

エジプトの天文学

ナビル・S・アワダラ*

1. 古代エジプトの天文学

歴史を遡ってみると天文学は自然科学のいろいろな分野の中でも、とりわけ古代エジプト人によってよく研究されたことが分かる。さまざまな碑文、陵墓の天井の壁画、棺の蓋の彫刻などからエジプト人が天体を巧みに観測していたのを伺い知ることができる。

彼らはピラミッドや各地の寺院の建物の向きを決めるのに天文学の知識を用いた。例えば、アブシンプル寺院は太陽が毎年2月22日と10月22日にラムセス二世の像を照らすよう建てられている。この日は彼の誕生日であり即位の日であった。

またエジプト人は黄道の南の帯状の部分をも36に分け、それぞれ順に10日毎の日出前の出現 (heliacal rising) に対応させた。黄道以外の天空にはもう少し大きな星座をあてはめた。中国で BC 1100 年に黄道傾斜角が測られるはるか以前に、エジプト人はその値を知っていた。時間の単位として、太陽年 (エジプト年) を採用し 365 日を1年とした。また水星や金星が太陽の回りをまわっていることも知っていた。

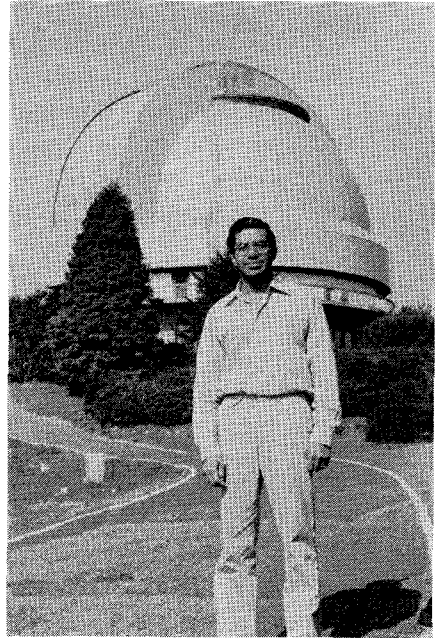
エジプトの神官達は天文学の知識を秘密として伝えていったので、古代エジプト学研究でもこれらはあまり明らかにされないことが多い。

古代エジプト暦——これは現在紀元248年8月29日に始まるコプト暦にひきつがれている——はソティス (シリウス) が太陽の直前に東の地平線から昇ってくる (heliacal rising) 日に準拠している。この日はナイル川が増水し、洪水が起こるとされる日の数日前に当たる。(ナイル川は7月の後半に洪水が始まる。) よく知られているようにエジプト人はシリウスを来たるべき洪水の使者と考えたのである。これは紀元前4000年以上も昔から行われていたことである。

またアレクサンドリアには天文台がおかれ、天文学者が研究を行った。その中にはアリストティラス、トリモカリス、アリストタルコス、ヒッパルコス、また「アルマゲスト」を著したプトレマイオスがいた。

2. ヘルワン天文台

近代エジプトにおける最初の天文台は1838年ブラックに設立された。1868年にはアバシアに移り、そして



1903年に現在の地ヘルワンに落ち着いた。

ヘルワンは海拔116m、ナイルの東5kmの丘陵にある。30インチ反射望遠鏡が主な装置である。これは後にイギリス天文学会の会長になったアマチュア天文学者レイノルズによってエジプトに寄贈されたもので、星雲や彗星の写真観測など多くの仕事がこの望遠鏡を使ってなされ、レイノルズ望遠鏡と呼ばれている。

エジプトにおける太陽研究は1952年スーダン・ハルツームの皆既日食の観測に始まったが、この時は観測装置はグリニッジ天文台、パリ天文台から借りて行われた。その後1964年には15cmクーデ屈折望遠鏡 (F/10) を得、黒点や太陽面現象の研究を行っている。また人工衛星追跡ステーションも置かれている。ヘルワン天文台は、以前はカイロ大学に属していたが、1963年からヘルワン天文学地球物理学研究所に属するようになった。この研究所は自然科学・工学アカデミーに所属し、4つの部門 (宇宙研究、天文学・天体物理学、地磁気・重力、地震) から成り、また

ヘルワン天文台 [本部, 研究室, 図書室, 太陽観測, 人工衛星観測]

コッタミア観測所 [74インチ反射望遠鏡]

