

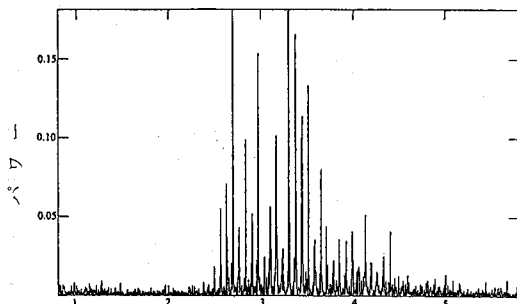
写真 2 3年後に口径 1.2m の赤(紅)外望遠鏡が入る予定のドーム。
前に立つのは木村博, 劉彩品夫妻。

雑 報

太陽の固有振動スペクトルの観測

太陽の内部構造の観測的検証方法として、太陽ニュートリノの測定実験と“太陽学”の2つが知られている。太陽学というのは、太陽の固有振動を観測して太陽の内部構造を探ろうとする研究で、地震波を使って地球の内部構造を探る地震学と対比して、名づけられたものである。これは、例えてみれば太陽に聴診器をあてて太陽の脈動を聴き、太陽の内部の様子を知ろうというものである。実際 1975 年以来、太陽の固有振動を観測したという発見報告がいくつかなされた。しかし、これらの観測結果はいずれも S/N 比が低く、地球大気の変動等他の原因による可能性が否定できず、確固とした観測と認められるには至らなかった。

ところが、最近パーミンガム大学の Claverie 達 (Nature, 282, 591, 1979) は太陽全面からの光のドップラー偏移を観測し、そのパワースペクトル解析から、周期 5 分近傍に等間隔に並ぶ離散的振動数のピークが存在を発見した。その後、ニース天文台の Grec 達 (Nature, 288, 541, 1980) による南極点での観測で、この太陽の固有振動スペクトルの存在は確認され、確固とした観測事実と



振動数 (mHz)

翌 1979 年 11 月に、中国科学院の日本視察団が来訪したときに、古在先生、海部さんと私が、集まって、共同(合作)について相談した。具体的に日中双方が、赤(紅)外試験観測、シュミット望遠鏡移設、太陽観測データ交換に、努力することを約束した。その後 2 年間、夫妻と私の間に、往来した手紙は 40 通余りになる。1980 年には、小田先生を労わせて、私を学術振興会特定国派遣の枠に推薦して頂いた。長谷川先生には、赤外線検出器が、中国に入れるように計らって頂いた。持参した検出器と測定器は、大学院の田中、長田両君と一緒に製作したものである。

して確立した。ところで南極点で観測することの利点は、南半球の夏には太陽が一日中沈まないこと (Grec 達は 5 日間の連続観測に成功)、及びそこでは地球の日周運動によるドップラー偏移がないことがあげられる。詳しいパワースペクトル解析によると、この振動は振動数が $2.5 \sim 4.8 \text{ mHz}$ ($1 \text{ mHz} = 10^{-3} \text{ cycle/sec}$) の間に等間隔に並ぶ約 30 個の離散固有振動スペクトルからなっている (図参照)。

その理論的解釈であるが、この振動は太陽の固有振動の中で、球面調和関数指数 l が小さく ($l=0, 1, 2, 3$)、動径方向の節の数 k の大きい ($k \approx 16 \sim 33$) 動径及び非動径振動の p モードと呼ばれるモードの重ね合わせと考えられる。ここで p モードというのは音波の固有振動のことである。従って、この固有振動を使えば、太陽内部での音波の伝播の性質、すなわち温度構造について知ることができる。

実際、この固有振動スペクトルを使って、太陽内部構造モデルの検証が現在進行中である。これまでの結果では、観測された太陽の固有振動スペクトルは、正常化学組成を持った“標準太陽モデル”の理論値とかなりよく合っている。しかし、もっと詳しく調べてみると、観測値と理論値の一致は完全ではなく、“標準太陽モデル”について大幅な修正が必要なのかどうか今後の検討課題になっている。(尾崎洋二)

土星の F 環の謎

1980 年 11 月ボイジャー 1 号は土星に最接近し、数々の驚くべき光景を我々に見せてくれた。なかでもその時新しく発見された F 環は、不思議な存在であった。それまでの地上からの観察により、カシニのすきまをはさんで内側は B 環、外側は A 環と呼ばれていた。F 環は A 環のすぐ外側に発見されたのだが、半径 14 万 km に対し幅わずか 40 km 程と恐ろしく細い。これだけでもボイジャー以前からは予想外の事実であるが、F 環はよくみる

