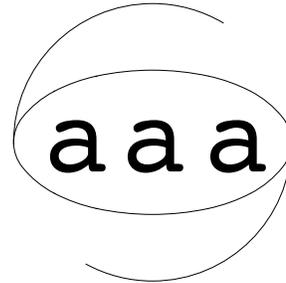


N° 41

Boletín

Asociación
Argentina de
Astronomía



San Juan, 1997

Asociación Argentina de Astronomía

Reunión Anual

en honor a la Dra. Mercedes Jaschek

San Juan, 22 al 25 de Septiembre

Organizada por:

Complejo Astronómico El Leoncito

EDITORES

Luis A. Milone
Stella Maris Malaroda
Luisa Ester Navarro

1997

Asociación Argentina de Astronomía

Personería Jurídica 11811 (Buenos Aires)

Comisión Directiva

Presidente: Dra. Elisa F. Arias

Vicepresidente: Dr. Osvaldo E. Ferrer

Secretario: Dra. Rosa B. Orellana

Tesorero: Dra. Stella Malaroda

Vocal 1: Dr. Ricardo Morras

Vocal 2: Dra. Ema I. Vega

Vocal Sup. 1: Dr. Diego García Lambas

Vocal Sup. 2: Lic. Carlos E. López

Comisión Revisora de Cuentas

Dra. Estela Brandi

Dra. Cristina Mandrini

Lic. Lía García

Comité Nacional de Astronomía

Secretario: Dra. Elisa F. Arias

Miembros: Dr. Juan José Clariá

Dra. Silvia Fernández

Dra. Stella Malaroda

Dr. Juan Carlos Muzzio

Comité Científico de la Reunión

Dra. Zulema López García
Dr. Diego García Lambas
Dra. Gloria Dubner
Dr. Hugo Levato
Lic. Francisco López García

Comité Organizador Local

Dra. Stella Malaroda
Dr. Sergio Cellone
Prof. Mónica Grosso
Prof. Luisa Navarro
Srta. Graciela Salas
Sra. Silvia Galliani

INSTITUCIONES PARTICIPANTES

Beijing Astronomical Observatory, China.
CASLEO, Complejo Astronómico El Leoncito, San Juan
CIC Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires.
CONAE, Comisión Nacional de Actividades Espaciales.
CONICET Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas,
Argentina.
CONICOR, Consejo de Investigaciones Científicas y Tecnológicas de la
Provincia de Córdoba.
CNPq, Consejo de Investigaciones Científicas, Brasil
CRAAE, Centro de Radio-Astronomia e Aplicações Espaciais, Brasil
CRICYT, Centro Regional de Investigaciones Científicas y Tecnológicas,
Mendoza
CTIO, Cerro Tololo Inter-American Observatory
FCAGLP, Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, Universidad
Nacional de La Plata
Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, Universidad Nacional de
San Juan
Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de San Juan
FaMAF, Facultad de Matemática, Astronomía y Física, Universidad
Nacional de Córdoba
HAO/NCAR, High Altitude Observatory, USA
Herzberg Institute of Astrophysics, Canadá
IAA, Instituto Antártico Argentino
IAFE, Instituto de Astronomía y Física del Espacio
IAG, Instituto de Astronomía y Geofísica, San Pablo, Brasil
IAR, Instituto Argentino de Radioastronomía
IATE, Grupo de Investigaciones en Astronomía Teórica y Experimental,
Observatorio Astronómico de Córdoba
IERS, International Earth Rotation Service, Francia
Institut d'Astrophysique de Paris, Francia
Instituto de Física de Arroyo Seco, Tandil, Pcia. de Buenos Aires
Instituto de Física, Porto Alegre, Brasil
Instituto Politécnico Superior General San Martín, Rosario
Kitt Peak National Observatory, USA
Lawrence Livermore National Laboratory, USA
Lunar and Planetary Laboratory, Arizona, USA
NRAO, National Radioastronomy Observatory, USA

OAC, Observatorio Astronómico de Córdoba
Observatorio Astronómico de Funes, Pcia. de Santa Fé
OAFa, Observatorio Astronómico Félix Aguilar, San Juan
Observatorio Astronómico Municipal de Rosario
Observatorio de Arcetri, Florencia, Italia
Osservatorio Astrofisico di Catania, Italia
Observatoire de Meudon, Francia
Observatorio Naval Buenos Aires
PROFOEG, Programa de Fotometría y Estructura Galáctica, Observatorio
Astronómico de La Plata
ROA, Real Instituto y Observatorio de la Armada de San Fernando, Cádiz,
España
Service d'Astrophysique, Francia
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brasil

INDICE GENERAL

PREFACIO

L. Milone, S. Malaroda, L. Navarro xvi

Conferencia en memoria de la Dra. Mercedes Corvalán de Jaschek (1926 - 1995)

Z. López García 1

MECANICA CELESTE Y DINAMICA ESTELAR

Caos en Dinámica Estelar

J.C. Muzzio 5

Fricción dinámica en presencia de órbitas caóticas

S.A. Cora, J.C. Muzzio y M.M. Vergne 6

Comportamiento dinámico de la resonancia 4:1 en el cinturón principal de asteroides

F. López García, A. Brunini 8

Generación de Funciones de Distribución Anisotrópicas

J.C. Muzzio, S.A. Cora y M.M. Vergne 10

Estabilidad de una mezcla gas-estrellas en un sistema de celdas

J.C. Muzzio, J.A. Nuñez y J. Pérez 11

PLANETAS, SISTEMA SOLAR Y ASTROMETRIA

A gravitational microlensing planet search program

D. Bennett 13

Probabilidad de colisión de cometas periódicos con partículas interplanetarias.

R. Gil Hutton 13

Desviación de la vertical en el valle de Tulum. Informe de avance	
<i>W.T. Manrique, A. Serafino, A.M. Pacheco, R. C. Podestá y E. Alonso</i>	14
Determinación de la masa del asteroide (804) Hispania	
<i>R.B. Orellana</i>	16
Fotometría de Asteroides	
<i>R. Gil Hutton, M. Cañada y G. Coldwell</i>	17
Observación de Radio-Fuentes Ópticas. Correcciones a la ascensión recta y declinación	
<i>W.T. Manrique, R. C. Podestá, E. Alonso, E.V. Actis, A.M. Pacheco, G. Bustos, L. Lizhi, Z. Fanmiao y W. Zezhi</i>	17
Aparición del cometa Hale - BOPP C / 1995-01	
<i>A. Arquiola</i>	20
Eclipse parcial de Luna - 23-24 de Marzo de 1997	
<i>A.P. Arquiola y F.E. Arquiola</i>	21
Observación y registro fotográfico del cometa HYAKUTAKE C / 1996 B2	
<i>A.P. Arquiola y F.E. Arquiola</i>	21
Armónicos vectoriales: Un método potente para el análisis de marcos de referencia	
<i>R.G. Cionco y E.F. Arias</i>	22
Determinación preliminar de la orientación relativa SAO-HIPPARCOS	
<i>R.G. Cionco, R.B. Orellana, E.F. Arias y H. Vucetich</i>	24
Variación de la latitud instantánea del pilar astrolabio Danjon del O.A.F.A. Latitud media. Período 1989,1990 Y 1991.	
<i>E. V. Actis, E. Alonso y R. C. Podestá</i>	25

Polvo en la Región de los Troyanos <i>R. Gil Hutton, A. Brunini, y G. Coldwell</i>	28
Resultados en la ocultación de $\nu 2$ Sgr por Júpiter <i>R. Duffard y W. Hubbard</i>	28
Búsqueda de asteroides para determinación de masa <i>L.A. Mammana y R.B. Orellana</i>	29
Medición de densidades medias de meteoritos: test del método de inmersión <i>G. Steren</i>	31
ASTROFISICA ESTELAR	
Distancias, cinemática y distribución galáctica de estrellas B[e] <i>J. Zorec</i>	32
Evolución de estrellas enanas blancas con envolturas de hidrógeno. <i>L.G. Althaus y O.G. Benvenuto</i>	33
Construyendo modelos confiables de estrellas frías. <i>P.J. Mauas y A. Falchi</i>	35
Evolución de estrellas de helio <i>J.A. Panei, L.G. Althaus y O.G. Benvenuto</i>	36
Abundancias químicas de estrellas anómalas de Helio <i>Z. López García, S.M. Malaroda, F. Leone y M.S. Alonso</i>	39
Precisión de las velocidades radiales obtenidas con el REOSC. <i>J.F. González y E. Lapasset</i>	41
Estudio espectroscópico del sistema binario TR14-E3 <i>H. Levato, S. Malaroda, M. Grosso, N. Morrell y B. García</i>	42

Velocidades radiales con el espectrógrafo REOSC del CASLEO en dispersión simple	
<i>S. A. Cellone</i>	43
Recombinación dielectrónica en envolturas estelares	
<i>A. Cruzado, H. Di Rocco y A. Ringuélet</i>	44
Estudio Espectroscópico de MWC 560	
<i>O.E. Ferrer, E. Brandi, L. García y R. H. Barbá</i>	45
Características del viento en estrellas Be derivadas del perfil H_{α}	
<i>R. Rohrmann y L. Cidale</i>	48
Dos binarias masivas en Carina OB1	
<i>G.R. Solivella y V.S. Niemela</i>	48
Forbidden lines of He I in B stars	
<i>R. Gamen y J. Zorec</i>	49
Helicidad y energía magnética en la evolución temporal de plasmas conductores levemente resistivos	
<i>A.M. Platzeck y C. A. Paola</i>	50
Theoretical models for expanding atmospheres of hot stars	
<i>R. Venero, L. Cidale y A. Ringuélet</i>	52
FISICA SOLAR	
A Pioneer Concept for a Solar Submm-w Telescope in Construction at CASLEO	
<i>P. Kaufmann</i>	53
Las líneas de aluminio neutro como diagnóstico cromosférico.	
<i>R. Fernández Borda y P.J.D. Mauas</i>	56
Fulguraciones Solares en Regiones Activas Interactuantes	
<i>L.G. Bagalá, M.G. Rovira, C.H. Mandrini y P. Démoulin</i>	57

Efecto de la difusión y la velocidad en la ionización del átomo de Carbono.	
<i>M.G. Rovira y J.M. Fontenla</i>	59
Análisis temporal de la emisión en altas energías durante fulguraciones solares	
<i>C.H. Mandrini, M.G. Rovira y M.E. Machado</i>	60
Fulguraciones en una configuración tipo δ	
<i>M. Luoni, C. Mandrini, M. Rovira, P. Démoulin y V. Gaizauskas</i>	62
Comportamiento de la cromósfera solar en la línea $H\alpha$ durante el período enero de 1993 - diciembre de 1996	
<i>S. Acero, D. Davoli y H. Missio</i>	64
SISTEMAS ESTELARES	
Fotometría UBVI en NGC 6231	
<i>G.L. Baume, R.A. Vázquez y A. Feinstein</i>	68
Empirical Isochronous Curves for Open Clusters in the M_v vs $(V-I)_0$ Plane	
<i>A.E. Piatti, J.J. Clariá y E. Bica</i>	68
Washington Photometry of Ten Intermediate Metallicity Globular Clusters	
<i>D. Geisler, J.J. Clariá y D. Minniti</i>	70
CCD Photometric and Spectroscopic Study of Four Open Cluster Candidates in the Inner Galactic Disk	
<i>A.E. Piatti, J.J. Clariá, E. Bica, D. Geisler y D. Minniti</i>	71
Velocidades radiales de estrellas gigantes rojas y blue stragglers en cúmulos abiertos	
<i>J.F. González y E. Lapasset</i>	72
NGC 2323: A Moderately Young Open Cluster in the Region of the Stellar Association CMa OB1	
<i>J.J. Clariá, A.E. Piatti y E. Lapasset</i>	73

CT_1 Photometry of Old Star Cluster Candidates in the Large Magellanic Cloud	
<i>D. Geisler, E. Bica, H. Dottori, A.E. Piatti, J.J. Clariá and J.F.C. Santos, Jr</i>	74
Fotometría CCD de NGC 6994: ¿ Un cúmulo abierto disperso?	
<i>L.P. Bassino, S. Waldhausen y R.E. Martínez</i>	75
Observaciones CCD de los cúmulos abiertos Melotte 105, Ruprecht 75 y Pismis 7	
<i>J. Ahumada y E. Lapasset</i>	77
Búsqueda de variables en Trumpler 14	
<i>E. Giorgi, G.L. Baume, y R.A. Vázquez</i>	77
MEDIO INTERESTELAR Y ESTRUCTURA GALACTICA	
Superluminal sources in the Galaxy	
<i>I. Mirabel</i>	78
SS433/W50: Interacción de jets relativistas con el plasma circundante	
<i>G. Dubner, I. Mirabel, M. Goss y M. Holdaway</i>	78
El medio interestelar en la vecindad de NGC 2359	
<i>C. Cappa, W.M. Goss, V.S. Niemela y P. Ostrov</i>	80
Cúmulos abiertos y su medio interestelar	
<i>J. R. Rizzo, E. M. Arnal, R. Morras y C. Cappa</i>	82
La distribución de HI alrededor de estrellas O	
<i>P. Benaglia y C. Cappa</i>	82
Estudio del hidrógeno neutro alrededor del remanente de la supernova de Tycho	
<i>E.M. Reynoso, P.F. Velázquez y G.M. Dubner</i>	83

La influencia del medio interestelar sobre la evolución del remanente de supernova (RSN) G53.6-2.2	
<i>E.B. Giacani, G. Dubner, C. Cappa y J. C. Testori</i>	85
ASTRONOMIA EXTRAGALACTICA	
Distribución en gran escala de los cúmulos globulares en Fornax.	
<i>P.G. Ostrov</i>	87
Luminous infrared galaxies	
<i>I. Mirabel</i>	89
Cluster-Galaxy correlation Functions in COBE Normalized CDM Models	
<i>M. Merchán, M. Abadi, D. García Lambas y C. Valotto</i>	89
Espectroscopía Bidimensional de Núcleos Activos - I	
<i>G. Carranza y R.J. Díaz</i>	91
Espectroscopía Bidimensional de Núcleos Activos - II : Resultados sobre una Galaxia con Anillo Circumnuclear de regiones HII	
<i>R.J. Díaz, G. Carranza, H. Dottori y G. Goldes</i>	93
Estructura, Cinemática y Condiciones Físicas del Merger NGC 3256	
<i>S. Lípári, R. J. Díaz y G. Carranza</i>	95
El sistema ESO 296-IG 11	
<i>E.L. Agüero y S. Paolantonio</i>	97
Spectroscopic Observations in the field of APM Clusters obtained at CASLEO	
<i>M.V. Alonso, D. García Lambas, C.A. Valotto y H. Muriel</i>	97
The faint end of the galaxy luminosity function in Groups	
<i>H. Muriel, C.A. Valotto y D. García Lambas</i>	98

On the universal scaling law for cluster correlations <i>M.G. Abadi, D. García Lambas y H. Muriel</i>	100
Galaxy clustering dependence on luminosity <i>C.A. Valotto y D. García Lambas</i>	101
Statistical analysis of the peculiar velocity field <i>N. Padilla, M. Merchán y D. García Lambas</i>	102
Cinemática de la Región Nuclear de NGC 6221 <i>R.J. Díaz, M. Oddone, G. Carranza y H. Dottori</i>	104
Estudio Integral del Objeto Mc Leish <i>R.J. Díaz y G. Carranza</i>	106
Curva de Rotación, Distribución de Masa y Espectrofotometría de NGC 1433 <i>R.J. Díaz, E. Agüero, G. Carranza y E. Bajaja</i>	107
Correlación espacial bipuntual Quasar-Galaxia <i>H. J. Martínez y D. García Lambas</i>	109
INSTRUMENTACION	
C.T.I.O. en la era Gemini <i>M. Smith</i>	112
El Proyecto Gemini <i>H. Levato</i>	112
El programa instrumental del proyecto Gemini <i>E. Lapasset</i>	112
Sistema FT-IR <i>R.J. Marabini</i>	114
Mirror Coronagraph for Argentina (MICA). Primera Luz <i>G. Stenborg, A. Epple, R. Schwenn, C. Francile y M. Rovira</i>	115

Actividad actual y resultados de las observaciones en Base Belgrano, Antártida	
<i>P. Recabarren, M. Mosconi, D. Ferreiro, G. Lazarte, J. Hutka, D. García Lambas y R. Ozu</i>	116
Autoguía para telescopio de 2,15 m de CASLEO	
<i>A. Marun, P. Pereyra, J.L. Aballay y A. Casagrande</i>	118
Mejoras en el apuntado del telescopio de 2,15 m de CASLEO	
<i>A. Marun, P. Pereyra, J.L. Aballay y A. Casagrande</i>	119
Indicación remota de temperatura en CCDS photometrics	
<i>A. Marun, P. Pereyra y J.L. Aballay</i>	120
Sensado de posición de espejo secundario y generador de frecuencia variable para el telescopio de 2,15 m de CASLEO	
<i>A. Marun, P. Pereyra y J.L. Aballay</i>	122
Mejoras en la exactitud en ascensión recta del telescopio de 2,15 m de CASLEO	
<i>A. Marun, P. Pereyra y J. L. Aballay</i>	124
Fabricación de placas correctoras Schmidt.	
<i>E. Campitelli y A. Casagrande</i>	125
Foco Nasmyth para el telescopio de 2,15 m de CASLEO	
<i>A. Casagrande</i>	129
Ventilación y enfriado del espejo primario en el telescopio 2,15 m de CASLEO.	
<i>A. Casagrande y D. Victoria</i>	131
Imagen directa con reductor focal en el Tel. 2,15 m CASLEO	
<i>A. Casagrande, J.L. Aballay, A. Marun y P. Pereyra</i>	137
Amplificadores en bandas para receptores de uso radioastronómicos	
<i>A.J. Bava y A.J. Sanz</i>	140

Astrometría de Pequeño Campo con CCD	
<i>I. Bustos Fierro y J. Calderón</i>	140
El círculo meridiano automático de San Fernando - San Juan. Sus primeros pasos en el hemisferio sur	
<i>C.C. Mallamaci, J.L. Muñoz, M. Gallego, J.A. Pérez, L. Marmolejo, J. L. Navarro, J. Sedeño, M. Vallejos, y F. Belizón</i>	143
Digitalización de Espectros Fotográficos con el Microdensitómetro Grant[†]	
<i>F.A. Bareilles y N.I. Morrell</i>	143
INDICE DE AUTORES	145

PREFACIO

Este Boletín N° 41 de la Asociación Argentina de Astronomía presenta los trabajos expuestos en su Reunión Anual correspondiente al año 1997. La misma fue organizada por el Complejo Astronómico El Leoncito (CASLEO) y se llevó a cabo en las instalaciones del Instituto de Energía Eléctrica dependiente de la Universidad Nacional de San Juan. La reunión fue dedicada a la memoria de la Dra. Mercedes Corvalán de Jaschek, destacada investigadora en Espectroscopía Estelar quién, por su actuación en dicho campo quedará para siempre en el recuerdo de nuestra comunidad científica.

En esta oportunidad, y por primera vez, el Boletín es distribuído a todos los socios y bibliotecas en forma electrónica. Ello ha permitido que la recepción por parte de los mismos sea en el tiempo mas corto posible. La idea establecida entre los socios de la AAA es que el Boletín debe ser editado a la mayor brevedad de tal modo de que incremente su valor para la comunidad científica.

El comité organizador local agradece muy especialmente al personal del Complejo Astronómico El Leoncito y de la Universidad Nacional de San Juan, por su colaboración durante el desarrollo de la reunión y a las siguientes instituciones que apoyaron la realización de la misma:

Ministerio de Desarrollo Humano, Gobierno de San Juan
Municipalidad de la Ciudad de San Juan
Universidad Nacional de San Juan
Instituto de Energía Eléctrica, UNSJ
Asociación Argentina de Astronomía
Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas
Escuela Industrial “Domingo F. Sarmiento”, UNSJ
Complejo Astronómico El Leoncito

Finalmente, los editores agradecen la colaboración del Dr. Sergio Cellone en la publicación de este boletín.

L. Milone, S. Malaroda, L. Navarro
Editores

Conferencia en memoria de la Dra. Mercedes Corvalán de Jaschek (1926 - 1995)

Zulema López García¹

¹ Observatorio Astronómico “Félix Aguilar”, UNSJ y CONICET,
zlgarcia@castec.edu.ar

A fines del mes de noviembre de 1995, cuando un número importante de astrónomos argentinos nos encontrábamos asistiendo a un Workshop en La Plata, nos llegó la lamentable noticia del fallecimiento en Salamanca, España, de la Dra. Mercedes Corvalán de Jaschek. Si bien teníamos algunas referencias respecto de su penosa enfermedad, no presentíamos un desenlace tan rápido de la misma, por ello la noticia de su desaparición nos llenó a todos de una profunda congoja.

Evocarla hoy es un homenaje a quien iniciara la formación astronómica en el campo de la espectroscopía estelar de muchos de los que nos encontramos presentes en esta reunión y es en nombre de todos ellos y considerando que fui una de sus primeras discípulas, y que tengo de ella un recuerdo personal que pese a los años transcurridos no se ha borrado, es que voy a realizar una reseña de la actividad astronómica de Mercedes (Mecha como era conocida más familiarmente).

La actividad académica de Mercedes Jaschek estuvo siempre íntimamente ligada a la de su esposo, el destacado astrónomo Dr. Carlos Jaschek; es por ello que consideramos que este homenaje a Mercedes es también un homenaje a Carlos Jaschek.

Oriunda de la ciudad de La Plata, realizó sus estudios universitarios en la entonces Facultad de Ciencias Físico-Matemáticas de la Universidad Nacional de La Plata, de la cual egresó en 1951 con el título de Doctor en Física, pero desde el año 1947 ya se desempeñaba como astrónomo en el entonces Observatorio Astronómico, hoy Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, cargo que ocupó hasta el año 1962. A partir de entonces y hasta su alejamiento de la ciudad de La Plata, ocupó el nivel de Profesor Adjunto a cargo de la cátedra de Complementos de Física Moderna entre 1963 y 1966, y de la dirección de trabajos de investigación en el campo de la espectroscopía estelar entre 1969 y 1972 y del Seminario de Astrofísica. En estos años su actividad en el Observatorio Astronómico de La Plata fue ampliada con numerosas estadías en el exterior, en los años 1956-1957, en USA, en los Observatorios de Lick, Mt. Wilson y Berkeley. En 1964, 1967 y 1970 en el Perkins Observatory, en calidad de Investigador Asociado, en

1967, en el Yerkes Observatory y en 1970-1971, en el Observatorio de Ginebra.

En 1974, los Jaschek abandonan definitivamente el Observatorio Astronómico de La Plata y se radican en Europa; después de una estadía de siete meses en el Observatorio de Lausanne, Suiza, se establecen en Francia, Mercedes se desempeña como Astrónomo Adjunto Asociado en el Observatorio de Strasbourg desde 1975 hasta su jubilación en 1993. A partir de entonces y pese a que ya mostraba síntomas de su cruel enfermedad, no abandonó las tareas astronómicas y fueron proseguidas activamente en Salamanca, España hasta su desaparición física.

Voy a referirme en primer lugar a las actividades de investigación que fueron realizadas por la Dra. Jaschek en nuestro país. Su tesis doctoral presentada en 1951, "Difracción de ondas electromagnéticas en bordes" pertenece al campo de la Física, aunque ya había iniciado su formación en la espectroscopía estelar dirigida por el Dr. Livio Gratton, y continuada posteriormente junto a su esposo principalmente en el campo de las estrellas CP ó estrellas químicamente peculiares. A finales de la década del 50 ya había publicado junto a Carlos trabajos relativos a la magnitud absoluta, color, masa y duplicidad de las estrellas Am, y sobre la posición de las estrellas Ap en el diagrama HR. Cabe destacarse que en 1962 identifican a la línea intensa de las Ap de Silicio en 4200 como perteneciente a una transición de niveles de alta excitación de este elemento químico, descubriendo de esta manera las que fueron llamadas posteriormente estrellas Ap del grupo del Si - λ 4200. También realiza, siempre en colaboración con C. Jaschek y ya con el grupo de los entonces "jóvenes espectroscopistas" de La Plata, estudios sobre estrellas CP de los grupos del Mn, y las SrCrEu, en las cuales fue detectada la presencia de elementos más pesados y de tierras raras. A la identificación de elementos químicos en estas estrellas debo agregar sus contribuciones a la evolución de las mismas y a los estudios relativos a los porcentajes de binarias en este grupo estelar.

Pero la actividad de los Jaschek en aquella época no se limitó solamente a las estrellas CP, ya que en 1962 presentan en la Reunión Anual de nuestra Asociación un trabajo sobre el descubrimiento y estadística de estrellas Be y en años subsiguientes notas y observaciones de estas estrellas en el hemisferio sur. La actividad de Mercedes Jaschek en el campo de las estrellas Be fue proseguida posteriormente y con gran despliegue en Francia, ampliando los estudios en la región óptica a las zonas ultravioleta e infrarroja del espectro. Siempre en el campo de las estrellas Be, debemos mencionar la publicación del catálogo y bibliografía de 2000 estrellas para el período 1950 - 1970, en

colaboración con C. Jaschek y Lía García, siguiendo la misma estructura de los catálogos de Merrill y Burwell publicados entre 1920 y 1943. Reactivó el Working Group on Be Stars durante la Asamblea General de la IAU en Montreal, 1979; fue fundadora y editora hasta 1986 del Boletín “Be Star Newsletter” y bajo su iniciativa se llevó a cabo el Simposio N° 98 de la UAI sobre “Be and Shell Stars”, llevado a cabo en Munich en 1981 y del cual fue chairman del Comité Científico.

Fue también fundamental su contribución al desarrollo de la clasificación espectral. Como una consecuencia de esta labor, fueron descubiertos subgrupos espectrales y puestas en evidencia sus peculiaridades espectrales. Una de sus mayores preocupaciones fue desarrollar métodos de clasificación adaptados a cada rango espectral accesible. En especial, fue muy importante la clasificación espectral de estrellas Be, B[e], débiles y ricas de Helio, las CP en general, basadas en observaciones realizadas en la región óptica como así también en el ultravioleta a partir de datos obtenidos por el satélite S2/S68 y luego con el IUE y en el infrarrojo; debo mencionar también las primeras detecciones de estrellas de alta temperatura con anómalos CNO, los trabajos sobre la diferencia existente en el espectro entre las supergigantes de las Nubes de Magallanes y las de nuestra Galaxia, el estudio en el infrarrojo en colaboración con Y. Andrillat de propiedades de las estrellas Ae y las estrellas con “shell”.

La fructífera tarea de los Jaschek en el campo de la clasificación espectral fue expuesta en su obra “Classification of Stars”, publicado en 1987, que constituye un excelente “review” de las sucesivas contribuciones a los diferentes sistemas de clasificación como así también una descripción detallada de cada sub-grupo estelar.

Otro de sus libros, “The behaviour of the chemical elements in stars” publicado en 1995 por la Cambridge University Press, es un excelente compendio de los elementos químicos identificados en estrellas, es, para los que trabajamos en la determinación de abundancias estelares, nuestro libro de cabecera y una ayuda inestimable cuando debemos dilucidar si es coherente la presencia de un determinado elemento en una estrella ó no.

Otra línea de trabajo en la cual Mercedes tuvo especial interés fue la confección de Catálogos y Atlas Estelares, utilizados por toda la comunidad astronómica. Entre ellos voy a mencionar: el catálogo de tipos espectrales MK, el catálogo de estrellas Be, en colaboración con Egret, también en colaboración con Egret el “Catalog of Stellar Groups”, y el de “Ap, Am and Helium Stars”, el “Catalog of dimensions of Be Stars”, el “Atlas of Ultraviolet Spectra”, en colaboración con Cucchiari y Carlos Jaschek, el “Atlas

de Classification Spectrale”, en colaboración con C. Jaschek y Marcout, que fue el primer Atlas de clasificación espectral publicado en Francia, el Atlas of the “Infrared spectral region” de estrellas tempranas, (parte I), publicado en el AAS en 1995, en colaboración con Y. Andrillat y C. Jaschek y el de estrellas tardías, ese último, póstumo, fue publicado en el AAS en 1997.

Fue miembro de la Unión Astronómica Internacional, de las Comisiones 29 y 45 de la misma, de la Sociedad Astronómica del Pacífico, de la Asociación Física Argentina, de la Asociación Argentina de Astronomía, de la Sociedad Francesa de Especialistas en Astronomía, Presidente del Working Group on Be Stars, miembro del Working Group on Ap Stars de la Unión Astronómica Internacional.

La vasta actividad astronómica desarrollada por Mercedes Jaschek se vio reflejada en su asistencia a Simposios, Coloquios, Jornadas, Workshops y Asambleas Generales de la UAI. En particular participó en la organización de numerosos eventos como miembro de sus Comités de Organización Científica. Dejo ahora la actividad científica de Mercedes Jaschek y paso a ocuparme de la parte humana, tan importante como es la otra. Mecha poseía un carácter jovial y extrovertido, lo mismo que Carlos Jaschek, esto hizo que muchos de los estudiantes de Astronomía de La Plata o recién egresados en Física como es mi caso particular, nos acercáramos a ellos, fuéramos dirigidos en nuestros trabajos de Especialidad para acceder a la Licenciatura y posteriormente en nuestra Tesis Doctoral. Otros astrónomos que estudiaron en La Plata los tuvieron como Profesores de Complementos de Física Moderna a Mercedes y de Astrofísica I a Carlos Jaschek. En sus años de actividad en La Plata contribuyeron a la formación astronómica de toda una generación. Posteriormente, en el Observatorio de Strasbourg, Mercedes participó en la formación de numerosos investigadores europeos.

Sean estas palabras un recuerdo hacia la Dra. Mercedes Corvalán de Jaschek de quienes fuimos sus alumnos. En estos pocos minutos he tratado de reflejar la actividad científica y docente desarrollada en nuestro país y en el exterior.

**MECANICA CELESTE Y DINAMICA
ESTELAR**

Caos en Dinámica Estelar

J. C. Muzzio^{1,2}

¹ FCAG - UNLP: Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, Paseo del Bosque s/n, 1900 La Plata. jcmuzzio@fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar

² PROFOEG - CONICET

ABSTRACT

We describe some recent advances in the application of chaos theory to stellar dynamics, particularly those related to triaxial galaxies with central singularities. We also list current research on chaos in stellar dynamics conducted by La Plata astronomers and physicists.

RESUMEN

A partir de la década del 60 fue ganando cada vez más aceptación la idea de que los fenómenos no lineales y el caos tenían una gran importancia en muchos problemas de dinámica, reactualizando así investigaciones pioneras efectuadas por Poincaré a principios de siglo. Sin embargo, su posible relevancia para ciertas cuestiones de dinámica estelar, aunque reconocida por varios expertos en el tema, no parece tener todavía una aceptación general. Basta recordar que el principal libro de texto de dinámica estelar dedica menos del 1% de sus páginas al caos.

A mi modo de ver, algunos de los resultados recientes más notables son los obtenidos por David Merritt y sus colaboradores. Aunque, hasta no hace mucho, se tendía a suponer que las zonas centrales de las galaxias elípticas tenían densidad aproximadamente uniforme, hoy en día sabemos que abundan las que presentan cúspides en el centro y cada vez hay más evidencias sobre la existencia de agujeros negros en los núcleos de muchas de ellas. Merritt destaca que, en esas condiciones, deja de existir la familia de órbitas caja derivadas de la órbita estable del eje mayor, que se ven reemplazadas por órbitas tipo “banana”, “pez” o “pretzel” o, incluso, por órbitas caóticas. Las órbitas caja son fundamentales para poder obtener sistemas triaxiales autogravitantes, por lo que su caotización hace problemático el mantenimiento de tales sistemas. En particular, si la masa de un agujero negro ubicado en el centro de una galaxia triaxial supera el 2% de la masa total de la misma, aparece caos global y las órbitas se alteran muy rápidamente (en unos pocos períodos orbitales) adquiriendo el sistema simetría rotacional.

Esto, a su vez, privaría al agujero negro de la posibilidad de seguir creciendo, ya que faltarían las órbitas que pasan cerca del centro y le llevan material. Se podría así explicar por qué las masas de los agujeros negros propuestos hasta ahora no superan aproximadamente el 2% de la masa de la galaxia.

En cuanto a la actividad de los astrónomos y físicos de La Plata en estos temas, podemos señalar:

a) Utilización de la entropía de la información para reconocer órbitas regulares y caóticas (Josué Núñez, Pablo Cincotta, Felipe Wachlin y Daniel Carpintero).

b) Investigación del potencial de Dehnen mediante mapas de frecuencias (Felipe Wachlin y Sylvio Ferraz-Mello).

c) Clasificación de órbitas mediante espectros de frecuencias (Daniel Carpintero y Luis Aguilar).

d) Deformación de cúmulos globulares por fuerzas de marea e influencia de las órbitas caóticas en la estructura de los mismos (Lilia Bassino, Juan C. Muzzio, Felipe Wachlin y Daniel Carpintero).

e) Efecto del caos en la fricción dinámica (Sofía Cora, Juan C. Muzzio y Marcela Vergne).

f) Morfogénesis en una mezcla de gas y estrellas en rotación diferencial y su posible relación con la estructura espiral (Juan C. Muzzio, Josué Núñez y Josefa Pérez).

Fricción dinámica en presencia de órbitas caóticas

S. A. Cora^{1,2}, J. C. Muzzio^{1,2} y M. M. Vergne^{1,2}

¹ FCAG - UNLP: Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, Paseo del Bosque s/n, 1900 La Plata. sacora@fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar

² PROFOEG - CONICET

ABSTRACT

We investigated the orbital decay, caused by dynamical friction, of an extended satellite which moves within a larger stellar system (a galaxy) with particles moving on chaotic orbits. Previous work suggests that the presence

of these orbits might enhance the effect of the dynamical friction. In order to check this, we performed numerical experiments where the galaxy is represented by a perturbed Plummer model, obtained through the self-consistent field method of Hernquist and Ostriker (1992), which solves the Poisson equation by expanding the potential and density in a set of bi-orthogonal basis functions. These were constructed from the Plummer model, so the higher order terms of the expansion model the perturbations to the Plummer model; as a result of these perturbations, the bulk of the orbits become chaotic. When we compared the rate of orbital decay of the satellite in this perturbed model with the one in the Plummer model, we found no differences, contrary to what was first thought. In other words, the dynamical friction effects seem to be very similar in the cases of regular and chaotic motions.

RESUMEN

Mediante experimentos numéricos investigamos el decaimiento orbital, causado por la fricción dinámica, de un satélite rígido extendido que se mueve dentro de un sistema estelar mayor (una galaxia). En los estudios realizados hasta el momento, habíamos considerado que las partículas que componen la galaxia se movían en órbitas regulares. La idea ahora es estudiar el efecto de órbitas caóticas, que están presentes en sistemas no-integrables, sobre la fricción dinámica. Este tipo de órbitas tienen la característica de presentar sensibilidad exponencial a las perturbaciones. Esta situación fue considerada por Pfenniger (1986), quien tuvo en cuenta el tiempo de relajación, que es el tiempo necesario para que los encuentros estelares aparten significativamente a las órbitas de las correspondientes al modelo de distribución suave de masa, y dada la sensibilidad exponencial que tienen las órbitas caóticas, consideró que el tiempo de relajación de las mismas es mucho menor que el debido a órbitas regulares. Como la fricción dinámica es inversamente proporcional al tiempo de relajación, de la consideración anterior se desprende que el efecto de fricción dinámica se vería incrementado por la presencia de órbitas caóticas. Nuestro objetivo es verificar esta conjetura.

Dado que al considerar el decaimiento del satélite en el caso de órbitas regulares se utilizó el modelo de Plummer para representar a la galaxia, se trató de tener un sistema que se aparte levemente de este modelo pero en el cual las órbitas fuesen caóticas, de modo tal que los resultados fuesen comparables. Como no existe una función de distribución para un modelo de Plummer perturbado, el mismo se obtuvo haciendo uso del método de

campo autoconsistente de Hernquist y Ostriker (1992). Este método resuelve la ecuación de Poisson expandiendo la densidad y el potencial en una base biortogonal de funciones. Las funciones fueron construídas a partir del modelo de Plummer, de modo que los términos superiores de la expansión modelan las perturbaciones al estado esférico; las mismas son las que provocan la caotización de algunas órbitas. El grado de caoticidad fue medido mediante el cálculo del exponente mayor de Lyapunov. Casi la totalidad de las órbitas resultaron ser caóticas en este sistema.

La velocidad de decaimiento del satélite fue caracterizada mediante el cambio de la energía del mismo con el tiempo. Al comparar esta cantidad en el caso de un sistema con órbitas regulares y en uno con órbitas caóticas, no se observaron diferencias apreciables, por lo que la fricción dinámica no se vería afectada por la presencia de órbitas caóticas, en contraposición a lo inicialmente supuesto. Una posible explicación de este hecho está relacionada con los tiempos característicos de Lyapunov (inversa de los exponentes de Lyapunov), en el sentido de que estos tiempos son apreciablemente más largos que el tiempo de caída del satélite, por lo que no se habría manifestado el efecto de las órbitas caóticas sobre el proceso de decaimiento del mismo. Sobre este aspecto nos encontramos trabajando actualmente.

