

日本天文学会早川幸男基金渡航報告書

2015年06月10日採択

申請者氏名	坂井伸行 (会員番号 5328)
連絡先住所	〒181-8588 東京都三鷹市大沢 2-21-1 国立天文台内
所属機関	日本天文学会
職あるいは学年	研究員
任期 (再任昇格条件)	3年 (再任可)
渡航目的	研究集会での口頭発表
講演・観測・研究題目	Test of the density-wave theory using VLBI astrometry results
渡航先 (期間)	米国 (2015年8月5日～8月12日)

申請者は、米国のハワイで開催された第29回IAU総会のDivision A「Fundamental Astronomy」にて、「Test of the density-wave theory using VLBI astrometry results」というタイトルで口頭講演を行いました。本報告書では、早川基金申請時に述べた3つの抱負について、達成度をそれぞれ報告したいと思います。

① 申請者の研究成果を広く宣伝する

申請者は、銀河系ペルセウス座腕のVLBI位置天文観測の結果と、渦状腕の理論である「密度波理論 (Lin & Shu 1964)」を観測的に検証する方法を紹介しました。この講演は、2015年に受理された申請者らの査読論文に基づいた発表となっており、良いタイミングで成果を宣伝できたと思います。会場もそれなりに埋まっていて(図1(右))、発表中に質問が出ると共に、オフラインでも話しかけて下さる研究者がいました。質問内容は、VLBI位置天文観測の手法やターゲット天体に関する事で、それ以外では、「Pleiadesの距離の問題は、VLBI位置天文観測によって決着がついたので (Melis et al. 2014)、GaiaとVLBIによる独立した位置天文観測は、今後重要になってくる」とコメントを頂きました。申請者の講演内容は、渦状腕の理論の切り分けには、GaiaとVLBI位置天文観測を組み合わせる事が重要であると主張したものであり、星とガスの位置天文観測のシナジーについてアピールできたと思います。

② 天文学における最新の研究成果に直接触れる

申請者が参加したDivision Aは、SOC co-chairが二人ともGaia関係者だった事もあり (Anthony G. A. Brown氏とSergei A. Klioner氏)、Gaiaの現状報告や、Gaiaに期待されるサイエンスについての講演が多く見られました。現状一番の問題点は、衛星に搭載された異なる2方向を向いたミラーのなす角度 (Basic Angle) が、周期的に変動している事で、位置天文観測で得られる年周視差に、系統的なオフセットが乗る可能性がある事です (e.g., Mignard et al. 2011)。勿論この問題を解決する方法はこれまで議論されてきており、今回のIAU総会では、調和関数を用いて補正する方法が紹介されました (Basic Angle Correction)。データ解析グループの責任者であるAnthony G. A. Brown氏は、Basic Angleの変動による最終的な影響については、「—too early to say」と明言を避けていま

した。今正に進行中のミッションにおける緊張感を肌で感じる事ができ、現地に行かないと分からない Gaia の最新情報に触れる事が出来ました。

サイエンスに関しては、Paul McMillan 氏による招待講演を、印象深く聞きました。講演内容は、(Gaia で得られる)3次元位置と3次元速度の情報を用いて、どの様に銀河系の重力ポテンシャルが決定出来るかを紹介したものでした。より具体的には、銀河系の分布関数を3つの作用積分を使って記述した上で、分布関数と観測データを比較する事で密度分布 (ρ_*) を作成し、その密度分布が質量分布 (ポテンシャル) モデルから作成された密度分布 ($\rho_{*,model}$) と一致するまで繰り返すというものでした (McMillan, P. J., 2015)。2016年からの Gaia のデータ公開に向けて、着々とサイエンスの準備が進められている事が良く分かりました。



図1(左). 第29回IAU総会会場に置かれた、「IAU Surfboard」。参加者が思い思いのメッセージを残していました。



図1(右). 分科A「Fundamental Astronomy」の様子。聴衆の数は、講演者・時間帯などに依存していました。

③ 様々な分野の研究者との議論

IAU 総会参加中は、折角の機会ですので、様々な分野の研究者の方々に、自ら積極的に話しかける事を意識しました。その結果、数名の方と議論出来たのですが、特に理論家の McMillan 氏と銀河系の運動に関して議論出来た事が有意義でした。銀河系の運動を議論する際に、*Hipparcos* 時代から太陽自身の非円運動の補正が大きな問題になっていますが、基本的には Gaia のデータを平均する事で (銀河回転方向の運動については、更なる補正が必要)、この問題が解決できるだろうとコメントしていました (e.g., Schönrich, Binner, & Dehnen 2010)。このアイデアは VLBI 業界でも既に議論されており (“Rotational Standard of Rest”, Reid et al. 2014)、今後の研究の流れを感じ取る事が出来ました。

最後になりましたが、今回の渡航を援助して下さい、日本天文学会 早川幸男基金及び関係者の皆様に、厚く御礼申し上げます。