

## コッタミア観測所 (エジプト) 訪問記

山 崎 篤 磨\*

昨年六月から七月にかけて 18 日間ほどエジプトのコッタミア観測所に滞在し観測する機会を得ましたので、その時の模様をお伝えしこの観測所の紹介をしてみようと思います。

コッタミア観測所はエジプトのヘルワン天文台に属する観測所のひとつで、理科年表の「主な大望遠鏡」のページには、岡山 188 cm 反射望遠鏡の次にいつもグラブ社製の全く同じコッタミア 188 cm 鏡が載っていて、一体どんな天文台にあるのか興味をそそられたものでした。それが私が今お世話になっていますマンチェスター大学のコパール教授より「私達の観測グループと一緒にエジプトで観測しませんか」と誘われた時は嬉しい驚きでした。教授の御尽力で費用をブリティッシュカウンシルとマンチェスター大学で出して頂く様になりました。この機会に各関係機関に御礼を申し述べたいと思います。

今回の観測グループは以前滞日したバディング (英) をリーダーに大学院生のジャースー (イラン)、マレンゴズ (イラク) と私の 4 人の超ミニ国連編成で、観測目的は改良されたマンチェスター大製の測光器のテストと幾つかの近接連星の測光観測が主なものでした。測光器は EMI 9558 B を使った 3 チャンネルでフィルターはジョンソン UBVR とストレムグレン uvby それに H $\alpha$  と H $\beta$  が測定出来る様になっております。

測光器・もろもろの小道具・大量の記録紙・医薬品・生活用品・個人の食料等で荷物は膨れり、多額の超過料金を支払って私達は 6 月 25 日朝にマンチェスター空港をたち、スイス経由でカイロへ向いました。エジプトに入ってから眼下一面に広がる黄褐色の砂地にさすが砂漠の国だと強い印象を受けたものです。

カイロ空港に着いたのは夕方、ロンドンのエジプト大使館でビザを貰っているのに入国検査に一時間もかかり、税関を通り空港を出た時にはすっかり日が暮れていました。カイロは車がひしめきあい皆が警笛を乱用し「我ここに在り」を主張しその賑やかなことといたたなく、信号も時々は無視しますのでスリルもあります。疲れていましたのでホテルで飲むエジプト産のステラビールが特に美味で、部屋のクーラーが多少うるさくてもよく眠れました。

ヘルワン天文台 (正式にはヘルワン天文・地球物理学

\* 東大教養 (マンチェスター大学滞在中) A. Yamazaki: A visit to the Cottamia observatory

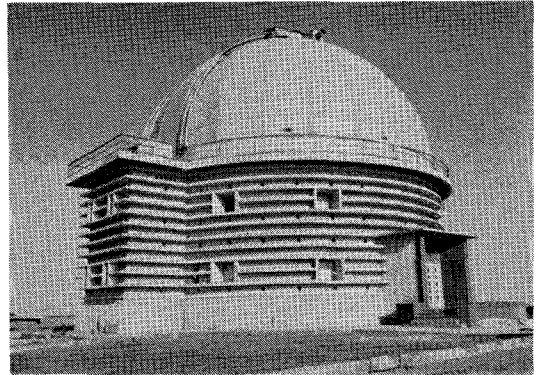


図 1 コッタミア 188 cm 反射望遠鏡ドーム

研究所) は、所長のファヒム教授 (地球物理) 以下 30-40 人の研究員を抱える研究所で、天文はアサド教授が責任者で他にガブルス教授、ミハイル助教授等がおられます。観測活動としてはコッタミアの望遠鏡で天体観測が行なわれ、ヘルワンでは太陽観測も精力的に行なわれておりソ連の観測機器で人工衛星の観測もされています。近年アメリカのそれも使われるようになったとか伺いました。アサド教授におききましたところ将来は電波もやりたい意向でした。またコッタミアより空の状態が秀れている、神殿で有名なアビシンベルで短周期変光星のカタログ作りを目的として小測光観測所を設ける計画があるそうです。他方地球物理学は日本とのつながりもあるようで特に地震学では強いようです。

