

テラヘルツテクノロジーフォーラム通信

Vol.2, No.3 (2004)

世界をリードしたミリ波開拓の伝統とテラヘルツ技術の発展

私が大学院に進学して電波天文学の研究に触れたのは1972年のことだが、その頃、電電公社電気通信研究所（通研）を中心とした日本のミリ波通信技術は世界をリードしていた。三鷹の東京天文台に口径6mのミリ波望遠鏡が完成したばかりの頃で、電波天文学の開拓者たちは未開拓のミリ波領域で新しい宇宙の姿を見ようと意気があがっていた。ミリ波と聞けば、マイクロ波の常識のある人ならだれしも「そんな難しいものを」と言うのが普通だった時代に、天文学の研究者がともかくもミリ波の望遠鏡をつくり、ミリ波の受信機をつくり、天体の信号を分析できる分光計をつくった。米国を除けば世界的にもまだほとんど経験のなかった分野の観測を日本で始めることができたのは、ミリ波通信技術のおかげだったとあっていい。マイクロ波の限界を超える大容量通信を目指した日本のミリ波通信技術の開発は広範囲かつ系統的に進められ、アンテナ技術、導波管技術、検出器デバイス、信号源デバイス、回路技術、計測技術、加工技術、等々、どれをとっても、そのまま電波天文学の土台となった。

ところが、そうして始まった日本のミリ波天文学が、独自の大型望遠鏡計画（野辺山宇宙電波観測所）をもち、世界との競争を意識し始めた1970年代後半に入ると、その需要に逆行するかのように、日本のミリ波通信技術は急速に終息に向かってしまった。光通信の優位性がはつきりしてきたからである。しかし、自然界のミリ波現象が対象の天文学は光に転向できない。「天文学でミリ波技術が必要なら、これからは自前でやるしかありませんよ。ミリ波通信は終わりになるけれども、今までの技術成果はいくらでも教えますから天文学で引き継いでください。」そう言ってくれた通研の研究者の言葉を今でも思い出す。

その野辺山宇宙電波観測所も完成後22年が過ぎた。光では見えない分子雲の世界の面白さを中心に、星の誕生や惑星系の形成、銀河のガス構造などを明らかにしてきた。その活動のひとつの特徴は、アンテナでも、受信機でも、信号処理系でも、新技術を食欲に吸収して、観測性能のグレードアップを進めてきたことである。そのおかげで今日でもまだまだ第一級の観測成果を出すことができる。もっとも、こうした食欲は日本に限ったことではない。ミリ波、サブミリ波の天文観測分野での過去20年間の技術発展は目覚しく、ついには、地上5000mの高地に、総数80基にも及ぶサブミリ波アンテナを展開する超大型望遠鏡を、日米欧の共同で建設するところまで来た。

時代を同じくして、新技術に立脚した新しいテラヘルツ技術が大きな注目を集めている。一方はヘテロダイン技術、他方はフェムト秒レーザー、依拠する技術が異なるとはいえ両者相俟って、未開拓と言われて久しい電磁波領域の面目を一新する事態が急速に進んでいるのは感無量である。電波天文学の技術開発も、狭い特殊分野の技術としてではなく、多様な発展の可能性を秘めた大きなテラヘルツ分野の一員として、刺激に満ちた新しい展開が期待できる時代になった。

稲谷 順司（宇宙航空研究開発機構）