

## M43a 数値シミュレーションと機械学習による太陽対流層の内部推定

正木寛之、堀田英之(千葉大学)

太陽の対流層を再現した3次元磁気流体シミュレーションと機械学習を組み合わせ、太陽の内部を推定するため手法について検討した。太陽光球の熱対流は磁場生成や、フレア加熱などの太陽物理学の未解決問題に関連する。そのために太陽内部の熱対流の3次元的な構造の理解することが求められる。太陽内部を理解するために、太陽表面に伝わる波動を用いて内部を推定する日震学が、超粒状斑以上の大規模な流れについては結果を出している一方で、熱対流の典型的な構造である粒状班のスケールでは内部を知ることが難しい。一方で太陽を再現した数値シミュレーションを行うことにより、観測できない太陽内部の構造を推測することができる。しかし、これは現象を再現したもので現在の太陽そのものとは一致しない。そこでニューラルネットワークの持つ高い推定性能を用いて、シミュレーションで得たデータから実際の太陽での対流構造を推定する。近年、機械学習や数値シミュレーションなどのコンピュータ技術が進歩しており、学習に必要な大量の3次元シミュレーションの実行や、それを扱う学習が効率的に行えるようになってきている。本研究では太陽観測で比較的容易に得ることができる、放射強度、視線方向速度場、視線方向磁場の三つを用いて太陽対流層内部の構造を推定するネットワークを作成した。太陽内部の上昇流について、ネットワークの推定性能は表面付近では相関係数0.7程度であり、表面から2 Mm程度内部で約半分に減少する。