Preprints sacora@fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar

Comportamiento dinámico de la resonancia 4:1 en el cinturón principal de asteroides

F. López García¹ y A. Brunini²

¹ Observatorio Astronómico “Félix Aguilar”, UNSJ. quito@castec.edu.ar

² Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP

ABSTRACT

We have studied the dynamics of mean motion resonance with Jupiter in the 4:1 gap using gravitational methods only. This mechanism is capable of explaining in a uniform way this Kirkwood gap. Our work is based on the numerical integration of the full differential equations of motion in the framework of the restricted five-body problem using symplectic integrators.

The variation of the orbital elements on a time span of 5×10^7 yr is shown. Moreover we have studied the additional effects such as the secular resonances and the diagram in the (a,e) plane with the Jacobi's integral (elliptic problem). The numerical results show that most of the trajectories of fictitious asteroids studied reach, after a few million of years, the 3:1 gap and others are temporarily captured by Mars and some become Earth crossers. This gap may be explained considering low eccentricities and inclinations ($e < 0.1, i < 2^\circ.5$). Besides, we present the behaviour of Lyapunov exponents and the renormalization time.

RESUMEN

Se presentan los resultados preliminares del comportamiento dinámico de los asteroides próximos a la resonancia 4:1 con Júpiter ($a(\text{crit}) = 2.064$ UA). Este estudio se realizó numéricamente considerando un sistema de cinco cuerpos, donde se incluyeron los planetas Marte, Júpiter y Saturno. La solución de las ecuaciones diferenciales del movimiento, que describen el comportamiento dinámico de los asteroides considerados, se obtuvo aplicando un método simpléctico, el cual permite obtener en forma rápida resultados correctos. El intervalo de tiempo de integración fue de 5×10^7 años. Los resultados obtenidos se los agrupa en: a) variación de los elementos orbitales de los asteroides en función del tiempo, b) cálculo de los exponentes característicos de Lyapunov, c) cálculo de las variaciones seculares, es decir, la diferencia entre el nodo ascendente de asteroide y la de los planetas perturbadores considerados, lo mismo se hizo para estudiar la variación en la longitud del perihelio, d) se calcularon los tiempos de renormalización TR, es decir el instante en el cual se comienza de nuevo a comparar la órbita real con la órbita test, e) se calcularon las distintas aproximaciones a los planetas perturbadores. Los resultados obtenidos de estas integraciones a "long-term" utilizando asteroides ficticios son los siguientes:

Este "vacío" en la distribución espacial de asteroides se produce porque los asteroides ficticios estudiados tienen el siguiente comportamiento dinámico:

- i) Al cabo de algunos pocos millones de años alcanzan la resonancia 3:1, $a(\text{crit}) = 2.50$ UA. Esta resonancia es muy caótica (Wisdom, J., 1982, *Astron. J.* 87 y 1983, *Icarus* 63).

- ii) Algunos asteroides ficticios pueden ser cruzadores de Marte ($a = 1.524$ UA) y unos pocos de la órbita de la Tierra.

- iii) Algunos asteroides ficticios son capturados temporariamente por Marte.

iv) En el diagrama e vs a la mayoría de los asteroides ficticios están por encima de la constante de Jacobi “C”.

v) El “overlap” de las resonancias seculares conduce, en la mayor parte de los casos, al caos; esto se manifiesta porque los asteroides ficticios estudiados presentan violentas variaciones en los elementos orbitales, principalmente en la excentricidad e inclinación.

Los gráficos que muestran los resultados de las conclusiones obtenidas pueden solicitarse a los autores.

Generación de Funciones de Distribución Anisotrópicas

J. C. Muzzio^{1,2}, S. A. Cora^{1,2} y M. M. Vergne^{1,2}

¹ FCAG - UNLP: Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, Paseo del Bosque s/n, 1900 La Plata.

² PROFOEG - CONICET

ABSTRACT

We present a simple method to obtain distribution functions that depend on the energy and angular momentum (i.e., with anisotropic velocity distributions), and that yield a given spherical density distribution.

RESUMEN

Para algunos trabajos de dinámica estelar es necesario obtener funciones de distribución que produzcan una dada distribución esférica de densidad. Si la función de distribución sólo depende de la energía (y, por ende, la distribución de velocidades es isotrópica) se emplea el método de Eddington. Si se requiere, además, dependencia con el momento angular (y distribución anisotrópica de velocidades) lo más corriente es recurrir al método de Osipkov - Merritt, que adopta una determinada relación entre la energía y el momento angular. Como a veces puede ser deseable obtener otras funciones de distribución que correspondan a diferentes dependencias con la energía y el momento angular, exploramos el caso en que la función de distribución es un producto de dos funciones: una que depende de la energía y otra que

depende del momento angular. La densidad (que es dato) resulta entonces igual a una integral doble que se puede descomponer en una integral de Abel, que depende de la energía y del momento angular, y otra integral que comprende al resultado de la anterior multiplicada por la función que sólo depende de la energía. Como la integral de Abel es soluble, y al resolverla se obtiene la función que depende del momento angular, nuestro método consiste en buscar para dicha integral funciones que permitan resolver la otra integral. En otras palabras, el problema de la integral doble se reduce a dos ecuaciones integrales simples, una de las cuales es una integral de Abel. Damos algunos ejemplos sencillos de nuestro método.

Preprints `jcmuzzio@fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar`

Estabilidad de una mezcla gas-estrellas en un sistema de celdas

J. C. Muzzio^{1,2}, J. A. Nuñez^{1,2} y J. Pérez^{1,2}

¹ Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP

² CONICET-PROFOEG

ABSTRACT

We study the process of formation of spiral structure extending the classical Turing's model to the case of a disk of stars and gas with differential rotation.

RESUMEN

Inspirados en el trabajo de Gerola & Seiden (ApJ 223, 129, 1978) sobre formación de estructura espiral en galaxias, aplicamos y extendemos el modelo clásico de Turing sobre morfogénesis para investigar cuáles son las estructuras que pueden formarse en un disco de estrellas y gas con rotación diferencial.

Utilizamos un disco bidimensional dividido en N anillos, cada uno segmentado a su vez azimutalmente en M celdas. Imponemos a los anillos un movimiento de rotación diferencial. Dentro de cada celda hemos considerado dos morfogenes (estrellas y gas), para que el proceso difusivo origine inestabilidades que sean capaces de producir alguna estructura.

Como en el modelo original de Turing, hemos supuesto que la dinámica en cada celda aislada es estable y sigue una ley lineal para la densidad de cada morfógeno, mientras que el acoplamiento entre las celdas está modelado por un proceso de difusión.

Nuestro sistema pasa por un período transitorio antes de alcanzar su estado estacionario que resulta coincidir con el sistema original de Turing.

Hemos encontrado que, para algunos valores particulares de los parámetros libres de nuestro modelo, existen modos que generan inestabilidades en el sistema. Estudiamos cuales eran las estructuras producidas por estas inestabilidades esperando encontrar formas espirales. Los resultados fueron negativos. Sin embargo, dada la gran simplicidad del modelo estudiado, consideramos que será posible obtener estructura espiral haciéndolo algo más realista.

Preprints `jperez@fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar`

**PLANETAS, SISTEMA SOLAR Y
ASTROMETRIA**

A gravitational microlensing planet search program

D. Bennett¹

¹ Lawrence Livermore National Laboratory, Livermore, CA 94550, USA.
bennett@sunlight.llnl.gov

ABSTRACT

The author explains the characteristics of the gravitational microlensing method for discovering planets. The current programs are described.

Probabilidad de colisión de cometas periódicos con partículas interplanetarias.

R. Gil Hutton¹

¹ Observatorio Astronómico Félix Aguilar, U.N.S.J.

RESUMEN

Se presentan resultados sobre la probabilidad de colisión de cometas de corto período con la población de partículas interplanetarias presentes en la región del cinturón de asteroides. Se encuentra que este proceso colisional afecta la evolución física de los cometas de manera no despreciable y puede ser el responsable de variaciones de brillo de tipo “outburst”. Se presentan resultados para algunos cometas en particular y se obtiene un límite inferior para el tamaño de los núcleos en función de la distribución de radios del cinturón de asteroides.

Desviación de la vertical en el valle de Tulum. Informe de avance

W. T. Manrique¹, A. Serafino², A. M. Pacheco²
R. C. Podestá¹ y E. Alonso¹

¹ Observatorio Astronómico “Félix Aguilar”, San Juan Benavidez 8175 Chimbas (5413),
San Juan, Argentina.

podesta@unsjfa.edu.ar

² Facultad de Ingeniería, U.N.S.J

ABSTRACT

We present an advance report on the projects accomplished to obtain the Deviation from the Vertical and its variation in the area of the Tulum Valley, San Juan.

Taking as fundamental astronomic point the Danjon Astrolabe, with about 30 observation years, they have been accomplished the astronomic determinations and calculations in some points within its influence zone.

RESUMEN

Desde 1968 el O.A.F.A participó con sus observaciones estelares a través de un Astrolabio Danjon y actualmente con un Astrolabio Fotoeléctrico, con los Servicios Internacionales para el estudio del Movimiento de los Polos Terrestres y Rotación de la Tierra, como así también para el mantenimiento de la Escala de Tiempo.

El Movimiento de los Polos, como es sabido, se deriva del análisis de las Latitudes Instantáneas. Un lugar de la Tierra está caracterizado por la dirección de su vertical. La Astronomía de Posición fija simplemente la dirección de esta vertical con respecto a un sistema de ejes unido a la Tierra, definido por el Eje del Mundo, el Ecuador y un Meridiano origen.

Esta vertical está definida por la dirección de la plomada. Prácticamente se determina con un nivel o con un baño de mercurio correctamente realizado, que es el caso de los Astrolabios.

Las coordenadas astronómicas fijan la dirección de la vertical normal al Geoide con relación al plano del Ecuador y al Meridiano de Greenwich. Las coordenadas geográficas deducidas de medidas geodésicas denominadas “Coordenadas Geodésicas” se determinan por transporte de coordenadas desde un punto Datum tomado como origen, a otros puntos seleccionados.

En ese punto origen o punto astronómico fundamental, las coordenadas astronómicas son adoptadas como coordenadas sobre el Elipsoide de Referencia, que es colocado tangente en este punto al Geoide. Las dos normales “Vertical” al Geoide y “Normal” al Elipsoide se confunden y los dos ejes de rotación son paralelos.

Por medio de medidas angulares y lineales realizadas sobre el Geoide, se vincula el punto fundamental a otros puntos y se trasladan al Elipsoide las cantidades medidas, obteniéndose así sobre esta superficie los puntos representativos de los puntos terrestres.

Las coordenadas geodésicas determinadas no coinciden en general con las coordenadas astronómicas efectuadas directamente en cada uno de los puntos seleccionados. La diferencia obtenida caracteriza el ángulo entre la Vertical al Geoide y Normal al Elipsoide elegido denominado “Desviación de la Vertical”.

Se ha iniciado este trabajo con el objeto de obtener la Desviación de la Vertical y su variación en la zona del Valle de Tulum; además con miras de participar en la nueva disciplina denominada “Astrogeodinámica”, en colaboración con el Observatorio de Beijing en lo que podría servir para predecir grandes movimientos sísmicos, según trabajos chinos.

En nuestro caso se ha tomado como punto astronómico fundamental el pilar del Astrolabio Danjon del O.A.F.A, con cerca de 30 años de observaciones. Dentro de su zona de influencia se han realizado observaciones astronómicas, transporte de coordenadas y cálculos provisionales en los siguientes puntos:

1- Cerro Tres Marías : $\theta = +11'' .26$

2- Kilómetro 944 : $\theta = +05'' .61$

3- Punto Flores : ...

4- Goranski : ...

5- Baños de la Salud : ...

6- Cerro Ullum : $\theta = +11'' .32$

7- Lomas de Ferrero : $\theta = +04'' .95$

Determinación de la masa del asteroide (804) Hispania

R. B. Orellana¹

¹ Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP
CONICET, PROFOEG, rorellan@fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar

ABSTRACT

A preliminary values for the mass of Hispania (804) and for the elements of Olbersia (1002) have been derived from 82 observations of Olbersia between 1923-1996.

The results obtained for the mass of Hispania is $(4.9 \pm 2.7) \times 10^{-12}$ solar masses. Although its uncertainty, this result gives an independent information about the mass of Hispania besides the estimation from the diameter and the suspected density, considering the uncertainty of these parameters.

RESUMEN

Se han recopilado 89 observaciones de Olbersia desde 1923 hasta 1996 con el fin de mejorar la órbita de dicho asteroide y realizar una determinación de masa de Hispania.

Estos dos asteroides tuvieron un encuentro muy importante de 0.0047 UA el 23 de marzo de 1982 que produjo efectos gravitacionales de Hispania sobre Olbersia.

La posición de los planetas del sistema solar así como la de los asteroides se obtuvo a partir de una integración numérica basada sobre el programa de N-cuerpos de Schubart y Stumpff.

Para la determinación de la masa de Hispania conjuntamente con el mejoramiento de las condiciones iniciales de Olbersia se aplicó el método de mínimos cuadrados. Todas las observaciones recibieron peso uno. Como el error medio de una observación fue 1.4" se eliminaron todas las observaciones con residuos mayores que 4". Quedando finalmente 82 observaciones, 53 de ellas ubicadas antes del encuentro.

El valor obtenido para la masa de Hispania es de $(4.9 \pm 2.7) \times 10^{-12}$ masas solares.

Fotometría de Asteroides

R. Gil Hutton¹ , M. Cañada² y G. Coldwell²

¹ Observatorio Astronómico Félix Aguilar, U.N.S.J.

² Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, U.N.S.J.

RESUMEN

Se presentan observaciones fotométricas de asteroides realizadas desde la Estación Astronómica Dr. Carlos Ulrico Cesco durante el primer semestre de 1997. Para dos objetos se presentan por primera vez las correspondientes curvas de luz y se muestran también resultados de pruebas realizadas en el telescopio astrográfico doble a los efectos de testear el sistema con vista a la instalación a de un nuevo equipo detector.

Observación de Radio-Fuentes Ópticas. Correcciones a la ascensión recta y declinación

**W. T Manrique¹, R. C.Podestá¹, E. Alonso¹, E.V. Actis¹
A. M. Pacheco¹, G. Bustos¹, L. Lizhi², Z. Fanmiao² y W. Zezhi²**

¹ Observatorio Astronómico "Félix Aguilar", San Juan, Argentina

Benavidez 8175 Chimbab (5413), San Juan, Argentina.

podesta@unsjfa.edu.ar

² Beijing Astronomical Observatory, Beijing, China

ABSTRACT

We present the alpha and delta corrections in right ascension and declination of 45 Radio-Optical Sources included in Observation General Program with Photoelectric Astrolabe PAII (Mark II), belonging to Beijing Astronomical Observatory, China, installed at "Félix Aguilar" Astronomical Observatory in San Juan, Argentina; in agreement among San Juan, Beijing and La Plata Observatories.

The R-Optical Sources belong to FK5, FK5 Sup.,FK5 Ext. and SAO. The precision in alpha and delta are in the order of 3.2 ms and 0".05 respectively.

RESUMEN

Se presentan las correcciones en alfa y delta a las ascensiones rectas y declinaciones de 45 Radio-Fuentes, incluidas en el Programa General de Observación con el Astrolabio Fotoeléctrico PAII (Mark II), del Observatorio Astronómico de Beijing, China, instalado en el Observatorio Astronómico “Félix Aguilar” (O.A.F.A.), San Juan, Argentina, de acuerdo al convenio entre los Observatorios de San Juan, Beijing y La Plata.

Este Programa de colaboración Internacional es soportado por Universidad Nacional de San Juan, Universidad Nacional de La Plata, Academia de Ciencias Chinas y CONICET.

Las Radio-Fuentes pertenecen al FK5, FK5 Supl.,FK5 Ext. y SAO. Las precisiones en alfa y delta son del orden de 3.2 ms y 0”.05 respectivamente. A fin de establecer un Sistema de Referencia Inercial se ha encarado una campaña mundial de observaciones sistemáticas de Radio-Fuentes Galácticas y Extragalácticas, recomendada por la UAI. De acuerdo a ello se ha usado el listado de Walter del Astronomisches Rechen Institut, RFA.

N	Cat	Mg	Sp	alfa(J2000)			delta(J2000)			Da	Ea	Dd	Ed	Epoch
1	171	3.27	A0	04	33	59.781	-55	02	42.21	-11.0	3.8	-3.3	3.7	95.23
2	204	2.84	G5	05	28	14.720	-20	45	34.09	4.5	2.3	3.7	6.3	94.44
3	215	2.64	B7	05	39	38.947	-34	04	27.01	5.6	2.0			94.63
4	220	2.06	B0	05	47	45.387	-09	40	10.75	5.1	2.3	11.7	2.8	95.19
5	270	3.02	B3	07	03	01.462	-23	49	59.96	17.2	0.6	-1.1	1.9	94.73
6	283	2.45	B5	07	24	05.699	-29	18	11.23	6.4	1.9			95.84
7	306	2.25	05	08	03	35.052	-40	00	11.64	1.1	2.0			94.82
8	452	2.60	B2	12	08	21.515	-50	43	20.74	4.5	4.1	9.4	7.3	94.90
9	455	2.80	B2	12	15	08.683	-58	44	56.08	28.4	5.1	-17.7	2.6	95.00
10	508	3.04	B2	13	49	36.993	-42	28	25.53	2.1	1.3			94.39
11	512	2.55	B2	13	55	32.388	-47	17	18.12	8.1	2.7	-17.2	7.7	94.51
12	537	2.31	B1	14	35	30.429	-42	09	28.39	3.6	2.1			93.99
13	594	2.32	B0	16	00	20.008	-22	37	18.04	1.4	1.5	-9.8	4.6	94.11
14	596	4.72	Am	16	06	29.441	-45	10	23.64	-5.2	1.9			93.47
15	616	0.90	M1	16	29	24.439	-26	25	55.15	17.8	1.4			95.26
16	622	2.56	09	16	37	09.542	-10	34	01.56	0.8	3.5	8.4	4.7	94.93
17	651	2.95	B2	17	31	50.509	-49	52	34.29	2.9	4.3	61.8	8.6	96.57
18	682	3.86	B8	18	13	45.812	-21	03	31.79	5.1	2.3	16.5	6.4	93.61

19	727	4.61	B2	19	21	43.626	-15	57	18.09	0.0	1.3	1.2	2.5	94.42
20	802	4.82	Ap	21	20	45.636	-40	48	34.53	4.4	2.9			94.95
21	806	3.74	G4	21	26	40.034	-22	24	40.81	-1.9	0.7	8.5	2.0	94.58
22	812	3.68	F0	21	40	05.457	-16	39	44.40	0.5	3.2	-0.4	6.7	95.07
23	814	4.34	A0	21	44	56.817	-33	01	32.87	-1.1	2.0			94.79
24	819	2.81	A7	21	47	02.448	-16	07	38.27	3.3	1.6	-2.6	3.1	94.98
25	854	4.17	B8	22	40	39.357	-27	02	37.04	-6.0	0.7			94.55
26	886	4.37	B9	23	32	58.262	-37	49	06.29	7.0	2.7			95.56
27	1002	4.61	K1	00	05	20.144	-05	42	27.41	-3.6	4.4	-7.2	3.6	93.66
28	1055	4.69	B9	02	04	29.440	-29	17	48.58	4.3	2.1			93.76
29	1091	4.80	A5	03	15	50.023	-08	49	11.03	-1.6	2.5	0.0	2.9	95.28
30	1100	5.23	B9	03	36	17.405	-17	28	01.44	5.2	2.0	-3.5	4.4	94.24
31	1144	3.31	B9	05	12	55.886	-16	12	19.97	20.2	0.6	21.1	1.3	94.87
32	1180	3.96	B1	06	49	50.456	-32	30	30.60	9.3	0.6			94.70
33	1230	5.31	B9	08	49	21.723	-03	26	34.95	21.3	5.9	-2.7	3.1	93.56
34	1369	5.90	A0	14	18	38.264	-18	42	57.65	0.4	2.4	14.2	5.7	93.84
35	1371	4.52	A2	14	19	06.593	-13	22	15.99	7.2	1.9	-8.9	3.2	94.33
36	1394	4.91	A0	15	00	58.354	-08	31	08.28	-0.2	1.9	2.0	2.2	94.38
37	1417	4.88	B5	15	58	11.374	-14	16	45.73	-2.0	2.8	10.4	4.9	94.21
38	1519	5.65	A5	19	53	18.742	-03	06	52.08	9.7	6.5	-7.1	3.1	95.14
39	1547	4.73	A3	20	52	39.237	-08	58	59.93	-3.8	3.0	-3.7	3.5	94.59
40	1617	4.71	A2	23	35	04.565	-42	36	54.40	-5.5	3.4			93.77
41	5220	8.11	M8	13	49	02.007	-28	22	03.81	17.7	2.6			92.69
42	2035	6.50	A2	02	26	00.371	-15	20	28.44	-34.2	2.6	-20.6	4.9	95.12
43	6317	7.50	M0	07	22	58.265	-25	46	03.37	-18.6	2.5	-15.9	9.9	95.42
44	209454	9.84	K0	21	55	03.848	-30	42	35.06	17.3	1.7			94.23
45	210573	9.60	-	23	43	49.452	-15	17	04.28	26.9	3.7	29.1	7.0	94.00

Descripción de las columnas de la Tabla anterior :

- 1 - Número de orden.
- 2 - Número del Catálogo Utilizado (FK5, FK5 Sup., FK5 Ext., SAO).
- 3 - Magnitud.
- 4 - Clase Espectral.
- 5 - Ascensión Recta para Epoca y Equinoccio J2000 (horas,minutos,seg)
- 6 - Declinación para Epoca y Equinoccio J2000 (grados, minutos,seg)
- 7 - Corrección a la Ascensión Recta en 0s.001
- 8 - Error Medio de la Corrección en Ascensión Recta (unidad : 0s.001)
- 9 - Corrección a la Declinación en 0".01

10- Error Medio de la Corrección en Declinación (unidad : 0".01)

11- Epoca Media de las Observaciones (1900 +)

Aparición del cometa Hale - BOPP C / 1995-01

A. Arquiola¹

¹ Observatorio Astronómico de Funes, Santa Fe. obsfunes@openware.com.ar

RESUMEN

El Cometa Hale - Bopp fue observado a partir de la 10ma. magnitud con el telescopio de 300mm de abertura a f/6.5. En esas primeras observaciones desde luego no hubo mucho detalle. A su vez las posiciones del cometa para nuestro hemisferio no fueron favorables, solamente asomó por el horizonte N.O. para nuestra latitud cuando se alejaba de la Tierra. Se registró la observación visualmente con binoculares 10 x 50, y fotográficamente con un Telezoom de 210mm a f/4,5 con película 400 ASA color. Todas las imágenes fueron procesadas y digitalizadas a fin de obtener las diferentes escalas de brillo. El aspecto que presentó para nuestra posición geográfica fue discreta ya que tuvo su máximo brillo cuando era visible desde el hemisferio norte. Presentó la clásica cola de polvo curva, y con su aspecto casi estelar, destacándose entre la luminosidad del crepúsculo.

Instrumentos Utilizados: Telezoom de 210mm a f/4.5, Telescopio refractor de 80mm a f/15, Binocular 10 x 50

Eclipse parcial de Luna - 23-24 de Marzo de 1997

A.P. Arquiola¹ y F.E. Arquiola¹

¹ Observatorio Astronómico de Funes, Santa Fe. obsfunes@openware.com.ar

RESUMEN

Luego de varios años en que las condiciones climáticas no nos permitían registrar el fenómeno, pudimos observar y realizar secuencias fotográficas del eclipse parcial Luna. Siendo de una magnitud de 0.92 (muy cercano a la totalidad) se obtuvo una serie de fotografías muy claras y preferentemente con gran contraste a fin de destacar las tonalidades de las sombras, en especial la penumbra, que desde ya el clima nos favoreció.

Los métodos fotográficos fueron, en primer lugar, con telezoom de 210mm a f/4.5 con película color de 1600 ASA; y el ya clásico método a foco primario en el Telescopio Schmidt - Cassegrain de 200mm a f/10.

Paralelamente a la observación del eclipse, estábamos al instante comunicados por correo electrónico con otros observadores desde diferentes lugares del mundo intercambiando reportes, y también usuarios en general de la red, de esta forma se hizo muy especial el fenómeno.

Instrumentos utilizados : Telescopio Schmidt-Cassegrain 200mm f/10, Cámara fotográfica Minolta con Telezoom 210mm f/4.5, Película 1600 ASA color, Telescopio Refractor 80mm a f/15

Observación y registro fotográfico del cometa HYAKUTAKE C / 1996 B2

A.P. Arquiola¹ y F.E. Arquiola¹

¹ Observatorio Astronómico de Funes, Santa Fe. obsfunes@openware.com.ar

RESUMEN

Desde el momento en que nos llega la información del descubrimiento, comenzamos la observación de forma detallada a fin de apreciar y seguir su creciente actividad. La primera observación se realizó el 17 de febrero de 1996

a las 4h20m UT con nuestro telescopio de 300mm newtoniano de f/6.5, con una muy buena transparencia atmosférica, estimando una magnitud de 8.5. Realizábamos observaciones casi todas las noches, mientras nos lo permitían las condiciones climáticas. Ya el 26 de febrero el cometa presentaba un aspecto muy particular, ligeramente distinto a las primeras observaciones, ya que comenzamos a notar su gran actividad. En primer lugar se destacaba la cola de iones mucho mas extensa que la cola de polvo. Magnitud estimada 7.5. El 19 de marzo ya era visible a simple vista y en especial su cola muy abierta y extensa (3 grados) y no quedaba duda alguna que la última noche de observación del cometa en el horizonte de la Ciudad de Funes, que fue el 24 de marzo de 1996, un día antes del acercamiento a la Tierra, tendríamos una apreciación del cometa en su máximo esplendor. El 24 de marzo de 1996 a las 4hs UT, asomó el cometa por el horizonte NE, con su cola espectacular, llegando a medir 23 grados de longitud, muy recta y brillante, y su cabellera muy estelar. A este marco de observación se sumaron mas de 600 personas que participaron usando instrumentos, siendo la mayoría de los concurrentes de la vecina Ciudad de Rosario, ya que su observación era a muy baja altura sobre el horizonte norte.

Instrumentos utilizados : Telescopio Newtoniano 300mm f/6.5, Telescopio Schmidt-Cassegrain 200mm , Binoculares 10 x 50, 7 x 50, Lente normal 50mm a f/1.8, Película 100 - 400 ASA

Lugar de Observación : Ciudad de Funes, zona rural, “Estancia La Polola”
- Latitud: - 32° 55' Longitud: 60° 40' Oeste

Armónicos vectoriales: Un método potente para el análisis de marcos de referencia

R. G. Cionco¹ y E. F. Arias²

¹ Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP,
cionco@fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar

² Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP
CONICET, ONBA, IERS, felicit@fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar

ABSTRACT

The main interest of the comparison of reference frames is to evidence sys-

tematic effects after eliminating the relative orientation between them. In some cases, particularly when the number of objects is short, we model the systematic effects by an algorithm and evaluate the parameters by a least squares adjustment. This method was adopted to compare extragalactic reference frames, the most dense containing about 600 objects.

We are implementing the decomposition in vectorial harmonics to analyse the vector field of the position difference of sources common to two frames. This method has been used in other fields of research, but only sparsely in astrometry (Mignard and Morando, 1990).

RESUMEN

La comparación de marcos de referencia tiene un principal interés en la detección de efectos sistemáticos una vez eliminadas las orientaciones relativas. En el caso de catálogos con un número reducido de objetos (varios cientos), análisis gráficos y estadísticos simples permiten cuantificar las sistemáticas. Esto se demostró para los catálogos de radiofuentes extragalácticas, que contienen actualmente unos 600 objetos (Cionco y Arias, 1996). En algunos casos, esta metodología, que consiste en ajustar parámetros de un modelo a priori, se torna dificultosa ante la imposibilidad de conocer la forma de los efectos sistemáticos.

La descomposición en armónicos vectoriales tiene vastas aplicaciones en diversos campos, pero sin embargo casi no ha sido implementada en astrometría. Básicamente es utilizada en gravimetría, física nuclear, oscilaciones estelares, etc. Los principios y la metodología de análisis armónico de un campo de vectores sobre una base de armónicos vectoriales se exponen en Mignard y Morando (1990). En este trabajo aplicamos el método de análisis armónico para determinar las diferencias entre dos marcos de referencia extragalácticos VLBI, en base al establecimiento de un campo vectorial sobre la esfera celeste el cual, a partir de los órdenes significativos de un desarrollo según una base particular del espacio de Hilbert, determina los efectos sistemáticos presentes.

BIBLIOGRAFIA

G. Cionco, E. Arias: Análisis del futuro sistema internacional. Boletín Anual de la AAA, 1996.

F. Mignard, E. Morando: Analyse de catalogues stellaires au moyen des harmoniques vectorielles. Actes Journées de Référence spatio temporels. Colloque André Danjon, 1990.

Determinación preliminar de la orientación relativa SAO-HIPPARCOS

R. G. Cionco¹, R. B. Orellana², E. F. Arias³ y H. Vucetich⁴

¹ Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP

cionco@fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar

² Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP,

CONICET, PROFOEG, rorellan@fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar

³ Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP

CONICET, ONBA, IERS, felicita@fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar

⁴ Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP

CONICET, pipi@natura.fcaglp.unlp.edu.ar

ABSTRACT

The International Astronomical Union (IAU) adopted the celestial reference system of the International Earth Rotation Service as the new conventional celestial reference system under the name International Celestial Reference System (ICRS). It is materialized by the coordinates of a set of extragalactic objects determined with the technique of Very Long Baseline Interferometry (VLBI), the International Celestial Reference Frame (ICRF).

The stellar reference frame of Hipparcos satellite will materialize the ICRS in the optical frequencies. It is of interest to link some major stellar catalogues, such as the SAO (Smithsonian Astrophysical Observatory) to the ICRF to take profit of old observations of minor planets and comets.

We present hereafter the results of a preliminary determination of the relative orientation SAO-HIPPARCOS by a weighted least squares adjustment.

RESUMEN

La Unión Astronómica Internacional, adoptó el sistema de referencia del International Earth Rotation Service como nuevo sistema convencional bajo la denominación International Celestial Reference System (ICRS). Materializado por las coordenadas de un conjunto de radiofuentes extragalácticas observadas mediante la técnica de Interferometría de Muy Larga Línea de Base (VLBI), este sistema es la mejor aproximación a uno inercial definido cinemáticamente.

El marco de referencia del satélite HIPPARCOS (High Precision Parallax Collecting Satellite), expresado en ICRS, hará accesible el nuevo sistema a las frecuencias ópticas, elevando la precisión de las posiciones y de los

movimientos propios anuales a 0.001”.

El catálogo SAO (Smithsonian Astrophysical Observatory) ha sido una de las principales referencias para la reducción de posiciones de pequeños planetas y cometas. Por tal motivo el objetivo de este trabajo es efectuar una determinación preliminar de la orientación del sistema SAO respecto a ICRS, a través de las coordenadas del catálogo de entrada del satélite HIPPARCOS, el Input Catalogue (INCA). Mediante un ajuste de mínimos cuadrados, ponderados en base a las varianzas de las diferencias de coordenadas de las estrellas comunes a ambos catálogos, se determinó una rotación global entre ambos marcos obteniéndose para los ángulos de rotación relativa (en milisegundos de arco [mas]):

$$A1 = -112.2 \pm 09.0 \text{ [mas]}$$

$$A2 = -258.5 \pm 16.5 \text{ [mas]}$$

$$A3 = 135.5 \pm 10.4 \text{ [mas]}$$

Variación de la latitud instantánea del pilar astrolabio Danjon del O.A.F.A. Latitud media. Período 1989,1990 Y 1991.

E. V. Actis¹, E. Alonso¹ y R. C. Podestá¹

¹ Observatorio Astronómico Félix Aguilar

Benavidez 8175 Oeste, Chimbas (5413). San Juan. Argentina.

podesta@unsjfa.edu.ar

ABSTRACT

We obtained the average values from the Instant Latitudes, derivatives from the systematical observations of 572 series of the Catalogue Program III, that total 17200 stellar passages approximately.

This observations correspond to three (3) consecutive years, performed with the Danjon Astrolabe belonging to Félix Aguilar Observatory.

We present the results and is calculated the Mean Latitude and its variation in the considerate period.

RESUMEN

Se obtienen los valores promedios de las Latitudes Instantáneas, derivadas de las observaciones sistemáticas de 572 series del Programa de Catálogo III, que totalizan 17200 pasajes estelares aproximadamente. Estas observaciones corresponden a tres (3) años consecutivos realizadas con el Astrolabio Danjon del O.A.F.A. Se calcula además la Latitud Media y su variación en el período 1989, 1990 y 1991.

El movimiento de los Polos provoca una variación en las coordenadas geográficas de cualquier punto de la superficie terrestre, e influye además en la Hora Rotacional.

La curva de la Variación de la Latitud es el resultado de una serie de causas físicas, relacionadas con la estructura interna de la Tierra, su forma y traslado de masas sobre su superficie y dentro de ella.

Las variaciones de la Latitud pueden dividirse en Polares (incluyen al período de Chandler, variación anual y semianual) con un período de 14 meses y las No Polares de causas desconocidas.

A continuación se muestran los resultados obtenidos de las Latitudes Instantáneas y el cálculo de la correspondiente Latitud Media mediante el empleo de la fórmula de A. Orlov :

Lat Instant		Lat Instant		Lat Media	
Fecha	-31 30'+	Fecha	-31 30'+	Fecha	-31 30 +
1989.313	38".462	1991.058	38".978	1990.05	38".828
1989.415	38".494	1991.107	38".933	1990.15	38".830
1989.487	38".612	1991.145	38".890	1990.25	38".823
1989.567	38".722	1991.172	38".883	1990.35	38".808
1989.628	38".775	1991.187	38".837	1990.45	38".784
1989.696	38".806	1991.211	38".816	1990.55	38".781
1989.750	38".934	1991.224	38".827	1990.65	38".780
1989.803	39".022	1991.252	38".754	1990.75	38".780
1989.864	39".116	1991.279	38".745	1990.85	38".780
1989.944	39".152	1991.297	38".729	1990.95	38".768
1990.252	39".013	1991.313	38".658	1991.05	38".746
1990.257	38".770	1991.331	38".617	1991.15	38".738
1990.345	38".519	1991.356	38".618	1991.25	38".737
1990.385	38".478	1991.380	38".655		

1990.424	38".468	1991.441	38".601
1990.433	38".421	1991.486	38".632
1990.447	38".439	1991.612	38".642
1990.466	38".486	1991.622	38".527
1990.486	38".455	1991.642	38".491
1990.501	38".500	1991.656	38".585
1990.511	38".491	1991.665	38".581
1990.540	38".455	1991.684	38".538
1990.592	38".475	1991.718	38".624
1990.618	38".487	1991.734	38".676
1990.633	38".510	1991.743	38".654
1990.654	38".586	1991.764	38".666
1990.699	38".678	1991.781	38".673
1990.746	38".810	1991.801	38".630
1990.791	38".860	1991.812	38".664
1990.816	38".876	1991.822	38".695
1990.841	38".934	1991.859	38".715
1990.861	38".944	1991.901	38".756
1990.878	38".918	1991.930	38".762
1990.894	38".972	1991.954	38".816
1990.912	39".010	1991.984	38".804
1990.934	38".965	1992.134	38".943
1990.961	38".931		
1990.991	38".973		

Del análisis de los datos puede concluirse que la Latitud Instantánea cumple con el ciclo de aproximadamente 14 meses. Por otro lado la Latitud Media varía lentamente con el tiempo en forma decreciente, es decir que tiene una variación secular pequeña.

Polvo en la Región de los Troyanos

R. Gil Hutton¹, A. Brunini², y G. Coldwell³

¹ Observatorio Astronómico Félix Aguilar, U.N.S.J

² Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP

³ Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, U.N.S.J

RESUMEN

La posible existencia de un anillo de polvo en la resonancia 1:1 con Júpiter formado por partículas provenientes de colisiones de asteroides fue propuesta por Liou and Zook (*Icarus* **113**, 403, 1995) y estudiada extensamente por Vieira Martins and Gomes (VIII Reunión Regional Latinoamericana de Astronomía, Montevideo, 1995). Si bien las partículas quedarían atrapadas sólo por períodos de algunos miles de años, el proceso colisional continuo en el cinturón de asteroides mantendría constante la densidad, presentándose una mayor concentración en la región de los troyanos. En el presente trabajo se presentan resultados preliminares sobre observaciones polarimétricas realizadas desde CASLEO de la región de L5 que confirmarían la existencia y variaciones de densidad en el anillo de polvo.

Resultados en la ocultación de ν 2 Sgr por Júpiter

R. Duffard¹ y W. Hubbard²

¹ Observatorio Astronómico Córdoba. Laprida 854. Córdoba. duffard@oac.uncor.edu

² Lunar and Planetary Laboratory. University of Arizona. Tucson. Arizona. U.S.A.

ABSTRACT

We obtain the scale height of the atmosphere of Jupiter analysing the light curve obtained in the occultation of ν 2 Sgr on March 6, 1996.

RESUMEN

Analizando la curva de luz de la ocultación de ν 2 Sgr por Júpiter el 6 de

Marzo de 1996, se obtuvo la escala de altura de la atmósfera del planeta.

