

マンチェスター、雨のち雨

安藤 裕 康*

英国には多くの先輩方が訪問され、ここマンチェスター大学にも多数の方が足跡を残されています。今更マンチェスターだよりでもありませんが、生まれて初めて外国の土を踏んだ者の困惑と驚きを書いてみます。

ご存知のようにブリテン島はヨーロッパ大陸の西にあって大西洋に面しており、高い山がなくてのっぺらな島です。そのためテレビの天気予報を見ていると日本と違っているのに気付きます。まずブリテン島を大まかに東西南北に分割して予報がなされ、県別の予報は必要ありません。天気はあまり局所的でなく、おまけに曇りか雨のしるしがどこかに入っていて、これを見かけない日はほとんどないぐらいです。とくにマンチェスターはイングランドの西北(英国はイングランド、スコットランド、ウェールズ、北アイルランドからなる連合王国ですが、民族的な闘争の歴史があり、人々は頑固に今も国籍にはそれぞれの国名を使っています。)にあって雨が多いので有名です。一日のうちで晴れ、曇り、雨を味わえるのもここならではの感があります。マンチェスターは世界で最初に産業革命を経験した都市で一時は産業の中心でしたが、最近は大きな工場がほとんど他に移り変わってしまいました。今年(1980)はリバプール間の鉄道開通150年記念とかで、昔の古いリバプール駅が英国人の博物館好きの評判通り鉄道博物館として保存されることになり、歴史的な町になりつつあります。

マンチェスター大学は英国でも古い大学の1つで、ラザフォードやエディントン(短い間)もいたという話は有名です。最近では純粋物理はあまりパッとしませんが、電波天文学で有名なジョドレルバンクはこの大学の物理教室に属し活躍しています。世界で最初にサービスを始めたコンピューターセンターがあり、世界でもトップレベルにあるCDC 7600を所有しています。研究用コンピューターであるため1ワード64ビットなので、単精度計算で普通の科学計算に十分間に合います。その他医学の分野でも有名(世界で初めてエジプトから持ち帰ったミイラを解剖した)だという評判です。私が所属しているのは天文学教室で、教授2名の2講座から成っています。英国の大学の天文学教室として、ケンブリッジやロンドン大学を除けば普通の規模と言えます。スタッフにはKopal, Kahn両教授の他、H II領域などの観測をやっておられるDr. Meaburn、昔は星の回転を研究されていたが、最近では銀河の力学を多体問題からせめて、コン

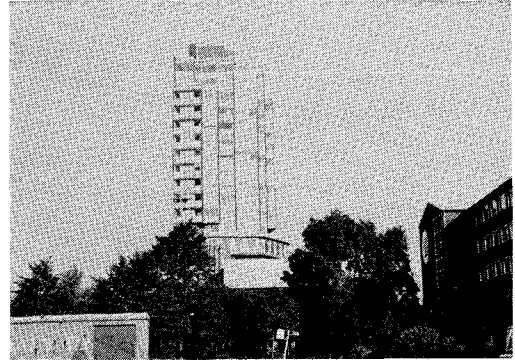


写真1 マンチェスターで一番モダンな数学教室の建物

ピューターを駆使しておられるDr. James, QSOや星間物質を研究されているDr. Dyson、連星系の研究をされ日本にも1年半ほど滞在されたことのあるDr. Buddingなどがおられます。ここは大学院しかなく、年間2~3人の学生が入っているようです。最近では中東からの留学生が半分以上を占めています。とくにイラクからは6人と多く、オイルマネーの強みを発揮しています。もっともイラクは学位を持っている天文学者は片手で数えられるほどしか居らず、目下英国を初め、ヨーロッパなどに30人ぐらい学生を派遣して研究者の育成に努めているようです。その他学位を取ったあとポスト・ドクトラルフェローシップで1~2年契約で研究している若い研究者が4~5人おられます。英国も最近オーバードクター問題が厳しく、学位を取っても職がなく、1~2年契約のグラントを見つけては、あちこちと渡り歩いているようです。話しによると平均して2~3年待って職がなければ他に職を見付ける人が多いとのことでした。

