

## N24a 大規模シミュレーションで解明した「反太陽型の差動回転は存在しない」可能性

堀田英之 (千葉大学), 八田良樹, 草野完也 (名古屋大学)

太陽型星の内部熱対流・磁場についての大規模シミュレーションを実施し、太陽型星では反太陽型の差動回転は存在しないことを明らかにした。よく知られているように、太陽は緯度毎に異なる自転周期を持つ差動回転をしており、赤道が速く、極地方は遅く自転している。数値シミュレーションを用いてこの太陽の差動回転を実現することは長らく困難であったが、富岳を用いた我々の大規模シミュレーションによってその維持の物理機構が明らかになった (Hotta & Kusano, 2021, Nature Astronomy)。この赤道の自転が速く極が遅いという構造 (太陽型) は一般に速い自転を持つ星で実現されると考えられており、太陽程度よりも自転の遅い恒星では極が速く赤道が遅いという「反太陽型」の構造を持つと理論的に予想されている。一方、星震学などを用いた観測研究では反太陽型の差動回転の検出には成功していない上に、理論的には反太陽型が予想されるパラメタで太陽型差動回転が確かめられていたり理論と観測の乖離を生んでいる。

我々は、富岳を用いた超高解像度計算を自転の遅い太陽型星に適用し、その差動回転の自転速度に対する依存性を調査した。その結果、従来の低解像度計算では反太陽型になるパラメタでも我々の達成した超高解像度では常に太陽型の差動回転になることを発見した。低解像度計算では、コリオリ力で太陽型の差動回転を実現するのに対して、今回の計算では、磁場の力を用いて太陽型を実現しており速い自転は必要なくなっている。今回の発見により、宇宙には反太陽型の差動回転を持つ太陽型単独星は存在しないということが強く示唆される。