

第14回IAU総会からの報告

事務報告(各国代表会議, 財政委員会), 第17(月)委員会

宮本正太郎*

国際天文連合の第14回総会がイギリス, サセックス州にあるブライトン市郊外のサセックス大学で8月18日~27日の10日間ひらかれた。大学はブライトン市郊外のファルマーにあり, イギリス政府の力を入れている新設の大学であるときいていたが, 構内は広くゆったりとしており, 建物は地味で, 落着いて研究のできそうな良い大学であった。総会は最初の日である8月18日と, 最終日の8月27日と二度ひらかれた。場所はブライトン市の旧離宮の一角にある大ドームであった。ファルマーの大学では40以上の分科会が10以上の会場にわかれて一斉にひらかれたわけで, 11名の日本代表ではどう手わけしても全部の分野にわたって出席できるものではなかった。

事務的会合には, 新しい会員をきめる指名委員会に古畑さんが出席して下さるといふことで, 私は各国代表の会議と経理の会議に出ることとなった。経理の会議は毎回各国の分担金値上げが問題になるのであるが, 今回は向う3年間会費据置きといふことで, たいした波乱もなかった。ただし出版物の印刷費切りつめなど, 事務局の苦心はたいへんであるらしい。

18日の開会式のあと各国代表は政府のレセプションに招待されてホテルで昼食を共にしたが, この時は顔合せだけで別に議題はなかった。しかし22日土曜日の午後一同バスでイーストボーン市まで出かけて, ここで会議を行なった。かねがね話題になっていたことであるが, 次回第15回の総会をどこで開くかという問題である。6年以上前から, オーストラリアはシドニーで開くことを申出ているし, もう一つ, ポーランドがコペルニクス生誕500年を記念してワルソーで開きたいという二つの申出がかちあったのである。両国の代表が熱心な長い誘致演説を行ない, そのあと長い討論がつづいた。ソ連のアンバルツミヤンも立ってポーランド支持を表明したりしたが結論は得られなかった。ゼネラル・セクレタリーのペレクも顔を出して, 総会をシドニーで, 大きいシンポジウムをワルソーでという妥協案を出したが, これに双方納得するところまで話が進まなかった。時間が長び

いたために乗ってきたバスは空のまま帰ってしまい, 一同タクシーをひろってブライトンに帰らねばならないことになった。

この問題は27日の総会にかかることになり, 各国代表の投票によってペレクの出した妥協案が採択された。なおIAUの役員は会長がヘックマンからストレームグレンに, ゼネラル・セクレタリーがペレクからド・ヤーヘルにひきつがれた。IAUの人事は前会長, 前書記長で構成されるスペシャル・ノミネーティング・コミティーが原案をつくり, いつも万場一致でなごやかに承認されている。各分科のプレジデントもなんとなしにどこかで決まるようであるが誰も異論はないようである。次期開催地について各国代表だけではあるが決選投票を行なったのは珍しいことである。日本から出かけたわれわれは, IAUを日本でやれという声が出たらどう返事をしたものかとひそかに心配していたのであるが, それは杞憂であった。なお日本人では今回藤田良雄博士が第29委員会のプレジデントになられた。

月の分科会ではメンゼルから報告があり, 月の裏側のクレーターに名前がつけられた。前回のプラハでの会ではソ連がクレーターに人名をつけることを主張し, アメリカは番地制を主張してまともならず, 命名委員会ができたのであるが, ようやく人名をつけることになった。裏側に約500の名前がつけられ, これまでにつけられた名前の変更, 整理なども行なわれた。わが国の学者は, 天文関係で平山信, 平山清次, 木村栄, 山本一清, 畑中武夫, 物理より長岡半太郎, 仁科芳雄の7名の学者が授けられている。ただし, 両平山先生は, イニシャルだけで区別するのはまぎらわしいとの理由から, 一つのクレーターに纏められているから, 結局6つのクレーターに日本人の名前がつけられたことになる。

クレーターにつける名前は故人に限るといふのが原則であり, 地球物理の有名なシドニー・チャプマンがすべりこみで命名に間に合ったそうである。ところで, この原則の例外が今度できてしまった。というのは, アポロ11号を記念して, 裏側の大きいクレーターの一つにアポロという名をつけたまではよかったが, アームストロン

* 花山天文台

グその他の乗組員の名をつけようということになった。しかし、偉いのはアポロ11号の飛行士だけではないということから、結局アメリカとソ連が仲よく6名ずつ、まだ生きている宇宙飛行士の名前をつけることになった。ただし、すでに故人となったガガーリンなどは、これ以外に裏側につけられている。命名委員会の以上の原案を承認したあと、この作業につき月の地図づくりに協力してきたACIC（アメリカ空軍地図情報センター）のロバート・カーダー氏に対し、一同拍手して感謝の意を表明した。

月のサンプルについては、今年の正月、分析屋さんがヒューストンに集まって会議をひらいているが、ブライトンでは天文学の見地から新しい議論が出るものと期待していた。サンプルについての会をやるというので出かけてみたところ、サンプルについての研究にはIAUとしてどのような組織をつくり、地質学者や地球物理学者と連絡をとればよいかという事務的な話だけですっきり失望した。天文学者はかなりスローモーションであると思った。

火星のクレーターに名前をつける話も出ており、この方はボークルールが主に世話をすることになった。この次の火星マリナによって火星全体の70%の精密写真が

得られる予定であるから、この作業もいよいよ具体的に進められるであろう。この前の火星マリナ6、7号の写した写真の復元は大変手間がかかるらしく、まだ最終的なものはできていないそうである。しかし私のもらった全部のフィルムコピーはこれまで発表されたものに較べ非常に良質であった。

IAUのあと、ロンドンからライキャビックに飛び、アイスランドの玄武岩平原と火山の地形を勉強してきた。溶岩平原を車で走りまわったり、双発のプロペラ機で上空より眺めたりして多くの写真をとった。これはIAUよりずっと勉強になった。ライキャビックからアムステルダムに戻り、クールブルッドさんの研究室を訪れた。これはザンストラ先生にお目にかかるためであった。ザンストラ先生は社交的な方ではなく、学会にもあまり出られないので私の方からお訪ねした次第である。先生と一日楽しく話をしたのはよかったが、その次の日、ユトレヒトからきてくれた難波君の話によると、ミネルト先生が危篤で、面会できないとの話をきき、重い心のままアムステルダムをたち帰国した。ブライトンでは、月の次期のプレジデントにミネルト大先生の出馬をお願いし、転換期にある月委員会をうまくリードしていただくことと皆でいっていたのであるが、

事務報告 (指名委員会), 第21 (夜天光) 委員会, 観測天体物理学における自動化コロキウム No. 11

古 畑 正 秋*

まず事務的な事がらから述べていきたい。

新メンバー IAUのメンバーは1967年には1500人あまりであったが、前回の総会で450人の新メンバーが認められ、合計2000人に達していた。今回さらに600人の新メンバーが認められ、2600人という大世帯となった。これは嬉しい悲鳴ともいべきもので、ますます膨れ上がる結果、IAUの運営に大きな問題となってきている。新メンバーは各国の国内委員会が推薦した場合および各コミッション委員長の推薦した者を国内委員会で承認した場合との二つがある。最終的には総会の承認が要る。

日本からは31人が推薦され、全員承認された。これは米・ソ・英・仏に次いで多数となっている。

氏名は次のとおりである。

会津 晃, 石田 蕙一, 内田 寿一, 大木 俊夫, 奥田 治

之, 尾崎 洋二, 小田 稔, 角田 忠一, 上西 啓祐, 菊池 定衛門, 久保田 諄, 小平 桂一, 坂下 志郎, 桜井 健郎, 佐藤 文隆, 清水 幹夫, 下田 真弘, 杉本 大一郎, 辻 隆, 椿 都生夫, 成相 恭二, 成相 秀一, 西田 稔, 西村 史朗, 浜田 哲夫, 早川 幸男, 藤本 光昭, 蓬茨 雲運, 松岡 勝, 松波 直幸, 藪下 信。

今までのメンバーは73人であるから、今回で104人となった。100人を越すメンバーの国は日本を含めて6か国である。因みに現加盟国数は44である。

今回の総会の出席者は2300人を越す盛況であった。そのうち地元の英国から400人、アメリカからは実に600人という大部隊が参加した。これに反し日本からは私費出席者を含めて10人という淋しきで、限られた人数で30を越す各委員会に出席することはほとんど不可能という実情であった。

各委員会報告 会期中にトランザクション第14A (Re-

* 東京天文台

ports on Astronomy) が配布されたが、今度のは今までのものとある程度趣を変えている。今までは3年間の活動として文献が大量に載っていたが、前期執行部の方針として文献の省略が打出されていた。しかし約半数の委員会が従来通り文献を載せているのが目立つ。今後もトランザクションは年間の活動に加えて将来の計画などを主として記すという執行部の方針が強化されるものと想像する。私自身もそれに賛成である。

会期中の各委員会は1時間半単位で1日4単位に組まれているが、少ない委員会でも2単位、多いところは10回くらい開かれている。各委員会の運営はまったくそれぞれの自治に任されている。たとえば今回私が議長をつとめた第21(夜天光)委員会では、最初の1単位は新委員長、副委員長、組織委員の選出、新メンバーの承認などの事務を行ない、あとの2単位で各研究結果および研究計画の報告が行なわれた。他の委員会も大体似たようなものだったと思う。

夜天光委員会では11の論文が読まれた。アメリカのローゼンが対日照を光電測光して、エンケ彗星から放出されたダストが太陽風で延びて、それに地球の影が出たのが観測されたとの報告をした。ハワイのウォルステンクロフトが黄道光の偏光を観測して、6月半ばに偏光度が最大となり、12月半ばに最小となる結果を得た。これは黄道光の粒子が黄道面からの距離によって大きさが違うためではなからうかと推論している。その他アメリカでの人工衛星による黄道光の観測計画などが披露された。

今回私は事務的な仕事に追われて、あまり多くの委員会をのぞく機会がなかったが、1, 2の委員会に出た印象を簡単に述べておきたい。恒星測光の委員会では、イメージ・チューブを使って23等ないし24等までよい精度で測光できるようになったことをクロンが報告した。大気外観測委員会では方向規正のよくとれたロケットによって恒星の紫外スペクトルの撮影が英米で行なわれていることは、日本のロケットと比較してうらやましい限りであった。人工衛星による天文観測計画のいくつかも紹介された。

会場における展示 商業的でない展示が多少あったが、その中で特に注目されたのは、西独のマクスプランク研究所の望遠鏡建設計画であった。48インチ2台、うち1台はシュミットカメラ、87インチ2台で、うち1台はアフリカに設置の予定および138インチでこれは設置場所は未定。台長エルゼッサー教授の話ではいずれも進行中で、鏡材はすでにでき上っている由であった。これらのほかにも150インチ級の計画が世界各国にあって、うらやましい限りである。このことについてはいずれ本誌に稿を改めて記したいと思っている。

エジンバラにおけるコロキウム No. 11 今回のIAU

総会に先立って Automation in Optical Astrophysics のコロキウムがエジンバラ大学で開かれたので、勉強のために出席した。期日は8月12日より3日間、主催はこの王立天文台である。50名程度の招待出席者の予定であったものが、100名を越える出席者となり盛会であった。

内容は各種望遠鏡の遠隔操作および追尾の自動化に関するもの、測光器械、測定器の自動化、それらの動作結果あるいは製作計画の紹介などが主であった。天文屋だけでなくメーカーの話もかなりあった。

そもそもここでコロキウムが開かれたのは、エジンバラ天文台に最近完成した GALAXY と称するシュミットカメラ乾板の自動測定機の紹介をめざしたもので、出席者の多くもそれを見たいためというのが実情であった。この装置は二段に分れていて、まず乾板の特定部分を陰極線の掃査装置でスキャンする。いわばテレビジョン方式である。これは計算機に連結して、大体の位置と明るさを記憶させる。次の段階では光電的に自動的に個々の星の位置を0.5ミクロンまでの精度で求め、明るさも0.02等級まで決められる。驚くべきはその早さで、1時間に千個近くの星の測定が可能とのことである。現在は主として散開星団などの測定に用いられているようである。

