

## M06a 赤道加速・表面勾配層・極向き子午面還流を再現した大規模数値シミュレーション

堀田英之 (千葉大学), 草野完也 (名古屋大学)

世界最大の太陽対流層数値シミュレーションを実行し、赤道加速・表面勾配層・表面付近での極向き子午面還流の全てを同時に達成し、それらの維持のための物理機構を解明した。太陽内部は熱対流に埋め尽くされており、この熱対流が角運動量を運ぶことにより、差動回転・子午面還流が生成・維持されている。これまで、高解像度計算では赤道加速を維持できないことが問題であった。しかし、我々は54億の格子点を費やした高解像度太陽対流層計算により問題を解決し(2021年春季年会 Z323r; Hotta & Kusano, 2021), 赤道加速の物理メカニズムを解明した(2021年秋季年会 M01a)。しかしこのモデルでは、上部の境界が太陽半径の96%の位置にあり、表面付近で観測される角速度勾配層や、特徴的な極向き子午面還流を再現することはできていなかった。太陽表面付近では、時間スケールの短い熱対流が支配的となるので、赤道加速を実現する上では不利となるためにこれらの領域を含めてもなお、赤道加速が達成できるのかは不透明であった。そこで我々は、新規に上部境界を太陽半径に対して99%の位置にとった上で、128億の格子点を用いた超高解像度計算を実行した。その計算では、観測と調和的な表面勾配層・子午面還流を再現した上で赤道加速も達成した。詳しい解析を行ったところ、子午面還流は乱流によって維持されている一方で、表面勾配層は磁場によって維持されていることがわかった。