Búsqueda de asteroides para determinación de masa

L. A. Mammama¹ y R. B. Orellana²

¹ Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP,
luism@arrakis.fcaglp.unlp.edu.ar

² Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP
CONICET, PROFOEG, rorellan@fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar

ABSTRACT

A bibliographic search for new mass determination of asteroids yielded two promising candidates, (10) Hygiea and (15) Eunomia. Using a close approach between the asteroids (15) Eunomia and (1284) Latvia of 0.014 AU at a relative velocity of 0.041 km/s in 1960, we determined a first value for the mass of (15) Eunomia. We obtained a value of $(2.0 \pm 0.4) \times 10^{-11}$ solar masses. Other close approach between the asteroids (15) Eunomia and (1313) Berna of 0.031 AU at a relative velocity of 0.022 km/s in 1955 gives a mass for Eunomia of $(1.3 \pm 0.7) \times 10^{-11}$ solar masses.

RESUMEN

Para determinar la masa de un asteroide, pueden utilizarse diversas técnicas o métodos: métodos astrométricos, técnicas de radar, uso de sondas espaciales, estudio de sistemas de asteroides (rotaciones, satélites).

En este trabajo se utilizó un método astrométrico, basado en el estudio de los efectos perturbativos gravitatorios que se producen en los encuentros ocasionales entre dos asteroides. Se determina la masa del asteroide perturbador analizando los efectos gravitatorios que produce en el asteroide perturbado en el momento del encuentro. Los residuos observados de las posiciones con respecto a las efemérides computadas por integración numérica (teniendo en cuenta las interacciones con los otros cuerpos del Sistema Solar) permiten determinar la masa del asteroide perturbador.

Primeramente se realizó una búsqueda bibliográfica de aquellos asteroides que tuvieron un acercamiento considerable en el último siglo. Se selec-

cionaron finalmente los pares de asteroides Hygiea (10)-Delia (395), Eunomia (15)-Berna (1313) y Eunomia (15)-Latvia (1284). La primera parte del trabajo consistió en analizar si los pares elegidos cumplían con las hipótesis que de antemano se exigían, a saber:

- a) Conocimiento acabado del comportamiento cinemático del cuerpo perturbador para poder definir las condiciones geométricas durante la colisión.
- b) Conocimiento acabado del comportamiento cinemático del cuerpo perturbado para poder derivar desviaciones marginales a partir de las condiciones sin perturbar.
- c) Contar con un excelente sistema de referencia.
- d) Tener una buena estimación de los errores involucrados.
- e) Una distancia relativa mínima de encuentro dentro de las 0.01UA .
- f) Una velocidad relativa de encuentro menor a 5 Km/seg.
- g) Un seguimiento observacional del asteroide perturbado de por lo menos 10 años antes y después del momento de mayor acercamiento.

El par Hygiea (10)-Delia (395) fue descartado debido a que el intervalo observacional disponible (unos 80 años) no es suficiente para que los efectos gravitacionales superen a los errores observacionales.

Luego se consideraron los encuentros de Eunomia (15) con Berna (1313) y con Latvia (1284), encontrándose que son buenos candidatos para determinación de masa.

A continuación, se procedió a recopilar las observaciones de los tres asteroides. El paquete observacional más amplio con que se puede contar es el dado por el MPC. No obstante se agregaron observaciones (seis) de Latvia (1284) halladas en la vasta bibliografía de época que existe en la biblioteca del O.A.L.P . Solo se consideraron las observaciones que estaban dadas hasta la centésima de seg. en AR y la décima de segundo de arco en declinación. Luego se corrigieron las condiciones iniciales por Mínimos Cuadrados para cada uno de los asteroides sin considerar las perturbaciones entre ellos. En el proceso se eliminaron observaciones según el Criterio de Arley. El número total de observaciones fue, 735 para Eunomia (15), 70 para Latvia (1284) y 50 para Berna (1313).

La masa que estimamos para Eunomia (15), usando a Berna (1313) como cuerpo perturbado es $(1.3 \pm 0.7) \times 10^{-11}$ y la densidad calculada 2.5 gr/cm^3 , asumiendo al asteroide como una esfera homogénea con un diámetro de 272km., es de 2.27 gr/cm^3 . En el caso de Latvia(1284), la masa resultó $(2.0 \pm 0.4) \times 10^{-11}$ y la densidad calculada, 3.8 gr/cm^3 . El error observacional

es de 1".4 .

Medición de densidades medias de meteoritos: test del método de inmersión

G. Steren¹

¹ Observatorio Astronómico Córdoba - Fa.M.A.F

RESUMEN

Se evaluó una técnica simple para medir las densidades medias de meteoritos, basada en el Método de Arquímedes y que utiliza cuentas de vidrio de $40\ \mu$ en lugar de un fluido; esto presenta la ventaja de no ser intrusivo ni químicamente reactivo (D.Britt and G.Consolmagno, 1996, B.A.A.S.28,1106). El estudio, realizado en junio de este año por participantes de la VI Escuela de Verano del Observatorio del Vaticano, empleó 37 muestras de la colección del Observatorio del Vaticano, de las cuales 26 eran Condritas, 1 Pallasita y 1 Howardita; algunas de ellas ya habían sido estudiadas por otras técnicas aunque también se incluyeron muestras no estudiadas anteriormente.

ASTROFISICA ESTELAR

Distancias, cinemática y distribución galáctica de estrellas B[e]

J. Zorec¹

¹ Institut d'Astrophysique de Paris, 98^{bis}, bd. Arago, F-75014 Paris, Francia. zorec@iap.fr

ABSTRACT

A group of O, B and early A spectral type stars has the generic name B[e]. They are characterized by strong hydrogen emission lines, visible forbidden emission lines and strong infrared excess. The B[e] phenomenon concerns objects with different characteristics and they can be in different evolutionary stages. Hence, we cannot consider them forming a uniform stellar group. This phenomenon is observed in Herbig AeBe-like stars, supergiants, hypergiants, stars resembling pre-planetary nebulae or symbiotics or even in objects which seem to be on or near the main sequence. Most of them have a distance that cannot be obtained by direct methods. We can estimate them by indirect methods only. In this contribution we present an indirect method of distance determination of B[e] stars which take into account their most outstanding spectrophotometric characteristics: flux excesses/deficiencies and variations produced by their gaseous and dusty components of the circumstellar envelope. We also discuss the way to estimate the interstellar absorption affecting the energy distribution of these objects. The dispersion of peculiar galactic velocities of B[e] stars and their galactic distribution suggest that these objects are however of extreme Population I.

RESUMEN

Se ha dado el nombre genérico B[e] a un grupo de objetos con tipos espectrales O, B y A tempranos con líneas de hidrógeno en emisión, líneas de transiciones prohibidas en el visible y con fuerte exceso de flujo infrarrojo. El fenómeno B[e] concierne objetos con características diversas y/o se encuentran en estados de evolución muy diferentes por lo cual es difícil considerarlas formando un grupo estelar homogéneo. Este fenómeno es observado en estrellas semejantes a las Herbig AeBe, supergigantes, hypergigantes, estrellas con características de pre-nebulosas planetarias y de simbióticas y en objetos que aparentan estar sobre o próximas a la secuencia principal. La mayor parte de ellas tienen una distancia que no puede ser determinada por métodos directos. Esto implica que ellas deben ser determinadas sólo

por métodos indirectos. En ésta presentación se explica un método indirecto de determinación de distancias de estrellas B[e] que tiene en cuenta los fenómenos espectrofotométricos más importantes que las caracterizan: excesos/deficiencias y variación de flujo producidos por las componentes de envolturas circunstelares gaseosas y de polvo. También se ha discutido una forma de determinar la absorción interestelar que afecta su distribución de energía.

Las dispersiones de velocidades peculiares galácticas de las estrellas B[e] y la distribución galáctica de las mismas, sugieren sin embargo que estos objetos sean de Población I extrema.

Remitido a “*Workshop of B[e] stars*” Paris, 9-12 de junio 1997
“Distances, kinematics and distribution of B[e] stars in our Galaxy”
“A revised classification scheme for B[e] stars”

Preprints: zorec@iap.fr

Evolución de estrellas enanas blancas con envolturas de hidrógeno.

L. G. Althaus¹ y O. G. Benvenuto¹

¹ Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas. Paseo del Bosque S/N (1900) La Plata.
althaus.obenvenuto@fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar

ABSTRACT

The present study is aimed at exploring the effects of hydrogen envelopes on the structure and evolution of white dwarf stars by means of a detailed and updated evolutionary code. In particular, we treat the energy transport by convection within the formalism of the full spectrum turbulence theory developed by Canuto, Goldman & Mazzitelli (1996) (CGM). Furthermore, we take into account convective mixing in the outer layers and a detailed network of thermonuclear reaction rates for hydrogen burning as well. Our attention is focused mainly on the ZZ Ceti evolutionary stage with the aim of assessing the compatibility of the CGM model with new observations of the hottest pulsating DA white dwarfs. We also extend our calculations to

the case of low - mass helium white dwarfs, which have recently begun to be detected in various binary configurations.

RESUMEN

Las enanas blancas representan el final más común dentro de la evolución estelar. Estos objetos, que en promedio alcanzan masas estelares de $\approx 0.6M_{\odot}$ y densidades centrales de $\approx 10^6 \text{ gr cm}^{-3}$, evolucionan muy lentamente a expensas de un decrecimiento de su energía interna.

El interés por el estudio de estas estrellas ha crecido enormemente desde que se detectaron pulsaciones en algunas de ellas. En efecto, las enanas blancas pulsantes representan un herramienta muy poderosa para observar la estructura interna de estos objetos. En particular, la ubicación de las bandas de inestabilidad en el diagrama Hertzsprung - Russell permite estimar la eficiencia del transporte convectivo empleada en los modelos numéricos. En este contexto, uno de los objetivos del presente trabajo ha sido implementar una nueva teoría de convección en el estudio evolutivo de las enanas blancas con envolturas de hidrógeno (tipo espectral DA) y comparar las predicciones teóricas con nuevas observaciones de enanas blancas pulsantes DA (conocidas como estrellas ZZ Ceti).

Los cálculos fueron realizados utilizando el código de evolución estelar que desde hace algunos años se viene desarrollando en el Observatorio de la Plata. Dicho código ha sido empleado en el estudio de enanas blancas con envolturas de helio (tipo DB) (Althaus & Benvenuto 1997). Para estudiar las DAs, hemos incluido nuevas opacidades moleculares, mezcla convectiva y una red completa de reacciones termonucleares para la quema del hidrógeno. Hemos computado los cambios de abundancias de las especies químicas que intervienen en los ciclos PP y CNO por medio de un esquema implícito de linealización de las ecuaciones diferenciales que gobiernan dichos cambios.

A diferencia de estudios previos sobre estos objetos, hemos utilizado un nuevo modelo de convección basado en la “full spectrum turbulence theory” (Canuto, Goldman & Mazzitelli 1996) (CGM). Dicho modelo representa una mejora substancial respecto de la popular teoría de la mixing length ya que es derivado a partir de un modelo detallado de turbulencia. Otra ventaja del modelo es que no posee parámetros libres. El modelo de CGM ha superado numerosas pruebas de laboratorio y astrofísicas. En el caso astrofísico, ha sido testeado en estrellas de diferentes masas y estados evolutivos. En particular, funciona muy bien en el campo de las enanas blancas del tipo DB (Althaus & Benvenuto 1997).

En el marco de las DA, hemos encontrado que el modelo CGM predice el comienzo de las pulsaciones a temperaturas efectivas más frías ($\approx 1000K$) que lo señalado por nuevas observaciones (Bergeron et al. 1995). Lamentablemente, en el rango de temperaturas efectivas donde se localizan las ZZ Ceti, dichas observaciones dependen de la parametrización adoptada para la mixing length en los modelos de atmósferas. Una comparación consistente con nuestros modelos evolutivos requiere, por lo tanto, de modelos de atmósferas más realistas en lo que respecta al tratamiento de la convección. Finalmente, hemos extendido nuestros cálculos al caso de enanas blancas de muy baja masa. Estos objetos han comenzado a observarse recientemente en numerosas configuraciones binarias y modelos evolutivos de estas estrellas pueden mejorar nuestro entendimiento no solamente de las componentes estelares sino también de la historia evolutiva previa de ciertos sistemas binarios. En este sentido, hemos calculado una serie de track evolutivos los cuales, a partir de valores de temperatura efectiva y gravedad observados, permiten estimar la masa de la enana blanca compañera.

Referencias

- Althaus L. G., Benvenuto O. G., 1997, ApJ, 477, 313
Althaus L. G., Benvenuto O. G., 1997, MNRAS, 288, L35
Bergeron P. et al., 1995, ApJ, 449, 258
Canuto V. M., Goldman I., Mazzitelli I., 1996, Apj, 473, 550

Construyendo modelos confiables de estrellas frías.

P.J. Mauas¹ y A. Falchi²

¹ Instituto de Astronomía y Física del Espacio

² Observatorio di Arcetri - Florencia - Italia

RESUMEN

Se estudian las aproximaciones que se realizan usualmente al calcular modelos de estrellas frías (redistribución completa para la línea Lyman- α , despreciar el “line-blanketing”, suponer los metales en LTE), y cómo influyen en los distintos observables. Asimismo, se evalúa cuál es la información que

cada observable nos da sobre la atmósfera de la estrella, y cuáles son las incertidumbres de cada modelo.

Evolución de estrellas de helio

J. A. Panei¹ , L. G. Althaus¹ y O. G. Benvenuto¹

¹ Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas. Paseo del Bosque S/N (1900) La Plata.
panei@fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar - althaus@fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar -
obenvenuto@fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar

ABSTRACT

We can identify the helium stars with Wolf-Rayet stars (WR) that have lost their rich - hydrogen envelopes. This study is aimed at presenting detailed evolutionary models of WR stars with mass values up to $5M_{\odot}$. To this end, we employ a detailed evolutionary code in which we considered a complete network of thermonuclear reactions and updated radiative opacities. The emphasis is focused mainly on the evolution of the chemical abundance profiles.

RESUMEN

Origen de las Estrellas de Helio: las estrellas aisladas Wolf-Rayet (WR) con gran pérdida de masa, podrían terminar sus vidas como estrellas de He, (por ej. estrellas con masas iniciales $>$ que $35 M_{\odot}$, pasarán a ser estrellas de He de unas $4 M_{\odot}$, y finalmente como estrellas WC o WO de baja masa (Woosley, Langer & Weaver 1993 - WLW; Langer 1989a, b). Estas serían posibles progenitores de SN Tipo Ib y Ic, en lugar de terminar como enanas blancas. Wheeler et al. (1987) presentan modelos atmosféricos los cuales muestran que los candidatos a SN Ib y al tipo Ic deben ser similares, excepto en las concentraciones relativas de Helio y Oxígeno en la envoltura. Para binarias cercanas la evolución de estrellas masivas generarían el mismo tipo de progenitor de SN (WLW). Las estrellas masivas de H, al terminar la quema nuclear del mismo, aumentan su radio hasta convertirse en una supergigante. En un sistema binario, la primaria (inicialmente la más masiva), podría sobrepasar el lóbulo de Roche, produciéndose una gran pérdida de masa. Esto llevaría a perder por completo su envoltura rica en H, lo cual

sucediría en un tiempo corto comparado con los tiempos característicos de la quema nuclear de He. Por lo tanto, esta sería una posible explicación del origen de las estrellas de He (Vanbeveren 1991; Podsiadlowski et al. 1992).

Resultados Observacionales: Las estrellas de He con masas entre 2.0 y $2.7 M_{\odot}$, al agotar el núcleo de He, posiblemente entren en una fase de Cefeidas, y podrían ser observadas como estrellas del tipo de R Coronae Borealis (a pesar que estas son de una población estelar más vieja) (Habets, 1986b). Paczynski ha encontrado que las estrellas de He con masas inferiores a $4 M_{\odot}$, se vuelven gigantes rojas después de haber agotado el núcleo de He. Las observaciones demuestran que un número grande de estrellas de helio están siendo producidas en la Galaxia y en las Nubes de Magallanes (Vrancken et al. 1991; Maeder 1991; Smith & Maeder 1991; De Greve & de Loore 1992).

El Código Evolutivo y Aspectos Físicos: Dicho código, escrito independientemente de otros investigadores, esta basado en el método de Kippenhahn, Weigert, & Hofmeister (1967) para el cálculo de evolución estelar.

1) La atmósfera es integrada en la aproximación de atmósfera gris de Eddington.

Se integra la ecuación de equilibrio hidrostático, dicha integración es llevada hasta una profundidad óptica, $\tau = 2/3$.

2) En la envoltura el set completo de ecuaciones de evolución estelar es resuelto bajo la hipótesis de luminosidad constante. Esta integración es continuada hasta que se alcanza el primer punto q_F del grillado del interior ($q = 1 - M(r)/M_*$, donde $M(r)$ es la masa interior a r y M_* es la masa total del modelo). Condiciones de borde para el interior: integramos 3 veces la envoltura.

3) En el interior las ecuaciones de estructura estelar son integradas utilizando la técnica standard de Henyey, el cual transforma las ecuaciones diferenciales en ecuaciones de diferencias.

El transporte de energía por convección es calculado por medio de la teoría de la mixing length ML1 (Böhm - Vitense 1958). La misma es suficiente, debido a que el perfil de temperatura en el interior del núcleo convectivo es prácticamente adiabático.

Ecuación de Estado: La ecuación de estado empleada en este estudio considera un gas ideal sujeto a ionización parcial a través de la ecuación de Saha. Nuestro código evolutivo incluye los efectos de la degeneración relativista y no relativista para electrones a temperatura finita. La contribución de los electrones degenerados es importante principalmente en los modelos menos masivos.

Opacidades: las opacidades radiativas para helio puro y metalicidad $Z = 0.02$ fueron tomada de Rogers & Iglesias (1993). A bajas temperaturas

hemos utilizados las tablas de Hubbard para la opacidad. Las opacidades conductivas a bajas densidades que se consideran son las dadas por Iben (1975) que son ajustes a los cálculos realizados por Hubbard & Lampe (1969). Para altas densidades se utilizan los resultados de Itoh et al. (1983). *Emisión de neutrinos:* Nuestro código evolutivo tiene en cuenta la formulación más reciente para los diferentes mecanismos de emisión de neutrinos. En particular, los procesos foto y pares son tomados de Itoh et al. (1989); los plasmas de Itoh et al. (1989) y para electrones fuertemente degenerados de Itoh et al. (1992).

Reacciones nucleares: Se ha empleado un set de reacciones nucleares el cual tiene en cuenta aquellas hasta la quema del Silicio. Los rates tenidos en cuenta para la quema de los elementos químicos son los calculados por Fowler et al. (1975) y Harris et al. (1983). Las especies químicas que consideramos son:

$n, {}^1H, {}^2H, {}^3H, {}^3He, {}^4He, {}^6He, {}^6Li, {}^7Li, {}^7Be, {}^9Be, {}^8B, {}^9B, {}^{10}B, {}^{11}B, {}^{11}C, {}^{12}C, {}^{13}C, {}^{14}C, {}^{12}N, {}^{13}N, {}^{14}N, {}^{15}N, {}^{14}O, {}^{15}O, {}^{16}O, {}^{17}O, {}^{18}O, {}^{17}F, {}^{18}F, {}^{19}F, {}^{19}Ne, {}^{20}Ne, {}^{21}Ne, {}^{22}Ne, {}^{21}Na, {}^{22}Na, {}^{23}Na, {}^{23}Mg, {}^{24}Mg, {}^{25}Mg, {}^{26}Mg, {}^{25}Al, {}^{26}Al, {}^{27}Al, {}^{28}Al, {}^{29}Al, {}^{28}Si, {}^{29}Si, {}^{30}Si, {}^{29}P, {}^{30}P, {}^{31}P$ y ${}^{32}S$.

Esquema para resolver las ecuaciones de abundancia el Método de Arnett & Truran (1969): se resuelven usando un método *implícito* en el que dichas ecuaciones son linealizadas y su solución involucra una ecuación matricial. Este tipo de método es mucho más estable que los esquemas de tipo *explícito* donde estos últimos no tienen en cuenta los efectos de los cambios de abundancia de las otras especies químicas sobre la especie i que sí es considerado en los métodos implícitos.

Referencias

- Arnett, W.D., Truran, J.W., 1969, ApJ 157, 339
 Böhm-Vitense, E. 1958, ZAp, 46, 108
 Fowler, W.A., Caughlan, G.R. & Zimmerman B.A., 1975 ARA&A 13, 69
 Habets, G.M.H.J 1986a, A&A 165, 95
 Habets, G.M.H.J 1986b, A&A 167, 61
 Habets, G.M.H.J 1987, A&AS 69, 183
 Harris, M.J., Fowler, W.A., Caughlan, G.R. & Zimmerman B.A., 1983 ARA&A 21, 165
 Hofmeister, E., Kippenhahn R. & Weigert A. - 1964 ZAp 59, 242
 Hubbard, W. B., & Lampe, M. 1969, ApJS 18, 297
 Iglesias, C.A., Rogers, F.J., 1993, ApJ 412, 752

- Iben, I. 1975, ApJ 196
Itoh, N., Mitake, S., Iyetomi, H., & Ichimaru, S. 1983, ApJ 273, 774
Itoh, N., Adachi, T., Nakagawa, H., Kohyama, Y. & Munakata, H. 1989, ApJ 339, 354
Itoh, N., Mutoh, H. & Hikita, A. 1992, ApJ 395, 622
Kippenhahn R. & Weigert A. - Stellar Structure and Evolution - Astron. & Astrophys. Library - Ed. Springer-Verlag (1990)
Paczynski, B. 1971, Acta Astron. 21, 1
Podsiadlowski, Ph., Joss, P.C. & Hsu J.J.L., 1992, ApJ, 381, L 67
Smith, L.F., & Maeder, A. 1991, A&A 241, 77
Vanbeveren, D., 1991, A&A 252, 159
Woosley, S.E., Langer N. & Weaver T.A., 1993, ApJ, 411, 823
Woosley, S. E., Langer N. & Weaver T. A., 1995, ApJ, 448, 315

Abundancias químicas de estrellas anómalas de Helio

Z. López García¹, S. M. Malaroda², F. Leone³ y M. S. Alonso⁴

¹ Observatorio Astronómico “Félix Aguilar”, UNSJ y CONICET, zlgarcia@castec.edu.ar

² CASLEO y CIC, malaroda@castec.edu.ar

³ Osservatorio Astrofisico di Catania, Italia

⁴ Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales, UNSJ

ABSTRACT

Elemental abundances of Si, Cr and Fe are obtained for a sample of Helium abnormal (He-rich and He-weak), normal and peculiar stars of the Silicon group, using REOSC echelle spectrograms obtained at CASLEO. The atmospheric parameters T_{eff} and $\log g$ were derived from the Stromgren photometry according to the grid of Moon and Dworetzky as coded by Moon. Comparing with the Sun, Silicon shows a normal abundance in all stars except in the two Silicon stars where is overabundant; Cr is overabundant by factors that vary between 10 and 100, except in the normal star where is solar; Fe is lightly underabundant or overabundant in all stars.

RESUMEN

Introducción

Las estrellas anómalas de Helio son consideradas una extensión de las estrellas CP hacia el rango de las más altas temperaturas. Estos objetos se pueden agrupar en dos clases: las estrellas ricas en Helio (o “Helium-strong” stars) y las estrellas débiles de Helio (o “Helium-weak” stars). Las estrellas ricas en Helio son definidas como aquellas que presentan en su espectro líneas anómalamente intensas de HeI. Cuando son comparadas con las líneas de Hidrógeno, las líneas de HeI son de intensidad comparable o aún más intensas. El tipo espectral es el correspondiente al de las B tempranas, las temperaturas están comprendidas entre 20000 y 25000 K. Las estrellas débiles de Helio tienen tipos espectrales más tardíos, entre B5 y B9 y el rango de temperatura es entre 13000 y 20000 K.

Material observacional

Consiste en espectros obtenidos en el CASLEO con el telescopio de 2,15 mts. y el espectrógrafo REOSC. En total se cuenta con 78 espectros, cuya resolución es $R=16000$ y que cubren la región espectral 460 y 700 nm. Los anchos equivalentes fueron medidos con IRAF.

Objeto del trabajo

Determinar las abundancias químicas de los elementos Si, Cr y Fe.

Hasta el presente, solo existen estudios realizados para algunas estrellas individuales, por lo tanto, con este trabajo se realiza el primer estudio sistemático y homogéneo de un grupo numeroso de estrellas anómalas de Helio. Se han incluido estrellas ricas y débiles de Helio y también algunas estrellas normales del mismo rango espectral y estrellas CP del grupo del Silicio a efectos de poder realizar comparaciones.

Determinación de los parámetros atmosféricos

La temperatura efectiva, T_{eff} , y la gravedad superficial, $\log g$, fueron determinados a partir de la fotometría de Stromgren, utilizando el programa de Moon (1985). La velocidad de microturbulencia se estimó según el método clásico, buscando la condición de que las abundancias sean independientes de los anchos equivalentes.

Abundancias químicas

Se determinaron con el programa WIDTH9 (Kurucz, 1992) y $[M/H] = +0.5$, teniendo en cuenta las estimaciones de abundancias realizadas anteriormente para algunas estrellas del grupo.

Conclusiones:

Se han estudiado en esta primera parte del trabajo:

una estrella normal, HD 2884,
siete estrellas He-weak, HD 5737, HD 19400, HD 34797, HD 35456, HD
35730, HD 36629 y HD 36916,
una estrella He-strong, HD 36485 y
dos estrellas CP del grupo del silicio, HD 22470 y HD 22920,
habiéndose llegado a las siguientes conclusiones:
a) la abundancia de Fe es levemente superior o inferior a la solar;
b) el Cr es sobreabundante en todas ellas por factores que varían entre 10 y
100, excepto en la estrella normal;
c) el Si es normal excepto en las dos estrellas CP del grupo del Silicio, en
las cuales este elemento es sobreabundante.
El trabajo será completado incluyendo más estrellas normales y ricas de
Helio.

Precisión de las velocidades radiales obtenidas con el REOSC.

J.F. González¹ y E. Lapasset¹

¹ Observatorio Astronómico de Córdoba - CONICET

RESUMEN

Complementando una línea de trabajo iniciada con anterioridad discutimos la estabilidad del espectrógrafo REOSC de CASLEO en DC para la medición de velocidades radiales en base al análisis de observaciones realizadas en enero y abril de 1997. En esas oportunidades obtuvimos 26 espectros de estrellas patrones y 27 espectros de 3 estrellas usadas como estrellas de referencia en nuestro programa de cúmulos abiertos.

Además tomamos 26 espectros de crepúsculo con el telescopio en posiciones cubriendo el rango $H=-4,+4$ y $\delta =-90,+30$. Mediante correlaciones cruzadas derivamos la velocidad de 19 órdenes en cada uno de estos espectros. En base a un análisis estadístico de los datos obtenidos discutimos la contribución de los distintos factores que afectan a la dispersión de lectura observada. En particular, la flexión del instrumento no introduciría errores significativos cuando se observa con masas de aire menores que 2.0. La dispersión de los valores de velocidad medidos para espectros de alta relación S/N de

una misma estrella resultó del orden de 0.5 km/s. La comparación con los valores de velocidad publicados por distintos autores para las estrellas patrones no permite distinguir ninguna diferencia sistemática apreciable de las velocidades de CASLEO, siendo la media cuadrática de los residuos del orden de 1.0 km/s.

Estudio espectroscópico del sistema binario TR14-E3

**H. Levato^{1,2}, S. Malaroda^{1,3}, M. Grosso^{1,2}, N. Morrell^{4,2} y
B. García^{5,2}**

¹ Complejo Astronómico El Leoncito

levato@castec.edu.ar, malaroda@castec.edu.ar, monica@castec.edu.ar

² CONICET

³ CIC

⁴ Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, U.N.L.P., nidia@fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar

⁵ Cricyt, Cricyt@lanet.losandes.com.ar

ABSTRACT

We have confirmed the nature of the star 3 of the open cluster Tr14. It is a double-line spectroscopic binary with components around spectral type B0. We have obtained 10 new echelle spectra of this star with a resolution of 14.000 suitable for measuring radial velocities. With this material we have attempted a determination of the period and a preliminary set of orbital parameters.

RESUMEN

Hemos confirmado la naturaleza de la estrella 3 del cúmulo abierto Tr14. Es una binaria espectroscópica a dos espectros cuyas componentes tienen un tipo espectral B0. Se obtuvieron 10 nuevos espectros echelle con una resolución de 14.000 y de muy buena calidad para llevar a cabo mediciones de velocidad radial. Con este material hemos intentado determinar un período y una órbita preliminar.

Velocidades radiales con el espectrógrafo REOSC del CASLEO en dispersión simple

S. A. Cellone¹

¹ Complejo Astronómico El Leoncito C. C. 467 – (5400) San Juan
scellone@castec.edu.ar

ABSTRACT

Test spectra obtained with the CASLEO 2.15 m telescope + the REOSC spectrograph in its simple–dispersion configuration are analyzed. The same star was placed at different positions along a 6 arc–min long slit; it is shown that the measured radial velocity varies very strongly with the position along the slit. The maximum variation amounts to **several hundreds of km/s**. On the other hand, radial velocities measured from the H_α and from the H_β lines do not give the same result, again differing by **several hundreds of km/s**. These results show that the REOSC spectrograph **produces completely unreliable radial velocities** in its simple–dispersion configuration, and should not be used with this purpose.

RESUMEN

Se analizan espectros de prueba obtenidos con el telescopio de 2,15 m del CASLEO + Espectrógrafo REOSC en dispersión simple. Una misma estrella se colocó en diferentes posiciones a lo largo de una ranura de 6 minutos de arco de longitud. Se muestra que la velocidad radial medida varía muy fuertemente con la posición a lo largo de la ranura. La máxima variación alcanza **varios cientos de km/seg**. Por otra parte, las velocidades radiales medidas con la línea H_α y con la línea H_β difieren entre sí, nuevamente por **varios cientos de km/seg**. Estos resultados muestran que el Espectrógrafo REOSC produce velocidades radiales **completamente erróneas** en su configuración de dispersión simple, por lo que no debería ser usado para tal fin.

Por ftp anónimo a <ftp://ftp.fcaglp.unlp.edu.ar/pub/casleo/ar3.ps>
o en la web en <http://www.fcaglp.unlp.edu.ar/casleo>

Recombinación dielectrónica en envolturas estelares

A. Cruzado¹, H. Di Rocco² y A. Ringuelet³

¹ Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Paseo del Bosque s/n, 1900-La Plata.

acruzado@fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar

² Instituto de Física de Arroyo Seco, Pinto 399, 7000-Tandil.

hdirocco@ifas.exa.unicen.edu.ar

³ Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Paseo del Bosque s/n, 1900-La Plata.

aringuele@fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar

ABSTRACT

In this work, we are interested to account for the infrared excess observed in some stars with extended envelope (relative to normal stars). The small excesses can be explained by means of hydrogen free-free and free-bound transitions. In order to explain the large excesses we are studying the dielectronic recombination in metals. Formerly, we have verified that dielectronic recombination of MgII atom in the stellar envelope, actually contributes to the observed excess. Now, our aim is to evaluate the contribution to the phenomenon by other atomic species. We have begun with the FeII atom, using the calculation scheme that we have developed for MgII.

RESUMEN

La estructura atómica mucho mas compleja del átomo de Fe incluye niveles de energía aún no observados y límites de ionización aún no determinados. La alta complejidad del problema nos obliga a realizar aproximaciones que necesariamente afectarán los resultados.

Cada configuración atómica del FeI da origen a una gran cantidad de niveles de energía, lo que nos obliga a trabajar con un grupo reducido de ellas; las seleccionadas para esta primera etapa fueron: $3d^6 3s^2$, $3d^6 3s 4s$, $3d^7 4s$, $3d^7 5s$, $3d^6 3s 4p$ y $3d^7 4p$.

Para calcular los niveles a los que dan origen estas configuraciones consideramos acoplamiento intermedio empleando el método Hartree-Fock. Tuvimos en cuenta también los efectos relativistas y de correlación.

Ya que cada serie de niveles en el átomo de FeI converge hacia un nivel de ionización (en la literatura sólo encontramos publicado el límite corres-

pondiente a la serie 3d7 ns: 63480cm^{-1} (7.87 eV)), todo nivel que se halle por encima del primer límite puede considerarse como autoionizante. De los cálculos teóricos, con el grupo de configuraciones seleccionado, resultaron niveles de energía ubicados considerablemente por encima del límite teórico de ionización.

Sabemos, que la interacción de configuraciones es muy importante en átomos complejos como el Fe; esto da origen a una gran cantidad de niveles que no pueden asociarse a una configuración atómica determinada, lo que hace muy difícil comparar los niveles observados con los obtenidos teóricamente.

La omisión de configuraciones en el cálculo además, significa despreciar interacciones que podrían ser importantes.

Por otro lado, no han sido observados niveles autoionizantes del átomo de FeI, por lo que no podemos decir todavía cuan exactos son los valores hallados teóricamente.

Estudio Espectroscópico de MWC 560

O.E. Ferrer^{1,2}, E. Brandi^{1,3}, L. García¹ y R. H. Barbá^{1,2}

¹ Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas; U.N.L.P.; Paseo del Bosque s/n, 1900 La Plata; oferrer@fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar

² Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas, Buenos Aires.

³ Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires.

ABSTRACT

MWC 560 (V694 Monocerotis), which showed a strong outburst during 1990 (Tomov T., 1990; Tomov T. et al. 1990), is a symbiotic system consisting of a M 4-5 III cool component and a magnetic white dwarf.

According to Tomov (Tomov et al. 1992), many of the variations observed in the brightness and in the spectrum of MWC 560 could be accounted for by a high-velocity matter ejection along the line of sight, and by the interaction between the matter accreted from the giant's stellar wind with the rotating magnetosphere of the white dwarf.

We secured echelle spectra of MWC 560 with the 2.15 Telescope of the CASLEO, and the REOSC spectrograph, during five different seasons between 1993 and 1996, and covering the 3600 - 7200 Å- interval in wavelengths.

The Balmer lines show strong violet-shifted absorptions -often consisting of components with different radial velocities- and a narrow emission. The absorptions reveal two regimes of ejection of matter: a discrete one, with high velocities, and a quasi-stationary one, with lower velocity components. The equivalent widths of the high velocity absorption components of the Balmer lines were measured. Our results are compared with those obtained by Tomov-Kolev (Tomov T. 1997) at different observing seasons. When the equivalent widths are plotted against the corresponding line numbers in the Balmer series, a behaviour similar to that of a main sequence star is observed. According to Tomov, this behaviour is associated with phases of discrete matter ejection.

RESUMEN

MWC 560 (V 694 Monocerotis) mostró en 1990 un episodio eruptivo intenso (Tomov 1990; Tomov et al. 1990). Se trata de un sistema simbiótico formado por una gigante de tipo espectral M4-5 III y una enana blanca con un intenso campo magnético. Las variaciones de brillo y los notables cambios en el espectro han sido interpretados (Tomov et al. 1992) en función de material eyectado a altas velocidades, en forma de jets altamente colimados expulsados perpendicularmente al plano de la órbita, y a la interacción de la materia proveniente de los vientos estelares de la gigante con la magnetósfera que rota rápidamente.

Las observaciones se realizaron en su totalidad en el CASLEO, utilizando el espectrógrafo REOSC en dispersión cruzada, y abarcando diversos rangos que cubren el intervalo de longitudes de onda comprendido entre 3600 y 7200 Å.

Se obtuvieron imágenes durante cinco épocas diferentes, entre diciembre de 1993 y setiembre de 1996.

Los perfiles de las líneas de la serie de Balmer son compuestos por uno o varios de absorción, anchos, desplazados hacia el violeta y una emisión delgada que se ubica generalmente cerca de la longitud de onda de laboratorio correspondiente.

La emisión parece ser el ala roja de una más ancha, parcialmente enmascarada por las absorciones pero cuyo centro de ubicaría en todos los casos hacia las velocidades negativas.

En las absorciones parece distinguirse, en general, la presencia de dos tipos de eyección de materia: uno secular a bajas velocidades y otro discreto ca-

racterizado por altas velocidades.

Se midieron los anchos equivalentes de las componentes de absorción más desplazadas, ligadas a mecanismos de eyección discretos. Se compara con los resultados obtenidos por Tomov y Kolev (1997) en diferentes épocas. Nuestras mediciones indican que la relación entre el ancho equivalente y el número correspondiente en la serie de Balmer se aproxima a la relación normal de una estrella A0 - A2 de secuencia principal. Esto indica aproximadamente las condiciones que prevalecen en el medio en el cual las absorciones se forman, en particular la profundidad óptica y la densidad. En otras ocasiones la relación se ha aproximado a la que muestran las atmósferas de las supergigantes.

REFERENCIAS

- Tomov T., 1990, IAU Circ. 4955
Tomov T., Kolev D., Georgiev I., et al., 1990, Nat 346, 637
Tomov T., Zamanov R., Kolev D., et al., 1992, MNRAS 258, 23
Tomov T. and Kolev D., 1997, Astron Astrophys. Suppl. Ser. 122, 43

Características del viento en estrellas Be derivadas del perfil H_α

R. Rohrmann¹ y L. Cidale²

¹ Observatorio Astronómico U.N.C

² Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, U.N.L.P.

RESUMEN

El estudio teórico de perfiles H_α y su variabilidad en estrellas Be ha sido frecuentemente desarrollado en base a modelos de envolturas circunestelares inhomogéneas, donde la geometría del material es responsable de la forma del perfil dependiendo de la dirección de observación. Nosotros damos una interpretación alternativa y proponemos que la mayoría de las propiedades de esta línea tienen origen en la base de un viento estelar y de una estructura cromosférica anexa a la fotosfera. Encontramos que típicos perfiles H_α en Be, como son los llamados pole-on y winebottle, pueden ser reproducidos cualitativamente sin recurrir a la existencia de una envoltura asimétrica. Analizamos como la línea H_α permite identificar la posible estructura del viento en la región donde éste se inicia.

