

## P313a 同期回転する水惑星の気候とスペクトル

藤井友香（東工大 ELSI）, Anthony D. Del Genio, David S. Amundsen（NASA/GISS）

近年、太陽系近傍に、低質量星（M型星）のハビタブルゾーンにある地球サイズの惑星が次々と見つかっている。このような惑星は、今後の分光観測の重要なターゲットとなっており、大気の組成や構造、さらには生命環境の可能性を探っていくことが期待されている。低質量星のハビタブルゾーンにある惑星は、主星に近く、潮汐力の効果で同期回転している可能性が高い。そのため、地球と同等の平衡温度でも、かなり異なった気候を持つことが考えられる。特に、表面が水で覆われているような惑星（水惑星）では、昼面で発達する雲の影響により、温暖な気候を維持できる入射フラックスの範囲が、地球のような自転周期が短い惑星に比べて広くなることが示唆されている（e.g., Yang et al. 2013; Kopparapu et al. 2016）。

これらを踏まえて我々は、3次元大気循環モデル（ROCKE-3D; Way et al. 2017）を用いて、同期回転する水惑星の気候を、水蒸気分布に注目して調べた。水蒸気分布、特に大気の上層における水蒸気量は、水の散逸効率や気候の安定性を左右するだけでなく、透過分光観測における水蒸気やその他の分子の検出可能性に影響するからである。さまざまなスペクトル型の入射フラックスに対する惑星気候の応答を調べた結果、同期回転する惑星では、従来考えられていたよりもはるかに低い表面温度で大気上層の水蒸気の混合率が上昇し始め、いわゆる moist greenhouse limit まで到達することが示唆された。これは、雲により表面温度が安定化される一方で、上層の水蒸気と雲粒子による入射光の吸収によって上層大気の循環が駆動されるためと考えられる。講演では、透過光スペクトルへの影響や、惑星大気依存性を含めて議論する。