

金星 O2 夜間大気光の地上観測

Ground-based observation of the Venus O2 nightglow

大月 祥子[1]; 岩上 直幹[2]

Shoko Ohtsuki[1]; Naomoto Iwagami[2]

[1] 東大・理・地球惑星; [2] 東大院・理・地球惑星科学

[1] Dept Earth and Planetary Sci, Univ Tokyo; [2] Earth and Planetary Science, U Tokyo

2008 年に打ち上げ予定である金星大気探査計画(Venus Climate Orbiter, VCO / Planet-C)に向けての地上観測体制および取得データの解析法の確立を目標として、我々のグループは 2002 年 12 月に国立天文台岡山天体物理観測所(OAO)において金星夜側大気光の地上観測を行った。その際、J バンドの 1.3 μm 帯では下層大気からの熱放射および 1.27 μm 帯の O₂ 大気光を捕えることに成功した。本研究ではこの 1.3 μm 帯データを解析し、分光的な理解を目指した。

金星における酸素分子の大気光は、大気主成分 CO₂ の昼側上層大気での光分解によって生じた酸素原子が昼夜対流によって夜側に運ばれて沈降する際に、高度 90km 付近で再結合することで励起され発光したものであろうと考えられている。これは過去の金星大気光の観測によって真夜中付近に周囲よりも強い発光が見つかったことに由来したもので、直接的に分子の動きを観測したものではない。また、Connes や Crisp 等によって行われた観測によれば大気光の強いところは真夜中よりも少し朝側に片寄っており、そのことから熱圏にもスーパーローテーション(西向き流)が存在し、その引きずり効果が表れているとされている。しかし、このような大気光の強度分布は空間変化が大きく、時間による変動もタイムスケール 1 日以下と速い。理由として重力波の影響などが考えられているがまだ観測的な証明はされていない。さらに、もう一つの大きな問題として発光強度の謎がある。1.27 μm 帯で観測される O₂ 大気光は非常に強く、再結合で生じるほとんど全ての酸素分子が O₂(a)に入ると考えないと説明がつかないほどの強度である。これは既存の励起モデルではまだ決着がついていない。

2002 年 12 月に取得したデータは沈み込み帯と考えられる強度のピークがほぼ真夜中の位置に見えているなど、過去の観測の話で特徴的だった点とほぼ矛盾のないものであった。しかし、OAO で取得した 1.3 μm 帯のスペクトルには大気光成分の他に金星下層大気からの熱放射成分や昼面光の混入が含まれている。そこで本発表では、金星大気モデルを作ってスペクトル合成し、観測されたスペクトルを前述の 3 成分で説明する。また観測値と合成スペクトルを比較することで大気光・熱放射の輝度分布、大気光発光層の温度を求め、その夜半球分布を示す。