建設した．この観測所では，この外に昼間や夜間の空から来る赤外輻射について，学術的な研究も行う予定である．ここには，直径14mの大きなドームが2つあって，その1つには2本の 114cm 反射望遠鏡が，平行にならべて据えつけられており，もう1つのドームには，152cm 反射望遠鏡が1つ入っている．これらの望遠鏡は，地上観測用として，経緯式架台にとりつけてあるが，天文観測に使うときには計算機を用いて赤道儀式に動かすこともできる．また液体ヘリウムを作る装置があって，それで赤外線検出器を冷却している．職員は，科学者と技術者を合せて約 30 人で，所長は Robert Boggess 博士である．

ハワイでの天文学活動は，すべてが上述のような専門的な研究ばかりではない．天文に興味のある一般の人達の集りであるハワイ天文学会は，1953 年にできて現在約 70 名の会員がいる．これらの人達の希望にこたえて，ホノルルの Bernice P. Bishop 博物館にプラネタリウムと天文台が 1961 年にでき，Kilolani-Hawaii Planetarium and Observatory と名づけられた．プラネタリウムには，9m のドームとスピッツ型 A 3P 投影機があり，収容人員は約100名である．また天文台には 7m のドームの中に 30cm のニュートン式反射望遠鏡が備えられている．ここにはまた広い展示場もあって，古い天文器械や時計，その他天文に関係のあるものが陳列されている．プラネタリウムは，George Bunton を主任として1年中いろいろなプログラムで，一般の人や学校の生徒のために公開されており，年間の入場者は，生徒が約 14000 人，一般が約 30000 人である．

以上，現在ハワイで行われているアマチュアから専門家までの天文学活動の概観を紹介した．比類のない観測条件をもち，研究設備や計画が急速に進展しつつあるハワイは，将来の天文学の発展に大きな貢献をすることは明らかである．（**田鍋浩義訳**）

黄道光と惑星間物質のシンポジウムに出席して

田　鍋　浩　義*

1967年1月30日から2月2日までの4日間，ハワイ大学の East-West Center で「黄道光と惑星間物質の国際シンポジウム（International Symposium on the Zodiacal Light and the Interplanetary Medium)」が行われた．これは IAU の第 21 委員会（Light of the Night Sky）の主催で開かれたのであるが，第 22 委員会（Meteors and Meteorites）その他関連分野の人々も集った．

出席者は全部で 72 名，その中の大部分はアメリカ国内からであったが，外国からはドイツ3名，イギリス3名，カナダ2名，フランス，スペイン，イスラエルから各1名と日本から東京天文台の古畑正秋氏と筆者が参加した．出席者の中には，第 21 委員会の委員長であるローチはもちろんであるが，アラー，ビアマン，ブラックウェル，ミルマン，ホイップルなどの顔もみられた．

われわれは1月 28 日に日本を出発したが，この季節は日本からハワイに行くには最も不適当で，真冬から1足飛びに真夏になってしまうのである．羽田で飛行機に乗りこむまでは，少々寒いのをがまんしてできるだけ薄着をしたつもりではあったが，ホノルルに着くと猛烈な暑さで，できるだけ動作を緩漫にして汗が吹き出すのを防ぎながらホテルにたどりつき，シャワーに飛びこんでやっと生き返った思いがした．

われわれの滞在したホテルは，ワイキキの海岸通りにあって，ここにシンポジウムの参加者全員が宿泊し，毎日ハワイ大学の会場まで専用バスで送り迎えされた．

到着の日にホテルで，このシンポジウムの地元世話役であるハワイ大学のワインバーグや，ハレアカラ観測所の旧知の連中と顔を合わせ，早速近くのレストランで一別以来のお互いの健康を祝してビールで乾杯した．またこの日の夕方，コロラドからローチ夫妻が到着するというので，ハワイ大学の連中と一緒に空港まで迎えに行ったが，ローチも相変らず元気で「若い者はこの荷物を持て」と重い荷物を渡して「この中には金塊が入っているから重いのだ」などと，例によって冗談を云っていた．

