

# 第 16 回 URSI 総会 報告

田 中 春 夫\*

URSI (International Union of Radio Science) の総会は 3 年ごと、IAU の前の年に開かれる。今回は 1969 年 8 月の後半に、オタワで、35 か国から約 700 名の代表が参加して開かれた。URSI は次の 8 つの分科会からなっている。1) 測定と標準、2) 非電離媒質中の電波、3) 電離層、4) 磁気圏、5) 電波天文、6) 電波と回路、7) 電波エレクトロニクス、8) 地上で発生する電波雑音。このうちわが第 5 分科会においては、電波天文の観測技術的側面について、最新の研究と観測結果を、シンポジウムに近い形式で発表討論することになっている。このため IAU とは顔ぶれがかなり相異している。日本から出向いたのは筆者だけで、滞米中の桜井邦朋氏 (京大工) と杉本大一郎氏 (名大理) と、合わせて 3 名が出席した。

予想していたように、Very Long Baseline (略して VLB) による千分の 1 秒角の観測がすさまじい勢で行なわれていることと、パルサーが一千万分の 1 秒の桁で分解されつつあることが印象的であった。そしてわが国では大アンテナがないばかりに、これらの研究に貢献することができないのを甚だ残念に思った。ただ太陽観測の分野における日本の特色ある研究と、高性能 6 m 鏡によるミリ波の計画は注目された。以下、いくつかの話題について少し詳しく報告する。

## 1. VLB

VLB には、アナログ記録方式とデジタル記録方式とがあるが、いずれも原子周波数標準器でおのおの独立に局部発振周波数と時刻信号とを作り、あとで持ち寄って相関をとる干渉計方式で、受信機系統としては基線の長さに制約がない。ただし、大気による伝ばん途上の位相のフラツキが問題となるので、波長数センチ以上のマイクロ波帯でしか使えない。基線長は地球半径の 1.9 倍までとっているが、このような低仰角の場合に、マイクロ波帯といえどもそれほど位相が安定であるとは、実際にやってみるまではわからなかったのである。地球上でとれるこの最大の基線長で、波長 11 cm で千分の 2 秒角、6 cm で千分の 1 秒角となる。さて現在数個の例外を除いて電波星はほとんど総て分解されている。これから磁場の強さが推定されていて、また電波の強さの変化だけでなく大きさの変化をもしらべようとしている。さらに OH 線源も分解されるので、この方面の理論の進展も約束されている。また予想外に多くの電波星が細かい微

細構造を持っていることも報告された。

このように VLB は天文学に大きな進歩をもたらすと同時に、地球物理学にも関係した測時・測量の方面にも新しい応用が開かれようとしている。そして十億分の 1 秒級の時計の同期や地球自転周期の測定、10 cm 位の精度での大陸間距離測定などの可能性が示されている。VLB は正に国際共同観測の花形であり、このために 1970 年春米国で URSI 主催のシンポジウムを開くことを決めた。

## 2. パルサー

オーストラリアにある十字シリンダーによる最近の観測によると、408 MHz において、パルサーの数は未確認のものを含めて 400 個に達しているという。このうち 42 個が確認されているが、これからは数を増す努力をするよりは、もっと系統的にキメ細かくしらべた方がよいと、発見者の Hewish は主張した。この意味で Arecibo の直径 300 m 大球面鏡の威力は断然他を圧している。すなわち、信号が強く受かるから、高い時間分解能で観測することができるからである。小さなアンテナでは一つのパルスとしてしか観測できないのが、実は細かいパルスの集団からなっていることが、一千万分の 1 秒の分解能をもってするときわめて明瞭にわかり、それらの個々のパルスの周期とか、スペクトルとか、偏波とかを議論する段階に至っている。そしていま、発生源が中性子星であることは確認され、多くの発生モデルが提案されているが、詳細な観測をさらに進めた上で、それらをよく説明できる理論を立てるべきであると結ばれた。

## 3. 電波星

観測された電波星の数は数千に達しているが、さらに数を増す努力をするよりも、むしろ 300 個位について、強度や偏波の詳細な分布やスペクトルをしらべる方が大切であると強調された。現在強い大きな電波星の 2 次元分布は、分解能 10~30 秒角程度で観測されている。この会合ではじめて発表された、Malvern の 2.7 GHz、47'7" × 14'7" の干渉計による Cas. A の鮮明な電波写真が注目を浴びた。しかしさらに秒以下の高分解能観測の必要性が述べられたわけである。変動電波星の数は、カナダで 2.8 cm と 4.5 cm の 2 波で観測したところによると、あやしいのまで合せて 48 個あるという。そのうち、かなり確からしいものを入れて 34 個、確認されているものは 25 個である。DR-21 のように、センチ波で比較的小さくて強い「標準電波星」が米国立天文台で発見され

