

M11b 太陽近くの膨張する太陽風中での温度異方性を考慮に入れたアルヴェン波のパラメトリック崩壊不安定性の動径方向発展

佐口隼斗 (東北大学), 川面洋平 (宇都宮大学), 加藤雄人 (東北大学), 庄田宗人 (東京大学)

光球の温度が約 6000K であるのに対しコロナでは 100 万 K 以上に達する。なぜそのような温度構造になっているかについては未だに議論が続いておりこれはコロナ加熱問題と呼ばれている。また、太陽近傍の太陽風は加速していることが分かっており、この加速を上手く説明するためのメカニズムについても未だに議論が続いている。

コロナ加熱や太陽風加速の源としてアルフベン波という磁気流体波動が注目されており、アルフベン波は実際に太陽風中に乱流として観測されている (e.g., Zank et al., 2023)。Shoda et al. (2019) では圧縮性波動を含めたアルフベン乱流による太陽風加速の数値計算を行い、結果としてアルフベン波のパラメトリック不安定性 (PDI) が太陽風乱流の成長に本質的に重要な物理過程であることを示した。多くの PDI の先行研究では温度異方性を考慮しない MHD モデルが使われてきたが、Tenerani et al. (2017) で初めて温度異方性を考慮した MHD モデルである Chew-Goldberger-Low (CGL) モデルを用いて温度異方性が PDI に影響を与えることを調べた。しかし、そこでの計算において動径方向の物理量の変化は考慮していなかった。

本研究では標準的な MHD モデルと CGL モデルからそれぞれ導出される PDI の分散関係式を用いて、太陽近傍 (30 太陽半径以内) の磁場が開いている領域の太陽風において太陽風の膨張によって背景場が変化したときに、温度異方性が PDI にどのような影響を与えるか調べた。その結果、断熱仮定においては太陽風の膨張による温度異方性を考える事によって PDI は標準的な MHD モデルに比べて早く抑えられてしまうことが分かった。本講演ではより現実に近い状況を仮定した結果も含めてそれらを比較し、詳細に議論する。