すべて器械的に行なうので、そのための欠点もあるようで、たとえば重複した星像などは捨てられるので、大体20パーセントくらいは数は除外されるとのことである。これはかなり問題であるという感じがする。目的によって一長一短となり得る。固有運動の測定などは労せずして効果をあげられると思われる。因みにこの器械の価格は大よそ1億円とのこと、第2号機としてグリニッジ天文台のものを製作中の由である。

こうしてこのコロキウムでいろいろな方面の自動化が紹介されたが、あまりにも自動化に頼ることの危険性も幾多の人によって警告された。

会場の大学から少し離れた丘の上に王立天文台がある。こじんまりした天文台で、36インチ反射など幾つかの器械があり、測光などの仕事を主としてやっている。ここはあまり天気がよくないので、イタリアにシュミットカメラをおいて資料を得ている由である。

古都エジンバラはきれいな街で、古城の見学などにも招待された。北国の夏はわれわれには涼しすぎるくらいで、夜は部屋にヒーターが入るほどである。ここに4日滞在して、8月15日早朝汽車でマンチェスターに向った。マンチェスターでは折よく滞在中の北村氏およびコバール教授に案内してもらって、ジョドレルバンクの電波天文台を見学した。大きな電波望遠鏡を見たのは始めてであったので、いろいろ感銘深いものがあった。

第19(地球回転)委員会, 第31(時)委員会

弓

滋*

また、しとしとと降りはじめた。夜とはいえ、まだ8月も半ばすぎたばかりだというのに肌寒くさえ感ずる。コートのを立てて家路を急ぐ人の影が、仄かな街灯でのびたりちぢんだりする。近くの砂浜を洗う単調な波の音が靴音の固さを和らげてくれる。静かな海の向うは漆黒の闇に包まれて、何一つ目に入るものもない。時折疾走してくる車が静かな夜の空気を破り、路面に2本のレールをくっきりと残して次の闇へと消えてゆく。

去る8月18日から27日までイギリスのブライトンで開かれた国際天文学連合第14回総会に出席した私は、いきなり海辺に面した大学の学生宿舎の一室へと案内された。ブライトンはロンドンのほぼ南、多少東よりにあり、ピクトリア駅から急行ではほぼ1時間の行程である。町はドーバー海峡というより、むしろイギリス海峡に面しているといったがよい。ここにはかつてイギリス王室の別荘が建てられ、今でもロイヤル・バビリオンの名で残されている。海峡の対岸はフランスであるが、ドーバーとカレーとの関係に較べて、およそその4倍ほどもあるの、日中いくら目をこらしてみても遂にフランス側を望見することはできなかった。真白に塗られた堂々たる建造物が、海辺と平行して走る広い道路に沿って並んでいる様はみごとである。よく見るとそのいずれもがそれぞれの特徴を持っているが、いきなり自動車で案内された時は、果して独り歩きして無事帰りつけるだろうかと心配したほどである。ほとんどが夏場の客を当てこんだホテルのようである。

イギリスの天候は非常に変わりやすい。朝の中は晴れていても夕方には雨になったり、早い時はお昼頃雨に見舞われたりする。これでは、いつもコートかこうもり傘を持ち歩かなければ急変に応じ切れるものではない。山高帽にこうもり傘スタイルはイギリス紳士の粹好みの名残りかと思っていたが、少なくともこうもりについては、今回ははしなくも日常必然性の生活の知恵であることがわかった。山高帽については、そのいわれを解きほぐす前に段々その姿を消していく傾向が強い。

国際天文学連合は回を重ねる度に参加人口が増大し、その巨大化と共に開催地の苦勞は目にあまるほどになってきているといわれていたが、今回はメンバー外の人に対する招待を多少手控える措置がとられたとかで、前回のプラハの時よりかなり少なくなっていた。それでも45

カ国から2300人と少々の人が集まっている。大株主は何といっても米合衆国の667人、次が地元イギリスの432人である。フランス、西ドイツ、イタリア、ソ連、オランダ、カナダ、ベルギーと続き、日本はなかなか番付に出てこない。試みに出席者数の少ない方から見ていったら、1桁のものが17カ国あり、日本は漸く18番目にインド、ノルウェーと肩を並べており、人の数は2桁とはいえ、たったの10人である。これまで幾度か国際会議に出席した経験からして、この種の集会以の国際的交流、意見交換がいかに大切であるかを痛感しているだけに、いくらヨーロッパが遠いからといっても、たったの10人の出席に終ったことは残念である。天文学者として、科学者としての意見をもっと強く学術行政に反映させる努力が足りなかったのではないかと自省している。

私は元来、極運動研究の分野にあるので、主として第19委員会“地球回転”の集會には全部出席し、その外にもできるだけ多くの集會、たとえば第31(時)、第4(暦)、第8(位置天文学)にも出席したいと計画を樹てたが、時間的に互いに重複したり、IPMS中央局長とか第19の組織委員としての職責上の集會に出席したりしたため、どうしてもあちこち歯欠け状態にならざるを得なかった。といった次第で、第19と第31両委員会のことに話をしぼらざるを得ない。

第19委員会ではメルキオール委員長がまず最近における各国、各人の研究成果を要約し、将来に対する展望を述べて各人の協力を求めた。すなわち、自転速度の永年減少や極運動は潮汐や地球の内部構造と深い関係があることを指摘し、また自転、極運動の正しい理論を打立てるには、地球物理学との提携を強めることが必要であると力説した。日周章動を考える場合においてもそうである。また長期にわたるILSの結果から最近いくつかの貴重な結果が得られたことから見ても、統一体系化における極座標が必要であることを強調すると共に、現在バラバラの系列にある経緯度観測星を基準星系に引直す必要性を力説した。さらに新しい技術の導入による自転、極運動観測結果についても、その概略について言及し、これからの地球回転運動の研究にとって有力な手段になり得るであろうと結んでいる。

このあと、私がIPMSについて、またギノーはBIHについてそれぞれの事業報告を行なった。論文も数多く提出されていたが、メルキオールの一括紹介におわり、

* 緯度観測所

その詳細は来年5月の盛岡シンポジウムで討論されることになった。

委員長の要請で特に出席していたと思われるイギリスのS.K.ランコーンは地球マントルと核との間の電磁気的カップリングによって角運動量の変化を期待すると共に、極運動を励起するものの一つとして地震を考えているようである。その外、地磁気の変化も極の動きを変え得るとして、磁極の西方移動をとりあげ、また特にケープにおけるHの変化図を示して意見を展開していた。昨年カナダの研究会でのマンシーナ、スマイリーといい、今回のランコーンといい、また本邦における東大竹内均教授グループのように極運動の研究に地球物理学、地震学の立場からの積極的な参加協力が得られるようになったことは誠に喜ばしい次第である。

第19関係で特筆すべきことは、まず何をおいても研究者が長年待ちに待っていた国際緯度事業の報告が漸く最終的な形で発表されたことであろう。1935.0—1941.0にかかるカルネラの第9巻を手にしたのが1964年末頃のことであったが、その後の期間についてはカルネラの没後、ナポリ天文台長ニコリニ（昨秋退官）が中心になって1941.06—1948.98の整理に当り、1949.0以降1962.0までについては元トリノ天文台長チエッキニ（現在ピザ郊外在住）が担当して、随時概報は出されていたが、決定版はなかなか発表されなかった。これらが期せずして今回ほとんど同時に完成し、前者については第10巻がニコリニとフィッケラの協力で本年ナポリで刊行された。第11巻相当の後者については、出版費の調達と共にすぐ刊行される段階になっており、今回はその概要が報告された。第10巻では極座標の原点は1967年のIAUおよびIUGG総会で採択されたCIO (Conventional International Origin) に拠っているのに反して、チエッキニの第11巻相当分ではCIOを定義する水沢、キタブ、カルロフォルテ、ゲザーズバーク、ユカリア5観測所の1900-05の平均緯度の中キタブのものだけが0.007だけ大きい値が採用されている。CIOの原本ともいべきチエッキニのNew System 1900-05を定義する5観測所の平均緯度値に対しては、われわれ自身の研究結果からも多少の補正の要があるとわかっているように、彼自身も自分の研究結果からキタブに対する補正量を見つけたに違いない。しかしCIOは座標原点を統一するための一つの手段であるにすぎず、絶対至高のものであるとは誰も断言していない。あくまでConventionalである。このような観点から委員会は、チエッキニに対して北極座標値間の混乱を防ぐためCIOに拠って発表することを要請し、その出版費をIAUに求めることにした。

地球自転、極運動の天文学的精密観測データが、宇宙

科学、地球物理学、測地学にとっていかに重要であるかが認識され、経緯度の天文観測を続行すること、ことに同一緯度線上に新しい協力体制を確立するという1967年ブラハ決議が再確認されたことはもちろんである。

この外主なものを拾い上げると、現在水沢でとりかかっているILSの過去70年に遡る統一再計算の必要性が強い支持を受けると共に、それに対する国際的同意と協力を得るためにワーキンググループが設けられたことである。フェドロフ、フィッケラ、ギノー、ホール、マルコピッチ、メルキオール、ピセンテの7人と議長としての私、合わせて8人である。一方私自身は時刻と緯度の結果を一緒にして北極座標を解くには、まだあまりにも問題がありすぎると考えているが、とりあえずBIHでは1955年以降のものについて、これを実施することになった。

カルロフォルテの観測所をサルジニア本島のキャリアリに移す問題については、イタリア側の申出についてかねてから真剣に討議していたが、離れ小島僻地のカルロフォルテでは段々観測者の確保が困難になってきており、最悪の場合には閉鎖の己むなきに至るかもしれないとあっては、それに代る本島のキャリアリに適地を選定するより外にないとの認識に立って、6年間にわたるきびしい条件のついた平行観測のあとでの移転を認めることになった。当初から移転反対の急先鋒であった私にとっては誠に残念な結論になってしまったものである。

第19委員会でも人工衛星のドップラー観測、月レーザ、長基線電波干渉法等によって自転や極運動を求める論文や実績が展開され、これらの新しい技術の導入による幅広い観測プログラムの実施を強く要望する決議もなされた。またこの観測所もその周辺地区の年次的変ぼうによる天文精密観測に対する障害に悩まされ出しており、その排除については、各国、各地方の行政機関が観測所周辺を保護してくれるように要望する旨の決議もなされた。

第31(時)委員会では委員長のザガールが都合によって欠席していたため、副委員長のウインクラー（合衆国天文台）が議長となり5回の会議を司会した。

まずギノーがBIHの事業報告を行ない、緯度経度両方の結果をとり入れた極座標を発表しているが、緯度だけによるIPMSのそれとわずかに異なっていることを指摘した。その原因についての質問に対しては、局地誤差の差異や星表値に問題が残されているのではないかと答え、今後注意深く研究してゆく必要があると述べている。このことは時刻観測の結果だけから求めた極運動と緯度の結果だけからのその年周成分に歴然とした相違があることがすでに指摘されており、私はこの原因をつきとめることこそ焦眉の急であると考える。

スミスによる“電波通信諮問委員会”，ギノーによる“秒定義諮問委員会”出席報告があり，UT，ATのいずれによるにしても均一な時系を確立して相互に実用上の支障をきたさないようにするには，いかに考えるべきかが議論された。ついで国際度量衡局のテリアンはセシウム原子時計の精度は 5×10^{-13} にあると指摘し，原子時系はすでにBIHで確立されており，各国独自の原子時計はロランCを通じて相互につなぐことができると述べた。ロランCについては，そのあとウインクラーによって他の方法によるものとの精密比較が紹介され，搬用原子時計によるものと同じ $\frac{1}{2} \mu\text{s}$ 程度であり他の通信法と較べて抜群であることが強調され，マルコピッチやギノーもこれを裏づける研究発表を行なった。

