

地球型惑星大気大循環モデル AGCM6 の開発

Development of a general circulation model for the Earth type planetary atmosphere AGCM6

小高 正嗣[1], 石渡 正樹[2], 竹広 真一[3], 石岡 圭一[4], 豊田 英司[5], 林 祥介[1]

Masatsugu Odaka[1], Masaki Ishiwatari[2], Shin-ichi Takehiro[3], Keiichi Ishioka[4], Eizi TOYODA[5], Yoshi-Yuki Hayashi[1]

[1] 北大・理・地球惑星, [2] 北大・地球環境, [3] 九大・理・地惑, [4] 東大・数理, [5] 気象庁 数値

[1] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ., [2] Graduate School of Environmental Earth Science, Hokkaido University, [3] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ., [4] Graduate School of Mathematical Sciences, University of Tokyo, [5] JMA NPD

<http://www.gfd-dennou.org/arch/agcm6/>

近年, さまざまな研究グループによって火星および金星大気 GCM の開発とそれを用いた数値シミュレーションが行われ, それぞれの惑星大気に特徴的な現象をある程度再現することが可能となってきた。しかし, 地球大気 GCM を含め, 各惑星大気 GCM はそれぞれの惑星向けに特化された複雑な数値モデルとなっているため, 計算結果を理解し比較惑星学的考察を行うことが困難となっている。

そこで我々は理解のための道具となる, 地球型惑星大気大循環モデル AGCM6 の開発に着手した。開発における主要課題は, 空間次元の変更, 物理過程および力学過程の交換が容易となるような GCM として望ましいソフトウェア構造の実現である。これにより比較的単純な力学モデルから GCM までを網羅する階層的モデル郡の整備と, 金星, 地球, 火星を含む惑星パラメータ空間上で自在に計算可能な GCM の実現が期待される。同時にネットワーク透過で自己記述的なデータ形式を採用し, さまざまな計算機環境への移植性の確保を考慮する。

これまでに我々は AGCM6 の力学コアのプロトタイプとなる球面プリミティブ方程式モデルの開発を行ってきた。数値モデルのソースコードは Fortran 90 で記述され, 継承と共有を用容易にするためコード書式は気象庁コーディングルール (Muroi et al., 2002) に従っている。スペクトル変換を実行する下請けルーチンとして ISPACK ライブラリ (Ishioka, 2002) と, その Fortran 90 インターフェースである SPMODEL ライブラリ (Takehiro et al., 2002) を用いた。SPMODEL を用いることにより, 数値モデルのコードをあたかも数式を記述するように作成することが可能となった。

現在我々は上記の球面プリミティブ方程式モデルにネットワーク透過な自己記述的なデータ形式の導入した AGCM6 力学コアモデルの開発を行っている。データ形式は gtool4/netCDF 規約 (Toyoda et al. 2000) を採用し, データ入出力ライブラリとして gtool4 Fortran 90 ライブラリ (Toyoda et al. 2002) を用いる。完成した力学コアモデルを用いて Held-Suarez の AGCM 性能試験を行うと同時に, モデルの空間次元を減じた縮小システムの生成と各惑星大気への応用が容易となるようなプログラム構造の検討を行う予定である。

参考文献

AGCM6: <http://www.gfd-dennou.org/arch/agcm6/>, GFD Dennou Club.

Ishioka 2002: <http://www.gfd-dennou.org/arch/ispack/>, GFD Dennou Club.

Muroi et al. 2002: Tenki 49, 91-95 (in Japanese), <http://www.mri-jma.go.jp/Dep/fo/mrinpd/coderule.html>.

Takehiro et al. 2002: <http://www.gfd-dennou.org/arch/spmodel/>, GFD Dennou Club.

Toyoda et al. 2000: <http://www.gfd-dennou.org/arch/gtool4/>, GFD Dennou Club.

Toyoda et al. 2002: <http://www.gfd-dennou.org/arch/gtool4/>, GFD Dennou Club.