

日本気象学会誌 気象集誌
(Journal of the Meteorological Society of Japan)

第82巻 第5号 2004年10月 目次と要旨

論文

- 久保田尚之・沼口 敦・江守正多：熱帯海洋上の対流活動の日変化のメカニズムに関する数値実験
.....1245-1260
- 柳瀬 亘・新野 宏：対流加熱を伴う非地衡流・非静水圧の傾圧不安定波の構造とエネルギー収支
.....1261-1279
- 田中 博・松枝未遠：大気の順圧成分で評価した近年の異常気象の解析1281-1299
- In-Hyuk KWON・Hyeong-Bin CHEONG・Minsu JOH・Il-Ung CHUNG・
Chun-Ho CHO・Woo-Jin LEE：
二重フーリエスペクトル法の大規模問題への適用：球面上のシア不安定の
2次元シミュレーション1301-1314
- 芳村 圭・沖 大幹・大手信人・鼎信次郎：色水解析を用いた1998年のアジアモンスーンに伴う
水起源変動の推定1315-1329
- 山岬正紀：1993年2月22日 TOGA COARE で観測されたスコールライン
—GCSS モデル比較実験のケース—に関する研究1331-1363
- 吉崎正憲・加藤輝之・永戸久喜・林 修吾・Wei-Kuo TAO：2001年日本海の冬季メソ対流系観測
における天気概況と、寒気吹き出し（1月14日）に関する解析と数値実験の比較1365-1387
- Zhaoxia PU・Wei-Kuo TAO：TMI 降水量データの4次元変分法によるメソスケール同化：
感度研究1389-1397
- 立花義裕・岩本拓也・小木雅世・渡部洋平：極向き温度勾配の特殊性とオホーツク海高気圧の関連
.....1399-1415
- 藤谷雄二・村尾直人・太田幸雄・山形 定・遠藤辰雄：2002年西部太平洋域における
大気エアロゾルの光学特性および化学組成観測1417-1434
- 二宮洸三・西村照幸・榎本 剛・鈴木恒明・松村伸治：大気大循環モデルでシミュレートされた
アジア大陸東岸の寒気内メソスケール低気圧の発生と発達1435-1446

要報と質疑

- 渡来 靖・田中 博：北太平洋ブロッキングの形成過程における鉛直平均流とシア一流の
局所エネルギー解析1447-1458
- 傍嶋 明・浅野正二・岩淵弘信：NOAA/AVHRR データを用いたアジア太平洋域における
エアロゾルの季節変動と長期変動の解析1459-1468
- Song-You HONG：韓国と米国中部の豪雨メカニズムの比較1469-1479
- 学会誌「天気」の論文・解説リスト（2004年7月号・8月号）1481
- 気象集誌次号掲載予定論文リスト1482



久保田尚之・沼口 敦・江守正多：熱帯海洋上の対流活動の日変化のメカニズムに関する数値実験
Hisayuki KUBOTA, Atusi NUMAGUTI, and Seita EMORI : Numerical Experiments Examining the Mechanism of
Diurnal Variation of Tropical Nocturnal Convection

熱帯西部太平洋上で発生する対流活動の日変化のメカニズムを考察するため、領域大気モデルを用いた数値実験を行なった。TOGA-COAREの観測をもとにした実験の結果、観測と類似した対流活動の日変化が再現された。これまでに提案された対流活動の日変化のメカニズムについて比較実験を行ない検討した。対流発域とその周辺域での水平方向の放射冷却の違いがない領域一様の放射冷却を与えた実験では夜間に降水が最大となる日変化が再現された。このことは水平放射冷却の違いは日変化を駆動する主要因ではないことがわかった。直接的な放射冷却と雲による放射冷却は夜間に大気を不安定化させる。雲の放射冷却を除去した実験から直接効果より雲による放射冷却のほう

