

*** NITSUKI REPORT 特集「ミリ波への挑戦」**

アーカイブ新聞第668号(2013年4月9日)に「山下芳子氏からの資料(野辺山宇宙電波観測所、光電子午環建設のころ)」という記事を書いた。山下芳子氏から2013年4月8日に届いた封筒の中にあったものの次のリストの、

- 1) 国立天文台岡山天体物理観測所パンフレット 2001年1月版:1冊
- 2) 文部省国立天文台岡山天体物理観測所パンフレット 1988年10月版:1冊
- 3) 東京大学東京天文台パンフレット 1983年版:表紙がエッセルスペクトル
- 4) 建設中の野辺山宇宙電波観測所(45m電波望遠鏡)写真:年次報告の口絵写真
- 5) 東京大学東京天文台木曾観測所パンフレット(1974年10月開所)
- 6) 東京天文台100年記念郵便切手カバー:2個
- 7) 磯部琇三「光学天文観測における多量情報処理」:科学 Vol.47, No.5, 1977. May (別刷)
- 8) 井上 允(名古屋大学理学部)「電波言カタログ(II)」:天文月報別刷 p331
- 9) 清水 実、磯部琇三「世界の望遠鏡技術の現状と展望」天文月報別刷:第75巻第3号
- 10) 東京大学東京天文台「大型宇宙電波望遠鏡観測装置」パンフレット昭和52年6月版:2冊
- 11) 東京大学東京天文台「自動光電子午環パンフレット」:昭和55年5月版
- 12) NITSUKI REPORT「特集:ミリ波への挑戦」(東京大学投稿天文台 大型宇宙電波望遠鏡観測装置)

の12) NITSUKI REPORT 特集「ミリ波への挑戦」が今日の記事の対象である。

私企業のレポートパンフレットを記事にすることには批判もあるとは思いますが、この冊子はレポートであり転載禁止と表記はなく、今となつては宇宙電波観測機器開発の貴重な記録であり、アーカイブの対象であるので記事にさせていただく。この冊子が発行された日付はないが、野辺山宇宙電波観測所の開所式が1982年3月1日に挙行されたこと、宇宙電波観測所初代所長であった田中春夫氏が登場しないこと、赤羽、森本、海部、石黒の諸氏の様子から、また冊子の末尾の記号「82D-21/2NP」から1982年のものと推測する。ということは四半世紀も経たレポートということになり、田中先生、赤羽先生、森本氏はすでに鬼籍にお入りである。

今の天文学は、技術の最先端を行く企業の協力なくしては成り立たないのも事実である。このレポートを発行したNITSUKIは「日本通信機株式会社」である。最近の天文学は、浜松ホトニクス社のCCD、光電子増倍管などのように企業の協力なくしてはニュ

ートリノの検出、宇宙最遠の銀河の探索などもあり得なかった。特に電波観測はNITSUKIのような企業の協力なくしては宇宙空間で多くの分子スペクトルの発見もなし得なかったと思う。私企業の冊子ではあるが、最新の天文学を切り開く歴史でもあり、この冊子は博物学的にも意味のあるものと思う。写真1がその表・裏表紙である。



写真1



写真2

写真2の左ページには、今は亡き赤羽先生（写真3）と森本氏（写真4）の記事が載っている。



写真 3



写真 4



写真 5

写真5のページには海部氏による45m宇宙電波望遠鏡の解説記事と、石黒氏による10m5素子干渉計の解説記事が掲載されている。写真6は45m宇宙電波望遠鏡で観測されたミリ波領域の分子スペクトルである。

