

宇宙天気現象の自動検出、警報発信へ向けて - sc 自動検出の開発

Automatic realtime detection of global magnetic disturbances (e.g. sc/si) for the space weather forecast

篠原 学[1]; 菊池 崇[1]; 野崎 憲朗[2]

Manabu Shinohara[1]; Takashi Kikuchi[1]; Kenro Nozaki[2]

[1] 通総研; [2] 通信総研

[1] Communications Res. Lab.; [2] CRL

世界的なネットワークの発達に伴い、地上データのリアルタイム収集が容易になり、宇宙天気のリアルタイムモニタリングとして充実した環境になりつつある。次の段階として、コンピュータによる宇宙天気現況の自動分析、様々な現象の検出、警報発信など、自動化による 24 時間稼働システムの開発が考えられる。

通信総合研究所では、日本周辺域に 5 ヶ所アラスカに 1 ヶ所と、赤道(磁気緯度=1.0 度)から高緯度(磁気緯度=-58.3 度)にかけて磁力計を設置し、また、日本と経度的に約 180 度離れたブラジルの赤道と低緯度の 2 ヶ所にも磁力計を設置している。そして、12 分および 1 時間間隔でデータを収集している。ネットワークの緯度的な広がりや経度的な広がりにより、様々な磁気現象についてグローバルな分析がリアルタイムで可能となった。このデータを用い、宇宙天気現象の自動検出の第一段階として、sc/si の自動検出、警報発信システムの開発を行ったので報告する。経度差約 180 度に広がる通総研の磁力計ネットワークは、sc, si の様なグローバルな磁気変動の検出にたいへん適している。

今回開発した sc/si 自動検出システムは、各観測点の H 成分磁場の時間変化の様子から sc/si 変動の開始時刻、終了時刻を検出し、その間の振幅や時間幅などから一定の条件を満たした現象を sc/si として認識する。1 点観測ではノイズやローカルな変動を検出する可能性が高くなるが、多点のデータを組み合わせる事で検出率を高める事が出来た。

検出率は検出基準値の設定に依存するが、現状では、柿岡の sc リストに含まれるイベントを検出する設定にすると、sc 以外の現象が sc 数の約 2 倍検出される。これらの一部は、磁気嵐中の太陽風動圧の変化として sc/si に数えられなかった現象である。残りの多くも、小規模な太陽風動圧の増加現象に関連しており、磁気圏の圧縮による磁気変動が低緯度でグローバルに観測されたと考えられる。

このシステムは 2003 年 6 月に稼働を開始し、例えば、6/18 0511UT、6/20 0837UT に発生した sc を検出し、発生時刻、観測点毎の振幅などの情報を速報メールとして sc 発生 1 時間以内に発信することに成功した。

今後、sc/si 認識方式の改良による検出率の向上や、Dst 予測システムと組み合わせた磁気嵐の発達状況の発信などを行いたい。