コッタミア観測所の望遠鏡建設につきましては、1948 年にヘルワン天文台を訪れた当時の国王ファルークが 250 cm ほどの大望遠鏡建設を勧めた結果、翌年に英グラブ社とエジプト政府との間に 188 cm 鏡製作の契約が成立し、その後幾多の障害——エジプトの独立および技術的な困難——の為製作がかなり遅れましたが、1963 年には出来上り翌年 5 月にエジプトに引き渡されたとききました。

望遠鏡の設置場所として、シーイングが良いこと、生活環境が良いこと、電気・水の供給に便利なこと、交通の便の良いこと、産業公害による大気汚染が無いこと等を考慮して、カイロとスエズを結ぶ道路の midpoint より南へ 22 km ほど下った、東経 31°49'5、北緯 29°55'9、海拔 476 m のコッタミアの丘が選ばれました。このあたりは広大な軍用地で、殆ど草木は無く砂漠あるいは荒地といったところですが、食料と水はカイロより運ばれ、電気は

自家発電 (25 kVA 2 台, 50 Hz) で, 188 cm 鏡を納めたドームは東端に位置し, 西に向って最大 15 人の観測員が泊れるように作られた宿舎・食堂・台所があり, 南側に実験室・工作室・兵士の宿舎・発電機室等があります。

カイロに着いた翌朝, 私達は天文台の車でカイロをナイル川に添って南へ下り, マーディというところで個人用の食料・果物・ミネラルウォーターを購入しましたが, 天文台の人からみれば水を持参されるのは, 自分達が毎日飲んでいる水は飲めないときめつけられたようで, 多少カチンと来たようでした。私は食料品店で「スパゲティある?」と尋ねましたら天文台の人がそれをきいていて, スパゲティが好きなのか, ではこれは天文台で購入しようということになり, 後であんなこと尋ねなければ良かったと後悔するはめになりました。

マーディを出てすぐ軍用地に入り, ところどころ猛暑の中を兵士が訓練をしている砂漠の中の道路を一時間ほど走ると, 小高い丘のコッタミア観測所に着きます。道路標識をみればカイロまで 63 km とありました。

荷を解いた後, 私達の為にヘルワン天文台から出張してくれている職員 7, 8 人の方々と挨拶を交し, 警察に登録するためパスポートを渡し, 宿泊代 (1 日 2.50 エジプトポンド=邦貨約 770 円) を支払いましたが, そういえばここでは全く女性が働いておらず少し奇妙な感がありました。蠅には早速悩まされ, 日本の純情な蠅と違って手で追い払っても簡単には逃げてくれず全く五月蠅い限りです。強烈な太陽の下を外に出ると一層蠅がつきまといますが, 宿舎を 100 m も離れるともういなくなり, 蠅は人間の住居に限って生きているようです。

観測所が軍用地内にあり, 更に兵士が駐屯しているのも私達には理解し難いことですが, この地はカイロとスエズの間中に在り, かつて 1967 年のイスラエルとの戦争の時はこの観測所も爆撃を受け, 被害は少なかったようですが, その後軍の護衛が行なわれるようになりました。回教徒の兵士達は一日 5 回祈りを捧げ, 暇な折にはサッカーに興じておりました。

観測で山籠り中は食事は大きな楽しみのひとつです。一日は午後 1 時の昼食に始まり, 私達は食堂で調理士にアルプーン (目玉焼) にするか, マスルーク (茹玉子) にするか唯一私達に与えられた選択を伝えます。メニューはナム (一種のパンで主食) とその卵料理それに紅茶です。夕食は午後 6 時頃で, 米飯・牛肉・スープ・胡瓜や豆の煮物・ナム・サラダ・果物 (水瓜・メロン・ぶどう・サボテンの実)・紅茶で豪華版です。夜食は午前 0 時頃で, 朝食と同じです。さて私の夕食は, 初日はスパゲティで特別待遇と皆から羨ましがられましたが, くる日もくる日もスパゲティが続き, ついに音をあげ調