が重要であることが示された。さらに標準実験では雲による強い放射冷却は対流圏上層だけでなく、境界層上端でも現れた。そこで雲による放射冷却のうち境界層上端での放射冷却のみを取り去った実験を行ない、その結果上層層による放射冷却だけでなく、境界層上端付近での強い放射冷却が対流活動の日変化を引き起こす要因として重要であることが示唆された。境界層による放射冷却は下層大気を不安定化させ、浅い対流が深い対流へ発達するのを促進する効果がある。対流活動が日変化するためには下層水蒸気の日変化が重要な役割を果たしており、夜間に境界層雲の放射冷却が強まり、水蒸気が境界層から上に輸送されている。

柳瀬 亘・新野 宏：対流加熱を伴う非地衡流・非静水圧の傾圧不安定波の構造とエネルギー収支
Wataru YANASE and Hiroshi NIINO : Structure and Energetics of Non-geostrophic Non-hydrostatic Baroclinic
Instability Wave with and without Convective Heating

対流加熱の効果を考慮した非地衡流・非静水圧の傾圧不安定に関して、発達モードの構造とエネルギー収支の観点から解析を行なった。

対流加熱を考慮しない場合、リチャードソン数(Ri)が2である時には傾圧不安定モードのみが正の発達率を持つ。ある南北波数 l (> 0)のモードの発達率は、南北波数が $-l$ のモードの発達率と厳密に等しい。しかし、南北波数が正と負のモードのエネルギー収支は非常に異なっている： l が正のモードは擾乱場の有効位置エネルギー(EAPE)と基本場の運動エネルギー(MKE)の両方から擾乱場の運動エネルギー(EKE)を得ているのに対して、 $-l$ のモードではEAPEから得たEKEの一部がMKEに変換される。

対流加熱を考慮した場合、 $Ri=2$ の時には少なくとも2つの異なるモードが存在する。一つは対流加熱の影響を受けた傾圧不安定波モード(Bモード)であり、

もう一つは対流加熱により不安定化した対称不安定モード(Sモード)である。対流加熱のない場合に対するBモードの発達率の増加は、 l が正のモードの方が負のモードよりも大きい。エネルギー収支を解析すると、MKEとEKEとの間の変換に対する対流加熱の影響は小さいが、対流加熱によるEAPEからEKEへの変換の増加分は、 l が負のモードよりも正のモードの方が大きく、 l が正のモードの大きな発達率に寄与している。最も増加率の大きいBモードは、トラフの軸が上空に行くほど東に傾き、地表面近くのトラフの東側で低温となる構造をしていた。熱力学の式における各項の寄与の解析から、下層トラフ東側の低温域は上空の対流加熱によって生じた上昇流に伴う断熱冷却によって形成されていることがわかった。本研究の結果は、梅雨前線上擾乱やポーラーロウの力学の理解に重要な基礎を与える。

田中 博・松枝未遠：大気の順圧成分で評価した近年の異常気象の解析

Hiroshi L. TANAKA and Mio MATSUEDA : Analysis of Recent Extreme Events Measured by the Barotropic Component of the Atmosphere

本研究では、北半球における近年の異常気象の度合いを定量的に評価するために、大気変数のアノマリについてのエネルギーノルムの時系列解析を行った。異常気象をもたらす大気の長周期変動は、基本的に順圧構造を示すことから、大気の順圧成分のアノマリに対してエネルギーノルムを定義した。月平均値で求めたこのノルムを、その平年値で正規化して異常度指数を定義し、異常気象の度合いを定量的に評価した。本研究では、これらの計算を3次元スペクトルモデルに於ては、波数空間での状態変数のノルムに加えて、順圧大気への外力に対してもノルムの時系列を計算した。

1953年から2002年までの50年間の月平均値に対して、この異常気象指数を定量的に解析した結果、最も異常と評価された月は、1997年4月、1963年1月、1977年1月、1983年3月、1967年4月、1989年2月、1989年1月の順となった。これらの月は過去の研究でも異常として注目された期間であり、これらを含むトップ3%の異常気象月が χ^2 検定によりリストアップされ

た。

次に、このようにして定義された異常気象月について、同様の手法で順圧大気への外力と海面温度(SST)のアノマリについても、異常の度合いを定量的に評価した。その結果、大気の異常と対応して外部強制も異常と判定された月はわずか3例(1963年1月、1989年2月、1989年1月)にとどまり、それ以外の異常気象月の外部強制は異常とは判定されなかった。同様に、外部強制が異常と判定された月のほとんどが、大気場では正常な月に対応することが示された。また、SSTのアノマリによる外部強制は、大気の順圧成分には直接的な強制をほとんどもたらさないことが示唆された。

