

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

第86巻 第5号 2008年10月 目次と要旨

論 文

- Kevin E. TRENBERTH・Lesley SMITH：JRAにおける大気エネルギー収支：評価と
変動579-592
- 浜田純一・山中大学・森 修一・Yudi Iman TAUHID・Tien SRIBIMAWATI：インドネシア・
スマトラ島中西部における海岸域及び内陸域の降水変動の差異593-611
- Axel GABRIEL・Dieter PETERS：北半球中高緯度における異なるタイプのロスビー波砕波
イベントの診断に関する研究613-631
- 松下拓樹・西尾文彦：関東平野における着氷性の雨と凍雨の簡易判別手法633-648
- 田中広樹・檜山哲哉・中村健治：南西諸島・宮古島西平安名岬先端部における乱流フラックス
観測649-667
- 村上裕之・松村崇行・酒井亮太・野田 彰・楠 昌司：20 km メッシュ高解像度全球大気
モデルを用いた台風予測検証669-698
- Nga T. PHAM・中村健治・古澤文江・佐藤晋介：ウィンドプロファイラレーダ観測が示した
沖縄の梅雨期，梅雨後の下層ジェットの特性699-717
- 館野 聡・佐藤 薫：ラジオゾンデ集中観測による中部成層圏の慣性重力波の研究719-732
- Mark A. MATHESON・足永靖信：非静力学気象モデルによる都市表面の変化が降水に
及ぼす影響に関する数値シミュレーション733-751
- 立花義裕・岩本勉之・小川寛子・塩原真由美・竹内謙介・若土正暁：オホーツク海高気圧
発生時における，海霧期と無海霧期の対流圏境界層の観測的研究753-771
- 吉兼隆生・木村富士男：領域気候モデルによる2005年12月に出現した東シベリア域の対流圏
中層における強寒冷域の形成機構773-785
- 坂崎貴俊・藤原正智：夏期の日本の平野における地上風の日変化：ホドグラフ回転と
その力学787-803

要報と質疑

- 小松 光・堀田紀文・蔵治光一郎・鈴木雅一：斜面に位置する森林上で夜間に計測される
風速と温度場の関係805-815
- Yvan J. ORSOLINI・Nils Gunnar KVAMSTØ・Ina T. KINDEM・本田明治・中村 尚：
冬季アンサンブル気候再現実験におけるアリュウシャン・アイスランド低気圧シー
ソーとエルニーニョ・南方振動の成層圏循環への影響817-825
- Wei-Chyung WANG・Quansheng GE・Zhixin HAO・Jingyun ZHENG・Peiyuan
ZHANG・Simona SUNG：1736年以降の北京と上海における雨季827-834
- 学会誌「天気」の論文・解説リスト（2008年7月号・8月号）835
- 英文レター誌 SOLA の論文リスト（2008年065-088）836
- 気象集誌次号掲載予定論文リスト837-838



Kevin E. TRENBERTH・Lesley SMITH：JRAにおける大気エネルギー収支：評価と変動

Kevin E. TRENBERTH and Lesley SMITH：Atmospheric Energy Budgets in the Japanese Reanalysis：Evaluation and Variability

鉛直積算した大気エネルギーおよび水蒸気の収支を、Japanese reanalysis (JRA, 1979-2004) の全ての月について計算し、その結果を詳細に述べるとともに、1989年1月の結果を他の再解析データで計算したものと比較した。また、時系列も示した。大気への水蒸気源、非断熱加熱、エネルギー強制項は各々、水蒸気、乾燥静的エネルギー、全エネルギーの収支式を用いて再解析の残差として求めた。これらの場合は、同化しているモデルのパラメタリゼーションにもとづく出力からも計算される。さらに、いくつかの成分は観測データから計算することもできる。特に、モデルのパラメタリゼーションから計算された鉛直積算強制項を

観測値および収支式から求めたものと比較したときに、JRAの有意なモデル誤差が放射と降水量に見られた。残差で求めたエネルギーと水蒸気の収支は、モデルの出力よりも現実大気をよく記述するが、観測システムの変化に関連して偽の10年規模変動が存在する。こうした結果は、解析インクリメントに起因して質量、水蒸気およびエネルギーが保存しない解析の精度にも依存している。再解析による大気の水蒸気成分の記述には大きな進歩が見られるが、未だ問題は残っており、さらなる改善をもたらし得る点について示唆を行った。

