

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

第87巻 第1号 2009年2月 目次と要旨

論文

- 小司禎教：日本の高密度 GPS 連続観測網を用いた水蒸気の準リアルタイム解析の研究1-18
 Pradeep KHATRI・石坂 隆・高村民雄：日本の名古屋都市大気中におけるエアロゾルの
 光学的性質に関する研究19-38
 渡辺 力：植物群落上の粗度層における卓越速度変動をもたらす大規模乱流構造についての
 LES を用いた研究39-56
 足立アホロ・小林隆久：ドップラーレーダーとウィンドプロファイラーで観測された、
 台風内部での非典型的なガストフロント及び孤立波57-82
 鈴木真一・Brian HOSKINS：ERA40データで見られた日本の梅雨明けの際の大規模場の
 循環の変化83-99
 村田昭彦：台風0421 (Meari) に伴う紀伊半島での豪雨のメカニズム101-117
 井上 誠・高橋正明：夏季アジアモンスーンに伴う対流圏一成層圏循環の変動119-138
 榎本 剛・遠藤洋和・原田やよい・大淵 濟：2004年7月に日本に大きな影響を与えた気象と
 アジア・ジェットに沿ったロスビー波伝播との関係139-156
 櫻井南海子・川島正行・藤吉康志・橋口浩之・下舞豊志・森 修一・濱田純一・村田文絵・
 山中大学・Yudi Iman TAUHID・Tien SRIBIMAWATI・Budi SUHARDI：
 CPEA-I キャンペーン観測中に観測されたスマトラ島における日周期で移動する
 雲システムの内部構造について157-170
 Jau-Ming CHEN・Bin WANG・Jyh-Wen HWU・Ching-Feng SHIH：CWB GFS
 アンサンブルハインドキャストに見られる熱帯下層循環場の潜在的予測可能性171-188
 Pradeep KHATRI・高村民雄：スカイラジオメータによる観測データの雲除去アルゴリズム
 の開発189-204

要報と質疑

- 金久博忠・小田真祐子：流れを横切って伝播するロスビー波の解析205-213
 学会誌「天気」の論文・解説リスト (2008年11月号・12月号)215
 英文レター誌 SOLA の論文リスト (2008年121-144)216
 気象集誌次号掲載予定論文リスト217

.....◇.....◇.....◇.....

小司禎教：日本の高密度 GPS 連続観測網を用いた水蒸気の準リアルタイム解析の研究

Yoshinori SHOJI : A Study of Near Real-time Water Vapor Analysis Using a Nationwide Dense GPS Network of Japan

気象研究所では水蒸気変動のモニタリングや数値予報への利用を目的として、国土地理院が日本全国に展

開する稠密な地上GPS (Global Positioning System: 全球測位システム) 連続観測網から水蒸気情報を準リアルタイムに解析する手法を研究してきた。この論文では、その解析手法と検証結果を報告する。

1,300点を超えるGPS観測データを解析するため、GPS解析には計算コストの軽い精密単独測位 (PPP) 手法を採用した。PPP手法はGPS衛星の位置と時刻に関する高精度の情報を必要とするが、準リアルタイム解析の場合は時間の制約から予測値を用いる必要がある。本研究では国際GNSSサービス (IGS) が提供する迅速暦 (IGU) に含まれる予測値を用いたが、時刻情報予測値の精度は、PPP手法による可降水量 (PWV) の解析には不十分であった。そこで本研究では長野県佐久市に設置された、IGSのGPS観測点“USUD”で利用されている水素メーザー原子時計の誤差を解析し、さらに数日程度外挿した時計情報を用いて衛星の時計情報の補正を試みた。

