

# イラク国立天文台の建設計画 ——バグダードのシンポジウムに参加して——

小 暮 智 一\*

## 1. はじめに

イラクが大型望遠鏡建設を計画しているという話をきいたのは昨年8月インドネシアのバンドン市においてであった。アジア太平洋地域天文学会議(天文月報 75 巻 3 号北村正利氏の報告参照)に参加していたイラク天文学宇宙科学研究センター(ASRC)所長アル・ナイミ博士からその話をきき、また、イラクに日本との天文学交流をすすめたいという希望のあることもきいた。

その後、11月になってバグダードから電報がとどいた。1982年1月にイラク国立天文台のための会議を開きたいので参加してほしいという招待である。その時期はたまたまインドネシア滞在中に当ってはいたが、よるこんで出席したい旨の返電を打った。

1982年1月9日、イラク航空のジャンボ機がバグダード空港に着陸したのは早朝の午前3時である。南国ジャカルタからバンコック経由で出かけてきた私は機外の冷たい風に思わず震えあがった。さいわい、技官のモハメド君の暖かい出迎えを受け、バグダード市内を流れるチグリス河畔のホテルに落ちつくことができた。

その夜、国外からの参加者がほぼ揃ったところでプログラムが配られ、会議の内容がはじめて明らかになった。会議の名称は「イラク国立天文台(INAO)のための第1回国際科学シンポジウム」で、招待をうけた人の顔ぶれ



写真1 シンポジウム会場で講演するコパール教授と司会者のA. A. アブドラ博士(左)とアル・ベアカダール博士。

はメッツガー、バース(西独)、ボルチェ(ESO)、コパール(英)、フォン・ヘルナー、J. B. ボーク(米)、ベルナッカ(伊)、それと日本から私である。イラク側はASRCスタッフを中心に、イラク各地の物理学、地球物理学、工学関係の研究者、技術者約40名である。

この小文ではシンポジウムの様子、INAO計画の概要を紹介し、最後にイラクでの印象を少し述べてみたい。

## 2. シンポジウム

1月11日、開会式は500人ほどの参会者を迎え、コーランと黙禱で始まった。つづいて厳重な警戒のなかをイラク第一副首相があいさつに立ち、イラクが戦時下にもかかわらず、天文台建設の事業をととして平和と科学の発展に大きく貢献したい旨を強調された。

実際、このシンポジウムのかかげるモットーは「メソポタミヤにおける天文科学の復興は人類遺産の豊潤化である。」というもので、INAO建設を大きな事業として成功させようという意気込みは天文関係者だけでなく、広い分野の参加者の発言などからもうかがうことができた。このシンポジウムの目的はINAO建設事業の開始を内外に宣言するための場ではないかと推察された。

シンポジウムはそれから4日間、招待者の講演を中心になごやかな雰囲気で行われた。主な講演をあげてみよう。

第1日。準星と宇宙論(ボルチェ)、地球外文明(フォン・ヘルナー)、開いた宇宙における無限の時間(ハバーブ)。

第2日。銀河系における星の誕生(ボーク)、日本に

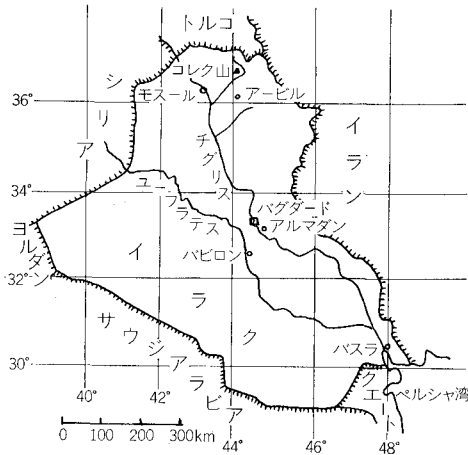


図1 イラク略図

\* 京大・理 Tomoichi Kogure: The Project of Iraq National Astronomical Observatory. —A Report from the Scientific Symposium in Baghdad.—

における画像処理と天文学(小暮), ESOと天文学(ボルチェ), アラブ世界における通信衛星計画(シャバン).

第3日, マックス・プランク研究所(MPIFR)におけるミリ波サブミリ波天文学(メツガー), ミリ波アンテナの設計原理(フォン・ヘルナー), ミリ波サブミリ波天文学の技術的展望(パース), ヨーロッパのアストロメトリ衛星計画(ベルナッカ), 太陽系天文学第一部(コパール).

第4日, スペース望遠鏡への期待(ボーク), B型星の大気活動(小暮), 太陽系天文学第二部(コパール).