ミサラット地球物理観測所 [地磁気観測 (ミサラット), 地震観測 (ヘルワン, アスワン, マトラフ)]

* Helwan Institute of Astronomy and Geophysics, Nabil S. Awadalla: Astronomy in Egypt

に天文台・観測所を持っている。

ヘルワン天文台でなされている天文学・天体物理学の研究は多岐にわたり、特に月、惑星、星の分光、変光星、銀河、星団、星間物質、黄道光、太陽物理学、人工衛星観測などが行われている。

3. コッタミア観測所

1949 年に 74 インチ反射望遠鏡がイギリスのグラブ・パーソンズ社に発注され、1963 年コッタミアに建設された。コッタミア観測所は北緯 29 度 55.9 分、東経 31 度 49.5 分にあり、東部砂漠の中カイロの東南の丘(海拔 476 m) にあり、カイロとスエズを結ぶ道路の中間点より 22 km 南にある。

望遠鏡はニュートン (F/4.9)、カセグレン (F/18) とクーデ (F/28) の焦点があり、ニュートン焦点カメラはロスレンズ又は 4 枚組コレクターで 1 度角の写野を持つ。カセグレン焦点には 3 枚プリズムによる分散 100 Åmm⁻¹、48 Åmm⁻¹ の F/2.5 と F/6 のカメラを持つヒルガー・ワット社製の分光器が取り付けられる。最近エッセル分光器も使えるようになった。また各種の測光器が取り付けられる。クーデ焦点はヒルガー・ワット社製のグレーティング分光器があり、分散 20 Åmm⁻¹、6 Åmm⁻¹ を与える。しかし、これらは効率が悪く、コリメータやグレーティングを大きくして改善をはかる必要がある。

コッタミアは空の状態が測光観測にも分光観測にも大変適している。年間 250 夜の晴天夜があり、シーイングも良い。安定した測光可能夜は 5～8 月である。8 月は暑く、日中気温 45 度、湿度 50% になることがある。4 月に数日カマシと呼ばれるサハラ砂漠から来る砂嵐を伴う旋風が吹く。

エジプトにおける天候

	秋 9・10・11月	冬 12・1・2月	春 3・4・5月	夏 6・7・8月
気温 (°C)	18~25	10~20	25~30	30~40
風速 (m/秒)	8		10	
湿度	乾燥	乾燥	乾燥	40%(日中)
雲量	30%	50%	晴天	晴天
霧		30%(早朝)		20% (真夜中以後)

4. 訪日の印象

後になってしまったが、ここで自己紹介をすることにしよう。私の勤めるヘルワン天文学地球物理学研究所のコッタミア観測所 74 インチ望遠鏡は、岡山天体物理観測所のそれとは姉妹鏡である。それで私は日本のいろいろな望遠鏡のカセグレン焦点に付けられた、より最新の観測機器、特に光電・分光観測における機器を見るため

に、日本を訪れるのに興味があった。今回幸い JICA の招きにより訪日を実現し、日本各地の研究所・天文台のさまざまな施設を訪問する機会を得た。以下、簡単に私が受けた印象を述べてみたい。

岡山天体物理観測所： 私は 74 インチ望遠鏡に取付けられた大型高速計算機によって制御される最新の観測機器に大変感銘を受けた。そして岡山観測プログラムのぎっしり詰った過密プログラムから日本には多数の天文研究者がいることがよく分かった。また太陽望遠鏡とその附属機器が、他のどれよりも光学機器と電子機器が計算機によって素晴らしくマッチングがとられていて、非常に感心した。

堂平観測所： 計算機制御の 36 インチ望遠鏡が印象に残る。

木曾観測所： 世界最大級の望遠鏡のひとつであり、最も業績を上げている 105 cm シュミット望遠鏡と、数多くの測定・整約機器を持つ総合的な観測所に感銘を受けた。また夜天光の装置も見学した。

野辺山電波観測所： 45 m 電波望遠鏡を見て非常に印象が深かった。また太陽電波アンテナが自動的に太陽に向き広い波長域で太陽電波を観測しているのに感心した。高価で高精度の分光器が印象的であった。

飛騨天文台： 世界で初めてというドームレス太陽望遠鏡を見学し、太陽表面活動観測とフィルム映写を見た。極めて明瞭で秀れた観測であった。

.....

