

M13a 直接計算による乱流拡散強度の評価

堀田英之、飯田佑輔、横山央明(東京大学)

我々は、流体数値計算によって乱流による拡散効果の大きさを求め、理論的検証をおこなった。

太陽内部は、熱対流によって乱流状態になっている。この乱流的な速度場が、平均場の磁場、速度場、エントロピーに作用して、それぞれ乱流磁気拡散、乱流粘性、乱流熱伝導として、実効的に大きな拡散係数を持つことになる。乱流拡散の太陽内部での大きさは未だに明らかではないが、その値を知ることは、特に太陽ダイナモにおいては非常に重要で、各太陽活動周期の磁場強度、大域的磁場の対称性などを決める要素になっている。

本研究では、非常に広い領域において熱対流の計算をおこない、その速度場にのせてスカラー量を時間発展させた。その広がりから乱流拡散を求めたところ、典型的速度場・対流のスケールに対してよい依存性を示し、これまでの理論と調和的な結果を得ることができた。本研究により、これまでの理論の裏付けをするとともに、実際の太陽において、どのような物理量を観測すれば乱流拡散が得られるかを示唆することができる。