

地球自転研究

—世界の現状と日本の役割— (前月号より続く)

中 嶋 浩 一*

各国の天文台の活動 (その 2)

話は南へ飛んでイタリアへ渡ると、地球自転研究に関してこの国で重要な働きをしているのは、ILS の 5 観測所の 1 つであるカルロフォルテ天文台とそれを受け持つカリアリ大学の天文学研究室である。大学の副学長格のプロベルピオ教授のもとに積極的な活動を行っており、一大事業としてカルロフォルテよりもっと便利の良い所に新しい位置天文観測センターを建設中である。ここでは昨年、水沢の緯度観測所から PZT を移転して試験観測を始めており (写真 10)、71 年の盛岡シンポジウム以来の IAU・IUGG 懸案の 1 つ、「ILS 観測所の PZT 化」を 1 歩進めた。他に VZT やアストロラーベをも備え、将来は衛星レーザも置いて、イタリアでの中心的な位置天文学天文台とするということである。やはり予算獲得・研究推進などの面で、プロベルピオ教授の個人的影響力がものを言っているように見受けられた。

今度は北に飛んで、英国はグリニジ天文台 (RGO) の人々に聞いた話を紹介すると…RGO の位置天文関係では、こよみ、子午環、アストロメトリー、および PZT を含むタイムサービスなどが主である。RGO のタイムサービス (写真 11) は、北西大西洋のロラン C を受信

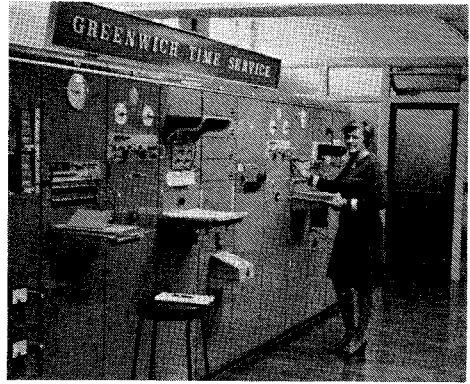


写真 11 グリニジタイムサービス。オペレータはストロング女史。

して欧・米間の高精度時計比較のかなめとなっている。また NTS 衛星の受信テストも行なっている。PZT の歴史も長い。しかし筆者の印象では、位置天文の転換期とも言えるこの時期にあたって、RGO タイム部は今後どうあるべきかということ、新任のビルキントン主任のもとで模索中という感じであった。長年 PZT の仕事にたずさわってきたオホーラなどは、「新技術の開発により、PZT の寿命はあと 5, 6 年」とまで言っていた。筆者が「新旧の比較観測期間はこれまでの PZT 全期間と同じ程度は必要」と言うと、「その間は時々やればよい」との答え。しかし筆者の検討では、欠かさず続けて観測を行なって初めて、今のような高精度が得られる。ともかくビルキントンは新しい天文学や新しい技術に詳しい人のようで、RGO タイム部の今後が注目される。

ソビエト、東欧圏の活動で、筆者の知り得たものとして、「ソビエト・タイムサービス」のシステム、および「キエフ学派」の活躍などがある。前者は、この名前のもとに、AT 保時、時計比較、さらに天文観測による UT の決定、などのタイム関係の研究を一括・組織化した研究体制と推察される。カディスでもこれに関する報告がいくつかあった。方法論的には、BIH と同じような仕事を独自のデータ・立場で行ない、結果を他のものと比較検討するという行き方のものであった。

後者は、フォードロフ、ヤツキフらに代表されるウクライナ・メイン天文台の人々の行き方を仮にこう呼んだもので、学派というにふさわしい一種の「学風」が感じられる。その特徴は、幅広い基礎知識に裏づけられた体



写真 10 カリアリの新天文台の PZT の建物。中央はウラス氏、右は高木氏、左はピローニ氏。

系的な研究の進め方にあると言える。個々の細かな研究が、地球自転研究全体の進展の中でどのように位置づけられるかを常に明確にして行こうとする姿勢が見られる。そしてこれは一つの評価基準の確立につながり、またそれは独自の研究活動を進めて行く上で必要不可欠なことであると思う。このような行き方で注意すべきことは、ともすれば閉鎖的になりがちな所を克服して国際的な地歩を築くということであるが、この点においても「キエフ学派」は積極的である。国際学会にも多くの報告を出しており、また自分の所でもシンポジウムを開いた。カディスでもヤツキフ1人が多勢の他の人の論文を代読していた。

