

- L.J.; Spitzmesser, D.J.; 1984. *Astron. J.* **89**, 897.
- Hazard, C.; Sutton, J.; Argue, A.N.; Kenworthy, C.M.; Morrison, L.V.; Murray, C.A. 1971. *Nature* **233**, 89.
- Hinteregger, H.F. 1972. Ph D Thesis.
- Ma, C.; Clark, T.A.; Shaffer, D.B. 1981. *Bull. Am. Astr. Soc.* **13**, 899.
- Ma, C. 1988. Private communication.
- Robertson, D.S.; Fallon, F.W.; Carter, W.E. 1986. *Astron. J.* **91**, 6.
- Ryan, J.W.; Ma, C. 1985. Crustal Dynamics Project Data Analyis, NASA Technical Memorandum 86229.
- Sovers, O.J. 1986. Private communication.
- Sovers, O.J. 1988. Private communication.
- Whitney, A.R. 1974. Ph D Thesis.

UN NUEVO METODO DE ANALISIS Y REDUCCION DE
OBSERVACIONES VLBI

A NEW METHOD OF ANALYSIS AND REDUCTION OF VLBI
OBSERVATIONS

E.F. Arias^{1,2,3}; M.S. De Biasi^{1,2}

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

2. CONICET

3. IERS/CB (Paris, Francia)

RESUMEN. En el algoritmo clásico de análisis de observaciones VLBI se ajustan simultáneamente las coordenadas ecuatoriales de las radiofuentes, las coordenadas de las estaciones, los Parámetros de Orientación de la Tierra (EOP) y, eventualmente, correcciones a la posición del polo celeste dado por los modelos 1976/1980 de la UAI. Hemos explorado un nuevo método de construcción de un marco de referencia celeste, independientemente del marco de referencia terrestre y de la orientación de la Tierra en el espacio. La nueva estrategia de observación consiste en observar "idealmente" dos radiofuentes extragalácticas con dos pares de radiotelescopios, cada uno en los extremos de una línea de base VLBI. Sobre la base de los observables clásicos VLBI - el retardo y la velocidad de retardo- hemos construido un nuevo observable: el arco entre un par de radiofuentes. Un conjunto de estos nuevos observables conduce a coordenadas esféricas de las radiofuentes relativas a un plano y origen arbitrarios. Hemos comenzado con el caso más simple, donde el retardo y la velocidad de retardo se deben enteramente a la geometría VLBI; luego consideramos todas sus componentes. En todos los casos se desprecian los efectos del movimiento del polo, UT1-UTC, precesión y nutación. Hemos concluido que es posible obtener un conjunto de ecuaciones de observación, independientemente de la orientación de la línea de base y del vector velocidad angular de rotación de la Tierra. La precisión teórica del método, estimada a partir de los términos despreciados en los desarrollos, es el orden de $0.0004''$, cuando las observaciones se realizan con un interferómetro de dos elementos y el sistema de referencia está ligado a la única línea de base y a la dirección del vector velocidad de rotación de la tierra. Cuando el sistema de referencia está definido solamente por dos vectores línea de base (caso del interferómetro

de tres elementos) y sólo se considera el retardo "tau" en las expresiones del arco, la precisión teórica es "10³" veces mayor.

ABSTRACT. In the classical algorithm of analysis of VLBI observations, the equatorial coordinates of the radio sources, the coordinates of the stations, the Earth Orientation Parameters (EOP) and, eventually, the corrections to the position of the celestial pole given by the IAU 1976/1980 models are simultaneously adjusted. We have explored a new method of constructing a celestial frame independently of the terrestrial frame and of the Earth's orientation in space. The new strategy of observation consists on "ideally" observing two extragalactic radio sources simultaneously with two pairs of radiotelescopes, each one at the extremities of a VLBI baseline. On the basis of the classical VLBI observables - the delay and the delay rate - we have constructed a new observable: the arc between a pair of sources. A set of these new observables leads to spherical coordinates of the radio sources relative to an arbitrary plane and origin. We have started with the simplest case, where the delay and the delay rate are entirely due to the VLBI geometry. Then, we have considered all their components. In all the cases, the effects of polar motion, UT1-UTC, precession and nutation are neglected. We have concluded that it is possible to obtain a set of equations of observations, independently of the baseline orientation and the vector of angular rotation velocity of the Earth. Adopting a reference system attached to the baseline (s), we can construct a new observable, the arc between a pair of radio sources simultaneously observed. The theoretical precision of the method, estimated from the terms neglected in the developments, is at the level of

0.0004" when the observations are performed with a two-element interferometer and the reference system is attached to the unique baseline and to the direction of the vector of rotation velocity of the Earth. When the reference system is defined only by two baseline vectors (case of the three-element interferometer), and only the delay "tau" is considered in the expression of the arc, the theoretical precision is "10³" times higher.

REFERENCES

- Arias, E.F. 1990. Tesis Doctoral, Observatorio de Paris.
- Arias, E.F.; De Biasi, M.S. 1990. A new methods of analysis and reduction of VLBI observations. IAU Colloquium 131 Radio Interferometry - Theory, Techniques and Applications, Astr. Soc of the Pacific Conference Series (publ.), submitted to publ.
- Dravskikh, A.F.; Krasinsky, G.A.; Finkelstein, A.M. 1975. Soviet Astron. Lett. Vol 1, 3, 110.
- Dravskikh, A.F.; Finkelstein, A.M.; Krasinsky, G.A. 1975. Astroph. and Space Science 38, 255.
- Dravskikh, A.F.; Finkelstein, A.M.; Kreinovich, V.Ja. 1978. IAU Colloquium 48, 143.

HIPPARCOS-VLBI: EL CAMINO A UN SISTEMA CELESTE PRIMARIO
IDEAL

HIPPARCOS-VLBI: THE WAY TOWARDS AN IDEAL PRIMARY
CELESTIAL SYSTEM

E.F. Arias^{1,2,3}