

一酸化炭素吸収線のドップラーシフトを利用した金星中間圏における風速の測定

Doppler-shift measurements in the ^{12}CO (1-0) line of Venus: a study of the dynamics at the Venusian mesosphere

佐川 英夫 [1]; 北村 良実 [2]; 中村 正人 [3]

Hideo Sagawa[1]; Yoshimi Kitamura[2]; Masato Nakamura[3]

[1] ISAS/JAXA; [2] なし; [3] JAXA 宇宙科学本部

[1] ISAS/JAXA; [2] JAXA; [3] ISAS/JAXA

金星大気の全球的な運動は、高度によって大きく2つの循環メカニズムに区分される：雲層以下の下層大気中では西向きの帯状流が卓越しており、その風速は高度とともに増大し、おおよそ高度 70 km で風速 100 m/s 以上に達する (e.g., Schubert, 1983)。一方、高度 100 km 以上の上層大気においては、昼夜間での気温差が生じており、その温度勾配によって昼から夜に流れる昼夜間循環が形成されている (Bougher et al., 1986)。この2つの高度領域の間(中間圏)では、西向き帯状流成分と昼夜間循環成分が混在していると考えられる (Mayr et al., 1980)。本研究では、様々な金星位相角において中間圏の風の場を可視化することで、西向き帯状流成分がどのように中間圏の力学に影響を及ぼしているのかを考察する。

風の場を可視化する手段として、本研究では波長 2.6 mm に存在する ^{12}CO (1-0) 吸収線のドップラーシフトを利用した。観測は、2004年から2006年にかけて野辺山ミリ波干渉計で行ない、周波数分解能 31.25 kHz の高分散分光相関器を利用することで、速度分解能 80 m/s でドップラーシフトを測定することに成功した。空間分解能はおおよそ5秒角(金星視直径は観測時期により20-40秒角で変化)であった。

異なる金星位相角で観測を行なった結果、全球的には昼面から夜面に流れる風が確認されたが、内合付近の金星を観測することで空間分解能を向上させた測定からは、従来の全球的なモデルでは説明されない南北非対称性や、局所的に夜から昼に向かう風を示す分布が得られた。真夜中付近での局所的な風速を見積もった結果では、観測日によって速度が 40 m/s 以下から 150 m/s 以上にかけて変化していることが示された。本研究では、その非一様性を、太陽直下点付近において下方から取り込まれる西向き帯状流成分の空間・時間的な変動として議論する。