これらの結果から、大気の順圧成分で評価した過去50年間の異常気象の約80%以上は、自然変動によるものと判定された。月平均場という時間スケールでは、大気の順圧成分の2次元流体力学的な自然変動が、SSTなどの外部強制による線形応答よりもはるかに卓越することが定量的に示された。

In-Hyuk KWON・Hyeong-Bin CHEONG・Minsu JOH・Il-Ung CHUNG・Chun-Ho CHO・Woo-Jin LEE : 二重フーリエスペクトル法の大規模問題への適用：球面上のシア不安定の2次元シミュレーション

In-Hyuk KWON, Hyeong-Bin CHEONG, Minsu JOH, Il-Ung CHUNG, Chun-Ho CHO, and Woo-Jin LEE : Application of Double-Fourier-Series Spectral Method to a Huge Size Problem : Two-dimensional Simulations of the Shear Instability on the Sphere

二重フーリエ級数(double-Fourier-Series; DFS)スペクトル法を球面上に二重にシアがある流れの順圧不安定の大規模問題に適用した。計算資源は、ベクトル長の最大値が512の NEC SX-5ベクトル並列プロセッサである。DFSスペクトルモデルは多重スケールの現象を精度を損なうことなく適切に計算可能であり、また、大規模の非線形問題に対しても安定に計算できることが示された。シリアル計算に対する効率性に対しては、切断波数 N の球面調和スペクトル法で $O(N^3)$ の演算回数が必要であるのに対し、DFS法では $O(N^2 \log_2 N)$ の演算回数で済む。これに加えて、

DFSスペクトルモデルは2次元的な変換の性質をもつためにベクトル機での並列計算での効率性を維持する。並列効率は分解能とともにわずかに向上し、高解像度実験において理論実行値(80GFLOPS)のほぼ33.5パーセント(26.8GFLOPS)を達成した。

各半球に二つの絶対過度の極大をもつ場を初期条件として与えると、帯状平均した絶対過度は各半球でほぼ一定値となるように時間発展する。一方で、赤道付近では絶対過度の緯度方向の勾配が増加する。単一の全波数をもつ擾乱場を8次の球面調和フィルターによって分離することで、単位質量あたりの運動エネルギー

ギーを各全波数について計算した。運動エネルギーベクトルを調べたところ、一定の勾配をもつ二つの顕著な小領域があらわれた。粘性小領域とは別の小領域は時間とともに勾配が増大し、単一の大きな渦が形成される成熟期では全波数の3乗に反比例する。分解能

を増大させるにしたがって、粘性小領域とは別の小領域は低い粘性のために高波数側に広がる。さらに、時間平均した帯状流の帯状平均量を用いて一定の粘性のもとでの解の数値的な収束性を議論した。

芳村 圭・沖 大幹・大手信人・鼎信次郎：色水解析を用いた1998年のアジアモンスーンに伴う水起源変動の推定

Kei YOSHIMURA, Taikan OKI, Nobuhito OHTE, and Shinjiro KANAE : Colored Moisture Analysis Estimates of Variations in 1998 Asian Monsoon Water Sources

大気中の水輸送の挙動を解明するために色水解析 (Colored Moisture Analysis : CMA) という手法を構築した。CMA とは、蒸発地域ごとに区別した水蒸気に対して大気水収支式を適用する全球2次元格子モデルに、気象要素 (可降水量・降水量・蒸発量・水蒸気フラックス) を外力として与えることにより、水蒸気及び降水の起源を推定・視覚化する手法である。GAME再解析を外力として1998年4月から10月までの計算を行ったところ、アジアモンスーン特有といえる、雨期と乾季で明瞭に異なる水蒸気の動きが顕著に視覚的に分かりやすく示された。また、アジアモンスーン域においてインド洋を起源とする水蒸気が増減する様子に着目し、その急激な増加をモンスーンの開始、減少を