USUDの時計情報を用いて補正された衛星時計情報には、IGSが提供する最終精密暦と比較して一定の差が見られるが、時間変動しない誤差はPWV解析の精度にはほとんど影響しないことがわかった。本研究の準リアルタイム解析結果を、最終精密暦によるPWVの解析結果と比較すると、タイムウィンドウの最初と最後でわずかに精度が劣化する傾向が見られた。しかし高層ゾンデとの比較では、RMSE (Root Mean Square Error: 平方根平均二乗誤差) で夏は3.4 mm、冬は1.6 mm程度の一致を示し、最終精密暦を用いた結果とほぼ同等の精度を有することが確認された。

2005年9月4日の首都圏豪雨の事例について、上記手法で解析された可降水量の時・空間変動を解析したところ、関東地方で豪雨に先行して水蒸気が増加していたことが確認できた。

Pradeep KHATRI・石坂 隆・高村民雄：日本の名古屋都市大気中におけるエアロゾルの光学的性質に関する研究

Pradeep KHATRI, Yutaka ISHIZAKA, and Tamio TAKAMURA: A Study on Aerosol Optical Properties in an Urban Atmosphere of Nagoya, Japan

エアロゾルの物理学的・光学的性質についての観測を、2004年7月23日から9月4日の期間、日本の名古屋都市域で実施した。観測資料は、都市エアロゾルが大気熱収支に及ぼす影響を理解するために解析した。観測地域上空のエアロゾルは、平均して単一散乱アルベド (ω) が0.72と大変小さく、光の吸収率が高いことが見出された。このように光を多く吸収するエアロゾルの存在は、大気熱収支に重要な役割を果たす単一散乱アルベドの日変動に大きな影響を及ぼす可能性がある。本研究では、乾燥エアロゾルの屈折率と密度を見積るアルゴリズムを開発し、このアルゴリズムからそれらの平均値は $1.53-0.038i$ と 1.7 gcm^{-3} であることを算出した。また、サブミクロンエアロゾル ($1.0\ \mu\text{m} > d$) は直径 $10\ \mu\text{m}$ 以下のエアロゾルにおける全質量濃度と散乱係数に対してそれぞれ約81%と95%寄与することから、これらのエアロゾルが大気の放射伝達過程に重要な役割を果たすことが示唆された。地表と大気上端 (TOA) における放射強制力効率

(RFE)、大気の強制力効率 (AFE) と地表における大気加熱率はそれぞれ $-71.8 \pm 12.3\ \text{Wm}^{-2}$ 、 $+2.5 \pm 6.8\ \text{Wm}^{-2}$ 、 $74.4 \pm 19.0\ \text{Wm}^{-2}$ と $2.46 \pm 0.61\ \text{K/日}$ であった。また、本研究によって、ブラックカーボン (BC) の質量割合の増加は大気中においてブラックカーボンがエネルギーをより多く捉える (またはAFEを増加させる) ために、地表における大気の加熱率を効果的に増加させる可能性が示唆された。また、ブラックカーボンの質量割合が約0.05を越える (あるいは ω が約0.75以上) 場合、本研究で調べた地域上におけるエアロゾルは大気上端で正の放射強制力効率を示す可能性が観測された。さらに、ブラックカーボンの質量割合が0.1増加すると、大気上端における放射強制力効率を約 $15.8\ \text{Wm}^{-2}$ 増加させ、地表における放射強制力効率を約 $30.4\ \text{Wm}^{-2}$ 減少させると共に、地表における大気加熱率を約 $1.39\ \text{K/日}$ 増加させる可能性が本研究によって示唆された。

渡辺 力：植物群落上の粗度層における卓越速度変動をもたらす大規模乱流構造についての LES を用いた研究

Tsutomu WATANABE: LES Study on the Structure of Coherent Eddies Inducing Predominant Perturbations in Velocities in the Roughness Sublayer over Plant Canopies

