



# PL1: Large and New Facilities: Science and Development

## (大型新装置：科学と装置開発)

仲野 誠 (大分大学)

会議の開会のあいさつは名古屋大学の池内さん、国立天文台台長の海部さん、韓国のLeeさん(図1)。あいさつの中にも先日開催されたサッカーの世界カップの話題が。

### 1. 総合セッション概要

このセッションではアジア太平洋地域各国の大型計画や将来計画のお披露目があった。日本はもちろん大型観測施設として「すばる」と「ALMA」が中心の話題だ。その他ハワイ、ニュージーランド、インド、オーストラリアでの観測装置の計画の紹介もあった。またインドネシアと日本、ペルーと日本における天文学を通じての国際交流という観点での講演もあった。具体的な口頭発表のテーマは次ぎのとおり。



図1 オープニングで挨拶中の3氏

- (1) Status Report and Future Prospects of Subaru Telescope (Karoji,H.)
- (2) Wide-Field Survey near the Ecliptic with Subaru Telescope (Kinoshita,D. et al.)
- (3) Subaru Observations of Galaxies at High Redshift: When the Hubble Sequence were Formed? (Yamada,T.)
- (4) Steps toward a Next Generation Canada-France-Hawaii Telescope (Fahlman,G.G.)
- (5) HERCULES:A High-Resolution Fibre-fed Echelle Spectrograph for Small to Medium-sized Telescopes (Hearnshaw,J. et al.)
- (6) A Detailed Analysis of the Short-and Long-term Precision of Stellar Radial Velocities Obtained using the HERCULES (Skuljan,J.)
- (7) ALMA and Prospect for Japanese Participation (Ishiguro,M.)
- (8) Square Kilometer Array (Ekers,R.)
- (9) The Giant Metrewave Radio Telescope (Nityananda,R.)
- (10) Status of VERA (VLBI Exploration of Radio Astrometry) Project (Kobayashi,H. et al.)
- (11) A Proposal for Constructing a New VLBI Array Horizon Telescope (Miyoshi,M. et al.)
- (12) Pulsar Huge Array (Daishido,T. et al.)
- (13) Solar B (Suematsu,Y.)
- (14) On Astronomy Cooperation between, and New Instruments from, Japan and Indonesia (Hakim,M.)
- (15) Astronomy against Terrorism: An Educational Astronomical Observatory Project in Peru (Ishitsuka,J. et al.)

## 2. トピックス

まずは今年から国立天文台ハワイ観測所所長になった唐牛さんによるすばる望遠鏡の概要、その歴史、予算や人員の紹介があった。その剛性、主鏡支持装置、ドーム内の冷却という3点がすばる望遠鏡の強みだ。その後、AO(補償光学)を始めとして、すばるにとりつけられた「デラックスな」観測装置、現在製作中の次世代装置FMOSとMOIRCSの紹介と最新の観測結果が次々と披露された。近接した連星褐色矮星の分光、NGC4388の広がった巨大ガス雲、リニア彗星のアンモニア。続くすばるユーザー2人の太陽系外縁部の天体や100億年昔の銀河の姿についての誇らしげな発表が続いた。すばるのマウナケア山頂の同僚CFHT(カナダ・フランス・ハワイ望遠鏡)の将来計画として考えられている20m望遠鏡を紹介したのはFahlmanさん(図2)。マウナケア山頂地域は天文学的に非常に貴重なサイトなので現在のCFHTのサイトに建設することを前提に計画を立案中。ドームサイズは50mちかくにもなり、ボーイング747との比較が圧巻だった。現状の案としてはHDRT(High Dynamic Range Telescope)が軸はずしの6.5m鏡6面からなるタイプで高いダイナミックレンジが期待できる。別の案として、LPT(Large Pedal Telescope) 巨大な花びら型の8m鏡6つからなる分割鏡構成。構造的には現在アメリカで建設中のLBT(巨大双眼望遠鏡)

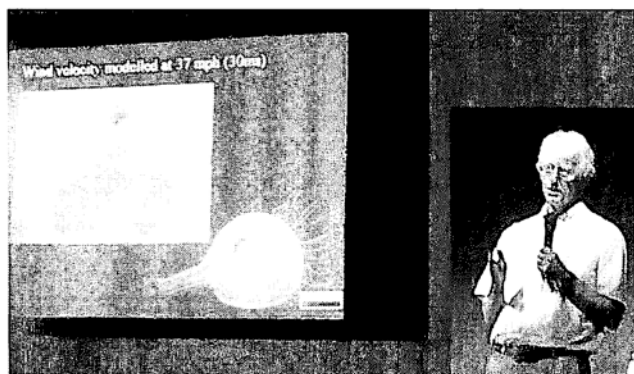


図2 20m望遠鏡の入る目玉おやじ(球形ドーム)を発表中のFahlmanさん。

のスケールアップくらいで、困難な点は少なく、目指すファーストライトは2010-2015年。20mサイズといってもあまりピンとはこなかったが、副鏡サイズが2.5mと聞いて、なるほどデカイと感じた。費用としてはKeck望遠鏡1号機と2号機を合わせた程度だそう。海部さんは随分楽観的な見通しだと言ってたけど。2つの巨人望遠鏡に引き続き、小さな望遠鏡でもがんばっていますということで、Hearnshawさんが登場。2001年4月にファーストライトを行ったニュージーランドのMt. John天文台のファイバー接続したエシエル分光器HERCULESを紹介した。この装置は機動性の高い1m望遠鏡に取り付けられ、可動部がないため安定性が非常に良いとのこと。系外惑星探査のための視線速度決定に威力を発揮しそうだ。