キエフ学派はまた、従来の天文観測による地球自転研究もまだまだ重要であるという立場をとっており、前述の体系的な行き方をも併せ考えると、今や新技術開発が中心となっている米国の行き方とは著しい対照を見せていると言える。キエフ学派の考え方は、キエフシンポジウムの際に配布されたパンフレットに良く書いてあり、これは科研費・総合(A)「太陽系天体の運動」の補助を受けて和訳したので参照されたい。少し付け加えるならば、ここにおいてもまた、かつてはフォードロフの、そして現在はヤツキフの個人的な存在が大きいファクターとなっているように思う。

ソビエト東欧圏の新技術としては、衛星レーザの Inter Cosmos ネットワークというのがあって、東欧をはじめキューバ、インド、ポリビアなどに観測所を持つが、性能的にはまだ第1世代(精度1m)のシステムのようなのである。

各天文台個々の活動以外にも、国際的プロジェクトがいくつかある。まず米国を中心とした GPS 計画は、将来20数個の衛星で全地球をカバーして種々の観測を行なうもので、79年中にその内の6個が上がる予定である。また宇宙から海面の高さを測る SEASAT 衛星は、78年6月に打上げられ、精度数十cmで測定データが得られたが、現在は故障中ということである。海洋潮汐は地球自転および測地学に関して多大の影響を持つもので、大きな期待が寄せられている。この衛星について、欧米では SURGE という協力体制が作られている。このほか、ヨーロッパでは、前述の MEDOC が地球自転観測中心であるのに対し、測地網の達成を目的とする EUDOC という計画もある。

この他各天文台の活動として注目すべきものが、米、カナダ、独、ベルギーなどにあり、また理論面からの地球自転研究の現状も重要であるが、今回は割愛した。(例えば米・NRAO については、本誌78年9月、佐藤氏記事参照)

日本の現状と役割

ふりかえって、日本の地球自転研究分野の現状はどうか。これについて、昨年1月に開かれた「太陽系天体の運動」研究会のレポートを中心にまとめてみると、まず基礎的な研究の面では、緯度観測所(ILOM)を中心として、天文観測における気象の影響の体系的な研究、極運動の様相の解析およびその変動の原因となる地理物理学的要因(気象・海洋・地震など)の研究、非弾性地球モデルによる自転運動理論(本誌77年12月、笹尾氏記事)、およびその観測的検証、などがあり、これらの点では現在、世界をリードする位置にあると言ってよいと思う。また地球潮汐その他の地球物理学的現象の観測設備をも兼ね備えた ILOM の国際的役割は大きい。ただ現在は日本の地理的(あるいは予算的)制約によって国際的進出が十分に行なえないため、その力が100%発揮されていないのではないだろうか。この際代読もやむを得ないから、積極的に発表したらどうかとも思った。

またこの研究会で、東京天文台(TAO)からの報告は、PZT および原子時計に関するもの、理論計算および子午線観測による月・惑星の暦改良の話、月レーザの現状報告、および地球自転理論の研究、などがあつたが、これはそのまま TAO の現状を表わしていると言える。また原子時計に関して、電波研究所における「セシウム一次標準」の研究の話(招待講演)もあつた。「時」に関して言えば、日本の役割としては、将来欧・米との高精度比較が確立して TAI に参加できるようになった時のために、国内および近隣の時計のリンクを達成して平均原子時を作成しておくことが第一に考えられる。もちろん、TAI とのリンクの方法も積極的に考えねばならない。このために「日本タイムサービス」というような体制はどうだろうか。

「暦」に関して言えば、海上保安庁水路部編暦課と東京天文台とが協力して行なっている暦表計算の研究は、もうすでにいろいろ実績を上げており、国際的には「競争的競争」を目ざしている(本誌77年4,5月、青木氏記事)。また水路部で長年行なってきた「えんぺい」観測は、重力常数の永年変化などの問題にまで影響を持つ世界的に重要な基礎データとなっている。ただこの観測で支障となっていることの一つに、恒星の α , δ の値がまだ不正確である点があり、このためにも、また暦改良のためにも、TAO 新子午環の早期完成もまた「日本の役割」の重要な一つである。

