

# 日本気象学会誌 気象集誌

(Journal of the Meteorological Society of Japan)

第86巻 第3号 2008年6月 目次と要旨

## 論文

高谷康太郎・中村 尚：真冬の北極域上の海面気圧偏差の前兆として観測される惑星波活動の変化 .....	415-427
高橋 洋・安成哲三：夏季モンスーン後期のインドシナ半島における降水量の減少傾向と熱帯低気圧活動の変化 .....	429-438
中田 隆・新野 宏・米山邦夫・勝俣昌己・牛山朋来・塚本 修：熱帯西部太平洋域の降水雲ともなう海面熱フラックス増加の統計解析 .....	439-457
石元裕史：フラクタル形状雪片のレーダー後方散乱計算 .....	459-469
学会誌「天気」の論文・解説リスト (2008年3月号・4月号) .....	471
英文レター誌 SOLA の論文リスト (2008年29-40) .....	472
気象集誌次号掲載予定論文リスト .....	473

.....◇.....◇.....◇.....

### 高谷康太郎・中村 尚：真冬の北極域上の海面気圧偏差の前兆として観測される惑星波活動の変化

Koutarou TAKAYA and Hisashi NAKAMURA : Precursory Changes in Planetary Wave Activity for Midwinter Surface Pressure Anomalies over the Arctic

客観解析データの合成図解析に基づき、北極域に真冬に見られる海面気圧 (SLP) 偏差の典型的時間発展を調査した。真冬 (1月) に見られる偏差は、地表付近のみに留まらず下部成層圏にまで拡がっており、かつ東西一様性が非常に強い。これは、所謂「北極振動 (AO)」に伴う偏差と非常に似通っている。我々の解析により、1月の AO 的な循環偏差の形成に先立って、11月にはユーラシア大陸上で惑星波の鉛直伝播の強さが平年とは異なる傾向にあることが分かった。この上向き波束伝播の異常をもたらすのは、気候平均の惑星波に伴う温度分布の変化であり、これはユーラシア大陸上を南東に伝播する等価順圧的な外部ロスビー波に伴う温度偏差が惑星波に重畳することによって生じるものである。また、外部ロスビー波に伴う高度場

偏差が重畳することによる惑星波の南北風分布の変調も、惑星波の鉛直伝播異常をもたらす。こうして生じた惑星波の鉛直伝播の変化は、翌月 (12月) の成層圏の極渦の強さを変化させ、その影響が徐々に下方に伝わることにより、真冬の AO 的な構造が形成される。本研究は、ある限定された領域を水平伝播する外部ロスビー波が、上方伝播する惑星波の構造を部分的に変化させることを通じ、成層圏の極渦の強さに影響を及ぼす例を初めて示すものである。それとともに、こうした成層圏極渦の変動を介すことにより、初冬の地域的な対流圏循環偏差が真冬の対流圏高緯度の循環変動の予測可能性を延長させる可能性をも示唆するものである。

### 高橋 洋・安成哲三：夏季モンスーン後期のインドシナ半島における降水量の減少傾向と熱帯低気圧活動の変化

Hiroshi G. TAKAHASHI and Tetsuzo YASUNARI : Decreasing Trend in Rainfall over Indochina during the Late Summer Monsoon : Impact of Tropical Cyclones

本研究では、インドシナ半島のタイの夏季モンスーン後期の9月における降水量の長期的な減少傾向について、熱帯低気圧活動に着目し、その原因を調べた。タイの降水量の季節進行は、5月下旬から6月上旬に一度目のピークがあり、9月に二度目のピークがある。過去の研究によって、9月の降水量の減少傾向が指摘され、領域気候モデルを用いて、森林伐採をその原因として提案している。しかしながら、降水量の減少傾向は、大規模循環場の変化による可能性もある。そこで、本研究では、降水量の減少傾向と関連する大規模循環場の変化を調べた。