さて、次にお話は電波に移る。石黒さんは日本の参加する地上観測設備としては最強のALMA計画の進捗状況についての発表だ。国際的なパートナーである北米とヨーロッパは2002年より計画への予算的な裏付けがとれて、GOサインが出たが、日本の参加は残念ながら2年遅れの2004年からになるとのことだ。日本としてはなんとか巻き返しをはかりたいところで、アタカマコンパクトアレイ(天体の広がった空間成分をとらえるための干渉アンテナ群)と150GHz, 400GHz, 900GHz帯の新しい受信機を持ち込むことで、先行す

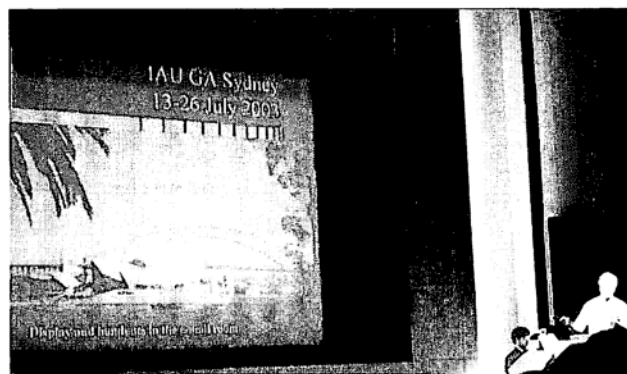


図3 Ekersさんは来年のシドニーでのIAU総会の宣伝も。

る ALMA の強化を狙っている。

ALMA は電波の中でもサブミリ波という未開拓の高い周波数帯を狙う計画であるが、一方低い周波数ではあるが、広い領域にアンテナを展開することで最先端の研究をしようという計画も紹介された。オーストラリアの Ekers さん (図3) は SKA (Square Kilometer Array) の紹介をしていた。電波観測が始まった1940年以来感度は5桁も良くなったという図を示しながら、SKAはそのもう1桁上を狙うとのこと。Ekersさんは見事なプレゼンで電波という観測手段の強み (非熱的放射、高い空間分解能、ガスやダストに邪魔されない、磁場のトレーサー) を説明し、SKAはユニークな情報を与えてくれることを強調していた。仕様としては視野1平方度、空間分解能は HST に匹敵する  $0.1''$  以下、周波数は 150MHz-22GHz。VLA の 50-100 倍の感度を持ち、複数のビームをもつことができる。技術的な問題はないとのことだ。現在はもっともコスト的に有効な解がないか、さまざまな案が検討されているようだ。私はなかなかコストパフォーマンスの良い魅力的な計画だと感じた。

サイエンスという立場からの正好さんの提案は Horizon telescope (地平線望遠鏡)。ここでいう地平線とはブラックホールの因果の地平線のこと。20世紀中には代表的には HST によって M87 の、VLBI では NGC4258 の、近赤

外線では SgrA\* のブラックホールの存在が明らかになったが、それはあくまで力学的な運動が発見されただけで、いまだブラックホールを直接見たわけじゃない。そこでブラックホールを直接見ることはできないかというお話。もっとも見える可能性の高いものは、みかけのひろがりか最も大きい SgrA\*、すなわち我々の銀河系の中心。そのシュバルツシルド半径は6マイクロ秒角。実際どうみえるかは、たとえば福江さんの Web ページをどうぞ。散乱がおさえられるサブミリ波で、10基程度のアンテナ、基線は8000 km が必要とか。いきなりは難しいので、まずは ALMA と他のアレイとの結合、もしくは南極大陸でのアンテナの展開を構想し、将来はスペースへという夢の計画だ。

異色だったのは、ペルー在住の石塚さんの息子さん、ホセさんが発表したペルーにおける天文台建設の苦闘の歴史 (図4)。タイトルは「テロリズムと戦う天文学」。40年前ペルーに天文学を根付かせようと渡航した石塚さんは、20数年の努力の末コロナグラフを建設した。しかし、反政府ゲリラにそれを破壊され、天文台もその後消失している。にもかかわらず、現在日本の援助も受けながら教育天文台を作るために情熱を傾けている。まさしく不死鳥だ。

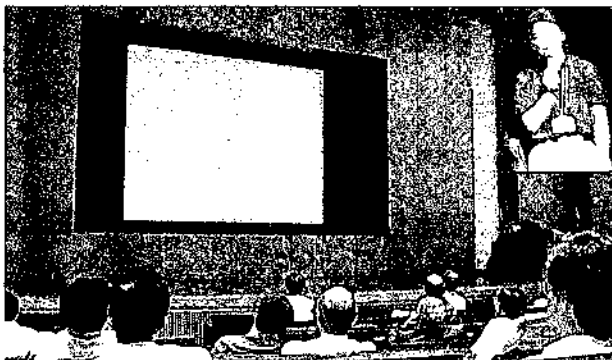


図4 Ishitsuka さんの講演に聞き入る参加者