原子時系に対する相対論的效果についてはテリアンがその必要性を指摘したに止まり，あまり活発でなかったのは残念である。国際原子時系(IAT)の本当の確立はまだ先のことになりそうである。

以上の外にも種々の議論がなされたが，到達した結論は次の決議に要約することができる。

1. UTCのオフセット値を1972年1月1日0時に0とする。
2. 時刻調整を必要とする時は1月1日または7月1日の0時に行ない，その量は1秒きっかりとする。BIHはこの決定とできるだけ早い通報の責を負う。
3. 自転速度に格段の変化がない限り， $|\text{UTC}-\text{UT1}|$ は最大0.7秒を越えてはならない。
4. UTCとIATとの差が整数秒であるようにBIHは1972年1月1日0時に特別時刻調整を行ない，その際秒の分数を報知する。
5. 各局からの報時信号の発信時刻はBIHのUTCとの差が1ms以内にあるべきこと。
- 6-a. 一般の時計はUTCの分，秒およびその分数を示すこと，

6-b. GMTとかZという表現はそれぞれ航海，通信においてはUTCと同義語である。

7. ΔUT を次のように定義する。 $\Delta\text{UT}=\text{UT1}-\text{UTC}$ 。

8. すべての報時信号発信は利用者が少なくとも0.1秒の精度でUT1を求め得るように情報を発表すること。

9-a. UTCを進める時には前日の23時59分60秒の次が02秒となる。

9-b. UTCをおくらせる時には前日の23時59分60秒の次に1日0時0分0秒が続く。

9-c. 調整された秒は一般に“leap”秒と呼ばれる。

9-d. “leap”秒の前の事象の時刻を旧時系で示すには，先月の日付で24時を越えて与える。また調整後の新時系で示すには新しい月の日付でしかも負の秒を与える。

以上概略について述べたが十分に意をつくしきれない面もあると思われる。その点は寛恕せられたい。

第19, 31両委員会の新しい役員は次のように選出されたことを付記してこの稿をとじることしよう。

第19委員会

委員長 H.M.スミス

副委員長 須川 力

組織委員 E.P.フェドロフ，B.ギノー，W.マルコピッチ，P.メルキオール，R.W.タナー，R.O.ピセンテ，弓 滋

第31委員会

委員長 G.ウインクラー

副委員長 H.エンズリン

組織委員 D.J.ペロツェルコフスキ，J.ボナノミ，G.ギノー，W.マルコピッチ，H.M.スミス，飯島重孝，F.ザガール，T.ゲックメン，L.オルテ，G.ヘムレフ

第10(太陽活動)委員会，第12(太陽大気の輻射と構造)

委員会，宇宙天文学の新技術シンポジウム

末元善三郎*

暑い盛りの東京を発ってミュンヘンに着いたのは，8月10日月曜日の午過ぎでした。タクシーをとばして，ガルシンのマックス・プランク研究所に着いたら，ちょうどはじめての会合が始まったばかりのところ，7歳

の総合報告をやっていました。暗がりで見つけた顔を探して見ましたが，ほとんど知らない人ばかりで天文屋の数はIAUシンポジウムであるにもかかわらず少なくて，追々にわかったことですが，大多数は小田さんのような高エネルギー物理屋さんだったようです。10

* 東京大学理学部，東京天文台

日から14日に至る会期のうち、話はY線からX線、UVと進み、最後に電波にまで及んだわけですが、私には初めの頃の話は大変わかりにくいものでした。このあたりのことについては別稿でX線の総合報告をなさった小田さんがお書き下さる予定と伺っていますので、割愛したいと思います。電波も低周波のいろいろな観測が考えられるという程度の印象で、これもふれませんが、UVの話では、コードが星のUVのレビューをやって分光分解能が向上し、また短波長での測光精度が向上したので、高温度星の様子がいろいろと明らかになりつつある旨報告しました。またウィスコンシン、プリンストン、ナサ等の口径1m級の望遠鏡を積んだOAOの観測計画もありました。しかし私にとって印象が深かったのは、たとえばユトレヒト等でも星の高分散スペクトルの衛星観測計画を着々と進めているということでした。総じてヨーロッパでも日本と比較すると、宇宙空間研究のポテンシャルは高いという印象でした。

太陽のUVについては、1970年3月のメキシコフロリダ日食でカラム研究所、ハーバード天文台の共同観測班およびアメリカ海軍研究所の観測班が共にUVでの観測に成功し、1000Å付近の波長域で見事な閃光スペクトルを撮りました。また最近UVでの絶対強度の測定値がハーバードグループとNRLとで3倍ないしはそれ以上も食い違っていることに関連して絶対測光の種々な方法、光源その他についての報告がかなりありました。私もささやかながら西-末元の絶対測定計画の報告をしました。フランスでは数年来気球から太陽の2800ÅのMg IIのダブルレットの共鳴線の観測をやっていますが、次第に技術が向上し、今年のは見事な inhomogeneity が撮れていました。空間分解能は10'' (性能上は1''の筈) であります。未だCa IIのHK線に見られる非対称はあまりよく認められませんが、遠からずそのような観測がなされるに違いないと思います。このように、全般的にUV領域に限らずX線領域でも最近急速に空間分解能、分光分解能共に非常な勢いで向上しつつあることが大変印象的でありました。

会場に当てられた地球外物理学のためのマックスプランク研究所は今までわれわれになじみ深かった物理と天体物理のための研究所とは別の場所にあります。後者の方がより街寄りのフライマンにあります。会期中の半日が研究所の見学にあてられたのですが、その名に恥じずいろいろな宇宙空間観測の器械、基礎実験装置があって、その盛況振りに感心致しました。只ドイツでは、気球、ロケット、衛星すべて自分の国での打上げはやっていませんので、すべて外国に持ち出して実験しているわけです。

会期中はホテルと研究所の間を貸切バスで送迎されて

いわば軟禁状態にあったのですが、会が終わってそこらを散歩して見ますと、世界のヒッピーが集まるといわれるシュパービングにほど遠くない所に泊っていたことを発見して、愕然としました。ミュンヘンには20年近く前にきたことがあったのですが、思い出せるのは大学と駅位のもので後は只物珍らしいばかりで、最後の日は朝から晩まで歩き通しに歩き廻ったことでした。

ロンドンに着いたのは17日でした。空港からビクトリア駅までは街を迂廻するコースで行きました。懐しいビクトリア駅は昔のままでした。タクシーまで昔のおもかげをとどめているような気がしました。ブライトンまでの列車もふた昔前のままでした。IAU総会の宿は大学寮に申し込んだのですが、ホテルに泊まるよう指定されていました。私の宿はブライトンの西隣りのホーズというまちにありました。しかしこの二つの市は、東京近郊のように境目のわからない、いわば一つの市街地を形成しています。ブライトンは観光のまち、ホーズは普通のちゃんとしたまちという感じです。駅まで歩いて20分、バスに乗ると待ち時間を入れて10数分といったところでした。ホテルは静かで家庭的で安くて大変結構でした。着いて早々にホテルのおばさんに聞いて、近所のティールームへ出掛けましたが、ティーは矢張りイギリスでなければ味わえないと思ったことでした。

IAUの会場、催物、事務的報告、その他一般的な事柄はいろいろな方々がお書きになることと思っておりますので省略致します。委員会の会合につきましては、私は主として10(太陽活動)、12(太陽大気の輻射と構造)およびこれ等と他の委員会との合同の会合等に出席しました。10につきましては、この委員会が44(地球大気外よりの天文観測)、40(電波天文学)等との関連上膨大になりすぎているということで、re-organizationを考へよう中央からいわれていました。一方12の側からは、太陽物理学を単にActivityで10と12に分けるのは無意味ではないかという意見がありました。そこで10と12の役員が話し合ったのですが、結局画期的な変化は起こさないうで、10と12は研究発表については今まで通り会合がダブルないように配慮する。この方針を40、44との関係においても打ち出す、10のDraft Reportには地上観測しか入れない、というようなことに落ち着きました。

このような問題は、実はIAU総会の存在意義にも関係する事柄で、全体としての空気は、総会は事務だけを扱えばよろしい、総会で学問をやるにしても総合報告位で十分である。学問は主としてシンポジウム、その他でやればよろしい、といったところかと思えます。しかし、他方、そうすると若い人が総会に出なくなるとか、天文屋の連帯意識が低下するとかいう心配もしております。

私は個人的には、総会は社交の場として他のもので置きかえ得ない意義を持っていると信じています。したがって、その会合で行なわれている学問的議論などは、いわずどちらでも良いので、少数の人のやる立派な総合報告よりは、多数の人々のやる小さな報告等の方が魅力があると思います。シンポジウムは総会とは全然意味の違う学問的な場であって、そこに広い社会的意義を与えることはできない。またできたとしてもそれは狭い専門の中の自慰的社交でしかありません。事実私は、総会の間中会合の合間をぬって、雑多な多くの人々特に若い人々と話や議論をし、お互いに大変有益だったと思います。

研究発表は 12 委員会では未だ大変自由な雰囲気で行なわれていました。私は合計 20 程度の会合に出席しましたが、今回の大きな特徴は、大気外からの観測結果が単なるトピックスとしてではなく、学問として議論され始めているということでした。したがって、ミュンヘンの会も合わせて考えると、同じ話を何度も聞かされるようなこともありました。また日食のワーキング・グルー

プで 1973 年のアフリカ日食に関する情報が得られることを期待していたのですが、アメリカが中部アフリカに関する実地調査の報告をただけで、われわれのほしい西海岸の情報は、何も得られませんでした。

今回の総会に出て一番痛切に感じたことは、日本からの出席者があまりにも少ないということでした。何も分担金や GNP にこだわらなくても、日本の学問的水準から公平に判断して、少なくとももう 2~3 倍の出席者がほしいと思いました。特に若い人達がほとんど出ていなかったことは、学問的にも大きな痛手でした。私は自分の話の外に他人の話を 2 回報告しましたが、公式にしる非公式にしる、本人が話すのと他人が代弁するのでは、迫力に雲泥の差があることは当然です。今回は日本はオーストラリアに次いでヨーロッパから遠い国だったのでまだしも、次回はオーストラリアであるとなれば、日本が一番近い国だということになります。次回には日本から多数の人が何らかの手段で出席できることを大いに期待したいと思います。

第 29 (恒星分光) 委員会, 第 36 (恒星大気の理論) 委員会 第 44 (地球大気外での天文観測) 委員会, 第 45 (スペクトル分類と多重バンド色指数) 委員会

藤 田 良 雄*

私はこの度日本学術会議の日本代表の 1 人として国際天文学連合第 14 回総会に出席し、その後アメリカ合衆国のペンシルバニア州立大学とカナダのドミニオン天体物理天文台に立ち寄り併せて約 1 カ月の旅を過ごしてきた。これはその簡単な報告である。

総会での出席した委員会その他を日程順に表に示すと次のようである。

- 8 月 19 日 第 29 委員会
変光星のスペクトルに関する第 27 委員会との合同委員会
- 8 月 20 日 第 36 委員会
- 8 月 21 日 UV および X 線天文学に対する重要な Atomic Data の合同討論会
- 8 月 22 日 第 29 委員会の Be 星の Working Group と第 36 委員会の合同委員会
- 8 月 24 日 星間分子に関する合同討論会
- 8 月 25 日 第 29 委員会