Dos binarias masivas en Carina OB1

G. R. Solivella¹ y V. S. Niemela¹

¹ Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP.

gladys@fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar, virpi@fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar

ABSTRACT

Spectral images of the stars Tr16#1 and Tr16#104, obtained between 1986 and 1994 at CTIO, Chile, and CASLEO, San Juan, Argentina, reveal these O type stars to be double-lined spectroscopic binary systems. We determine the periods and preliminary orbital elements for these binaries. Both O type systems have short periods, 1.47d (Tr16 # 1) and 2.15d (Tr16 # 104). Minimum masses of the components are larger than $13M_\odot$.

RESUMEN

Imágenes espectrales de las estrellas Tr16#1 y Tr16#104, obtenidos en CTIO, Chile, y CASLEO, San Juan, Argentina, entre los años 1986 y 1994, revelan que estas estrellas del tipo O son sistemas binarios con líneas dobles. Determinamos períodos y elementos orbitales preliminares de estos sistemas binarios. Ambos sistemas del tipo O tienen períodos cortos, 1.47d (Tr16#1) y 2.15d (Tr16#104). Las masas mínimas de los componentes son más grandes que $13M_{\odot}$.

Forbidden lines of He I in B stars

**A. Ringuet¹, L. Cidale^{1,2}, R. Venero¹, N. Morrell^{1,2}
R. Gamen¹ and J. Zorec³**

¹ Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas Paseo del Bosque S/N, 1900 La Plata, Argentina. ringuet@fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar

² CONICET

³ Institut d'Astrophysique de Paris, France

ABSTRACT

The aim of this research is to investigate the presence of He I forbidden lines and their relation with the luminosity class in order to check different mechanisms that may contribute to the line formation process.

Through the analysis of high resolution and high signal/noise spectra, obtained with the échelle spectrograph at CASLEO, we carried out a systematic study of the presence of He I forbidden lines in B stars of different spectral and luminosity classes.

We have analysed a large set of spectra ranging from B0 to B5 and belonging to luminosity classes Ia to V.

Our preliminary results indicate that the Stark effect seems not to offer a complete explanation for the observed intensities of the forbidden lines.

RESUMEN

En base a espectros de alta resolución y alta relación señal/ruido, obtenidos con el espectrógrafo echelle instalado en CASLEO, se está llevando a cabo un estudio sistemático de las componentes prohibidas de HeI en estrellas B. El propósito de este trabajo es analizar la incidencia de las componentes prohibidas de estas líneas en una amplia muestra de estrellas. Estos resultados serán confrontados con teorías propuestas para explicar este fenómeno. Para esto hemos realizado una serie de observaciones de estrellas cuyos tipos espectrales se encuentran en el rango de B0 a B5, cubriendo todas las clases de luminosidad.

Los resultados preliminares indican que el efecto Stark no es suficiente para explicar las intensidades observadas en las líneas prohibidas.

Helicidad y energía magnética en la evolución temporal de plasmas conductores levemente resistivos

A. M. Platzeck^{1,2} y C. A. Paola^{1,2}

¹ Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas Paseo del Bosque s/n (1900) La Plata
amp@fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar

² CONICET

ABSTRACT

An important problem in Magnetohydrodynamics consists in obtaining the minimum energy states in a magnetized perfect conducting plasma. The Woltjer's theorem says that in a closed system the magnetic helicity evaluated over the whole volume is a temporal invariant and that the minimum magnetic energy, subject to the constant helicity condition, corresponds to a linear force-free field. In the original proof of this theorem was supposed a simple connected volume limited by a rigid surface and a continuous vector potential on the boundary. We find that the unique force-free solution compatible with this closed system condition is the identically null, implying zero magnetic helicity. Nevertheless, the initial magnetic helicity can be selected arbitrarily. This paradox requires a careful analysis of the temporal

evolution. We propose an answer based on the breaking of the topological structures relaxing the frozen condition in some steps of the evolution. We developed a picture of the magnetic field configuration space, showing the boundary structure imposed by the topological constraints.

RESUMEN

Un problema importante dentro de la Magnetohidrodinámica consiste en obtener el estado de energía magnética mínima en un plasma conductor perfecto magnetizado. El teorema de Woltjer expresa que en un sistema cerrado la helicidad magnética evaluada sobre todo el volumen es un invariante temporal y que la energía magnética mínima, sujeta a la condición de helicidad constante, corresponde a un campo force-free lineal. Este teorema fue originalmente demostrado suponiendo que la superficie límite es rígida y encierra un volumen simplemente conexo, a la vez que el potencial vector es continuo sobre dicha superficie. Nosotros encontramos que la condición de sistema cerrado impuesta de este modo conduce a que la única solución force-free para el campo magnético es la trivialmente nula, que sólo podría ser compatible con una helicidad magnética nula. Sin embargo, no existe ninguna restricción para el estado inicial en lo referente a la helicidad magnética, con lo cual surge una paradoja que requiere un análisis más cuidadoso de la evolución temporal. En esta comunicación ensayamos una respuesta a esta paradoja basada en el colapso topológico de las líneas de inducción, alterando la condición de congelamiento en algunas etapas de la evolución temporal. Para ello desarrollamos una visualización del espacio funcional que incluye las diferentes configuraciones del campo magnético, poniendo de manifiesto la estructura que imponen las restricciones topológicas.

Theoretical models for expanding atmospheres of hot stars

R. Venero¹, L. Cidale^{1,2} and A. Ringuelet¹

¹ Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP
Paseo del Bosque S/N, 1900 La Plata, Bs. As., Argentina
Roberto@chalten.fcaglp.unlp.edu.ar

² CONICET

ABSTRACT

The spectrum of early O and B stars displays a great variety of line profiles, either in absorption or in emission. Due to these variety of profiles it is quite difficult to infer the physical conditions of their atmospheres.

Making use of the radiative transfer theory for a NLTE expanding plasma, we study the conditions that give rise to absorption or emission lines.

This research is based on the He II $\lambda 4686$ Å line, since this line is one of the most representative transition in the photographic region of the spectrum of hot stars. Furthermore, we analyse the line behaviour along the spectral sequence.

RESUMEN

El espectro de las estrellas O y B tempranas presenta una gran variedad de perfiles de líneas, tanto en emisión como en absorción. Esta diversidad de perfiles dificulta la interpretación del estado físico de sus atmósferas.

Usando la teoría del transporte radiativo para un plasma fuera de equilibrio termodinámico local y adoptando un modelo de atmósfera en expansión, nos proponemos estudiar las condiciones físicas del medio que puedan originar líneas en absorción o en emisión.

Este estudio, en particular, se realizará en base a la línea de He II $\lambda 4686$ Å dado que es una de las transiciones más representativas del espectro visible de las estrellas calientes. Por otra parte, analizaremos el comportamiento de esta línea a lo largo de la secuencia espectral.

FISICA SOLAR

A Pioneer Concept for a Solar Submm-w Telescope in Construction at CASLEO

P. Kaufmann¹

¹ CRAAE (USP, INPE, Mackenzie, UNICAMP), NUCATE, Universidade Estadual de Campinas, Cidade Universitaria, 13083 Campinas, SP, Brazil.

ABSTRACT

Solar emissions at submillimetre and infrared ranges are poorly known, and essentially ignored for flare emissions. This spectral gap covers nearly three decades in the solar electromagnetic spectrum. The missing informations remain until today. They may provide fundamental clues for the better physical description of the quiet and quiescent Sun as well as crucial tests to understand solar flares. One review on early quiet and quiescent Sun observations was given elsewhere (Kaufmann, 1995). Quiet Sun emissions at the IR and submm-w ranges present pronounced uncertainties to define central emissions, center-to-limb temperature variations, to define proper models of the lower chromosphere. Fewer measurements were made on quiescent active regions in the far IR range, with a suggested identification of five-minutes oscillations when pointing them.

Flare emissions in the IR to submm-w range were never detected, although suggestive evidences exist since more than 30 years! A complete review of solar flare emissions in the short centimeter to millimeter waves, optical, UV, X- and gamma rays, was published recently (Kaufmann, 1996). Burst cm to mm emissions with intensities increasing for shorter wavelengths were known since 30 years, at least, evidencing the important spectral gap in the range of frequencies 10^{11} to 10^{14} Hz, where significant flare emissions are expected to be present. The review show examples of various events, strong or weak, indicating important flare emissions to be observed at submm-w and IR wavelengths.

Early models describing spectral emissions extending into the submm-IR range assumed either thermal or non thermal mechanisms. Superposition of multiple accelerated electron populations, with different peak spectral maxima was also suggested. Other suggestions indicated the possibility of electrons accelerated into ultrarelativistic energies, with synchrotron spectra peaking in the IR or visible range, and thus also accounting for the white light emission detected for certain flares. These first proposed models, however, did not progressed, maybe in part because there was no flare

observations in the IR range.

Independent critical boundary conditions were set with the discovery that flares can be decomposed into discrete structures, at radio and X-rays ranges, as described in the mentioned review. Sub-second time structures detected in solar bursts, at both mm-waves and hard X-rays, nearly time coincident, pose particularly severe constraints which cannot be explained with the use of commonly accepted models, which attribute the radio emission to gyrosynchrotron radiation from mildly relativistic electrons and hard X-rays from bremsstrahlung of the same particles at denser regions in the solar atmosphere.

In one attempt to interpret the spectral trends at cm-mm waves, fast time scales and simultaneous hard X-rays time structures, assumed inverse Compton action on the synchrotron photons emitted by ultrarelativistic electrons (10 - 100 MeV), reducing their energies into mildly relativistic levels in the short time observed and accounting for the fast time coincident hard x-ray spikes. This interpretation requires an important flare emission component in the far IR region of the spectrum, lasting less than 0.1 seconds.

With the objective to obtain fundamental contributions for the understanding of flare energetics it was conceived the Solar Submm-wave Telescope, the SST project, which is currently under construction, to be installed and operated at CASLEO, at their site in El Leoncito, Barreal, San Juan Province, Argentina (Kaufmann et al., 1997). The SST will observe solar emissions at two submm-waves: 740 micrometers (405 Ghz) and 1430 micrometers (210 Ghz), simultaneously, sensitivity of 0.1 solar flux units with 5 milliseconds time constant.

The SST Project is being developed jointly by the Brazilian organization CRAAE: Centro de Radio-Astronomia e Aplicações Espaciais, a joint center between the Universities of S.Paulo, USP, Mackenzie, from S. Paulo, and of Campinas, UNICAMP, and the space institute INPE; the Swiss Institute of Applied Physics, IAP, from University of Bern; and the Argentina CONICET institutes IAFE, from Buenos Aires, and CASLEO, from San Juan. Funds for the construction of the new instrument were granted by Brazil's S. Paulo State research foundation FAPESP. IAP, Bern is in charge of performing all tests and integration of SST, data acquisition hardware and software development, building the receivers' interface box, counter weights, adding part of the hardware and field test equipment. IAFE contributes with part of data acquisition system. CASLEO is building the foundations and the housing at El Leoncito, and provides the infrastructure for the operational missions.

IAP, University of Bern, is adding two new complementary programs and systems to the SST Project. One of the 405 GHz radiometers will have a separate intermediate frequency channel for spectral analysis of the atmospheric chlorine monoxide - which is the principal artificial chemical component causing the ozonosphere depletion (Kaempfer et al., 1997). Solar optical spectrographs which were used by IAP at Locarno, Switzerland (Rolli et al., 1996), are being moved to El Leoncito, to be operated in close cooperation with IAFE and Brazil Valongo Observatory, UFRJ.

A 1.5-m precision Cassegrain reflector is being built by the University of Arizona, USA, and shall present a surface accuracy better than 30 micrometers r.m.s, for maximum efficiency at 405 GHz. Multiple radiometer focal assemblies were built by RPG Radiometer Physics, Germany. Two receivers at 405 GHz, providing 2 arcminutes beamwidths are displaced by 6 arcminutes, allowing beam switching operations. A cluster of three 210 GHz receivers, producing 4 arcmin beams, partially overlapped by the same angular separation, will permit burst position determinations using the multiple beam technique. Another 210 GHz radiometer is displaced at the focal plane, exhibiting a beam 6 arcmin apart from the center of the 3 beams system. Signals coming from the sub-reflector are reflected by a flat mirror into a polarizing grid at a 45 degrees inclination. One polarization plane is reflected in the direction of the 210 GHz feedhorns arrangement, and the other plane of polarization propagates directly to the 405 GHz feed horns. The flat mirror can be rotated in the direction of calibration loads at two different temperatures.

The receivers' box assembly is fitted into a precision interface box, built at IAP, which is fixed over a precision elevation-azimuth positioner, built by Orbit, Israel., which exhibited a tracking and pointing accuracy of few arcseconds. The reflector will be coupled to the IAP box by one thermal interface ring, also built by the University of Arizona. The whole assembly will be enclosed in 3-m diameter gore-tex redome, built by ESSCO, USA, which will be thermally controlled by a combination airconditioning and heaters.

The whole SST system, except for the redome, will be tested and integrated at IAP, Bern, before its final installation in El Leoncito. IAP is conducting the software developments or antenna control and data acquisition, with the support of other co-participating scientists. IAP have also added beacon transmitters at the two submm-w frequencies for antenna pattern determinations and radiopropagation studies, by placing the transmitters at a distant TV tower in the vicinity of Bern, during the test and integration

phase, and at higher altitude elevations surrounding CASLEO's El Leoncito observatory.

At the time the present talk was given, the schedule for tests and integrations at IAP was for the first semester of 1998, and final installation at El Leoncito for the second semester, with first "light" expected later in the year. The SST exploratory phase is planned for 1999 and 2000, with 4-5 observation missions each year, concentrated in solar submm-w emission measurements (quiet and quiescent Sun, and special emphasis to solar flares), submm-w radio propagation experiments, chlorine monoxide detection and monitoring, and solar active region and flare optical photometric observations (H-alpha, H-8, Ca II K and one Si I line).

REFERENCES

Kaempfer, N., Magun, A., Feist, D., Arzner, K., Kaufmann, P., Costa, J.E.R., Rovira, M., Levato, H.:1997, 6th Symp. Recent Adv. Microwave Tech., Beijing, August.

Kaufmann, P.: 1995, in "Infrared Tool for Solar Astrophysics: What's Next?" (ed. by J.R. Kuhn and M.J. Penn), Proc. 15th NSO/Sac Peak Summer Workshop, World Scientific Publ. Co., Singapore, 127.

Kaufmann, P.: 1996, Solar Phys. 169, 377.

Kaufmann, P., Costa, J.E.R., Correia, E., Magun, A., Arzner, K., Kaempfer, N., Rovira, M., Levato, H.: 1997, in CESRA 1966 Symposium Proc. (Ed. by G. Trotter), Springer Verlag, Germany, 202.

Rolli, E., Wulzer, J.P., Magun, J.: 1996, Proc. Bath. Conf., ASP Conf. Series 111, 187.

Las líneas de aluminio neutro como diagnóstico cromosférico.

R. Fernández Borda¹ y P.J.D. Mauas¹

¹ Instituto de Astronomía y Física del Espacio

RESUMEN

Se presenta un modelo atómico para el cálculo de las líneas del Aluminio

neutro que se forman en la cromósfera solar. En particular, se estudia la línea λ 3961 Å, que, por estar muy próxima a la línea H del Ca II y a H_ϵ es muy frecuentemente observada. Observaciones en esta línea obtenidas con el espectrógrafo a instalarse en el CASLEO, serán utilizadas para el estudio de fulguraciones solares.

Fulguraciones Solares en Regiones Activas Interactuantes

L. G. Bagalá¹, M. G. Rovira¹, C. H. Mandrini¹ y P. Démoulin²

¹ Instituto de Astronomía y Física del Espacio - IAFE -

C.C. 67, Suc. 28 - (1428) Capital Federal - Argentina

² Observatoire de Meudon, Francia

ABSTRACT

We present a topological approach for the 30th January 1992 solar flares of AR 7031. We study $H\alpha$ and soft X-ray emission for the most important flares, and compare these brightenings with the properties of the field-line linkage of the underlying magnetic region. The coronal magnetic field is computed from the observed photospheric field using a linear force-free extrapolation and the regions of drastic change in field-line linkage (called “quasi-separatrix layers” or QSLs) are determined by a computer algorithm. We find that a feature common to the two flares studied is the presence of QSLs where $H\alpha$ flare kernels are observed. The extrapolated coronal field lines representing these structures have their photospheric footpoints located at both sides of QSLs, as expected if 3D magnetic reconnection were occurring at QSLs. These results allow us to constrain present models of solar flares.

RESUMEN

La región activa (AR) 7031 pasó por el disco solar la semana del 27 de enero de 1992 y produjo varias fulguraciones. El satélite Yohkoh estudió a la gran mayoría de ellas con el instrumento SXT, que mide rayos X blandos. Otra región (AR 7038) más débil y menos desarrollada, se encontraba al SW de

la región de estudio. Se estudiaron los rayos X provenientes del instrumento SXT, de donde pudo observarse que las fulguraciones más importantes del 30 de enero de 1992 no ocurrieron en la misma zona de la AR. Asimismo, en la fulguración más importante se observa que las dos ARs están unidas por una arcada de plasma visible en rayos X blandos.

Las fulguraciones de esta región también fueron estudiadas en la línea de $H\alpha$. Para la fulguración más importante, ocurrida a las 19:35 TU del 30 de enero de 1992, se observan dos bandas alargadas a ambos lados de la emisión en rayos X blandos, mientras que para la fulguración de las 09:40 TU se observa que hay un “surge” que emite siguiendo un arco de O a E con la misma inclinación que el loop que se observa en el SXT.

En este trabajo se estudió el campo magnético subyacente en la región, utilizando el Método de Cuasi-Discontinuidad, desarrollado en el grupo. El mismo permite encontrar las zonas de la AR donde las líneas de campo cambian drásticamente su trayectoria. Se ha demostrado (Priest y Démoulin, *J.G.R.*, 100, A12, 23443) que estas zonas, denominadas cuasi-separatrices (CS) son los lugares donde, ante leves movimientos fotosféricos, ocurre la reconexión del campo magnético.

A partir de este estudio topológico del campo magnético, comparamos la ubicación de las CS con las manifestaciones de las fulguraciones que ocurrieron en esa AR. Encontramos que las CS se superponen con los abrigamientos en $H\alpha$ para las 2 fulguraciones más importantes. Asimismo, las líneas de campo calculadas a partir de este modelo tienen la misma inclinación que los loops observados en rayos X. Discutimos también si la topología del campo puede reproducir el arco de interconexión entre ambas regiones activas.

Este trabajo avala la propuesta de un posible escenario para las fulguraciones, en el que la energía magnética se almacena en corrientes alineadas con el campo y en el que las fulguraciones ocurren cuando estas corrientes se interrumpen, debido a reconexión, en las CS, regiones localizadas definidas exclusivamente por las propiedades globales del campo magnético.

Será remitido a *Solar Physics*
Preprints a gabi@iafe.uba.ar

Efecto de la difusión y la velocidad en la ionización del átomo de Carbono.

M.G. Rovira¹ y J.M. Fontenla²

¹ Instituto de Astronomía y Física del Espacio CC 67 Suc 28, 1428, Buenos Aires.

² HAO/NCAR, P.O.Box 3000, Boulder, CO 80027, USA

ABSTRACT

The equations of statistical equilibrium for all ionization states of the atom are solved. The effects of diffusion and center of mass velocity are included. In order to estimate the modifications of the ionization curves, they were applied to the Carbon atom. To solve these equations, solar prominences' models obtained in a previous paper were adopted. They were extended to reach a temperature of $1.5 \cdot 10^6$ K and the complete model of the prominence was calculated.

Ionization curves for different values of velocity, diffusion and medium models were obtained. The different models represent structures with different densities. Considerable modifications due to these effects are found.

RESUMEN

Se resuelven las ecuaciones de equilibrio estadístico para todos los estados de ionización del átomo. En las mismas se incluyen los efectos de la difusión y de la velocidad del centro de masa. Para estimar la modificación de las curvas de ionización se aplicaron al átomo de Carbono. Para resolver estas ecuaciones se adoptaron modelos de protuberancias solares obtenidos en trabajos anteriores. Se extendieron los mismos con el propósito de alcanzar una temperatura de $1.5 \cdot 10^6$ K y se calculó el modelo completo de la protuberancia.

Se obtuvieron las curvas de ionización para distintos valores de velocidad, difusión y modelos del medio. Los distintos modelos representan estructuras con distintas densidades. Se destacan las modificaciones importantes debidas a estos efectos.

Preprints `rovira@iafe.uba.ar`

Análisis temporal de la emisión en altas energías durante fulguraciones solares

C. H. Mandrini¹, M. G. Rovira¹ y M. E. Machado²

¹ Instituto de Astronomía y Física del Espacio, IAFE, CC. 67, Suc. 28, 1428 Buenos Aires, Argentina. mandrini@iafe.uba.ar, rovira@iafe.uba.ar

² Comisión Nacional de Actividades Espaciales, CONAE, Paseo Colón 751, 1063 Buenos Aires, Argentina. machado@conae.gov.ar

ABSTRACT

It is well known that the hard X-ray (HXR) emission from solar flares is caused by the energization of electrons in the energy dissipation region or regions. Irrespective of how this dissipation occurs, it has been known for many years that the energy contained in these particles represents a major fraction of the total flare energy.

It can then be assumed that any modulation observed in the recorded HXR emission must be related to a modulation in the energy release process. This was recognized by van Beek, de Feiter and de Jager (1974, Space Res. 14, 447) and by de Jager and de Jonge (1978, Solar Phys. 58, 127) who, from the analysis of the TD1-A spacecraft data, proposed that HXR bursts could in general be decomposed into a number of short-lived spikes of duration ranging from a few seconds to a few tens of seconds. They called these spikes “elementary flare bursts” (EFBs) and suggested that they represented the fundamental timescales of flare energy release.

In this work we analyse the high temporal resolution (64 ms, $15 \leq E \leq 300$ keV) data recorded by the Burst and Transient Source Experiment (BATSE), aboard the Compton Gamma Ray Observatory, using the Discrete Wavelet Transform Method. We study more than a dozen of events of different importance and temporal evolution.

Our results show that most of the events present fine temporal fluctuations in the 0.5 to 1 s range. While a few bursts just show a gradual rise and fall structure with no spikes. No case was found in which significant ≤ 0.2 s spikes were observed. On the other hand, a “slow” (seconds to tens of seconds) modulation in the HXR intensity, consistent with EFBs, can also be detected in the BATSE records, particularly when their time resolution is degraded to ≥ 1 s. We have also found several examples where spikes in the lower energy band precede spikes in the higher energy range, what is consistent with HXR emission by magnetically trapped particles.

RESUMEN

Se sabe que la emisión en rayos X duros (RXD) proveniente de las fulguraciones solares es producida por electrones acelerados en la región o regiones de liberación de energía. Sin tener en cuenta como tiene lugar esta liberación, se sabe que la energía contenida en estas partículas representa una fracción importante de la energía total liberada durante una fulguración.

Por lo tanto, se puede suponer que cualquier modulación observada en la emisión en RXD debe estar relacionada con una modulación en el proceso de liberación de energía. Esto fue reconocido por van Beek, de Feiter y de Jager (1974, *Space Res.* 14, 447) y de Jager y de Jonge (1978, *Solar Phys.* 58, 127) quienes, a partir del análisis de los datos del satélite TD1-A, propusieron que los “bursts” en RXD se podían en general descomponer en picos de corta duración (segundos a decenas de segundos). Estos autores llamaron a estos picos “elementary flare bursts” (EFBs) y sugirieron que éstos representaban a las escalas temporales fundamentales de la liberación de energía durante las fulguraciones.

En este trabajo analizamos los datos de alta resolución temporal (64 ms, $15 \leq E \leq 300$ keV) registrados por el Burst and Transient Source Experiment (BATSE), a bordo del Compton Gamma Ray Observatory, usando el Método de la Transformada Discreta en Onditas. Estudiamos más de una docena de eventos de distinta importancia y diferente evolución temporal. Nuestros resultados muestran que la mayoría de los casos tienen fluctuaciones temporales en el rango de 0.5 a 1 s. Mientras que unos pocos “bursts” muestran un ascenso y descenso gradual sin picos. No encontramos ningún ejemplo con picos significativos por debajo de los 0.2 s. Por otra parte, observamos una modulación lenta (segundos a decenas de segundos) en la intensidad en RXD, consistente con los EFBs, en particular cuando la resolución temporal se degrada a ≥ 1 s. Hemos encontrado varios ejemplos en donde los picos en la banda de energía más baja preceden a los picos en la banda de mayor energía, esto es consistente con el modelo de emisión de RXD provenientes de partículas atrapadas por el campo magnético.

Fulguraciones en una configuración tipo δ

M.L. Luoni¹, C.H. Mandrini¹, M.G. Rovira¹,
P. Démoulin² y V. Gaizauskas³

¹ Instituto de Astronomía y Física del Espacio, C.C.67, Suc.28, 1428 Bs As, Argentina, solar@iafe.uba.ar.

² Observatoire de Paris, Meudon, DASOP, URA 2080 (CNRS), F-92195 Meudon Cédex, Francia.

³ Herzberg Institute of Astrophysics, National Research Council of Canada, 10 Sussex Drive, Ottawa, Canada K1A 0R6.

ABSTRACT

Through the determination of the magnetic field topology, we focus this study on the flaring activity occurring in a nest of five bipoles. These bipoles belonged to a “great complex of activity” (Mc Math 15314). We are interested in the largest and best observed flare on May 28, 1978, a class 1B/X1, occurring in a δ spot. The usual spreading action during the growth of the bipoles lead to the formation of a δ -configuration: the preceding and following spots of the two inner regions overlapped into a single penumbra. In this case, the spots approached continuously during five days.

We first compute the coronal magnetic field using subphotospheric sources to model the longitudinal magnetograms and derive the location of separatrices, for May 27 and 28. Quasi-separatrix layers are a generalization of separatrices for any magnetic field configuration, these are thin volumes where the connectivity of field lines changes drastically. We calculate them using a model of the field obtained by extrapolation of the observations based on the fast Fourier transform method. With both approaches, we show that the plage brightenings, on the 27, and the flare kernels, on the 28, are located at the intersection of separatrices with the photosphere. This confirms the importance of the magnetic field topology for solar flares. Taking into account $H\alpha$ observations and the magnetic field modelling, we conclude that energy is released in the solar corona, between the preceding and following spots, in the region of the separator. Bright and dark post-flare loops follow the location of separatrices and quasi-separatrix layers. This is consistent with magnetic reconnection models.

Our results confirm the importance of the field topology for the comprehension of the active phenomena and allow us to characterize the energy release mechanism that is at their origin.

RESUMEN

A través de la determinación de la topología del campo magnético, estudiamos las características de las fulguraciones que ocurrieron en cinco bipolos anidados pertenecientes a un “gran complejo de actividad” (Mc Math 15314). Nuestro interés se centra en la fulguración más importante, tipo 1B/X1, del 28-5-78 que ocurrió en una configuración de tipo δ dentro del complejo. Una configuración tal se caracteriza porque umbras correspondientes a distintas manchas comparten la misma penumbra; en este caso, las manchas precedente y siguiente de los dos bipolos centrales se aproximaron durante cinco días. Durante este período la energía se libera por reconexión al comprimirse el campo magnético.

A partir de magnetogramas longitudinales, tanto para el 27 como para el 28-5, modelamos el campo magnético coronal usando el método de fuentes subfotosféricas y determinamos la ubicación de las separatrices. La generalización de las separatrices para cualquier configuración magnética son las cuasiseparatrices, que son volúmenes donde la conectividad de las líneas varía en forma drástica. Determinamos la posición de las cuasiseparatrices para un modelo del campo obtenido por extrapolación de las observaciones utilizando el método de la transformada rápida de Fourier. Con ambos métodos, tanto los abrigamientos de la “plage” del 27 como los núcleos de la fulguración del 28, están ubicados en la intersección de las separatrices con la fotosfera.

Teniendo en cuenta las observaciones en $H\alpha$ y el modelo de campo magnético, encontramos que la zona de liberación de la energía se halla en la corona entre las manchas precedente y la siguiente, es decir, en la zona del separador. Los arcos post-fulguración, brillantes y oscuros, se orientan siguiendo la estructura de las separatrices y de las cuasiseparatrices. Todo esto es consistente con los modelos de reconexión magnética.

Nuestros resultados confirman la importancia de la topología del campo para la comprensión de los fenómenos activos, permitiéndonos caracterizar al mecanismo de liberación de la energía que da lugar a los mismos.

En prensa *Astron. and Astrophys.*

Preprints solar@iafe.uba.ar

Comportamiento de la cromósfera solar en la línea $H\alpha$ durante el período enero de 1993 - diciembre de 1996

S. Acero^{1,2}, D. Davoli¹ y H. Missio²

¹ Observatorio Astronómico Municipal de Rosario (O.A.M.R.) C.C.606 Correo Central 2000 Rosario. isolar@ifir.ifir.edu.ar

² Instituto Politécnico Superior "Gral. San Martín" U.N.R. (I.P.S.) Av. Pellegrini 250, 2000 Rosario

ABSTRACT

Using the instrumental of the O.A.M.R., consistent in a refractor elbowed telescope mark Carl Zeiss, of 150 mm. of aperture and 2250 mm. of focal distance, provided of a monochromatic filter to the line $H\alpha$; we surveyed the solar chromospherical activity during the period January 1993 - December 1996, taking as indicator the area occupied for the chromospherical flares. The measurements were realized over photographic registers. We describe the technique used and the results obtained. We can see a diminution of the solar activity corresponding with the end of the cycle 22.

RESUMEN

Utilizando el instrumental del Observatorio Astronómico Municipal de Rosario, consistente en un telescopio refractor acodado marca Carl Zeiss, de 150 mm. de abertura y 2250 mm. de distancia focal, provisto de un filtro monocromático de Lyot para la línea $H\alpha$, de 6563\AA , con anchos de banda pasante de 0,5 y 0,25 \AA ; se realizó un seguimiento de la actividad cromosférica solar durante el período enero de 1993 - diciembre de 1996, tomándose como indicador de dicha actividad el área ocupada por los flóculos cromosféricos. Las mediciones se realizaron sobre registros fotográficos. Se describen las técnicas de adquisición de los datos y los resultados obtenidos. Se observa una disminución de la actividad solar conforme a la finalización del ciclo 22.

INTRODUCCION

Utilizando el instrumental del Observatorio Astronómico Municipal de Rosario, consistente en un telescopio refractor acodado marca Carl Zeiss, de

150 mm. de abertura y 2250 mm. de distancia focal, provisto de un filtro monocromático de Lyot para la línea $H\alpha$, con anchos de banda pasante de 0,5 y 0,25 Å; se realizó un seguimiento de la actividad cromosférica solar durante el período Enero de 1993 - Diciembre de 1996, que comprende desde el NRC 1865 al NRC 1917 inclusive, tomándose como indicador de dicha actividad el área ocupada por los flóculos cromosféricos expresada en grados cuadrados. Las mediciones se realizaron sobre registros fotográficos mediante el método que se describe más adelante. Simultáneamente con las mediciones en el $H\alpha$, se realizaron determinaciones del número relativo de Wolf mediante observaciones de la fotosfera solar a fin de comparar el comportamiento de este indicador clásico de la actividad solar con la evolución del área ocupada por los flóculos. En los resultados que se muestran existe un vacío de datos en las rotaciones 1885, 1886, 1887, durante los cuales no se pudieron realizar las correspondientes observaciones por problemas técnicos del instrumental, en algunos casos, y debido al mal estado del clima, en otros.

TECNICA EMPLEADA PARA LA TOMA DE FOTOGRAFIAS Y MEDICION DE LAS AREAS.

La rutina fotográfica consiste en la toma de 4 fotograffias diarias con un intervalo de 5 minutos entre cada exposición utilizando una película diapositiva color agfachrome de 100 ASA la cual responde aceptablemente en la zona roja del espectro, permitiendo obtener imágenes con tiempo de exposición de 1/125 y 1/250 de segundos respectivamente. La técnica utilizada para la medición, consiste en medir las áreas ocupadas por los flóculos cromosféricos mediante la proyección de las dispositivas de la cromósfera solar sobre un diagrama polar que divide la semiesfera genérica en 900 sectores de 25,5 grados cuadrados cada uno. Esta técnica permite estimar las áreas con un error estimado entre el 10 procedimiento geográfico.

PRESENTACION DE LOS RESULTADOS Y CONCLUSIONES.

Diariamente se diagrama la rutina de seguimiento del Sol observando la cantidad de manchas solares y la cantidad de grupos que aparecen, con lo cual se obtiene el número de Wolf (R_w) diario y luego el promedio para cada rotación solar. Conjuntamente con el R_w también se determina por observación de las fotograffias obtenidas en luz de hidrógeno de la línea $H\alpha$, el valor de las zonas activas de la fotosfera en unidades de grados cuadrados de la superficie solar (A_f). A fin de cuantificar el nivel de actividad observada

en cada una de las rotaciones tanto en la cromósfera como en la fotósfera solar, se calcularon los respectivos promedios de R_w y A_f en función del número de rotación de Carrington y de la cantidad de observaciones realizadas durante el período Enero de 1993 - Diciembre de 1996. Los gráficos, que pueden encontrarse en “Reporte de la actividad solar”, muestran:

a) la variación de actividad solar durante el período comprendido entre el 28/08/93 y el 11/12/96 en donde se relacionan las áreas de flóculos (A_f) y el número de Wolf (R_w) con el NRC correspondiente que abarca desde el NRC 1873 hasta el NRC 1917,

b) la relación entre la actividad solar según los valores de las áreas activas en función de la cantidad de observaciones realizadas durante el período Agosto de 1993 - Diciembre de 1996,

c) la relación entre la actividad solar del número de Wolf, en función de la cantidad de observaciones realizadas durante el período Agosto de 1993 - Diciembre de 1996,

d) los valores promedios de A_f y R_w durante el período de observación comprendido entre Enero de 1991 (NRC 1838) y Diciembre de 1996 (NRC 1917). Ante lo expuesto se concluye que la actividad solar indicada por el área ocupada por los flóculos cromosféricos, disminuye durante el período observado en forma similar al comportamiento del número de Wolf durante el mismo período; de lo cual se deduce un comportamiento normal de la cromósfera siguiendo la disminución de la actividad solar general durante el período observado, conforme con la finalización del ciclo 22.

AGRADECIMIENTOS.

Los autores agradecen por su colaboración y asistencia en la realización de las observaciones y reducción de los datos a: Carlos Montenegro, Ricardo Montenegro y Juan C. B. Olivero. Al Dr. J.J. Elicabe Urriol, del Instituto de Física de Rosario, por su colaboración en la construcción del diagrama polar con que se realizaron las mediciones de las áreas.

BIBLIOGRAFIA.

-Some patterns in the development of centres of solar activity, 1962-1966. H.W.Dobson; E.R. Hedeman. Structure and development of solar activity regions IAU Symposium *N*^o 35 Budapest, 1967,56.

-Chromospheric heights in active regions M.K.W. Bappu, K.R. Sivaraman. Structure and development of solar active regions. IAU Symposium *N*^o

35 Budapest, 1967,247.

-The structure of the lower solar cromosphere in undisturbed and active regions, E. Dubov. Structure and development of solar active regions. IAU Symposium *N*° 35 Budapest, 1967,255.

-Evolution of caplages of the cssar active regions, G. Goldi; B.C. Monsignori Fossi. Structure and development of solar active regions. IAU Symposium *N*° 35, Budapest, 1967, 326.

-Physic of the solar cromosphere, R.N. Thomas, R.G. Asthay. Interscience Publ. Inc. New York, 1961.

-Tratamiento matemático de datos físicos y químicos, V.P. Spiridonov; A.A. Lopatkin, MIR, Moscú 1973.

Preprints isolar@ifir.edu.ar

SISTEMAS ESTELARES

Fotometría UBVI en NGC 6231

G.L. Baume¹, R.A. Vázquez¹ y A. Feinstein¹

¹Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP - PROFOEG - CONICET

RESUMEN

Se ha realizado fotometría *CCD UBVI* en la zona del cúmulo abierto NGC 6231, habiéndose observado 1062 estrellas hasta una magnitud $V \approx 19$. Esto posibilita tener una imagen clara de la parte inferior de la secuencia principal del cúmulo. Combinando nuestros datos con tipos espectrales tomados de la literatura pudimos re-derivar la ley de absorción en dirección a este cúmulo y encontrar que los valores de R muestran variaciones de estrella a estrella. La secuencia principal inferior muestra también algunos rasgos intrigantes: hay un codo notorio en $V \approx 13.5$ seguido por un gran “spread” de magnitudes a color constante entre las estrellas débiles y una inusualmente alta densidad de estrellas a lo largo de una banda que se extiende 1.5 mag encima de la ZAMS. Los cálculos indican que el número esperado de estrellas de campo en dirección al cúmulo debería ser menor que el observado. Una re-evaluación de las funciones de luminosidad y masa dentro de los límites $-7.5 < M_V < 1.5$ mag y $2M_{\odot} < M$ arroja pendientes planas para ambas funciones, lo que parece ser típico de cúmulos muy jóvenes. Todos estos rasgos son congruentes con un escenario joven donde las estrellas en fase de contracción están arribando a la secuencia principal.