終了と定義してみると、一番早いモンスーンはインドシナ半島南西部で5月16日から25日頃に起こり、その後一ヶ月を経てインドに到達することが分かった。この結果は、雨量や風系、雲量等の気候値を使用したモンスーン開始/終了の定義と良く一致する。これまででは、雨量や風系といった一つの気象要素について注目しモンスーン等の挙動を分析していたが、CMAでは、用いた4つの気象要素を複合的に考慮して起源別の水蒸気の輸送を計算しているため、総合的な大気循環場の時空間変動がより明確に示されるようになった。またその結果は、気候値を用いないある特定年のモンスーン進行を初めて示した。

山岬正紀：1993年2月22日 TOGA COARE で観測されたスコールライン-GCSS モデル比較実験のケースに関する研究

Masanori YAMASAKI : A Study of the 22 February 1993 TOGA COARE Squall Line : A Case Used for the GCSS Model Intercomparison

1993年2月22日、熱帯域で観測され、GCSS (GEWEX Cloud System Studies) による国際的な比較実験 (Redelsperger et al. 2000) の対象となったスコールラインの3次元構造を理解するために数値実験を行った。本研究の主な目的は、観測されたスコールラインに対する環境風の効果、ここではシアベクトルが高さに依存する環境風の効果を明らかにすることである。この研究の特徴は、観測された環境風を、東南東方向にはジェット型の風、北北東方向には下層に限られた鉛直シアをもった風の重ね合わせとすることで、スコールラインの構造の特徴を説明することにある。この目的のために、観測された風

そのものを用いた数値実験のほか、単純化した風の分布を用いた数値実験を行った。後者の場合には、北北東方向の下層シアを含めない場合と含めた場合について数値実験を行った。

これらの数値実験により、観測された環境風の下でのスコールラインの構造 (水物質や気圧の分布など) は本質的には東南東方向のジェット型の風によって説明できること、北北東方向の下層シアはアーク状の対流性降雨の分布には大きな効果をもつが、層状性領域に対しては僅かの効果しかもたないことが示される。下層シアと中・上層シアの組み合わせ (LeMone et al. 1998) という観点からはスコールライ

ンの特徴を説明するのは難しい。

数値実験の結果はまた、GCSS での比較実験からの結果などと比較する。また、初期に与えるロール状の浮力の方向が、ジェット型の風のシアベクトルに平行な場合についても数値実験を行い、スコールラインが実現される過程を、対流の自己組織化のメカニズム

と環境風の鉛直シアの効果の観点から述べる。

本研究は、スコールラインの理解のほかに、積雲対流解像モデル（雲解像モデル）の改善のために、さらなる比較実験がなされることを期待して行ったものである。

吉崎正憲・加藤輝之・永戸久喜・林 修吾・Wei-Kuo TAO：2001年日本海の冬季メソ対流系観測における天気概況と、寒気吹き出し（1月14日）に関する解析と数値実験の比較

Masanori YOSHIZAKI, Teruyuki KATO, Hisaki EITO, Shugo HAYASHI, and Wei-Kuo TAO: An overview of the field experiment "Winter MCSs (Mesoscale Convective Systems) observations over the Japan Sea in 2001" and comparisons of the cold-air outbreak (14 January) case between analysis and a non-hydrostatic cloud-resolving model

降雪系を観測対象とした野外観測が2001年冬に日本海上で行われた(WMO-01と呼ぶ)。この期間いくつかの寒気の吹き出しや低気圧の通過が見られた。まず日本海上における天気の特徴を見るために、1.25度間隔の気象庁全球解析データ(GANAL)を用いて見かけの熱源 Q1, 見かけの水蒸気のシンク Q2, 安定度の時間変化 Dh, 渦位 PV, 顕熱 S, 潜熱 L_vE 等の諸量を評価した。その結果、1月12日から17日までの寒気の吹き出しの期間が、Q1, 上層の PV, S, L_vE, -Dh の値は大きくて顕著であった。この寒気は上層の PV 偏差に伴うものであり、このために日本海上では顕著な気団変質が起こった。海面からの全フラックスは約600 Wm⁻²まで達して、大きな-Dh の値から対流活動が活発だったことがわかる。また熱・水蒸気の収支について本研究とこれまでの研究と比較したが、同じような結果であった。