浜田純一・山中大学・森 修一・Yudi Iman TAUHID・Tien SRIBIMAWATI：インドネシア・スマトラ島中西部における海岸域及び内陸域の降水変動の差異

HAMADA Jun-Ichi, Manabu D. YAMANAKA, Shuichi MORI, Yudi Iman TAUHID, and Tien SRIBIMAWATI：Differences of Rainfall Characteristics between Coastal and Interior Areas of Central Western Sumatera, Indonesia

インドネシア・スマトラ島中西部における降水の時間・空間変動の特徴について、特に海岸域と内陸域の差異に着目し、1992年の46地点の半旬降水量データを基に明らかにした。ここで、海岸域と内陸域の半旬降水量時系列の差により Locality Index を定義し、降水の特徴的な空間分布として、スマトラ島西岸域に沿って位置する脊梁山脈より西側海岸部の多雨域で降水が卓越する降水分布を「海岸型」、東側内陸部の相対的に少雨域で降水が卓越する分布を「内陸型」、海岸部・内陸部を含めた全域で降水が多い(少ない)分布を「全域活発型」(「全域不活発型」)として、4つの降水型に分類した。ここで、海岸型及び全域型の降水分布は年間を通して見られたのに対し、内陸型の出現は南半球夏季に限られていた。また、不活発型は南半球冬季に見られた。

スマトラ島中西部の降水分布の局地性と対流圏下層の卓越風及び対流活動との関係について、相関解析及び composite 解析を基に示した。1993年の34地点の半旬降水量データも補足的に用い、特徴的な降水分布が出現する全40半旬において Locality Index と NCEP/NCAR 再解析データによるスマトラ島中西部の850 hPaの東西風との間に相関があることを示し(相関係数0.77, 信頼度99%)、対流圏下層の東西風が海岸域と内陸域の降水量の差を強め、風上側の領域が相対的に多雨となることが推測された。特に海岸型の降水分布が見られるときには、西風が卓越する傾向が見られた。さらに、事例数が限られるものの、全域型の降水分布が出現する際には、対流活動の日変化が顕著に見られる傾向が見られた。

Axel GABRIEL・Dieter PETERS：北半球中高緯度における異なるタイプのロスビー波砕波イベントの診断に関する研究

Axel GABRIEL and Dieter PETERS：A Diagnostic Study of Different Types of Rossby Wave Breaking Events in the Northern Extratropics

ロスビー波の砕波イベント (RWB) を、異なるタイプに分離する診断法により、その長期変動を調査した。異なるタイプとは、低気圧性シアア中における極向き砕波 (P1)、赤道向き砕波 (LC2)、高気圧性シアア中における極向き砕波 (P2)、赤道向き砕波 (LC1) である。一般に、RWBはある等温位面上における渦位の南北方向の反転として特定できるが、渦位分布のみからでは、極向きと赤道向きを分離することは難しい。本論文では、準定常ロスビー波の波フラックスの南北成分の向きが、高気圧性シアアのRWBと低気圧性シアアのRWBに対応することを利用する。渦位場による診断と大規模な流れ場が分流的か合流的かによる診断も組み合わせることで、波フラックスの南北成分の大きさが、RWBのタイプの信頼度の

高い指標であることを示す。欧州中期予報センターの再解析データを用いて、45の北半球冬季について調べたところ、P1タイプとLC2タイプが北部北太平洋と北部北大西洋においてよく見られること、および、P2タイプとLC1タイプが北太平洋から北米にかけて、北大西洋から欧州・西アジアにかけての領域に帯状に広がっていることを見出した。さらに、長期平均においては、極向きRWBと赤道向きRWBとは地域性は異なるものの、同程度の頻度で生じていることも分かった。極向きRWBと赤道向きRWBは、例えば切離低気圧・高気圧の形で、異なる地域に影響を与えるため、ここで提案した診断法は、大循環の長期変動や天候レジームの解釈においてひとつの重要な手法となるであろう。

松下拓樹・西尾文彦：関東平野における着氷性の雨と凍雨の簡易判別手法

Hiroki MATSUSHITA and Fumihiko NISHIO：A Simple Method of Discriminating between Occurrences of Freezing Rain and Ice Pellets in the Kanto Plain, Japan