中立成層時において一様な植物群落上に発達する乱流を Large-Eddy Simulation (LES) によって再現した。流れの駆動力や計算領域のサイズが異なる 4 つの run を実行し、各 run からそれぞれ 100 シーンの 3 次元乱流場 (速度, 圧力, スカラー) のデータを一定時間間隔で取得した。これらを用い、群落直上の主流速度および鉛直速度にそれぞれ顕著な変動をもたらす大規模乱流の平均像を、条件付き抽出法によって明らかにした。その際、抽出の条件設定にウェーブレット解析を用いることにより、データ解析の主観性を可能な限り排除した。群落乱流においては、主流速度に顕著な変動をもたらす乱流構造は鉛直速度のそれと比べて常に約 3 倍の大きさをもつことが、本研究の計算結果ばかりでなく、過去に行われた数多くの野外観測や風洞実験の結果からも確認された。このことは即ち、両者の乱流構造の成因は、大気境界層の全体に関連するのではなく、群落直上の粗度層に内在するものであることを示す。また、上記の解析によって得られた平均像や個々の乱流場を精査した結果、次のことが明らかとなった。(1) 鉛直速度に顕著な変動をもたらす乱

流構造は渦であり、いわゆる混合層乱流アナロジー (群落上端付近における大規模乱流構造の生成メカニズムとして現在広く受け入れられている) で説明がつく。しかし、(2) 主流速度に顕著な変動をもたらす乱流構造は単なる渦ではなく、しかもその空間スケールは、混合層乱流アナロジーから予測されるよりもはるかに大きい。(3) 後者の乱流構造は、高速の下降流と低速の上昇流とからなり、両方とも主流方向に長く伸びた形をもつ。高速の下降流は群落に進入した後、主流と直交する方向に広がり、その一部が再び群落上に上昇することにより、低速の上昇流を高速流の両サイドに形成する。また、低速の上昇流は、それに覆いかぶさるように流れる高速流と接する境界 (群落よりも上空) において、鉛直シアの大きな領域を形成し、そこでのシア不安定を誘発する。(4) 主流方向に長く伸びた高速流と低速流が主流に直交する方向に並んで存在する様子は、空間スケールは大きく異なるものの、大気境界層の地表面付近で観測されるストリーク構造とよく似ている。

足立アホロ・小林隆久：ドップラーレーダーとウィンドプロファイラーで観測された、台風内部での非典型的なガストフロント及び孤立波

Ahoro ADACHI and Takahisa KOBAYASHI: A Nonclassical Gust Front and a Solitary Wave Embedded within a Typhoon as Observed with Doppler Radar and Wind Profiler

2002年10月に台風21号が関東地方を通過した際にレーダーで観測された2つの線状エコーの解析をドップラーレーダー、ウィンドプロファイラー、気象観測鉄塔などを用いて行った。この2つの線状エコーの通過時に気象研究所では突風(ガスト)と、その後面の寒気流が観測された。解析の結果、最初の線状エコーはガストフロントによるもの、2番目の線状エコーは孤立波によるものであることが明らかになった。

最初の線状エコーはガストフロントに伴うものであったが、今回観測されたものは親雲となる積乱雲を伴っていないため、いわゆる雷雨性のガストフロントとは異なることがわかった。同時に解析から、このガ

ストフロントは雲頂高度の低い領域に存在した比較的強い ($\sim 4 \text{ ms}^{-1}$) 下降気流と、この下降気流により上空 ($\sim 4 \text{ km}$) にある強風域の運動量が低層に輸送され、地上付近の風を強めたために発生したことが示唆された。これに対して2番目の線状エコーを伴う孤立波は、台風の南側のレインバンドから発生した別のガストフロントが、安定層と衝突して発生したものであることが示唆された。線状エコーの発生位置からこの安定層は最初の線状エコーに伴うガストフロントの後面の冷気流によって形成されたものであると考えられる。ウィンドプロファイラーとラジオゾンデの観測から、この孤立波を伝搬させたダクトの存在も明らか

になった。

鈴木真一・Brian HOSKINS：ERA40データで見られた日本の梅雨明けの際の大規模場の循環の変化

Shin-ichi SUZUKI and Brian HOSKINS：The Large-Scale Circulation Change at the End of the Baiu Season in Japan as Seen in ERA40 Data

