

## V152a サブミリ波帯実験室分子分光計の開発と初期成果

千葉雄太郎 (東京大学, 理化学研究所), 坂井南美 (理化学研究所), 海老澤勇治, 山本智 (東京大学), 吉田健人 (東京大学, 理化学研究所), 渡邊祥正 (筑波大学), 酒井剛 (電気通信大学)

電波天文観測において、観測天体に含まれる分子種を同定したり、天体の内部運動によるスペクトル線のドップラーシフトの解析を行ったりするには、様々な分子のスペクトル線の静止周波数を正確に知っておくことが不可欠である。それらの周波数の値は実験室での分子分光実験をもとにデータベースとして整理されているものの、周波数精度が分子種の同定や速度構造の議論にあたっては不十分なこともあり、しばしば観測データの解析に不確定性と制限を与えている。したがって、天体観測に対応して実験室で分光実験を行うことは、観測感度の高まりによって今まで見えなかった微弱な輝線まで容易に観測できるようになりつつある ALMA の時代にあつてますます重要になっている。

このような状況にあつて、我々は、理化学研究所において、新しいサブミリ波帯実験室分子分光計を開発している。長さ約 2 m のガラスセルの中に測定対象の分子ガスを数 Pa 程度の圧力で満たし、その放射をサブミリ波観測のために開発された超伝導 SIS ミクサー受信機を用いて測定する。分子からのサブミリ波放射は受信機・IF 系を経て 0.2-2.2 GHz 帯にダウンコンバートされ、最高で 15 kHz のスペクトル分解能をもつデジタル分光計 XFFTS でスペクトル分析される。今のところ、周波数帯域は 210-260 GHz であるが、実験に用いている受信機が ALMA カートリッジタイプであり、テラヘルツ帯のカートリッジを用いることでそれらの周波数の測定も可能なことから、将来的にはテラヘルツ帯にも測定範囲を広げることが計画している。

講演では分光計の概要および、試験測定により得られたいくつかの分子種のスペクトル線について報告する。