如何にして比量をきめるかに関する第 36 委員会との合同委員会

- 8 月 26 日 第 44 委員会の星に関する委員会
第 45 委員会

各委員会委員長および副委員長の会議

ただし第 29 は「恒星分光」、第 36 は「恒星大気の理論」、第 44 は「地球大気外における観測」、第 45 は「恒星スペクトル分類」である。

以上について概略を述べよう。

8 月 19 日の「29」はフィーストが座長で最初若干の事務報告があり、続いてスペクトルデータに関する文献についてムーア、スペクトル写真の出版についてミュラー、Be 星の Working Group についてその主任エルマン、スペクトル線強度の標準についての Working Group についてその主任ケーレルと、揃って女流学者の話が続いた。特に 2 つの WG の存廃についてはフィーストはその処置を新委員長に任せるということであった。私は総会后それぞれの主任から、今後の方針についてはっきり

* 東海大学, 日本大学

した意見をいただいたので続けることが有意義だと考えている。その後は研究発表となり、セヴェルニーが弱い磁変星の観測について述べた。2.6mの反射望遠鏡のクーデ焦点で γ Cyg, α Lyr 等明るい星の磁場の観測をして ± 200 , $+30$, -15 ガウス等の結果を得たそうである。続いて変光星のスペクトルに関する合同委員会に移り、まず η Car のスペクトルに関する数人の発表があった。ペイジェルは輝線の強度から元素の比量を求めたが、NやSは以前に得られた結果より大きく大体太陽に近いことがわかった。アラールは $H\beta$ の輪廓や殻のスペクトルをしらべ、視線に直角な殻の運動を示すスペクトル線の中心部と輪廓の比較をして、元素の比量はこの星をとりまく星雲状物質の網状構造に関係があるのではないかという。サッカレーはこの星の赤外スペクトルを RR Tel と比した結果を述べた。藤田は長周期変光星のスペクトルについて述べ、ハービックは赤外線星 NML Cyg を 120 吋望遠鏡に 8000 Å で作用する image intensifier をつけて観測した結果を発表した。この星のスペクトルは M 6 III のスペクトルによく似ており、距離は 200 pc と推定される。

8月20日の「36」の最初のトピックは non-LTE のスペクトル形状の問題と数学的な取り扱い方であった。R. N. トマスがスペクトル線の形をとくためには少なくとも 15 の物理的基礎概念が必要だとして式をどんどん書いて 30 分以上熱弁を振り、アウアーが解くための数学的な方法を概説し O 型星のスペクトル線輪廓の観測から、non-LTE が確信されると述べた。第2のトピックは cool star の大気に関するもので、藤田が cool star のモデル大気に関する日本の最近の研究について話し、H. R. ジョンソンが CN の opacity についてシャデーヤスピンドラーの式を使って計算した結果を発表した。

8月21日は第1部がUVおよびX線の観測でどのような atomic data が必要とされるかという題目であった。モートンが 1100~1800 Å 領域の星および星間物質のスペクトル線の同定について述べ、ゴールドバーグは太陽のUVおよびX線についての解釈、たとえばコロナの 499 Å の Si XII より電子密度 12×10^9 が得られる。10~80 Å 領域の同定で Fe XXV がわかったことなど話した。ガブリエルも太陽のUV領域における同定について述べた。ボネットはUVにおける continuum opacity source の理論と、太陽および星の UV スペクトルから実験的に求めた結果の比較を話した。第2部はシートンをリーダーとする理論家たちの研究結果で、cross-section の計算や、electron-ion collision の実験等の発表も含まれていた。

8月22日は Be 星についてまずエルマンがその分光測光の諸問題について述べ、コインが偏光について話し

分光および偏光の同時観測が必要であることを力説した。Be 星には、自転している星が多いので、その理論的取り扱いや統計に関する報告もあった。なお Be 星については 1972 年にコロキウムをやったかどうかという話がでている。

8月24日の合同討論会はハービックの開会の辞から始まった。第1部は観測に関するものでまずマクナリーが 3000 Å より長い光学領域について現在までに知られている分子線および diffuse feature であるが分子と考えられるものの表を示し、未だ十分な測定が行なわれていないことを指摘した。diffuse feature は $C_4H_{30}MgN_6$ という複雑なスペクトルではないかという考えもある。ウールフは星間分子の赤外観測について述べ、赤外測光は M 型巨星や炭素星、あるいはオリオン星雲等で silicate や graphite の粒子によるものであることを明らかにしたと述べた。なお Microwave や radio 領域について、OH や NH_3 、ホルムアルデヒド、HCN 等について数人の講演があった。第2部は分子の形成という主題で、最初にヘルツベルグが実験室における研究の現況を述べ sharp line については UV では H_2 , OH, 赤外では CH_4 , NH_3 の実験室研究、diffuse band については NH_3 , HCN, CH, H_2O , H_2CO 等の実験室研究が行なわれていることを明らかにした。分子の生成について、ガスや表面反応によるもの等実験室的立場によるものと、星の大気や星を取り巻く星雲における場合とそれぞれについて数人の講演があった。第2部は星間分子の励起に関する円卓討論で、タウンズ、シュクロフスキー、ソロモン、リトヴァクの4人がそれぞれ発言し、質問に答えるという形式をとった。

8月25日の合同委員会はグリーンスタインが座長として、まずアンダーヒルが比量をきめるためには何を知ることが必要かという題目で、gf 値が信頼すべきものであること、スペクトル線のえらび方、線の形成についての物理的に正しい表現等について論じた。続いてグリフィンが equivalent width と line profile の測定はどれほど精確度を持っているかという題で、測光学的な実験を交えて、機械的輪廓、スペクトログラムの測光学的像の問題などについて論じた。ペイジェルは differential curve of growth の方法の使い方と限界につき、またアラールは e. w. の代わりに線輪廓を使う方法が cool star の場合有利であることを説いた。R. ケーレルは高分散の研究と scanner の比較、ウンゼルトは比量の問題についての最近の理論と観測の概況を述べた。以上で合同委員会は終り、再びフィーストの座長で「29」の研究発表に移った。ベルは計算機によるスペクトル解析という話をした。高分解能スペクトル、narrow band および broad band による測光等で得た結果と計算の比較、実

例として MgH, CN の計算と観測の比較等行なった。コンティはO型星の高分散度スペクトル解析から He I, He II 等の比較の問題を述べた。ウィラーは今まで太陽の観測に使った干渉計を星に使って線の輪廓測定に利用し始めたことについて述べた。 γ Ori, γ Peg, β Peg 等まだ明るい星にしか利用できないということである。フィーストは南阿の Radcliff-Cape group による R Sgr の研究からこの星の脈動と circumstellar extinction が変ることを明らかにした。またハチングスは Be 星の自転と拡がった envelope について 2, 3 の星の観測結果を述べた。その外バイデルマンは南米におけるミシガン大学の対物プリズム survey によって興味深い星が見つかったことを話した。たとえば H, K, H β が emission ででている白色矮星, He 星, 水素欠乏星等である。ランドストリートは白色矮星の偏光と磁場についての1つの例を示した。これで第 29 委員会は全部の日程を終了し、フィーストはパトンを次の委員長藤田に渡すと結んだ。本総会中第 29 委員会では暫くの間だけ私が代行した以外フィーストが座長を務めその職責を全うされた。

8月26日は「44」の特に星に関する集りがあった。モートンは最近のロケット観測による結果を報告した。シュミット・カメラとグレーティングをつけた観測で 1100~1500Å 領域, 星は δ Sco, ζ Oph, H I, O I, C II, Si II 等を観測し O/H を求めた。ジェンキンスも Sco と Oph 領域の多数の星をしらべた。これらはウィスコンシン・グループによる観測結果である。プリンストン・グループの気球による UV による星の分光測光についてはノヴァックが話した。高度は 44 km, 2000~3000 Å 領域, 分散度は 2500 Å で 30 Å/mm である。星は β Ori, δ Ori, κ Ori 等であった。ハンフリーはロケットによる対物プリズム分光測光について述べた。星は明るい早期型星 40 個, 1850 Å で 130 Å/mm, 3000 Å で 830 Å/mm

の分散度である。なおボグゲスは OAO の今後の観測プログラム, 天文衛星 (SAS) の案について述べた。後者については, 高分解能の分光を中心とし, 18吋の望遠鏡を積み 1974 年を目標とする。ロマンによれば星の赤外領域の観測のために 36 吋望遠鏡を航空機に乗せる計画を 1971 年に実現したい由である。同日午後は「45」の委員会に出席した。クロフォードの *uvby* 測光における標準星の話, Hill の白色矮星の測光の話, フェレンバックの大マゼラン星雲の星の分類 (これについては最近来朝せられた同氏の東大天文学教室における講演がある), アルデベルクによるストロムロにおける LMC の NGC 1910 の 14 等以上の星の対物プリズムによる観測, バイデルマンおよびモーガンによる O9~B2, B3~A2 型の星の分光視差の決定について, ハラツェによる Abastumani で始めた特異星 (たとえば Ba 星, 複合スペクトルの星) の低分散度 (H γ で 166 Å/mm) スペクトルによる同定等の話があった。以上で scientific session はすべて終った。最後に 5 時 30 分から各委員会委員長および副委員長の集りが開かれた。ペレク, ドゥ・ヤーヘル両氏の司会で, Transaction の具体的な問題, 総会中における各委員会のやり方, 今後のシンポジウムやコロキウムについて, 新しく委員会を発足させる場合の問題点等について意見の交換が行なわれた。

以上私の出席した集りについて概況を述べたが, 不十分な個所や多少誤って記憶した所もあると思われるので御諒承を得れば幸である。10人の出席者で, これだけ多くの委員会その他をカバーできるかどうか多くの疑問が残されているように思う。なお文中すべての人に敬称をつけるのを省略させていただいた。この点も御諒承を乞う次第である。なおアメリカおよびカナダにおける滞在は本題と直接関係がないので, 述べないことにした。

第 42 (測光連星) 委員会, 第 26 (実視連星) 委員会

北 村 正 利*

今回の第 14 回国際天文連合総会は, 英国サセックス (Sussex) 大学とブライトン (Brighton) 市で行なわれ, 世界中から約 2 千名が出席した。サセックス州は英国南部にある風光明媚の地方である。その中心ブライトンは海岸沿いにある保養地で, 日本でいえば, さしずめ湘南地方とでもいったところであろう。総会と一般講演だけは, ブライトン市の中心にあるドーム (Dome) という

* 東京天文台

固有名詞の円形会議場で行なわれ, 専門分野の協議や研究討論会は全部サセックス大学内の各会議場に分散して行なわれた。サセックス大学は, 数年前にできた英国では最も若い大学の一つで, 小さいながらモダンな建物からなっており, ブライトンから汽車で北へ 20 分ぐらい入った丘陵地帯にある。会期は 8 月 17 日から 27 日までであったが, 8 月半ばを過ぎると英国では秋が足早やにやってくる。会期中も天候不順の日がかなりあった。

筆者は第 42 委員会 (測光連星) に属しているが、関連分野として第 26 委員会 (実視連星) と第 27 委員会 (変光星) の一部にも出席した。まず協議事項として、第 27 委員会と第 42 委員会の合同決議としては、変光星の観測を出版するとき必ず個々の観測を全部発表せよということ、そのため各 Journal の編集者はその出版をも受付けてほしいという要請決議がなされた。これは、以前にも問題になったことがあるが、天文台や大学によっては財政的理由で個々の観測全部を出版することができず、いくつかの観測を平均して 1 つのデータとするいわゆる normal だけを出版するところが多い。しかし、最近では光電観測などの精度もよく、特に星や特殊な object での短周期変光がとかく問題にされるようになっているので、個々の観測結果そのものを出版しておくべきであるという趣旨である。

前回のプラハ会議で作られた第 26 委員会 (実視連星) と第 42 委員会 (測光連星) との Joint Working Group、第 30 委員会 (視線速度) と第 42 委員会 (測光連星) との Joint Working Group は存続させることとなった。前者は連星系全体を扱う必要性から、後者は分光連星の視線速度決定に関しての協力態勢の必要からである。