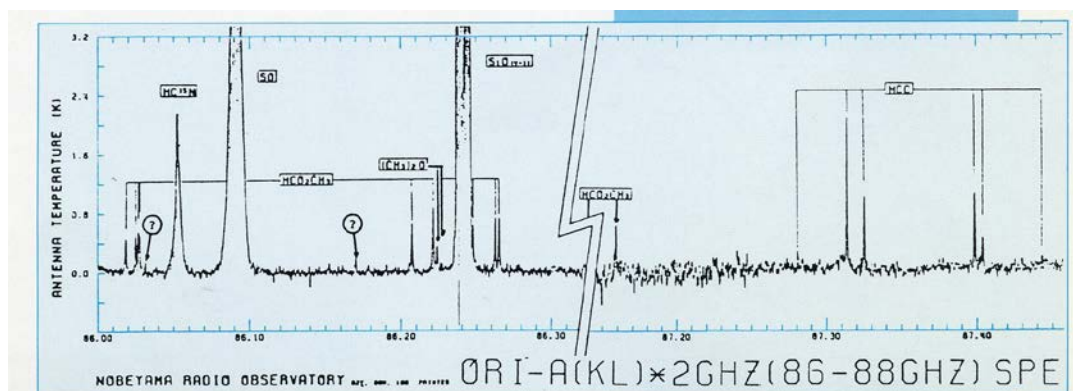


写真6

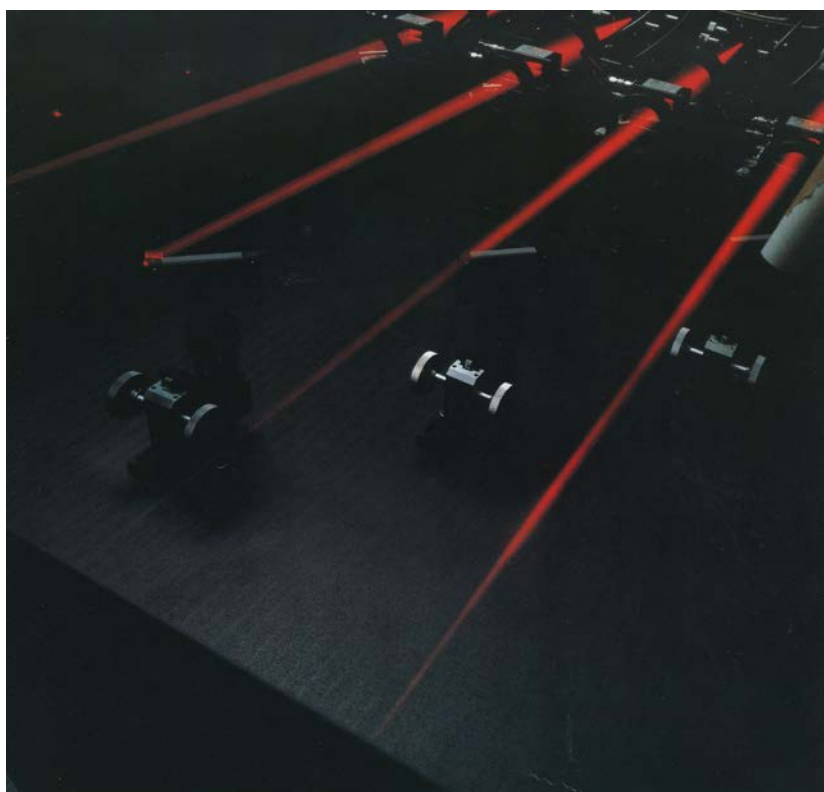


写真7

写真7は、世界初の大型音響光学型分光計（24,000チャンネル）である。この分光計で写真6の広波長域の分子スペクトルが観測できたのである。古在元台長の話では、アメリカの電波天文台の台長が視察に来た際、この分光計をもう1台製作して売ってくれと言ったという優れものでした。

この冊子には、日本通信機のエンジニアの「大型宇宙電波望遠鏡プロジェクトに参加して」という記事も掲載されており、天文台と企業が協力して世界最高の観測装置を作り上げた気概が読み取れる（写真8、9）。

大型宇宙電波望遠鏡プロジェクトに参加して——

この大型宇宙電波望遠鏡の建設計画が東京天文台殿より引合いがあったときは、その規模の大きさ、内容の深さに圧倒されました。

「世界第一級である。」ことの重大さです。つまり、①巨大②世界超一級の精度③諸先生方の宇宙へのあくことなきChallenge Spirit……しかし、今ふりかえてみますと、これらがあったからこそ、私どもの出し得る限りの能力・技術を傾注できたのだと思っております。

〈英知〉と〈技術〉とはいえ、それを上回る厳しくも温かい諸先生方のご指導があったからこそ、達成できたのだと思っております。

④

45m電波望遠鏡での難問2題とその解決

フロントエンド用ローカル発振器、中間周波装置及びバックエンド装置の製作が、私ども日本通信機の担当する所です。

すなわち、巨大かつ超高精度なアンテナで受信された微弱な電波(1.2~120GHz)を、2系統・7バンドで構成された装置を使用して忠実にデータ処理装置まで伝達するというシステムです。

天体からの信号を正確に受信するには、いままでの経験では考えられない難問が2つありました。第一の問題点はローカル発振器の発振周波数の確度と安定度の確保です。第2には、希望電波以外の電波を、この装置に飛びこませないようにすることです。

第一の問題については、森本先生はじめ諸先生から適切なアドバイスと、幅広いエンジニアリング面でのご指導をいただき解決することができました。

第2の不要電排除外に関しては、今日までに蓄積した技術の総力をあげて、システム設計にあたり、初期の目的であるスプリアス フリーの設計でまとめることができました。

写真8

5素子干渉計での難問2題とその解決

5素子干渉計の受信装置についても2つの難問がありました。

その一つは45m電波望遠鏡と同様に、ローカル発振器群の安定度を保つということです。これは周波数ドリフトではなく、更に一層確度を高めた位相安定度を保つことでした。

もう1つの点は、各ローカル機器群にすべて同じ動作をさせなければならないということです。このため接続されているケーブル長を常に等しく保たなければなりません。そのための各ケーブル長補正のためのスペクトル反転形位相及び振幅補正回路・信号伝送回路等の開発が難しい問題として残されていました。幸い干

渉計の権威である石黒先生のご指導により難問も解決し、最終のまとめの段階に入っています。(’83 3月完成予定) 世界第一級の装置の開発・製作にあたり、終始ご指導をいただいた東京天文台の諸先生方をはじめ、関係各位にチームを代表して深く感謝の意を表します。



日本通信機㈱
大型宇宙電波観測装置チームリーダー
阿部安宏

写真9

これらアーカイブ新聞の記事にお気づきのことがあれば、編集者中桐にご連絡いただければ幸いです。中桐のメールアドレスは、arcnaoj@pub.mtk.nao.ac.jp