

世界の望遠鏡めぐり (11)

ヨーロッパ VLBI ネットワーク

望遠鏡には変わり種がいろいろあって、見掛けからはとうていそれとは思われないものがある。最近話題になったニュートリノ望遠鏡などはその例であろう。これから述べる VLBI はさらに、そもそも「見掛け」ることの難しいほどの巨大な電波望遠鏡である。VLBI というのは Very Long Baseline Interferometry または Interferometer の略で、超長基線干渉計と訳されている。この干渉計はその名のとおりそれぞれの素子の間（基線）が非常に離れていて、地上からはそれらを同時に見ることは不可能である。さらに、それぞれの素子はおのおのの観測所で当初、VLBI とは関係なく独立に作られたものがほとんどである。このようにばらばらな素子、あるいは組織をまとめて VLBI として機能させたものが VLBI ネットワークで、現在ヨーロッパとアメリカにある。この二つのネットワークはそれぞれの委員会を持ち、観測プログラムの募集・審査と観測時間の割り当てなどを行っている。

ヨーロッパ VLBI ネットワーク (EVN) は、西独ボンの 100 m 鏡を最大なものとして、それ自身が干渉計であるオランダ・ウェスターボーク 14 素子干渉計 (口径 25 m, 以下同じ)、イギリス・ジョドレルバンクのマーク Ia (76 m) またはマーク II (25 m)、イタリア・メディチーナの EVN としては唯一の VLBI 専用鏡 (32 m)、スウェーデン・オンサラの 20 m 鏡あるいは 26 m 鏡によって構成されている。さらにポーランド・トルンの 15 m 鏡、ソビエト・クリミアの 22 m 鏡、フランス・ナンセイなどが協力局として随時参加する。複数の望遠鏡を持つ観測所では、観測波長などによりどちらかを使い分けしているようである。

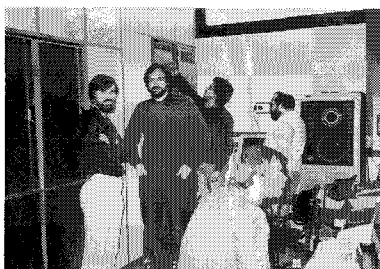
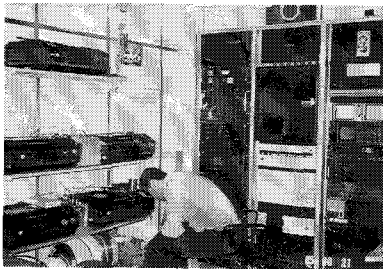
申込用紙に書かれた観測波長は、92, 49, 21, 18, 6, 3.6, 2.8, 1.35 cm であるが、時期によって募集されない波長もある。観測プログラムの募集は年 3 回行われる。それに対応して、観測は春、秋、冬の 3 回、それぞれ 3 週間程度行われる。上記の各局は従ってこの期間は観測所固有の運用はやめて、VLBI ネットワークの局としての運用を行う。各局には VLBI フレンドとよばれる人がいて、この期間の観測・運用を行う。観測時間を割り当てられた観測者は、このフレンドにそれぞれ、観測スケジュール・周波数・記録方式・磁気テープの送り

先等々を指示する。アメリカのネットワーク (USN) もほぼ同じ方式をとっている。EVN と USN の違いは、UV 面分布はもちろんであるが、低周波での集光力が前者のほうが大きいことにある。EVN と USN を併せたものはグローバルネットワークと呼ばれているが、まさにその名のとおり規模のものである。但しグローバルネットの委員会というものは無く、観測プロポーザルは EVN と USN に両方出さなければならない。さらに特別な局の参加が必要ならば、観測者が手配することになる。また 7 ミリや 3 ミリ波の観測など、ネットワークでサポートされていない観測は、それぞれ個別に組織する。野辺山の 45 m 鏡は、どちらのネットワークにも属していないが、ミリ波の性能と地理的な特殊性からミリ波 VLBI の重要な構成メンバーとなっており、適宜参加している。

EVN のセンターはボンのマックスプランク研究所にあり、ここで関連処理やその後の画像処理が行える。関連器はボンの他、カルテク、ヘイスタックなどにあり、何処でやらなければならないということはないが、あらかじめ関連器の時間の割り当てを確保する必要がある。写真 1 はボンの Mk II の関連器で左にビデオデッキが 5 台見えるが、関連器は 3 局分しかない。おまけに 1 基線分は長い間不調で、結局 2 基線分の相関しか同時にとれない。そのためどの組み合わせで相関を取るか非常にややこしいことになる。早く直せばいいと思うが、10 年近く動き続けている代物で、一旦電源を落としたら最後、どこが故障するか分からないから絶対電源を切るなどいわれており、修理もままならないようである。Mk III のテープデッキは同じく写真 2 の左に見え、5 台あるが、こちらは 5 局 10 基線の組み合わせの相関が取れる。

最近、グローバルネットワークへの応募が増えているようである。上述のように、VLBI のために配置したネットワークではないので、それでもまだ UV 面分布や、各々の局の性能の違いによる較正不良など不満が残る。建設中のアメリカの VLB Array の完成が待たれる。さらに人工衛星にアンテナを搭載すれば、基線長は地球直径を超えて大きく伸び、UV 面分布も飛躍的に向上する。ヨーロッパの QUASAT やわが国の VSOP などがスペース VLBI 計画として計画されており、VLBI は今後まだまだ発展が期待される観測システムである。

(井上 允)



(左) 写真 1. EVN の Mk II 関連器。

(右) 写真 2. 同じく Mk III 関連器。左から 2 人目が EVN チェアマンの R. Porcas 氏。

昭和 63 年 10 月 20 日 発行 人 〒181 東京都三鷹市国立天文台内
印刷発行 印刷 所 〒162 東京都新宿区早稲田鶴巻町 565-12
定価 450 円 発行 所 〒181 東京都三鷹市国立天文台内
電話 (0422) 31-1359

社団法人 日本天文学会
啓文堂 松本印刷
社団法人 日本天文学会
振替口座 東京 6-13595