理士に話して皆と同じ米飯にかえてもらいほっとしました。天文台としては, 日本人はスパゲティを常食としていたと思った好意からでしょうが……。発電系の技師が一人なので発電機も技師と共に眠りに入り, 一日 12-15 時間の制限給電で, 昼間電気が無く観測前夕方 7 時頃より開始し観測終了と共に停止します。その為台所の冷蔵庫はその機能を発揮できず, 我々が来る時に仕入れたナムが 5・6 日後に悪くなり始め, 私達の間に不満が出はじめました。出発前, 必ず腹をこわすので薬をと注意されていた通り, 私も腹具合が悪くなり抗生物質を飲みました。しかし 7 月 2 日には香りも良い新鮮なナムが到着し一同拍手。

望遠鏡そのものは岡山と同じです。ここに繰返しますが, ハルトマンテストでは絞り全開で光束の 80% が, また 178 cm まで絞れば 95% が直径 0.8 秒以内におさまるという報告があります。アルミニウムの蒸着は 3 年毎にされており, 私達の訪れる少し前になされたばかりでした。コントロール盤の赤経・恒星時表示に振り時計を使っていますが, 時々コードの接触不良で動きが止り, 星を設定する際のトラブルの原因となりました。望遠鏡の駆動は電源のサイクル (精度  $\pm 5\%$ ) によって, これもレートが変動して望遠鏡ドリフトの原因となりました。現在天文台はこの改良に努めています。

カセグレン分光器はヒルガー・ワット社製で 3 個のプリズム (軽フリント) が使われ, 分散は  $F/2.5$  が 100 A/mm,  $F/6$  が 48 A/mm (4800 A) を与えます。露光中分光器の温度を一定に保つ為, サーモスタットを使用して電熱的に保温が行なわれています。現在, 分光観測には主にこのカセグレン分光器が使われています。

クーデ分光室は岡山より大きく, クーデ分光器はやはりヒルガー・ワット社製で, 長短 2 種の焦点でスペクトルが撮れるようになっています。 $f=76$  cm は 20 A/mm の分散で乾板又はフィルムが使え,  $f=274$  cm は 5 A/mm の高分散で乾板を少し曲げて撮影されます。乾板は 13.5 インチと 9.5 インチの 2 つが使われます。グレーティングは 600 本/mm (104×101 mm) で 1 次にプレーズされています。露出中分光器の温度を一定に保つ為, やはりサーモスタットによる電熱保温がされるようになっていますが, 天文台の人に尋ねたところでは, 露出中にスペクトルがずれるのが問題になっているようでした。やはり空調をしなければ根本的な解決にならないのではないかという気がしました。また当初よりスペクトル線が歪む問題があり, 設計ミスではないかということでその対策に頭を痛めていて, 結局クーデ分光は殆ど使われておらず, 大変残念なことです。

亜鉛メッキをしてアルミを塗った鉄板で葺いたドームは, 直径 18 m で岡山より小さく, 一周 6 分かかります。

ドームは強い太陽熱を防ぐよう工夫され、ドーム内の一日の温度変化は3度以内とのことでした。スリットは5mの広さに開口し、天頂より2.5mまでせり上げるように設計されています。スリット（ブラインド）は上部下部共に7.5m/分で動きます。床は固定しており、観測者は梯子台を使って観測し、星の日周運動と共に高さの違う梯子台を使います。星の位置によっては、観測が大変難しくなることがありました。ニュートン焦点では、ドームに取付けられた可動の観測台に乗って観測が行なわれます。

私達の測光器が動き出したのは3日目からで、いろいろ本番の観測の前にすべきチェックがあるようでした。観測に入り、ファインダー・測光器・コントロール盤・記録計にそれぞれ1人ずつ陣取って、大声で連絡をとります。フィルターはBとVは私にとって問題の音で、時々間違えてしまいました。天文台の先生が交代で出張して来られ、観測の間中付添って何かと助けてくれます。職員のアハメッド君がドームを回してくれたり、一夜に2回疲れてきた頃を見計って紅茶と細パンをサービスしてくれます。星をガイドしつつ、チャートの針の動きを睨みつつする紅茶のおいしいこと……(岡山に於ては想像も出来ませんが)。

