

M17a 南北両半球の活動領域をつなぐ大規模磁気ループの形成に関する問題点

横山 正樹 (名大 STE 研)、増田 智 (名大 STE 研)

太陽の南北両半球の活動領域をつなぐ大規模磁気ループ (transequatorial loop system : TLS) の研究において、Yohkoh/SXT により 1992 年 3 月末に太陽面中央で観測された TLS は、その後の TLS の研究の歴史の中でもひととき注目すべきものであった。それは、NOAA7117 と NOAA7116 をつなぐ TLS である。Tsuneta(1996) は、この TLS の詳細な解析を行い、南北両半球の活動領域の磁気ループ間で生じた磁気リコネクションが大きな役割を果たしたと結論づけた。そして、その機構については、南北両半球の活動領域中の磁気ループの膨張が原因ではないかとの考察を行っている。同時に、四重極 (先行黒点 + 後続黒点) \times 2 活動領域) の幾何学的な配置と磁気リコネクションについて問題提起を行っている。一つの活動領域内の先行黒点と後続黒点の間の距離は、赤道を挟んだ二つの活動領域間の距離より短い。すなわち、リコネクションポイントに対して、inflow の領域が outflow の領域より狭いということになるからである。

そこで、我々は Yohkoh 衛星の 10 年間のデータを用いて、上記の関係がどうなっているのかを統計的に調べてみた。Tsuneta(1996) と同様に、南北両半球のほぼ同じ経度に活動領域が存在しており、両者の先行黒点どうし、後続黒点どうしをむすぶ磁気ループ群が顕著に見られ、軟 X 線強度の弱い X 型のセパレートリクスが見える TLS を 6 個見つけた (うち 2 つは、同じ TLS が太陽の 1 自転後に見られたものなので、独立には 4 個)。この 6 個の TLS に対し、活動領域間の距離と先行黒点と後続黒点の間の距離を求めると、前者が後者に対して平均約 2 倍の距離を持っていることが分かった。グローバルに見ると、幾何学的には inflow 領域の角度が 90 度より狭いことになり、通常の磁気リコネクションモデルとは矛盾する。TLS の時間発展や温度構造の解析を交えて、この問題を議論する。