

南極昭和基地と栂岡における磁気擾乱の長期的及び季節的变化

Long-term and seasonal changes in the geomagnetic disturbance at the Showa station and the Kakioka observatory

吉田 明夫 [1]; 門倉 昭 [2]

Akio Yoshida[1]; Akira Kadokura[2]

[1] 気象研; [2] 極地研

[1] MRI; [2] NIPR

南極昭和基地と栂岡における磁気擾乱の長期的及び季節的变化について、K-index を用いて様々な視点から調べ、その原因を考察した。

1. K-index の年平均値の長期的変化

(a) 両地点ともに 11 年周期変化が認められる

磁気擾乱のピークの時期は太陽活動（太陽黒点数）のピークより 3-4 年遅れる傾向がある

(b) 両地点の年平均値の間には相関が認められる

ただし、1980 年と 1982 年はその相関図のアウトライアー（outlier）となっている

前者は昭和基地の値が小さいため、また、1982 年は栂岡の値が大きいためである

(c) 栂岡は長期的にほとんど変化が見られないのに対し、昭和基地では次第に大きくなっている傾向が認められる。

その様子は、両地点の年平均値の比の経年変化を見ると明瞭である。その比の値は、1980 年と 1982 年を除いて 1 より大きく（昭和基地の K-index の値の方が大きい）、1960 年代末は 1.1 程度だったのが、2000 年以降は約 1.4 になっている。

(d) 両地点の日々の K-index の総和を使って年毎にその相関図を描き、その最小自乗直線を求めると、その傾き（縦軸を昭和基地の値にとった場合）は経年的に小さくなっている傾向が認められる。

その傾きは磁気活動の変動と逆相関の傾向がある（K-index の年平均値が大きい年は、直線の傾きが小さい）。

(e) K-index が 5 以上の数、6 以上の数の年々変化を見ると、両地点とも数が次第に増えていっている傾向が認められる。

1984 年、1991 年、1994 年、2003 年は特に数が多いが、1991 年を別として、これらの年は太陽活動のピークを過ぎている時期にあたる。

2. 季節変化

(a) 1966-2005 年の期間を重ね合わせてみると、春と秋に磁気擾乱が大きいという季節変化が認められる。

ただし、各年についてみると、そうした季節変化は必ずしも明瞭ではない。

(b) 月毎に両地点の日々の K-index の総和の相関図を描いてその最小自乗直線を求めると、その傾き（縦軸を昭和基地の値にとった場合）は南極の夏（11、12、1、2 月）に小さく、冬（5、6、7、8 月）に大きい傾向が認められる。

傾きの大きさは、南極の夏では 1 より小さく、冬は 1 より大きい。

南極の磁気擾乱が年々大きくなっている傾向があるのは、磁気極の移動が関係している可能性がある。1980 年は太陽活動の極大期にあったにもかかわらず、異常に磁気擾乱が小さかったのは興味深い（栂岡でも小さかったが、それにも増して昭和基地で小さかった）。昭和基地と栂岡の K-index の相関図における最小自乗直線の傾きが、磁気擾乱の変動と逆相関を示すことは（磁気擾乱の大きな年は傾きが小さい）、磁気擾乱の太陽活動に伴う変動が栂岡よりも昭和基地で顕著なことを示している。また、その傾きが南極の冬に 1 より大きくなるのは、静かな時の磁気擾乱が栂岡での磁気擾乱よりも小さくなることと対応している（その季節でも、乱れている時には昭和基地の方が大きい）。