Empirical Isochronous Curves for Open Clusters in the M_v vs $(V-I)_o$ Plane

A.E. Piatti¹, J.J. Clariá¹ and E. Bica²

¹ Observatorio Astronómico de Córdoba, andres@oac.uncor.edu, claria@oac.uncor.edu

² Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brazil. bica@if.ufrgs.br

ABSTRACT

New CCD VI photometric data for 10 template open clusters with accurately determined fundamental parameters are presented. From the observed V vs

V-I diagrams of the clusters, fiducial sequences have been defined and transformed into the M_v vs $(V-I)_o$ diagram by averaging sequences of template open clusters with similar ages. The resulting composite M_v vs $(V-I)_o$ diagram presents a homogeneous set of empirical isochronous curves in the age range between 5 Myr and 4 Gyr. These empirical isochrones show an overall very good agreement with those computed from stellar evolutionary models. Theoretical isochrones with moderate overshooting fit the observed main sequences better than the canonical ones for clusters older than 600 Myr.

RESUMEN

Se presentan nuevos datos fotométricos CCD en el sistema VI para diez cúmulos abiertos patrones con parámetros fundamentales determinados con precisión. A partir de los diagramas observados V vs V-I, se definen secuencias fiduciales transformando los mismos al plano M_v vs $(V-I)_o$, promediando secuencias de cúmulos con edades similares. El diagrama M_v vs $(V-I)_o$ compuesto obtenido presenta un conjunto homogéneo de isocronas empíricas con edades entre 5 millones y 4 mil millones de años. Estas isocronas empíricas muestran muy buen acuerdo con aquellas computadas a partir de modelos de evolución estelar. Las isocronas teóricas con moderado overshooting ajustan mejor las secuencias observadas respecto de aquellas basadas en modelos canónicos, para cúmulos más viejos que 600 millones de años.

Remitido a: Astrophysical J. Supplement

Preprints `claria@oac.uncor.edu`

Washington Photometry of Ten Intermediate Metallicity Globular Clusters

D. Geisler¹, J.J. Clariá² and D. Minniti³

¹ National Optical Astronomical Observatories, Kitt Peak National Observatory, USA, doug@noao.edu

² Observatorio Astronómico de Córdoba, claria@oac.uncor.edu

³ Lawrence Livermore National Laboratory, USA, dminniti@igpp.llnl.gov

ABSTRACT

One hundred and ten stars associated with ten intermediate metallicity Galactic globular clusters have been investigated with the Washington photometric system. The data yield a luminosity class, temperature and metal abundance for each star. The luminosity classification is used to separate field stars from cluster giants. Mean metal abundances for an average of ten member giants per cluster are determined to ~ 0.25 dex (standard deviation). These mean abundances are in good agreement with existing metallicity scales.

RESUMEN

El sistema de Washington ha sido utilizado para investigar la metalicidad en 110 estrellas pertenecientes a diez cúmulos globulares galácticos. A partir de estos datos se obtuvieron clases de luminosidad, temperatura y abundancia metálica para cada una de las estrellas observadas. Las clases de luminosidad permitieron separar las estrellas del campo de los miembros del cúmulo. Las abundancias medias para cada cúmulo se determinaron a partir de típicamente diez gigantes por cúmulo, con una precisión de ~ 0.25 (desviación standard). Estas abundancias medias muestran buen acuerdo con las escalas de metalicidad actualmente disponibles.

Publ. Astron. Soc. Pacific, 109, 799

Preprints claria@oac.uncor.edu

CCD Photometric and Spectroscopic Study of Four Open Cluster Candidates in the Inner Galactic Disk

A. E. Piatti¹, J. J. Clariá¹, E. Bica², D. Geisler³ and D. Minniti⁴

¹ Observatorio Astronómico de Córdoba, andres@oac.uncor.edu, claria@oac.uncor.edu ² Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brazil, bica@if.ufrgs.br

³ National Optical Astronomical Observatories, Kitt Peak National Observatory, USA, doug@noao.edu

⁴ Lawrence Livermore National Laboratory, USA, dminniti@igpp.llnl.gov

ABSTRACT

CCD observations in the B,V and I passbands have been used to generate colour-magnitude diagrams for the southern open cluster candidates Pismis 18, Pismis 19 and NGC 6005, as well as for the old open cluster NGC 6253. The sample consists of about 1550 stars reaching down to $V=19$ mag. From the analysis of the colour-magnitude diagrams, the physical reality of the three cluster candidates was confirmed and their fundamental parameters derived as well as those of NGC 6253. In addition, integrated spectra for Pismis 18, Pismis 19 and NGC 6253 covering a range from 3500 to 9200 Å were obtained. Basic astrophysical parameters of these three clusters were derived from Balmer and CaII triplet equivalent widths by comparing the observed spectra with those of template clusters. The photometric and spectroscopic results allows us to conclude that Pismis 18, Pismis 19 and NGC 6005 are intermediate-age ($t \sim 1$ Gyr) genuine open clusters, while NGC 6253 is ~ 2.5 Gyr older. All these clusters are located approximately in the direction of the Galactic center between 1.8 and 2.7 kpc from the Sun. Their metallicities range between values typical of moderately metal-poor to moderately metal-rich clusters.

RESUMEN

En este trabajo se presentan observaciones CCD en las bandas BVI de 10 candidatos a cúmulos abiertos del hemisferio sur: Pismis 18, Pismis 19, NGC 6005, como así también del cúmulo abierto viejo NGC 6253. La muestra consiste en aproximadamente 1550 estrellas más brillantes que $V = 19$. A partir del análisis de los diagramas color-magnitud, se confirma la realidad física de los tres candidatos a cúmulos y se derivan sus parámetros fundamen-

tales, como así también de aquéllos correspondientes a NGC 6253. Se presentan además espectros integrados para Pismis 18, Pismis 19 y NGC 6253, cubriendo un rango espectral desde 3500 a 9200 Å. Usando los anchos equivalentes de las líneas de Balmer y del triplete del CaII, se determinan sus parámetros básicos. Los resultados fotométricos y espectroscópicos permiten confirmar que Pismis 18, Pismis 19 y NGC 6005 son cúmulos genuinos de edades intermedias ($t \sim 10^9$ años), mientras que NGC 6253 resulta $\sim 2.5 \times 10^9$ años más viejo. Los cuatro cúmulos observados se encuentran ubicados aproximadamente en dirección hacia el centro de la Galaxia, entre 1.8 y 2.7 kpc del Sol. Sus abundancias metálicas oscilan entre valores correspondientes a cúmulos moderadamente pobres y moderadamente ricos en metales.

Remitido a: Astronomical J.

Preprints `claria@oac.uncor.edu`

Velocidades radiales de estrellas gigantes rojas y blue stragglers en cúmulos abiertos

J.F. González¹ y E. Lapasset¹

¹ Observatorio Astronómico de Córdoba - CONICET

RESUMEN

Se presentan mediciones de las estrellas más brillantes en los campos de los cúmulos abiertos NGC 6530, NGC 2516, NGC 3114, Cr 223 y NGC 2437. Mediante correlaciones cruzadas se obtiene la velocidad de unas 25 gigantes rojas con el objeto de derivar la velocidad media de cada asociación. En base a los espectros obtenidos de los blue stragglers se discuten sus principales características y su probabilidad de pertenencia. Finalmente, se presentan las observaciones para cinco nuevas binarias espectroscópicas detectadas.

NGC 2323: A Moderately Young Open Cluster in the Region of the Stellar Association CMa OB1

J. J. Clariá¹, A. E. Piatti¹ and E. Lapasset¹

¹ Observatorio Astronómico de Córdoba, claria@oac.uncor.edu, andres@oac.uncor.edu, lapasset@oac.uncor.edu

ABSTRACT

UBV photoelectric photometry for 175 stars in the field of the southern open cluster NGC 2323, supplemented by DDO photometry of 5 probable giants, is presented. The analysis of the photometric data yields 109 probable members; one of them being a red giant, and 3 possible members. The reddening across the cluster is slightly variable and the mean value $E(B-V) = 0.25$. The apparent cluster distance modulus is 10.62, corresponding to a distance of 940 pc. The age, determined by fitting isochrones with core overshooting, turns out to be 100 ± 20 Myr. Other fundamental cluster parameters are also determined. NGC 2323 appears not to be physically connected to the CMa OB1 association.

RESUMEN

Se presenta fotometría fotoeléctrica UBV para 175 estrellas en el campo del cúmulo abierto austral NGC 2323, juntamente con fotometría DDO de 5 probables miembros gigantes. El análisis de estos datos permitió confirmar la existencia de 109 miembros, entre ellos una gigante roja, y 3 probables miembros. El cúmulo se encuentra afectado por un enrojecimiento ligeramente variable, cuyo valor medio es $E(B-V) = 0.25$. A partir del ajuste de isocronas teóricas con overshooting resulta una edad de 100 ± 20 millones de años. En este trabajo se determinan también otros parámetros fundamentales del cúmulo. NGC 2323 aparenta no estar físicamente conectado con la asociación estelar CMa OB1.

Aceptado por: Astronomy & Astrophysics Suppl.

Preprints claria@oac.uncor.edu

CT_1 Photometry of Old Star Cluster Candidates in the Large Magellanic Cloud

**D. Geisler¹, E. Bica², H. Dottori²,
A. E. Piatti³, J. J. Clariá³ and J. F. C. Santos, Jr²**

¹ National Optical Astronomical Observatories, Kitt Peak National Observatory, USA,
doug@noao.edu

² Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Brazil, bica@if.ufrgs.br,
dottori@if.ufrgs.br, joao@if.ufrgs.br

³ Observatorio Astronómico de Córdoba, andres@oac.uncor.edu, claria@oac.uncor.edu

ABSTRACT

There are only a handful of known star clusters in the LMC that are genuinely old, i.e. of similar age to the globular star clusters in the Milky Way. Recently, Bica et al. (1996, ApJS, 102, 57) have uncovered a large number of old star cluster candidates in the LMC from integrated UBV photometry. There are also several clusters from the study of Olszewski et al. (1991, AJ, 101, 515) which have low metallicities based on calcium triplet spectroscopy and therefore also are good candidates for old LMC clusters. We have obtained Washington C, T_1 photometry for nearly all of these candidates using the CTIO 0.9m telescope. Age estimates based on the magnitude difference δT_1 between the giant branch clump and the turnoff, calibrated using standard clusters, revealed that no new old clusters were found (although we cannot rule out old age for 2 of the very crowded bar clusters). All of the other candidates turn out to be intermediate-age clusters. We discuss several reasons why integrated photometry can confuse intermediate-age clusters with genuine old clusters. We strongly confirm previous indications that there was no cluster formation in the LMC during the period from 3-8 Gyr ago, and that there was a pronounced epoch of cluster formation beginning 3 Gyrs ago that peaked at about 1.5 Gyrs ago.

RESUMEN

Existen en la actualidad sólo un puñado de cúmulos estelares en la Nube Mayor de Magallanes (NMM) genuinamente viejos, es decir, cuyas edades son similares a las de los cúmulos globulares galácticos. Recientemente, Bica et al. (1996, ApJS, 102, 57) han descubierto un gran número de candidatos a cúmulos estelares viejos en la NMM, a partir de fotometría integrada UBV. Olszewski et al. (1991, AJ, 101, 515) han detectado además varios cúmulos

de baja metalicidad a partir de espectroscopía del triplete del CaII, los cuales pueden también considerarse candidatos a cúmulos viejos. Prácticamente todos estos objetos fueron observados por nosotros en el sistema de Washington, usando el telescopio de 0.9 m del Observatorio de Cerro Tololo. Las edades estimadas a partir del índice δT_1 - diferencia entre el *clump* de la rama gigante y el punto de desvío de la secuencia principal - calibrado usando cúmulos patrones, no permitieron detectar nuevos cúmulos genuinamente viejos. Todos los cúmulos observados, excepto dos ubicados en campos muy poblados de la barra para los cuales no es posible descartar que sean viejos, resultaron objetos de edades intermedias. En este trabajo se discuten varias razones por las cuales la fotometría integrada puede confundir cúmulos viejos con aquellos de edad intermedia. Se presentan firmes evidencias de que no hubo formación estelar en la NMM en el período comprendido entre los 3-8 mil millones de años. Asimismo, se confirma la existencia de un intenso proceso de formación estelar iniciado hace unos 3 mil millones de años, con un máximo hace aproximadamente 1.5 mil millones de años.

Aceptado por: Astron. J.

Preprints doug@noao.edu

Fotometría CCD de NGC 6994: ¿ Un cúmulo abierto disperso?

L. P. Bassino¹ , S. Waldhausen¹ y R.E. Martínez¹

¹ Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, U.N.L.P., Paseo del Bosque s/n, 1900-La Plata y PROFOEG (CONICET).

lbassino@fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar; ruben@fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar

ABSTRACT

We present the preliminary results of $BV(RI)_{KC}$ CCD photometry down to $V = 21 \text{ mag}$. in the region of NGC 6994. To our knowledge, no photometry has been previously reported for this object and we suggest it to be a poor and sparse old open cluster.

The colour excess is estimated at $E_{B-V} = 0.10 \pm 0.02 \text{ mag}$. by means of the BVI_C technique and the distance at approximately 500 pc . ($V_0 - M_V =$

$8.5 \pm 0.25 \text{ mag}$). As the galactic latitude is $b = -34^\circ$, this puts NGC 6994 at about 280 pc . below the galactic plane. The theoretical isochrones (VandenBerg, 1985) that are in better agreement with the data correspond to a range in age of $2.5 - 4 \text{ Gyr}$., assuming solar metallicity.

According to this results, NGC 6994 probably belongs to the old open cluster population (ages of 1 Gyr . or greater) that are located in the outer disk and at large distances from the galactic plane (Janes y Phelps, 1994).

RESUMEN

Se presentan los resultados preliminares de la fotometría CCD $BV(RI)_{KC}$, hasta $V=21 \text{ mag}$., en la región de NGC 6994. No hemos encontrado estudios fotométricos de este objeto realizados con anterioridad, y sugerimos que se trata de un cúmulo abierto viejo, pobre y disperso.

El exceso de color, estimado mediante la técnica BVI_C , resulta de $E_{B-V} = 0.10 \pm 0.02 \text{ mag}$., y la distancia de aproximadamente 500 pc . ($V_0 - M_V = 8.5 \pm 0.25 \text{ mag}$). Siendo su latitud galáctica $b = -34^\circ$, NGC 6994 se ubica alrededor de 280 pc . por debajo del plano galáctico. Las isocronas teóricas (VandenBerg, 1985) que muestran un mejor acuerdo con los datos, adoptando una metalicidad solar, corresponden a un rango de edades de $2.5 - 4 \times 10^9$ años.

De acuerdo con estos resultados, NGC 6994 pertenece probablemente a la población de cúmulos abiertos viejos (edades de 10^9 años o mayores), los cuales están ubicados en la parte externa del disco y a grandes distancias del plano galáctico (Janes y Phelps, 1994).

REFERENCIAS

- Janes, K. A. y Phelps, R. L. 1994, A. J. 108, 1773.
VandenBerg, D. A. 1985, Ap. J. Suppl. Ser. 58, 711.

Observaciones CCD de los cúmulos abiertos Melotte 105, Ruprecht 75 y Pismis 7

J. Ahumada¹ y E. Lapasset²

¹ OAC (UNC), Secretaría de Ciencia y Tecnología (UNC)

² OAC (UNC), CONICET

RESUMEN

Se presentan los resultados preliminares de observaciones CCD en cinco colores (UBVRI) de campos de $\sim 2,5'$ de radio centrados en los cúmulos abiertos Melotte 105, Ruprecht 75 y Pismis 7. Los datos fueron adquiridos en abril de 1996 con el telescopio de 60 cm de la Universidad de Toronto en Las Campanas (Chile), y el detector PM512 en su modo directo. Se muestran los diagramas color-magnitud y color-color preliminares de los cúmulos. Mediante criterios fotométricos se hace una selección de los posibles miembros. También se determinan enrojecimientos, distancias y edades de los cúmulos.

Búsqueda de variables en Trumpler 14

E. Giorgi¹, G. L. Baume¹, y R. A. Vázquez¹

¹ Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP. PROFOEG. CONICET

RESUMEN

Se presentan resultados preliminares de una búsqueda de variables en el campo del cúmulo abierto Trumpler 14 iniciada durante 1996 con un CCD de 512x512 y continuada en 1997 con uno de 1024x1024, utilizando en ambos casos el telescopio de 60 cm del Toronto Southern Observatory. Las estrellas de comparación pertenecen al mismo cúmulo y han sido elegidas dentro del intervalo de magnitudes y colores de aquellas a las cuales se les analiza la posible variabilidad.

**MEDIO INTERESTELAR Y ESTRUCTURA
GALACTICA**

Superluminal sources in the Galaxy

I. Mirabel¹

¹ Service d'Astrophysique, CEA-Saclay, 91191 Gif/Yvette, France
mirabel@ariane.saclay.cea.fr

ABSTRACT

The author describes the characteristics of the superluminal sources found in our galaxy and the observations carried out up to now. Explanations about their possible origin are given.

SS433/W50: Interacción de jets relativistas con el plasma circundante

G. Dubner¹, I. Mirabel², M. Goss³ y M. Holdaway³

¹ IAFE, C.C. 67, Suc. 28, 1428 Buenos Aires, Argentina, gdubner@iafe.uba.ar

² Service d'Astrophysique, CEA-Saclay, 91191 Gif/Yvette, France,
mirabel@ariane.saclay.cea.fr

³ NRAO, P.O. Box 0, 0387-87801 Socorro, NM, USA
mgoss@aoc.nrao.edu, mholdawa@aoc.nrao.edu

ABSTRACT

We present the first high resolution and high sensitivity radio images of the synchrotron nebula W 50 surrounding the compact (neutron star/black hole) source SS 433. The image at 1420 MHz was obtained with the VLA (NRAO[†]) in its D-configuration after the combination in a mosaic of 58 different pointings. Single dish data were added in order to recover all spatial frequencies information. At 327 MHz the observations were acquired with the interferometer in its D and C configurations. In both frequencies the final angular resolution of the $2^\circ \times 1^\circ$ source, is better than 1 arc min. The radio images show that the sudden break in the radio shell at the location of the radio “ears”, previously described as a peculiar quality of this source, was indeed due to an incomplete imaging of the source. W50 exhibits a clear continuity in the periphery, showing helical structures. The

radio lobes subtend a half-opening angle of about 20° , reflecting at large scale the precession cones associated with the subarcsec relativistic jets.

We have also surveyed the surrounding neutral hydrogen by using the Green Bank 140 Foot single dish of the NRAO. The HI results allow to independently estimate a distance to W 50 of (3 ± 0.4) kpc. The HI distribution also provides a natural explanation for the observed morphological and spectral differences in the X-ray emission between the eastern and western wings.

RESUMEN

Se presentan las primeras imágenes de alta resolución y alta sensibilidad de la nebulosa sincrotrónica W 50, que rodea a la fuente compacta (estrella neutrónica/ agujero negro) SS 433. La imagen en 1420 MHz se obtuvo con el interferómetro VLA (NRAO[†]) en su configuración D, a partir de la combinación en mosaico de 58 apuntamientos diferentes. Para la imagen en 327 MHz, se utilizó el interferómetro en sus configuraciones D y C. En ambas frecuencias la resolución angular final obtenida en esta fuente de $2^\circ \times 1^\circ$ en extensión, es mejor que 1 minuto de arco. Ambas imágenes tienen todas las frecuencias espaciales presentes.

Las imágenes en radio muestran que el quiebre en emisión observado en la cáscara en radio en el sitio de las “orejas” laterales, que había sido descrito previamente como una peculiaridad de la fuente, en realidad se debía a un mapeado incompleto del remanente. W 50 muestra una clara continuidad en la periferia, con una estructura helicoidal. Los lóbulos en radio subtienden un ángulo de semiapertura de aproximadamente 20° , reflejando a gran escala los conos de precesión asociados con los jets relativistas observados en escalas menores al segundo de arco.

También se ha observado el hidrógeno neutro circundante utilizando el disco simple de 43 m de Green Bank (NRAO). Los resultados del relevamiento permiten estimar independientemente una distancia a W50 de (3 ± 0.4) kpc. La distribución observada de HI provee una explicación natural para las diferencias morfológicas y espectrales observadas en la radiación X entre el ala este y el ala oeste de la fuente.

[†] The National Radio Astronomy Observatory (NRAO) is a facility of the National Science Foundation operated under a cooperative agreement by Associated Universities, Inc.

El medio interestelar en la vecindad de NGC 2359

C. Cappa^{1,2}, W.M. Goss³, V.S. Niemela^{1,*} y P. Ostrov^{1,*}

¹ FCAG, UNLP, Paseo del Bosque s/n, 1900 La Plata, ccappa@fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar

² IAR, C.C. 5, 1894 Villa Elisa, Bs.As.

³ NRAO, VLA, P.O. Box 0, Socorro, Nuevo Mexico 87801, USA, mgoss@aoc.nrao.edu

* Astrónomo visitante, CTIO, NOAO, operado por AURA, Inc, para NSF

ABSTRACT

NGC 2359 is the ring nebulae surrounding the galactic WR star HD 56925. The nebula is composed of a filamentary shell and extended diffuse regions. The filamentary structure is an interstellar bubble created by the action of the strong stellar wind of the central star (e.g. Johnson & Hogg 1965, ApJ,142,1033; Lozinskaya 1973, Sov.ast.,17,317). The ionized gas shows velocities V_{LSR} between +38 y +83 km/s, with the component at $V_{LSR} = +54$ km/s seen all over the filamentary shell (Pismis et al. 1977, RMxAA,2,209; Treffers & Chu 1982, ApJ,254,569; Goudis et al. 1994, A&A, 285,631). CO was detected at $V_{LSR} = +37, +54$ y +67 km/s (Schneeps et al. 1981, ApJ,243,184). The component at +54 km/s appears clearly related to the nebula.

With the aim of investigating in detail the distribution of the ionized and neutral gas related to NGC 2359, we have performed radio continuum and HI 21-cm line observations of the nebula with the Very Large Array (VLA, NRAO^a), and obtained optical images at CTIO. The radiocontinuum data, obtained at 1465 MHz using C-array, have an angular resolution of $39'' .1 \times 25'' .8$ and cover a region of $30'$. The HI line data, obtained with the DnC- and D-arrays, cover the same region and have angular and velocity resolutions of $57'' .7 \times 40'' .6$ and 1.3 km/s, respectively. The optical images were obtained through interference filters with pass-bands centered on $H\alpha$, [OIII] and [SII].

The radiocontinuum emission shows an excellent correlation with the optical emission, and has allowed us to determine the main physical parameters of the nebula. The HI observations display neutral gas clearly related to the nebula at +54 and +62 km/s. At +54 km/s, a HI filament is seen delineating the northern, eastern and southern parts of the filamentary region. This material is related to the molecular gas seen at the same velocity. The HI images at velocities of about +62 km/s show extended emission over the

nebula, with the brightest regions bordering the northern and eastern portions of the shell.

RESUMEN

NGC 2359 es la nebulosa anillo asociada a la estrella WR galáctica HD 56925. La nebulosa está conformada por una cáscara filamentaria y regiones difusas más extendidas. La estructura filamentaria es una burbuja interestelar originada en la acción del viento estelar de la estrella central (e.g. Johnson & Hogg 1965, ApJ,142,1033; Lozinskaya 1973, Sov.ast.,17,317). El gas ionizado tiene velocidades V_{LSR} entre +38 y +83 km/s, con una componente a $V_{LSR} = +54$ km/s presente sobre toda la nebulosa (Pismis et al. 1977, RMxAA,2,209; Treffers & Chu 1982, ApJ,254,569; Goudis et al. 1994, A&A, 285,631). Se ha detectado CO a $V_{LSR} = +37, +54$ y +67 km/s (Schneps et al. 1981, ApJ,243,184). La componente a +54 km/s está claramente asociada a NGC 2359.

Con el fin de investigar en detalle la distribución del gas ionizado y neutro asociado a NGC 2359, hemos observado esta nebulosa en el continuo de radio y en la línea de 21 cm del hidrógeno neutro con el Very Large Array (VLA, NRAO^a), y obtenido imágenes ópticas de banda angosta en CTIO. Los datos del continuo de radio, que se obtuvieron en 1465 MHz utilizando la configuración C, tienen una resolución angular de $39''.1 \times 25''.8$ y cubren una región de aproximadamente $30'$; mientras que los datos de la línea de 21 cm, obtenidos en las configuración DnC y D, cubren la misma región y tienen resoluciones angular y en velocidad de $57''.7 \times 40''.6$ y 1.3 km/s, respectivamente. Las imágenes ópticas se obtuvieron a través de filtros interferenciales centrados en $H\alpha$, [OIII] y [SII].

La emisión en el continuo de radio muestra una excelente correspondencia con la emisión en el rango óptico y nos ha permitido determinar los principales parámetros físicos de la nebulosa. Las observaciones de HI muestran claramente gas neutro vinculado a NGC 2359 a velocidades cercanas a +54 y +62 km/s. A +54 km/s se ve un filamento de HI que delinea la región filamentaria por el norte, este y sur, y está vinculada al gas molecular a la misma velocidad. Las imágenes a velocidades cercanas a +62 km/s muestran emisión extendida sobre la nebulosa, con las regiones más brillantes bordeando la región norte y este de la cáscara.

^a The National Radio Astronomy Observatory is a facility of the National Science Foun-

dition operated under a cooperative agreement by Associated Universities, Inc.

Cúmulos abiertos y su medio interestelar

J. R. Rizzo¹, E. M. Arnal², R. Morras² y C. Cappa²

¹ IAR

² IAR y FCAG, UNLP

RESUMEN

Se analiza la distribución del hidrógeno neutro en la vecindad de cuatro cúmulos abiertos ubicados en el cuarto cuadrante galáctico, con el fin de investigar su posible interacción con el medio interestelar circundante. El estudio se lleva a cabo en base a observaciones de la línea de 21 cm del HI obtenidos con la antena de 30 m del IAR.

La distribución de HI alrededor de estrellas O

P. Benaglia¹ y C. Cappa²

¹ IAG, USP, Brasil

² IAR y FCAG, UNLP

RESUMEN

Con el fin de investigar la presencia de burbujas de HI alrededor de estrellas del tipo O, analizamos la distribución de hidrógeno neutro en la vecindad de varias estrellas Of del hemisferio sur. Las observaciones de la línea de 21 cm se tomaron con el radiotelescopio de 30 m del IAR. Se muestran aquí algunas de las burbujas encontradas. Se evalúan sus parámetros físicos, se discute su origen y se comparan los resultados con los modelos teóricos.

Estudio del hidrógeno neutro alrededor del remanente de la supernova de Tycho

E. M. Reynoso¹, P. F. Velázquez¹ y G. M. Dubner¹

¹ IAFE, C.C. 67, Suc. 28, 1428 Buenos Aires

ereynoso@iafe.uba.ar, pablov@iafe.uba.ar, gdubner@iafe.uba.ar

ABSTRACT

With the aim of studying the interstellar gas around Tycho's supernova remnant (SNR), we have analyzed HI 21 cm high resolution data. To construct the images, we have used high resolution ($11.5'' \times 14.9''$) archive data obtained with the VLA⁴ (Schwarz et al. 1995, A&A 229, 193). In order to recover the extended structure information, we have merged these data with single dish data extracted from the Berkeley Survey (Weaver & Williams 1973, A&AS 8, 1). The velocity resolution is 1.29 km/s, ranging from -42.6 to -110.9 km/s. Earlier absorption studies suggest that the systemic velocity of Tycho's SNR would lie between -50 and -59 km/s. At large scales, the nearby interstellar medium does not show pronounced density gradients. The high resolution image reveals that this SNR is placed inside a hollowed structure, being the highest density region closest to the NE edge of the remnant. This neutral gas concentration would explain the Balmer emission associated with this SNR observed in the optical range (Smith et al. 1991, ApJ 375, 652). The HI density gradient observed in the surrounding of this SNR does not account for the different expansion rates observed along the shell (Reynoso et al. 1997, ApJ 491, in press). This fact would be suggestive that those variations are intrinsic to the explosion and that the influence of the ambient medium is still not important on the dynamical evolution of the shock front, as expected for young SNRs. We have detected HI structures at higher velocities, whose connection with this SNR is uncertain.

⁴ The Very Large Array of the National Radio Astronomy Observatory is a facility of the National Science Foundation operated under cooperative agreement by the Associated Universities, Inc.

RESUMEN

Con el objeto de investigar el gas interestelar en torno al remanente de la supernova (RSN) de Tycho (SN 1572), se analizaron datos de alta resolución en la línea de 21 cm del HI. Las imágenes se contruyeron utilizando datos de archivo de alta resolución ($11.5'' \times 14.9''$) (Schwarz y col. 1995, A&A 229, 193) tomados con el interferómetro VLA⁵. Para completar la información correspondiente a las estructuras extendidas, se agregaron datos de disco simple extraídos del Atlas de Berkeley (Weaver & Williams 1973, A&AS 8, 1). La resolución espectral es de 1.29 km/s, cubriéndose un rango de velocidades que va desde -42.6 hasta -110.9 km/s. Estudios previos de absorción indican que la velocidad sistemática del RSN de Tycho estaría entre -50 y -59 km/s. A gran escala, el medio no presenta gradientes de densidad pronunciados en las cercanías de la fuente. La imagen de mayor resolución revela que este RSN se encuentra dentro de una estructura ahuecada, y que la zona de mayor densidad se ubica próxima al borde NE de la fuente. La presencia de esta concentración de gas neutro permitiría explicar la emisión Balmer asociada a este remanente que se observa en el rango óptico (Smith y col. 1991, ApJ 375, 652). El gradiente de densidades observado alrededor del RSN no provee una explicación directa a la variación de tasas de expansión observadas (Reynoso y col. 1997, ApJ 491, en prensa). Esto sugiere que tales variaciones son intrínsecas a la explosión y que el medio ambiente tiene aún poca influencia sobre la evolución dinámica del frente de choque, tal como se espera para RSN jóvenes. Existen estructuras a velocidades mayores, pero su vinculación con el RSN no es clara.

⁵ El Very Large Array del National Radio Astronomy Observatory es un servicio de National Science Foundation operado por convenio por Associated Universities, Inc.

La influencia del medio interestelar sobre la evolución del remanente de supernova (RSN) G53.6-2.2

E. B. Giacani¹, G. Dubner¹, C. Cappa^{2,3} y J. C. Testori²

¹ IAFE, C.C.67, 1428, Bs.As., egiacani@iafe.uba.ar, gdubner@iafe.uba.ar

² IAR, C.C. 5, 1894 Villa Elisa, Bs.As., jtestori@irma.edu.ar

³ FCAG, UNLP, 1900 La Plata, ccappa@fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar

ABSTRACT

G53.6-2.2 is a supernova remnant with an unusual morphology: in the **radio** band the overall shape can be described as two shells that overlap on the NW side of the remnant. The **X-ray** emission fills the source and peaks in the region where the radio rings overlap; while in the **optical** range the emission consists of filaments that correlate with portions of radio rings that overlap in the NW. The aim of the present project is to investigate the neutral hydrogen distribution around the remnant in search for signatures that allow to disclose the role of the surrounding gas in conditioning the observed morphology. A field of $2^\circ \times 2^\circ$ around G53.6-2.2 was observed with the Synthesis Telescope at the Dominion Radio Astrophysical Observatory (DRAO-Canadá). A set of 128 interferometric images at intervals of 1.65 km/sec, with a spatial resolution of $3' \times 3'$ and a sensitivity of about 1 K were obtained.

From the observations of the HI emission distribution towards G53.6-2.2, the existence of neutral gas features very likely to be associated with this SNR was shown. Namely: **i)** a dense HI cloud delineating the north and western border of the remnant between +15 and +30 km/sec; **ii)** swept-up material forming an incomplete shell in the velocity range +30, +40 km/sec and **iii)** gas probably accelerated by the shock front at $v \simeq -50$ km/sec and $v \simeq +70$ km/sec. A plausible hypothesis to explain the observed morphology of G53.6-2.2 in the different spectral regimes is assuming that the supernova exploded near the border of a dense cloud observable between +15 and +40 km/sec. The smaller radio ring would be evolving within the dense cloud, while the larger radio ring would expand into the lower density medium.

RESUMEN

G53.6-2.2 es un remanente de supernova con una morfología muy peculiar que en la banda de **radio** puede ser descrito como dos cáscaras de radiación sincrotrónica superpuestas. En **rayos X** blandos la emisión es térmica con el máximo en la región de superposición de los dos anillos de radio, mientras que en la banda **óptica** la emisión consiste de filamentos que correlacionan con porciones de los anillos en la zona de superposición. Para investigar la influencia del medio circundante en la morfología de G53.6-2.2 se observó la distribución del hidrógeno neutro alrededor del remanente. Con el interferómetro del Dominion Radio Astrophysical Observatory (DRAO-Canadá) se relevó un campo de $2^\circ \times 2^\circ$ alrededor de G53.6-2.2. Se obtuvieron 128 imágenes interferométricas cada 1.65 km/seg con una resolución espacial de $3' \times 3'$ y una sensibilidad del orden de 1 K.

En base al estudio de la distribución del hidrógeno neutro, se encontraron estructuras asociadas a G53.6-2.2 en varios intervalos de velocidades: **i**) una nube densa que delinea los bordes norte y oeste del remanente entre +15 y +30 km/seg; **ii**) material barrido formando una cáscara incompleta en el rango de velocidades +30, +40 km/seg; y **iii**) gas probablemente acelerado por el frente de choque a $v \simeq -50$ km/seg y $v \simeq +70$ km/seg. Una hipótesis plausible para explicar la morfología de G53.6-2.2 en los diferentes rangos del espectro es que la explosión ocurrió en el borde de una nube densa detectable entre +15 y +40 km/seg. El anillo más chico que se observa en el continuo de radio, representaría la porción del remanente que evoluciona hacia el interior de la nube; mientras que el anillo mayor delinearía la expansión en el medio de menor densidad.

ASTRONOMIA EXTRAGALACTICA

Distribución en gran escala de los cúmulos globulares en Fornax.

P.G. Ostrov^{1,2}

¹

Fac. de Cs. Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Paseo del Bosque S/N (1900) La Plata.
ostrov@fcaglp.edu.ar

² Becario Posdoctoral del CONICET

RESUMEN

En un trabajo previo (Ostrov, Forte & Geisler, Rev. Mex. Conf. Series, 4, 143, 1996, en adelante OFG) se realizó un estudio de la distribución de metalicidades de los cúmulos globulares de NGC 1399 utilizando para ello fotometría en las bandas C , M y T_1 del sistema de Washington. Las principales conclusiones fueron:

- a) Existen dos poblaciones diferentes de cúmulos globulares, los rojos con $\langle (C - T_1) \rangle = 1.75$ ($[Fe/H] = -0.39$) y los azules con $\langle (C - T_1) \rangle = 1.35$ ($[Fe/H] = -1.35$).
- b) Los cúmulos rojos se concentran más fuertemente hacia la galaxia.
- c) La contaminación por objetos de campo es poco importante.
- d) El gradiente de color observado al considerar toda la muestra, obedece a la diferente contribución a distintos radios galactocéntricos de cada una de las poblaciones, cuyos colores medios no cambian.

Un interrogante planteado por estas conclusiones era si todos estos objetos estaban asociados con NGC 1399 en particular, o si los cúmulos azules representaban un sistema asociado con el cúmulo de Fornax en general. Para dilucidar esta cuestión, se obtuvieron imágenes CCD de gran formato con el telescopio de 4m del CTIO, en las bandas C y T_1 . Cada imagen cubre un área de $15' \times 15'$.

Cada frame fue dividido en nueve subimágenes parcialmente superpuestas y la fotometría fue realizada mediante el DAOPHOT II. Se realizaron intensivos experimentos con estrellas artificiales, con el fin de determinar con precisión la profundidad de las observaciones en función de la magnitud, el color y la posición en el frame. Estos experimentos demostraron que la imagen es inutilizable en la zona más cercana a NGC 1399 (cerca del centro del campo) pero que aún es posible rescatar información de la periferia. Por lo tanto, en el ulterior análisis se combinaron los nuevos datos de la zona

periférica con los datos de la zona más cercana a la galaxia de OFG.

Un primer vistazo a los colores de los nuevos objetos añadidos a la muestra delata una distribución parecida a la de la zona central estudiada en OFG, también con un aspecto marcadamente bimodal.

En la parte más externa de la imagen ($R > 7.7'$) hay 70 objetos con $20 < T_1 < 22$ y $1 < (C - T_1) < 2.25$ (el rango de colores de los cúmulos globulares) sobre un área de 43.5 minutos de arco cuadrados. Contrariamente, en el campo de comparación de OFG (2° al norte de NGC 1399), sobre unos 15 minutos de arco cuadrados no hay ningún objeto en el mismo rango de colores y magnitudes. Una pequeña fracción de estos cúmulos pueden pertenecer a la vecina NGC 1404 (que tiene una frecuencia específica muy baja) pero la conclusión obligada es que existe una considerable cantidad de cúmulos globulares a más de $7.7'$ de la galaxia.