私達の観測期間中、日中大体外は35-40度、ドーム内で31度、夕方観測開始時ドーム内は29度、明け方で24度でした。天文台の人から北風が吹くと天気が悪くなり、東風は良くなる時かされましたが、私の感じでは北東が多く、判断に困りました。出発前に七月前半は好天気だときかされて来ましたが、今年はそれが当らず、今回の観測期間中午前0時頃より毎夜のように霧が出はじめ、しかも私が観測したい星は後半夜に東から上って来ますので、私の観測はこの霧の為残念ながら思った程の成果を得ることが出来ませんでした。日中の猛暑が地表より水分を奪い取り、昼と夜の温度差が8、9度を越えますと、気温が下り始める午前0時頃からそれを吐き出すといったところです。霧は八月に出るということでしたが、この2年ほど例年になく七月の天気が悪く、私には不運でした。しかし前半夜の星は良く観測が出来、他の人達はデータを取ることができて何よりでした。

この地の天候について、天文台の人にきいたところでは、快晴夜の割合は12月-2月が最も良く70%で、3月-4月にはサハラ砂漠から吹いてくる南-南西の熱風（ハマシーン現象、3-4日続く）の為視界が低下して観測不能になることも多く30%程度、5月-7月は60%、8月に入れば例の霧が出る日が多く、9月は高層雲が停滞し50%、10月-11月は50%以上ということです。総じて年200夜（半夜を含む）が測光可能、また全夜快晴は150夜といったところだそうです。天気に関してはま

ちまちの報告が多いのが常ですが、上の話と相反して1月-2月は最も不都合で測光夜は数日しかなく……という報告もあり、私達の今回の観測もこの種の不正確な天気の情報に基づいたきらいがないとはいえないようでした。

コッタミアに於けるシーイングについては、ホッグはニュートン焦点で50%が3-5秒で時折2秒になるといい、ウーリー卿は90%が良でカセグレンで見ている2秒、ラッカムは月の観測でピクデュミディと同じ程度の良いシーイングとそれぞれ報告があります。

エジプトとイギリスの緊密な国家関係がこの望遠鏡設立にも強く反映した様に、当初より現在に至るまでヘルワン天文台とイギリスの関係は非常に密接です。天気の良くないイギリスは、諸観測機器・資材を提供しその見返りに188cm鏡の観測時間を貰うという様に行なわれています。またエジプトの若い天文研究者をイギリスが面倒をみて教育し研究交流することもされています。望遠鏡が動き始めた初期の1966年秋に、ウーリー卿が短パン姿で1ヶ月半晴れっ放しの空で観測に頑張った話は今でも有名です。

コッタミアの使われ方を知る為に、最新の野帳第49巻（1978年1月13日から7月12日まで）を覗いてみましたら、約180日間で観測を予定された日が90日で、内訳はカセグレンが60日（分光22日、測光27日、フアブリーペロー11日）、ニュートンが30日で、クーデは分光器不調の為全く使われていません。またエジプト側が42日、イギリスが48日、うちマンチェスター大学（ミーバーン、パディング）がなんと39日を占めていました。

東の空が白み始めて観測を終り、宿舎に戻る時には日の出を見るのが常でしたが、エジプトはまだまだ軍事的に緊張しており、しばしば私達が眠りに着いた朝9時頃より砲撃音が轟き渡り、安眠を妨げられました。時には夜間訓練で照明弾が打上げられ少しの間空が明るくなり、測光中のチャート上の針の動きが気になるほどでした。昼間天文台の周りを散歩している時によく葉莢が落ちていたのを見かけました。現在エジプトとイスラエル間で和平交渉が進んでいます、コッタミアで観測する者の安眠の為にも、一日も早く平和が訪れるのを祈りたいものです。

観測所は小高い丘にあります、台地は化石というにはまだまだすぎる石灰化した海の小動物の死骸が無数に見られ、時たま大きな巻貝や二枚貝の化石を見かけました。かつて過去にはここはサンゴや貝や魚が群をなして生きていた海の底であり、それが今は雨も降らぬ生物の動く気配さえない乾ききった台地となっているわけです。