また、寒気吹き出しの典型的な例として1月14日を取り上げた。この時、朝鮮半島の付け根の東から山陰地方に延びる帯状雲、その両脇には北西風に沿った L モードの対流雲、帯状雲の北東側では北西風に直交す

る T モード雲が見られた。500 hPa 面を見ると、東アジア域は冷たいトラフの場であり、日本海の南側にポーラージェットがあった。そしてジェットの北側を1000 km スケールの PV 偏差がゆっくりと東進した。

さらに、1月14日を対象に水平格子5 km の非静力学モデル(5 km-NHM)を用いてシミュレートした。帯状雲の特徴はよく再現された。また5 km-NHMの結果を用いて、熱・水蒸気の収支の計算を行った。このモデルには氷を含むので Q1* と Q2* を新たに定義して、3つの項(雲の相変化による項, eddy 項, 拡散項)を計算した。GANAL を用いた解析結果と5 km-NHMの結果を比べると、地表付近と高さ4 km 以上で異なる分布をしていた。地上付近に関しては5 km-NHM は雪や雨の蒸発があったのに対して、解析ではデータが粗すぎて蒸発は見られなかったためと思われる。また氷の有無の収支計算に対する感度実験を行った。氷があってもなくても結果はそう変わらず、雲の非断熱過程について氷はそう重要ではないことが示唆された。

Zhaoxia PU・Wei-Kuo TAO：TMI 降水量データの4次元変分法によるメソスケール同化：感度研究

Zhaoxia PU and Wei-Kuo TAO: Mesoscale Assimilation of TMI Rainfall Data with 4DVAR: Sensitivities Studies

4次元変分データ同化(4DVAR)法を用いて、TRMM(熱帯降雨観測衛星)マイクロ波イメージャ(TMI)による降水量データのメソスケールモデルへの同化について、感度研究を行う。ハリケーン Bonnie

(1998年)の数値シミュレーションに対するTMI降水量データの効果を評価するために、一連の数値実験を実施する。実験の結果、降水量データ同化は、データの誤差の設定や、アジョイントモデルに物理過程を含

めることに敏感であることがわかった。また、降水量データだけの同化は、ハリケーンの日やレインバンドをより現実的に表現するのに役立つが、ハリケーンの強度予報が改善することは保証されない。さらなる研究により、TMI 降水量データを風データのような他種

のデータと一緒にモデルに取り込むことが必要であり、その場合には降水量データを含めることによって、ハリケーンの強度予報がさらに改善されることがわかった。

立花義裕・岩本拓也・小木雅世・渡部洋平：極向き温度勾配の特殊性とオホーツク海高気圧の関連

Yoshihiro TACHIBANA, Takuya IWAMOTO, Masayo OGI, and Yohei WATANABE: Abnormal Meridional Temperature Gradient and its Relation to the Okhotsk High

夏季のオホーツク海周辺では、極に向かうほど気温が高くなるという特殊な地域である。このような気候学的な背景場においてオホーツク海高気圧が発生する。本研究ではこの特殊な南北温度勾配の強弱の年々変動とオホーツク海高気圧の年々変動、大規模海面水温そして大規模大気大循環との関係について、主としてNCEP再解析データを用いて研究を行った。南北温度勾配の強弱とオホーツク海高気圧の強弱の年々変動には強い関係が見出された。すなわち、北側の東シベリア大陸が気候値より高温で且つ南側の北西太平洋が気候値より低温の場合に、オホーツク海高気圧が発達する傾向にある。但し、北側のシベリアの温度と、南側の北太平洋の温度の年々変動は互いに独立であった。オホーツク海高気圧の鉛直構造にも両者に違いがあっ