気候学的に、9月のタイの降水は、台風を満たさないような弱い熱帯擾乱を含めた、南シナ海から西進してくる熱帯低気圧によってもたらされている。本研究で定義した熱帯低気圧による降水量の総降水量への寄与

は、約7割に達すると見積もられた。

1951年から2000年までの50年間のタイの9月の降水量は、統計的に有意に減少していることを確認した。また、再解析データの下層の相対湿度で定義した、熱帯低気圧の活動も、不活発化傾向を示した。さらに、気象庁の台風経路データを解析した結果、再解析データと同様に、インドシナ半島への台風の襲来数が減少していることがわかった。インドシナ半島周辺での熱帯低気圧活動の変化は、熱帯低気圧の経路の変化による。また、この経路の変化は、フィリピン及び台湾周辺での熱帯低気圧の指向流の変化と一致していた。以上から、タイの過去50年間の9月の降水量の減少傾向は、インドシナ半島周辺における熱帯低気圧活動の変化によると考えられる。

### 中田 隆・新野 宏・米山邦夫・勝俣昌己・牛山朋来・塚本 修：熱帯西部太平洋域の降水雲にともなう海面熱フラックス増加の統計解析

Takashi CHUDA, Hiroshi NIINO, Kunio YONEYAMA, Masaki KATSUMATA, Tomoki USHIYAMA and Osamu TSUKAMOTO : A Statistical Analysis of Surface Turbulent Heat Flux Enhancements Due to Precipitating Clouds Observed in the Tropical Western Pacific

熱帯西部太平洋上（北緯2度，東経138度）で、海洋地球研究船「みらい」により4回の観測航海を実施し、合計74日間の海面熱フラックスのデータを取得した。観測期間中には、しばしば降水雲が観測領域を通過し、それに伴って海面熱フラックスが大きく増加することが観測された。船上で観測したレーダーと降水量のデータにもとづき、降水雲に伴う海面熱フラックスの増加を積算海面熱フラックスに対して評価したところ、顕熱・潜熱フラックスに対してそれぞれ41%、10%（両者の和に対して12%）を占めるという結果を得た。さらに、レーダーによるエコー面積比率が20%増加すると、顕熱・潜熱フラックスがそれぞれおよそ

11, 30  $Wm^{-2}$ 増加することがわかった。顕熱フラックスの増加は、風速の増加と大気-海洋間の温度差が大きくなることに依っており、潜熱フラックスの増加は主に風速の増加によっていた。このような顕熱フラックスと潜熱フラックスが増加するメカニズムの違いは、それらの頻度分布や積算フラックスに対する降水雲の寄与率の違いとなってあらわれている。

以上の結果から、降水システムは孤立積雲から季節内振動の範囲の時間スケールにおいて熱帯西部太平洋の海面熱フラックスを決めるのに重要な役割を果たすことが示唆される。

**石元裕史：フラクタル形状雪片のレーダー後方散乱計算**

Hiroshi ISHIMOTO : Radar Backscattering Computations for Fractal-Shaped Snowflakes

比較的大きな雪片のモデルとしてフラクタル形状の粒子を考え、そのレーダー後方散乱を計算した。モンテカルロ計算によってフラクタル次元1.8から2.4までの粒子を作成し、粒子の投影面におけるラウンドネス・パラメーターを計算したところ、自然の雪粒子に対するラウンドネスとして代表的な値である0.4を持つ粒子のフラクタル次元は2.1であった。このフラクタ

ル次元を持つ粒子モデルを用い、95 GHz, 35 GHz, 9.8 GHz の三つの周波数に対して FDTD 法を用いて後方散乱断面積を計算した。フラクタル雪片モデルはレーリー近似が成り立たないサイズ領域において同体積の球や六角柱と比較して後方散乱断面積が小さい値をとる傾向にあり、特に35 GHz においてその差が顕著であるという結果が得られた。