

SI+/SI- Pair に関する太陽風動圧変化構造

*竹内 智彦 [1], 荒木 徹 [1]

京都大学理学研究科[1]

The Solar Wind Structures Related to the Geomagnetic Positive-Negative Sudden Impulse (SI+/SI-) Pairs

*Tomohiko Takeuchi[1], Tohru Araki [1]

Graduate School of Science, Kyoto University[1]

In the 1960's the geomagnetic positive sudden impulses followed some time later by negative sudden impulses were reported [e.g. Sonnet and Colburn, [1965], Razdan et al., [1965]. These groups of disturbances were designated as SI+/SI- (SI:Sudden Impulse) pairs. It was also mentioned that they were often observed recurrently.

The forward and reverse shock convected outward in the solar wind was postulated as the source of the SI+/SI- pair in the past paper. However, there is no study which examines SI+/SI- pairs from the observational point of view. Since routine observations of the solar wind by the spacecraft such as WIND and ACE come to be available, it is worth while making a comprehensive study of structures in the solar wind related to the SI+/SI- pairs.

低緯度地磁気データの中には急激な増加、減少が現れることがあり、それぞれ positive sudden impulse (SI+), negative sudden impulse (SI-)と呼ばれている。それらは太陽風中の shock や discontinuity といった構造による磁気圏の圧縮、膨張が地磁気に反映されたものであることはほぼ決定している。また、地磁気データの中には数時間程度以内の間隔で SI+, SI- が対になって現れることがあり SI+/SI- pair と呼ばれている。それらは、しばしば 27日ぐらいの周期で recurrent に観測されることもわかっている。SI+/SI- pair の研究は 1960年代、太陽風の観測がほとんどなかった時代に Sonnet and Colburn [1965], Razdan et al. [1965]などによって主に理論的な見地からなされた。そこでは SI+/SI- pair の原因となる太陽風構造を forward-reverse shock pair としている。ところが、それ以後、太陽風の観測が序々に増えはじめてきたのにも関わらず、SI+/SI- pair を実際の太陽風観測と照らし合わせて議論した例は皆無であり、観測的見地からの研究が望まれる。特に最近では WIND, ACE 衛星等による良質の太陽風定常観測データが揃いだし再帰的な構造を見るのにも好都合である。衛星時代に入ってから、太陽

あるいは太陽風大規模構造に関する知識も飛躍的に増加しており、SI+/SI- pair を引き起こす太陽風動圧変化構造を体系的に論ずることを試みる。大きく分けると再帰的なもの(recurrent)と突発的なもの(sporadic)なものの2つ分けられると考えられる。再帰的なものは高速太陽風と低速太陽風の相互作用による CIR(Corotating Interaction Region) との関係が想起されるが、1AU 付近で reverse shock が形成されるのは稀であると考えられ、過去の研究で言及された forward-reverse shock pair に原因を求めるのは困難である。特に SI- の原因としては CIR 中の内部構造にまで言及する必要があるであろう。突発的なものは、太陽面上の CME (Coronal Mass Ejection) に関連した magnetic cloud 等の構造が考えられる。さらにまれに、negative-positive (SI-/SI+) pair が観測されることもある。これらは SI+/SI- pair よりも間隔が短く、太陽風の観測では plasma density hole 状の小構造として現れている。