た。前者は、背の高い高気圧で、後者は背の低い高気圧であった。従ってオホーツク海高気圧には2つのタイプがある。さらにオホーツク海高気圧とバックグラウンドとしての大規模な大気海洋場との関連性を調べた。その結果、東シベリアの気温と関連するオホーツク海高気圧は、ユーラシア大陸の北岸に沿った東西に連なるロスビー波が関連することが見出された。また、北西太平洋の低温に関連するオホーツク海高気圧は、熱帯太平洋と関連することが示唆された。また両者のオホーツク海高気圧の構造や、それらの日本周辺の気候への影響は全く異なる。従ってオホーツク海高気圧の年々変動を理解するためには、熱帯の変動と北極の変動の双方を監視する必要がある。

藤谷雄二・村尾直人・太田幸雄・山形 定・遠藤辰雄：2002年西部太平洋域における大気エアロゾルの光学特性および化学組成観測

Yuji FUJITANI, Naoto MURAO, Sachio OHTA, Sadamu YAMAGATA, and Tatsuo ENDOH: Atmospheric Aerosols over the Western Pacific Ocean during the R/V Mirai Cruises in 2002

現在、海洋上のエアロゾルの単一散乱アルベド(ω)や光学的厚さ(τ)等の光学特性についての知見が少ない。これらのパラメータは放射伝達方程式を解く為に必要なであり、人工衛星による τ の広域分布の推定や、エアロゾルによる直接効果の評価の為に欠かすことのできない情報である。

本研究では、地球観測船「みらい」を用いて、継続して海洋上のエアロゾルの光学特性および化学特性について観測を行ってきた。本稿では2002年2~3月(MR02-K02航海：冬季)および6~8月(MR02-K04航海：夏季)に行った観測結果を報告する。そして、エアロゾルの光学特性・化学組成について、緯度分布

(東経130°-160°の範囲)および季節の違いに関する考察を行った。

北緯10°から20°においては、海洋性のエアロゾルが観測された。主に海塩粒子が散乱係数と光学的厚さの変動に寄与していた。 ω は0.92から0.98の値が得られた。北緯30°以北においては、夏季、冬季の航海ともに人為的な(化石燃料燃焼)影響を受けた。冬季の航海では光学的に吸収性($\omega=0.74$)で厚いエアロゾル、夏季の航海では透明($\omega=0.92$)で厚いエアロゾルが観測された。 ω の値は季節間で違いが見られたが、この違いには黒色純炭素が大きな役割を果たしていた。2002年8月のインドネシア周辺においては、森林火災の影響

響を受けた気塊に遭遇した。ωの値は0.72と最も低く、吸収性のエアロゾルであった。

二宮洗三・西村照幸・榎本 剛・鈴木恒明・松村伸治：大気大循環モデルでシミュレートされたアジア大陸東岸の寒気内メソスケール低気圧の発生と発達

Kozo NINOMIYA, Teruyuki NISHIMURA, Takeshi ENOMOTO, Tuneaki SUZUKI, and Shinji MATSUMURA :
Generation and Development of a Polar Mesoscale Cyclone over the East Coast of Asia as Simulated in an AGCM

大気大循環モデル T106L52 (プリミティブ・スペクトルモデル, 波数106, 層数52) の季節変化する気候値 SST ランでスピニング後の8年積分の2月にアジア大陸東岸で発生した寒気内メソスケール低気圧を観測的研究と比較して検討する。

この寒気内メソスケール低気圧は、日本海西部で上層寒冷低気圧の南縁を東進する短波トラフの影響下で発生した。この寒気内メソスケール低気圧の発生は日本列島南岸を通過する主低気圧から北に伸びる下層トラフの深まりに伴っていた。海上の大きな顕熱補給は、成層の不安定化と強い温度傾度の維持を通じて寒気内メソスケール低気圧の発生に寄与した。寒気内メソ

スケール低気圧の本州通過時における衰弱も顕熱補給の役割を示唆する。

この後、寒気内メソスケール低気圧は日本東方洋上において、上層寒冷低気圧の前面で次の短波トラフの影響下で急発達した。降水・非断熱加熱・海面からの熱エネルギー補給は寒気内メソスケール低気圧の発達と同時的に急増する。

