

天文遺産紹介～ 三鷹 200 MHz 太陽電波望遠鏡

西 村 淳

〒384-1305 長野県南佐久郡南牧村野辺山 462-2

はじめに

2024年度（第7回）日本天文遺産に、「三鷹200 MHz太陽電波望遠鏡」が認定されました。この望遠鏡は日本最初期の電波望遠鏡として、電気通信省電気通信研究所（現NICT）の通信工学者が開発し東京天文台（現国立天文台）の天文学者との協力により三鷹に設置され、1949年9月に太陽電波の観測を開始したものです。同時期に作られた電波望遠鏡の中で唯一廃棄を免れ、現在は

野辺山宇宙電波観測所にて復元され、同観測所の見学コースに展示されています。本望遠鏡の開発に携わった当時の方々、同時期に電波天文学を切磋琢磨し切り拓いてきた先人たち、また本望遠鏡の保護・復元に尽力頂いた皆さんに感謝と敬意を表したいと思います。

通信工学者と天文学者が協力して作り上げた電波天文学

現代の天文学では、世界第一線の観測をするた



写真1 野辺山宇宙電波観測所内に復元された「三鷹 200 MHz 太陽電波望遠鏡」

めに、世界最高の装置を作らなければなりません。そのために国立天文台には多くの技術者が在籍していますし、技術開発を手掛ける天文学者も大勢います。天文学業界の中にいる人からすればこの事は常識ですが、一般の方には意外に思う方が多く見学案内や講演会の時に紹介するといつも驚かれます。実は私自身も学生時代に初めて技術関連の研究会に参加したときには、作業着を着た技術者も多く参加していて、大学の先生とみんなで活発に議論を交わす様に驚いた一人です。

そんな中でも、電波天文学が扱う「電波」は通信などにも利用できる日常生活でも身近にある技術です。アンテナも受信機も、天文学者が使えば望遠鏡になりますし、通信工学者が使えば通信装置になります。電波天文学と通信工学には多くの共通点があり、今でも工学分野と天文分野を跨いで研究者が転職したり、両者で工場や施設を融通したりすることがよくあります。ちなみに私の観測範囲では、電波天文学を専攻する学生さんは、修士の学位を取った後に通信工学分野の技術者になる人が多い印象です。

そんな密接な関係がある電波天文学と通信工学ですが、その関係性の始まりは電波天文学の黎明期にまでさかのぼります。宇宙電波を初めて発見したのはアメリカの通信工学者カール・ジャンスキーで1931年のことでした。無線通信の実験中に地球外から飛来する電波ノイズに偶然気がついたのです。日本では第二次世界大戦の終戦後、すぐにいくつかのグループが電波望遠鏡の開発に着手します。そんな世界情勢の中、電気通信省電気通信研究所では無線通信の妨げになる地球外から来る電波を調査するべく「三鷹 200 MHz 太陽電波望遠鏡」を開発し1949年9月に太陽電波の観測に成功します。観測に成功した初日は運良く太陽活動がとても活発な日で、電波バーストがたくさん検出されたそうです。その後、本望遠鏡は東京天文台の天文学者に引き継がれ、天文学的な関心にもとづき太陽活動についてより詳しく知るた

めに太陽電波を継続的に観測することとなりました。このように、通信工学者の技術と、天文学者の天体现象に対する好奇心とが合わさることによって始動された電波天文学ですが、「三鷹 200 MHz 太陽電波望遠鏡」は日本でのそのような経緯を表す象徴的な装置といえます。

通信分野と天文分野の電波研究のその後

通信分野の関心は突発的な通信障害の予測など日々の生活への影響を知る事にあります。電気通信研究所は「三鷹 200 MHz 太陽電波望遠鏡」に続いて 1950 年には大井電波観測所太陽雑音観測アンテナを、1952 年には平磯電波観測所太陽電波観測アンテナを設置することで、太陽活動が引き起こす通信障害の解明と予測について研究が進められました。これらの装置により、太陽フレア等をきっかけに電離層の電子密度が増えることで発生する短波障害（デリンジャー現象）についての理解が進み、1949 年から電波警報を配信開始しました。その後も新たな電波観測装置を開発実用化することで、1988 年からは地球周辺環境の多様な情報を提供する宇宙天気予報を配信開始し、今日に至るまで通信・放送や宇宙システムを運用する事業者に役立てられています。この一連の功績により、その中心となった平磯電波観測所は電子情報通信学会マイルストーンに 2017 年に選定され、平磯電波観測所自体は 2016 年に閉所となったものの、最寄となるひたちなか海浜鉄道湊線 美乃浜学園駅には解説プレートが取り付けられています。

その一方で天文学者の方はとくに、太陽活動の多様な側面をより詳しく知るためにさまざまな電波望遠鏡を試作し投入していきます。1950年には三鷹 100 MHz・60 MHz 八木アンテナ、豊川 2.5 m パラボラアンテナ (3.75 GHz)、1952年には三鷹 2 m パラボラアンテナ (3 GHz)、1953年には豊川 4 GHz 干渉計 (1.5 m パラボラアンテナ 5基)、三鷹 10 m パラボラアンテナ (3 GHz) な

など. その後もアンテナや受信機, 分光計の改良は進み, 1969年には野辺山太陽電波観測所が開所することになります. さらには, それら技術を発展させ太陽より遙かに微弱な宇宙電波を観測対象とする野辺山宇宙電波観測所が45 m電波望遠鏡(150 GHz)の完成とともに1982年に開所しました. 45 m電波望遠鏡はブラックホールの発見に大きく貢献するなど世界の電波天文学を牽引し, それらの功績により2017年にIEEEマイルストーンに認定されています. その後もVERAやALMAなどが開発され, 日本の電波天文学は世界を牽引し続けていますが, その最初期の重要な一步こそが, 通信工学者と天文学者が協力して実現した「三鷹200 MHz太陽電波望遠鏡」であったことは間違ひありません.

復元されたアンテナ

そんな「三鷹 200 MHz 太陽電波望遠鏡」ですが、野辺山の地で復元・補完されたのにはいくつ

かの偶然が重なります。この望遠鏡は、鉄塔に金属の軸が付けられ、そこに木製の枠が乗り、その木枠に金属のダイポールアンテナが取り付けられている、という構造でした。元々は木製だったのです。長い年月が過ぎ1990年頃には木の部分は朽ちて無くなってしまいました。また、残された金属部も鏽だらけで、当時、再開発が進む三鷹では不用品として処分される直前でしたが、偶然、望遠鏡開発の経緯を知る野辺山宇宙電波観測所員が見つけ野辺山へ運び出しました。野辺山へ持ってきたものの、そのまま時は流れ、2003年には再び処分されてしまいそうに。その年、新たに採用された工作室の職員が復元を申し出て、集まった有志が本務の観測所運営に支障がない範囲で作業を進めました。そんな糾余曲折を経て、2007年には復元品が完成し、以降、野辺山宇宙電波観測所の一般見学コースに展示されています。読者の皆さんも、ぜひ野辺山まで見学にお越しいただければと思います。