

磁気インパルス現象の太陽風起源に関する統計研究

Statistical identification of solar wind origins of magnetic impulse events (MIEs)

片岡 龍峰[1], 福西 浩[2], Louis J. Lanzerotti[3]

Ryuho Kataoka[1], Hiroshi Fukunishi[2], Louis J. Lanzerotti[3]

[1] 東北大・理・惑星大気, [2] 東北大・理・地物, [3] ベル研

[1] Dep. of Geophysics, Tohoku Univ., [2] Department of Geophysics, Tohoku Univ., [3] Bell Labs.

<http://pat.geophys.tohoku.ac.jp/~ryuho/indexj.htm>

磁気インパルス現象 (MIE: Magnetic Impulse Event) は、昼側高緯度域において地上磁力計で観測される、継続時間 5-15 min、振幅 50-200 nT の孤立波的磁場変動である。MIE は、その孤立性から、太陽風変動に対する磁気圏電離圏結合系の過渡応答を理解する重要な手がかりになる。移動性対流渦 (TCV: Traveling Convection Vortex) 現象、つまり、電離層ホール電流渦対が地上磁力計の上空を通り過ぎることによって、MIE が作り出されると解釈されている。太陽風動圧の急激な増加で生じる急始 (SC: Sudden Commencement) とは対照的に、MIE の太陽風起源に関しては統一した見解がない。太陽風動圧と惑星間磁場の両方の急激な変化を含む、太陽風接線不連続 (TD: Tangential Discontinuity) は、その鍵となる現象の一つである。

今回は、MIE の太陽風起源を統計的に研究するために、1995 年 1 月 1 日から 2001 年 1 月 1 日までの 6 年間の南極点基地フラックスゲート磁力計のデータを解析した。まず、ウェーブレット解析手法を用いて、明確な MIE を数多く確実に、自動的に検出した。次に、同一期間の TD を、WIND 衛星と ACE 衛星のデータを用いて自動検出した。衛星地上間の時間差は TD の法線ベクトルを考慮して決定した。MIE と TD の 6 年分のリストを作成し、過去の MIE の統計研究と同様の、MIE 発生に関連する太陽風背景場の性質を確認した。さらに、TD の発生率と MIE の発生率の季節変動に有意な正相関 (0.4-0.5) があることを発見した。太陽極小期から太陽極大期までの長期の解析期間を通じて、異なる太陽風起源の MIE 発生寄与率が求まった他、MIE 発生の季節依存性と太陽活動周期依存性も明らかになった。