

エラーマンボムから噴出するジェット

エラーマンボムとは、 $H\alpha$ 線 (6563\AA) や Ca II K 線 (3933\AA) といった、太陽彩層から放射されるラインのウィングでのみ観測される、短時間増光現象である。黒点の周辺や磁場浮上領域で観測され、そのサイズは 800 km 程度ととても小さい。エラーマンボムの足元には極性の異なる磁場が存在することが統計的に知られているため、その加熱機構には磁気リコネクションが関わっていると推測されているが、磁気リコネクションを示す直接的な証拠は見つかっていなかった。

今回、世界最大級の口径を持つ Swedish 1-m Solar Telescope / CRISP での観測によって、エラーマンボムから噴出しているジェットを初めて発見した。ジェットを噴出しているエラーマンボムは、約 30 分の観測中に 17 例見つかった。そのどれもが磁場が比較的密集した領域に存在し、細く伸びたジェットが何度も伸びたり縮んだりと時間変化していた。ジェットの上がる方向は、上空を覆う彩層ファイブリルとは相関がなく、すべてローカルな水平面から真上方向であった。ジェットの見かけの長さは 1000 km 近くあり、鉛直上方向に伸びていると考えられるので光球を超えて、彩層に到達している。ジェットの伸縮スピードは最大で 20 km/s であった。

ジェットが $H\alpha$ ウィング (放射高さは光球底部) でのみ見られるということは、リコネクションが光球底部で起こっていることを意味する。一部の例では、リコネクションに特有のアネモネ型の形態が確認できた (下図の中央列参照) こと、その伸縮スピードが光球でのアルフベン速度と一致していることも、エラーマンボムが光球で起きたリコネクションが原因となっているという説を証明している。

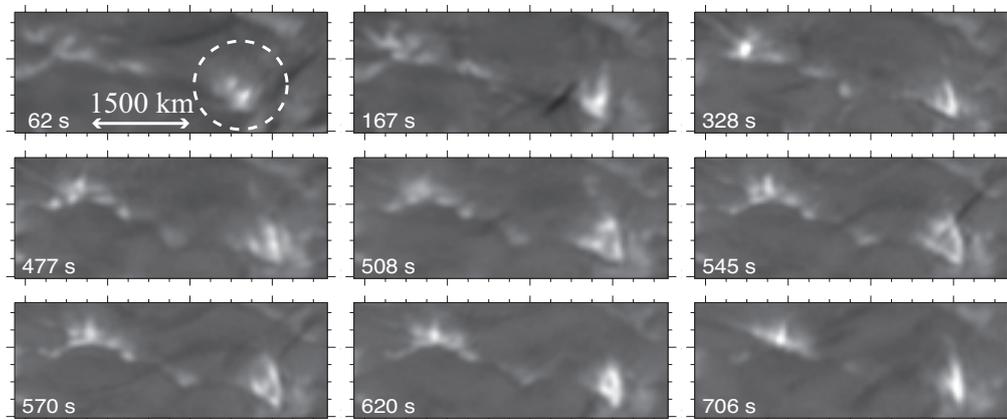


図: $H\alpha - 1.1\text{\AA}$ で撮影したエラーマンボムの時間変化。左下に書かれている数字は観測開始時間からの経過秒。白破線で囲った部分にあるエラーマンボムから、高速で変化するジェットが噴き出している。

Reference:

Watanabe, H., et al. 2011, ApJ, 736, 71

(渡邊皓子 記)