

日本天文学会 早川幸男基金による渡航報告書 *Australia Telescope Compact Array (ATCA), Australia Telescope National Facility (ATNF)*

渡航先—豪州

期 間—2012年1月10日-20日

私は Australia Telescope Compact Array (ATCA) による観測, および Australia Telescope National Facility (ATNF) におけるコロキウムを目的として豪州に渡航しました。

私は大質量星形成過程, 特に原始星ジェット/アウトフローに着目して研究を行っています。これらの質量放出現象は大質量原始星周囲の円盤から駆動されると考えられており, 直接観測の困難な原始星近傍環境の重要な手がかりです。私は先行研究 Motogi et al. (2011b) において大質量原始星候補天体 G353.27+0.6 に対し, VLBI Exploration of Radio Astrometry (VERA) および北海道大学苫小牧 11 m 電波望遠鏡による 22 GHz 帯水メーザーの長期モニター観測を行い, 同天体の水メーザー非常に間欠的な強度変動をしていることを明らかにしました。さらに変動の時間スケール (1年程度) やメーザー源の加速現象, 光度変動がメーザー分布の空間変動を伴うという事実から, 観測された強度変動が視線方向に沿った原始星ジェットの間欠的な駆動によって引き起こされている可能性が示唆されました。この仮説が事実であれば水メーザーのモニターを通じて非常に簡便に, かつ高い時間分解能でジェットの変動性を調査できるということになります。

そこで仮説を検証するため豪州の電波干渉計 ATCA に対して電波ジェットの観測を提案し, 採択されました。観測は 1月 13日にナラブライ観測所において新設の広帯域バックエンド (2 GHz × 2) を用いて行われ, 18および23 GHz帯の電波連続波を同時探査しました。当初6台ある 22 m アンテナのうち1台が受信機切り替え装置

の不具合で使用できないというトラブルに見舞われましたが, 現地スタッフの協力のおかげで観測中盤から復帰し, 無事観測を終えることができました。

現地の滞在研究者の協力の元に即座にデータ解析を行った結果, 無事 G353.27+0.6 に付随する電波ジェットを検出することに成功しました (Motogi et al., 2012, in prep.). 18, 23 GHz の両周波数帯のフラックス比から求めたスペクトル指数は +1.5 となり, 電波ジェット特有の光学的に厚い free-free 放射を示唆しています。また検出されたジェットは南北方向に伸びた構造をしており, Motogi et al. (2011b) における水メーザー源の速度勾配および固有運動から予想されるジェットの伝播方向と見事に一致していました。

その後 1月 15日からは採れたての観測結果を抱えてシドニーにある ATNF のオフィスに移動し, コロキウムを行ったほか, 現地の大質量星形成研究者とも直接議論し交流を深めることができました。またその延長上で渡航のもう一つの目的であった南半球の共同研究者を得ることもできました。

今後 ALMA 時代を迎えるにあたり, 数少ない南天の電波干渉計である ATCA の重要性が増してくることは明らかです。観測の成功それ自体もちろん喜ばしいことですが, 今回の渡航により ATCA の観測運用事情 (トラブルなども含む) を体験できたことは, 今後の観測時間獲得に大いに役立つものと思われます。

以上を踏まえまして今回早川基金からご援助いただけましたことを心より感謝いたします。

元木業人 (北海道大学 PD)