Un primer análisis de la distribución de magnitudes y colores de la muestra completa de objetos revela las siguientes características:

a) Los cúmulos más brillantes ($20 < T_1 < 21$) muestran un achatamiento del perfil de densidad a distancias menores de $4'$ del centro de la galaxia. Este achatamiento es más pronunciado para los cúmulos azules [$(C - T_1) < 1.5$].

b) Dividiendo la muestra en dos intervalos de magnitud, $21 < T_1 < 22$ y $22 < T_1 < 22.5$, se encuentra que los perfiles de densidad son similares, tanto para los cúmulos rojos como para los azules. c) En todo el rango de magnitudes ($20 < T_1 < 22.5$) se verifica una mayor concentración de los cúmulos rojos, pero este es un fenómeno que se da sólo dentro de los $3'$ distancia del centro de la galaxia. A distancias galactocéntricas mayores, la proporción entre cúmulos rojos y azules permanece constante, por lo menos hasta donde llega el presente estudio (unos $9'$).

d) A una distancia galactocéntrica dada, la relación entre cúmulos rojos y azules es la misma en los grupos con $21 < T_1 < 22$ y $22 < T_1 < 22.5$. Para los cúmulos más brillantes ($20 < T_1 < 21$) existe una mayor proporción de cúmulos rojos, tanto en la parte central (donde los perfiles de densidad se achatan) como en la periferia. Esto indica que las funciones de luminosidad de las distintas poblaciones deben diferir.

La principal conclusión que puede obtenerse de este análisis preliminar, es que a gran distancia de NGC 1399 aún subsisten las dos poblaciones de cúmulos globulares. Para esclarecer la relación de cada una de éstas con NGC 1399 o con el cúmulo de Fornax en general, será imprescindible disponer de información sobre la cinemática de estos sistemas. Una nueva incógnita que surge de este trabajo es la naturaleza de los objetos del intervalo $20 < T_1 < 21$, ya que su distribución radial más aplanada sugiere

que algunos de ellos pueden ser objetos menos compactos que los cúmulos globulares, más sensibles a efectos de marea.

Luminous infrared galaxies

I. Mirabel¹

¹IAFE & Comisión de Energía Atómica (Francia)

ABSTRACT

I will review the knowledge on starburst galaxies before and after the launch of the Infrared Space Observatory of the European Space Agency.

Cluster-Galaxy correlation Functions in COBE Normalized CDM Models

M. Merchán^{1,2}, M. Abadi^{1,3}

D. García Lambas^{1,3} y C. Valotto^{1,2}

¹ Observatorio Astronómico Córdoba

² CONICOR

³ CONICET

ABSTRACT

We study the ability of COBE-normalized CDM models to reproduce observed properties of the distribution of galaxies and clusters using N-body numerical simulations. We analyze the galaxy-galaxy and cluster-galaxy two-point correlation functions, ξ_{gg} and ξ_{cg} , in open ($\Omega_0 = 0.4, \Omega_\Lambda = 0, \sigma_8 = 0.75$), and flat ($\Omega_0 = 0.3, \Omega_\Lambda = 0.7, \sigma_8 = 1.05$) CDM models which both reproduce the observed abundances of rich clusters of galaxies.

To compare models with observations we compute projected cross-correlation functions ω_{gg} and ω_{cg} to derive the corresponding ξ_{gg} and ξ_{cg} . We use

target galaxies selected from Las Campanas Redshift Survey, target clusters selected from the APM Cluster Survey and tracer galaxies from the Edinburgh-Durham Sky Survey catalog.

We find that the open model is able to reproduce the observed ξ_{gg} , whereas the flat model needs antibias in order to fit the observations. Our estimate of ξ_{cg} for the APM cluster sample analyzed is consistent with a power-law $\xi_{cg} = (\frac{r}{r_0})^\gamma$ with $r_0 = 10.0 \pm 0.7 h^{-1}$ Mpc and $\gamma \simeq -2.1$. For the open and flat-antibiased CDM models explored we find the corresponding cluster-galaxy correlation lengths $6.5 \pm 0.7 h^{-1}$ Mpc and $7.2 \pm 0.5 h^{-1}$ Mpc respectively, significantly lower than the observed value. Our results indicate that COBE-normalized CDM models are not able to reproduce the spatial cross-correlation of clusters and galaxies. with a power-law $\xi_{cg} = (\frac{r}{r_0})^\gamma$ with $r_0 = 10.0 \pm 0.7 h^{-1}$ Mpc and $\gamma \simeq -2.1$. For the open and flat-antibiased CDM models explored we find the corresponding cluster-galaxy correlation lengths $6.5 \pm 0.7 h^{-1}$ Mpc and $7.2 \pm 0.5 h^{-1}$ Mpc respectively, significantly lower than the observed value. Our results indicate that COBE-normalized CDM models are not able to reproduce the spatial cross-correlation of clusters and galaxies.

RESUMEN

En este trabajo se utilizan simulaciones numéricas para estudiar la habilidad de distintos modelos de materia oscura fría (CDM), para reproducir las propiedades observadas de la distribución de galaxias y cúmulos de galaxias. Analizamos las funciones de correlación de dos puntos galaxia-galaxia y cúmulo-galaxia (ξ_{gg} y ξ_{cg} respectivamente), en dos modelos: abierto ($\Omega_0 = 0.4, \Omega_\Lambda = 0, \sigma_8 = 0.75$) y plano ($\Omega_0 = 0.3, \Omega_\Lambda = 0.7, \sigma_8 = 1.05$), los cuales reproducen la abundancia observada de cúmulos de galaxias.

Para comparar los modelos con las observaciones, computamos las funciones de correlación proyectadas ω_{gg} y ω_{cg} a partir de las cuales obtuvimos sus correspondientes espaciales ξ_{gg} and ξ_{cg} .

En el cálculo utilizamos las galaxias del catálogo Las Campanas Redshift Survey y los cúmulos del catálogo APM Cluster Survey como centros, mientras que, como trazadores, se utilizaron las galaxias del catálogo Edinburgh-Durham Sky Survey catalog.

Encontramos que el modelo abierto es capaz de reproducir la función de correlación observada ξ_{gg} , mientras que el modelo plano necesita antibias. Nuestra estima de ξ_{cg} a partir del catálogo APM, es consistente con una ley de potencias de la forma $\xi_{cg} = (\frac{r}{r_0})^\gamma$ con $r_0 = 10.0 \pm 0.7 h^{-1}$ Mpc

y $\gamma \simeq -2.1$. Para los dos modelos analizados encontramos las correspondientes longitudes de correlación, resultando $r_0 = (6.5 \pm 0.7)Mpc/h$ para el modelo abierto y $r_0 = (7.2 \pm 0.5)Mpc/h$ para el modelo plano, ambos valores significativamente menores que el correspondiente observacional. Nuestros resultados indican que los modelos CDM normalizados al COBE no son capaces de reproducir la función de correlación cúmulo-galaxia.

Espectroscopía Bidimensional de Núcleos Activos - I

G. Carranza^{1,2} y R.J. Díaz¹

¹ Observatorio Astronómico, Universidad Nacional de Córdoba, Laprida 854, 5000 Córdoba.
diaz@oac.uncor.edu

² Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

ABSTRACT

A program is developed in Córdoba since 1995 in order to study the velocity fields of nearby active galactic nuclei, with the 1.54 m telescope of Bosque Astrophysical Station.

A fundamental ingredient of the most accepted AGN models, is the gas accretion process in the nuclear region, although the feeding mechanisms at intermediate scale (0.1 kpc to 2 kpc) are not well known. Active galaxies also present other peculiarities such as the presence of strong radial velocity components, several dynamically distinct systems of ionized gas, and even displacements between the mass centroid and the kinematic center. The low number of nuclear velocity fields already published, make it difficult to analyze statistically these anomalies.

The present program pretends, through the observation of kinematical and structural features in those regions, to obtain a data set that will allow to study sistematically the scenario. The required detail in morphology and kinematics (spatial covering, spatial and spectral resolution) has lead to develop several instrumental and reduction techniques that have been employed to study, to date, the nuclear regions of NGC 1097, 1433, 1672, 5236, 5428, 6221 y 7582.

RESUMEN

Desde 1995 se desarrolla en Córdoba un programa para estudiar los campos de velocidad de núcleos galácticos activos cercanos, con el telescopio de 1.54 m de la Estación Astrofísica de Bosque Alegre.

Un ingrediente común en los modelos mas aceptados de AGN es el proceso de acreción de gas en la región nuclear, pese a que en la actualidad no están claros los mecanismos de escala intermedia (0.1 kpc a 2 kpc) que alimenten el núcleo activo con la tasa de gas requerida por dichos modelos. Por otra parte, los campos de velocidades de galaxias activas exhiben a menudo peculiaridades tales como la presencia de fuertes componentes radiales, varios sistemas dinámicamente distintos en el gas ionizado e incluso desplazamientos entre el centroide de masa y el centro cinemático. El bajo número de campos de velocidad nucleares publicados a la fecha, hace difícil el estudio sistemático de estas anomalías.

El programa en curso trata justamente, mediante la observación de rasgos cinemáticos y estructurales en esas regiones, de obtener un conjunto de datos que permita sistematizar el conocimiento de los mismos. El detalle requerido, tanto morfológica como cinemáticamente (cubrimiento espacial, resolución espacial y espectral) ha llevado a elaborar distintas técnicas instrumentales y de reducción de datos que se han empleado hasta el momento para estudiar las regiones nucleares de NGC 1097, 1433, 1672, 5236, 5428, 6221 y 7582.

Preprints `diaz@oac.uncor.edu`

Espectroscopía Bidimensional de Núcleos Activos - II : Resultados sobre una Galaxia con Anillo Circumnuclear de regiones HII

R.J. Díaz¹, G. Carranza^{1,3}, H. Dottori^{2,4} y G. Goldes^{1,3}

¹ Observatorio Astronómico, Universidad Nacional de Córdoba, Laprida 854, 5000 Córdoba.
diaz@oac.uncor.edu

² Instituto de Física, UFRGS, Av. B.Goncalves 9500, Porto Alegre, Brasil.
dottori@if1.if.ufrgs.br

³ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

⁴ CNPq, Brasil.

ABSTRACT

The final results of the morphological and kinematical study of the nuclear region of NGC 1672, with the Multifunctional Integral Field Spectrograph at Bosque Alegre, are presented.

We studied the detailed velocity field of the ionized gas in the central 2 kpc of this LINER galaxy. The isovelocity map shows a rotational pattern with a velocity gradient of $50 \text{ km s}^{-1} (\text{''})^{-1}$ in the inner $6''$ ($1'' \approx 70 \text{ pc}$). It shows some asymmetries in a larger scale and an offset of $\approx 60 \text{ pc}$ between the nuclear continuum baricenter and the kinematical center is also found. We determined an axisymmetric model of the mass distribution and, after subtraction of the corresponding kinematical model from the observed velocity field, several possible radial flows appear in the residual field. The detailed morphological analysis of the central region shows features along the bar direction that have the same locations that the largest of these radial flows. The kinematical data indicate a mass of $\approx 9 \times 10^8 M_{\odot}$ in the inner 125 pc equivalent to a density of $\approx 2 \times 10^{11} M_{\odot}/\text{kpc}^3$. Other evidences of high central mass concentration are: i.- The nuclear $\text{H}\alpha$ and $[\text{NII}]\lambda 6548\text{-}84\text{\AA}$ emission lines are double peaked, with FWHM of 280 km/s, separated by 170 km/s. If the double peak is interpreted as being due to a steady rotating structure of size equivalent to the spatial resolution ($\approx 110 \text{ pc}$), it would imply an inner mass of $\approx 10^8 M_{\odot}$. ii.- Strongly curved innermost dust lanes in the bar reflect the effect of a large mass concentration, according to current hydrodynamical models of barred galaxies.

It was also found that the circumnuclear ring of star formation is located on an Inner Lindblad Resonance, and not near the peak of the curve $\Omega - \frac{\kappa}{2}$, as suggested by some numerical simulations and recent observational results.

RESUMEN

Se describen los resultados finales del estudio morfológico y cinemático de la región nuclear de NGC 1672 con el Espectrógrafo Multifunción en Bosque Alegre.

Se estudió el campo de velocidades detallado del gas ionizado en los 2 kpc centrales de esta galaxia LINER. El mapa de isovelocidades muestra un patrón rotacional con un gradiente de velocidades de $50 \text{ km s}^{-1} (\text{''})^{-1}$ en los $6''$ centrales ($1'' \approx 70 \text{ pc}$). Se detectan algunas asimetrías en escalas mayores y también un desplazamiento de $\approx 60 \text{ pc}$ entre el baricentro de la emisión nuclear de continuo y el centro cinemático. Se determinó un modelo axisimétrico de la distribución de masa y luego de sustraer al campo de velocidades observado, el modelo cinemático correspondiente, se encontraron varios posibles flujos radiales en el campo residual. El análisis morfológico detallado de la región central muestra caracteres a lo largo de la dirección de la barra que tienen las mismas posiciones que los más importantes de estos flujos radiales.

Los datos cinemáticos indican una masa de $\approx 9 \times 10^8 M_{\odot}$ en los 125 pc interiores, lo que equivale a una densidad de $\approx 2 \times 10^{11} M_{\odot}/\text{kpc}^3$. Otras evidencias de alta concentración de masa son: i.- Las líneas de emisión nucleares H_{α} and $[\text{NII}]\lambda 6548\text{-}84\text{\AA}$ tienen doble pico, con FWHM de 280 km/s, separados por unos 170 km/s. Si el doble pico se interpreta como originado en una estructura rotante estable de tamaño similar al de la resolución espacial ($\approx 110 \text{ pc}$), implicaría una masa interior de $\approx 10^8 M_{\odot}$. ii.- Las bandas de polvo fuertemente curvadas sobre la barra reflejan el efecto de una concentración de masa de, al menos, un orden de magnitud mayor que en galaxias normales, de acuerdo a los más corrientes modelos hidrodinámicos de galaxias barreadas.

También se encontró que el anillo circumnuclear de formación estelar está localizado sobre una Resonancia Interna de Lindblad, y no cerca del pico de la curva $\Omega - \frac{\kappa}{2}$, como lo sugirieran algunas simulaciones numéricas y resultados observacionales recientes.

Remitido a The Astrophysical Journal

Preprints diaz@oac.uncor.edu

Estructura, Cinemática y Condiciones Físicas del Merger NGC 3256

S. Lípari^{1,2}, R. J. Díaz¹ y G. Carranza^{1,2}

¹ Observatorio Astronómico, Universidad Nacional de Córdoba, Laprida 854, 5000 Córdoba.

lipari@oac.uncor.edu

² Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

ABSTRACT

We studied in detail the structure, the kinematics, and the physical conditions in the nuclear, central and external regions of the nearby merger and luminous IR source NGC 3256 ($L_{IR} = 3.3 \times 10^{11} L_{\odot}$). Using broad- (B, V, I) and narrow-band ($H\alpha$, $[OIII]\lambda 5007$) images –obtained at ESO-NTT and CASLEO during march’89 to july’97– we studied the properties of the main structures in this merger. In particular, we analyzed in detail the giant HII regions which are extended in the nuclear and central region of NGC 3256 and are probably associated to a massive starburst originated in the merger process of two gas rich spirals galaxies.

On the other hand, using extensive and detailed long-slit spectroscopy obtained at Bosque Alegre with the EMF (Diaz et al 1995, Manual del EMF, FaMAF Univ. Nac. de Córdoba) we constructed two velocity fields –with errors of ± 10 km/s– of the nuclear/central region (2.8×2.8 kpc) and the more external regions (7.1×7.1 kpc) of NGC 3256. The isovelocity maps show a clear minor kinematic axys and non-circular motions. We obtained a rotation curve for the major kinematic axys ($PA \sim 90^{\circ}$), and we derived a mass of $1.9 \pm 0.3 \times 10^{10} M_{\odot}$ inside of a radius of 1.8 kpc.

Finally, we studied in detail (using long-slit spectrophotometry obtained at CTIO, CASLEO and Bosque Alegre) the physical conditions of the main structures quoted previously. Using standard models of fotoionization and starburst (Ferland 1993, Internal Report Ohio State University; Wriqth et al. 1988, MNRAS, 185, 31), we found that the HII regions in the nuclear and central region of NGC 3256 have properties typical of an extended starburst of 12 millon of years and with mass limit of 3 and 30 M_{\odot} (in excellent agreement to the IR emission lines studies of Joshep 1991, STScI Workshop “Massive Stars and Starburst”, p. 259).

RESUMEN

En este trabajo se presenta un estudio detallado de la estructura, cinemática

y condiciones físicas, de la región nuclear, central, y externa del sistema “merger” cercano NGC 3256, el cual es, además, una fuente ultra luminosa en el infrarojo ($L_{IR} = 3.3 \times 10^{11} L_{\odot}$). Mediante imágenes en banda ancha BVRI y angosta $H\alpha$ y $[OIII]\lambda 5007$ (obtenidas en ESO/NTT y en CASLEO, durante el periodo marzo’89 a julio’97), se estudió las principales estructuras de este merger. En particular, se prestó especial atención a las regiones HII gigantes que se encuentran localizadas en la región nuclear, central y externas de NGC 3256; las cuales estarían asociadas a un extendido starburst (que se originó probablemente en la colisión y posterior merger de dos espirales ricas en gas).

Por otra parte, se analizó el campo de velocidades del gas ionizado empleando espectros obtenidos en Bosque Alegre (con el EMF en el modo ranura larga; Díaz et al. 1995) en la región de $H\alpha$, [NII] y [SII]. A partir de espectros en aproximadamente 20 ángulos de posición (cada $\sim 10^\circ$), se construyeron 2 campos de velocidades con un error de $\pm 10 \text{ km/s}$: uno para la región nuclear/circumnuclear ($2.8 \times 2.8 \text{ kpc}$) y otro para las regiones mas externas ($7.1 \times 7.1 \text{ kpc}$) de este sistema. Dichos campos muestran un eje menor cinemático definido, distorsiones en la línea de los nodos y la presencia de movimientos no circulares. Se presenta la curva de rotación para el eje mayor cinemático ($PA \sim 90^\circ$), derivándose una masa de $1.9 \pm 0.3 \times 10^{10} M_{\odot}$ en el interior de un radio de 1.8 kpc.

Finalmente, se estudiaron en detalle (mediante espectrofotometría realizada en CTIO, CASLEO y Bosque Alegre) las propiedades físicas de las principales estructuras analizadas previamente, con una resolución de hasta $0.7''$. Se encontró que las regiones HII gigantes en las zonas nuclear y central de NGC 3256 tienen propiedades compatibles con un “starburst” de 12 millones de años y con masas límites de 3 y $30 M_{\odot}$ (estos cálculos fueron realizados empleando modelos standard de fotoionización y de starburst, Ferland 1993, Wrigth et al. 1988; y ademas muestran un muy buen acuerdo con resultados obtenidos, en el IR, por Joshep 1991).

Remitido a The Astrophysical Journal

Preprints lipari@oac.uncor.edu

El sistema ESO 296-IG 11

E.L. Agüero¹ y S. Paolantonio¹

¹ Observatorio Astronómico de Córdoba, Argentina

RESUMEN

El objeto ESO 296-IG 11 que se presenta en forma de “V” y posee destacadas condensaciones a lo largo de cada una de sus dos ramas, las que son de igual extensión ($\sim 1'$), es estudiado en base a material espectroscópico obtenido en el CASLEO. Así se establecen las principales características espectrales, las condiciones físicas y los mecanismos de excitación dominantes de las zonas más notables de su estructura, como así también la distribución de su extinción interna y la variación del grado de excitación de las mismas. Del análisis de las velocidades radiales se determina que se trata de dos galaxias de tipo disco que se están interpenetrando y que conforman un sistema triple junto con una galaxia de contorno elíptico y tamaño considerablemente menor ($0.2'$) que se encuentra a $\sim 1.3'$ del punto de intersección de las dos primeras, ubicada sobre la dirección que contiene a una de éstas y hacia la que se extienden unas débiles y largas prolongaciones de la otra.

Spectroscopic Observations in the field of APM Clusters obtained at CASLEO

M. V. Alonso¹, D. García Lambas^{1,2},
C. A. Valotto^{1,3} y H. Muriel^{1,2}

¹ Grupo de Investigaciones en Astronomía Teórica y Experimental (IATE).

Observatorio Astronómico de Córdoba, Laprida 854, 5000 Córdoba, Argentina

² CONICET, Argentina

³ CONICOR, Córdoba, Argentina

ABSTRACT

We present an advance report of new measurements of galaxy radial velocities in the field of APM clusters up to redshift $z = 0.15$ and APM cluster richness $R > 30$. The galaxies were selected within $1.5 Mpc h^{-1}$ from the cluster centers and our study is intended to add useful information on the

dynamics of clusters of galaxies and the interaction between galaxies, gas and dark matter. We expect to complete observations of more than 10 galaxies per cluster to have a suitable data set to compute internal velocity dispersions for these objects.

RESUMEN

Presentamos resultados preliminares de nuevas determinaciones de velocidades radiales de galaxias en el campo de cúmulos de galaxias APM. La muestra está limitada por corrimientos al rojo $z < 0.15$ y riqueza APM $R > 30$. Las galaxias fueron seleccionadas dentro de los $1.5 Mpc h^{-1}$ en proyección de los centros de los cúmulos y nuestro estudio intenta agregar información útil sobre la dinámica de cúmulos de galaxias y la interacción entre las componentes de materia oscura, gas y galaxias. Esperamos completar observaciones para más de 10 galaxias miembros por cúmulo para compilar un conjunto de datos adecuado al cómputo de dispersiones de velocidad.

The faint end of the galaxy luminosity function in Groups

H. Muriel^{1,2}, C. A. Valotto^{1,3} y D. García Lambas^{1,2}

¹ Grupo de Investigaciones en Astronomía Teórica y Experimental (IATE).

Observatorio Astronómico de Córdoba, Laprida 854, 5000 Córdoba, Argentina

² CONICET, Argentina

³ CONICOR, Córdoba, Argentina

ABSTRACT

We compute the luminosity function (LF) of galaxies in groups. The data consists in two samples of groups of galaxies selected in distance and redshift space respectively comprising a total number of 67 groups. The assignment of galaxies to the groups were derived from the Edinburgh-Durham Southern Galaxy Catalog, Heydon-Dumbleton et al. (1989) where we have considered a limiting absolute magnitude $M < -16$.

The faint end of the galaxy LF in groups derived in this work shows a remarkable similarity to the field LF differing from the galaxy LF in clusters where a large relative number of faint galaxies is present. A Schechter

function with parameters $M^* \simeq -19.9 \pm 0.1$, $\alpha \simeq -1.0 \pm 0.1$ provides a satisfactory fit to the galaxy luminosity function of our total sample of 67 galaxy groups. We have computed errors through a Monte-Carlo procedure which considers different possible background corrections as well as errors in the photometry.

RESUMEN

En este trabajo se analiza la función de luminosidad de galaxias en grupos. Los datos consisten en dos muestras de grupos de galaxias. La primera corresponde a grupos seleccionados de catálogos de galaxias con estima de distancia independiente del corrimiento al rojo. La segunda muestra se basa en una recopilación de grupos seleccionados de catálogos de galaxias con corrimientos al rojo. La muestra total analizada está formada por 67 grupos.

La asignación de galaxias a grupos se hizo utilizando el Edinburg-Durham Southern Galaxy Catalog, Heydon-Dumbleton et al. (1989). La función de luminosidad se ha estudiado para magnitudes absolutas M mas brillantes que -16.

Nuestros resultados muestran que el extremo débil de la función de luminosidad de grupos es muy similar al de las galaxias de campo, difiriendo sustancialmente del comportamiento que presentan las galaxias en cúmulos, que muestran un relativo exceso de galaxias débiles. Nuestros datos son satisfactoriamente ajustados por una función de Schechter con parámetros $\alpha \simeq -1.0 \pm 0.1$ y $M^* \simeq -19.9 \pm 0.1$. Los errores son computados por medio de simulaciones Monte-Carlo considerando los errores fotométricos y diferentes correcciones de fondo.

On the universal scaling law for cluster correlations

M. G. Abadi¹, D. García Lambas^{1,2} y H. Muriel^{1,2}

¹ Grupo de Investigaciones en Astronomía Teórica y Experimental (IATE).

Observatorio Astronómico de Córdoba, Laprida 854, 5000 Córdoba, Argentina

² CONICET, Argentina

ABSTRACT

We analyze the dependence of the cluster spatial correlation length r_0 on the mean inter-cluster separation d_c using a sample of X-ray brightest Abell clusters (Ebeling et al. 1996). We do not find evidence of a linear increase of r_0 with d_c as expected by the universal scaling law $r_0 = 0.4d_c$ argued by Bahcall and West (1992). Our results show a lack of dependence or a marginally weak increase of r_0 with d_c , consistent with recent determinations based on optical samples of APM clusters (Croft et al. 1997). In all subsamples analyzed we find $r_0 < 35 \text{ Mpc } h^{-1}$ even in those with d_c as large as $\simeq 140 \text{ Mpc } h^{-1}$.

RESUMEN

Se analiza la dependencia de la longitud de correlación espacial r_0 con la separación media d_c utilizando una muestra de cúmulos Abell brillantes en rayos X tomadas de Ebeling y otros 1996. No encontramos evidencia estadística de un crecimiento lineal de r_0 con d_c tal como sería esperado según la ley universal de escala $r_0 = 0.4d_c$ argumentada en Bahcall y West (1992). Nuestros resultados muestran una marginal o nula dependencia de r_0 con d_c , lo cual es consistente con recientes determinaciones basadas en muestras ópticas de cúmulos APM, (Croft y otros, 1997). Para todas las muestras analizadas hemos encontrado $r_0 < 35 \text{ Mpc } h^{-1}$, aún en aquellas muestras con grandes valores de $d_c \simeq 140 \text{ Mpc } h^{-1}$.

Galaxy clustering dependence on luminosity

C. A. Valotto^{1,2} y D. García Lambas^{1,3}

¹ Observatorio Astronómico de Córdoba

² CONICOR, Córdoba, Argentina

³ CONICET, Argentina

ABSTRACT

We present statistical results of a two-point galaxy-galaxy cross-correlation function analysis. These studies use appropriate cuts in redshift and limiting apparent magnitude in the two catalogs explored and provide useful information about the dependence of galaxy luminosity on local density. We estimate projected two-point cross-correlation functions $w(r_p)$ for samples of center galaxies taken from Las Campanas Redshift Survey with different mean luminosities against Edinburgh/Durham Southern Catalogue. Power-law best fits for $w(r_p)$ with center-galaxies $L > L^*$ and $L < L^*$ give spatial cross-correlation functions with parameters $r_0 \simeq 5.5 \pm 0.2 h^{-1}$ Mpc, $\gamma \simeq -1.8 \pm 0.2$ and $r_0 \simeq 3.5 \pm 0.6 h^{-1}$ Mpc, $\gamma \simeq -2.2 \pm 0.2$ respectively. Possible differences among results of studies of clustering dependence on luminosity reported in previous works might be dominated by systematics due to sample selection effects. Our analyses indicate that the statistical properties of the large scale distribution of galaxies depend on intrinsic luminosity arguing against a universal value of the correlation length. Our results suggest a continuous clustering dependence on absolute magnitude giving support to previous indications that a smaller biasing factor corresponds to low-luminosity galaxies.

RESUMEN

En este trabajo se presentan los resultados del análisis de la función correlación cruzada bipuntual. Se realizaron cortes en velocidades radiales y magnitud aparente en los catálogos analizados para proveer información sobre la dependencia de la luminosidad de las galaxias sobre la densidad local. Se ha estimado la función correlación cruzada proyectada $w(r_p)$ para muestras utilizando como centros a galaxias de Las Campanas Redshift Survey con diferentes luminosidades medias contra galaxias del Edinburgh/Durham Southern Catalogue. Realizando ajustes con leyes de potencia se obtiene la función correlación espacial, $\xi(r) = (r/r_0)^\gamma$ con parámetros $r_0 \simeq 5.5 \pm 0.2 h^{-1}$ Mpc, $\gamma \simeq -1.8 \pm 0.2$ and $r_0 \simeq 3.5 \pm 0.6 h^{-1}$ Mpc, $\gamma \simeq -2.2 \pm 0.2$ respectiva-

mente. El análisis realizado indica que las propiedades estadísticas de la distribución en gran escala depende de la luminosidad intrínseca, en contra de un valor universal de la longitud de correlación, r_0 . Sugiriendo una dependencia continua con la magnitud absoluta confirmando que un factor de bias mas pequeño es correspondiente a galaxias de menor luminosidad.

Aceptado por Astrophysical Journal

Statistical analysis of the peculiar velocity field

N. Padilla¹, M. Merchán² y D. García Lambas²

¹ Facultad de Matemática, Astronomía y Física, Universidad Nacional de Córdoba.

² Observatorio Astronómico de Córdoba.

ABSTRACT

We apply statistical analyses to the galaxy peculiar velocity field of samples of spiral galaxies with distance estimates taken from the Mark III catalog. The statistical studies consist in the computation of the mean relative velocities and velocity correlation for pairs of galaxies as a function of mutual separation.

Our comparison of models and observations properly takes into account observational errors as well as variations in the results of the simulations arising from different positions of simulated observers.

We use numerical simulations of COBE normalized CDM models with different values of the density parameter and cosmological constant.

The importance of errors in deriving cosmological parameters is evident in our analysis. Relative distance uncertainties $\simeq 15\%$, consistent with the Tully-Fisher scatter in absolute magnitude, are required in the CDM models in order to reproduce the observed correlations. If errors are not taken into account we find density parameter values as large as $\Omega \geq 0.6$ may be artificially derived from the statistical analysis of the peculiar velocity field.

By introducing observational distance uncertainties in our statistical analysis of the simulations we find that CDM models with $\Omega \simeq 0.4$ are in suitable agreement with observations.

We also explored the effects of differences of the Tully-Fisher zero-point on the analyzed statistics. While relative velocities are not significantly affected

by these differences, the global coherence of the velocity flux is strongly affected by them. Our studies suggest that the Mark III Catalog might be under-corrected for Malmquist-Bias in the distance calibration.

Determinations of the Cosmic Mach Number from observational data would include this defect, resulting in an artificial magnification of its estimates.

RESUMEN

Aplicamos análisis estadísticos del campo de velocidades peculiares de galaxias a una muestra de galaxias espirales con estimas de distancias tomadas del catálogo Mark III (Willick 1995, 1996, 1997).

Los estudios estadísticos realizados consisten en el cálculo de velocidades medias relativas entre pares de galaxias y la correlación de velocidades en función de la distancia mutua.

Nuestro método de comparación entre modelos y observaciones tiene en cuenta los errores observacionales y las variaciones en los resultados de las simulaciones originadas en las diferentes posiciones de los observadores simulados.

Utilizamos simulaciones numéricas de modelos CDM normalizados a las fluctuaciones de la radiación de fondo medidas por el satélite COBE con diferentes valores del parámetro de densidad y constante cosmológica.

La importancia de los errores observacionales en la derivación de los parámetros cosmológicos resulta evidente de nuestros análisis. Para lograr reproducir las correlaciones observadas, son necesarias incertezas de $\simeq 15\%$ relativas en distancia las cuales son consistentes con la dispersión en magnitud absoluta de la relación Tully-Fisher. Si los errores no son tenidos en cuenta, encontramos que parámetros de densidad altos, del orden de $\Omega \geq 0.6$, pueden derivarse artificialmente a partir de análisis estadísticos del campo de velocidades peculiares.

Introduciendo las incertezas observacionales en distancia en nuestros análisis estadísticos encontramos que modelos CDM con $\Omega \simeq 0.4$ se encuentran en acuerdo razonable con las observaciones.

También hemos explorado los efectos de diferencias en el punto cero de la relación Tully-Fisher en las estadísticas analizadas. Mientras que las velocidades relativas no están afectadas significativamente por diferencias en el punto cero, la coherencia global del flujo de velocidades está fuertemente dominada por estas. Nuestros estudios sugieren que el Catálogo Mark III podría adolecer de una insuficiente corrección de Malmquist en la calibración de distancias.

Las determinaciones del Número de Mach Cósmico a partir de datos observacionales, incluirían este defecto dando como resultado valores magnificados artificialmente.

BIBLIOGRAFIA

- Willick, Courteau, Faber, Burstein, & Dekel, ApJ, 446, 1, 1995.
- Willick, Courteau, Faber, Burstein, Dekel, & Kolatt, ApJ, 457, 460, 1996.
- Willick, Courteau, Faber, Burstein, Dekel, & Strauss, ApJS in press (astro-ph/9610200), 1997.

Cinemática de la Región Nuclear de NGC 6221

R.J. Díaz¹, M. Oddone¹, G. Carranza^{1,3} y H. Dottori^{2,4}

¹ Observatorio Astronómico, Universidad Nacional de Córdoba, Laprida 854, 5000 Córdoba.
diaz@oac.uncor.edu

² Instituto de Física, UFRGS, Av. B.Goncalves 9500, Porto Alegre, Brasil.
dottori@ifl.if.ufrgs.br

³ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

⁴ CNPq, Brasil.

ABSTRACT

From a grid of long-slit spectra obtained at Bosque Alegre with the Multifunctional Integral Field Spectrograph, we constructed the heliocentric radial velocity field of the nuclear region of NGC 6221, SBbc galaxy with active nucleus. The emission line ratios and FWHM of the spectra allow us to classify this nucleus as a Seyfert 2 object.

The isovelocity map shows the presence of non-circular movements in some sectors. We found an important difference between the systemic velocities derived from the data in the inner ($1442 \pm 10 \text{ km/s}$) and outer ($1505 \pm 10 \text{ km/s}$) regions of the 500 pc ($6''$) radius. This can be explained as a consequence of the presence of a flux of ionized gas expanding from the nucleus. This phenomenon is enhanced at the central source of stellar diameter ($r \approx 100 \text{ pc}$), where the emission lines show a conspicuous wide component with $FWHM \approx 600 \text{ km/s}$ and blue-shifted almost 200 km/s .

The observed nuclear rotation curve suggest a central mass concentration

higher than in normal galaxies, with $M \approx 3 \times 10^{10} M_{\odot}$ for $r \leq 1.4 \text{ kpc}$, which is consistent, considering the results of the most recent hidrodinamical simulations of barred galaxies, with some morphological features shown by the narrow-band images obtained with NTT telescope at La Silla.

RESUMEN

A partir de una grilla de espectros obtenidos con el EMF en Bosque Alegre, se ha determinado el campo de velocidades radiales de la región nuclear de NGC 6221, galaxia SBbc con núcleo activo. Las características que nuestros espectros muestran permiten tipificar a este núcleo como un objeto Seyfert 2, teniendo en cuenta los cocientes y anchos de las líneas de emisión.

El mapa de isovelocidades preliminar muestra la presencia de movimientos no circulares en algunos sectores. Se encuentra una importante diferencia en las velocidades sistemáticas derivadas de las regiones interiores y exteriores a los 500 pc ($6''$) de radio: $1442 \pm 10 \text{ km/s}$ y $1505 \pm 10 \text{ km/s}$ respectivamente. Esto puede explicarse como consecuencia de un flujo de gas ionizado en expansión desde el núcleo. Este fenómeno se acentúa en la fuente central de diámetro estelar ($r \approx 100 \text{ pc}$) cuyos espectros muestran una importante componente ancha de $FWHM \approx 600 \text{ km/s}$ desplazada 200 km/s al azul.

La curva de rotación nuclear observada indica una fuerte concentración de masa $M \approx 3 \times 10^{10} M_{\odot}$ para $r \leq 1.4 \text{ kpc}$, que es consistente, a la luz de los resultados de las simulaciones hidrodinámicas de galaxias barreadas más recientes, con ciertos rasgos morfológicos que muestran las imágenes en banda angosta obtenidas con el telescopio NTT de La Silla.

Remitido a The Astronomical Journal

Preprints `diaz@oac.uncor.edu`

Estudio Integral del Objeto Mc Leish

R.J. Díaz¹ y G. Carranza^{1,2}

¹ Observatorio Astronómico, Universidad Nacional de Córdoba, Laprida 854, 5000 Córdoba.
diaz@oac.uncor.edu

² Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

ABSTRACT

We present here preliminary results about morphology, kinematics and physical state of the ionized gas of the object IRAS 200048-6621, described for the first time in 1946 by David Mc Leish, from plates obtained at Bosque Alegre. Our spectra allowed an accurate determination of the heliocentric radial velocity (11310 ± 30 km/s), which corresponds to a distance of 151 Mpc ($h = 0.75$). The nucleus has emission lines with FWHM ≈ 500 km/s and Seyfert-like ratios.

Although the observation of this object ($m_{B_{tot}} \approx 15.5$) is perturbed by the proximity of the star δ Pavonis, our images allow the detection of a compact nucleus and show strong differences between the SE and NW tips of the apparent disk ($i \approx 90^\circ$): the SE side is more structured and regular and the NW side seems to be perturbed by the presence of a compact object at $23''$ to the WNW of the main body. This object, with magnitude $m_B \approx 17$, has emission lines indicating a radial velocity of 11.500 km/s and thus it is associated with the Mc Leish Object. The determination of radial velocities could be made along $\approx 100''$ (≈ 70 kpc) and the resulting rotation curve has a half-amplitude of almost 400 km/s in its linear section, implying a mass of about $\approx 1.4 \pm 0.3 \times 10^{12} M_\odot$ for $r \approx 35$ kpc, if the rotational model can be applied. An important fact is that linearity of the rotation curve is perturbed at positions near to the above mentioned compact object.

We discuss here the scenario that explains all the observations, which is the interaction between a giant spiral galaxy and a compact elliptical one.

RESUMEN

Se presentan resultados preliminares acerca de la morfología, cinemática y condiciones físicas del gas ionizado del objeto IRAS 20048-6621, descrito por primera vez en 1946 por David Mc Leish, a partir de placas obtenidas en Bosque Alegre. Nuestros espectros mejoran la determinación de su velocidad radial heliocéntrica (11310 ± 30 km/s), estableciendo su distancia en

151 Mpc ($h = 0.75$). El núcleo exhibe líneas de emisión de $\text{FWHM} \approx 500$ km/s, con cocientes d e tipo Seyfert.