2003年1月3日に関東平野で発生した着氷性の雨および凍雨について気象状況の解析を行い、熱力学的な理論検討に基づく発生判別手法の提案を行った。

関東平野では、2003年1月3日18 JST から24 JSTにかけて西部の内陸地域を中心に着氷性の雨や凍雨が降った。各地で着氷性の雨や凍雨が観測されていたとき、地上付近には内陸からの弱い局地的な寒気移流があり、上空900 hPa付近には総観規模の低気圧の接近に伴う南からの暖気移流が卓越していた。この大気構造によって、着氷性の雨の発生条件、つまり降雪粒子が融解して雨滴となるための上空の暖気層 (気温0°C以上) とその雨滴が冷やされて過冷却状態となるための地上付近の寒気層 (気温0°C以下) が形成された。

次に、着氷性の雨と凍雨の発生判別手法について、降水粒子と大気との間の熱収支に関する理論検討を行った。その結果、降雪粒子の融解条件を暖気層の平均気温、平均相対湿度、厚さを指標として示し、雨滴の凍結条件を寒気層の平均気温、平均相対湿度、厚さを示すことができた。さらに地上気象の条件として、湿球温度が0°C以下のときに着氷性の雨が降る傾向が示された。降雪粒子の融解条件、雨滴の凍結条件、地上の湿球温度、以上の3条件から2003年1月3日21 JSTの関東平野における地上降水種の地域分布を推定した。推定結果は実測の降水種の分布によく対応し、この方法によって着氷性の雨と凍雨を含む地上降水種の推定が可能であることが示された。

田中広樹・檜山哲哉・中村健治：南西諸島・宮古島西平安名岬先端部における乱流フラックス観測

Hiroki TANAKA, Tetsuya HIYAMA, and Kenji NAKAMURA : Turbulent Flux Observations at the Tip of a Narrow Cape on Miyako Island in Japan's Southwestern Islands

海上大気境界層の発達における下端境界条件を明らかにするために、2002年8月14~27日の間、南西諸島・宮古島の細い岬の先端で、大気-海面間フラックス観測を行った。フェッチの状態、すなわち、風向によって、測定されたフラックス、および、乱流特性は明瞭に異なった。フットプリントの範囲と均質性に関する解析の結果、全観測期間のおよそ30%の期間において、風上海面の大気-海洋フラックスが観測されたと考えられた。バルク (BT) 法、渦相関 (EC) 法、

分散 (VA) 法の3手法によって、大気-海面間フラックスを見積った。それぞれの手法によって得られたフラックスは概して同様の特徴を示した。平均顕熱フラックスは、3手法とも約 6 Wm^{-2} であり、潜熱フラックスは、それぞれ BT 法で 92 Wm^{-2} 、EC 法で 60 Wm^{-2} 、VA 法で 71 Wm^{-2} であった。入射する純放射フラックスは、 223 Wm^{-2} であった。本観測期間中、海面は大きなエネルギー吸収源であった。

村上裕之・松村崇行・酒井亮太・野田 彰・楠 昌司：20 km メッシュ高解像度全球大気モデルを用いた台風予測検証

Hiroyuki MURAKAMI, Takayuki MATSUMURA, Ryota SAKAI, Akira NODA, and Shoji KUSUNOKI : Verification of Typhoon Forecasts for a 20 km-Mesh High-Resolution Global Model

本研究では2002年から2005年に北西太平洋領域で実際に発生した12個の台風を対象に20 km メッシュの気象庁・気象研究所大気大循環モデル (JM-AGCM) を用いて4日から5日間の予測実験をおこなった。これらの予測結果は観測としてベストトラックデータ、粗い解像度のモデルによる実験として60 km メッシュ気象庁現業全球スペクトルモデル (GSM) の実験結果と比較し、解像度による違いを検証した。検証項目は進路予報誤差、強度傾向予測、50, 30ノット半径、合成平均風速プロファイルとした。

