

韓国と構成する電波望遠鏡

井上 允

自然科学研究機構国立天文台教授

Joint Japan-Korea Radio Telescope Construction

Makoto Inoue

Professor, National Institutes of Natural Sciences (NINS)/National Astronomical Observatory of Japan (NAOJ)

日本と韓国双方に電波望遠鏡をつくり、その間の距離を基線として高い分解能を得るVLBIシステムの計画が進んでいる。将来の東アジアVLBI網への布石となるものである。

A plan is progressing for a high-resolution VLBI system that uses the distance between two VLBI systems as more distant baselines, one built in Japan and the other in Korea. This will be a steppingstone to the creation of a VLBI network for East Asia in the future.

6回目を迎えた東アジア天文会議

ソウル大学の構内で開かれた会議では、「もう1週間遅い会議なら紅葉がきれいになったのに」という声が多く聞かれた。2004年10月中旬の1週間、中国、日本、韓国、台湾の天文関係者によって開催された東アジア天文会議 (East Asian Meeting of Astronomy: EAMA) のことである。1990年からほぼ隔年に開かれており、2004年で6回目を数える。今回のEAMA会議の成果の一つは、協力関係を具体的に推進するため、ワーキンググループを設立したことである。

そのテーマは、東アジア地域につくる2 m級光学望遠鏡や赤外望遠鏡の共同建設、日本が米欧と協力して南米チリで建設を始めたALMA (アタカマ大型ミリ波/サブミリ波干渉計) への建設協力、学会誌や若手会議への協力、東アジア天文台構想の検討など、多岐にわたった。それにもう一つが、以下に紹介する東アジアVLBI (超長基線干渉計: Very Long Baseline Interferometry) 網の推進であるが、これはすでにスタートしている。EAMA会議の2日目、東アジアVLBIコンソーシアムの最初の委員会が開催され、実行体制や観測計画などが検討された。

VERAとKVNの連携観測

VLBIを中心とした日本と韓国との協

力は、2000年に日本で開かれた第2回日韓科学技術フォーラムに始まる。このフォーラムでは、宇宙科学、防災、海洋地球科学、ゲノムの4分野について議論された。そのおり、宇宙科学のコーディネーターを務めたのが韓国天文研究院電波部長 (当時: 現同研究院院長) の趙世衡 (チョウ・セヒョン) 博士と私であった。宇宙科学の広範囲な分野での協力関係が議論されたが、折しも日韓双方でVLBIシステムの建設が開始されたところであり、この分野での協力は当初から当然の流れとして期待されていた。日本では口径20m 4基のVERA*¹ (天文広域精測望遠鏡)、韓国では口径21m 3基のKVN*² (Korean VLBI Network) がそれぞれである。

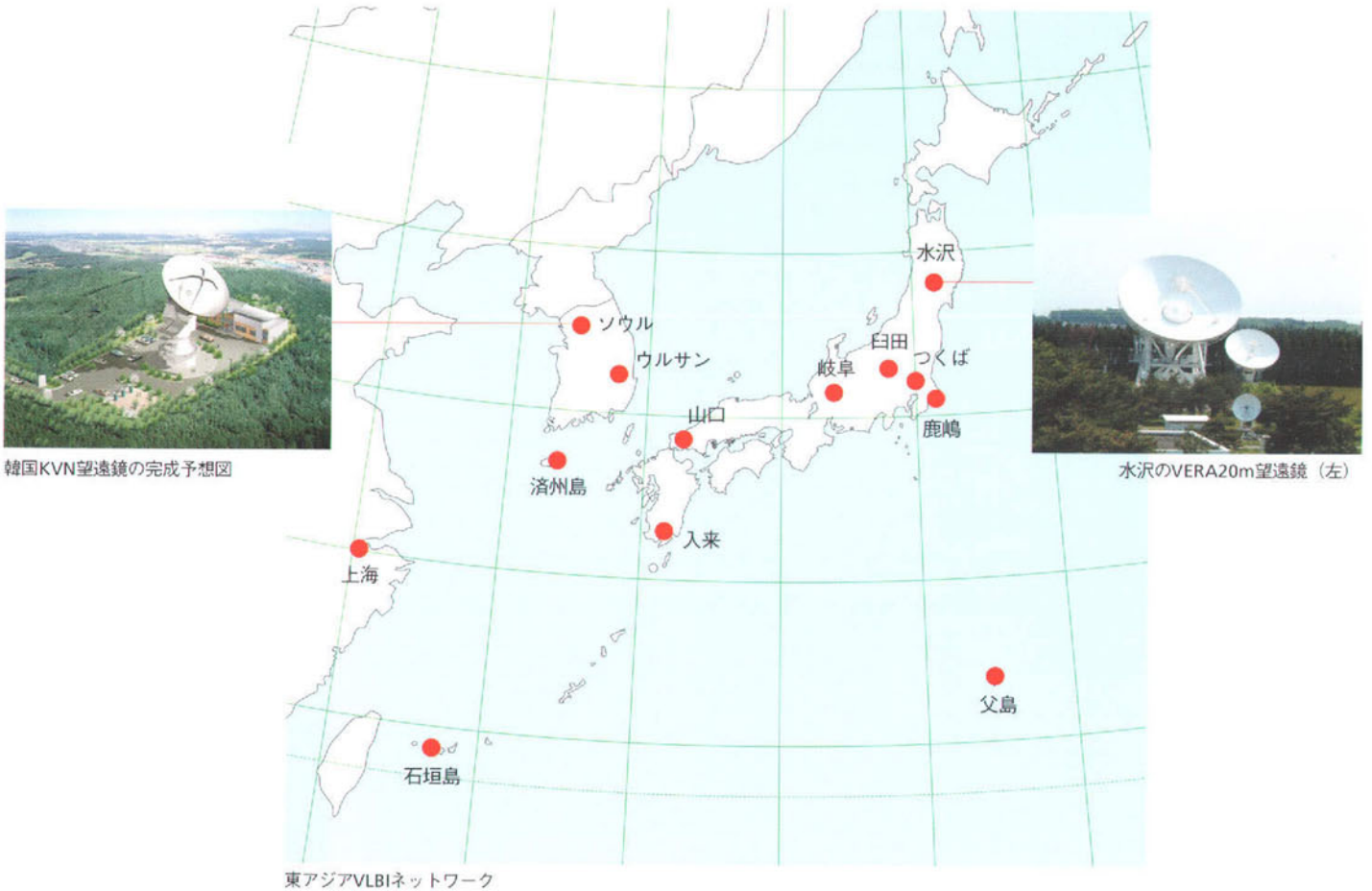
VLBIを含む電波干渉計は、干渉計の2素子のペアで、ペアの方向と間隔 (基線) に対応して天体の輝度 (明るさ) 分布のフーリエ成分を観測する。このペアから、ある波長の電波を逆に放射することができる。それが、このペアの感度パターンであり、対応するフーリエ成分である。このパターンは地球の自転によって時間的に変化するので、一組のペアでも1日のうちに多くのフーリエ成分が得られる。つまり、基線が長いほど細かいものまで観測ができる。たとえば波長1 cmで基線長2000kmのペアの観測では、角度1秒の1000分の1程度 (月面上に

