

ALMAアーカイブデータの網羅的解析による、タイタン中層・上層大気ダイナミクスの時空間変動解析

○飯野 孝浩^{1,2} 中野渡 勇翔¹ 磯野 巧弥¹ 小田切 勇磨¹ 松井 悠翔¹ 佐川 英夫³ (1.山梨大学 2.東京大学 3.京都産業大学)

土星衛星タイタンの大気は、自転速度を上回る東西風であるスーパーローテーションの存在によって特徴づけられる。風速の観測手法には、雲・ヘイズの空間構造や、太陽輝線のドップラーシフト解析などが存在する。中でもヘテロダイン法を用いた高分散分光は、分子種のドップラーシフトを高精度に直接検出可能であることから、非常に有力な手法である。さらに、分子種の存在する高度の差異を利用することで、高度方向の風速分布である鉛直シアの導出も可能となる。ALMAの実用化により、視直径0.7秒ほどのタイタンにおいても風速の空間分布の直接観測が可能となっている。タイタンにおける1年は地球の30年に相当し、ALMAの稼働から現在まで約0.5タイタン年が経過している。タイタンの大気組成は大規模な時空間変動を呈することが知られており、子午面循環の逆転がその駆動源であると考えられる。大気物理においても類似の時間変動が捉えられており、2016年～2017年にかけて、熱圏の風速が1年間で350 m/sから200 m/sへと減速したことが明らかになっている (M. Cordiner et al., 2020, ApJL)。だが観測時期は短く、季節変動を捉えるには不十分であった。我々は新たに2012年から現在に至るアーカイブデータの解析を通じ、複数の季節をまたぐ風速構造の時空間変動の導出を試みた。解析対象の分子種・同位体は HC_3N , CH_3CN , CO , HCN , HNC およびその同位体である。中でも、上層大気をトレースする分子種において、先行研究の前後における時間変動の導出に成功しつつある。本発表では、データセットの概要や解析手法、そして得られた時空間変動の初期成果について報告を行う。