ペンシルヴァニア大学から、コック、プラヴェツ、ウッドにより A Catalogue of Graded Photometric Studies of Close Binaries (1970) というのが発表された。星の進化や内部構造の議論に使われるこれまで出版された近接連星の要素に Grade をつけて出版した。実視、写真、光電という観測手段によっても Grade がちがうし、光度曲線が全位相にわたりどの程度カバーされているかなどによっても Grade をつけている。たとえ精密な光電測光による資料が得られているものでも、大熊座 W 星型などは解析に使うモデルそのものが未だ不明確な点が多いので、通常の方法で解析された要素の信頼度は低いとしている。

カナダ・ヴィクトリアのハッチングスと米国フロリダのウィルソンはそれぞれ独立に、モデル大気の理論に立脚して 2 つのモデル星を考え、それを食させることにより光度曲線を synthetic に作り上げるという仕事を大型電子計算機で試みている結果について発表した。ぼう大なプログラムを必要とし、どちらも成功の中に進行中とのことである。このような synthetic light curve では non-linear な limb-darkening が考慮されており、観測された精密な光度曲線の解析の上で大きな前進となる。

ハンブルグのヘルツェクは、過去 3 年間の AR Cas (周期 6.06 日) の国際協同観測の結果をまとめて発表した。これは、B3 V 星の適確な limb-darkening を決定できる良ケース (皆既および金環食) としてとり上げられ、国際協同観測が行なわれたものである。天候にめぐ

まれたイタリアのカタニア天文台の観測が特に多かったようである。

サセックス大学のヘイゼルハースト一派が、最近 Monthly Notices に発表した大熊座 W 星型近接連星のモデルの話をし、主星は十分進化しているが伴星はまだ Zero-Age にあるというモデルでなら観測の統計的結果を説明できるという結論を述べた。この型の近接連星は、主星は太陽程度の質量だが伴星はその半分ほどの質量しかなく、光度は両方とも同程度という特徴をもっている。ヘイゼルハーストの結果については、実際ケースの説明としては信用できないという意見が強かった。しかし、これまでのオーソドックスな星の内部構造理論にもとづいたこのような計算は、たとえこの特異な近接連星の観測を全部説明できなかつたとしても、誰かがやって見なければならなかつたであろう。結局、一番よく年令のわかっているプレセペ星団 (年令 $3 \sim 5 \times 10^8$ 年) 中のこの種の近接連星 TX Cnc を、どう説明するかが問題となり、TX Cnc だけを例外的に扱うのはおかしいということになった。この星も説明できるモデルでなければいけないという意見が支配的であった。

ケー・オー・ライトが 3200~4100 Å の波長域でとった VV Cep (周期 20 年, B+M2 Ip) の食時の美しいスペクトルを見せてくれた。目下解析中とのことであっ

専門家のためのフジ天体乾板で
微光星の限界に挑戦しよう!

富士フィルムの

富士天体乾板

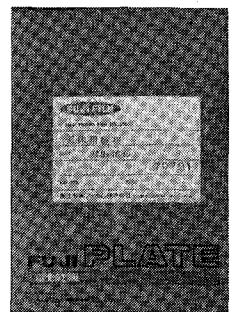
FLOII タイプ 6×9 版

相反則不規特性抜群
理想的平面性、高感度
シャープネス、色調の良化

キャビネ、手札、6×9 版共各 24 枚入
特別注文品です

予約受付中 でございます

富士天体乾板についてのお問合せは……



富士特殊感材販売

781-11 高知県土佐市高岡町甲 2082-8 Tel (08885) 2-0444

た。シドニーのハンペリー・ブラウンがオーストラリアで彼が見つけた強度干渉計を使い明るい近接連星の直径を測りつつある話をし、またセルコウスキーは、アリゾナで 14 色同時の偏光度測定の話をして注目された。最近では星の多色偏光同時測定は彼の独壇場の感がある。

今回の総会中、国際協同観測を必要とする星が活発に議論され、来年 11 月から食に入る周期 10.3 年の 31 Cyg と同じ頃食を起す ϵ Aur, 32 Cyg を徹底的にやろうということがきまった。これらはどれも同じタイプの星で、K型超巨星のまわりを小さなB型主系列星が回っており、食の初期と後期では超巨星の大気がB型星を食している、大気をつきぬけて特異なB型スペクトル(chromospheric lines)が見られるので、これによって日食時と同じように超巨星大気に関する豊富で貴重な資料が得られるわけである。来年は ϵ Aur year とでもいえる絶好のチャンスである。もう一つどうしてもやらねばならぬ星として、HD 35921 (周期 4.0025 日, O5 III+K) という星がとり上げられ、光度 6 等でかなり明るくO型の normal giant の質量決定の良例であることが強調された。とくに、この星の赤緯が $+35^{\circ}16'$ という誠に日本向きの星であるため、日本の参加を強く要請された次第である。

第 26 委員会は、会期中 2 回の会合があり、1 回は協議関係、もう 1 回が研究関係であった。参加者は主として、フランスやベルギーなどフランス語系の中年以上の人びとが多く、この古くからの分野が彼等により守り続けられているという印象をうけた。軌道計算の結果の発表、カタログの問題などが多く議論されたが、天体物理関係の問題もとりあげられ、Double Stars of Astrophysical Interest というテーマで M 型超巨星、high-luminosity 星、 δ -Scuti 型変光星をもつ実視連星の研究発表もあった。

最後に、期間中行なわれた Origin of Earth and Planet と題する Joint Discussion のときマンチェスターのコパルが連星 ϵ Aur (周期 27 年, F2I+?) をとりあげ、1969年アメリカの人工衛星につんだ望遠鏡ではかった赤外観測の結果をもとにして、この星の伴星の研究から惑星系ができてきた可能性を指摘して注目をあびた。 ϵ Aur の伴星は、以前にもコパルやスーシェーファンにより、ダスト状の固形物が集りそれ自体平衡形状をたもちながら暗黒星として主星の F2I 星のまわりをまわっているのではないかという意見が出されており、今度のコパル発表によりこの説が前進したことになる。詳しい論文の発表がまたれる次第である。

西村製の反射望遠鏡

- | | |
|----------|------------------------------------|
| 30cm “A” | カセグレン・ニュートン兼用
10cm 屈折望遠鏡 (f/15) |
| “B” | カセグレン焦点
15cm 屈折望遠鏡 (f/12) |
| 40cm “A” | カセグレン・ニュートン兼用
15cm 屈折望遠鏡 (f/15) |
| “B” | カセグレン焦点
20cm 屈折望遠鏡 (f/12) |

株式会社 西村製作所

京都市左京区吉田二本松町27
電話 (771) 1570, (691) 9589

カタログ実費90円郵券同封



30 cm 反射望遠鏡

ニュートン・カセグレン兼用

第40(電波天文)委員会, 第44(地球大気外での天文観測)委員会, IAU シンポジウム No. 43, 太陽の磁場

高倉 達 雄*

第40(電波天文)委員会

このコミッションは、現在最大のメンバーをかかえており、連日ペーパーのラッシュで、セッションによっては、一人5分~10分の細切れ発表で、日本の天文学会なみであった。

1) ビジネスの会合

今回の委員長は、ヒーシェン、副委員長はパリースキー。組織委員はデヴィス(R.D)、ハッシュエンバーグ、ビック、スワラップ、シェイクシャフト、田中(春)、ワイルド。

小委員会：フラックス密度の標準。フラックス密度の標準として、代表的な電波星のフラックスの表を作成する(代表者 シェイクシャフト)。

小委員会：電波天文の位置の標準。ライルが代表者となって、今後検討する。月に電波源を置いてはどうかという話も出た。

周波数割当て：人工衛星やロケットが使用する通信電波が、電波天文観測に妨害をあたえぬよう、決議をもう一度出してもらおう。これは決議と成った。

フラックスの単位：フラックス密度の単位として 10^{-26} $\text{Wm}^{-2}\text{Hz}^{-1}$ に何か名前を付けてはどうかという提案があったが、結論は、「論文を書く場合脚注として、使用する単位(f.u.)を定義して使う」こととなった。

2) 現在進行中の計画

ケンプリッジ：基線長5kmのシンセシス用干渉計を建設中。直径42フィートの拋物鏡8ケを使用し、4ケは固定、4ケは可変距離。来年完成予定。予算17億円。波長3cmまで使用予定。

コーネル(イサカ)：85フィート球面鏡を建設中、面精度0.1mm(r.m.s)。

インド：67mの拋物シリンダーを使い、362MHzで約80ケの電波星(1f.u.以上)の月によるえんべいの観測を続けている。パルサーの惑星間空間でのシンチレーションの観測も計画中。

テキサス大学：波長1.8~0.1mmの領域における、高感度検波器($T_N \approx 10^4 \text{K}$)を開発した。ジョゼフソン効果を使った超伝導体で時定数が 10^{-11} 秒なので、周波数変換器としても使用できる。

重力波を發する天体現象の時、電波のパルス(μ 秒)も放射されるであろうという見通しの下に、英国で、国内に5カ所の観測機を配置し、151MHzでパルス状電波を同時観測している。現在まだ確かな結果は得られていないが、3つの観測所で略々同時に受かったパルスは5回あった。

3) 超新星および銀河系外電波源

波長6cm~10cmのコンティニュームまたは21cm lineで、基線長2~3kmのシンセシスによって、いろいろな電波源の微細構造を数秒角の分解能で、どんどん測定している。カシオペアAやチホの環状構造が明瞭にみられる。また一般に超新星のなごりは、フィラメントの集合でなく、無定形状である。21cm lineでは、M33やM31の構造や、中性水素領域による吸収線の観測がやはり干渉計により測られつつある。

4) パルサー

パルサーの星間空間におけるシンチレーションより、散乱をおこす不均一ガスの大きさは、 10^{11} cm、電子密度は $10^{-5} \sim 10^{-4} \text{cm}^{-3}$ (r.m.s) が求められた。

かに星雲のコンパクト電波源は、パルサー NP 0531からの電波が星間空間で散乱されて広がったものであろう。またその位置は、121.6MHzにおける長基線干渉計の結果からみると、0.1秒角の精度でパルサーの位置と合う。

ディスバージョン・メジャーが402のもの1ケおよび周期2秒以上のもの2ケが見付かった。内1ケはカシオペアAより1.5度の所にある。

アレシーボ、米国立電波天文台、ジョドレル・バンク等の大口径アンテナを使い、個々のパルスの波形や偏波の観測が進められている。波形はパルスごとに非常に変わり、一般に円偏波成分が大きい(多くのパルスを平均すると直線偏波成分しか残らない)。周期の不明瞭なパルサーは、1~10 secの一連のスパイクである。サブパルスは鋸歯状の“行進”を示す。その他サブパルスにもいろいろと規則性がある。

統計的には、大部分の超新星はパルサーをつくると思われる。パルサーは、宇宙線の電子の源とは考えられるが、陽子の源としては疑問がある。

5) 線スペクトル

* 東京天文台、東京大学理学部

暗黒ガスで OH 線のサテライト線(1720, 1612MHz)が見付かった。熱平衡の場合に比べ、1720MHz は 2~3 倍強く、1612MHz は、2~3 倍弱いので、非熱的放射と考えねばならない。

電離水素領域 (NGC 2024) の中から、この中にある中性水素領域より放射されたと思われる非常に細い再結合線 (H 157 α) が観測されたので、いわゆる "anomalous line" は炭素と思われる。

$7 \times 10^5 \lambda$ の基線の干渉計で、W3 中の OH 源の分布が測られた。数ケのクラスターがみられる。

H₂O 線 (1.35 cm) の電波源の大きさが、ヘイスタック、グリーンバンク、キットピークの 3 アンテナ干渉計により測定された。オリオンは 8×10^{-4} 秒角。W49 は、 6×10^{-4} 秒角以下。ただしこの大きさは、星間空間での散乱によって広がったものかもしれない。

"星間分子" の合同セッションが、他の委員会と共催で行なわれた。レビューが主で、このセッションの内容は、いずれ出版される。内容は、1 観測 (光学のおよび電波的)、2 分子の形成、3 分子の励起 (テーブル討議) である。

