

《海外研究室事情 (35)》

## U.S. National Solar Observatory, Tucson

アメリカ国立太陽天文台・ツーソン本部

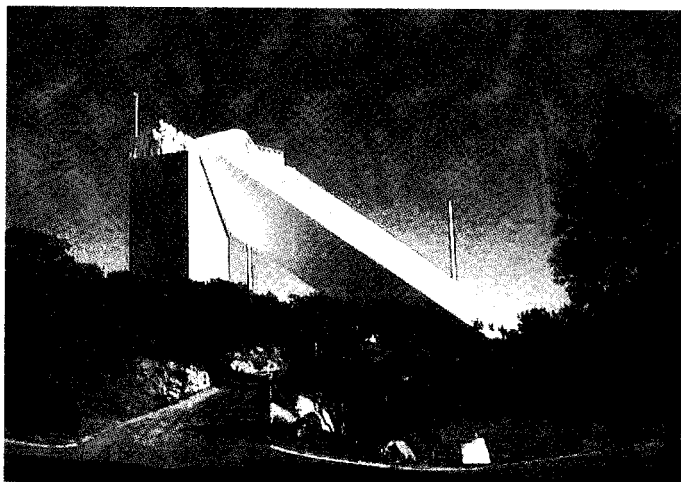
<http://www.nso.edu/>

2000年5月から12月まで、アメリカ合衆国アリゾナ州ツーソンにある、アメリカ国立太陽天文台（NSO）に文部省在外派遣研究員として滞在しました。NSOは本部がツーソンにあり、組織も建物も国立光学天文台（NOAO）と一緒にしましたが、2000年に組織としてはNSOはNOAOから分離しています。NSOの観測施設は、ツーソンから西へ90 kmほどのキットピークと、東隣のニューメキシコ州にあるサクラメントピークにあります。

また、日震学（陽震学）の観測装置を世界の6カ所に配置しています（GONGプロジェクト）。

NSOの研究陣は、日震学関係ではJ. Leibacher, F. Hill, 磁場観測ではJ. Harvey, Ch. Keller, H. Jones, 恒星物理のM. Giampapa, 対流, ダイナモなどの理論家のB. Durney, 普段はサクラメントピークにいる台長のS. Keilなどが主だったところです。研究上の情報交換はランチタイムトークとか不定期のコロキウムとかがありますが、やはり大学や理論系の研究所と比べると少し活力がありません。アメリカでは仕事場にコーヒーは付き物と思っていましたが、NSOでは皆で集まってコーヒーを飲む習慣はないようでした。ちょっと不思議です。

キットピークは標高2100 mで、夜間の天文学用の口径4 m望遠鏡などがありますが、太陽観測用には、口径1.5 mの主鏡を持つマクマス・タワーと、磁場観測を行っている真空塔望遠鏡があります。マクマス・タワーではフーリエ分光器による高



キットピークのマクマス・タワー

分散分光が行われてきたことで有名です。斜めのスロープの頂上にあるヘリオスタット平面鏡は口径2 mで、台車に乗せられケーブルでレールの上端から吊られています。一度落下してタワーの下にある主鏡にぶつかりかけたことがあるそうです（傷が残っている）。大きな装置なので維持も大変らしく、NHKが取材に来たとき、あまりに汚れていたのでもベンキ代を寄付してくれたとHarveyさんが話していました。

真空塔望遠鏡は1970年代のスカイラブ実験の頃、太陽磁場の定常観測をするためW. LivingstonとJ. Harveyによって建設されました。同様の装置（マグネトグラフ）はロサンゼルス郊外のウィルソン山にもありますが、約10秒角四方の面積を順次観測して行く方式で分解能が低いのに対して、キットピークの装置は1秒角のピクセルでスキャンするようになっています。最初は40素子のダイオードアレイ、次に512素子ダイオードアレイ、そして

