

金星大気における多重平衡解の大気大循環モデルによる再現

Multiple equilibrium states of Venusian atmospheric general circulation simulated by AGCM

城戸 敦誉 [1]; 和方 吉信 [2]

Atushige Kido[1]; Yoshinobu Wakata[2]

[1] 九大・総理工・大海; [2] 九大・応力研

[1] Department of Earth System Science and Technology, Kyushu Univ; [2] RIAM, Kyushu Univ

イントロダクション

金星は自転周期が243日と自転の遅い惑星として知られている。しかし高度70km付近では東西風速は100m/sを超え、スーパーローテーションと呼ばれている。これは固体惑星表面の60倍もの速さである。なぜこのような高速の東西風が形成、維持されるのか、未だに明確な答えは無い。しかしながら形成メカニズムとして幾つかのシナリオがある。本研究ではその中でも子午面循環に着目したギーラッシ・メカニズムに注目している。ギーラッシ・メカニズムをさらに考察したものに松田(1980,1982)がある。そこでは現在のようなスーパーローテーションが卓越するパラメータ領域において強い子午面循環と弱い東西風という全く違った循環も安定な解として存在可能であることを示唆した。本研究では金星用に変更した大気大循環モデルを用いて多重平衡解の再現を試みた。

使用モデル

解像度は水平方向にT21、鉛直に0~100kmを等間隔に60層に分けている。自転周期や重力加速度などは金星特有の値を用いた。放射過程を直接解くことは困難なため、Yamamoto and Takahashi 2003を参考に東西一様な加熱源をおき、ニュートン冷却で、鉛直方向のみに変化する参考温度場へと緩和した。加熱源の大きさは雲層付近ではYamamoto and Takahashi (2003)とほぼ同じだが、下層ではそれよりも小さな値である。そのほか積雲対流や大規模凝結などの物理過程はモデルから省いている。また地形は考えていない。本研究では多重平衡解を狙うため、二つの初期値を用意した。一方は全くの静止大気。もう一方はスーパーローテーション程度の東西風速を持つ。

結果

二つの初期値から計算を開始したところ、全く異なる循環を得た。一方は強い子午面循環と弱い東西風速、他方では強い東西風速と弱い子午面循環という松田の示唆した特長をもっている。