シンポジウム出席者の大半が隣接分野の人であるという事情もあって, 多くの講演は総合的な紹介という形をとった. なかでもボーク先生とコパール先生は両長老にふさわしくスライドと映画による銀河と太陽系探査の紹介によって会場を魅了した. しかし, ミリ波天文学に関しては技術的問題までかなり具体的な報告が行われ, イラク側技術者からの熱心な質疑がつづいた. 光学望遠鏡関係の話題が殆ど出なかったことと対照的であった.

2日目の私の講演は前半で日本における現状と研究グループを紹介, 後半で電離層の表面測光に関する京都・金沢グループの仕事を例として紹介するものであった. 画像処理法については予想以上の関心をあつめ, 休憩時間や会議のあとまで多くの人から声をかけられた. 天文学に限らず, 科学全般の分野で大型計算機の導入がこれからという時期に当たって, 多くの人がデータ処理に特別の興味をもったものと思われる.

シンポジウム2日目の午後は半日のエクサカーションでバグダード近郊のアルマダンにクテシフォンのアーチとよばれる遺跡を訪問した. かつてペルシア統治時代に築かれた見事なアーチ型天井の建築美に古代をしのび, また, 展示されたベドウィンの幕舎に入りこんでアラビアコーヒーの御馳走にあぶかったりした.

5日目の金曜日はイスラム教国の休日とあって, ASRC



写真2 アルマダンの遺跡にて  
左よりコパール, ベルナッカ, アル・ナイミ各博士およびアリ嬢.



写真3 バビロンの遺跡にて  
左よりフォン・ヘルナー博士夫妻, パース博士, 2人おいてボルチェ博士, アル・ナイミ夫人, 筆者, アブデル博士, アル・ナイミ所長とその子息.

の家族のんびとも加わり賑やかな一日の遠足をバビロンに楽しんだ. ハムラビ王(BC 1800年)とネブカドネザル2世(BC 2000年)の頃と2度のバビロニア王朝の都として栄えたこの地の遺跡は規模も大きい. 博物館にも多くの出土品を展示するが, 残念ながら旧蹟の破壊がひどく, 古代の栄華は想像でよみがえらせるほかはない. それでもイシュタル門から行列道路を経てバビロンのライオン像への道は見物の人たちで賑わい, 私たちも抜けるような青空の下で暖い冬の陽ざしを楽しんだのであった.

### 3. イラク国立天文台計画

ASRC 所長アル・ナイミ博士は開会式の記念講演「イラクにおける天文学」でバビロニア時代の天文学の伝統をのべると共に, 建設のはじまったイラク国立天文台(INAO)の概要を紹介した.

イラク国内に現代的天文台をという構想は主として西独, とくにマックス・プランク研究所の協力によって1975年ごろから具体化にすすみ, 望遠鏡の検討, 天文台候補地さがしなどを経て, 1980年にその構想がまとまったのである. それによると光学望遠鏡2台(口径1.25m, 3.5m)ミリ波電波望遠鏡1台(30mパラボラ鏡)のほか, 十分な設備をもつ工場, 本館, 居住区をふくんでいる. 場所はコレク山頂である. これらについて資料によって概略をのべてみたい.

**電波望遠鏡** これは独仏が協同でスペインに建設中の望遠鏡(IRAM)と同型である. ホモロガス構造をもつアンテナは経緯式架台に乗っており, 主焦点とカセグレン焦点をもつ. アンテナ鏡面精度は重力たわみ, 熱膨張, 秒速12mの風圧などを考慮して $80\mu\text{m}$ におさえてあり, 250GHz(波長1.2mm)の高周波まで受信可能としている. ただし, 当面は受信周波数帯を4.6-5.1, 8.8-10.8, 21.8-23.8GHzの3バンドに限り, 各バンド毎に

表 1 光学望遠鏡主要諸元

諸元	SOT (小口径)	LOT (大口径)
主鏡	直径 1300 mm	3600 mm
	焦点距離 3750 mm	12250 mm
主焦点	口径比 —	3.5
	視野 (補正レンズ 2 枚) —	28' (100 mm)
	視野 (補正レンズ 3 枚) —	1°02 (244 mm)
RC 系	副鏡直径 430 mm	1120 mm
	合成焦点距離 12500 mm	35000 mm
	口径比 10	10
	けられなし視野 —	29'5 (300 mm)
IR 系	副鏡直径 131 mm	370 mm
	合成焦点距離 43750 mm	122500 mm
	口径比 35	35
クーデ系	口径比 —	35
	けられなし視野 —	11'2 (400 mm)
	副鏡直径 —	847 mm
ナスミス系	口径比 RC 系, IR 系にそれぞれ同じ	—