ERA40データを用いて、梅雨明けの際の循環の変化を調べた。梅雨明けの日は、東経130-140度での850 hPaの相当温位330 Kの線が北緯40度を越えた日として23年間に渡って定義し、この日を基準として各変数の日データをコンポジットした。このコンポジットされた降水量や大規模場の循環の時系列データにおいては、暦を基準として作成された時系列データに比べ、東アジアにおける梅雨明けの際の変化がより明瞭かつ急峻なものとして見る事ができた。降水の変化としては、梅雨前線での雨の急激な終了、その数日前の熱帯の降水域の北上、高緯度側での降水の強化などが見られた。

下部対流圏における暖湿な熱帯の大気の北上は、こ

れはこの地域における一般的な季節進行であるが、陸で進行が速く、海上で遅い。日本海の比較的涼しい空気は7月半ばから後半頃までに三方向を熱帯の空気に囲まれてしまい、大規模な場が梅雨後の状態へジャンプする、すなわち急激な梅雨明けがもたらされる状態が形成されていることが示唆される。実際の変化の引金となる2つの候補を解析から示した。1つはフィリピン付近の対流活動の北上である。もう1つは等価順圧構造のロスビー波の波列で、10日ほどかけてユーラシア大陸を横切って伝搬してきている。ほとんどの年において、どちらか1つ、または両方の擾乱が実際に梅雨明けをもたらし引金として重要である様子が見られた。

村田昭彦：台風0421 (Meari) に伴う紀伊半島での豪雨のメカニズム

Akihiko MURATA：A Mechanism for Heavy Precipitation over the Kii Peninsula Accompanying Typhoon Meari (2004)

平成16年台風第21号 (Meari) に伴い紀伊半島で豪雨が発生した。この豪雨の特徴は、一つにはその降水量が非常に顕著であり、100 mmを超える時間降水量があったことである。もう一つの特徴は、この豪雨が台風の中心から500 km以上離れたところで起こったことである。レーダー及び地上観測の結果から、この豪雨が単一の停滞性降水系と二つの移動性降水系によって構成されていたことが分かった。

この豪雨のメカニズムを明らかにするため、雲解像モデルによる数値シミュレーションと観測によって得られたデータを使用して、詳細な解析を行った。その結果、この豪雨は三つの降水系による相乗効果によって生じたことが明らかになった。各々の降水系の発生・維持にとって重要な要素を列挙すると、a) 下層

の暖かく湿った東風が山岳斜面に流入する際の対流不安定の解消、b) 下層の東風域と南東風域の境界に沿って合流した水平風による水蒸気供給と、僅かに暖かい南西側の空気の持ち上がり、c) 降水系に沿って生じた冷気プールに向かう下層風による収束、のようになる。

降水効率を計算すると、停滞する降水系に移動してきた降水系が融合したときに値が大きくなることが分かった。これは、移動降水系内の雨水が停滞降水系内の積雲の雲水を捕捉することで、雲水から雨水への変換効率が高まるからである。これらの解析から、今回の顕著な豪雨が単独の降水系だけでなく、複数の降水系が融合する際の雨水・雲水併合過程の強化によってもたらされたことが分かった。

井上 誠・高橋正明：夏季アジアモンスーンに伴う対流圏一成層圏循環の変動

Makoto INOUE and Masaaki TAKAHASHI : Connection between the Asian Summer Monsoon and Stratosphere-Troposphere Circulation over the Asian Region

夏季アジアモンスーンと広域アジア上の対流圏から成層圏にかけての大気循環との関係を調べた。使用したデータはNCEP/NCAR再解析データで、解析期間は1980~2004年の6~8月である。まずWebster and Yang (1992)のモンスーンインデックスによりモンスーンの強い年を6年抽出し、さまざまな物理量のコンポジット解析を行ってモンスーンと循環場との統計的関係を調べた。

