

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

## 第101巻 第2号 2023年4月号 目次と要旨

清木亜矢子・小坂 優・横井 覚：北半球夏季季節内振動と太平洋-日本パターンに関連した熱帯西部北太平洋における総観規模擾乱の発達 <sup>†</sup> .....	103-123
釜江陽一・植田宏昭・井上知栄・三寺史夫：オホーツク海における海水の減少イベントに対応する大気循環 <sup>†</sup> .....	125-137
石岡圭一：Pekeris モードの等価深度はいくらだろうか？ <sup>*†</sup> .....	139-148
平原翔二・久保勇太郎・吉田拓馬・小森拓也・千葉丈太郎・高倉寿成・金濱貴史・関口亮平・越智健太・杉本裕之・足立恭将・石川一郎・藤井陽介：第3世代気象庁／気象研究所結合予測システム (JMA/MRI-CPS3) <sup>†</sup> .....	149-169
学会誌「天気」の論文・解説リスト (2023年1月号・2月号) .....	171
英文レター誌 SOLA の論文リスト (2023年1-41・A1-8) .....	172
気象集誌次号掲載予定論文リスト .....	173

.....◇.....◇.....◇.....◇.....

### 清木亜矢子・小坂 優・横井 覚：北半球夏季季節内振動と太平洋-日本パターンに関連した熱帯西部北太平洋における総観規模擾乱の発達

Seiki, A., Y. Kosaka, and S. Yokoi: Development of synoptic-scale disturbances over the tropical western North Pacific associated with the boreal summer intraseasonal oscillation and the inter-annual Pacific-Japan pattern

熱帯西部北太平洋において、北半球夏季季節内振動 (BSISO) に伴う総観規模擾乱の発達メカニズムを、経年規模での太平洋-日本 (PJ) パターンの異なる位相の下で調査する。BSISO の位相 5-7 における西部北太平洋上での季節内対流は、季節平均での対流活動が同領域で強化される正の PJ 年において広く強化される。その一方で、負の PJ 年では発達した対流は東シナ海上に限られる。このような特徴は、総観規模擾乱の活動度を表す擾乱の運動エネルギー ( $K'$ ) や熱帯低気圧発生の水平分布にもみられる。このように、正と負の PJ 年では、季節内対流や総観規模擾乱の発達する地域が異なるため、中緯度東アジア域への異なるテレコネクションへつながる可能性が高い。それ以外の非 PJ 年では、正 PJ 年と負 PJ 年の特徴が混在している。 $K'$  収支の結果、BSISO の対

流活発期では、総観規模対流の発達と関連した擾乱の位置エネルギーからのエネルギー変換 (PeKe) が第一に寄与していることが明らかになった。平均場の運動エネルギーからの順圧エネルギー変換 (KmKe) は、対流圏下層において 2 番目に大きな要因であり、特に総観規模擾乱の発達初期に寄与している。熱帯域において PeKe と KmKe により生成された大きな  $K'$  は、擾乱発達の後期から成熟期にかけて、平均流によって亜熱帯へ移流される。PeKe や KmKe と関連して発達する総観規模擾乱の発達地域の違いを決定する要因は 2 つある。1 つは、BSISO の対流活発に先立ってみられる対流抑制期における季節内規模での海面水温の上昇である。もう 1 つは、西部北太平洋上でのモンスーン西風の経年変動と関連する季節平均水平風の収束やシアである。

<sup>†</sup> 和文要旨掲載論文

<sup>\*</sup> 要報と質疑

## 釜江陽一・植田宏昭・井上知栄・三寺史夫：オホーツク海における海水の減少イベントに対応する大気循環

Kamae, Y., H. Ueda, T. Inoue, and H. Mitsudera: Atmospheric circulations associated with sea-ice reduction events in the Okhotsk Sea

冬季オホーツク海における海水分布は、極東域および北太平洋域の大気と強く相互作用する。先行研究は、オホーツク海海水面積の年々変動は広域の大気循環と対応することを指摘している。一方で、オホーツク海における海水面積の数日から1週間程度の時間スケールでの急激な変動に対応する大気現象については明らかにされていない。本研究では、日ごとの高解像度海洋再解析データを用いることで、オホーツク海海水密度の急激な減少イベントをもたらす大気循環について調査した。1993年から2019年にかけて、海水急減イベントを合計21事例抽出した。急減イベントに共通した大気循環の特徴として、オホーツク海南部にお

