

## P316a 系外惑星のスペクトル・リトリーバルコードへの非平衡化学の導入

川島 由依, Michiel Min

近年、いくつかの系外惑星について、宇宙・地上望遠鏡を用いた透過スペクトルや放射スペクトルの観測が行われるようになってきた。これまでの多くのスペクトル・リトリーバルコードでは、単純化、かつ計算の高速化のために、大気中の化学種の混合率分布は、熱化学平衡、または大気中で一定であると仮定されてきた。温度の高い大気下層では化学種の混合率は熱化学平衡にあると考えられるが、ある高度で化学反応のタイムスケールは大気の混合のタイムスケールと等しくなる。そしてこれより上層では、化学種の混合率はその高度での混合率に「クエンチ」され一定となる。最近、いくつかの研究で、この非平衡の影響を取り入れるためにクエンチの高度をリトリーバルのパラメータとして導入し始めた。しかし、これらの先行研究では、物理的根拠なしに全ての化学種に対して同じクエンチの高度を仮定していた。化学反応のタイムスケールは各化学種によってそれぞれ異なるため、本来はクエンチの高度も化学種により違う。

そこで我々は、Tsai et al. (2018) で導かれた化学反応のタイムスケールを用いることで、それぞれの化学種に対して渦拡散係数をパラメータとしてクエンチの高度を計算するコードを開発し、スペクトル・リトリーバルコード ARCiS (Min et al. 2020) に組み込んだ。また今回開発したコードを用いて、ハッブル宇宙望遠鏡やスピッツァー宇宙望遠鏡などで高精度の透過スペクトル観測がなされている 10 個あまりの系外惑星に対して、スペクトルのリトリーバルを行った。その結果、HD 209458b などにおいて、大気が非平衡である示唆を得た。講演では、リトリーバルされたパラメータのトレンドについても議論する。