

ダイナモベンチマーク・ケース 1 における磁場生成維持機構の解析

Analysis on generation and maintenance mechanisms of the magnetic field in case 1 of the numerical dynamo benchmark

佐々木 洋平[1]; 小高 正嗣[1]; 林 祥介[1]; 竹広 真一[2]

Youhei Sasaki[1]; Masatsugu Odaka[1]; Yoshi-Yuki Hayashi[1]; Shin-ichi Takehiro[2]

[1] 北大・理・地球惑星; [2] 九大・理・地惑

[1] Earth and Planetary Sci., Hokkaido Univ.; [2] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ.

ダイナモベンチマーク(the numerical dynamo benchmark, Christensen et al.,2001) case1 における磁場生成維持機構の解析結果を報告する.

近年, 回転球殻 MHD ダイナモの三次元数値実験が精力的に行なわれるようになり, 数値コードの性能比較や検証のための基準解がダイナモベンチマークとして提示されている(Christensen et al.,2001, 以下, ベンチマーク).

しかしながら, ベンチマークで提示されている基準解の磁場生成維持機構についての詳細な議論は十分になされているようにはみえない. 磁場の生成維持機構や平衡状態についての議論は, 例えば, Kageyama and Sato (1997) や Christensen et al. (1999) で行なわれているが, ベンチマークの基準解はこれらの論文で報告されている解とは空間構造や時間変動の様相が異なる. また, 近年発表されている研究では, より現実的な, 時間変動の激しい流れ場と磁場を与えるパラメタを数値実験の設定としており, その磁場生成維持機構の直観的な理解を得ることは困難である.

これに対してベンチマークの基準解はいずれも準定常解であり, その力学的構造の詳細を追求することが可能であるに違いない. また, 準定常解に対する理解は, より非定常な数値実験の結果を議論する上でも有用であることが期待される.

ここでは, 我々の数値モデル(SPMODEL)をベンチマーク設定のもとで実行することにより得られた解の構造, 特に磁場生成維持機構と平衡状態について解析を行った結果を報告する.

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