今では CCD で空間 1 次元、波長 1 次元のデータをとっています。現在はこの後継機として、SOLIS (Synoptic Optical Long-Term Investigation of the Sun, 太陽の光学長期定常観測) という装置が建設中です。波長情報をすべて利用して磁場を正確に求めるストークスポラリメータ、 $H\alpha$  や各種波長での太陽全面像の撮影、及び星としての太陽のスペクトルを観測する装置、の 3 つを備えた望遠鏡を、真空塔望遠鏡の頂上に据え付けることになっています。

日本の国立天文台・太陽グループでは、太陽磁場の観測をこれまで、三鷹の塔望遠鏡で開発実験の後岡山へ設置した写真観測用ポラリメータ (海野氏が自身のゼーマン効果の吸収線形成理論を元に原案を作り、西・牧田両氏によって完成されたもの)、西・牧田・浜名氏による岡山天体物理観測所の光電ベクトルマグネトグラフ、田中捷雄・桜井・一本による三鷹の太陽フレア望遠鏡、と装置 3 世代にわたって行ってきました。これに続く第 4 世代の装置として、太陽周期活動望遠鏡 (Solar Cycle Telescope) の建設を計画しています。SOLIS の建設は大いに参考になるので、毎週月曜日の打ち合わせ会議には出させてもらいました。

プロジェクトのリーダーは Jack Harvey 氏ですが、実務の統括リーダーは若手の技術スタッフである J. Wagner を抜擢して任せています。光学系は科学者側に強力な人がいる (J. Harvey, Ch. Keller) ので技術側のチーフはパートタイムですが、機械系、電気系、制御ソフトは各々専任の技術スタッフがチーフを務め、個々の仕事は NSO/NOAO 内の技術者を時間雇用したり、外注したりして進めています。組み上げは NSO/NOAO の敷地 (GONG yard) で天文台のスタッフを中心に進めています。磁場観測の重要点のひとつに、シーイングの揺らぎをどれだけ避けられるかということがあり、量子効率が高く、かつ速い読み出しができる検出器が理想なのですが、現在でもこれはなかなか難しく、当初予定の 2001 年春のファーストライトより遅れたスケジュールで進んでいます。

Jack Harvey さんの奥さん、Karen Harvey さんも太陽の研究者で、キットピークのマグネトグラフのデータを元にした小活動領域 (ephemeral region) の研究など、手間をいとわず大量のデータを解析して研究成果を上げてこられました。これほどの人でもアメリカでは天文台に安定した職を見つけることは難しかったようで、Solar Physics Research Corporation という研究受注会社を自宅でやっています。私がツーソンに滞在することが決まってしばらくしてから、癌を告知されました。私の滞在中も化学療法を続けておられましたが、天文台でのコロキウムにも出てきていましたし、お宅にも何度か招待されました。ケーブルテレビでやっている日本の番組のうち Iron Chef (料理の鉄人) が好きでよく見ているとっていました。お元気そうに見えていたのですが、残念なことに 2002 年 4 月に亡くなりました。ご冥福をお祈りします。

ツーソンは砂漠の真ん中なので暑いところで、着いたときは 5 月半ばというのに  $100^{\circ}\text{F}$  ( $38^{\circ}\text{C}$ ) を超える猛暑でした。こういう暑さなので、ツーソンの雷は有名です。また、雷雨はすごい勢いで降り、道はあっという間に池状態になります。冬になる前に帰ってきてしまったので、また冬にでも滞在してみたい気がします (ツーソンは冬も厳しいそうなのですが)。

日本にはサバティカルという制度がないので、シニアスタッフが長期間外国に出る例は少ないようです。私の場合は、自分が国立天文台の研究系の長で、誰も (台長以外は) 反対できないという立場を悪用 (?) して強行しましたが、後に残されたほうとしては、いなくなった人の有難味がわかる、あるいは、いなくなってもさして困らないということがわかるというメリットがあり、出ていったほうは雑用を逃れて研究三昧、充電ができるので、全体として研究環境の健全性を増す効果があると思われれます。サバティカル制度の導入は前向きに検討されるべきでしょう。

桜井 隆 (国立天文台)