シンポジウムは，4 日間とも午前は招待論文，午後は投稿論文の講演にあてられていて，発表された論文数は総計 49，毎日午前9時から午後5時までギッシリとプログラムが組まれていた．開会の時に，ローチが「英語に不馴れな外国人の参加者も居るから，講演者はできるだけわかり易く話すように」と注意してくれたが，何しろ関連分野の人ばかり集っているので，講演の度毎に非常に活発な質問や議論が行われ，ともすれば早口のやりとりになるのを，その後も度々同じ注意を繰り返してくれたのは，筆者にとって大変ありがたいことであった．

以下筆者に興味のあった講演を拾い上げて，順を追って簡単に紹介しよう．なお詳しいことは，このシンポジウムの報告が近く出版される予定であるから，それを参

* 東京天文台

照されたい．

第1日と第2日のテーマは「観測」であった．第1日の午前には，まずハワイ大学のワインバーグがハレアカラ観測所で行った黄道光の観測結果について述べたが，特におもしろかったのは，彼が最後につけ加えたイケヤ・セキ彗星の尾の偏光観測結果であった．この彗星の尾は最大 10 パーセント程度偏光していたが，頭から約 7° 付近を境にしてその両側で偏光面の方向が 90° 違っているという結果である．この観測データは，後で筆者は個人的に見せてもらったが，実に見事なデータであった．またカリフォルニア大学のジレットは，人工衛星 OSO-B を使って 1965 年2月から 10 月まで黄道光の観測をした結果，この期間の太陽面現象に伴った黄道光の明るさの変化は見出されなかったことと，地球をとりまいている粒子群の黄道光への寄与は非常に小さいことを報告した．地球をとりまく粒子群については，このシンポジウムでも何人かの人によって種々の角度から論じられたが，これは地球の周りには惑星間空間よりも密度の大きい粒子群があって，それによる太陽光の散乱が，地上から見た黄道光の光の相当部分を占めているという説と，その散乱光は問題にするほど明るくはないという説があって，現在のところどちらが正しいかよくわかっていない．

第1日の午後は，最初に筆者が日本でロケットを用いて行った黄道光の輝度観測の報告をした．これは，外部コロナと内部黄道光の間の，今まで地上からは観測不可能であった部分を，ロケットで測定した結果である．ついで古畑氏が黄道光の中心線位置について報告した．これは，数年前に古畑氏自身がハワイで行った観測と東京天文台の斎藤馨児氏が南太平洋マヌエ島で測定した結果を綜合して，今まで黄道光物質は木星の軌道面に沿って分布していると考えられていたものが，太陽系の内側の方ではもっと複雑な分布をしていることを示したものである．またイギリスのウォールステンクロフトは，アメリカでロケット観測をした結果，黄道光の太陽離角 40° から 65° 付近に円偏光成分が存在することや，太陽離角 165° 付近を境にして両側で直線偏光成分の偏光面の方向が 90° 違っていることなどを報告した．円偏光成分については，そのつぎに講演した NASA のブラントも南米のチャカルタヤで観測した結果にもあらわれていることを報告した．

第2日の午前の講演では，ニューメキシコ大学のピーターソンが黄道光の多色測光について報告した中で，赤外の 2.2 ミクロンの波長で観測すると，外部コロナの輝度は太陽から遠ざかるにつれて一様に減少しないで，太陽から $4R_\odot$ ($R_\odot$＝太陽半径) 離れたところで1度山形になることを示した．そしてこれは，惑星間粒子の熱輻射に起因するものであろうと述べた．