この寒気内メソスケール低気圧の発達過程は観測的事実と整合的である。大気大循環モデルにおける上層寒冷低気圧、短波トラフ、および主低気圧等の大規模循環系の適切な形成が大気大循環モデルでの寒気内メソスケール低気圧の発生のために重要である。

渡来 靖・田中 博：北太平洋ブロッキングの形成過程における鉛直平均流とシア一流の局所エネルギー解析

Yasushi WATARAI and Hiroshi L. TANAKA : Local Energetics Analysis of Blocking Formation in the North Pacific Decomposed in Vertical Mean and Sheared Flows

本研究では、北太平洋における移動性リッジがブロッキングに発達するための条件を解明する目的で、ブロッキング周辺の局所エネルギー解析を行った。1950年から2001年までの51年間の冬季に現れた総数452個のリッジを解析した結果、ブロッキングに発達した88個の事例が検出された。これらの事例について、運動エネルギーを鉛直平均流とシア一流に分離し、順圧-傾圧相互作用 $C(K_s, K_m)$ を含むエネルギー方程式各項を解析した。

その結果、 $C(K_s, K_m)$ が大きい場合にブロッキングはΩタイプとなり、逆に小さい場合にはダイポールタイプになる事が解った。さらに、 $C(K_s, K_m)$ が大きい場合で、鉛直平均流による力学的エネルギーフ

ラックスの収束 $B(K_m + \phi_m)$ がリッジ周辺で正の場合に、そのリッジはブロッキングに発達し、逆に負の場合にはブロッキングに至らず下流へと流れてしまうことを明らかにした。ブロッキング周辺で $B(K_m + \phi_m)$ が正となると、その上流のジェット周辺で $B(K_m + \phi_m)$ が大きく負になることから、力学的エネルギーフラックスは上流のジェット周辺から流入していることが推測される。

本研究の結果から、上流のジェット周辺からの力学的エネルギーフラックスの収束が、移動性リッジ周辺で正になることが、そのリッジがブロッキングに発達するための条件であることが示された。

傍嶋 明・浅野正二・岩淵弘信：NOAA/AVHRR データを用いたアジア太平洋域におけるエアロゾルの季節変動と長期変動の解析

Akira SOBAJIMA, Shoji ASANO, and Hironobu IWABUCHI : An Analysis of Seasonal and Decadal-long Variations of Aerosols over the Asian Pacific Region using NOAA/AVHRR Data

NOAA 軌道衛星11号および14号の AVHRR センサによる1988年11月から2001年1月にかけての約12年間の多チャンネルデータを用いて、アジア大陸の東方海上におけるエアロゾル分布の季節変動および長期変動を解析した。いわゆる2チャンネル法により、エアロゾルの波長 $0.5\mu\text{m}$ における光学的厚さとÅngström指数を推定した。他のチャンネルのデータは、雲に汚染された画素の精密な抽出および排除に利用された。

その結果、エアロゾルの地理分布には明確な季節変動があり、また、この海域では、ピナツポ火山噴火の影響の強い時期を除いた解析期間にわたって、エアロゾルの光学的厚さは漸増していることが示された。この海域におけるエアロゾルの変動は、アジア大陸からの自然起源および人為起源のエアロゾルによって強く影響されていることが実証された。

Song-You HONG : 韓国と米国中部の豪雨メカニズムの比較

Song-You HONG : Comparison of Heavy Rainfall Mechanisms in Korea and the Central US

本報告は、韓国と米国中部の豪雨の力学的・熱力学的特徴に注目し、異なる地域で発生する豪雨のメカニズムの差異を明らかにすることを試みた。このために、モデル実験の結果と夏期の気候学的大規模場を調べた。異なる降水過程を含むモデル実験は積雲パラメタリゼーションによる対流不安定の解消が米国の豪雨については本質的な過程であることを示した。しかしそ

れは、韓国の豪雨については本質的な役割を果たさない。力学的・熱力学的な気候値の比較から夏期の韓国の状況は比較的強い傾圧性により特徴付けられることが知られた。夏期の米国の状態は大きなCAPE(対流有効位置エネルギー)によって特徴付けられるのに対し、韓国の熱力学的状況は中立成層により特徴付けられる。