Aunque la observación del objeto ($m_{B_{tot}} \approx 15.5$) es dificultada por su proximidad con la estrella δ Pavonis, nuestras imágenes permiten discernir un núcleo compacto y diferencias sustanciales entre los extremos SE y NW del disco ($i \approx 90^\circ$), siendo el primero más estructurado y regular. El extremo NW estaría perturbado por la presencia de un objeto compacto ubicado a $23''$ al WNW del cuerpo principal. Este objeto, de magnitud $m_B \approx 17$, posee líneas de emisión que indican una velocidad de 11.500 km/s, lo que implica su asociación con el objeto Mc Leish. La determinación de velocidades radiales se pudo efectuar a lo largo de $\approx 100''$ (≈ 70 kpc) y la curva de rotación resultante tiene una semiamplitud de casi 400 km/s en su parte lineal, implicando una masa de $\approx 1.4 \pm 0.3 \times 10^{12} M_\odot$ para $r \approx 35$ kpc, en caso de ser aplicable el modelo rotacional. Un hecho conspicuo es la alteración de la linealidad de la curva de rotación en posiciones próximas a la del mencionado objeto compacto.

Se discute aquí el escenario que mejor explica las observaciones, que es la interacción entre una galaxia espiral gigante y una elíptica compacta.

Preprints diaz@oac.uncor.edu

Curva de Rotación, Distribución de Masa y Espectrofotometría de NGC 1433

R.J. Díaz¹, E. Agüero^{1,3}, G. Carranza^{1,3} y E. Bajaja^{2,3}

¹ Observatorio Astronómico, Universidad Nacional de Córdoba, Laprida 854, 5000 Córdoba. diaz@oac.uncor.edu

² Instituto Argentino de Radioastronomía, La Plata.

³ Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

ABSTRACT

From several spectra obtained at Bosque Alegre and CASLEO, we constructed the rotation curve of the central region of NGC 1433, barred galaxy with a circumnuclear ring of star formation ($r \approx 350$ pc). This curve allowed

us to determine the mass distribution in the central region: compact nucleus with mass $M \approx 2 \times 10^7 M_{\odot}$ and characteristic radius $R \approx 40 pc$; bulge with $M \approx 5 \times 10^9 M_{\odot}$ and $R \approx 800 pc$; disk component with $M \geq 6 \times 10^{10} M_{\odot}$ and $R \geq 1.4 kpc$. The total mass inside the circumnuclear ring ($r \leq 450 pc$) is $1.5 \pm 0.3 \times 10^9 M_{\odot}$. The observed velocity gradient reach considerable values in the central $10''$ ($15 km.s^{-1}.('')^{-1}$). We detect also an apparent shift of the nucleus, defined as the baricenter of the continuum emission, respect to center of symmetry of the rotation curve.

We also studied the physical conditions of the ionized gas at the nucleus and at the circumnuclear ring using the emission line ratios. The results confirm that the nucleus has LINER characteristics, whereas the emission at the circumnuclear ring is typical of HII regions.

Several difficulties concerning the data homogeneization had to be solved, e.g.: i.- The uncertainty of the REOSC velocity data obtained at different epochs was never below 60 km/s, whereas the EMF average velocity dispersion was $\approx 12 km/s$. ii.- The angular resolution showed by CASLEO spectra (1995/1996) varied between $3.2''$ and $4.5''$, while Bosque Alegre zero-order images (object+slit) showed a FWHM between $1.7''$ and $3.3''$.

RESUMEN

A partir de numerosos espectros obtenidos en Bosque Alegre y CASLEO, se ha determinado la curva de rotación de la región central de NGC 1433, galaxia barreada con un anillo circumnuclear de formación estelar ($r \approx 350 pc$). Esta curva permitió calcular la distribución de masa de la región central: núcleo compacto de masa $M \approx 2 \times 10^7 M_{\odot}$ y radio característico $R \approx 40 pc$; abultamiento central de $M \approx 5 \times 10^9 M_{\odot}$ y $R \approx 800 pc$; componente discoidal de $M \geq 6 \times 10^{10} M_{\odot}$ y $R \geq 1.4 kpc$. La masa total interior al anillo circumnuclear es de $1.5 \pm 0.3 \times 10^9 M_{\odot}$ ($r \leq 450 pc$). El gradiente de velocidades observado alcanza valores considerables en los $10''$ centrales ($15 km.s^{-1}.('')^{-1}$). Se detecta además un desplazamiento del núcleo, definido como el baricentro de la emisión en continuo, con respecto al centro de simetría de la curva de rotación.

Se determinaron las condiciones físicas del gas ionizado en el núcleo y en el anillo circumnuclear a partir de los cocientes de líneas de emisión. Los resultados confirman que el núcleo tiene características tipo LINER, mientras que la emisión en el anillo circumnuclear es típica de regiones HII. Debieron resolverse varias dificultades concernientes a la homogeneización

de los datos, e.g.: i.- Las velocidades obtenidas a partir de los espectros del REOSC, tomados en diferentes épocas, presentan incertezas no menores a los 60 km/s, mientras que las velocidades medidas con el EMF tienen una dispersión media de ≈ 12 km/s. ii.- La resolución angular de los espectros tomados en CASLEO (1995/1996) varía entre 3.2" y 4.5", a la vez que las imágenes estelares en los frames de orden cero (objeto+ranura) obtenidos en Bosque Alegre, tienen FWHM de 1.7" a 3.3".

Preprints `diaz@oac.uncor.edu`

Correlación espacial bipuntual Quasar-Galaxia

H. J. Martínez¹ y D. García Lambas^{1,2}

¹ Observatorio Astronómico de Córdoba

² CONICET, Argentina

ABSTRACT

We compute the two-point quasar-galaxy projected cross-correlation function $w(r_p)$ for a sample of quasars in the south galactic pole. The tracer galaxies was selected from the Edinburgh-Durham Galaxy Catalog hereafter COSMOS. We calculated the expected distribution of redshifts $N(z)$ for different cuts in apparent magnitude in order to optimize the correlation amplitude. We adopt a redshift cutoff $z_{cut} = 0.4$ for the quasars and a limiting magnitude $m_{lim} = 19.7$ for the COSMOS tracer galaxies. We find a positive signal of correlation between our sample of quasars and the galaxies on scales $r_p < 5 Mpc h^{-1}$. At scales of the order of a Mpc, however, there is a significant decrease in the number of correlated galaxies. This might be indicative of a modulation of galaxy formation by the presence of quasars.

RESUMEN

Computamos la función de correlación bipuntual cruzada quasar-galaxia, $w(r_p)$, como función de la distancia proyectada para una muestra de quasars en el polo galáctico sur y galaxias extraídas del catálogo COSMOS. Se calcula la distribución de redshifts $N(z)$ para diferentes cortes en magnitud aparente de las galaxias con el fin de optimizar los cálculos de correlación

cruzada, y teniendo en cuenta estos resultados computamos $w(r_p)$ para quasars con $z < 0.4$ y muestras de galaxias con magnitudes límites $b_j \simeq 19.7$. Encontramos señal positiva de correlación en escalas menores que $5h^{-1} Mpc$ y consistente con una ley de potencia en escalas mayores. Se observa sin embargo una marcada disminución en el número de galaxias brillantes correlacionadas a distancias menores de $2h^{-1} Mpc$, lo que daría indicios estadísticos de la modulación en la formación de galaxias debido a los efectos de la ionización del medio que producirían los quasars en su entorno.

Hemos calculado la distribución esperada de redshifts $f(z)$ para diferentes cortes en magnitud en el catálogo COSMOS. Para este cálculo hemos asumido una función de luminosidad de Schechter

$$\Phi(L)dL \propto (L/L^*)^\alpha e^{-L/L^*} d(L/L^*)$$

y una corrección K de la forma $K=2z$. Teniendo en cuenta los resultados obtenidos para $f_Q(z)$ y $f(z)$ computamos $w(r_p)$ para quasars con $z < 0.4$ consistente con los objetos mas lejanos a la magnitud límite de nuestro catálogo de galaxias $b_{lim} = 19.7$.

Para determinar $w(r_p)$ hemos considerado

$$w(r_p) = N(r_p) / \langle N_{RAN}(r_p) \rangle - 1$$

donde $N(r_p)$ es el número de pares quasar-galaxia observado con distancias relativas r_p y $\langle N_{RAN}(r_p) \rangle$ es el correspondiente al valor medio para una distribución aleatoria de quasars en la misma región.

Nuestros resultados muestran una significativa señal de correlación positiva (3σ) en una escala proyectada $\simeq 2h^{-1} Mpc$ donde los errores fueron estimados a partir de las fluctuaciones en $N(r_p)$.

Tambien se observa una ausencia de correlación en escalas pequeñas que podría sustentar una significativa evidencia estadística de los efectos de la modulación en la formación de galaxias por quasars. Este efecto estaría vinculado al hecho que un quasar puede ionizar un volumen esférico comovil de radio

$$R = 11(t_q/10^7 \text{ años})^{1/3} (\Omega_b/0.1)^{-1/3} h^{-1} Mpc$$

donde t_q es la vida media del quasar y Ω_b es el parámetro de densidad bariónico del Universo (Rees 1988).

Notamos que la escala donde se observa el máximo de $w(r_p)$ es menor que R (por proyección un abrupto cambio en la correlación espacial se manifestaría en $w(r_p)$ como un cambio mas suave y en una escala proyectada menor).

El cómputo de las distancias proyectadas r_p entre pares quasar-galaxia fue realizado teniendo en cuenta la separación angular mutua θ y el redshift del quasar z utilizando una métrica Robertson-Walker con parámetro de densidad $\Omega = 1$

$$r_p = 2c\theta((1+z)^{1/2} - 1)/(H_0(1+z)^{3/2})$$

INSTRUMENTACION

C.T.I.O. en la era Gemini

M. Smith¹

¹ Cerro Tololo Inter-American Observatory, Casilla 603, La Serena, Chile
msmith@noao.edu

RESUMEN

Se describe el programa instrumental de Cerro Tololo Inter-American Observatory, teniendo en cuenta la construcción y puesta en marcha del telescopio Gemini Sur.

El Proyecto Gemini

H. Levato^{1,2}

¹ Complejo Astronómico El Leoncito, levato@castec.edu.ar
² CONICET

RESUMEN

Se describe la situación actual del Proyecto Gemini con particular énfasis en la instrumentación auxiliar para espectroscopía que estará disponible en ambos telescopios.

El programa instrumental del proyecto Gemini

E. Lapasset¹

¹ Observatorio Astronómico de Córdoba, Laprida 854, 5000 Córdoba
lapasset@oac.uncor.edu

RESUMEN

El programa instrumental básico inicial del Proyecto Gemini se halla en pleno desarrollo y consta sucintamente de instrumentación infrarroja para el telescopio del norte, de un espectrógrafo de alta resolución (HROS) para

el sur y de dos espectrógrafos ópticos multiobjetos (GMOS) que pueden operar también en modo de imagen directa, para ambos sitios de observación. La segunda parte del programa instrumental se inició mediante una reunión de trabajo realizada en Abingdon (Inglaterra) en Enero de 1997, a la que concurrieron especialistas de las más diversas áreas de investigación astronómica de los países miembros del Proyecto. Mediante la exposición de proyectos científicos de avanzada se fue delineando la nueva fase instrumental necesaria para llevar a cabo esos proyectos. Los resultados de Abingdon indicaron la necesidad de algunos agregados y/o mejoras en los instrumentos básicos y las siguientes prioridades para la nueva instrumentación Gemini: 1. Óptica Adaptiva con Estrella Guía Natural y Artificial en ambos telescopios. 2. Cámara Infrarroja y Coronógrafo en Cerro Pachón. 3. Espectrógrafo Multiobjeto Infrarrojo en Cerro Pachón. 4. Modulador Polarimétrico Óptico e Infrarrojo en ambos telescopios. 5. Espectrógrafo de Alta Estabilidad en Cerro Pachón. En virtud de que solo siete representantes de los países del sur pudieron participar de esta reunión, se decidió realizar un encuentro similar en Brasil con la mayor participación posible de las comunidades astronómicas de Argentina, Brasil y Chile. El principal propósito será definir nuestras propias prioridades instrumentales y nuestros puntos de común interés en relación al Proyecto Gemini. Esta reunión se realizará en Florianópolis, del 8 al 10 de Diciembre próximo, y han sido invitados representantes de los principales grupos de investigación de los países mencionados. El programa Gemini actual comprende, además de la instrumentación básica inicial, las recomendaciones surgidas de la reunión de Abingdon. Sin embargo, las limitaciones presupuestarias del Proyecto no permiten llevar a cabo la segunda fase instrumental en forma inmediata. Algunos de los nuevos instrumentos deberán aguardar varios años antes de que puedan comenzar a desarrollarse. Este inconveniente debería resolverse de alguna manera a fin de que los telescopios Gemini puedan competir eficazmente con otros grandes proyectos actualmente en ejecución. Este será, sin duda, el principal tema de debate en las próximas reuniones de los comités y foros internacionales del Proyecto Gemini.

Sistema FT-IR

R. J. Marabini¹

¹ F.C.A.G.L.P. marabini@fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar

ABSTRACT

A FT-IR system for the time being developed at the F.C.A.G.L.P. (UNIV. NAC. de La Plata), with the possibility to work between 5000 and 833 cm^{-1} , and a maximum resolution of 0.01 cm^{-1} . Theoretical and design criteria are discussed in this work and how had been resolved its optical, mechanical, electronics and software parts of the spectrometer. The system is in the final phase of development, except for the beam splitter and combiner that are very difficult to get from the companies that sales them. Detector, beam splitter and combiner are treated in particular.

RESUMEN

Un sistema FT-IR al presente está siendo desarrollado en la F.C.A.G.L.P. (UNIV. NAC. La Plata), con la posibilidad de trabajar entre 5000 y 833 cm^{-1} (2-12 micrones), y con una resolución máxima de 0,01 cm^{-1} .

Son discutidos en este trabajo los detalles teóricos y de diseño para este instrumento y como ha sido resuelto, desde el punto de vista del funcionamiento, la construcción de las partes ópticas, mecánicas, electrónicas y de software del espectrómetro. El instrumento está en su fase final de desarrollo, excepto por el divisor y recombinador de haces en el IR. Estos últimos son elementos claves y con mayor problema para obtenerlos de las compañías que los podrían vender.

El detector, el divisor y recombinador de haces en el IR son tratados en particular.

Mirror Coronagraph for Argentina (MICA). Primera Luz

G. Stenborg¹, A. Epple¹, R. Schwenn¹, C. Francile² y M. Rovira²

¹ Max Planck Institut für Aeronomie (MPAe), Germany - IAFE

² OAFa

³ IAFE

RESUMEN

En Julio de 1997 se terminó con la primera parte de la instalación del “Coronógrafo de Espejo para la Argentina” en la estación de altura Carlos U. Cesco (El Leoncito), gracias al esfuerzo de la gente del Max Planck Institut für Aeronomie (Alemania), del OAFa y del IAFE. Dicho coronógrafo forma parte de un programa de ciencia bilateral entre Alemania y Argentina. El propósito del mismo, en conjunción con otros telescopios solares y terrestres, es contribuir a un mejor entendimiento de cuestiones fundamentales de la física solar. Para ello, ya está observando la corona de emisión en el verde (Fe XIV), rojo (Fe X) y $H\alpha$ entre 1.05 y 2 radios solares aproximadamente. El diseño del instrumento, el cual fuera ya presentado en esta misma reunión en La Plata en 1996, es esencialmente similar al del telescopio LASCO-C1 a bordo del Solar Heliospheric Observatory (SOHO). La adquisición de datos se realiza con un CCD de 1280x1024 pixels, codificando en 12 bits, pudiendo ser el mismo operado en forma remota.

En esta reunión presentaremos algunas de las observaciones realizadas durante la puesta a punto del instrumento en el período julio-setiembre de 1997. Asimismo expondremos cómo y por qué sus resultados complementarán a los de su par en el espacio.

Actividad actual y resultados de las observaciones en Base Belgrano, Antártida

P. Recabarren^{1,2}, M. Mosconi¹, D. Ferreiro³, G. Lazarte⁴,
J. Hutka⁴, D. García Lambas^{1,2} y R. Ozu³

¹ Observatorio Astronómico de Córdoba. Laprida 854, Córdoba

² CONICET

³ Instituto Antártico Argentino (IAA)

⁴ Facultad de Matemática, Astronomía y Física, UNC

ABSTRACT

Several aspects of the experience acquired in “J. L. Sésic” Antarctic Astronomical Station, at 78 degrees South, during the period 1995-1997 are analysed. We show results of ‘seeing’ measurements, extinction coefficients, monitoring of Eta Carinae, meteorological conditions and logistic support. Seeing measurements show average values of 4.02” (’95), 5.25” (’96) y 4.43” (till July ’97). We have found photometrical variations of Eta Car with a particular behaviour near June 5.

RESUMEN

Se analizan diferentes aspectos de la experiencia recabada en la Estación Astronómica Antártica “J. L. Sésic”, ubicada a los 78 grados de latitud Sur, durante los años 1995 a 1997. Se presentan los resultados de las mediciones de ‘seeing’, coeficientes de extinción UBVR, monitoreo de Eta Carinae, condiciones meteorológicas, soporte logístico, y se discuten importantes aspectos en cuanto a los instrumentos. Las mediciones de ‘seeing’ muestran valores promedios de 4.02” (’95), 5.25” (’96) y 4.43” (hasta julio ’97). Se encuentran variaciones fotométricas de Eta Car con un particular comportamiento alrededor del día 5 de junio.

SEEING

Los valores medios de ‘seeing’ durante los periodos invernales fueron:

año	1995	1996	1997
valor medio	4.02	5.26	4.43(V),4.17(B),4(I),4,37(R)
desviación	1.3	1.23	1.21
mejor lectura	2.4	2.03	2.8

La resolución límite es de 4” para la cámara ST6 (utilizada en los años 1995

y 1997), y de 3.7" para la ST4 (utilizada en 1996). Todos los datos han sido obtenidos a partir de la extrapolación de al menos 5 lecturas, lo que explica que el mejor valor sea inferior al límite instrumental.

METEOROLOGIA

El promedio de velocidad del viento, hasta agosto de este año, fue de 20.3 kts., y la media de temperaturas de -20.5 °C.

En cuanto a la nubosidad, sobre un total de 3095 horas, (entre 3/MAR/97 y 11/AGO/97), se contó con 1239 horas despejadas, de las cuales 1145 fueron con viento inferior a 20 kts. El porcentaje de cielo despejado fue de 40% y 37% en cada caso. Se registraron períodos de buenas condiciones de hasta 86, 88, 96, 120 y hasta de 212 horas continuadas.

Si bien los datos en esta contribución, corresponden a un resumen del año 1997, cabe destacar que los datos de 1996 y 1995 presentan un cuadro similar. De la experiencia de estos 3 años se observa que las mejores condiciones de observación, buen 'seeing', buena transparencia y vientos moderados o calmos, se producen en periodos de temperaturas muy bajas.

ETA CAR

Se efectuaron observaciones fotométricas U, B, V de este objeto, entre el 23/MAY y el 29/JUN, apreciándose importantes variaciones de brillo, en todos los filtros, a fines de mayo y a fines de junio.

EXTINCION ATMOSFERICA

Se realizaron numerosas mediciones de grupos de estrellas standard a fin de determinar coeficientes de extinción. Debido a la latitud de la estación, no se obtienen datos a partir de posiciones con suficiente diferencia de masa de aire, lo que ocasiona desviaciones no admisibles en los ajustes. Se está discutiendo la implementación de otros métodos de análisis de esta información.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a: Lic. J. Ahumada, Sr. E. Pizarro, Personal del Lab. de Electrónica del Dpto. Ciencias de la Atmósfera del IAA, Personal Científico del Lab. Belgrano y colaboradores, Dr. Cazeneuve, Dotaciones

de la Base Belgrano (1994 al 1997) y Tripulaciones del Rompehielos Alte. Irizar (1994 al 1997).

Autoguía para telescopio de 2,15 m de CASLEO

A. Marun¹, P. Pereyra¹, J.L. Aballay¹ y A. Casagrande¹

¹ CASLEO-CONICET c.c 467-C.P. 5400-San Juan

marun@castec.edu.ar, pereyra@castec.edu.ar, aballay@castec.edu.ar,

casagran@castec.edu.ar

ABSTRACT

We have designed a system to select automatically the guiding object for automatic guiding at the “J. Sahade” telescope at CASLEO.

RESUMEN

Objetivo:

Con el propósito de mejorar el guiado del telescopio de 2,15 m de CASLEO, se dispuso automatizar el sistema de búsqueda y visión de un objeto guía.

Descripción:

Para agilizar la búsqueda de una estrella que pueda servir de guía para el telescopio de 2,15 m, se está desarrollando en CASLEO, un sistema de Autoguía.

Este sistema utilizará el ocular móvil que está ubicado en la parte Sur del Offset Guider. A este ocular se vinculará una cámara digital (ST4, ST7 o CH250) para lograr la visión de la estrella guía.

Para mover el ocular se contará con dos motores de paso, uno en el sentido X (Este-Oeste) y otro en el Y (Norte-Sur). Para poder cuantificar dichos movimientos, se colocarán en el eje de cada motor, un encoder. Se elegirá una posición de referencia, que tendrá una X e Y conocido a partir de lo cual se medirán los Offset o desplazamientos.

Con las coordenadas del objeto a observar (coordenadas del telescopio), se ingresará a una Base de Datos de la cual se extraerá la ubicación de las probables estrellas guía, que podrán ser observadas desde el ocular Sur. Esta selección se hará teniendo en cuenta la magnitud de las estrellas, como

así también el desplazamiento máximo que puede efectuar el ocular evitando una zona prohibida. Esta última, es una región en la que el ocular no podrá ubicarse ya que ocultaría , total o parcialmente el objeto a observar. Una vez seleccionada la estrella guía, se determinará el offset entre las coordenadas de éste y las del telescopio. Con este último dato, se determinará cuánto y en que sentido deberá moverse, para ubicar el objeto guía. Una vez que el objeto guía es visualizado en la Cámara digital, se correrá el programa que guiará al telescopio automáticamente.

Mejoras en el apuntado del telescopio de 2,15 m de CASLEO

A. Marun¹, P. Pereyra¹, J. L. Aballay¹ y A. Casagrande¹

¹ CASLEO-CONICET c.c 467-C.P. 5400-San Juan

marun@castec.edu.ar, pereyra@castec.edu.ar, aballay@castec.edu.ar,

casagran@castec.edu.ar

ABSTRACT

We have installed a stepping motor to replace the actual Set and Guide motors of the “J. Sahade” telescope at CASLEO. This stepping motor controlled by a PC will permit to improved the pointing of the telescope decreasing the necessary time.

RESUMEN

Objetivo:

Con el objeto de lograr una mayor velocidad en el calado y de evitar corrimientos indeseados en la posición de un objeto, es que se ha dispuesto cambiar los motores de Set y Guía por uno solo de Paso controlado desde una PC.

Descripción:

Finalizado el calado de un objeto con el telescopio de 2,15 m de CASLEO, se produce una demora de aproximadamente 4 a 5 minutos en estabilizarse. Esto se manifiesta en un movimiento del objeto, que se observa con el TV

Guider. La mayor incidencia se puede observar con CCD Directo y con Fotopolarímetro, ya que una vez ubicado el objeto se inicia la integración, y al finalizar ésta, se observa que el objeto se ha movido.

Este inconveniente se debe aparentemente al juego libre en el eje Sinfín-Corona del movimiento del telescopio.

Este efecto se elimina o disminuye en buena proporción si se mueve el telescopio 4 minutos en (AR) al Este de la posición real del objeto, para posteriormente con el motor Set, mover el telescopio de Este a Oeste a la posición deseada. Para ello se modificó el programa de control de telescopio, de manera tal que efectúe esta tarea en forma automática. El inconveniente de este tipo de procedimiento, es que por cada objeto hay una demora de aproximadamente 1 minuto en el último movimiento.

Para poder disminuir este tiempo, es conveniente utilizar un motor de paso para efectuar los movimientos Guía y Set, y para este último se emplearía una velocidad mayor a la que posee el motor de Set actual. La velocidad del motor de Set actual es de 144 rev./min., y al utilizar un motor de paso se emplearía una velocidad de 1000 pasos/seg., que, por cálculo, corresponde a 300 rev./min. Para el caso del movimiento Guía, se utilizaría una velocidad de 8.34 pasos/seg., que corresponde a 2,5 rev/min. De esta forma se lograría disminuir el tiempo del movimiento Set a casi la mitad.

En modo Standstill, el motor deberá tener el torque apropiado, ya que si no es así el motor de tracking arrastrará al motor de paso.

Se modificará el programa de Control de telescopio, de manera tal que utilice, para el movimiento de Set y Guía, el motor de paso.

Indicación remota de temperatura en CCDS photometrics

A. Marun¹, P. Pereyra¹ y J. L. Aballay¹

¹ CASLEO c.c 467-C.P. 5400-San Juan

marun@castec.edu.ar, pereyra@castec.edu.ar, aballay@castec.edu.ar

ABSTRACT

We have designed the electronic circuitry and the software to display the temperature of de CCD detectors in the control room, in the same com-

puter that controls the CCD camera.

RESUMEN

Objetivo:

Teniendo en cuenta la necesidad de poder contar con el valor de la temperatura de las distintas cámaras CCD en la sala de Control del telescopio de 2,15 m de CASLEO, se diseñó la electrónica y el software necesario para lograr su visualización en el monitor de la PC que comanda la tarea de adquisición del CCD.

Descripción:

El sensor de temperatura ubicado sobre el chip CCD entrega al controlador electrónico del mismo una señal analógica equivalente a $10 \text{ mV}/^\circ\text{C}$. Se utilizó esta señal, previamente amplificada e invertida, como entrada a un conversor analógico-digital de 8 bits (ADC 0804). Para mantener linealidad entre los valores de temperatura entregados por la señal analógica y los valores digitalizados, se agregaron componentes de ajuste al conversor.

Para no adicionar más placas a la PC de control del CCD se utilizó el port paralelo disponible. Como la señal entregada por el conversor es de 8 bits se utilizó un multiplexor para enviar el valor de temperatura digitalizado en dos grupos de 4 bits. La distancia que recorren los datos digitalizados es de 20 metros aproximados.

En la PC destinada a la adquisición de imágenes, se cuenta con un display que indica la temperatura del CCD instalado. Además de la posibilidad de una indicación sonora cuando la temperatura excede un umbral especificado. La frecuencia del refresco es configurable por software.

El software fue desarrollado en Visual Basic utilizando un DLL (librería de enlace dinámico) elaborado en C. Este último es el responsable del manejo en bajo nivel de la lectura del port paralelo, como así también la del multiplexor. Este dispositivo es configurable para las distintas cámaras CCD con que cuenta el observatorio.

Sensado de posición de espejo secundario y generador de frecuencia variable para el telescopio de 2,15 m de CASLEO

A. Marun¹, P. Pereyra¹ y J.L. Aballay¹

¹ CASLEO-CONICET c.c 467-C.P. 5400-San Juan

marun@castec.edu.ar, pereyra@castec.edu.ar, aballay@castec.edu.ar

ABSTRACT

In order to register the position of the secondary mirror at the ‘‘J. Sahade’’ telescope at CASLEO, we have installed a linear encoder. The encoder readout is displayed in the control room through an electronic package and software designed in house. In the future, with this electronic circuitry, the possibility exists of focusing the telescope automatically. This design also have a programmable timer and two second order filters, generating a pure sinusoidal wave of variable frequency in two independent channels. It can be used to generate a fixed tracking motion or to modify the frequency to obtain a non sidereal tracking. Other possible is to generate the guide motion using only the tracking motor.

RESUMEN

Objetivo:

Para poder sensar, en forma directa, la posición del espejo secundario del telescopio de 2,15 m de CASLEO, se montó un encoder lineal de posición. Para mostrar este valor, en sala de control, se elaboró una electrónica y software con los contadores necesarios para captar los pulsos enviados por dicho encoder. Con esta placa existe la posibilidad futura de efectuar un enfoque automático del telescopio.

Este diseño cuenta además, con un timer programable y dos filtros de segundo orden, logrando así la generación de frecuencia variable de onda senoidal pura en dos canales independientes. El uso puede ser tanto para generar un movimiento de tracking fijo como para seguimientos no convencionales variando la frecuencia en más o en menos. Otro uso posible es para el movimiento de guía, dejando de usar el motor de guía actual y usando solamente el motor de tracking.

Descripción:

La electrónica está dividida en dos grandes partes; una conformada por contadores, que leen y muestran el desplazamiento del espejo secundario a través de un encoder lineal. La otra es un generador de frecuencia variable con dos salidas independientes filtradas para lograr la onda senoidal necesaria para la excitación de los amplificadores que mueven el motor de tracking.

El controlador es interface a PC, por esta razón posee una lógica de decodificación configurable de manera tal de poder elegir la dirección apropiada de entrada-salida.

Los contadores poseen latches y buffers para su interconexión con el bus de datos, tanto al ingreso como a la salida de datos.

El generador está hecho en base a un timer programable de INTEL, por esto es que se puede adaptar directamente al bus de cualquier PC compatible sin necesidad de electrónica intermedia. La salida genera pulsos de onda cuadrada para lo cual tiene agregado filtros de segundo orden de manera tal de lograr onda senoidal.

La base de tiempo puede ser interna (reloj propio) o tomar el tiempo del control general del telescopio para funcionar en conjunto.

La lectura de los valores obtenidos son mostrados por un software realizado en lenguaje C y agregado a la pantalla de la PC de control del telescopio. De esta manera la lectura y el movimiento de foco podrán realizarse desde teclado como también ingresar los valores de la frecuencia a utilizar para mover el telescopio.

Mejoras en la exactitud en ascensión recta del telescopio de 2,15 m de CASLEO

A. Marun¹, P. Pereyra¹ y J. L. Aballay¹

¹ CASLEO-CONICET c.c 467-C.P. 5400-San Juan

marun@castec.edu.ar, pereyra@castec.edu.ar, aballay@castec.edu.ar

ABSTRACT

We have developed the electronics and software for a new sidereal clock of the “J. Sahade” telescope at CASLEO. This clock will increase the R.A. accuracy.

RESUMEN

Objetivo:

Para aumentar la exactitud en ascensión recta del telescopio 2,15 m de CASLEO, se ha desarrollado la electrónica y el software necesario para la implementación de un nuevo reloj para tiempo sidereo con 1/100 seg de precisión .

Descripción:

El encoder ubicado en el eje de ángulo horario del telescopio entrega pulsos con una resolución de 0,012 seg. de arco. Junto con el nuevo reloj se logrará que la resolución pase de un segundo de tiempo, a la décima de segundo (1,5 segundo de arco).

Para la implementación del reloj se seleccionó el circuito integrado PD8570AN de National Instruments, el cual nos provee además de la resolución necesaria, las funciones de calendario y la posibilidad de una generación de frecuencia externa que se usará para control y sincronización del tracking del telescopio. A este reloj se incorporará una batería de backup de litio la cual mantendrá el reloj en funcionamiento mientras dure el corte de energía o se apague la PC por algún motivo.

Esta nueva circuitería será agregada a la placa de control general de telescopio inserta a un computador personal.

Fabricación de placas correctoras Schmidt.

E. Campitelli¹ y A. Casagrande¹

¹ CASLEO-CONICET c.c 467-C.P. 5400-San Juan
campitel@castec.edu.ar, casagran@castec.edu.ar

ABSTRACT

We have made an evaluation of the methods to manufacture a Schmidt Corrector for the bench echelle spectrograph at the “J.Sahade” telescope. Details about its application are provided.

RESUMEN

Consideraciones teóricas.

Este método fue aparentemente usado por Schmidt para su primer prototipo, pero no dejó ninguna referencia.

De las disponibles, la más citada es el artículo de Everhart [ref. 1].

Este da un buen tratamiento de la teoría, y las ecuaciones contienen errores tipográficos que hacen necesario revisar todo cuidadosamente.

La siguiente es una síntesis de dicho artículo:

Si una placa elástica circular de radio a , espesor t , módulo de Young E , y relación de Poisson s , se apoya en el borde y se somete a una presión uniforme p , experimenta una deflexión:

$$Yp[r] = \frac{3p[1-s][(6+2s)a^2r^2 - (1+s)r^4]}{16Et^3} \quad (1)$$

(Poisson, 1828)

Si en estas condiciones, se talla una superficie esférica de radio de curvatura R_e , siendo $R \gg a$, la superficie pasa a ser:

$$Ye[r] = \frac{r^2}{2R_e} \quad (2)$$

Al quitar la presión, el perfil resultante se expresa por la siguiente ecuación:
 $Y[r] = Ye[r] - Yp[r] =$

$$\left[\frac{1}{2R_e} - \frac{3a^2p(1-s)(s+3)}{8Et^3} \right] r^2 + \frac{3p(1-s^2)}{16Et^3} r^4 \quad (3)$$

Por otra parte, el perfil requerido para una placa correctora Schmidt de apertura moderada, no es mayor que $F/2$, es:

$$Ys[r] = \frac{k(r^4 - Aa^2r^2)}{32(n-1)F^3}$$

donde:

n=índice de refracción

F=distancia focal

A=parámetro auxiliar 1. Determina el radio r0 en que el perfil cambia de pendiente. Este radio es:

$$r0 = \sqrt{\left[\frac{A}{2}\right]a} \quad (4)$$

Si A=1 el vidrio a eliminar es mínimo.

Si A=1.5 la aberración cromática es mínima.

Otros valores de A no son interesantes.

k=parámetro auxiliar 2. Determina la profundidad relativa del asferizado.

Si k=1, el perfil se talla de un lado de la placa.

Si k=0.5, se talla la mitad de cada lado.

Siempre será k (de un lado) + k (del otro lado)=1.

Igualando los términos de grado 4 de (3) y (4), resulta la presión a aplicar:

$$p = \frac{kEt^3}{6(n-1)(1-s^2)F^3} \quad (5)$$

Introduciendo este valor de p en la [1]. resulta:

$$Yb = Yp(a) = \frac{a^4(5+s)k}{32(n-1)(1+s)F^3} \quad (6)$$

Es el valor de la flecha de la superficie curva.

Igualando los términos de grado 2 e introduciendo el valor de p resulta:

$$Re = \frac{16(n-1)(1+s)F^3}{ka^2[6+2s-A(1+s)]} \quad (7)$$

La tensión de tracción es máxima en el centro de la cara convexa y puede iniciar una ruptura de la placa. Su valor es:

$$T0 = \frac{kEt(9+3s)a^2}{48(n-1)(1-s^2)F^3} \quad (8)$$

Para un análisis por trazado de rayos, es usual poner el término de grado 2 bajo la forma de un radio de curvatura Rc que domina la parte central de

la placa. De lo anterior, resulta:

$$\frac{1}{Rc} = \frac{1}{Re} = \frac{1}{R0} \quad (9)$$

donde:

$$R0 = \frac{4Et^3}{3a^2p(1-s)(s+3)} \quad (10)$$

Aplicación:

La placa correctora EBASIM de CASLEO tiene las siguientes especificaciones:

Material: cuarzo fundido.

Radio a=75 mm.

Espesor t=10 mm.

Radio de curvatura central Rc=213025 mm.

Término esférico de grado 4=-4.48215 E-10.

Término esférico de grado 6= 5.50151 E-15.

Los últimos tres datos se refieren a la placa tallada en su cara anterior.

Para el tallado en la cara posterior hay que cambiar todos los signos, y para tallar ambas caras, además hay que multiplicar por 2 el radio Rc y dividir por 2 los esféricos.

De un folleto de Suprasil Heraeus, se obtuvieron los datos para el cuarzo fundido:

Módulo de Young E =70000N/mm².

Relación de Poisson s = 0.17.

Tensión de ruptura =50N/mm².

Índice de refracción n = 1.45743 para λ = 6190 angstroms.

Con un espesor de 10 mm, es necesario tallar ambas caras porque la deformación es muy pequeña.

Los coeficientes dados no corresponden a ningún valor de F en la configuración standard de cámaras Schmidt de apertura moderada.

Pero, como la distancia focal F del diseño es 600 mm, para un valor de F=563 mm y A=1 se encontró que los valores de una standard se aproximan bastante bien.

Estos son:

Radio de curvatura central Rc=464384 mm.

Término esférico de grado 4=-1.9141 E-10.

Término esférico de grado 6=0.

(Recordar que se tallan ambas caras).

Afortunadamente, esos valores se producen aplicando una presión de 0.75 atm, o sea que en el Observatorio hay que producir vacío total, y se evita el problema de medirlo.

La placa deformada tiene una flecha de 26.7 micrones, y $Re=105093$ mm.

La tensión en el centro de la cara convexa es $T0 = 4.9N/mm^2$.

La diferencia máxima entre el perfil de esta placa y la especificada es de 0.08 micrones. Si es posible medir una cantidad tal, se corregirá por figurado. La medición de los perfiles se hará por franjas de interferencia. Se instaló para ello una lámpara de sodio de baja presión.

La placa deformada y la esfera tallada producen 90.7 franjas contra un plano, y la placa terminada, con una profundidad máxima de 1.51 micrones, una lectura de 5.13 franjas.

La cámara de aluminio fue construida con su boreo lapidado con esmeril de 5 micrones y kerosén contra una placa de vidrio "float".

Para limitar la deformación de la placa se usará el método de la cama dura de yeso (o Poxipol).