立つ人の目鼻立ちがぼんやり見える程度) の細かい天体の構造を見分けることができる。また、素子数が増えればペアの組み合わせが増えて、高画質の像が得られることになる。

したがって、離れた場所にいくつかの干渉計素子を加えれば、その性能は飛躍的に増加する。VERAとKVNとが互いに相手と協力することによって、さらに大きな威力をもつ、一段上のクラスのVLBIシステムを構成することが可能となるのである。VERAは位相準拠法に世界初の2ビーム方式を採用しており、大気の揺らぎに邪魔されずに、電波源の位置が非常に精密に求められる。この特長と、日韓で多くのペアの基線をとるといった地理的特徴を生かし、国際的にも非常に特徴のあるシステムとなる。このような状況をふまえて韓国の天文研究院とわれわれ国立天文台との間で2002年9月に研究協力協定が結ばれた。

建設はほぼ同時に開始されたが、VLBIに対する経験は日韓では大きな差があった。日本のVLBI関係者はここ10年で、地上と人工衛星をつなぐスペースVLBIの実現や、大学での電波望遠鏡設置などによって、大きく増えた。システム開発や科学的成果などにおいても世界のトップレベルにあり、先進国と自負できる。

韓国では、VLBI関係者の数はまだ少



ない。しかし、前述の日韓科学技術フォーラムのあと、毎年、日韓で交互にVLBIセミナーを催し、海外総研大レクチャー「VLBI: The Most Powerful Eyes Looking at the Universe」も開かれ、また個別の研究会でも相互に出席しあうことなどによって、急速に実力を高めてきた。銀河中心核のブラックホールから噴き出すジェットやフレアーの観測、レーザーを放射している天体の観測などの共同研究も始まっている。

人事交流への期待

一方、日韓相互の人事交流はますます盛んになっている。大学院留学生やポスドク研究員、さらに定年退職後の教授が、韓国の大学に教授として勤務するなど、昨今の世の中の韓流ブームに負けてはいない。総研大でも、海外レクチャーは好評で、さらに交換留学生制度や交換教員制度などができれば、交流がさらに加速

されるだろう。

日韓の関係は、地理的にも文化的にも非常に近い。ヨーロッパ連合 (EU) と対比すると、パスポートやビザなどわずらわしく思われるぐらいだ。われわれはいろいろな面での協力が可能であり、協力を推進することにより相互に与えるメリットは計りしれない。

*1 VERAについては
<http://veraserver.mtk.nao.ac.jp>
 で紹介しています。

*2 KVNについては <http://www.trao.re.kr/~kvn/>
 で紹介しています。



2003年、山口大学で開催された日韓VLBIセミナー

井上 允 (いのうえ・まこと)

国立天文台野辺山宇宙電波観測所の建設に参加し、クェーサーなどの活動銀河中心核についての観測を行ってきた。現在では、銀河の中心には太陽の数千万倍から数億倍の質量の超巨大ブラックホールが存在すると考えられている。その物理状態や形態、またそれが宇宙論的な進化の過程でどのように形成されたかなどに興味をもつとともに、それを明らかにするための観測システム、次期スペースVLBI計画「VSOP-2」や東アジアVLBI網の実現に向けて努力している。