宿舍の戸口には細長い砂袋が置いてあります。さそりよけだそうです。開設当初に比べさそりもかなり減ったということで安心しておりましたが、7月6日に天文台の先生が自分の部屋で見つけたときいた翌日の昼、ついに私達の居間に小さいさそりを見つけて一騒ぎでした。ところがその夜、宿舍に夜食の為戻った際に元気の良いさそりを発見、またまた大騒動でした。以後私は自衛の為靴をポリ袋に入れて眠ることにしました。うっかり足を突込み、靴の中のさそりに咬まれない用心の為です。それから数日後、私は3匹目のさそりを宿舍の廊下で発見し、今回は騒がず対処しました。3匹のさそりをいずれも私が見つけたので、この次はきっと彼等の恨みをかけて報復されるのではないかと警戒を怠りませんでした。発見した場所がだんだん寝室に近づいているのも無気味でした。幸い滞在中は4匹目は現れず事無きをえました。

7月13日、私達の観測終了と共に、お世話をして下さった職員の方々は家族の待つヘルワン天文台やカイロへ

と帰ります。皆嬉しそうでした。コッタミアは観測する予定のない時は無人となります。午前10時に観測所をカイロに向け出発しましたが、途中武装した兵士に止められ、10時から午後5時まで実弾訓練の為道路が閉鎖されたと告げられました。やむなくスエズへの道をとる大迂回をすることになりました。この遠回りの道も途中ずうっと軍関係の施設が続き、この国が軍事に費す金額が如何に大きいかが想像されました。

赤い花の咲くソフサフの並木が美しいカイロを素通りして、大変お世話になりましたアサド教授を自宅に訪ね御礼を伝えました。コッタミアを訪れ観測した最初の日本人ということで、教授は私にいろいろと話しかけておられましたが、特に同じ188cm鏡を抱えている為か、教授は日本とのコネクションを強く求めておられ、末元台長と連絡をとりたい希望を述べておられました。アサド教授は昨年ギリシャの研究会で心臓発作をおこされ、只今静養に努められていますが、教授の早い御回復を祈りたいものです。

☆ ☆ ☆ ☆ ☆ ☆

わが国唯一の天体観測雑誌

# 天文ガイド

定価280円(〒45円) 79—9月号・8月5日発売!

## ●9月号のおもな内容

- ★9月6日の皆既月食は、日没後東の空から月がのぼり始めるとほぼ同時に欠け始め、19時半ごろから皆既です。この最良の月食にそなえて、白河天体観測所の観測ガイドをのせました。
- ★ケンタウルス座でのX線星の爆発のデータを、『はくちよう』が集めました。宇宙研の松岡先生の解説。
- ★アストロ通信——今回はめずらしいインドネシアの天文台から。東京天文台の北村正利先生が紹介されます。
- ★月食の測光観測について——関口直甫先生の解説。
- ★ほかに、中学校の太陽観測、マクストフ望遠鏡自作記、新星と超新星、9月の星空、同好会だより……など。

新刊案内

## 星のポケットブック

—星を見る手引き—

●平沢康男編/B7判・128ページ・定価400円発売中

## 手づくり天体観測所

作例集 ●天文ガイド別冊/定価950円・発売中

★★びんなっぶ★★★★★★★

## PINUP 天体写真 星空散歩

●定価1,200円・発売中

〈B5判カラー16枚、白黒16枚〉

## 35mmカメラによる写真星図

撮影者—大友 哲、平林茂人、広瀬洋治、清 貞雄、若林 肇、七尾一弘、武藤一雄、柳原幸雄

●A4変型判・96ページ  
定価2,300円・発売中

## 見ておもしろい 星雲・星団案内

●大野裕明著/ B6判・118ページ・予価700円・7月下旬発売

## ポータブル赤道儀 —天文ガイド編

★天文工作室

●B5変型判・定価1,000円発売中

の作り方

誠文堂新光社

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