進路予報誤差を比較した結果、JM-AGCM の誤差は GSM よりわずかに小さく改善されていることがわかった。さらに JM-AGCM は中心示度や最大風速の

強度面において GSM より予測精度が向上していることがわかった。とりわけ、JM-AGCM は GSM より優れた強度傾向予測を示していた。

また、50ノット半径、30ノット半径、合成平均風速プロファイルを観測と比べた結果、JM-AGCM は現実的な構造を示していた。とりわけ台風中心から100 km 以内で風速プロファイルが大きく変化する構造を JM-AGCM は GSM より現実的に表現していることがわかった。これらの現象は粗いモデルである GSM では表現することができず、全球モデルで台風の強度予測や風速構造を評価する場合には高解像度のモデルが必要であることが示唆された。

Nga T. PHAM・中村健治・古澤文江・佐藤晋介：ウィンドプロファイラレーダ観測が示した沖縄の梅雨期、梅雨後の下層ジェットの特性

Nga T. PHAM, Kenji NAKAMURA, Fumie A. FURUZAWA, and Shinsuke SATOH : Characteristics of Low Level Jets over Okinawa in the Baiu and Post-Baiu Seasons Revealed by Wind Profiler Observations

沖縄本島での下層ジェット (LLJ) の統計的特性を、現地に設置されている400 MHz ウィンドプロファイラレーダが観測した3年以上にわたる1時間間隔のデータを用いて調べた。LLJ は下層の最大風速

と上層への風速の減少に閾値を設けることにより同定した。まず年間の LLJ の出現特性を調べたところ、梅雨期に南風の LLJ が多く、冬に北西風の LLJ が多いことがわかった。次に、梅雨期および梅雨前線が北

に上がり沖繩域は梅雨明けになった期間に分けてみると、梅雨期により強い LLJ が現れやすいことがわかった。梅雨期の LLJ の出現頻度の鉛直分布をみると下層600 m 程度と1.3 km 程度のところに二つのピークがあった。さらに日降水量1 mm 以上の日を取り出すと3 km 付近にもピークが現れた。

LLJ の出現頻度は日変化を示し、特に降雨の無い

日は夜から明け方にかけて出現頻度が最大となった。出現頻度が夜間に高くなることを2~3時間毎に行った高層観測データから調べると、大気境界層中の鉛直混合の弱まりによることが示唆された。また、気象庁から提供されている沖繩本島周辺のウィングスデータによる解析結果も大気境界層が LLJ の日変化を引き起こしていることを示唆した。

館野 聡・佐藤 薫：ラジオゾンデ集中観測による中部成層圏の慣性重力波の研究

Satoshi TATENO and Kaoru SATO: A Study of Inertia-Gravity Waves in the Middle Stratosphere Based on Intensive Radiosonde Observations

2006年5月11, 12日に滋賀県の信楽(34.85°N, 136.11°E)にて3時間毎に合計10回のラジオゾンデ観測を行った。平均して、高度約36 km までの水平風と温度の高精度データを取得できた。時間分解能は2秒で、これは約10 m の鉛直分解能に対応する。

水平風の鉛直プロファイルの時系列を調べてみると、位相が下向きに伝播する、2つの波状擾乱が高度34 km 付近(以下、波Aとする)と高度24 km 付近(波B)に存在することがわかった。これらの波状構造を慣性重力波によるものと仮定し、ホドグラフ解析を行って波のパラメータを推定した。その結果、波A、波Bそれぞれの対地周期は約11, 21時間、水平波長は約850, 900 km、鉛直波長は約6.0, 2.6 km と求められた。ともにエネルギーの鉛直伝播は上向きで、水平伝播方向は背景風に対して北北西向きであった。慣性重力波の仮定の妥当性は、2つの独立な方法で推定された対地周期の一致によって確認できた。ECM

WF(ヨーロッパ中期予報センター)客観解析データを用いて計算した水平発散場にも、推定された波のパラメータと調和的な構造が認められた。

次に、レイトレーシング解析を行い、2つの慣性重力波の発生源を調べた。慣性重力波は、ともに中緯度ジェットが存在する高度と緯度を伝播していた。波の構造の時間変化を詳細に調べてみると、慣性重力波は中緯度ジェットのわずかに南を蛇行しながら東向きに伝播したのち、背景風が南向きに变化する領域で北北西に方向を変え、突如上昇したことがわかった。また、どちらの慣性重力波も、ジェット付近の、流れのバランスからのずれを表す局所ロスビー数とクロスストリーム・ラグランジアンロスビー数の値が大きい領域を数日にわたり通過していた。以上のことから、2つの慣性重力波は平衡状態から外れた西風ジェットの周辺から、自発的調節過程によって発生した可能性が高いと結論される。

