

太陽風の気象影響 - 対流圏・成層圏における気温と太陽風パラメータとの強い相関 Meteorological influence of the solar wind ? Strong correlation of the temperature and the solar wind parameters at the

松尾 慎也^{1*}, 伊藤 公紀¹

MATSUO, Shinya^{1*}, ITOH, Kiminori¹

¹ 横浜国立大学・環境情報研究院

¹Yokohama National University

我々の最近の検討は、太陽風が地表気温に影響することを明確にした [1, 2]。次に、その機構を探ることが必要である。太陽風と地表気温を繋ぐ領域として、磁気圏、熱圏、中間圏、成層圏、対流圏がある。ここでは、対流圏と成層圏の気温に注目した。

衛星測定気温データ (RSS) から、成層圏下部、対流圏上部～下部のグリッドデータを取得した。期間は 1979～2010 年である。太陽風パラメータとしては、 $P\alpha$ (磁気圏に取り込まれるエネルギー流束) などを用いた。 $P\alpha$ と相関の高い磁気擾乱指数 (aa 指数) も用いた。また、QBO の風向きで各年を分けた。 $P\alpha$ や aa 指数と地表気温との相関は、北極振動と地表気温の相関と類似していることが分かっていることから、北極振動指数を用いた検討も行った。

図 1 に、対流圏下部気温および成層圏下部気温と $P\alpha$ との相関地図の例を示す。具体的には、例えば各年の 1 月における平均気温と平均 $P\alpha$ 値を算出し、それらの年々変化の間の相関を計算した。QBO の風向き (東風と西風) で各年を分類すると、西風年と東風年で相関地図は明らかに異なった。

図 1a に示した例では、QBO 西風相に対して、1 月の成層圏下部気温と 1 月の $P\alpha$ との相関が、赤道域で大きい。aa 指数でも同様であった。

図 1b に示した対流圏下部の例では、QBO 東風相における 3 月での相関が高かった。このとき、ヨーロッパからシベリアにかけての地域での相関が強いなど、北極振動と気温の相関分布に近い特徴が見られた。

これらの知見から、磁気圏に取り込まれた太陽風のエネルギーや粒子が、成層圏と対流圏に影響を及ぼしていることは疑いない。また、その機構に QBO が関与していることが強く示唆される。

[1] 伊藤公紀、JpGU、2008～2011

[2] 伊藤公紀、松尾慎也、JpGU、2012

キーワード: 太陽風, 気温, 対流圏, 成層圏, QBO, 北極振動

Keywords: Solar wind, Temperature, Troposphere, Stratosphere, QBO, Arctic Oscillation

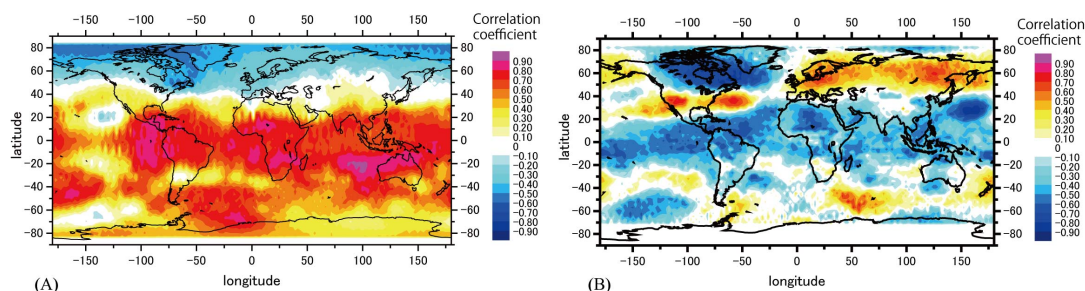


図 1. 気温と太陽風パラメータ間の相関地図。期間は 1979-2010。A は、成層圏下部気温と $P\alpha$ (太陽風から磁気圏に取り込まれるエネルギー流) との相関 (1 月)。QBO (熱帯成層圏成層圏準二年振動) は西風相。B は、対流圏下部気温と $P\alpha$ との相関 (3 月)。QBO は東風相。