

SuperDARN レーダーによる SI に伴う電離圏振動の研究

飯田 剛平¹、西谷 望¹、堀 智昭¹

¹名古屋大学太陽地球環境研究所

Study of ionospheric oscillation associated with sudden impulse using SuperDARN radars

Kohei Iida¹, Nozomu Nishitani¹ and Tomoaki Hori¹

¹Solar-Terrestrial Environment Laboratory, Nagoya University

Sudden Impulse (SI) is a sudden increase of geomagnetic field intensity often seen at low latitudes, and past studies showed that it is caused by a sudden compression of the magnetosphere associated with rapid increases of the solar wind dynamic pressure. It was also reported that the disturbance of the ionospheric current and the electric field associated with SI consists typically of the Preliminary Impulse (PI) and the Main Impulse (MI). Examining SI-associated flow variations observed by SuperDARN radars in the present study, we found that some of them show only two successive pulses, while some others are accompanied by the oscillation of the ionospheric electric field lasting for about half an hour to an hour with periods of several minutes. But the cause of this difference is not understood.

We examine the cause of the difference between the two kinds of SI events, using SuperDARN radars installed in both hemispheres covering 40 to 90 geomagnetic latitudes. In the presentation, we will show some statistical results based on more events and discuss possible conditions in the solar wind and in the magnetosphere that could differentiate the two kinds of ionospheric electric field variations.

Sudden Impulse (SI)は、地磁気 SYM-H 指数に現れる低緯度地磁気の急激な増大として観測され、それは太陽風動圧の急増による磁気圏の急激な圧縮が原因であることが知られている。SI に伴う電離圏電流・電場の擾乱は Preliminary Impulse (PI)と Main Impulse (MI)の重ね合わせとして現れるが、この一対のインパルス的な変動のみで終了する SI イベントと、このインパルス的な変動の直後に継続時間が 30 分～1 時間程度で周期が数分～十数分の電離圏電場の振動を伴う SI イベントが存在することが、これまで観測からわかっている。しかし、この違いが発生する原因はまだ定かではない。

我々の研究では、世界各地に設置された SuperDARN レーダーを用いて、これら 2 つの種類の SI イベントについて、電場変動の二次元分布の特徴を調べるとともに、過去の膨大なデータを用いて統計的に調べることで、2 つの種類の SI イベントの違いを生み出している原因を探ることを目的としている。Figure 1 に、2012 年に同定された SI に伴う電離圏電場変動が観測された地点を、地磁気緯度-地方時(MLT)平面にプロットしたものを示す。赤点が SI 起源の変動に引き続いて電離圏電場の振動が観測されたイベントを表す。電離圏電場の振動が観測される頻度は、SI イベント全体の 20%未満であり、MLT への依存性はあまり見られないことがわかった。

本講演では、調べるイベントを増やし、更に太陽風及び磁気圏の各種条件にも着目して、これらとの相関についても調べた結果を報告する予定である。

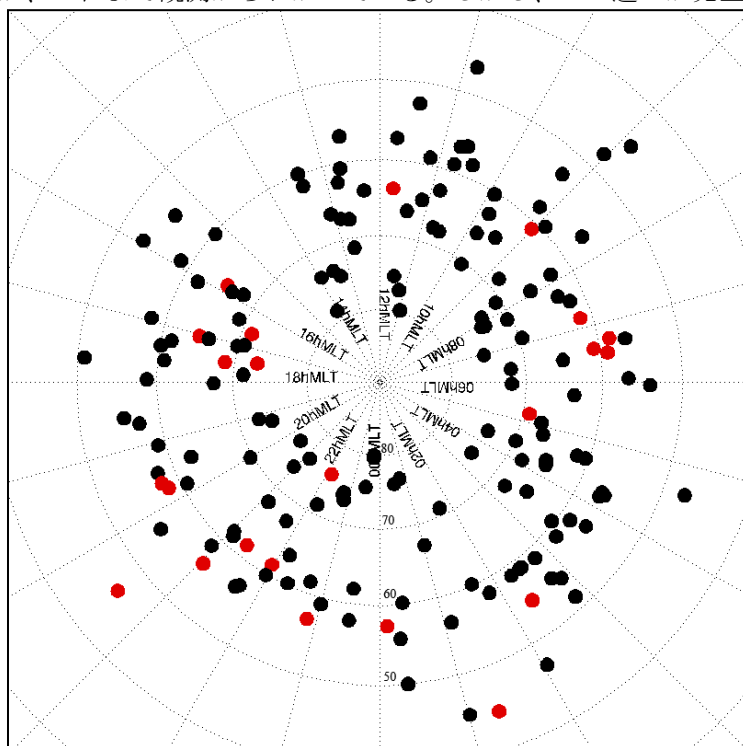


Figure.1 Disturbance points of the ionospheric electric field in 2012. Black dots show point of only the two successive pulses. Red dots correspond to the oscillation of the ionospheric electric field. The center of this figure is the geomagnetic north pole, and projection type is the stereographic mapping.