Mark A. MATHESON・足永靖信：非静力学気象モデルによる都市表面の変化が降水に及ぼす影響に関する数値シミュレーション

Mark A. MATHESON and Yasunobu ASHIE: The Effect of Changes of Urban Surfaces on Rainfall Phenomenon as Determined by a Non-Hydrostatic Mesoscale Model

非静力学気象モデル(LOCALS)を用い、関東地方における都市表面の変化が降水量に及ぼす影響についてメッシュ解像度5 km で数値シミュレーションを行った。2001年から2005年の観測データから都市域で集中豪雨が見られた8日分の事例を抽出し、抽出した各日の気象条件において現況の土地利用のケース(都市有り)と都市域を樹林地に変化させたケース(都市

無し)をそれぞれ設定し、計16回の数値実験を実施した。本論文ではこの中から2日分の解析結果について述べている。2003年8月5日の解析結果では、都市有りのケースにおいて夏季の午後に都市域で局所的な降水量の発生が見られた。同時期において都市無しのケースでは都市域で降水が生じておらず、当日の風の収束状況と都市域の加熱条件が重なったためと考えら

れる。2001年7月25日の解析結果では、都市無しと比較して都市有りのケースで降水量がわずかながら減少した。都市化により降水量が減少する地域は都市域の

下流に位置する郊外の山際であり、都市化に伴う蒸発量の減少や郊外における上昇流の抑制が降水量の減少に寄与したと考えられる。

立花義裕・岩本勉之・小川寛子・塩原真由美・竹内謙介・若土正暁：オホーツク海高気圧発生時における、海霧期と無海霧期の大気海洋の境界層の観測的研究

Yoshihiro TACHIBANA, Katsushi IWAMOTO, Hiroko OGAWA, Mayumi SHIOHARA, Kensuke TAKEUCHI, and Masaaki WAKATSUCHI : Observational Study on Atmospheric and Oceanic Boundary-Layer Structures Accompanying the Okhotsk Anticyclone under Fog and Non-Fog Conditions

オホーツク海上において、1998年7月に船舶による高層気象観測と海洋観測を実施した。観測期間中はオホーツク海高気圧が卓越していたが、霧が観測された期間（海霧期）と観測されなかった期間（無海霧期）があり、両者の間には大気・海洋の双方の境界層に明確な差異がみられた。海霧期は海上風が強く、顕熱フラックスは上向きであり、海洋表層と大気下層で活発な鉛直混合を促進した。このとき、大気側では200-1000 m、海洋側では10-15 mの混合層が形成されていた。また、海上気温は直下の海面水温よりも低温で

あった。流跡線解析により空気塊の履歴を調べたところ、空気塊が高い海面水温上を通過した場合には層雲タイプの霧を形成し、低い海面水温上を通過した場合には層積雲タイプの霧を形成する傾向があった。一方無海霧期の場合、風速は小さく、顕熱フラックスは下向きで、境界層は大気・海洋ともに安定成層していた。流跡線解析による空気塊の履歴に関わらず、無海霧期での海上気温は直下の海面水温よりも高温であった。

吉兼隆生・木村富士男：領域気候モデルによる2005年12月に出現した東シベリア域の対流圏中層における強寒冷域の形成機構

Takao YOSHIKANE and Fujio KIMURA : Formation Mechanism of an Intensified Cold Air Mass in the Middle Troposphere over East Siberia in December 2005 Using a Regional Climate Model

2005年12月に出現した東シベリア域の対流圏中層における強寒冷域の形成機構について水平分解能30 kmの領域気候モデルを用いて調査した。NCEP再解析データを初期及び境界条件として感度実験を含む長期実験（31日間）と短期実験（7日間）を行った。長期実験により、月平均場で見られた強寒冷域が雲微物理過程、放射過程、熱フラックス過程など非断熱プロセスを含むCTL実験により再現された。しかし、計算領域外部からの波動伝播や移流による影響を調査するために行った非断熱過程を含まない実験（ADIABATIC実験）では、観測された235 K以下の強寒冷域が再現されなかった。また、地表面からの熱フラックスをOFFにした実験（NO-SFH実験）では強寒冷域がCTL実験と同様に再現された。これらの結果から、強寒冷域が、対流圏中層から上層での非断熱プロセスによって形成していることが推測され

