

太陽磁気活動の気候影響 - 地表気温および北極振動との相関

Influence of Solar Magnetic Activity on the Global Climate: Correlation with Surface Temperature and Arctic Oscillation

伊藤 公紀 [1]

Kiminori Itoh[1]

[1] 横浜国大・工院

[1] Grad. School Eng., Yokohama Nat'l Univ.

序 太陽活動変動の地球気候影響については多くの研究例があり、地域や期間によっては主要な気候変動要因の一つとなっていると見られる [1, 2]。しかし、その程度や機構について一致した見解は得られておらず、特に地域・局所的な気候変動の理解や予測に対しては障害である。そこで我々は、特に太陽磁気活動に着目し、短期・局所の変動に着目した解析に基づいたアプローチにより、新しい切り口を開こうとしている [3]。

方法 ここでは、世界各地の気象サイトにおける地表気温と太陽磁気活動指標 (aa インデックス) の毎月値や季節値を用い、それらの相関を検討した。

結果と考察 図1には、フィンランド・ソダンキュラの気温と aa インデックスの月々データの相関を示す。対象とした期間は、地表気温データが十分に多く、解析に適していると思われる 1960~2001 年である。冬季の aa インデックスと春季の気温の相関が高い。また、期間によっては負の相関が見られる。図2には、ソダンキュラの地表気温と aa インデックス磁場の時間変化を示す。ただし、地表気温は春 (3~5 月)、aa インデックスは冬 (12~1 月) の平均値である。両者の変動の対応はかなり良く、この期間における相関係数は 0.67 である。これは、春季についての年々変動の半分近くが、冬季の aa インデックスの変動で説明できることを意味している。

次に、各国の幾つかの気温測定サイトについて同様に求めた相関係数の例を示す。以下のように、北欧・東欧付近の各地で正の相関が強い。フィンランド [ユバスキュラ 0.70、ヘルシンキ 0.64、カヤーニ 0.64]、スウェーデン [カレスアンド 0.65、ハパランダ 0.64、ヴィスピー 0.62]、ノルウェー [オスロ 0.54]、ロシア [ムルマンスク 0.65、ノヴゴロド 0.63、セントペテルスブルグ 0.59]、ラトビア [リガ 0.66]、ハンガリー [セグド 0.61、ブダペスト 0.60、ペーチ 0.59]、ルーマニア [ティミソアラ 0.58]、ポーランド [ワルシャワ 0.56]、ドイツ [ハンブルグ 0.45、ポツダム 0.42]、フランス [パリ 0.48、ナンシー 0.23、リモージュ 0.10]、イタリア [トリエステ 0.45]、スイス [チューリッヒ 0.35]、リビア [トリポリ 0.30]、イギリス [ワディントン 0.16]、アメリカ [サンディエゴ 0.20]。

また、次のように幾つかの地域で負の相関が見られる。カナダ [クライド NWT 0.42]、グリーンランド [ゴッドブヌーク 0.47、エーゲミンデ 0.46]、アメリカ [ニューヨーク 0.20]、スペイン [バルセロナ 0.13]。

日本 [青森 0.25、札幌 0.18、名古屋 0.13、仙台 0.06] では相関は弱い。

このように、少なくとも 1960~2001 年に期間については、地表気温と aa インデックスの相関関係が明確に見られる。このようなパターンは、全体としてみると北極振動と地表気温との相関のパターンと良く一致しており、グリッド気温データを用いた解析 [3] を裏付けている。

参考文献

- 1) D. Verschuren et al., *Nature* 403, 410 - 414 (2000)
- 2) P. Zhang et al., *Science*, 322, 940-942 (2008)
- 3) 伊藤公紀、地球惑星科学連合学会 2008 年大会、No. 001303

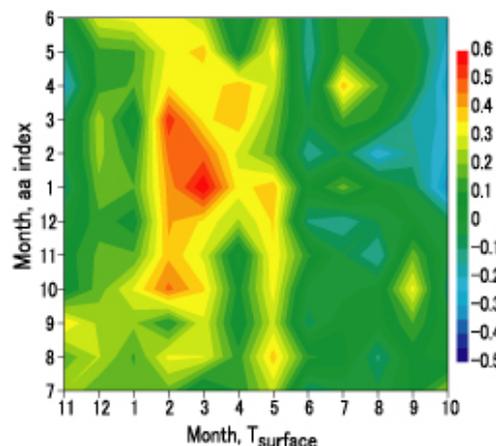


Fig.1. Month-to-month correlation between temperature and aa index (Sodankylä, Finland).

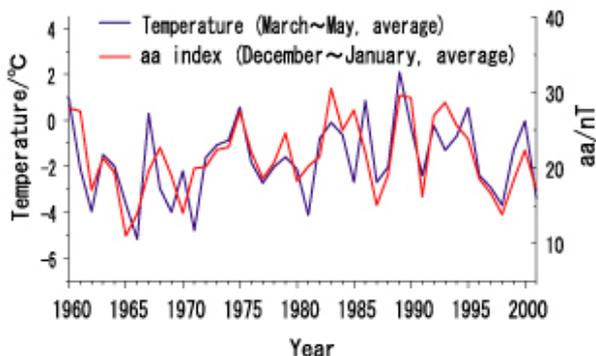


Fig.2. Correlation between spring temperature and winter aa index (Sodankylä, Finland).