その結果、モンスーンの強い年には日本、イラン付近2か所の100 hPaで有意な高圧偏差となることがわかった。渦度収支解析によると、日本上空の高圧偏差には伸縮項と水平移流項の両方が関係し、イラン付近の高圧偏差は水平移流項に大きく依存することが明らかになった。つまり、両高圧偏差は形成プロセスが異なることが示唆される。また、波の活動度フラックスはモンゴルとアラル海付近の対流圏で発散し上向きとなっており、東アジア、中央アジア上空の高圧偏差、フィリピンとインドの多雨偏差と対応しているとみられる。

さらに、東アジアと中央アジアのエネルギー変換を見積もった。東アジア域では、低緯度下部対流圏で基本場から擾乱の運動エネルギーの生成、中上部対流圏では対流に伴う擾乱のポテンシャルエネルギーの生成、中緯度上部対流圏では傾圧性に伴う擾乱のポテン

シャルエネルギーの生成のセンスにあり、それらに矛盾しないように波のフラックスが熱帯下部対流圏で顕著な北向き、中緯度対流圏で上向きとなっていた。一方、中央アジアでは同様に対流に伴う擾乱のポテンシャルエネルギーが生成のセンスにあるものの、中緯度対流圏では傾圧エネルギー変換よりも順圧エネルギー変換の方が支配的である。また、低緯度と中緯度の中間30°Nあたりでも正味のエネルギーは増加のセンスにあり、東アジアと構造が大きく異なる。さらに、中緯度での上向きフラックスは東アジアと同様に見えるものの、インドの多雨に対応するような北向きのフラックスは見えない。この違いを明らかにするために定常ロスビー波の全波数を調べると、フィリピン付近の多雨は内部波として日本付近の高圧偏差と関係しうることが示唆された。それに対して、イラン上空の高圧偏差はインド付近の多雨とはそれほど関係していないようである。

つまり、東アジアの下部成層圏に形成される高圧偏差はフィリピンの多雨に伴うロスビー波とモンゴル付近の傾圧的な効果の両方と関係付けられることが明らかになった。一方、中央アジア上空の高圧偏差はアラル海付近の内部力学過程の影響を強く受けていると考えられる。

榎本 剛・遠藤洋和・原田やよい・大淵 濟：2004年7月に日本に大きな影響を与えた気象とアジア・ジェットに沿ったロスビー波伝播との関係

Takeshi ENOMOTO, Hirokazu ENDO, Yayoi HARADA, and Wataru OHFUCHI : Relationship between High-Impact Weather Events in Japan and Propagation of Rossby Waves along the Asian Jet in July 2004

2004年7月、局地的な豪雨により日本各地で大きな被害がもたらされたばかりでなく、猛暑が発生した。データ解析の結果、梅雨末期に発生したこれらの顕著現象は日本付近で発達した高気圧（小笠原高気圧）によりもたらされたことが分かった。また、小笠原高気圧の発達は、亜熱帯ジェットに沿って伝播するロスビー波の影響を受けたことによりもたらされたことも分かった。さらに、顕著現象のメカニズムと予測可能性について調べるために、7月15日からのハインド

キャスト実験を行なった。17~18日、酒田や福井など日本海沿岸のいくつかの場所での局所的な降水が全球高解像度（21 km 格子）実験で再現された。降水は、時計回りに移流されたフィラメント状の暖湿流の先端で発生していた。20日には、異常高温が再現された。中解像度（83 km 格子）では、小笠原高気圧の強化は再現されたが、フェーンは弱かった。この結果は、フェーンの再現のためには、主な山岳を解像するような高解像度が必要であることを示している。ロスビー

波の伝播と小笠原高気圧の強化の予測可能性について調べるために、中解像度モデルを用いて7月1日からの25メンバーのアンサンブル実験を行なった。アジア・ジェットに沿った領域は北半球全体よりも、およそ2倍の予測可能性があることが分かった。この事例