る。

次に強寒冷域を形成に影響を与える2つの寒冷低気圧の特性を調査するために、12月15日から21日までの7日間の短期実験を行った。NO-SFH実験による12月15日の計算出力結果を初期値として、NO-SFH実験から放射過程を取り除いた実験（NO-RAD-R実験）を行った。この期間の前半と後半でそれぞれ寒冷低気圧が強化および維持されていることが観測により確認されており、その特徴はNO-SFH実験でも再現された。一方、NO-RAD-R実験では寒冷低気圧の強化が見られず、むしろ弱化する様子が確認された。この実験結果から、対流圏中層から上層での放射プロセスが寒冷低気圧の強化および維持に重要であることが示唆される。

MODIS衛星画像から、寒冷低気圧に対応して対流圏中層での雲域の形成が確認されることから、寒冷低

気圧の強化は雲域からの赤外放射過程により引き起こされた可能性が示唆される。以上の結果から、寒冷低気圧内および周囲に形成した雲域からの赤外放射過程

が、2005年12月の東シベリア上空の強寒冷域を形成したと推測される。

坂崎貴俊・藤原正智：夏期の日本の平野における地上風の日変化：ホドグラフ回転とその力学

Takatoshi SAKAZAKI and Masatomo FUJIWARA : Diurnal Variations in Summertime Surface Wind upon Japanese Plains : Hodograph Rotation and Its Dynamics

日本の平野部における、2002-2006年の夏期6-8月の地上風の日変化を、気象庁 AMeDAS データ (約920地点)、札幌市マルチセンサデータ (52地点) を用いて調べた。各地点の風の日偏差ベクトルをホドグラフ表示し、回転方向・速度の統計的特徴とその要因を議論した。日偏差ベクトルに対して調和解析を行ったところ、一日周期と半日周期の調和関数で、もとのホドグラフがよく再現されることがわかった。まず、ホドグラフの回転方向について調べた。日本の主要な平野においては、時計回りの領域と反時計回りの領域が明瞭にわかれていた。これは、海陸風と山谷風の重ね合わせによって説明可能である。線形化した運動方程式を用いることによって、回転方向に支配的に効い

ているのは海陸風・山谷風を駆動する気圧傾度力であることがわかった。ただし、コリオリ力の寄与も無視はできず、特に海岸付近ではその寄与が大きくなることがわかった。次に、ホドグラフの回転速度について調べた。観測されたホドグラフの回転速度は、日中と夜間にほぼゼロとなるが、停滞時間は夜間の方が長かった。これは一日周期成分だけでは説明できないが、半日周期成分まで考慮に入れることによってよく表現できることがわかった。線形化した運動方程式を用いて考察したところ、半日周期成分は、太陽加熱の昼夜非対称性に起因する気圧傾度力の半日周期成分によって生じていることがわかった。

小松 光・堀田紀文・蔵治光一郎・鈴木雅一：斜面に位置する森林上で夜間に計測される風速と温度場の関係

Hikaru KOMATSU, Norifumi HOTTA, Koichiro KURAJI, and Masakazu SUZUKI : Relationship between Night-time Wind Speeds and Thermal Conditions above a Sloping Forest

これまで、シアによる攪乱の少ない斜面下降風について、斜面上の風速と温度場の関係が調べられてきたが、現実にはシアによる下降風の攪乱が存在するのが普通である。そこで本研究は、シアと下降風がともに存在するときの風速と温度場の関係を調べた。本研究で解析されたデータは、タイの斜面上に位置する森林において得られたもので、著者らの過去の研究 (Komatsu *et al.* 2003, 2005) においても使用されている。この森林の樹冠高 h は30 m で、風速が地上34, 43, 50 m (すなわち、それぞれ1.13 h, 1.43 h, 1.67 h に相当) において計測されている。

風速データを樹冠上の鉛直温度勾配の強度によってクラス分けし、それぞれのクラスについて平均風速と最小風速を求めた。なお、ここでの平均風速と最小風速とは、各温度勾配クラスに含まれる風速データの平