日本で案外知られていないのでこの大学院制度を少し紹介しましょう。まず大学院に入るには学部卒業時に行なわれる試験の成績が考慮され、悪いと希望の所に入れないようです。この成績の他、教室ごとに試験が様々な形で行なわれているようです。修士課程は1年で終えるのが普通だそうで、20~30%の学生が2年で終えるそうです。驚いたことにマスターコロキウムなどなく、指導教官の監督の下、1つの仕事を修士論文にまとめ上げて終了です。科目の単位を取る必要は一切ありません。博士課程は3年間が普通だそうですが(博士論文は2年後に提出でき、従って3年間大学院にいれば学位を取得できます。)実験など時間のかかる部門も考慮して7年間が大学に登録されるリミットだそうです。授業料の方は

* 東京天文台 Hiroyasu Ando

博士課程の3年まで払わねばなりません、あとはフリーだそうです。3年以上研究すれば、その分野では学生の方が指導教官より良く知っているのが指導の必要がないというのがその理由です。奨学金の方は SRC (Science Research Council) が主な出所で、修士課程で1年間のグラントが、又1年で終わらない人はもう一度出願できます。博士課程では3年間もらえます。その他大学自体が奨学金を出したり、教授のコネで企業からグラントを得たりが可能なので、博士課程3年をすぎても何かしらやっていけるというのが実情のようです。金額は SRC で年間3000ポンド (大学の中堅のスタッフの給料が年間6000ポンド程度) といった所です。最近では英国も大学や大学院に進学を希望する人が増加し、様々な問題をかかえています。先日タイムズ紙に、オックス、ケンブリッジ両大学で、3年間に学位をとる人が平均60%で問題にされていました。これには学生の質もあるが、指導教官が難しすぎるテーマを与えたり、勉強不足で適切なテーマを持っていないのが大きな原因である、調査せよという論調でした。悩みはどこでもかかえているものだと思います。

英国で驚いたのは天文学教室を持つ大学の多いことです。それもどの大学も修士博士課程を備えていて年間小さい所で1~3人、大きい所で5~7人の学生を受入れています。このような大学は数えてみますと22ほどあります。この中にはロンドン大学のように幾つかのカレッジに天文学講座を持っている所もあるので実態はもっと多いと考えられます。英国の人口は日本の半分で、日本で天文関係の大学院を持っているのは7つの大学であることを考えると、いかに英国で天文学が大きな比重を占めているかわかります。その他講座がなくても1人で天文をやっている人が全国の数学、理学、工学関係の大学におり、層の厚さを感じさせます。

英国の科学行政は SRC を中心に行なわれています。政府から予算を取って科学行政一般を行なっています。天文関係で言いますと日本の科研費に当る研究費の分配、AAT (Anglo-Australian Telescope) をはじめ海外に持っている望遠鏡のマシントウムの分配及び観測旅費の分配、大型装置の計画、立案を含む将来計画など重要な決定を行なう機関です。これらはもちろん細分された委員会でも議論され、決定されますが、委員は研究者自身の中から選出され運営にあたっています。この委員会は前述しましたように学生の奨学金の分配も行なっていますし、海外学術交流の窓口にもなっています。少し前までブリティッシュカウンセルが大きな海外学術交流の窓口になっていましたが、末端にお金が出ていくにつれて保存則が破られるため、これに気付いた政府は最近ではお金を SRC の方へと流し初めたそうです。いづれも同じお役所風景です。

