

P315b SPART/ALMA 電波望遠鏡により探る地球型惑星/金星の大気の化学的環境

前澤裕之, 富原彩加, 米津鉄平, 濱口優希 (大阪府立大学), 佐川英夫 (京都産業大学)

地球型惑星の大気の物理・化学的環境の普遍的性質を理解する上で、金星は重要かつ貴重な観測ターゲットとなっている。近年は、金星の紫外線領域の吸収プロファイルから、硫酸エアロゾルの雲領域近傍に微生物が存在する可能性なども議論されており、地球型惑星のハビタビブルな環境が、太陽の活動や放射、大気ダイナミクス/輸送、大気化学のもとでどの様にバランスしているのか、総合的な理解が喫緊の課題となっている。

我々はこれまでに、金星の中層大気に対して、国立天文台野辺山宇宙電波観測所の口径 10m の電波望遠鏡 SPART を用いて一酸化炭素 (CO , ^{13}CO) の長期変動の観測 (100, 200 GHz 帯) と、ALMA を用いた硫化物 (SO , SO_2 など) の高解像度観測 (200, 300 GHz 帯) を推進してきた。これらミリ・サブミリ波帯のヘテロダイン分光は、惑星の昼夜の領域を問わず観測できる他、周波数高分解能を活かして成層圏・中間圏相当の高高度の微量分子を捉えることができる特色をもつ。さらにスペクトルのドップラーシフトから大気ダイナミクス/風速場の情報も得ることができる強みをもつ。SPART は、金星の高度 80 km 付近の CO (全球平均) は、太陽活動に反相関する長期スケールの変動と、数週間程度の短期変動を捉えてきた。また ALMA では、金星の夜側で CO が多く、昼側では SO が増加傾向にあり、光化学に起因する微量分子の不均一な空間分布の存在が捉えられている。近年 Lee らは、Venus Express (ESA) と「あかつき」衛星 (JAXA) の結果から、金星大気のアルベドも太陽活動と反相関している可能性を指摘している。我々の上記結果は、この Lee らの結果とも符合するものであり、特に太陽活動によって駆動される大気ダイナミクスと塩素による触媒反応なども深く関わっていると推察している。本講演では、これら一連の観測結果と金星大気の化学的環境の描像について議論する。