午後の最初の2つの講演は，地球—月力学系の秤動点にある粒子雲（太陽—木星系のトロヤ群に相当する）を，カリフォルニア沖で飛行機から観測したという話であった．この講演をしたのは NASA のアレンとロッキードのシンプソンであるが，彼等は眼の心理学的テストなどを行いながら観測した結果，粒子雲が見えたと報告し，またシンプソンは，好条件のもとで地上から写真撮影にも成功したと述べたが，実際の写真は発表しなかった．この粒子雲は 1961 年にポーランドのコーディレフスキイが発見したが，その後スミソニアン天文台のベーカーナンシュミットカメラの観測網で観測したが確認できなかったものである．この講演には特に質問や論議が集ったが，結局みんなまだ半信半疑のようで，その実在性の判定にはさらに観測の必要があろう．午後のこの後の講演は大部分が，ロケットや人工衛星で測定または採集された宇宙塵の話で，ロケットや人工衛星に種々の物質の種々の厚さの薄膜を積み，それに宇宙塵微粒子が衝突してあけた穴や，それによって採集された粒子自身の電子顕微鏡写真が多数紹介された．採集された粒子の中には，直径が 0.1 ミクロン程度の非常に小さい粒子もあった．このような小さな粒子には，太陽の輻射圧が強く作用するので，たちまち太陽系外に吹きとばされてしまい，惑星間空間には存在し得ないだろうと数年前までは考えられていたが，現実にこのような小さい粒子が採集されたとなると，その存在について何か持別な説明が必要となってくる．

第3日は「惑星間物質」というテーマであった．午前の講演で NASA のデュビンがロケットや人工衛星で測定，採集された粒子の形状，性質等について話したが，その中で，今までいろいろな人によって粒子の流量，つまりロケット等に積んだ測定器の単位面積に単位時間に衝突する粒子の量が測られているが，その値が人によって 10^{-13}g/cm^2 sec から 10^{-17}g/cm^2 sec まで非常にバラついていることを示し，現在の測定器や測定方法の精度が悪いことと，解析方法の違いによってこのような違いが生ずることを指摘して，その補正法等について論じた．このようにこの測定が非常に難しいということから，前に述べた地球の周りをとりまく粒子群の密度もよくわからず，したがってその粒子群による散乱光が，黄道光にどの程度影響を与えているかもわからないのである．

午後の講演の中では，キットピーク天文台のベルトンが，太陽系内での粒子の運動について話し，今までは太陽系内の小さい粒子（直径1ミクロン程度）は太陽の重力と輻射圧の影響で，うず巻状の軌道を描きながら次第に太陽に近づき，ある距離まで近づくと太陽熱で蒸発し

てなくなってしまうと考えられていたが，詳しい計算によるとそうではないことを述べた．彼の計算によれば，粒子はうず巻運動で太陽に近づき，ある距離までくると蒸発がおこって粒子が小さくなるが完全にはなくならないで，今度は逆にうず巻運動をしながら太陽から遠ざかって行くというのである．

第3日のプログラムが終った後，この日の夜に第4日の午後のプログラムを繰り上げて行うことになった．これは，4日間のシンポジウムで，プログラムがあまりにもギッシリとつまりすぎていて息つくひまもなく，せめて4日目の午後ぐらいノンビリさせてほしいと云う声が出たためらしい．

第4日のテーマは「惑星間物質の天文学的起源と進化」であった．したがって，第3日の夜はこのテーマで行われたが，ここではベルコム社のドナニやコーネル大学のハーウィットがそれぞれ，小惑星同志の衝突によって惑星間粒子ができることを論じた．これは，惑星間粒子が太陽に近づい蒸発したり，太陽の輻射圧で太陽系外に吹きとばされてなくなるのを補給するためには，彗星がまき散らして行く粒子だけでは足りないということからこのような考えを提出したのであるが，彼等の計算にも当然のことながら多くの仮定が入っているので，さらにいろいろな関連分野の観測を積み上げて，これらの条件を確かめて行くことが必要である．またワシントン大学のホッジは，大昔に地球上に降って来て，氷の中にとじ込められている直径1ミクロン程度の惑星間粒子を，グリーンランドや南極の古い氷の中から採集し，化学分析して組成を調べたところ，鉄が最も多く，またその組成は地殻の組成とは異っていることを示したが，まだこの資料は少いので，もっと多く集める必要があることを強調した．