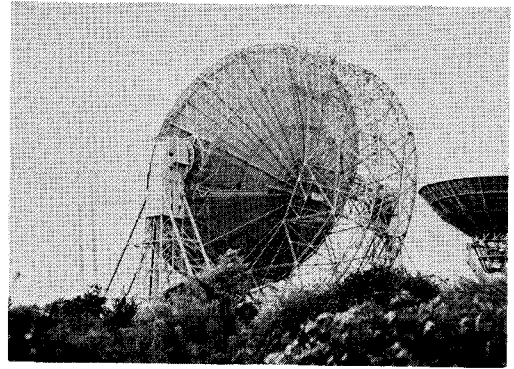


写真2 マンチェスター大学付属のジョドレルバンク電波観測所 Mark II のおわん。

さて英国では大きな天文台とか電波観測所を2つ作るくせがあるようです。SRC の管轄下に RGO (Royal Greenwich Observatory) と ROE (Royal Observatory of Edinburgh) があり、電波関係では、ケンブリッジ大学のキャベンディッシュ研究所にあるムラード観測所、マンチェスター大学の物理教室にあるジョドレルバンクがあります。これらは互いに競走し刺激し合って発展することを願って作られたのでしょうか。とにかく天文に限らずあらゆる分野でこれに似た双子機関があるのは面白いことです。RGO と ROE は自分達のプロジェクトも推進していますが、共に全国の天文研究者のためのサービス機関の任務を持っています。RGO は、AAT、カナリー諸島に移した 2.5 m Isaac Newton Telescope の管理、周辺機器の開発、それに今度近々カナリー諸島に建設される 4.2 m 鏡の計画を SRC から依頼されて行なっています。その他これらの望遠鏡から得られるデータの管理と処理のセンターとなって、“スターリンク”と呼ばれる通信網を ROE、ケンブリッジ、オックスフォード、ロンドン、マンチェスターの各大学間に作り、全国の研究者にいつでも画像処理、データ処理を行なえるようにしています。これは最近光学観測において、口径が1枚の鏡での極限に達し、口径の拡大への努力は Multi-Mirror に移ったが、ここしばらくこの分野での急な進展は望めないこと、検出器の量子効率が1に近づいてきたこと、AAT など高精度の望遠鏡のおかげで微光天体を容易に観測出来ることなどから、多量に得られる情報をいかに効率よく処理するか天文観測がかかってきたという認識に立っています。RGO は一昔前まで時代遅れで批判の対象とされていたそうですが、AAT が出来たり、台長に外から Burbidge を招いたりしたおかげで大きな刺激を受け、最近では活況を呈しています。RGO は天文研究者と技術者が対等の関係にあるのも面白いと思います。技術者のランクは研究者と別枠になっていて、上が Profession, 以下, Senior engineer, Engineer, というシス

テムになっています。Profession は研究者の Professor に匹敵します。こうなると技術者の鼻息も荒く、事実 AAT のポインティング精度 $\sigma=1'2$ も彼ら自身の技術の追求心の勝利（天文学者は $\sigma=30''$ 以内で満足して技術者と対立した）として誇らしげに語られています。次期の 4.2m 鏡についても経緯台、コンピューターコントロール、鏡の軽量化に伴う新しい Mirror Support システムの開発、出来る限りの全体の軽量化など、サッチャー首相の予算カットとは言え、新しい試みに挑戦しているのは彼らの自信のほどをうかがわせます。しかし、それでも RGO に問題がないわけではなく、ふくれ上った研究プロジェクトを進める上で、研究者不足（定員を増やせない）で支障を来し始めているとも聞きました。ROE は UK シュミットの管理と乾板管理のセンターとなっており、その情報処理のための COSMOS システムは有名です。その他ハワイの赤外望遠鏡 (UKIRT) の管理、最近では英国のスペース関係のセンターも設置する計画があると聞きます。

戦前まで英国は光学観測に向かない国で、理論天文で生きてきた国ですが、戦後電波観測を世界に先がけて行ない重要な発見をしてきました。理論屋にとっても、机のすぐ隣りで新しい観測事実をのぞけるありがたさを認識したようです。そのためか光学観測も従来のように、外国に売りつけた望遠鏡を使わせてもらって観測していたのでは発展は望めないかと認識したのか、条件の良い海外の地（オーストラリアやカナリー諸島）に自前の大望遠鏡を建設して、マシンタイムの拡大を計ったり、新しい周辺機器を開発したり、自前のありがたさを味わって