研究は、アンサンブル予報を用いれば、アジア・ジェットに沿ったロスビー波の伝播に伴う小笠原高気圧の発達には2〜3週間前から予測可能であることを示唆している。

櫻井南海子・川島正行・藤吉康志・橋口浩之・下舞豊志・森 修一・濱田純一・村田文絵・山中大学・
Yudi Iman TAUHID・Tien SRIBIMAWATI・Budi SUHARDI : CPEA-I キャンペーン観測中に観測されたスマトラ島における日周期で移動する雲システムの内部構造について

Namiko SAKURAI, Masayuki KAWASHIMA, Yasushi FUJIYOSHI, Hiroyuki HASHIGUCHI, Toyoshi SHIMOMAI, Shuichi MORI, HAMADA Jun-Ichi, Fumie MURATA, Manabu D. YAMANAKA, Yudi Iman TAUHID, Tien SRIBIMAWATI, and Budi SUHARDI : Internal Structures of Migratory Cloud Systems with Diurnal Cycle over Sumatera Island during CPEA-I Campaign.

スマトラ島では、西部に縦断している山岳域で午後には発達した雲システムが、夜から朝にかけて山岳域から東西の両岸沖へ向かって、数百 km (200~500 km) 移動するという日周期現象が起こっている。赤道大気上下結合プロジェクトが2004年4月から5月にかけてスマトラ島を中心にインドネシア海洋大陸域でレーウィンゾンドの集中観測及びスマトラ島山岳域において赤道大気レーダーと X バンドドップラーレーダーの集中観測を行った。これらの集中観測データと気象衛星データを用いて、集中観測期間中の雲システムの移動日周期現象の地理的特徴、及び事例解析からその雲システムの内部構造を調べた。その結果、集中観測期間中は雲システム(数百キロスケールをもつ)はスマトラ島の最南端を除いた領域では東西方向へ移動する日周期現象が起こっていた。一方、スマトラ島最南

端では、西方向へのみ移動する日周期現象が起こっていた。これらの結果は、先行研究結果と調和的である。

2004年4月17-18日の事例解析からは、数百 km スケールをもつ雲システムは、一桁小さい数十 km スケールの降水システム複数個から成っていること、雲システムと降水システムの移動速度・方向は高度約 4 km 以下の風向・風速とほぼ対応すること、降水システムの構造として、降水システムの進行方向前方部に対流域、後方部に層状域を形成すること、対流域では新しい対流セルが古い対流セルの前方で連続して発生することがわかった。これらの結果から、降水システムの移動メカニズムは、進行方向前方部における対流セルの世代交代と、高度約 4 km 以下の背景風による移流と考えられる。

Jau-Ming CHEN・Bin WANG・Jyh-Wen HWU・Ching-Feng SHIH : CWB GFS アンサンブルハインドキャストに見られる熱帯下層循環場の潜在的予測可能性

Jau-Ming CHEN, Bin WANG, Jyh-Wen HWU, and Ching-Feng SHIH : Potential Predictability of Tropical Low-level Circulation in CWB GFS Ensemble Hindcast

本研究では、台湾気象局 (CWB) の全球予測システム (GFS) モデルにより計算された1979年~2003年のアンサンブルハインドキャストを用いて夏季 (6月~8月) の下層 (850 mb) 熱帯循環場潜在的予測可能性の主な源とそれに関連するプロセスについて調査した。このハインドキャストは、海面水温を外部強制力とする two-tier (2段階) システムであり、大

気海洋相互作用の過程は考慮されていない。解析は下記の3つの領域を対象にした: 東部太平洋エルニーニョ域 (EPN; 東経160度~西経80度, 南緯30度~北緯30度), 西部太平洋モンスーン域 (WPM; 東経100度~160度, 南緯30度~北緯30度), インド洋モンスーン域 (IOM; 東経40度~100度, 南緯30度~北緯30度)。

本研究から、WPM と IOM 循環が予測可能性の異なる供給源を持っていて、別々に議論されるべきであることが分かった。WPM 循環の予測可能性は主に熱帯東部太平洋の海面水温偏差に、また、IOM 循環は熱帯中央インド洋 (IO) の海面水温偏差に源を発する。海面水温偏差が大きな場合には、引き起こされる循環偏差も長く持続して大きい傾向があり、それに伴って潜在的予測可能性が高まる。循環の予測可能性は、一般的に WPM と EPN の領域の方が IOM の領域よりも高い。

