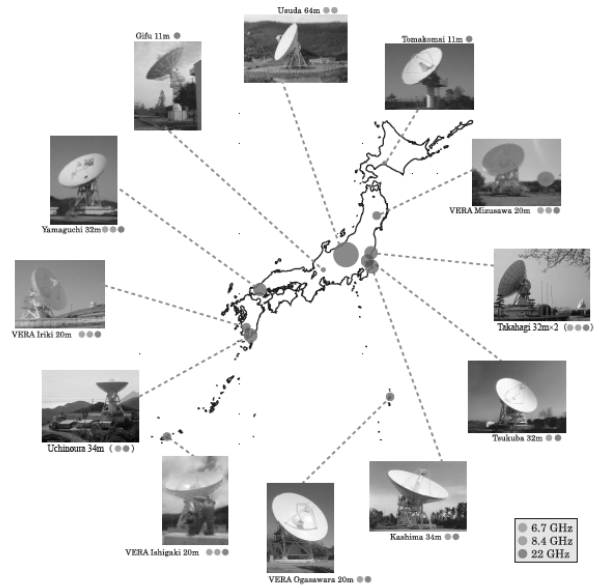


大学 VLBI 連携

藤沢健太 (山口大学)

1. 背景と観測システム

大学 VLBI 連携観測事業 (以下、大学連携) は、2005 年度に、国立天文台、北海道大学、岐阜大学、山口大学、鹿児島大学の連携事業としてはじめられた。現在、国立天文台と国内 7 大学 (北大、茨城大、筑波大、岐阜大、大阪府立大、山口大、鹿児島大) により推進され、3 研究機関 (宇宙科学研究所/JAXA、情報通信機構、国土地理院) の支援を受けて国内 13 台の電波望遠鏡を組織化したネットワークとなっている。日本国内の VLBI 観測局をほぼ網羅していることから観測網を「日本 VLBI 観測網 (JVN)」と呼ぶ。現在の観測網における基線長は 2300 km、観測周波数は 6.7 / 8 / 22 GHz である。大口径の望遠鏡が関東近辺で短基線を形成していること、学術ネットワークを利用した高速 eVLBI が含まれていること、大学が主体的にこの観測網を運用および利用することなどに特徴がある。大学連携 VLBI は連携によって自分たちの観測網を構築して世界に独自の地位を築き、大学における VLBI の推進、日本の VLBI 天文学の持続的な発展、東アジア VLBI 観測網の基礎となることなどを長期的な目標として掲げている。



2. 2012 年の成果

2011/11/15 から 2012/12/17 の約 1 年間に計 19 回の観測を行った。内訳は 6.7 GHz=8 回、8 GHz=11 回、22 GHz=0 回、合計観測時間は 141.5 時間である。このほか 65.5 時間の光結合試験観測を行った。2012 年は VERA のメンテナンス時期が通常とは異なったこと、また鹿児島 34m が観測できないという問題があり、観測回数がやや少なかった。

主な観測対象は、AGN の進化に関連して興味を持たれている NLS1 および BAL クエーサー、高エネルギー観測との共同観測であるガンマ線 AGN、光結合観測による YSO の連続波、6.7GHz メタノール・メーザの大規模観測などである。

JVN によって観測した結果によって出版・受理された論文は Fujisawa et al. (2012) (メタノール)、Kadota et al. (2012)、Niinuma et al. (2012) (AGN) がある。この他にも論文・研究会発表が多くある。JVN に限らず、単一鏡でも「大学連携」による成果がある。例えば鹿児島大学に研究に山口大学が協力して得られた成果が Chibueze et al. (2013) に、北大から山口大に移籍した元木氏による Motogi et al. (2012) などである。

3. 教育

大学連携の著しい特色として、大学間の交流を通じて学生を教育する効果が挙げられる。2012

年度には北大の徂徠氏に山口大学で集中講義を担当してもらった。このような講義形式の教育は言うまでもなく、観測システム・受信機製作で茨城大学・山口大学の学生が大阪府大に滞在し指導を受ける、メーザのデータ解析で茨城大の学生が山口に滞在する、北大ー山口大合同セミナーを開催するなど、様々な形の取り組みがなされている。このようななかから、「学生V懇」にみられる学生独自の活動が現れていることは注目に値する。

4. 組織と運営の改革

成果が得られている一方で、解決すべき問題もある。昨年度の VLBI 懇談会シンポジウムで、現状の課題と解決の方針をいくつか述べた。その一部は以下に述べるように 2012 年度に実行に移された。

4-1. 大学連携の制度改革

昨年度、より良い組織・運営を目指し、ワーキンググループ制度を提唱した。提唱した通りの形態ではないが、2012 年度から若手 3 名を起用（新沼、杉山、元木）して大学連携運用コアグループを形成した。運用コアグループは、早速今年度から未実施プロポーザルの見直し、観測計画の立案、各局との観測時間の調整、観測実施という一連の作業を行っており、これは大学連携の観測を活性化させることにつながっている。また、単にメールや電話だけで情報交換するのではなく、各観測極のことを知り、事情を理解しておくことが重要と考え、若手 3 名による観測局視察も実施した（6 月）。

もう一つの改良点は、研究計画と予算計画を大学が主体的に議論し、決める場を設けたことである。これまでは年度末に各大学が次年度計画を持ち寄り、それを天文台が査定するというやり方だった。これを改め、2012 年 12 月に参加大学のメンバーが集まり、中期的計画および次年度（2013 年度）の研究計画を発表し、それを大学のメンバーが議論、加えて予算計画も議論する場を設けた。大学連携を単なる予算配分の場とせず、自ら研究計画を立てて実行すること、そして連携の効果を高めることのために、有意義であったと考えている。

4-2. 新観測システム

広帯域記録・光結合 VLBI 観測システムを用いた観測を本格的に実施した。これらのシステムはこれまでに少しずつ導入され試験的な観測は行われていたものの、科学的な観測にはあまり利用されていなかった。現行の観測システム (DIR-1000 系) が近日利用終了となる見込みであり、早急に新システムを起動することが望まれていたものの、なかなかその作業を推進することができずにいた。今回、国立天文台の小山氏、河野氏、山口大学の新沼氏を中心に、この本格立ち上げ作業が実行された。すでに $1\sigma \sim 1 \text{ mJy}$ という高感度が達成されており、この能力及び豊かな観測時間（茨城、山口）を利用した新しい研究テーマの模索が始められている。

5. 目標と展望

大学連携はかつてない研究組織であり、大きな可能性を持っている。この可能性を実現し、発展させるために、継続的に改革・改良を行い、新しい研究への取り組み、研究成果の発表を行うことが必要である。当面の目標として、3 年後に「大学連携」が世界の VLBI において独自の立場を得ることを目指している。そのために上記の改革と研究に加え、ワークショップ開催、部分的共同利用の実施、中核的研究テーマの確立、などを行っていくことが必要である。