このセッションの中で、新しい線の発見がターナーにより報告された。グリーンバンクでの観測で、サジタリウス |B2 (AV2)| の電波源中で 9098.14MHz の線が見付かり、多分 $\text{H}-\text{C} \equiv \text{C}-\text{C} \equiv \text{N}$ (点線の中) だろう。

6) 電離水素領域

へび座新星 (Feb, 1970) が 6 月~8 月の間に、極波 3 波長で測定された。この他、いるか座新星 (1967) も観測された。いずれも熱放射の電波スペクトルを示す。

再結合線のスタルク broadening の観測が試みられた。W43 では、かすかに線の広がりがあるらしいが、他の電波源では、広がりがみられない。

W49 A, W3 等が波長 6cm で 6.5 秒角の分解能で観測され、0.1~1pc の小さな電波源が混っていることが見出された。

7) 太陽のマッピング

カルグーラの電波ヘリオグラフにより得られた、電波バースト源の運動の映画が紹介された。

シドニー大学では、現在波長 21cm で電波のマッピングを作成しているが、近く 40cm でも観測を始める計画である (分解能は 80 秒角)。

人工衛星による X 線ヘリオメーター (2-20 keV, 14 チャンネル) の観測計画が、ロッキードで計画されている。角分解能は 2 分角で、時間分解能は 5 秒である。

波長 3.5mm で太陽面を観測すると、フィラメントは、吸収として観測された。

筆者は、昨年宇宙研と共同で行なったバルーンによる

硬 X 線バーストの放射源の位置および大きさの観測結果を発表した。

8) 電波放射の理論

ギンツブルグは、パルサーの電磁波放射機構は、チューの提案しているような特殊な放射機構を考えなくても、現在良く知られている機構、たとえばジャイロ、シンクロトロン放射やプラズマ波的放射等、で説明できると思う、要はどの機構を選び、いかに応用するかであろうと強調した。

チュレニアコフは、パルサーの偏波を、電波伝播中における mode coupling と limiting polarization に基づいて説明することを提案した。

ワイルドは、ジャイロ、シンクロトロン放射の簡単な近似式を求めた。

9) 太陽

メートル波帯の動スペクトルの観測で、ノイズ・ストームに重なったパルセーション (III 型バースト?) が、低い周波数で吸収、高い周波数領域で放射となる場合がある。

デカメートル波帯の動スペクトルの観測で、33-40 MHz を境として、III 型バーストの発生が不連続らしく、コロナ中、1 太陽半径ぐらいの高さを境として、電波発生機構が異なる可能性が考えられる。

フランスで、169MHz の受信器をソ連の火星に向うロケット (1971 年) に搭載し、ナンセイでの地上観測との比較より電波バーストの放射指向性を直接測定する計画をしている。

ナンセイでは、デカメートル帯で動スペクトル兼、干渉計 (3 アンテナ) を建設中である。

名大空電研の鰐目、田中氏による、beyond the limb のフレアの場合の、電波バースト源の拡散の観測を紹介した。

10) 惑星間空間のシンチレーション

電波星のシンチレーションより推定すると、不均一ガスの大きさは 10^2 km という結果が得られるが、一方人工衛星の観測では、 10^3 km という値が得られている。不均一ガスの大きさの分布に 2 つの山が有るのであろうか、まだ未解決な問題である。

電波星の散乱より、太陽外部コロナの磁力線の方向を求めると、太陽の極方向も、赤道方向も、大体において放射状である。

レーダーによる観測から、太陽風の速度を 3~30 太陽半径にわたるコロナ領域で高さの関数として測定された。高さとともに、50 km/s より 300 km/s に加速されている。

第 44 地球大気外での天文観測委員会 (太陽 X 線、紫外線関係の一部)

硬X線バーストの強度スペクトルより電子のエネルギースペクトルを推定すると、普通のフレアーの時は、100-200 keV 以上の電子はみられない。しかしマイクロ波のIV型バーストの発生した時は、電子がもっと高エネルギーまで加速されており、しかもスペクトルの傾斜がゆるい。

軟X線バーストの観測より、フレアーに伴って生ずるコロナ凝集の温度が冷えてゆく割合を求め、冷却機構として、放射と伝導を考え、観測と理論を比較したが、現在までの観測からは、どちらともいえない。

1974年に太陽紫外線(1200-3000 Å)用のサテライトSAS-DがNASAで計画されており、国際的に観測計画を募集している。

1973年の太陽関係シンポジウム

オーストラリアで、今回のIAUの前または後に、太陽関係の2ケのシンポジウムの計画がある。

- 1) Fine structure of the chromosphere
- 2) Corona disturbances (Interaction between distant regions)

チェコでも、Solar activity (History of active center)を申し出ている。いずれもまだ確定はしていない。

IAU シンポジウム No. 43, 太陽の磁場

太陽の磁場に関するシンポジウムが、8月31日より9月4日まで、パリのCollège de Franceにおいて開催された。25ヶ国より150人が参加したが、日本からは一人であった。組織委員長は、ハワード氏である。

太陽の磁場は、スペース・リサーチとの関連もあって、各国で熱を入れている(特に米国で)。発表された論文の数も非常に多く、午前と午後におのおの4時間のセッションがあり、時には休憩もないありさまで、全部のセッションに出席するのは、かなりの肉体的、精神的鍛錬であった。

A 観測装置

各天文台や研究所で最近完成したマグネットグラフや、建設中のもの、計画中の物等の紹介が主なものであったが、各種のマグネットグラフは、現在世界に20ヶほどあり近い将来さらに数ヶ建設されようとしているのに、日本にはまだ一台もない現状はいかにもさびしく、経済大国とおせじをいわれる度に、むしろなげない気持ちになった。

マグネットグラフにも計算機が直結されたものも出始め、時間と場所の分解能を上げるように進んでいる。現在の時間分解能は、20秒程度(視線方向磁場成分 $H_{||}$ の測定)、角分解能は、1秒角が最高である。これについて、いろいろと面白い結果が得られつつあるが、まだフレアー中の磁場変化をとらえた結果は発表されなかった。しかし近い将来に観測されそうである。

B ライン形成および小スケールの磁場

プロミネンスの磁場測定に関して散乱の coherence の重要性、 σ と π 成分のクロスオーバー効果の解釈、原子レベルの偏波等の発表がなされた。

小さなスケールの磁場に関しては、赤外(He I 10830 Å)で光球を観測すると、 10^3 km 位の微細構造が見られ、またマグネットグラフと比較すると、 $H_{||}$ が零である場所が暗い、等が目新しい話題であった。

C 黒点および活動領域の磁場

プロミネンスの磁場を金属線やヘリウム線で測定した結果、どの線でも大体同じ値が得られた(平均3~8 Gauss)。したがって、プロミネンス中には、温度の異なる領域が混在しているらしい。

黒点半暗部の磁力線の方向が、フィラメント状フィドルと並行。

黒点暗部に連続光や $H\alpha$ で見られる不均一性の明るさと、 $H_{||}$ が逆相関である。

D フレアに関連した磁場

太陽の縁でのフレアーの時の電波観測より、moving IV型とII型のバーストの速度が3倍も異なり、発生時刻も異なるので、これらは同一の電波源と考えにくい。

波長3.3 mmで観測された太陽面の強度分布図と、マグネットグラフを比較すると、 $H_{||}=0$ のneutral lineが明るい。そして、その後フレアーがそこで発生した。これと関連のあると思われる現象として、軟X線の写真でも、neutral lineが明るい。

フレアの前で、 $H_{||}$ は不変で H_{\perp} (磁場の横成分)が変るといふ結果もあれば、 $H_{||}$ のtotal fluxが減少する(1時間位の時間分解能で)という結果もある。

統計的に、視線速度 $V_R=0$ 、 $H_{||}=0$ でしかも V_R の場所的な変化率の大きい所にフレアが生ずる。

特に印象的であったのは、ヴァイアナ等によりロケットで観測された軟X線の太陽写真であった。いかにもコロナ中の磁力線を示しているようなフィラメント状やループ状の微細構造が見られる。特徴的なのは、i) $H_{||}$ の傾斜の最大の所に橋がかかっている。ii) 南、北両半球にある相当離れた活動領域の間に橋が掛つてみえる(多分磁力線でつながっている)が、この橋はおのおの先行する黒点領域の間のみで、followingの黒点領域からの磁力線は、それより後方(東側)の広い領域と繋っているらしい。

このセッションで、筆者は、昨年の気球観測による硬X線バースト源の場所および大きさの観測結果およびこれに関連して直流電場によるフレアーの発生機構のモデルの発表をおこない、また名大空電研の舘目、田中氏によるbeyond the limb flareの電波観測より、電波源が電子の異常拡散で拡がるという結果を代読した。

E 小さなスケールの磁場の理論

黒点暗部中の明るいドットは、輻射輸達より考えて、ドットの厚さは 50 km 程度であろう。なおジュール熱ではあたためることはできず、多分アルフベン波が寄与しているのであろう。

マクロな磁波として、 $10 \sim 10^3$ c/s の波が存在する可能性が理論的に求められた。

ある大きさの擾乱を始めにあたえ、乱流磁場の発達を計算すると、時間とともに、より大きなスケールにエネルギー最大が移行する。

F 大きなスケールの磁場の観測

光球面上の磁場の分布より、計算でコロナ中の磁場の分布を求めると(コロナ中に電流なしと仮定)、コロナグラフで見られるループやアーチの形と良く合う。また、このようにして求められたコロナ中の磁場の強さと、今までに電波バーストの解析より推定されている磁場の強さを比較すると、光球から 10^8 km の高度範囲で、後者が前者の数倍となる。これは、多分フレアーの時には、光球近くの磁場がコロナ中に持出されるためであろう。

この裏付けとなる事実が、パイオニア 6 号から送信されたマイクロ波の惑星間空間でのファラデー回転の観測により示された。フレアー発生後 1 時間たって、太陽半径の 10 倍の外部コロナを伝播してくるマイクロ波の直線偏波面の回転が 2 時間にわたり観測された。すなわち、フレアーに伴って 200 km/s の早さで、magnetic tongue が伸出したのであろう。磁場の強さは 0.02 ガウス。

コロナの線スペクトルを使い、直線偏波の観測から、コロナ中の磁力線の分布が画かれた。

メートル波の moving IV 型のバーストに 3 つの種類があるらしい。すなわち、expanding arch, advancing front および isolated source で、おのおの expanding magnetic arch, 電磁流体波およびプラズモンに対応するのであろう。

メートル波のコンティニューム (IV 型バースト中) に 1.8 秒と 5.3 秒の周期的な微細構造が見られた。これは magnetic tube の振動による変調であろう。

静かなプロミネンス中の磁力線は、統計的にプロミネンスに並行である。

G 極磁場および磁気活動周期

1970 年の現在、まだ極磁場の極性が逆転する傾向は見られない。

磁場分布の回転周期は、高緯度で 28 日である(赤道付近は 27 日)。

極プロミネンスの磁場は、プロミネンスに垂直らしい。極磁場は、南半球、北半球とも緯度 $60 \sim 70^\circ$ にある極プロミネンス領域を境とし極性が逆転している。

ヘイルが 1914 年に 50 ガウスの極磁場を求めた古い乾板を、マイクロフォトメーターで測定しなおしてみたら、平均 5 ガウス以下にしかならない。したがって、1914 年頃も、現在と同じ程度の極磁場であった。

惑星間空間の磁場の sector boundary の西側は、太陽面の静かな領域、東側は活動領域に対応し、この境のすぐ東側にフレアーが起りやすい。また活動領域の平均磁場の極性は、惑星間空間の磁場と逆向である。