一方、日本における「新技術」に関して言うと、前記の研究会の報告中で注目すべきは、いよいよ日本の測地衛星計画がスタートしたという報告である(本誌78年8月号、森氏記事)。これは「数千kmの範囲の中距離測量」という目的に叶った特殊な衛星を、日本で独自に

打ち上げるという計画で、ユニークな方法と言えると思う。これを一つのきっかけとして、次々と各方面の新技术利用が始められることが望まれる。

新技术に関して日本の重要な役割の1つは、何といっても TAO の月レーザルーチン観測体制を早く完成させることであると言えよう。月レーザで極運動を知るためには最低2か所の観測所が必要であり、またマクドナルドと東京という組み合わせは良い精度を出すという研究報告もあって、日本に大きな期待がかけられている。

衛星ドブラーによる離島の位置決定、および固定受信局における問題点の研究、などの報告もあった。ドブラーの国際システムはほぼ完成の域とはいえ、個々の観測にはまだまだ不明な点も多く、天文観測との比較も含めたより詳細な検討が必要である。これは総合的な施設を持つ ILOM にしてはじめて可能なのではなからうか。

「VLBI」に関しては、本誌78年3月号の川尻氏の記事にあるように、基礎的な実験においては日本でも成功を収めた。また天文学用の大型電波望遠鏡の建設も始められた。ともかくこれで、大陸間 VLBI 測地は1歩実現に近づいた。将来は、ルーチンの測地観測のできるアンテナをぜひ獲得したい。

ところで前記の研究会のことでもう一つ述べておきたいことは、キエフのシンポジウムで懸案となり、今回のモンテリオール総会に向けて国際的に検討が進められている「章動常数」の問題について、日本国内でも W.G. を作ってこれを検討し、タイミングよい提案を行なうことが決定された、ということである。TAO の木下氏を代表とするこの W.G. は、数回の会合の後、昨年前半に我々の案をとりまとめ、IAU の W.G. 委員長ザイデル

マン宛にスピーディに送付した。その内容は、(1) 章動の軸としてはグルノーブル決議に従う、(2) 採用値は地球の非剛体性をも考慮した、観測によく合う値とする、実際には剛体の値にモロデンスキーの理論による補正を加えた値を用いる、(3) 剛体地球の章動値は木下氏の理論による計算値を用いる、というものであった。この提案の結果、昨年7月に届いたザイデルマンからの回状 No. 1 では、我々の主張がほぼ全面的に採用されることとなり、国内の W.G. も大いに気を良くした。このことは、地理的・言語的なハンディを感じている日本の天文学でも、タイミング良い積極的な働きかけは国際的に大いに効を奏するというを示していると思う。

このように考えると、日本が、積極的な働きかけによって世界の天文学の中で重要な役割を果たして行く可能性は他にもいろいろあるように思われる。前に、BIH やキエフ学派などの活動の盛んな所は、指導者の個人的なファクターが大きいことを述べたが、このことはこれらが人間の移り変りとともにどこかの地にも移転、あるいは発生し得るものであることを意味する。そう言えば、ハイデルベルグでフリッケを中心に行なわれている恒星カタログの仕事、少し異なる分野だがスミソニアン天文台(SAO) のマースデンの仕事なども似たような傾向にあるのではないだろうか。

おわりに

この稿を書くにあたって、TAO 土屋氏、木下氏、ILOM 横山氏、角田氏から、写真や各地の情報の提供を受けたので、紙面を借りて謝意を表します。ただし本記事の記述は、筆者が主観的に再構成したものです。

学会だより I

東京天文台の一般公開

恒例になった東京天文台公開が、昨年も本会後援で11月11日(土)に行われた。午後2時の開門と同時に待ちかねたように多数の見学者が入構し、ロビー等に展示さ

れたパネルや、特設の質問コーナーで係員の説明に熱心に聞き入っていた。何といっても天文台の象徴である望遠鏡には長蛇の列が出来、特に夕方からは月面観望のため時間待って秒間しか月面を見ることができなかったというような有様であった。幸いまずまずの天候で、見学者も3千余名の多きに達し、成功であった。

