

EIT wave と H α フィラメント 振動

1940年頃から、フレア発生後にフレア点から離れたフィラメントが突如振動を始める、という現象が報告されていた。このフィラメントは H α 線の観測で消滅・再出現を繰り返すことから、winking filament と呼ばれている。そして、このことはフレアに伴う何らかの波動の存在を示唆していると考えられた。

1960年、Moretonらにより、H α 観測でフレアに伴い彩層上を伝播する波動が発見された。現在、この波動は Moreton wave と呼ばれており、フレアに伴いコロナ中を伝播する電磁流体衝撃波の彩層交差成分であると考えられている。距離は太陽半径程度まで達するものもあった。Moreton wave とフィラメント振動の関係を調べた結果、Moreton wave がフィラメント振動を引き起こしていることが結論付けられた。このことは逆に、Moreton wave が観測されなくとも、フィラメント振動により波動の存在を確認できることを意味している。

フレアに伴う同様な波動現象に EIT wave がある。EIT wave とは、フレア発生時に太陽観測衛星 SOHO の極紫外線望遠鏡 (EIT; EUV Imaging Telescope) によって観測される、太陽面上を伝播する波動である。この波動は、Moreton wave のコロナ成分であるか否かと議論になっているが、2つの波動の速度が異なる、同時観測で波面の位置が一致しないなどの報告が多々あり、いまだに決着していない。EIT wave は何なのか、これは現在の太陽物理学における大きな問題である。

我々は、この問題を解決すべく、EIT wave と H α 現象の比較を行った。H α データは、飛騨天文台フレアモニタ望遠鏡による太陽全面常時観測データを使用した。その結果、EIT wave と H α 現象の同時観測 14 例から、フィラメント噴出を 11 例、Moreton wave を 3 例、Moreton wave を伴わないフィラメント振動を 1 例発見した。最後に挙げた 1 例は、これまでフィラメント振動が Moreton wave によりのみ引き起こされると考えられていたことに修正を加えるものであり、非常に興味深い結果である。

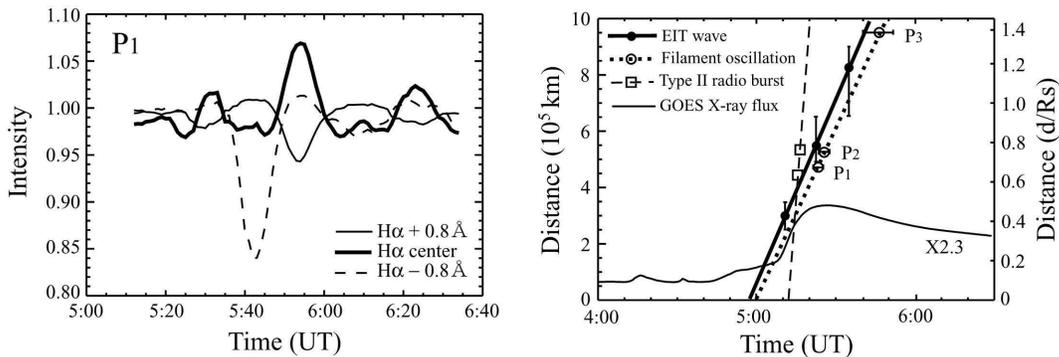


図: (左)H α フィラメントの3波長(H α , H α + 0.8 Å: red wing, H α - 0.8 Å: blue wing)による光度曲線。EIT waveがこのフィラメント上を通過したのは5:20 UT。その後、blue wing と red wing が交互に振動しているのがわかる。(右)EIT waveの波面位置と3つのフィラメント振動の位置及び開始時刻の関係。Type-II電波バースト・GOESのX線強度の変化もプロットしてある。

Reference: Okamoto, T. J. et al. (2004) ApJ, 608, 1124.

(岡本 文典 記)