

スーパーコンピューター「京」を用いた世界最高解像度の全球殻熱対流 数値計算

M09b

堀田英之、横山央明 (東京大学)、Matthias Rempel (High Altitude Observatory)

スーパーコンピューター「京」を用いた計算により、太陽全体を現在の世界解像度である 20 億点以上で分解することに成功した。これは Miesch et al.(2008) が達成した計算に対して 4 倍程度の規模である。これまでの計算ではジャイアントセルと呼ばれる 100 Mm ほどのセル構造が最小の特徴的なスケールであったが、本研究では解像度を高めるとともに、上の境界を $0.995R_{\odot}$ まであげたことにより、10 Mm ほどの特徴的な対流セルを実現することに成功した。これは、表面で観測される中間粒状斑から超粒状斑ほどのスケールである。音速抑制法を用いて、上の境界を上げたことに加えて、本手法の利を生かすことで、並列計算において非常にスケーリングのいい数値計算コードを開発できたことが成功の要因である。極めて現実に近い太陽全球の熱対流を再現したことにより、速度場の平均構造などはどのような影響を受けるかを議論する。