

THE ASTROMETRIC LESSONS OF GAIA-GBOT EXPERIMENT

S. Bouquillon¹, R. A. Mendez², and M. Altmann^{1,3}

RESUMEN

Para garantizar la plena capacidad de las mediciones de Gaia, se implementó desde el inicio de la misión un programa de observaciones diarias del propio satélite con telescopios en Tierra, llamado Ground Based Optical Tracking (GBOT). Estas observaciones se llevan a cabo principalmente con dos instalaciones: el Telescopio de 2.6m VLT Survey Telescope (VST) de ESO en el Cerro Paranal de Chile y el Telescopio de Liverpool (LT) de 2.0m en la Isla Canaria de La Palma. La restricción de 20 mas en el seguimiento de la calidad astrométrica y el hecho de que Gaia es un objetivo débil y relativamente rápido (su magnitud en una banda roja es de alrededor de 21 y su velocidad aparente alrededor de $0.04''/s$), nos lleva a analizar rigurosamente la precisión astrométrica alcanzable para las observaciones CCD de este tipo de objetos celestes. Durante el LARIM 2016, presentamos los principales resultados de este estudio que utiliza el límite inferior de Cramér-Rao para caracterizar el límite de precisión para el centro de la PSF al moverse sobre el área de la CCD. Este trabajo extiende estudios anteriores sobre detectores unidimensionales y fuentes estacionarias (Mendez et al., 2013 y 2014) en primer lugar al caso de los sensores CCD bidimensionales estándar, y luego, a las fuentes móviles. Estos nuevos resultados se han presentado para una publicación en la revista A&A de este año (Bouquillon et al., 2017).

ABSTRACT

To ensure the full capabilities of the Gaia's measurements, a programme of daily observations with Earth-based telescopes of the satellite itself - called *Ground Based Optical Tracking (GBOT)* - was implemented since the beginning of the Gaia mission (for more details concerning GBOT operating see Altmann et al. 2014 and concerning GBOT software facilities see Bouquillon et al. 2014). These observations are carried out mainly with two facilities: the 2.6m VLT Survey Telescope (ESO's VST) at the Cerro Paranal in Chile and the 2.0m Liverpool Telescope (LT) on the Canary Island of La Palma. The constraint of 20 mas on the tracking astrometric quality and the fact that Gaia is a faint and relatively fast moving target (its magnitude in a red passband is around 21 and its apparent speed around $0.04''/s$), lead us to rigorously analyse the reachable astrometric precision for CCD observations of this kind of celestial objects. During LARIM 2016, we presented the main results of this study which uses the Cramér-Rao lower bound to characterize the precision limit for the PSF center when drifting in the CCD-frame. This work extends earlier studies dealing with one-dimensional detectors and stationary sources (Mendez et al. 2013 & 2014) firstly to the case of standard two-dimensional CCD sensors, and then, to moving sources. These new results have been submitted for a publication in A&A journal this year (Bouquillon et al. 2017).

Key Words: H II regions — ISM: jets and outflows — stars: mass loss — stars: pre-main sequence

Acknowledgements: R.A.M. acknowledges support from the Chilean Centro de Excelencia en Astrofísica y Tecnologías Afines (CATA) BASAL PFB/06, Project IC120009 Millennium Institute of Astrophysics (MAS) of the Iniciativa Científica Mile-

nio del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo de Chile, and FONDECYT # 115 1213. M.A. from the German Space Agency, DLR, on behalf of the German Ministry of Economy and Technology via grant 50 QG 1401.

¹SYRTE, Observatoire de Paris, PSL Research University, CNRS, Sorbonne Universités, UPMC Univ. Paris 06, LNE, 61 avenue de l'Observatoire, 75014 Paris, France (sebastien.bouquillon@obspm.fr).

²Departamento de Astronomía, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile, Casilla 36-D, Santiago, Chile.

³Zentrum für Astronomie der Universität Heidelberg, Astronomisches Recheninstitut, Mönchhofstr. 12-14, 69120 Heidelberg, Germany.

REFERENCES

- Altmann, M. et al. 2014, SPIE, 9149, 15
- Bouquillon, S. et al. 2014, SPIE, 9152, 16
- Bouquillon, S. et al. 2017 submitted to A&A
- Mendez, R. A. et al. 2013, PASP, 125, 580
- Mendez, R. A. et al. 2014, PASP, 126, 798