東部太平洋の海面水温偏差は、EPN 領域に収束、

WPM 領域に発散の中心を持つ下層の発散・収束偏差を太平洋上で引き起こし、ロスビー波の応答により、同時に EPN と WPM の非発散循環を変える。このように EPN と WPM の循環は、一時的に予測可能性が同期する傾向がある。逆に、IOM 循環の予測可能性は、2つの異なるプロセスが働く。熱帯 IO でのそこの強い海面水温偏差は、ロスビー波応答により直接 IOM 循環に影響を与える。この海面水温偏差がない場合には、IOM 循環は局所的な海面水温双極子パターンが局所的なウォーカー循環を変質させることによって主に維持される。

Pradeep KHATRI・高村民雄：スカイラジオメータによる観測データの雲除去アルゴリズムの開発

Pradeep KHATRI and Tamio TAKAMURA : An Algorithm to Screen Cloud-Affected Data for Sky Radiometer Data Analyses

スカイラジオメータから得られるエアロゾルの光学的厚さは、気候変動研究だけでなく、衛星データや数値モデルから得られる結果を検証する際に必要となる重要なものである。しかし、スカイラジオメータから得られる光学的厚さはしばしば雲の影響を受けている可能性があり、これを除去することが必要である。本研究では、こうしたデータにおける雲分離に関するアルゴリズムを提案する。提案されたアルゴリズムは、3つのサブテストから構成されており、(i) 全天日射量の時系列データを用いたテスト、(ii) 波長特性を用いたテスト、(iii) 統計処理によるテストからなっている。全天日射量を用いたテストは最も強力なテストであるが、限界もあることが分かった。即ち、快晴のデータにおいても雲に影響されたデータと誤認することが時々起こる。この問題に対応するため、従来の波長特性アルゴリズムの改良を提案し、これを第二のテストとして採用した。これにより、第一のテストで

雲と判別された快晴データを救済する。最後の統計処理テストでは、一番目と二番目のテストで快晴と判断されたデータの内、雲のかかっているデータを除去する。今回提案される快晴日検出アルゴリズムは、これまでのものに比べて効率的である。千葉で一年間観測されたデータにこのアルゴリズムを適用してみたところ、500 nm での光学的厚さ (オングストローム指数) の季節平均は、冬、春、夏、秋についてそれぞれ 0.17 (1.42), 0.38 (0.98), 0.53 (1.21) 及び 0.21 (1.28) であった。このアルゴリズムを用いることにより、季節平均の光学的厚さが、0.07~0.16程度減少し、オングストローム指数では0.087から0.162ほど増加した。また、一部の SKYNET データの解析を同様に試みた。このアルゴリズムは、どのようなスカイラジオメータデータについても、全天日射データがある限り適用出来る特徴を持っている。

金久博忠・小田真祐子：流れを横切って伝播するロスビー波の解析解

Hirohisa KANEHISA and Mayuko ODA : Analytical Solutions of Transversely Propagating Rossby Waves

水平2次元の準地衡風系で、基本東西流を横切って伝播するロスビー波の解析解を求めた。基本流の渦位の分布が、南北方向に階段状であると仮定した。この仮定の下に、南北方向に局在した初期値を持つ解析解を求めることが可能と成る。解析解は、例えば次の事

を示す。一様な東西流の場合、ロスビー波は、惑星渦位勾配により、斜め方向 (東西方向かつ南北方向) へ伝播する。ジェット型の東西流の場合、初期値をジェット軸上を持つ振動するロスビー波は、ジェット軸上に捉えられて伝播する。しかし、成長するロス

ビー波に対しては，ジェット軸とジェットの縁の振幅 は共に成長して，やがて同程度の大きさになる．