ける発達した温帯低気圧とベーリング海北部における高気圧偏差、およびその間の強い地表の南東風が確認された。海水の季節的な張り出しを左右する気候学的な西風とは逆向きである強い南東風は、オホーツク海海水密度の急減をもたらす。オホーツク海北部と中部で起こる海水の急減は、海水の移流と東風に伴う海水融解によって起こる。東へと移動する温帯低気圧は、海水密度の急減と北太平洋北部の海面気圧の低下をもたらす。結果としてオホーツク海海水密度の変動とアリューシャン低気圧の強度の変動の間には時間差が存在する。

## 石岡圭一：Pekeris モードの等価深度はいくらだろうか？

Ishioka, K.: What is the equivalent depth of the Pekeris mode?

最近の研究により大気自由振動の Pekeris モードが検出されたことに触発され、大気自由振動の等価深度を決定する問題の高精度数値計算を行った。ここでの計算方法は過去の研究のものをほぼ踏襲しているが、計算精度を向上させるための修正を加えている。2つの等価深度が見つかり、その値は9.9kmと6.6kmであった。前者はLambモードに対応し、後者はPekeris

モードに対応する。これらの値は、以前の研究で得られた値からずれており、特にPekerisモードに対してずれが大きい。この食い違いの原因について考察するとともに、本研究で得られた等価深度と、Pekerisモードを検出した最近の研究で得られた等価深度との対応についても考察する。

## 平原翔二・久保勇太郎・吉田拓馬・小森拓也・千葉丈太郎・高倉寿成・金濱貴史・関口亮平・越智健太・杉本裕之・足立恭将・石川一郎・藤井陽介：第3世代気象庁／気象研究所結合予測システム (JMA/MRI-CPS3)

Hirahara, S., Y. Kubo, T. Yoshida, T. Komori, J. Chiba, T. Takakura, T. Kanehama, R. Sekiguchi, K. Ochi, H. Sugimoto, Y. Adachi, I. Ishikawa, and Y. Fujii: Japan Meteorological Agency/Meteorological Research Institute Coupled Prediction System version 3 (JMA/MRI-CPS3)

第3世代気象庁／気象研究所結合予測システム (JMA/MRI-CPS3, 以下CPS3) を開発した。このシステムは第2世代予測システム (CPS2) 以来の大規模更新版である。CPS3は、大気・陸域・海洋・海水の各予測モデルと、これらのモデルに必要な初期化システムで構成されている。再予報では、気象庁第3次長期

再解析 (JRA-3Q) が大気初期値と、陸上・海洋・海水解析のための外部強制力を与える。現業予報では気象庁の現業全球大気解析とJRA-3Qを併用することにより、ほぼリアルタイムでシステムの初期化を行う。陸面モデルは、全球大気解析で駆動したモデル単体積分の結果を初期値に用いる。海洋・海水モデルは、水

温・塩分・海面高度に対して新たに開発した4次元変分法解析と海水密度の3次元変分法解析を組み合わせた全球海洋データ同化システム(MOVE-G3)により初期化する。CPS3の予測モデル各構成要素の解像度は旧システム比で約2~4倍となり、大気・陸面モデルは水平約55km・鉛直100層、海洋・海氷モデルは水平0.25×0.25度・鉛直60層に設定している。CPS3は大気の物理過程をCPS2から大きく改良しており、マッデン・ジュリアン振動の東進や、北大西洋の冬季

ブロッキング高気圧、エルニーニョ-南方振動時の大気-海洋結合変動など、季節内~季節規模の変動をよりよく表現できるようになっている。1991年から2020年までを対象とした再予報実験では、CPS3がCPS2より高い予測精度を持つことが示されている。また、現業運用スケジュールを見直し、5メンバーアンサンブル予報を毎日更新するように変更することで、モデル出力の利便性を向上させている。