

◇ 8月の天文暦 ◇

日 時	記 事
5 8	土星 月の 7°S 通過
10	下 弦
8 2	立秋 (太陽黄経 135°)
10 10	月 最遠
13 14	朔
17 8	木星 月の 3°N 通過
21 5	上 弦
22 10	土星 留
23 16	処暑 (太陽黄経 150°)
26 0	月 最近
27 19	望

銀河の電波 (I)

太陽系外に起源をもつ電波が初めて人類によって感知されたのは1931年、ベル研究所のジャンスキーによる。これが銀河の方向から来ている事がわかってより現在まで、銀河系に関する電波観測は天文学を飛躍的に進歩させた。今回は電波観測により、われわれの銀河系の大域的な構造がいかにわかってきたかを考えてみたい。

電波には連続スペクトルと線スペクトルの二種類があるが、初期に行なわれたのは連続スペクトルの観測であった。周波数でいって数十MHz以上で観測すると、銀河面にそって電波強度の極大があり、しかも銀河中心に近いほど強くなる。これを銀河面に近いところから出てくる電波と、銀河のハローから出てくる電波とにわけると、電波のハロー成分については、それが十分にわかっているとはいえない。いずれにせよ、この成分は宇宙線と深い関連のある所である。数十MHz以上から千MHzをこえる周波数範囲で強く効いているのは、銀河磁場の中で高エネルギー電子が出すシンクロトロン放射である。これは銀河電波の非熱成分と呼ばれる。

数十MHzより低い周波数では、低銀緯で状況が異なり、うすい銀河面にそって電波強度のみぞがあらわれる。これは銀河面内に分布する電離水素による吸収が、低周

波で効いてくる事によるものであり、逆に電子温度の仮定(約10000°K)のもとに銀河面内の電子密度が測られている。ただし数MHz以下では電離層の反射があるので上層での観測がなされているが、まだ情報不足である。

さて、低周波で強い非熱成分を吸収した電離水素はまた、それ自体制動放射による熱電波を出す事ができるものであって、これは非熱成分が弱くなってくる高周波でもそれほど強度が下がらず、だんだんに姿をあらわしてくる事が期待される。しかし最近ではこの熱成分が少ないという結果がでてきており、まだ完全に定量的に扱うには至っていない。シンクロトロン放射による電波の偏光は非熱成分の強い周波数領域で、十分に確められており、また銀河磁場についての情報も得られている。

線スペクトルの歴史は、1945年、オランダのファン・デ・フルストの中性水素21cmの線の予言にはじまる。これは戦後1951年になって続々とアメリカ、オランダ、オーストラリアで輝線として、さらに1954年には吸収線として観測された。

線スペクトルの長所は、そのもつ情報の多さにあるといえよう。すなわち21cm線スペクトルの「輪郭」を調べれば、中性水素の視線速度、乱流速度、温度、そして磁場についての情報までも得られている。中でも銀河内の中性水素の運動のモデルと結びあわせて、銀河内の中性水素の分布を出した事は有名である。これは初期においてオランダ、オーストラリアで精力的に進められ、その結果は銀河の渦状構造をありありと示すものであった。

これはさらに、銀河座標の改訂に、そして銀河中心方向での中性水素の高速度のふき出しや、中高銀緯での中性水素のか変わった運動などもあらわにした。これらは光の観測では、吸収ということなどを考えても想像できないことであった。

電離水素の領域で、大きな主量子数(数十から百以上まで)の間の遷移によっておこる再結合線は、ソビエトのカルダーシェフによって指摘され、これも現在主にアメリカのNRAOにおいて電離領域の物理状態や運動を知るのにめざましく利用されている。この電波は非常に弱いけれども銀河の構造研究上、非常に重要と思われる。

