

金星大気大循環における多重平衡解再現への試み

An attempt to simulate multiple equilibrium states of Venusian atmospheric general circulation

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

金星は自転周期が243日と非常に自転が遅い惑星である。しかしその大気にはスーパーローテーションと呼ばれる高速東西風が存在することが知られている。高度70km付近では約100m/sにも達しており、これは地表面のおよそ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、その原因に明確な答えは無いが、その形成メカニズムとして、子午面循環に着目したギーラッシュ・メカニズム(Gierasch(1975))がある。またこのギーラッシュ・メカニズムをさらに考察したものとして松田(1980,1982)の研究がある。そこでは現在の金星のように地表面よりも非常に速い東西風が形成されているパラメータ領域内で、強い子午面循環と弱い東西風を持つ全く様相が異なる循環も安定な解として存在しうることを示唆している。

本研究では地球用大気大循環モデル(CCSR/NIES AGCM5.4)を金星用へと変更し、松田の指摘した金星大気大循環における多重平衡解の再現を試みた。使用モデルは解像度は水平方向にT10、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を参考に雲層付近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。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。

以上のモデルによりYamamoto and Takahashi 2003のような大気大循環モデルによるスーパーローテーションの再現に至った。そこで自転速度や加熱源の強さをさまざまに変え、計算を行ったところ、東西風速に変化が生じた。しかし、今のところMatsuda(1980,1982)で指摘されたような明確な多重平衡解と呼べるものは現れていない。しかしながら現在も計算を続けている最中であり、会場ではその結果も交えて報告したい。