H 小さなスケールの磁場(続き)および大きなスケールの磁場の理論

このセッションの見物は、マグネトグラフによる磁場の分布を映画にしたものであった。キット・ピーク、エアロスペースおよびシドニーが、おのおの映画を競った。2~3 時間を 10 秒程度に短縮したもので、磁場分布の時間変化、磁場分布と $H\alpha$ 写真または速度場との比較等である。磁場領域が新しく発生する様子、黒点の周囲にある逆の極性の小さな磁気ノックが、10 km/s 位で外側に逃げ出してゆくのが見られる。しかしまだフレアー中の磁場変化はとらえられていない。 $H\alpha$ 像との比較では、ある $\Delta\lambda$ のところで、アーチやフィラメントが H_{II} の neutral line と合うようであるが、その他はまだあまり明瞭な対応は見られない。速度場との比較で明瞭なのは、5 分周期の速度場の振動が黒点領域で非常に小さいことである。

いずれの映画もまだ予備的な結果の速報であったが、今後の発展が期待される。

この外、 H_{II} に 1~2 ガウスの 5 分周期の振動が見出された。この変化は、視線方向の速度 (V_{II}) と同位相である。

4 日の午後 7 時過ぎにやっと最後の発表が終ったが、連日のペーパーのラッシュで皆ぐったりしていた。引続きレイトン氏が“まとめ”を始めた。

「太陽の磁場の研究は、関連分野の発展につれて、今後ますます盛になると思われるが、それに伴って発表論文もさらに膨大に成るであろう。そこで、シンポジウムの新しい型式を提案する。私にとって一番印象的であったのは、“coffee break”の間の個人的な討論であった。そこで第一の型式は、2 時間を“coffee sessions”とし 30 分を“session break”とする。第二は、デパート型式。すなわち論文発表をしたい人は、めいめい論文の表題を掲示した机に座って待っている。興味のある人は、その机に行って話をきき討論する。この場合、速度可変のエンドレステープレコーダーを使うのもまたよからう……。」

日本の天文学会でも一度試してみたいかがでしよう。

第4(暦)委員会・合同討論E(星食光電観測)その他

進 士 晃*

第4(暦)委員会は5回開かれ、そのうち最後の会合は第31(時)委と合同であった。第1回では、ウィルキンス(グリニジ)から、各国の暦機関に対する *Astronomical Ephemeris* の事前配布は今後、ゼロックスによる縮刷版とすることを報告した。また現在 IAU には太陽・月・惑星等の暦計算値と観測値との比較を扱う委員会がないので、関連する委員会の諒解を求めた上で、第4委で担当することとなった(これは後日、第17(月)委が承知しなかったため、月の観測は除外された)。つぎにコワレフスキー(パリ)が宇宙空間用天文暦作業部会の報告を行ない、天文暦計算の中央情報局を IAU・CO-SPAR 共同で設置する提案があり、これはデータセンターではなく、情報センターであることを確認し決定された。つぎに天文単位の定義と記号を設定することが提案され、天文単位を表すには、長さの量ではなく、光がそれを伝はんするのに要する時間間隔を用うべきとの意見が出され、また名称として「カシニ」「ケプラー」が提案された。(しかし単位については、その前の週に天文常数系に関するコロキウム(ハイデルベルク)で、作業部会を設けることが勧告されており、それに付託することとなった。)

第2回・第3回では、ハイデルベルクのコロキウムの報告と、その決議に関する討論が行なわれた。このコロキウムの決議の内容については、別項の青木氏による報告を参照されたい。ここにひとつ注記することは、いままでの IAU の決議に用いられていた *ephemeris* の語が、今回は *almanac* に置きかえられ、年刊として印刷発行される天体暦を表わし、*ephemeris* は天体力学理論によって計算された天体の位置に関する数値を表わすようになったことである。したがってたとえば出版物としての *Astronomical Ephemeris* は *almanac* であり、数十年間にわたる月の位置を計算して磁気テープに収めたものは *ephemeris* である。

この討論において、コロキウム決議第5項の高精度の暦を調製し磁気テープ等で供給することについては、このような暦があれば、従来の天体暦は一般に使われなくなるのではないかという懸念が表明されたが、O-C はあくまで印刷された暦に基づくことによって整約値の連続が維持されると説明された。この高精度の暦の内容・構成は、第4委の次期委員長であるコワレフスキーが関係

機関と協議して立案することとなった。また決議第11項において、章動に関する諸数値決定のために、国際緯度観測のデータを共通のシステムに直して磁気テープ等で供用することが強く勧告されているが、この事業は水沢の極運動中央局が日本政府の予算で行なうと説明された。

第4回の会合では、このコロキウムの決議を第4委として正式に承認し、同決議で勧告されている作業部会について、(1)歳差常数部会はフリッケ(ハイデルベルク)、(2)惑星の暦に関する基礎数値の部会はダンカム(ワシントン)、(3)諸単位と時刻系の部会はウィルキンス(グリニジ)がそれぞれ責任者となり、メンバーは後日定めることとした。これらの部会は1972年末までにそれぞれの結論を出すことになっている。

そのほか、第16(惑星と衛星の物理)委で決定された惑星面の座標系の方式が承認され、またダンカムは金星と火星の運動理論が近く完成すると報告した。しかし、これに基づく暦はコロキウム決議4項によって1980年以降となる。またハウプト(ワシントン)はイギリス・アメリカ共同で行なわれている暦表類の印刷方式、ライネトロン1010フォトセッターを報告した。これは暦の計算結果の磁気テープから直接に写真植字を行なって印刷用フィルム原版を作る装置であり、1ページ当りの費用は1ドル60セントとのことである。

UT報時の発射形式については、第1回会合でスミス(グリニジ)が国際電波通信諮問委員会の作業部会の経過報告を行ない、サドラー(グリニジ)が航海上の要請からはUT2とUTCとの差は0.1秒を超えてはならないとの意見に固執した。その後第31委でこの件について、UT1とUTCとの許容できる差は0.7秒という事項を含んだ決議がなされて第4委へ回付された。このような状況下で、第4回の会合でサドラーはUTとUTCとの差の精密な値は、科学的な立場から必要であると述べて総会決議案を提出した。これは若干の修正の後、27日の総会に提案されて可決されたが、つぎのような内容である。

「IAUは、調整世界時UTCの現行基準を修正する種々の提案を諒知し、天文学その他関連分野の眼視観測者はUTに関する情報をいづれもほぼ同じ程度(人間の識別限界として)、約0.1秒の精度で要求していることを強調し、UT1とUTCとの差が0.1秒を超える以前に、UT1またはUT1-UTCの値を与える適切な処置

* 海上保安庁水路部

を、担当機関が確立することを要請する」

このUT1-UTCの許容差、つまりUTCの段階調整値の問題は、最後の第31委との合同会合でも採り上げられたが、航海で必要とする精度については、航海の实情に未知の者ばかりなので、マルコビッチ（ミルウォーキ）以外は、いずれも見当はずれの意見を述べていた。

「星食の光電観測」は、今次総会の合同討論Eとして8月26日午前・午後を通して行なわれた。開催委員長はエバンス（テキサス）である。20篇の発表があり、それらは、位置天文・恒星物理・電波天体に大別される。まずパンフランデルン（ワシントン）は、星食観測が暦表時の決定・月の運動・恒星の位置・天球座標系の設定等に有効であり、しかも時刻の観測のみで良いという利点のあることを指摘した。最初に示されたスライドは筆者による光電・眼視の比較分布図であり、これによって光電観測の有効性を強調した。つぎにモリソン（グリーンジ）が光電観測と眼視観測の精度比較を行なった。グリーンジ天文台はIAUの決議によって、世界各国の星食観測データを集め解析する責任があり、したがって最も豊富にデータを持っているのである。それで、これらのデータを種々に使いわけて、観測のO-Cから時刻・恒星の位置・月の暦・月縁の不整による誤差を統計的に分離して値を求めた。ここにモリソンは日本水路部のデータが豊富であることを指摘し、とくにワッツの月縁図の不整は、水路部の観測値だけから求めて、 $\sigma = \pm 0''.20$ とした。眼視による単一観測の精度は ± 0.44 秒となり、効率からすると眼視観測20箇が光電観測1箇に対応するという結論であった。

ダンナム（アメリカ空軍地図局）は測地の目的で、かつての等縁星食観測にかかわって接食（星食の限界として、星が月の縁をかすめる現象）観測を過去数年来、アメリカ本土で行なっていることを報告し、ワッツの月縁図との関係をいくつか例示した。筆者は、パンフランデルンやモリソンによって盛んに引用されたわが国における星食光電観測のこれまでの20年間にわたる実施状況を説明し、とくに日本の測地原点の鉛直線偏差が如何に整約結果に影響するかを指摘した。

星食の際の恒星の光度変化から恒星の視直径が測定できることは、今世紀の始めにマクマホンが指摘し、ウィットフォード（1938）が観測に成功して以来、エバンス等によって活発に観測が行なわれ、さらに最近では、恒星の周縁減光あるいは未知の二重星の分離等も試みられている。これらの観測には、時刻の精度として0.001秒が要求され、6等星より明るい星についても口径50cm以上の望遠鏡が使われている。

視半径測定の場合に、誤差の原因のひとつに月縁の不整があり、エバンスはワッツの図に示されていないような

月面上の微地形の性質を、観測されたフレネル模様から統計的に求める方法を述べた（Astron. Jour. 75, 581参照）。ラコシュ（ウィーン）は、二色フィルタによる2チャンネル光度計を用いて、通常三色測光システムの3倍の効率を上げ、S/N比を著しく良くしている。1962年までローエル天文台の184cm鏡等を用い、現在はウィーンの69cm鏡を使っており、たとえばおとめ座 μ の直径として $0''.00565 \pm 0''.00001$ を得て、これは実視等級とスペクトル型からの計算値 $0''.00525$ とかなり一致する。このようにして恒星の有効温度や放射補正の決定にも星食は役立つことになる。

星食によって恒星の視半径を求めるには、観測された光度曲線と、小さな光源の回折像による理論的なフレネル曲線との比較によるか、観測された光度曲線を直接にフレネル曲線の積分方程式に当てはめて解くかによるが、後者のいわゆる deconvolution については、周縁減光の影響を合わせて、クリシュナン（サンタバーバラ）やディーミング（テキサス）等が報告した。バーグ（マコーミック）はレグルスやプレアデスの星についての報告を行ない、なかには黒体放射から計算した直径の40倍になったものもあった。また星の直径を測定する方法をまとめて、マイケルソン干渉計・強度干渉計・星食によって測られた星のHR図上における分布を示した。

ハンブルグ天文台では60cm屈折鏡で昨年より観測しているが、そのパルス型光度計に直結した計算機システムについてヘークが、また観測結果についてパンシュとデフェクトが報告した。星を点光源とした回折像の光度曲線との比較から、おひつじ座 μ の主星、BD+24°1805等がいずれも二重星と判定される。

最後に、星食観測を実施している各天文台の経緯度を精密に決定する必要のあることを周知せしめるようにIAUの執行委員会に要望する決議がなされた。

このほか、写真材料に関する作業部会が8月22日に開かれ、アメリカのコダック、東ドイツのアグファ、ソ連等の新しい高感光材料の紹介があり、とくにコダックで今後製作を止める乾板の種類が報告され、ポリエステルベースのフィルムが最も安定していると紹介された。また今後、写真材料の情報を流通させるためにIAUに定常的な作業部会を設けることとなり、そのメンバーとして地域別に、エバンス（アメリカ）・ラサム（アメリカ）・ハフナ（西ドイツ）・ナイブ（南アフリカ）・ゴロノウ（オーストラリア）が指名され、日本からの参加が要望された。

また第24（恒星視差・固有運動）委員会では、星の命名法の統一が提案された。微光星には1つの星で12種の名称を持つものもあるとのことで、磁気テープに収めるためにもある元期に対する赤経・赤緯で表わすのが最