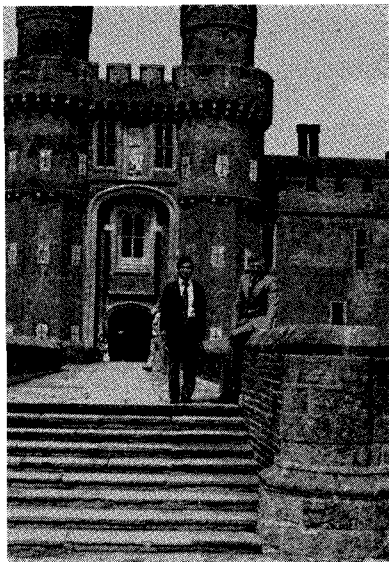


写真 3 RGO の宿舎と食堂のあるお城。昔は貴族の別荘だった。写真右は技術者の Profession Dr. J. Pope. (望遠鏡の構造のデザイナー)

います。事実 AAT を用いて重要な観測が行なわれています。とくに若い人達が観測に群がり、新しい事実を見つけているのは羨ましい気がします。事実先日も BBC 放送の科学番組で銀河の進化の研究を紹介した時、番組に現われる機械はすべて英国のもので、AAT, UK シュミット、又電波との協同観測、UKIRT のプロジェクトの紹介など迫力満点でした。一昔前では望めなかったことでしょう。面白いことにその番組に登場する人物はほとんどが大学院生か、学位を取りたての若い人ばかりでした。その中で銀河の中心は巨大な black hole から成るという仮説を信じて疑わない若いドクターはこれから 5 年計画で観測的にそれを実証する仕事にとりかかるといふ話も印象的でした。やはり自前の良い機械を良い場所を持つことは自然に若い人々を観測へとかりたてていくことを改めて知りました。又この国では天文を専門としない人でも気軽に大きな望遠鏡を使って観測しているのにも驚きます。ロンドン大学の工学を研究している Imperial College を訪ねた時、光学波長域のフーリエ干渉計を作っている学生に会いましたが、話してみると天文のことは何も知らないのに、これで太陽や星の振動の観測に応用する予定であるという。この良い例が、ロンドン大学の物理教室の Dr. Bokserberg でしょう。彼は IPCS (Image Pulse Counting System) を考案し、天体の SN の良い画像を得ることに成功しました。これと AAT を組合せて、微光天体の直接写真やスペクトル写真を取り、銀河研究に大きな貢献をし、AAT では IPCS を用いない観測は考えられないほどになっています。例えば、これを用いてベラバルサーのパルスの様子をとるのに 4~5 時間露出、かにパルサーの場合、なんと口径を絞って数 10 分の露出で目的を達しています。その他英国には一人でこつこつ独創的なことを考える人が多いのにも驚かされます。AAT のスタッフの Dr. Malin は条件の良い空で撮影した銀河の IIIaJ 乾板からコントラストを強くするテクニックを用いて 29 等平方秒までの明るさのものまで見えることを可能にし、各種の銀河のまわりにその直径の数倍に広がる巨大シェルやガス雲を示し、銀河研究に一石を投じています。彼は巨大な容量をもつコンピューターで何日もかかって処理すれば出てくるはずであるが、それをしなくても数分の簡単な写真処理でそのような事実が、定性的ではあるが大局的に理解できることを力説し、コンピューター処理万能に挑戦しています。又、マンチェスター大学の工学部にも Multi-Mirror システムを研究している人がいて、アメリカのやり方は成功しないと説いている人もいます。ともかく色々な考えを持った人がいます。

