

M14a 光球で起こるアネモネジェットの数値的研究

古谷侑士 (京都大学・理), 柴田一成 (京都大学・理・天文台)

太陽大気では X 線ジェット、彩層ジェット、スピキュール等の様々な長さのジェット現象が様々な波長帯で観測されている。これらのジェット現象のうち、X 線ジェット、彩層ジェットなどは足元で逆 Y 字型のループが光っており、これらは総称してアネモネジェットと呼ばれる。アネモネジェットには様々な長さのものが存在するが、それらを統合する理論モデルとして、磁気リコネクションによってジェットのエネルギーと足元のループを説明する Unified Model が提唱されている (Shibata 1999)。通常の電磁流体力学 (MHD) では特徴的な長さが存在せずスケール不変性があるため、現在の望遠鏡の空間分解能より小さい長さの Unified Model で説明できるジェットが存在すると期待できる。また、スピキュールのような現在アネモネジェットと分類されていないジェットについても、空間分解能が足りていないために観測されていないだけで、実際は足元にループが存在しており Unified Model で説明できる可能性がある (例えば Sterling and Moore 2016)。しかし、太陽大気下層 (光球・彩層) のような重力を無視できない環境では、特徴的な長さとしてスケールハイトが現れ MHD のスケール不変性が失われるため、これらの推測が正しいかどうかは単純にはわからない。

そこで、講演者らは Unified Model はどれくらい小さなジェットまで説明できるのか、またジェットがどのように上層へ伝搬していくかを 3 次元 MHD シミュレーションにより数値的に研究している。シミュレーションの設定として、磁場形状と境界条件はコロナでの X 線ジェットを再現した Wypers et al. (2018) を参考にした。それにさらに重力と輻射冷却を導入し、足元のループの長さをおよそ 50 km としたところ、ジェット現象を確認できた。本講演ではこれらの結果を踏まえ、ジェットが上層大気へ伝搬していく様子を議論する。