この日は全くの強行軍で，朝の9時から夜10時すぎまでぶっ続けに英語の講演を聞かされて筆者などは心身共に疲れてしまい，ホテルに帰って，古畑氏と近くのドラッグストアで買った日本のビールで慰労の乾杯をした後，早速ベッドにもぐり込んだ．

そのようなわけで，第4日は午前の招待講演だけであったが，その中でカナダのミルマンは，隕石孔からはじまって隕石，流星，ロケット等での測定，黄道光の観測等から得られる種々の大きさの惑星間粒子に関するいろいろな情報について解説したが，最後に1966年のシシ座流星群は例年とは非常に異り，出現時間は約1時間位でそのピークは5分間位の短いものであったと述べた．

この日の午後は参加者一同すっかり解放されて，車を借りて見物に出かけたり，ワイキキの海岸で泳いだり思い思いにハワイの休日を楽しんだ．筆者もこの日についにワイキキで泳いでしまった．というのは，今まで何度かハワイを訪れ，5年前には8カ月間滞在もしたが，まだ一度もハワイの海で泳いだことがないというのが筆者の自慢（？）であったのだが，この日にとうとう節を屈してしまったのである．泳いでみて，ワイキキというところは名ばかり高いが，実際はつまらない海水浴場であることを痛感した．海浜は色とりどりのビキニ姿で美しいが，海に入ってみると遠浅なのは良いとしても，水面下の到る所にサンゴ礁が突出していて，うっかり泳いでいるとそれを蹴とばしてしまうのである．事実，筆者もそのためにヒザをスリむいてしまった．やはりワイキキは眺めを楽しむ海岸である．

翌2月3日は，このシンポジウムのプログラムの一部としてマウイ島のハレアカラ観測所の見学が行われた．一応希望者のみということであったが，ほとんど全員が参加した．ホノルルから飛行機をチャーターしてマウイ島に飛んだが，偶然にもこの飛行機は，先頃日本からハワイアンエアラインズ社に輸出したYS11であった．マウイの空港からは，貸切りバスでハレアカラの頂上へ向ったが，途中ハレアカラの大噴火口跡のフチで休憩したとき，その荒涼たる景色を見てホイップルが「月の景色と同じだ」などと云っていた．

頂上の観測所群については，スタイガー氏が紹介しているので，ここでは省略するが，5年前に筆者が滞在していた頃に比べて大変な変貌ぶりで，ある紹介パンフレットに「ハレアカラの頂上に一大科学都市が出現した」と書いてあったが，まさにそのような感じである．

ほとんどの見学者は，この日の午後から夕方にかけて山を下りて帰ったが，筆者は観測につき合って旧知の連中とダベりながら一夜を明かし，夕方の黄道光，夜中の対日照，夜明の黄道光をノンビリと眺めて楽しんだ．

特に，美しい日没を見た後の西空に，水星，金星，土星が輝き，次第に空が暗くなるにつれてそこに雄大な黄道光が出現した景観は，実に印象的であった．

学会だより

◇大塚奨学金希望者募集　昭和42年度の大塚奨学金を希望される方は9月10日までに下記事項記載の上“三鷹市大沢東京天文台内日本天文学会理事長”宛お申込み下さい．(1) 氏名，生年月日，年令，性別，(2) 現住所，(3) 学歴，(4) 職業，(5) 研究題目，(6) 内地留学をしたいと思う研究機関，(7) 内地留学を希望する期間と日程，(8) 奨学金として希望額，(9) これまでの主な研究経歴，なお詳細は会員名簿付録の大塚奨学金内規を参照して下さい．

◇欧文報告編集係よりのお願い　欧文報告に投稿される方の論文は，2名のレフェリーに審査をお願いしております．レフェリーには欧文報告の内容を向上させるための建設的御意見を求めて協力していただいております．今後投稿される方は，なるべく**元の原稿の他にコピー2部**をつけてお送り下さい．