ミリ波帯連続波を利用した金星大気対流圏上部の観測

Investigation of Venusian upper troposphere using millimeter-wave continuum emission

*佐川 英夫¹、前澤 裕之²

*Hideo Sagawa¹, Hiroyuki Maezawa²

1. 京都産業大学、2. 大阪府立大学

1. Kyoto Sangyo University, 2. Osaka Prefecture University

金星は90気圧ものCO₂大気を持ち、また、高度50 - 70 km付近では全球が分厚い雲層により覆われている。この雲層は紫外から赤外領域の広い波長域で光学的に非常に厚く、雲層の下側を宇宙空間あるいは地球からリモートセンシングすることは不可能となっている。ごく一部の限られた近赤外領域の波長帯にCO₂大気の吸収の窓領域が存在し、この大気の窓を通して、雲層より下層の高温大気からの熱放射が漏れ出してくることが知られている。この近赤外の熱放射は雲層による散乱で減衰し、そのことを利用（雲層の濃淡を影絵として可視化）することで、雲の光学的厚みの分布などの観測に用いられてきた。

本研究では、金星大気の雲層より下方（対流圏上部）の情報を探る新たなアプローチとして、ミリ波帯の連続波を利用した観測を提案したい。このミリ波帯（電波）で金星大気の光学的厚みに寄与する主要なソースは、CO₂分子の連続吸収（CIA）である。雲層に関しては、数ミクロン程度の雲粒のサイズに対して、取り扱う電磁波の波長が相対的に長くなるため、その散乱の度合いが非常に弱くなる。つまり、雲層の濃淡に関わらず、地表面～下層からの熱放射がCO₂の連続吸収を受けつつ宇宙空間に射出されてくるのである。金星大気における放射伝達計算を行なうと、波長3 - 4 mm帯では、金星大気の高さ40 - 60 km（上部対流圏）からの熱放射が観測されることが示された。この波長域（周波数60 - 100 GHz）は、現在開発が進められているALMAのバンド2受信機がカバーする帯域でもある。この連続波熱放射を金星ディスク上で空間分解して観測することが出来れば、その強度分布から、金星上部対流圏における温度場の非一様性に観測的な制約を与えることが可能となるであろう。本講演では、ALMAのバンド2受信機の将来的な利用を念頭に置き、金星上部対流圏の観測フィージビリティの議論を行なう。

キーワード：金星、大気、ミリ波

Keywords: Venus, atmosphere, ALMA