も適当ということになった。また写真による多数の星の位置測定は天体物理・恒星運動の研究への寄与が大きいので、大望遠鏡のある天文台は、積極的に沢山のデータ

を取ってほしいとの決議があった。この委員会は第 23 (星図) 委と合併した。

ハイデルベルグ・コロキウム、第7委員会(天体力学)

青 木 信 仰*

IAUの総会の直前、8月12日~14日にハイデルベルグで“天文常数系”のコロキウムが開かれた。この会合は前回のパリー・シンポジウム(1963)の際に変更を加えなかった、才差常数・章動常数・惑星の質量等に対して、どのような形で修正を加えるか、それについての国際的な意見の交換という性質のものである。IAUの第4委員会(天体暦)が主催し、ハイデルベルグの天文計算研究所長のフリッケ教授が招待するという形で行なわれた。第4委員会は天体暦の国際的統一という任務をもっている。各国がバラバラの理論で暦を出版している観測との比較の場合不便であり、一つ一つの理論で採用している天文常数をチェックしなければならないからである。

今回の会合は、何と云っても才差常数をどうするかという問題が中心であった。才差常数はニューカム以来すでに70年以上も同じ値を使い続けているが、最近になって、特にフリッケがFK4星表に準拠してニューカムの値($p=5025''64/\text{世紀}$)に対し $\Delta p=1''0\sim 1''31/\text{世紀}$ 程度の補正が必要であることを見出している。この補正値の決定はいろいろの系統誤差を十分吟味した上でないとよい値が得られないもので、そのための努力は大変なものである。

一方この才差常数をいくりにするかということは各星の視位置の最終結果には何らの影響も与えない、というのは補正された分だけ、すべての星の固有運動を減ずるからである。したがって星の位置を測定したり、それから星表を作るという面から見れば、いかなる才差の値を用いてもかまわないということがいえる。ただし、星の固有運動の統計をやるという立場や、太陽系内の運動をきめようとする立場からすれば、基準になる座標系をどこに取るか、すなわち現行の座標系が慣性系に対して回転成分をもつかどうかということは重大である。座標系はできるだけ慣性系にするのが理想だからである。

戦後、星の固有運動のシステムを銀河系外星雲に準拠して決めようという動きが、アメリカとソ連双方からなされた。それ以来20年位時間が経ったので、その結果

がボツボツ出はじめている。今回もヴァシレフスキーがリックでの結果を報告していたが、まだ結論にまでは至っていないようである。一方出席はしなかったがソ連のファチヒンによれば、フリッケの上記の値はほぼ確められそうである。

慣性系を星系(基準星系)に対して具体的に定義して行こうとするこれ等の試みに対して、筆者の提出している問題点は重大である。すなわち、惑星の運動から求めた黄道傾角の永年変化には説明されない量($-0''3/\text{世紀}$)があり、これが実際に存在するとなると、地球の赤道面が、黄道面に対して、才差以外の運動もしていることになり(春分点方向の軸のまわりの回転になる)。その分だけ各星の固有運動を補正しなければならなくなる。星の固有運動は赤道座標系で観測されており、その座標系が慣性系に対して今まで知られていなかった回転の成分をもつとすれば、その分だけ今までの決定は間違いを含むことになるからである。この問題は前回のブラグでの総会の頃に筆者が疑問を提出したのであるが、その後基準座標系をきめるという立場から急に皆の関心を集め、今回の会合でもトピックの一つになった。フリッケはこれに対して、惑星の観測が準拠している星系は一樣なものではなく、ことに19世紀では現在のものとは異なっているために見かけ上黄道傾角に余計な永年項が現われるのであるということをいいたした。この点について筆者の見解によれば、もしそうであるとすると補正の符号が逆になり、かえって倍の大きさの永年項が出てくるのではないかと思われる。

このことに関して筆者はフリッケとの議論をたのしみにしていたのであるが、不幸にしてコロキウム直前に彼が交通事故で入院してしまったため、一時休戦という形になってしまった。才差常数を決めるという問題とは直接の関係はないが(回転の方向が垂直だから)、慣性系を具体的に設定しようという立場から見れば、——これが才差常数を決める一番重要な点である——われわれの問題は一緒に重要なのである。なにしろ銀河回転の直接の証拠であるオールの常数Bは $-0''21/\text{世紀}$ で、今回問

* 東京天文台

題となっている量と同程度だからである。

ヴァシンプスキによれば、銀河系外星雲からの統計からは今の所ははっきりと肯定も否定もできないようである。もう少し整約が続けられることが必要である。

次は章動常数であるが、現在章動の計算は黄道傾角の中に含まれる周期 18.6 年の係数（これを章動常数という）を観測的にきめた値 $9\frac{1}{2}10$ を用い、他の項は剛体理論からこの項に符合するように決めている。これは一種の実用的簡便法である。何となれば $9\frac{1}{2}10$ の値は剛体理論では他の常数系とは矛盾するし、弾性体や液体核モデルでは、他の項は理論的に合わない。現在の所合意に達せられるような地球回転の理論のペースになるような地球モデルは存在していないので、この点についてヴィセンテとメルシオールの間で激しいやり取りがあった。ヴィセンテと標準モデルが大事なことを述べ、一方メルシオールはともかく一つのモデルでもよいから採用して、実際と較べるべきであると主張し、地球潮の方法による計算を提唱した。結論はつかなかったが、ともかく緯度観測の統一再計算の結果から観測的に章動項を求め、理論を吟味しようということになった。

惑星の質量については、金星のようにレーダーの結果が使えるものは最近とくに精度が向上している。それで、現行の値を改訂してはという議論になるわけであるが、現在の天体暦の精度ではその影響がそれほど大きくないこと、また精度をあげた理論（主として数値計算）は目下いろいろの目的のもとに実行されているが、その間の関係が結論的に求められていないので、もう少しいろいろの試みがなされた後に、高精度の暦を公式に採用する方が望ましいこと等の点を考慮して、惑星の質量は今回は改訂しないことになった。今変えてもまた数年のうちにまた変えなければならないような事態をさけたいからである。

その他光行差の楕円項、基準分点の問題、暦表時の定義の再検討、天文単位の定義（この内に暦表時が入っている！）の問題が議論された。

今回は新しい採用値を決めるという所まで行かず、その前段階での相互理解という形になった。集った人数は30名程度で、かなりつっこんだ議論が可能であったと思う。日本からは筆者の外、弓・進士の両氏が加わること

天体写真の写し方

小型カメラ・小望遠鏡による天体写真の撮影 藤井旭 編著

天体写真は、特別の用意をしなくても、魅惑あふれる夜空を写せ、楽しむことが出来ます。本書は、『天文ガイド』の読者の実際の作例を示しながら、対象についてどんな方法で写せばよいのか。現象やプリントでは、どの点に注意すればよいかなど、わかりやすく解説したやさしい入門書。

■ A 5 変型判・256頁・定価550円好評発売中！

広角レンズによる星野写真集

好評をいただいた『望遠レンズによる星野写真集』の姉妹編。小型カメラの特徴を生かし、とくに広角レンズによる星野の楽しみ方を紹介しました。星座・星雲・星団をはじめ、銀河まで、カラー4枚、モノクローム117枚を収録した。

■ B.5 変型判・128頁

天文ガイド別冊 550円 好評発売中

誠文堂新光社

東京・神田錦町1-5/振替東京6294

ができた。

3日目の午後は決議を決めるために集った。前日作られた原案をもとに、主に表現上の問題であったが、それでも議論百出した。その内容を要約すると、1) 才差常数、惑星の質量の変更は次の基準星表 (FK 5, 1978年頃と推定される) が導入される時期に引続いて各国暦および国際天体暦に導入されるべきこと。ただし、その時期は1980年以降とする。2) 才差常数の変更、新惑星表の計算、暦表時の定義の検討に関して、それぞれW.G.を作り、1973年の総会に提出できるようにすること。才差常数の変更についてのW.G.では数値の変更よりも、変更の影響、そのための具体的手続の検討が主となっている。3) 章動の各項は才差常数が変更されるまでは変えないこと。しかし、実際の地球の運動に適合するような理論の発展につとめること。4) 地球に関する常数は1964年に採用した値を変えないこと。IAGが1964年IAUの値をもとにして作った“測地学的標準システム 1967”を確認する。5) 次の基準分点は2000.0とする。

以上の外、章動の研究のための緯度変化の統一計算もふくめて、観測データはなるべくものままで機械で読める形で保存することという決議がつけられている。

これはデータの交換がスムーズに行くようにとの配慮からである。その他暦そのものも機械で読めるようにとの希望が強く、ことに高精度の惑星表についてはその可能性を考えることになった。

第7委員会 (天体力学)

ここでは全部で8回ほど会合がもたれたが、人工衛星 (だけじゃない!) の解析的理論と天体力学における距離の測定の導入という二つの主題にしばられた。前者についてはリー級数による計算の簡単化 (アクネス、デプリー、堀、等) の報告がなされた。またデプリーによる月運動論 (展開の数値係数を計算機でやらせるが展開そ

のものは解析的である) が少し結果が出はじめたことが紹介された (たとえば主振動項中近点や交点の平均運動等)。同じようなことがコワレフスキーによっても発表された。これは月レーザーの観測に十分たえるだけの理論を作ろうという試みであるが、結果はまだまだである。解析的理論と数値積分の優劣の比較の問題は今回も話題になったが、筆者によれば、長い観測期間に対して一様な精度での数値を与えるのには解析的理論が勝っている。その他積分常数の変更が機械的行なえるとかいろいろの利点があるが、計算量が肥大となるという欠点がある。デプリーの計算でもIBM 360-44で数十時間を費してやっと近点や交点の平均運動を求めているし、全部の運動を完成するまでには途方もない時間を食うかも知れないのである。

また後者についてのハイライトはアレー一派の月レーザーによる月までの距離測定の話で、内部誤差だけでは2nsにまで達するといっていた。これは距離で60cmに相当する。しかしいろいろの系統誤差——その中には暦のよくない部分が大部分かも知れないが——のためにまだ十分解析が行なわれていないようである。なにしろ月—地球中心間の距離——これが天体力学本来の関心であるが——のみならず、観測点の地球の重心に対する位置——その中には極運動も入る——と月の重心に対する反射器の位置の問題がある。後者は月が剛体であるにしてもいわゆる月の秤動の精密決定が必要である。観測的には少なくとも地表に3個、月表に3個必要である。そのための国際的協力が要請されている。ちなみにこの計画にフランス (ピック・ドゥ・ミディ) と日本 (東京) が参加している。

委員長はドゥボシン (ソ連)、副委員長はメッセイジ (米) にきまった。

新刊紹介

Through Rugged Ways to the Stars

by Harlow Shapley Charles Scribner's Sons, New York, 1969, 180頁

これは銀河系の構造の研究で名高く、1920年代から30年間、ハーバード大学天文台長をつとめたH. シャプレイの自伝である。自伝といっても、出版社の方でインタビューしたものやテープにとって編集したものらしく、アメリカなまりの口語体で書かれているが、よみやすく、近頃になく面白い本である。

シャプレイは双子の一人としてミズリー州で生まれ、高校に入る前に新聞記者をやっている。そこでミズリー

大学ではジャーナリズムを勉強しようとしたのだが、あいにくジャーナリズムの講座はひらかれていなかった。そこで学校の案内書を見たのだが、一頁目にでていたArcheologyという言葉はうまく発音できなかったので、二頁目にでていたAstronomyを勉強するようになったのが天文学者になった動機だということだから面白い。

その後の、プリンストンでのラッセルとの出会い、ウイルソン山天文台での天文学と「あり」の研究、ハーバード天文台長への就任へと話とはとび、戦後UNESCOをつくるために努力したこと、赤狩りのマッカーシー委員会にかんきんされた話と興味はつきない。

この本は是非日本語訳をして多くの人に読んでもらいたいと思う。彼の受けてきた教育、彼の勉強の仕方というものを、多くの人に知ってもらいたい。もっとも、シ