El exámen de todo el conjunto por autocolimación se hará incluyendo la lente aplanadora de campo, la ventana para el dewar, etc.

Referencias:

1- Making Corrector Plates by Schmidt's Vacuum Method.

Edgar Everhart. Applied Optics. May 1966. V5 N 5. Pág. 713.

2- A guide to making Schmidt correctors.

Bob Pfaff. Amateur Telescope Making Journal. Issue N. 10. Pág. 8.

3- Making a Schmidt Plate by Vacuum Deformation.

Optical Activities in Industry.

Applied Optics. Jan. 1972. V11. N 1. Pág. 222.

Foco Nasmyth para el telescopio de 2,15 m de CASLEO

A. Casagrande¹

¹ CASLEO-CONICET cc 467 -5400 San Juan

casagran@castec.edu.ar

ABSTRACT

The objective of this project is to exploit the maximum possibilities of the available instruments at Casleo. We describe the advantages of having a Nasmyth focus at the “J. Sahade” telescope.

RESUMEN

1) Generalidades: En principio este proyecto intenta sacar el mayor provecho posible del instrumental que se dispone, y encontrar la manera de optimizar y hacer más eficiente el servicio que brinda CASLEO a la comunidad astronómica, sin perder de vista el costo que implicará esa mejora.

El proyecto en cuestión, trata de aprovechar dispositivos ya existentes en el Telescopio 2,15 m, y darle una utilidad. Tal es el caso del camino óptico destinado al foco Coude.

Si tenemos en cuenta que disponemos de un tercer espejo Coude, el cual posee todos sus mecanismos automatizados, (actualmente en desuso), una distancia apropiada del plano focal, el espacio y el lugar físico necesario para instalar un periférico, es posible pensar en la habilitación de un foco Nasmyth para el Telescopio de 2,15 m.

El hecho de contar con un nuevo foco en el Telescopio, redundará en múltiples beneficios. En primer lugar posibilitará la observación casi simultánea con dos instrumentos, por ejemplo, polarímetro y CCD directo, Espectrógrafo y CCD directo, Espectrógrafo y Polarímetro (CASPROF), etc. Otro aspecto muy importante es que evitará el frecuente cambio del instrumental periférico, pudiendo programarse la instalación de estos según el cronograma de observación. Los continuos cambios del instrumental, además, hacen muy difícil una ideal puesta a punto de los mismos.

2) Detalles técnicos: Como se sabe, el Telescopio 2,15 m cuenta actualmente con un foco Cassegrain, cuya razón focal $F=8,48$. También preve un foco Coude, $Rfo=29,7$, el cual nunca se puso en operación. Precisamente, de este último foco se cuenta con un espejo plano, tercer espejo Coude, (495 mm

x 698 mm), el cual permite desviar el haz de luz por el eje de declinación. El mencionado espejo, posee un preciso sistema de movimiento, que puede ser accionado eléctricamente desde la consola principal, o sala de control actual; simultáneamente y en forma automática, el dispositivo desplaza una pesa, ubicada sobre la horquilla, para mantener el contrapesado en AR., alterado por el cambio de posición del tercer espejo. Por lo tanto, con el solo hecho de accionar una llave, podemos conmutar de un foco a otro.

El plano focal Cassegrain se encuentra a 1800 mm del eje de declinación. Si trasladamos esta dimensión sobre este eje, hacia el oeste, desde el centro del tercer Coude, tendremos definido el nuevo foco Nasmyth, que tendrá la misma razón focal que el foco Cassegrain.

La platina soporte de los periféricos que se usarán en este nuevo foco, se ubicará sobre el anillo interior del rulemán de declinación, (570 mm diam. externo), fijo al cubo central y celda del primario, lo que significará que el instrumento va a girar en forma conjunta con el Telescopio, en torno al eje de declinación, cuando el Telescopio sea movido en esa coordenada, por lo que no será necesario un dispositivo rotador de campo. El mencionado anillo interior, sobre donde se fijarán los periféricos, es de gran robustez, pudiendo aceptar pesos del orden de 150 kg aproximadamente. Además, éste ya posee los agujeros roscados para fijar la platina. El plano focal Nasmyth estará ubicado a aproximadamente 200 mm de esta platina, lo cual es apropiado para enfocar los periféricos que allí se instalen.

La carcaza ubicada en el extremo de la horquilla, la cual estaba destinada a soportar el cuarto espejo Coude, permite instalar en su interior instrumentos periféricos que no sean de gran tamaño; no obstante esta carcaza puede ser removida, sin que eso afecte al funcionamiento, por el contrario ello permitiría poder instalar en el foco Nasmyth, instrumentos de mayor envergadura; por otra parte el peso de éstos compensará, en gran medida el de la carcaza.

Para materializar este proyecto, al menos en su primera fase, la única pieza a construir sería la platina soporte de los periféricos. Esta consiste en una placa de aluminio dural de 570 mm de diámetro por 25 mm de espesor, este material se encuentra en existencia, (placas falso espejo secundario).

El resto de trabajos a realizar, para su puesta en operación, serían:

- 1.- Montaje del mecanismo soporte del tercer espejo Coude, el cual fue desmontado por no utilizarse.
- 2.- Alineación óptica del nuevo foco.
- 3.- Habilitación y regulación de contrapeso eléctrico, compensador del tercer espejo Coude.

4.- Implementación de un sistema adicional de contrapesado en AR.

En una etapa posterior, luego de comprobarse un adecuado funcionamiento y la justificación de su uso, será imprescindible contar con un sistema de guiado automático, similar al proyectado actualmente para el foco Cassegrain.

3) Conclusión:

Dada las características ópticas del Tel. 2,15 m, sería la única posibilidad de poder contar con un segundo foco de observación. Por otra parte, es importante destacar, que están dadas prácticamente todas las facilidades técnicas para poder concretarlo.

El costo económico del proyecto, en su primera fase, es despreciable en lo que respecta a equipamiento y materiales, únicamente demandará días de trabajo del personal técnico de CASLEO.

Ventilación y enfriado del espejo primario en el telescopio 2,15 m de CASLEO.

A. Casagrande¹ y D. Victoria¹

¹ CASLEO c.c 467-C.P. 5400-San Juan

casagran@castec.edu.ar, victoria@castec.edu.ar

ABSTRACT

It's well known the importance of the thermal equilibrium that should exist between the primary mirror and the environment in the big telescopes. In this project, already partially implemented in CASLEO, technical details of this work are described.

RESUMEN

El deterioro del seeing en el telescopio 2,15 m es producido por el efecto del calor generado y confinado en el interior del albergue, cúpula, telescopio e instrumental, edificios anexos y su entorno.

Se ha demostrado, por experiencias realizadas en la mayoría de los grandes observatorios del mundo, la importancia del equilibrio térmico en las inmediaciones del telescopio, ya que todas las temperaturas T en la cúpula

deben estar dentro del grado centígrado con T_0 (temperatura promedio). La temperatura media de la cúpula es recomendable que se lleve, durante el día, a 1 grado C por debajo de la mínima temperatura externa prevista para la noche. Para cumplir con esta exigencia, resulta básico contar con una cantidad conveniente de sensores de temperatura, los que serán monitoreados, en forma permanente, por una PC destinada exclusivamente a esta función, con el fin de establecer el control para la aplicación de las soluciones sugeridas. El seeing producido por el espejo, el cual se origina por la convección del aire sobre la superficie reflectora del mismo, es de vital importancia, ya que degrada la calidad de la imagen en 0,35 seg.arc por cada grado de diferencia con el ambiente.

Es necesario un monitor de seeing de sitio como base de control y diagnóstico. Se hace notar, que estas soluciones no responden a un patrón de aplicación, ya que cada observatorio implementó las mismas de un modo particular en cada caso.

Las recomendaciones básicas, son las siguientes:

- Enfriado del piso de observación.
- Enfriado del espejo primario.
- Eliminación o aislación de toda fuente de calor.
- Mantenimiento del equilibrio térmico, entre primario, telescopio e instrumental, con el ambiente de la cúpula. (ventilación nocturna)

Reseña de trabajos realizados (TR) y trabajos pendientes (TP) en el 2,15:

Enfriado y ventilación del espejo primario Tel. 2,15 m

a) Refrigeración del espejo primario. (TR)

Para el enfriado del espejo primario M1, se utilizó el fan-coil de la cámara frigorífica, ubicado en el nivel 0 m; llevando el flujo de aire desde ésta, y por un par de ductos convenientemente aislados, de 0,5 m de diámetro, a través de los pisos 4,6 m y 7,6 m, hasta el eje de declinación del telescopio. Simultáneamente por este eje, se realiza el ingreso de frío y egreso del calor colectado en M1, luego de su incursión en el interior de este recinto, limitado lateralmente por las paredes cilíndricas del cubo central, en la parte superior, por los pétalos cerrados y en la inferior, por el espejo primario M1. Este enfriado se realiza durante el día, con el telescopio apuntando al cenit. Hemos obtenido mejoras, pero insuficientes, ya que la respuesta del enfriado del espejo ha estado fuera de control, debido a la falta de capacidad de la máquina enfriadora de líquidos Carrier durante los periodos invernales. Las temperaturas extremas mínimas y los recorridos extensos, producen pérdidas o absorción de calor en su trayecto.

b) Ventilación forzada del espejo primario Tel. 2,15 m. (TR)

La alternativa elegida para la ventilación del espejo primario es, que el aire en el ambiente del tubo óptico, sea forzado a incidir contra la superficie óptica de M1 por la succión de tres ventiladores instalados y vinculados a bridas, interpuestas entre la celda del espejo y los tres pads. El pasaje del aire del frente al dorso de M1, se realiza por el único camino viable, que es el espacio cilíndrico conformado, entre el agujero central de M1 y la pared externa cilíndrica del tubo que soporta el tercer coude.

Para la ventilación del dorso de M1, se decidió separar éste de las chapas que lo soportan con 105 discos de 50 mm de diámetro y 19 mm \pm 0,05 mm de espesor, construido en material delrim, ubicándolos, convenientemente repartidos frente al nervado dorsal que posee el espejo y mecánicamente vinculados a los agujeros practicados en las chapas de apoyo, mediante remaches de aluminio con el fin de evitar su movilidad. Se rellena el espacio entre estos discos con tiras de poliéster, para imponer un camino que permita la circulación de aire en toda la superficie del dorso del primario, para recién dirigirse hasta la zona de los tres pads, para su extracción por medio de los ventiladores.

La característica de estos ventiladores son:

Motores de 1/4 HP, 2800 rpm con un desplazamiento de 100 m³/h.c/u.

La idea es coleccionar, en un ducto único, la salida de los tres ventiladores y enviar este flujo a través del interior de uno de los brazos de la horquilla, hasta el eje polar, tras el accionamiento de una puerta y por este, enviarlo al sandwich de frío, donde se colecta el calor transportado.

c) Refrigeración e integración con la ventilación del espejo primario (TP).

Se tiene pensado fabricar un fan-coil para alojarlo en la horquilla del telescopio, en la zona de intersección con el eje polar. Se acondicionarán las medidas de éste al espacio disponible en el lugar, colocando un ventilador de alta presión y velocidad variable que conduzca, por uno de los brazos de la horquilla a través de un ducto existente de 4" de diámetro, el aire frío hasta el eje de declinación, y por éste, a la zona del tubo donde se aloja el espejo.

A partir de aquí, el circuito a seguir sería el mismo empleado para la ventilación, salvo que, al llegar el retorno por el otro brazo de la horquilla a la zona del eje polar, en esta, la puerta citada se cerraría para imponer un circuito cerrado luego de traspasar el fan-coil, para la colección del calor.

La modificación del nuevo sistema frente al actual, tendría la ventaja de la disminución de las pérdidas y el enfriamiento de la horquilla, cubo central, celda e inmediaciones metálicas del telescopio.

Se tiene pensado además, el montaje de una unidad de refrigeración de expansión directa, con mayor capacidad y mejor control.

d) Monitoreo del seeing (TR)

Para cumplir el requerimiento, como base de referencia y diagnóstico, se diseñó y construyó un albergue para el telescopio MEADE LX200, al suroeste del edificio anexo oeste, operado por una PC 486 desde la sala de electrónica.

e) Neutralización del efecto chimenea en el interior del albergue del telescopio.

- 1- Cierre de la caja de escaleras albergue, entre los 4,6 m y 7,6 m.(TR).
- 2- Cierre entre la falda de la cúpula y su muro perimetral con una banda de neoprene en contacto con una faja de aluminio vinculada al muro, para anular el efecto chimenea que se producía en el interior de la cúpula; debido al ingreso del calor radiado, proveniente del entorno exterior, playón y sus edificios anexos y además, evitar el ingreso de polvo a la zona del telescopio y su instrumental.

f) Ampliación de la caja de frío original.

El objetivo fue coleccionar el calor generado en el interior del pilar del telescopio, local que alberga los componentes que conforman el sistema hidráulico del telescopio y las bombas de lubricación del mecanismo de transmisión sin fin corona de AR, ubicadas en la base del telescopio.(TR):

- 1- Desmontaje de muros que confinaban el pilar y la base del telescopio.
- 2- Sellado con espuma poliéster entre el pilar y el piso del nivel 4,60 m.
- 3- Cierre del piso del nivel 7,60 m con la base del telescopio.
- 4- Cierre de la abertura de vinculación de este nivel con el cuarto coude.
- 5- Remoción de la puerta de acceso al interior de la base del telescopio.
- 6- Instalación de puerta de acceso al interior del pilar en el nivel 0 m.
- 7- Mantenimiento y control de la máquina enfriadora Carrier 30GB040.

g) Sensado, control y aislación de fuentes de calor en variados lugares.

- 1- Sensado y monitoreo de temperatura en puntos estratégicos.(TP)

Resulta básico contar con una cantidad conveniente de sensores de temperatura en diversos puntos de la cúpula, telescopio, espejo primario, etc.

Los mismos serán monitoreados en forma permanente por una PC destinada exclusivamente para esta función, con el fin de establecer el comportamiento, implementar soluciones y controlar el deseado equilibrio térmico sugerido.

2- Traslado de la sala de control.(TR)

La sala de control originalmente se montó en el nivel de observación (7,6m) determinándose trasladar ésta a un lugar donde la generación de calor, propia de este tipo de local, no afectase las condiciones de equilibrio térmico

necesario en el ambiente que alberga el telescopio con su óptica.

El lugar seleccionado resultó ser el destinado a la Sala Coude, empleándose casi la mitad de su espacio físico, lo que obligó a operar el telescopio a distancia y a la “automatización del telescopio”.

3- Ventilación del local que alberga el eje polar.(TP)

En la bandeja-embudo donde desborda el aceite de los tres pads que soporta al eje polar, se tiene una fuente de calor radiada del aceite al medio confinado por las paredes de este local, el que debería ser colectado y trasladado hasta la caja de frío del nivel 4,60 mts, aislando internamente las paredes y, en su parte superior, ubicar ductos con sus ventiladores que reciclen el aire aquí colectado desde y hacia la caja de frío.

4- Ventilación de la cúpula.

Este proyecto está destinado a la ventilación forzada del ambiente interior de la cúpula (1914 m^3), cada 4 minutos, es decir 15 renovaciones/hora.

Este consiste en la instalación de un par de ductos internos ubicados lindantes y perimetralmente al muro que soporta la cúpula sobre el nivel de observación, (nivel 7,60 m), con un total de 23 bocas. Estos se vincularían en el sector “Este” de este nivel, para luego descender hasta el nivel 0,0 m para vincularse con el túnel de servicios, a través del cual se realizará su evacuación al ambiente exterior, donde se instalarían un par de ventiladores de marca Gatti, de 750 mm de diámetro y una potencia de 4 C.V., 1420 rpm, 84 db, 40 kg de peso.(TP).

Provisoriamente este trabajo se está realizando con un ventilador de los seleccionados, montado en un soporte batiente (preparado éste para alojar 2 ventiladores) diseñado, construido e instalado en la puerta corrediza que posee la cúpula en el nivel 10,10 m.(TR).

5- Aislación cúpula.Cambio de ventiladores de tiro natural por forzada (TP).

Las paredes de la cúpula del telescopio 2,15 m correspondientes a los dos semicasquetes comprendidos entre la viga anillo y los dos arcos principales, es hueca (con un volumen confinado total de 250 m^3). La entrada de aire desde el exterior, se realiza por 4 ventanas que se encuentran a la altura del balcón perimetral (nivel 10 m). Su evacuación se realiza por cuatro chimeneas que posee la cúpula en la parte superior, a los costados de la ventana cubierta por el shutter.

Esta modificación se pensó, ya que el calor transferido y acumulado en estas “cámaras de aislación” se evacua en una zona próxima al camino óptico. La idea es, “acelerar el proceso de evacuación, para establecer el equilibrio térmico con el medio ambiente nocturno” mediante la instalación de 2 ventiladores axiales, tipo hongo, para intemperie (marca Gatti, de 20 kg de peso,

de 0,10 C.V., 940 rpm, con un desplazamiento de 1800 m³/h, cada uno), con dos persianas tipo damper, montados en las chimeneas de la cúpula.(TP)

CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

La reseña de los trabajos ha sido hecha para dejar establecido lo ya realizado y denotar lo pendiente, en procura del mejoramiento del seeing.

A continuación sugerimos la siguiente prioridad de los trabajos pendientes:

- 1) Sensado y monitoreo de temperaturas en lugares estratégicos, cúpula, telescopio, sandwich de frío, exterior, etc.
- 2) Observaciones sistemáticas del seeing del lugar, mediante el telescopio MEADE.
- 3) Colección de los flujos de ventilación y enfriado del primario a través de la horquilla y el eje polar.
- 4) Optimización del sistema de enfriamiento del primario. Diseño de un fan-coil a instalar en el centro de la horquilla y alimentación de este, a través del eje polar, con un equipo de expansión directa.
- 5) Aislación o eliminación de las fuentes de calor:
 - a- Aislación interna del cubo central.
 - b- Aislación y extracción de calor en el local del eje polar.
 - c- Montaje del segundo extractor de aire en la puerta corrediza de la cúpula.
 - d- Montaje de extractores y damper en las chimeneas evacuadoras de la aislación cúpula.
 - e- Reposición de los burletes originales en el shutter y su último extremo en la cúpula.
 - f- Consideración del proyecto de ventilación forzada de la cúpula, frente a la apertura de la cúpula con puertas perimetrales.
 - g- Tratamiento externo del playón y sus alrededores

NOTA: Para mayor detalle sobre esta información técnica remitirse a los autores.

Imagen directa con reductor focal en el Tel. 2,15 m CASLEO

A. Casagrande¹, J.L. Aballay¹, A. Marun¹ y P. Pereyra¹

¹ CASLEO-CONICET c.c. 467-C.P. 5400-San Juan

casagran@castec.edu.ar, aballay@castec.edu.ar, marun@castec.edu.ar,

pereyra@castec.edu.ar

ABSTRACT

The actual configuration for direct imagin at the “J. Sahade” telescope at CASLEO is described.

RESUMEN

1) Introducción:

La utilización del foco Cassegrain para imagen directa en el telescopio 2,15 m, pasó por una serie de etapas acorde a las disponibilidades instrumentales del momento.

Durante varios años, desde 1986 a 1992, estuvo en operación el módulo portaplacas, para placas fotográficas de 8 x 10 pulg.(35'x 45' de campo, con lente correctora). Esta alternativa prácticamente no fue utilizada para investigación astronómica, en cambio fue útil para el análisis y corrección de la calidad en la imagen estelar.

En junio/91, llega a CASLEO el primer CCD, (Cámara Wright Instruments -CCD-8603-384 x 576 px), proveniente de Porto Alegre-Brasil. Este detector tenía como objetivo su adaptación al espectrógrafo Boller & Chivens, configuración en la que fue más utilizado.

Como se contaba también con una rueda de filtros de posicionamiento automático, para filtros de 2 x 2 pulg., se adoptó esta cámara para adquisición de imagen en directo. Es así que el 17/07/91, se observa la primera imagen directa con CCD en CASLEO (Obj. Dun 222, doble). Con este instrumento se trabajó en forma intensa en diversos turnos de ingeniería destinados a la optimización de la imagen estelar.

En mayo/93, se pone en operación un nuevo CCD; (Cámara CH260-Photometrics CCD:TEK1024AB-1024 x 1024 px). Por su calidad y tamaño este detector era apropiado para utilizarse en espectroscopía y en directo.

Se configuró entonces un periférico para la adquisición de imágenes directas en el foco Cassegrain, con la siguiente disposición:

a.- Off set-guider, Boller & Chivens. Accesorio: Guiado automático con

CCD tracker-ST-4, Sbig.-

b.- Cámara criogénica CH260-tk1024AB, con su soft de adquisición.

c.- Módulo de filtros (Wright Instruments), para 6 filtros de 2 x 2".

d.- Shutter electromagnético de 1-3/8".(Ilex).

Considerando que el tamaño del pixel en el TX1024AB, es de 0,024 x 0,024 mm:

La escala del Telescopio 2,15 mts: 1 mm=11,3"; 1 pixel= 0,271".

Campo sobre el detector: 0,271 x 1024=277,5"=4,62'.

Vale decir que para una imagen estelar de fwhm=1,5", sobre el detector, estaría representada por 5,53 px. Si consideramos como aceptable un "sampling" entre 2 a 3 px, estaríamos en presencia de "oversampling".

Esta opción instrumental en foco directo, fue bastante utilizada en diversos programas de investigación, los cuales evidenciaron algunas deficiencias del sistema, que se pueden resumir en las siguientes:

- Reducido campo sobre el detector.
- Viñeteado del campo, por efecto de: Ventana de cuarzo de la cámara CH260, shutter de 1 3/8, y rueda de filtros.
- Oversampling. Obliga a trabajar con "binning" 2 x 2 pixels.
- Luz parásita.

Ante los resultados ya comentados, se consideró la posibilidad de hacer más eficiente el sistema de adquisición de imágenes directas, para lo cual se implementaron nuevas alternativas instrumentales, que se detallan a continuación.

2) Configuración para Imagen Directa con Reductor Focal.

2.1- Disposición instrumental.

a- Off set-guider, Boller & Chivens. Accesorio: Guiado automático con CCD tracker - ST-4, Sbig.

b- Shutter Prontor magnetic E/100, tipo 1 177 666; 100 mm de apertura.

c- Reductor focal, Reducer 2. Space Telescope Science Institute.

d- Módulo de filtros, Wright Instruments; de posicionamiento automático, para 6 filtros de 2 x 2 ". y hasta 10 mm de espesor.

e- Cámara criogénica CH260A, software de adquisición PMIS 1.5.2.

2.2.- Descripción:

Como es sabido, el Offset-guider B&C, es la interfase entre cualquier periférico y el 2,15 mts; por ser el instrumento que dispone de los dispositivos apropiados para el manejo de la luz proveniente del telescopio, tales como:

- Espejo de campo rebatible a distancia para ocular de 8', o cámara de TV.
- Explorador de campo manual (se está implementando su automatizado), para ocular de 900 aumentos, o guiador automático, CCD Tracker-ST-4, Sbig.

- Shutter (cortina), de 200 x 200 mm aprox.
- Shutter “Prontor magnetic E/100”: Este fue adaptado para lograr mayor velocidad de accionamiento (60 mseg). Además con 100 mm de apertura, permitirá operar hasta con un CCD de 2048 x 2048 px.

Con el propósito de obtener un mejor “sampling” y en consecuencia un mayor campo, se implementó el uso de un Reductor Focal (RF) “Reducer 2”. El mismo básicamente consiste en una lente de campo de 60 mm, solidaria con un colimador “Serrac” F/4,5 - f'=4,5 - f'=254 mm y una lente cámara “Nikkor” F/1,4 - f'= 85 mm. El mismo fue construido en el “Space Telescope Science Instituto”.

El uso de un (RF), implica un cambio de escala sobre el detector, es decir:

Escala sobre el detector sin (RF) = 11,3”/mm

Escala sobre el detector con (RF) = 33,3”/mm

Campo sobre el detector con (RF) = 9,6’

Tamaño del pixel CCD-TEK1024AB = 0,024 x 0,024 mm

Vale decir que: 1 pixel (px)=0,813”. Una imagen estelar de fwhm=2”, sobre el detector, equivaldrían a 2,46 px., lo que representa un “sampling” adecuado.

El máximo campo que proyecta el (RF), es una circunferencia de 710 px. de diámetro.

El módulo o rueda de filtros empleado en esta configuración, es la misma a la usada en los anteriores casos, (Wright Instruments), a la cual se le realizaron algunas mejoras para darle mayor confiabilidad.

Se ha diseñado y construido un nuevo módulo porta filtros de posicionamiento automático, para filtros de 3 x 3”, también se cuenta con un juego, U, B, V, R, I, en esta tamaño. Su utilización será imprescindible cuando se reemplace el actual detector por un CCD 2048 x 2048 pixels.

Es de destacar, que este instrumento se encuentra en funcionamiento para turnos de observación, en CASLEO desde el año 1995.

Amplificadores en bandas para receptores de uso radioastronómicos

A. J. Bava¹ y A. J. Sanz¹

¹ Instituto Argentino de Radioastronomía

RESUMEN

Está en curso de realización en el IAR un cabezal de receptor, en la frecuencia de 3.3 GHz. Este receptor, conjuntamente con los sistemas de procesamientos actuales del IAR y con los futuros proyectos de procesamientos, permitirán las observaciones de las líneas de la molécula de CH, de gran interés astrofísico, y las observaciones en el continuo que complementarán las realizadas en 1420 MHz.

En este trabajo, se presentan el diseño de los amplificadores de bajo ruido, que van a conformar las primeras etapas del receptor de 3.3 GHz. El desarrollo de los mismos se realizó teniendo en cuenta que la temperatura del sistema, según consideraciones observacionales, deberá ser de 60°K. Por tal motivo se realizó un diseño de bajo ruido utilizando como elemento activo un HEMT.

Tanto los métodos de diseño, como el circuito final, fueron realizados y comprobados con programas de simulación, permitiendo de esta forma obtener el amplificador deseado.

Astrometría de Pequeño Campo con CCD

I. Bustos Fierro¹ y J. Calderón¹

¹ Observatorio Astronómico de Córdoba. Laprida 854, CP 5000, Córdoba, República Argentina.

ivanbf@oac.uncor.edu, calderon@oac.uncor.edu

ABSTRACT

It is proposed the utilization of a CCD camera as a digitizer device for photographic plates with the purpose of making astrometric measurements. The method consists in taking several frames with partial overlap, and to apply a block adjustment technique to calculate the rectangular coordinates

of all the present stars, having as input data the positions on the plate of few of them. This method can be accomplished with the equipment available in the Observatorio Astronómico de Córdoba, and its use consists in the possibility of using mainly the collection of plates of the O.A.C. as first epoch for the determination of proper motion.

The acquisition of the 16 bits images will be made with a Photometrics CH260 camera, which has a scientific grade chip Thompson TH7896 with 1024 x 1025 square pixels 19 microns sided. This camera will be attached to a photographic objective optimized to work in scales near to 1 in 1.

The photographic material in which it is planned to use the presented technique consists mainly in the plates that were taken between 1910 and 1925 as part of the international projects Astrographic Catalogue and Carte du Ciel. The scale of this plates is 1 arcminute per millimeter, and each one covers a square area 2 degrees sided, reaching the photographic magnitude 14.

By means of numerical simulations the errors introduced by the method are determined, and with these its potential and limitation to provide positions with astrometric quality. The digitization of a square area 1 degree sided with 21 frames, with a 50 percent overlap and in proportion 1 in 1 with the plate is simulated, taking into account the following effects: positioning error of the CCD on the plate, relative inclination between the axis of the plate and the ones of the CCD, field distortion produced by the optical system, and centering error of the stellar images.

It is obtained as conclusion that the method itself produces a degradation in the quality of the positions lower than a hundredth of a pixel, and it is less than the accuracy overtaken with the centering algorithms. It is also detected that the main limitation to the accuracy of the final positions lies in the quality of the optical system, which should produce relative distortion smaller than 0.002 percent in the edge of the field (10 degrees from the optical axis) for obtaining positions with accuracy of 0.35 arcseconds, and so to be able to determine proper motions with an accuracy greater or equal than 0.4 arcseconds/century (4 mas/yr).

RESUMEN

Se propone la utilización de una cámara CCD como elemento digitalizador de placas fotográficas con la finalidad de hacer mediciones astrométricas. El método consiste en tomar varios frames con superposición parcial, y aplicar

una técnica de ajuste en bloque para calcular las coordenadas rectangulares de todas las estrellas presentes, teniendo como dato las posiciones sobre la placa de unas pocas de ellas. Este método puede ser llevado a cabo con el equipamiento disponible en el Observatorio Astronómico de Córdoba, y su utilidad reside en la posibilidad de utilizar principalmente el archivo de placas del O.A.C. como primera época para la determinación de movimientos propios.

La adquisición de las imágenes en 16 bits se hará con una cámara Photometrics CH260, la cual cuenta con un chip Thompson TH7896 de grado científico de 1024 por 1025 pixeles cuadrados de 19 micrones de lado. Esta cámara estará acoplada a un objetivo fotográfico optimizado para trabajar en escalas cercanas a 1 en 1.

El material fotográfico sobre el cual se planea utilizar la técnica presentada consiste principalmente en las placas que fueron tomadas entre 1910 y 1925 como parte de los proyectos internacionales Catálogo Astrográfico y Carte du Ciel. La escala de estas placas es de 1 minuto de arco por milímetro, cada una cubre un área cuadrada de 2 grados de lado, y alcanzan la magnitud fotográfica 14.

Mediante simulaciones numéricas se determinan los errores introducidos por el método propuesto, y con ellos su potencial y su limitación para brindar posiciones de calidad astrométrica. Se simula la digitalización de un área cuadrada de 1 grado de lado con 21 frames, con superposición del 50 por ciento y en proporción 1 en 1 con la placa, teniendo en cuenta los siguientes efectos: error de posicionado del CCD sobre la placa, inclinación relativa entre los ejes de la placa y los del CCD, distorsión producida por el sistema óptico y error de centrado de las imágenes estelares.

Se concluye que el método por si mismo produce una degradación en la calidad de las posiciones inferior a una centésima de pixel, lo cual está por debajo de la precisión alcanzable con los algoritmos de centrado. Asimismo se detecta que la principal limitación a la precisión de las posiciones finales radica en la calidad del sistema óptico empleado, el cual debería producir distorsiones relativas menores que 0.002 por ciento en el borde del campo (a 10 grados del eje óptico) para tener posiciones con una precisión de 0.35 segundos de arco, y de esta forma poder determinar movimientos propios con precisión mayor o igual que 0.4 segundos de arco por siglo (4 milisegundos de arco por año).

El círculo meridiano automático de San Fernando - San Juan. Sus primeros pasos en el hemisferio sur

**C. C. Mallamaci¹, J. L. Muiños¹, M. Gallego¹, J. A. Pérez¹,
L. Marmolejo¹, J. L. Navarro¹, J. Sedeño¹,
M. Vallejos² y F. Belizón²**

¹ Observatorio Astronómico Félix Aguilar (OAFa) - (FCEFN -UNSJ)

² Real Instituto y Observatorio de la Armada en San Fernando, Cádiz, España (ROA)

RESUMEN

Se informa sobre el estado actual del Círculo Meridiano Automático de San Fernando-San Juan. El instrumento (Grubb-Parson, de 178mm de abertura y 2665 mm de distancia focal) es gemelo del que se encuentra en las Islas Canarias, y fue instalado durante los meses de julio y agosto de 1996 en la estación astronómica “Dr. C.U.Cesco” (El Leoncito, Barreal), a unos 200 km de distancia de la ciudad de San Juan, merced a un Convenio de Cooperación Científica, firmado en 1994 entre el ROA (España) y el OAFa (Argentina). En la actualidad se está llevando a cabo un programa de prueba cuyos resultados preliminares muestran que el telescopio está en buenas condiciones para observar estrellas de hasta magnitud aproximada 14.5, con buenos errores de observación ($<0.12''$ en ascensión recta y declinación).

Digitalización de Espectros Fotográficos con el Microdensitómetro Grant[†]

Federico A. Bareilles¹ y Nidia I. Morrell¹

¹ Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas, UNLP, Paseo del Bosque, 1900 La Plata
fede@lahuan.fcaglp.unlp.edu.ar, nidia@fcaglp.fcaglp.unlp.edu.ar

ABSTRACT

A new software was developed to be used with the Grant densitometer at La Plata Observatory in order to obtain digital scans from photographic

spectra. Data acquisition is done with a 12 bit A/D. The output is a FITS file containing the spectrum in a photographic density scale.

RESUMEN

Se confeccionó un nuevo programa para la digitalización de espectros fotográficos con el instrumento Grant de la Facultad de Ciencias Astronómicas y Geofísicas de La Plata. La digitalización se realiza con una placa de 12 bits. Los registros son calibrados en densidad de placa y almacenados en el disco de la computadora en formato FITS.

† Beca Estímulo de la Asociación Argentina de Astronomía, 1997

INDICE DE AUTORES

Abadi M. G., 89, 100
Aballay J. L., 118, 119, 120, 122, 124, 137
Acero S., 64
Actis E. V., 17, 25
Ahumada J., 77
Agüero E. L., 97, 107
Alonso E., 14, 17, 25
Alonso M. S., 39
Alonso M. V., 97
Althaus L. G., 33, 36
Arias E. F., 22, 24, 25
Arnal E. M., 82
Arquiola A. P., 20, 21
Arquiola F. F., 21
Bagalá L. G., 57
Bajaja E., 107
Barbá R. H., 45
Bareilles F. A., 143
Bassino L. P., 75
Bava A. J., 140
Baume G. L., 68, 77
Belizón F., 143
Benaglia P., 82
Bennett D., 13
Benvenuto O. G., 33, 36
Bica E., 68, 71, 74
Brandi E., 45
Brunini A., 8, 28
Bustos Fierro I., 140
Bustos G., 17
Calderón J., 140
Campitelli E., 125
Cañada M., 17
Cappa C., 80, 82, 85
Carranza G., 91, 93, 95, 104, 106, 107

Casagrande A., 118, 119, 125, 129, 131, 137
Cellone S. A., 43
Cidale L., 48, 52
Cionco R. G., 22, 24
Clariá J. J., 68, 70, 71, 73, 74
Coldwell G., 17, 28
Cora S. A., 6, 10
Cruzado A., 44
Davoli D., 64
Démoulin P., 57, 62
Díaz R. J., 91, 93, 95, 104, 106, 107
Di Rocco H., 44
Dottori H., 74, 93, 104
Dubner G., 78, 83, 85
Duffard R., 28
Epple A., 115
Falchi A., 35
Fanmiao Z., 17
Feinstein A., 68
Fernández Borda R., 56
Ferreiro D., 116
Ferrer O. E., 45
Fontenla J. M., 59
Francile C., 115
Gaizauskas V., 62
Gallego M., 143
Gamen R., 49
García B., 42
García L., 45
García Lambas D., 89, 97, 98, 100, 101, 102, 109, 116
Geisler D., 70, 71, 74
Giacani E. B., 85
Gil Hutton R., 13, 17, 28
Giorgi E., 77
Goldes G., 93
González J. F., 41, 72
Goss W. M., 78, 80
Grosso M., 42
Kaufmann P., 53

Holdaway M., 78
Hubbard W., 28
Hutka J., 116
Lapasset E., 41, 72, 73, 77, 112
Lazarte G., 116
Leone F., 39
Levato H., 42, 112
Lípari S., 95
Lizhi L., 17
López García F., 8
López García Z., 1, 39
Luoni M., 62
Machado M. E., 60
Malaroda S., 39, 42
Mallamacci C. C., 143
Mammana L. A., 29
Mandrini C. H., 57, 60, 62
Manrique W. T., 14, 17
Marabini R., 114
Marmolejo L., 143
Martínez H. J., 109
Martínez R. E., 75
Marun A., 118, 119, 120, 122, 124, 137
Mauas P. J., 35, 56
Merchán M. G., 89, 102
Minniti D., 70, 71
Mirabel I., 78, 89
Missio H., 64
Morras R., 82
Morrell N., 42, 143
Mosconi M., 116
Muiños J. L., 143
Muriel H., 97, 98, 100
Muzzio J. C., 5, 6, 10, 11
Navarro J. L., 143
Niemela V. S., 48, 80
Nuñez J. A., 11
Oddone M., 104
Orellana R. B., 16, 24, 29

Ostrov P., 80, 87
Ozu R., 116
Pacheco A. M., 14, 17
Padilla N., 102
Panei J. A., 36
Paola C. A., 50
Paolantonio S., 97
Pereyra P., 118, 119, 120, 122, 124, 137
Pérez J., 11
Pérez J. A., 143
Piatti A. E., 68, 71, 73, 74
Platzeck A. M., 50
Podestá R. C., 14, 17, 25
Recabarren P., 116
Reynoso E. M., 83
Ringuelet A., 44, 52
Rizzo J. R., 82
Rohrmann R., 48
Rovira M. G., 57, 59, 60, 62, 115
Santos Jr. J. F. C., 74
Sanz A. J., 140
Schwenn R., 115
Sedeño J., 143
Serafino A., 14
Smith M., 112
Solivella G., 48
Stenborg G., 115
Stere G., 31
Testori J. C., 85
Valotto C. A., 89, 97, 98, 101
Vallejos M., 143
Vázquez R. A., 68, 77
Velázquez P. F., 83
Venero R., 52
Vergne M. M., 6, 10
Victoria D., 131
Vucetich H., 24
Waldhausen S., 75
Zezhi W., 17

Zorec J., 32, 49