均値、最小値のことである。計測高34 m の風速データについて、平均風速は温度勾配とともに増加し、最小風速はゼロより明らかに大きかった。このことは、計測高34 m において、斜面下降風の影響がシアの影響よりも重要であることを意味している。計測高50 m の風速データについて、平均風速は温度勾配とともに減少し、最小風速は温度勾配の強度によらずほぼゼロだった。このことは、計測高50 m において、シアの影響が斜面下降風の影響よりも重要であることを意味している。計測高43 m の風速データの解析結果は、計測高34 m の解析結果と計測高50 m の解析結果の中間的なものであった。

以上のような解析によって得られる結果は、斜面下降風が斜面上で計測される風速に与える影響の大きさに関する情報を含んでいる。したがって、こうした解

析は斜面下降風とシアの影響が混在しているときに、 斜面上の風速場の鉛直構造を調べるのに役立つ。

Yvan J. ORSOLINI · Nils Gunnar KHAMSTØ · Ina T. KINDEM · 本田明治 · 中村 尚：冬季アンサンブル気候再現実験におけるアリューシャン・アイスランド低気圧シーソーとエルニーニョ・南方振動の成層圏循環への影響

Yvan J. ORSOLINI, Nils Gunnar KHAMSTØ, Ina T. KINDEM, Meiji HONDA, and Hisashi NAKAMURA : Influence of the Aleutian-Icelandic Low Seesaw and ENSO onto the Stratosphere in Ensemble Winter Hindcasts

成層圏の表現を改善した高分解能 (T106 L60) 大気大循環モデルを用いて、観測された海面水温を境界条件として実施した冬季アンサンブル気候再現実験出力値により1978年～1993年の期間のアリューシャン・アイスランド低気圧シーソー (AIS) の形成過程とライフサイクルを調べた。AIS は冬季の主要な低気圧であるアイスランド低気圧 (IL) とアリューシャン低気圧 (AL) の変動が冬季後半にリンクする現象で、それ故に北大西洋を北太平洋の気候変動に関わるひとつの主要なモードとして新しく提唱されているものである。我々は上記の大循環モデルを用いることで、アンサンブル平均場における AIS の成層圏におけるシグナルが超長波の伝播と極夜ジェットの強度を変調さ

せることを初めて示した。モデルの AIS は2月にそのピークを迎え、AL と IL の間の負相関は-0.59に達する。AIS はエルニーニョ・南方振動 (ENSO) の成層圏循環への影響について新たな道筋を与えるものである。例えばエルニーニョが発生すると AL が通常より強まる影響で大西洋セクターでは IL が弱まり AIS は負の位相となる。それによる惑星波の鉛直伝播の変調は成層圏の極渦を弱める方向に作用する。AIS の季節性は ENSO に対する成層圏の応答の季節性を決め、すなわち冬季後半にピークを持つことを意味する。ENSO の影響を反映して潜在的予測可能性は西半球で全般に高く、特に大西洋西部上空の成層圏の予測可能性は対流圏上層より高い。

Wei-Chyung WANG · Quansheng GE · Zhixin HAO · Jingyun ZHENG · Peiyuan ZHANG · Simona SUNG : 1736年以降の北京と上海における雨季

Wei-Chyung WANG, Quansheng GE, Zhixin HAO, Jingyun ZHENG, Peiyuan ZHANG, and Simona SUNG : Rainy Season at Beijing and Shanghai since 1736

雨季は中国東部での重要な気候の特徴で、その時期や期間の長さの変化は、社会や経済状態にも大きな影響を与える。本研究では、清王朝時代の皇帝への報告書の中に記録された、北京と上海における日降水量記録 (雨雪分寸) を利用して、1736年以降の雨季期間に関する情報を提示する。1875年以降の両都市における降水量の観測結果とも合わせて解析すると、雨季の開始、終了、期間の長さには、いずれも大きな年々変動

・10年スケール変動がみられる。10年スケールでみると、上海での雨季は1965年以降長くなっており、豪雨発生も頻発している一方、北京では1975年以降、雨季が短くなり干ばつ傾向が強まっている。1736-1820年の期間には、両都市において雨季が長期化しており、両都市での近年と同様な長期的傾向は、本研究のデータでの他の期間には認められなかった。