

## M28a Constrained-Transport 磁気流体力学緩和法における境界電場補正

三好隆博（広島大学）、井上諭（ニュージャージー工科大学）、鳥海森（宇宙航空研究開発機構）、草野完也（名古屋大学）

太陽大気中の活動現象の解明と予測には太陽大気磁場の解析が不可欠である。それ故、太陽大気磁場を推定する様々な手法がこれまで研究開発されてきた。我々は特に、光球面ベクトル磁場から平衡磁場を再構成する磁気流体力学（MHD）緩和法の開発を進めている。MHD 緩和法は、既に観測データ解析にも応用され [e.g., Inoue, et al., 2018]、実用化が進んでいる。しかし、従来の MHD 緩和法では、磁場のソレノイダル性は厳密には保証されなかった。そこで、Constrained-Transport (CT) 法 [Gardiner & Stone, 2005] と頑強な数値スキーム [Miyoshi, et al., 2020] を用い、磁場のソレノイダル条件を自動的に満たす MHD 緩和法 (CT-MHD 緩和法) を新たに開発した [三好ほか, 天文学会 2021 年秋季大会]。本研究では、CT-MHD 緩和法の境界条件について検討する。

CT-MHD 緩和法においては、計算セル境界は光球面に接しており、光球面磁場の垂直成分  $B_z$  は境界電場の回転によって時間発展する。計算領域外では、流体は静止しているため、電場は 0 である。境界電場を 0 とした場合、 $B_z$  は初期値として与えた観測磁場の垂直成分と完全一致するが、光球面を通した磁気エネルギーおよび磁気ヘリシティの流出入が十分でないと予測できる。一方、計算領域内の物理量から境界電場を推定した場合、計算領域内の磁場構造に応じて磁気エネルギーや磁気ヘリシティは流出入可能であるが、 $B_z$  が観測磁場垂直成分と一致する保証はない。そこで本研究では、計算領域内から推定した境界電場に対し、 $B_z$  が観測磁場垂直成分へと時間発展する電場補正を新たに提案する。モデル磁場に対して境界条件を変更した数値実験を行い、本手法の有効性を検証・報告する。