このように英国を見て感じるのには伝統の重みはいかんともし難いということです。ニュートン以来近代科学を

築き上げ、常に自分達の考えることが世界をリードしてきた実績と自信があります。加えて天文学にも見られるように研究者の層が厚く、頂点はおのずと高くそびえるわけです。難しい問題に物おじせず挑戦しています。まるで自分達以外天文学を世界中でやっている者はいないような印象を受けます。その上国民性なのか、一般に人の研究に口出しをせず、協同研究を嫌って独りで考えている人が多く、周りの人もその人が何をやっているのか知らない場合がしばしばで当惑させられます。このやり方がうまく行っている間は次々と新しいアイデアを出して学問を先へ先へと発展させますが、一度穴に落ち込むとなかなか抜けられないのも事実のようで、何をやっているのだらうと周りの人にげげんな顔をされる人もいます。しかし、そんなことを一向に気にかけないのも又、この人ならではのしょう。このような調子ですから少々偏屈で頑固ですが、フェアプレーの精神があるのは好感が持てます。残念なのは日本のジャーナルを読んでいる人が少なく、重要な研究を日本人がやっても知らないため無視されることです。しかし最近では少しづつ極東に日本という活発な国もあるのだなという意識が“車戦争”を通じて人々に浸透してきており、速からず、このような事情も変わってくるのではないかと思います。

もう一つ英国人の面白い点はヨーロッパ大陸と同じこ

とをしたくないという意識です。スペース関係に対する態度、大型装置に対する考え方などにそれが現われています。英国はESOに入っていますが、研究者は決してそれらの装置を使わず、AATやUKシュミットを使います。スペース関係もESAに入っていますが、むしろ独自にアメリカと関係を持っています。とにかく頑固です。

私にとって英国は理論天文をやるという印象が前に強かったのですが、最近観測天文が活況を呈してきており、理論と観測のバランスのとれた国に変わりつつあるという印象を持ちました。もう1つの印象として、英国人の気質は同じ島国なのに日本人には異質な多いと思ったことです。これは表題に上げましたように、この国の人々の気質は天気に関係しているのではないかと思うようになりました。つまり英国は年中気温も変化が少なく雨か曇りで自然環境に大きな変化がなく発展性に欠けるので、人々は文化などの営みの中で能動的に新しさや発展を求めているのではないだらうかと。一方、日本をふり返って、あまりにも自然環境が変化に富み、次々と美しい風景を示すので受動的態度でいても物事はすすんでいるのではないだらうかと、そのような気持ちにさせられました。

最後に、今回の渡英の機会を与えて、貴重な体験をさせて下さった山田科学振興財団のご好意に深く感謝する次第です。

わが国唯一の天体観測雑誌

天文ガイド

定価380円(〒70円) '81-6月号・5月2日発売!

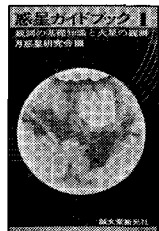
●6月号のおもな内容

- ★昨年完成した飛騨天文台の太陽望遠鏡が活動を始め、太陽面の活動を映画におさめました。フレア・カーネルという珍しい現象も記録されています。飛騨天文台々長、太陽が専門の川口市郎先生の解説です。
- ★FM電波による六月昼間流星群の観測を鈴木和博さん。
- ★ハレー彗星が今度もどってきたとき、彗星のそばにロケットをとばして彗星の尾やガスの研究をしようという計画が、日本でも進められています。プラネットA計画とよばれるこのプランの解説は松尾弘毅さんです。
- ★やっかいな力の対策と山小屋、民宿などに宿泊するときのマナーなど、夏の天体観測について……ほか

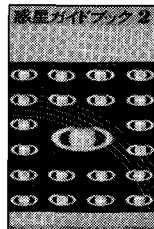
惑星ガイドブック

1. 惑星観測の基礎知識と火星の観測

日本の惑星観測、惑星観測の歴史・基礎知識、水星と金星、火星の眼視観測など ●定価1600円



同時発売中



木星、土星、天王星、海王星、冥王星、惑星写真の撮影法・解析などを掲載。 ●定価2700円

2. 木星・土星の観測と惑星写真の撮影法

誠文堂新光社

東京都千代田区神田錦町1-5
振替東京7-6294 電話03(292)1211