日本における私の大部分の研究は、三鷹の東京天文台と駒場の東京大学教養学部の宇宙地球科学教室でなされた。私はまた、東京大学と京都大学の天文学教室を訪れたが、どこにも良い設備と計算機があり、天文学のさまざまな分野で専門家であるともエネルギー的なスタッフにおめにかかった。そして、人々はどこでも大変親切で、いろいろ助けてくれよく面倒をみてくれた。

それにしても日本人の電車やバスの中での様子には驚かされた。混んでいるバスや電車の中できさ、人々は何か本や新聞を読んでいるか又は眠っているように目をつぶっている。私は本当に眠っているのではないかと時々思うことがあった。しかし、次の駅その次の駅名のアナウンスがあるので、ちょっと眠っても日本人は平気なのだ。

私は多くの日本の味を味わった。特に生肉や刺身を食べたのは生まれて初めてであった。エジプト人は野菜は生で食べるが……。

最後に、私が日本を訪問することができたのは JICA のお蔭であり、特に竹内さんには大変お世話になった。快適な滞日生活を送ることが出来た。また、多くの日本の天文学者にも感謝している。特に北村教授や山崎さん

にはお世話になった。
 (アワダラさんは JICA の招きで1983年9月から1984年3月までの6ヶ月間、天文学研究とトレーニングのた

め滞りされました。一部原文と前後して訳出したところ
 があります——山崎篤磨訳)

賛助会員名簿

(1984年10月5日現在の国会賛助会員は下記のとおりであります。ここに社名、代表者名を掲載させて頂いて感謝の意を表します。(五十音順))

旭光学工業株式会社	松本 徹	天文博物館	
朝日新聞社科学部	芝田 鉄治	五島プラネタリウム	五島 昇二
アストロ光学工業株式会社	岩川 毅	東京学術印刷株式会社	船越 昭四
岩波書店	緑川 享	東京電力株式会社	平岩 敏雄
宇宙開発事業団	山内 正男	東北電力株式会社	玉川 敏
大阪市立電気科学館	笹川 久史	長瀬産業株式会社	
沖電気工業株式会社	妹尾 厚	コダック製品事業部	田川 敏
カールツァイス株式会社	ハインツ・シュミット	ナルミ商会	村上 俊男
河出書房新社	清水 勝	日本光学工業株式会社	小秋元 隆輝
関東電気工業株式会社	関井 忠夫	(社)日本測量協会	宮地 政司
(株)教育社	高森 圭介	(財)日本地図センター	川島 穰
国際文献印刷社	笠井 康弘	日本通信機株式会社	山田 坂雄
啓文堂松本印刷	松本 喬	日本特殊光学	
恒星社厚生閣	佐竹 久男	富士通株式会社	
五藤光学研究所	五藤 隆一郎	システム統轄部	三次 衛
コロンビヤ貿易株式会社	飛田 利一	丸善株式会社	海老原 熊雄
金光教本部教庁	金光 鑑太郎	三鷹光器株式会社	中村 義一
サンシャインプラネタリウム	宮垣 喜代治	三菱電機株式会社	
誠文堂新光社	小川 茂男	宇宙開発部	池本 孝
地球人書館	中田 威夫	ミノルタカメラ株式会社	田嶋 英雄

1984年8月の太陽黒点 (g, f) (東京天文台)

1	2, 8	6	3, 9	11	2, 54	16	3, 7	21	2, 4	26	4, 50
2	1, 7	7	4, 23	12	—, —	17	3, 4	22	2, 4	27	3, 28
3	1, 12	8	4, 34	13	2, 18	18	2, 5	23	2, 5	28	2, 40
4	3, 13	9	1, 54	14	2, 15	19	—, —	24	—, —	29	2, 41
5	—, —	10	1, 58	15	3, 10	20	2, 4	25	4, 23	30	—, —
										31	2, 43

(相対数月平均値: 33.0)

昭和59年10月20日	発行人	〒181 東京都三鷹市東京天文台内	社団法人 日本天文学会
印刷発行	印刷所	〒162 東京都新宿区早稲田鶴巻町251	啓文堂松本印刷
定価 450円	発行所	〒181 東京都三鷹市東京天文台内	社団法人 日本天文学会
		電話 三鷹 31局 (0422-31) 1359	振替口座 東京 6-1 3595