

N09a 磁気流体数値計算に基づく M8 型星 TRAPPIST-1 の恒星風加熱・駆動機構の考察

坂上峻仁, 柴田一成 (京都大学)

TRAPPIST-1 は M8 型の主系列星で、有効温度 2559K、質量 $0.08M_{\odot}$ の低温低質量星である。この恒星には 7 つの惑星が確認されており (Gillon et al. 2017)、恒星物理学・宇宙生物学などから幅広く関心が集まっている。とりわけ TRAPPIST-1 からの恒星放射や恒星風は、惑星間環境を特徴づける上で重要な研究対象である。こうした観点から、太陽風研究を通じて構築されてきた理論モデルを TRAPPIST-1 の恒星風に適用する研究が進んでおり、中でも恒星下層大気で励起された非圧縮性磁気流体波の散逸により、恒星風を加熱・駆動するモデルが有力である。実際先行研究 (Garraffo et al. 2017) では、非圧縮性磁気流体波の乱流散逸を考慮した太陽風モデルを拡張することで、TRAPPIST-1 の恒星風の 3 次元数値実験に成功している。一方、恒星大気において非圧縮性磁気流体波の散逸を担うのは乱流だけではなく、非線形過程を通じて形成される衝撃波の散逸も重要である。この過程は太陽下層大気のダイナミクス (Kudoh & Shibata 1999) や太陽風駆動 (Suzuki & Inutsuka 2005) などの数値実験において観測との整合性が確かめられているのだが、TRAPPIST-1 への適用例はまだない。そこで本研究では、非圧縮性磁気流体波の非線形化・衝撃波形成を考慮した 1 次元磁気流体数値実験を試み、TRAPPIST-1 の恒星大気形成・恒星風駆動の実現に成功した。本講演では実現された大気構造と先行研究とを比較した結果について詳述する。