

M28b 彩層衝撃波と遷移層の衝突によるコロナ加熱機構

松本琢磨 (宇宙科学研究所)

約 6,000K の冷たい太陽光球の上空において、100 万 K を越える高温コロナを維持する機構をコロナ加熱機構と呼ぶ。コロナ加熱機構は基本的には、光球の対流運動によって生成されたポインティングフラックスを輸送・散逸させて磁気エネルギーを熱エネルギーに変換する過程である。輸送・散逸は、重力と磁場のために、非一様場中で起こる非線形過程になる。そのため、コロナ発見以来半世紀以上経った今なお、コロナ加熱機構を完全に解明するには至っていない。

過去の研究により、彩層で生成された衝撃波が温度遷移層と衝突する前後で加熱機構が劇的に変化することが示唆されてきた。彩層では衝撃波による圧縮的な加熱、コロナでは磁気シアの散逸による非圧縮的加熱が支配的になることも、数値計算の結果から支持されている。本研究では、過去に行なわれた複雑な数値計算を単純化し物理を抽出することで、衝撃波と遷移層の衝突過程をより詳細に追えるモデル計算を行なった。

彩層衝撃波は遷移層と衝突することで、接触不連続面、スローショック、回転不連続面およびファーストショックに分裂する。計算の結果、回転不連続面がエネルギーを最も多く持ち、かつ加熱に寄与することが分かった。また、彩層衝撃波は水平方向にカスケードする傾向にあり、このことも加熱率を増加させる一因となると予想される。本発表ではそのカスケード機構が乱流であるのか、位相混合によるものなのかについても議論したい。