と2-3本の環から成っており、それらが互いにかみ合っていてよじれているように見えたのである。ボイジャー2号ではこのF環の正体をつかもうと観測計画が手直しされたが、いたずらなF環は再び天文学者を驚かすことになったのである。1981年8月ボイジャー2号が接近したときには、F環には以前のようなよじれは全くなかったのである。

実はF環に似た環は他にもある。明るいA環の中に幅400kmほどのエンケのすきまと呼ばれる空隙があるが、その中に更にF環に似た幅30kmほどの環がやはりボイジャーでみつかった。この環もまたねじれていたのである。幅が狭いという点だけなら天王星の環や木星の環がそうであるし、土星の幅広いA環、B環もよくみると何万もの細かい環が密集しているものであるから、むしろ環にとって一般的なことなのかもしれない。

このような細い環の成因については、いろんな理論が提案されており、百家争鳴の感がある。しかし少なくともF環が細いことについては Goldreich & Tremaine (1979) の理論が説得力があるようである。彼らは環中の微小粒子が小さな月に接近したときに加速または減速されて、その結果月から遠ざかるようになることに着目した。仮に2つの小さな月(直径数十kmのもので充分)があると、その間に粒子が閉じ込められて細い環ができる可能性があることを彼らは1979年に天王星の環の成

因として指摘した。ボイジャーは細いF環の両側に彼らの理論から予言された二つの小さな月をも発見したのである。この二つの小さな月はちょうど羊が散らばらないように見張る番犬のような働きをしているのでシェパードと呼ばれている。彼らの理論の延長としてねじれをも説明しようという試みもある。

この成功に気を良くして、ボイジャー2号ではカシニのすきまの中にある細い環のまわりにはずの直径数10kmの月を探すこととなった。ところが残念なことに、5km以上の大きさの月はずいに見つからなかったのである。ボイジャー2号の天王星への接近が待たれるが、ここに来て、F環の謎はますます深まるばかりである。(編集部 IYE)

1980 年中に近日点を通じた彗星のローマ数字記号

(本誌1981年4月号103頁よりつづく)

表の中で1979XI Howard-Koomen-Michels 彗星は、アメリカが打ち上げていた人工衛星P78-1に搭載されていたコロナグラフの写真を調査したところ、1979年8月30日に撮影した数枚の写真に尾を持った彗星として発見された。しかし、実際には1981年に検出されたので、仮符号はついていない。また1980XI Encke 彗星は、軌道上すべての位置で観測が可能のために、仮符号は付けられない。

記号	仮符号	名前	近日点通過(E.T.)	発見・検出者	発見日(U.T.)	発見光度
1979 XI	—	Howard-Koomen-Michels	1979 Aug. 30.9	Howard-Koomen-Michels	1979 Aug. 30	金星より大
1980 I	1980 c	P/Honda-Mrkos-Pajdušáková	1980 Apr. 11.1	Seki	1980 May 1	15
1980 II	1980 e	Torres	Apr. 19.9	Torres	June 13	15
1980 III	1980 o	P/Russell	May 19.5	Russell	Sept. 28	17
1980 IV	1980 k	Černis-Petrauskas	June 22.4	Černis-Petrauskas	July 31	9
1980 V	1980 s	P/Lovas	Sept. 3.4	Lovas	Dec. 5	17
1980 VI	1980 a	P/Forbes	Sept. 24.7	Schuster	Mar. 12	19~20
1980 VII	1980 d	P/Wild 3	Oct. 5.1	Wild	Apr. 11	15.5
1980 VIII	1979 j	P/Reinmuth 1	Oct. 29.8	Schwartz-Shao	1979 Oct. 22	20.5*
1980 IX	1980 f	P/Brooks 2	Nov. 25.4	Shuster	1980 June 13	~19
1980 X	1980 g	P/Stephan-Oterma	Dec. 5.2	Shuster	June 13	18
1980 XI	—	P/Encke	Dec. 6.6			
1980 XII	1980 q	Meier	Dec. 9.7	Meier	Nov. 6	10.5
1980 XIII	1980 h	P/Tuttle	Dec. 14.7	Shao-Schwartz	July 14	20*
1980 XIV	1980 m	P/Harrington	Dec. 24.6	Jekabson	Sept. 4	18~19
1980 XV	1980 t	Bradfield	Dec. 29.5	Bradfield	Dec. 17	6

* m₂