

地磁気活動に対する太陽活動の影響

長妻 努 [1]

[1] NICT

Solar Influence on Geomagnetic Activity

Tsutomu Nagatsuma[1]

[1] NICT

It is well known that geomagnetic activity shows diurnal and semiannual variations. The cause of these variations consists of two effects. One is the periodical change of the solar wind parameters due to a variation of the geometrical condition between the solar wind and the Earth's magnetosphere. The other is the periodical change of the S-M-I coupling efficiency. The former effect has been studied in detail. However, the cause of the latter effect remains an open question. We have studied the variations for the efficiency of S-M-I coupling using the Km index, the F10.7 index, and solar wind data from 1965 to 1996. Our results show that the efficiency of S-M-I coupling has diurnal, semiannual, and solar activity variations, which corresponds to the conductivity variations in the southern and northern polar caps. The coupling efficiency during the period of high solar activity tends to be lower than that during the period of low solar activity. This suggests that the solar cycle variations of geomagnetic activity are caused by the combinations of solar EUV activity and solar wind activity. High geomagnetic activity during the declining phase of the solar cycle is caused by both the recurrent corotating interaction region corresponds to low latitude coronal hole and the low solar EUV activity. High solar activity depresses the efficiency of the S-M-I coupling.

地磁気活動が日変化や季節変化を示すことはよく知られている。その要因は、太陽と地球の幾何学的な位置関係の周期的変化による、太陽風パラメータの変化（例：Russel-McPherron 効果）によるもの（外的要因）と、複合系としての太陽風 - 磁気圏 - 電離圏相互作用の効率の変化によるもの（内的要因）である。前者の効果については、これまでに多くの研究がなされてきているが、後者の効果については、そういった効果の存在は、観測的に示されているにも関わらず、その要因についてはあまり良くわかっていなかった。

1965年から1996年の地磁気指数（Km 指数）、太陽風パラメータ、F10.7 指数のデータを用いて、太陽風 - 磁気圏 - 電離圏相互作用の効率について調べたところ、相互作用の効率は南北両極冠域のネットの電気伝導度によって制御されていることが明らかになった。電気伝導度は太陽活動によって大きく変化するため、太陽風 - 磁気圏 - 電離圏相互作用の効率は太陽活動によっても変化していることも示された。このことから、地磁気活動の長周期変動においては、太陽風速度の長周期変動や CME 等の発生頻度の長周期変動を元に議論されてきたが、そのほかに太陽活動の影響も重畳していることが明らかになってきた。このような視点に基づいて、地磁気活動の太陽活動の影響について報告する。