

P305a タイタン大気中アセトニトリル  $\text{CH}_3\text{CN}$  における  $^{14}\text{N}/^{15}\text{N}$  同位体比の導出

飯野孝浩 (東京大学), 佐川英夫 (京都産業大学), 塚越崇 (国立天文台)

タイタン大気の主成分は窒素及びメタン  $\text{CH}_4$  であり, 太陽紫外線や高エネルギー粒子の流入に伴うこれら分子群の解離を起点とする, 太陽系随一の複雑な大気化学過程が存在する. これまでシアン化水素  $\text{HCN}$  やアセトニトリル  $\text{CH}_3\text{CN}$ , シアノアセチレン  $\text{HC}_3\text{N}$  といった複雑な窒素化合物群が検出されてきており, その  $^{14}\text{N}/^{15}\text{N}$  窒素同位体比についても導出が進んでいる. その同位体比には分子間で大きな差が生じており, 窒素分子とシアン化水素でそれぞれ  $167 \pm 0.6$  (Niemann et al. 2010),  $60 - 70$  (e.g. Marten et al. 2002) と2倍ほども異なっている. これはタイタン大気内において効果的な同位体分別過程が生じていることを示しており, その分別過程の理解には, 窒素化合物群における窒素同位体比の観測的取得及び, 理論計算による観測結果のモデリングが重要である.

我々は ALMA がキャリブレーション用に観測してきた膨大なタイタンのデータ群に着目し, その中からアセトニトリルの  $^{15}\text{N}$  置換体を高い S/N で検出することに成功した. 観測日は 2015 年 4 月 29 日, 観測周波数は 380 GHz であり,  $J=19-18$  の回転遷移に伴って複数の輝線構造を取得できた. ほぼ同時に  $^{14}\text{N}$  を含むアセトニトリル ( $J=19-18$ ) の観測も行われており, アセトニトリルの高度分布は高 S/N の本データを用いた大気中の放射伝達計算の反転解析により導出した.  $^{15}\text{N}$  置換体の混合比はアセトニトリルの高度分布をスケールリングすることによって導出した. 今回導出した  $^{14}\text{N}/^{15}\text{N}$  同位体比は  $\sim 50$  であり, シアン化水素やシアノアセチレン ( $67 \pm 14$ , Cordiner et al. 2018) と調和的であった. 一方で, 化学反応ネットワークシミュレーションにより予想された値 ( $70 - 200$ , Dobrijevic et al. 2018) とは一致しなかった.