帯域幅 500 MHz の音響光学型分光器と、連続偏波受信機が予定されている。将来は当然ミリ波の観測をめざすとのことである。

**光学望遠鏡** 1.25 m の小型 (SOT) と 3.5 m の大型 (LOT) の 2 台は共に西独ツアイスに発注されている。ともにスペインのカラールト天文台のものと同型で、SOT はすでに稼働中、LOT はツアイスの工場で作成中 (1983 年完成予定) のものの 2 号機になる。両望遠鏡の主要諸元を表 1 にまとめておこう。

SOT は F/10 をもつ色消しリッチィ・クレチェン系で 2 枚玉補正レンズで直径 1° のけられなし視野をうることができる。そのほか、カセグレン焦点、ナスミス焦点をもち、IR 用振動副鏡 (F/35) を備えるがクーデ焦点は設備されていない。

LOT は F/3.5 の主焦点をもち、3 枚の補正レンズでやはり 1° の広視野がえられる。F/10 の RC 系ではフラットナーを入れて 0°5 の視野が利用できる。赤外線観測も可能である。F/35 のクーデビームは反射板でクーデルームの 3 個所に結像する。架台はホースシュー型赤道儀である。

SOT, LOT ともに付属機器として TV ガイド系、各種分光器、光電測光器、分光測光器などを備え、測定機 (PDS)、計算機も設備される予定となっている。

**天文台建設地** 建設地のコレク山 (Mt. Korek) はバグ

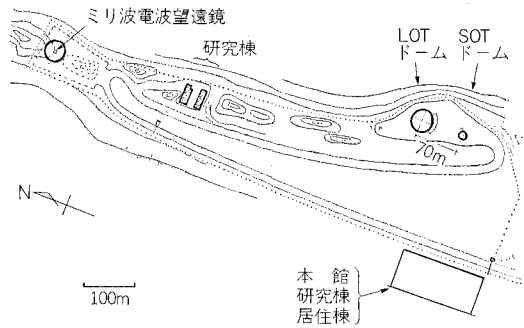


図 2 INAO ドームと建物配置

ダード北方約 400 km のトルコ、イラン国境に近い山地にあり、海拔 2100 m、北緯 36°6 の地点である。ドームと建物の配置を図 2 に示す。

この地域は年間 250 日以上 の晴夜数があり、シーイングも良好である (2" 以下の日が 80%, さらに 1" 以下の日が 30~35%)。気温は夏季最高が 33°C、冬季最低が -8°C である。相対湿度は夏季 20%, 冬季 80~90% であるが、絶対湿度にすると冬季も十分低く、赤外線観測に適しているという。なお、今回のシンポジウム期間は積雪 20~30 cm のため現地見学は計画されなかったそうである。

以上の INAO 計画は 1985 年までに建設が完了し、1986 年から稼働に入る予定となっている。

問題は天文台を動かすスタッフであろう。現在 ASRC に属するのはアル・ナイミ所長、サデク博士 (共にマンチェスター大学のコバール門下) の 2 人が光学関係、S. A. アブドラ博士 (自称物理学者) とムアラ博士 (自称地球物理学者) の 2 人が電波関係、ほかにモハメド君をふくむ 3 人の技術者、2 人の若い研究員の合計 9 人である。これだけのスタッフで INAO の大きな計画を動かすのは極めて厳しいというのが率直な感想である。

国際協力についてはシンポジウム終了後バグダードに残ったボーク先生と私の 2 人が科学院総裁カリール博士、アル・ナイミ所長と懇談し、INAO の体制をふくめた計画推進について意見を交換した。ボーク先生の提案の要旨は ① しかるべき国際的推進委員会を設けること、② 若い研究者技術者の養成に早急にとりくむこと、③ 天文台スタッフを適正な規模に拡大すること、の 3 点である。私もこの提案に基本的に賛成し、さらに付属機器の開発、データ処理系の整備の必要性を強調した。また、アジア諸国との協力の推進もあわせて要望した。

4. イラクの印象

さいごに、10 日あまり滞在したバグダードでの印象を

少し述べてみたい。

バグダードの街を歩いて何より驚いたのはすさまじい建物と道路の建設ラッシュである。主要道路の多くは砂ぼこりをあげてブルドーザーが動きまわり、ビル建設の大きな骨組がいたるところで瓦礫の上に立ち上っている。1983年秋にはアラブ諸国会議がこの地で開かれるとか、それまでに街並みは一変しますよと人びとは誇らしげにいう。外国人はただ感心するばかりである。