\* 名大学空電研究所

たので、今後観測精度が上がるものと期待されている。これから VLB によって、強度と偏波の分布の変化を観測することが、不可解な変動を説明するのにきわめて重要である。

#### 4. 太陽電波写真

オーストラリアの 80 MHz 電波太陽写真儀については本誌来月号に甲斐氏が詳述されるが、この会合でも映画として上映され、2次元の威力を見せつけられた。豊川の波長 3 cm の電波写真儀も、1/6 という高分解能、20分という短い撮影時間、円偏波の分布がわかるという特徴があり、かつ資料処理が進んでいる点で注目された。

一次元干渉計については、豊川の 8 cm 高速走査干渉計、メリーランド大学の 20~60 MHz 多素子動スペクトル干渉計が新鋭の装置として注目をあびた。地元カナダの 10.7 cm 複合干渉計は、うまくゆけば 20" という、太陽では世界最高の分解能をもつことになるので期待して見学に行ったが、位相安定度の点で難行していて、複合干渉計としては未だに働いていない。

#### 5. 太陽電波強度の絶対測定

前総会で、筆者の提案により結成されたこれについての作業班は、現在発表されているデータに対する最も確

からしい補正係数を求める作業を続けてきて、従来の測定の不一致はほとんど解決したが、地元オタワの測定値だけが 6% くらいがっている。そこで現場見学を行なって活発な討論をかわし、作業の進め方について分担を確認したので、近くこの問題は解決し、完全な報告書が作られる予定である。補正係数は現在約 0.9~1.16 であることに、データ利用者は注意されたい。

#### 6. 建設中の装置の近況

オランダ Westerbork で建設中の、固定 10、可動 2 の 25 m パラボラからなる干渉計は来年完成予定で、まず波長 11 cm のサーベイをやる計画である。スタンフォードの  $\bigcirc\bigcirc \times \bigcirc \times \bigcirc$  配列(最小冗長度)の 4 個の 18 m パラボラも、波長 11 cm で来年完成予定。Arecibo の大球面鏡は、球面をトラスでかさ上げして再調整、フィードを変えて波長 5 cm まで使えるようにする工事に間もなく着工、さらに威力を加える。オーストラリア Fleurs の、14 m パラボラ (32+2) 個を東西と南北に配列した十字兼複合干渉計は近く完成する。Gorkii では、25×2.5 m のクラウド式アンテナを作り、波長 2 mm まで使えるという。ボンの 100 m パラボラは、架台部は出来上り、いまオワンを現場組立中である。

## 「近接連星」に関する IAU コロキウム (デンマーク)

北 村 正 利\*

9月15日から19日までの5日間デンマークの Helsingr で、IAU 42 委員会主催の近接連星に関する国際コロキウムが開かれ、筆者は英国よりこれに出席する機会を得た。去年イタリアのトリエステで「恒星からの質量放出」と題し国際シンポジウムが開かれ、近接連星もとり上げられたが、近接連星と単独星とは物理的原因もかなり違い、使用する観測資料の内容も前者の方が幅がひろく、最近の研究発展状況から見て、近接連星だけをもう一度やる必要があるということになり、デンマークの Gyldenkerne の要請により同国で行なわれることになったのである。

Helsingr は、英語風に発音すると Elsinore といい、首都コペンハーゲンから北へ汽車で1時間ぐらい行ったところにある海に面した古い町である。このこのハムレット・ホテルというのを借り切って会議は行なわれた。美

しく望まれる対岸はスウェーデンの Helsingborg という都市で、間をフェリーが頻繁に往復しており所要時間は20分、ここが両国間最短距離の地点であるとか。

参加した学者は全部で約50名、ヨーロッパからの出席者が圧倒的に多かったが、アメリカからも F.B. Wood, Binnendijk, Koch, Linnell, Conti, Popper, Batten, Sahade など良く知られた学者を始め若い人々を含め15名が出席した。老令ながら、パチカン天文台長の O'Connell の元気な姿にも接することができたのは嬉しかった。

会議は、毎日のテーマについて、午前中一人が現状をよくまとめてレビューを2時間位やり、そのあと座長が各項目、各問題ごとに順次その専門家を指名して意見を出させ、それについて出席者一同が質疑応答をするというやりかたであった。従来のように各人が短時間の発表を次々にやるというのではなく、座長の指揮で問題をなるべく、ある一点に集中させ、それをとことんまでつっこ

\* 東京天文台、英国マンチェスター大学滞在中