外国人からみてもう一つわからないのはイランとの限定戦争である。限定とはいってもはげしい戦争であり、毎日の新聞やテレビは生々しい戦闘の模様を報道している。それでいて一方ではバグダード市内で劇場やホテルをふくめた建設ラッシュがあり、夜の盛り場は人と光にあふれている。空襲の心配もないかのようである。少くも街を歩いて戦争の厳しさは感じられない。外国人同士は小声で、全く奇妙な戦争ですね、といいあっているのだが、イラクの人びとの真剣な愛国心に接すると迂闊な戦争批判もできない。

いずれにしても、バグダードに来て感じたことは戦争の背後にひそむイラクとイラン、というよりアラブとペルシアとの根づよい対抗意識である。単に経済的なものではない。歴史的、民族的な背景があり、宗教的対立がそれを一層複雑にする。日本からみていると同質に見えるアラブ文化とペルシア文化も当地に来るとたがいに異質なものとなるのである。

近代化されたバグダード市内では何がアラブ世界の本質であり、どこに伝統と現代との接点があるのか見きわめるのが難しい。例えば女性の黒いチャドルは現代化への象徴であろうか。若い女性はすでにチャドルを脱ぎす

て、年配の女性はチャドルを風にひるがえす。しかしどちらの女性もはや素顔をかくさない。

街のなかで伝統世界を代表するのは古いバザールの入りくんだ迷路と、そこに生活する“古きよき”アラビア人の陽気な姿であろう。バザールにはいままも金銀細工、銅細工からじゅうたん、衣料雑貨などの商品があふれている。ボーク先生と私はミス・アイダの案内でバザールの一角に入りこみ、アメリカ留学の経験もあるというじゅうたん屋の若い主人と話しあった。じゅうたんに埋れた狭い店頭で彼はアラブ世界という言葉をつたつた使った。狭くまがりくねった小路の片すみにあるこの店は近くの銅細工店からの銅板をたたきつけたまじい音と、絶えまなく行き交う人びとの混雑のなかで、日々の平安な営みをつづけていく。薄暗いバザールのなかでも妙に凄みをきかせる人種は見あたらないし、人びとは素直に定価で売買している。日本からやってきた私には人びとの素朴さがつよい印象として残った。それがアラブ世界の一端であろうか。爽やかな気持で私はバザールを出た。ボーク先生もガールフレンド(実は先生のお孫さんたち)へのお土産にじゅうたん織りのかわいいバッグを沢山買いこんで御満悦の様子であった。

天文学から大分脱線したが、今後の国際協力を進める上でアラブ人気質はぜひ理解しておきたい。考え方も習慣も大分われわれ日本人とは異っている、たがいにそれを理解したうえで交流を円滑にすすめたいと願うものである。

最後にイラク滞在中にお世話になったアル・ナイミ所長と ASRC の皆さんに謝辞をのべて筆をおきたい。

## 豆 辞 典

### V.S.O.P.

高級ブランデーのラベルに見られるこの acronym を、ここでは天体力学・暦計算の部門での最近の労作である惑星暦の名称として紹介する。“Variations Seculaires des Orbites Planétaires”の略で、仏 Bureau des Longitudes の Bretagnon 女史が発表した。最近では、JPL をはじめとして各所で「数値積分法」による天文暦が利用される傾向にあるが、VSOP はその中において摂動論による「解析的」な立場を堅持している。各惑星の質量(冥王星を除く)の3次までの摂動を考慮し、約7万項の三角関数で与えられる。数世紀間の目標精度は内惑星 0.001、外惑星 0.01 となっている。数値積分法との比較でこれを検討してみると、内惑星ではかなり良く、外惑星ではいま一步となっている(天文学会 1981 年秋季年会予稿

集, B14, A16 参照)。

ところでブランデーの VSOP は何の略かと言うと、Very Superior Old Pale だということで、ランクは、☆☆☆クラスが3年物、VO~VSOP が5年、ナポレオン・エクストラ・ローヤル・XO などが7年、さらにその上に、特別なガラス会社製のボトルに詰められその社名で呼ばれる「バカラ」などがあるとのこと。VSOP に勝る“NAPOLEON”という惑星暦が作れるかどうか。なお“Pale”というのは、古いブランデーが青みがかっているからだそうで、この点は「調査実費」不足でまだ確認していない。(中嶋浩一)