

研究会「長期予報と大気大循環」
熱帯・中高緯度の季節内変動 ～現象のメカニズムと予測可能性～

〔開催趣旨〕

今年のテーマは「熱帯・中高緯度の季節内変動 ～現象のメカニズムと予測可能性～」としました。2 週間から 2 か月間程度のいわゆる季節内の時間スケールの現象は、短期予報・週間予報のような大気の初期状態に基づく予測も、季節予報のような主に海洋の状態に基づく予測も困難であることから、その予測可能性が低く、昔から「予測可能性の砂漠(predictability desert)」と呼ばれてきました。しかし、近年では、季節内時間スケールの諸現象のメカニズムの理解と予測可能性に関する研究が進展してきています。

今回の会合では、熱帯の季節内変動のほか、熱帯と中・高緯度の相互作用、テレコネクション、ブロッキング現象、成層圏突然昇温など、熱帯から中・高緯度にみられる季節内時間スケールの様々な現象とその予測可能性について話題提供を行っていただきます。幅広い視点からの活発な議論を期待します。

〔おしらせ〕

- 講演者のみなさまへ
 - ・ 講演した方には、当会のホームページに掲載する要旨（A4，4 ページ程度）の提出をお願いしています。要旨の締め切りは 2018 年 1 月 26 日（金）とします。後日メールにてご連絡差し上げますので、よろしくお願いします。
 - ・ この要旨とは別に、日本気象学会に報告するための「研究会実施報告」を事務局で作成します。12 月中に事務局案をメールでお送りしますので、ご確認のほどよろしくお願いします。
- 参加者のみなさまへ
 - ・ 懇親会を 18 時 20 分より気象庁食堂（本庁舎 1 階）で行います。会費は 2000 円です。会場入り口の受付でお支払いください。
 - ・ お帰りの際は、「入庁証」を警備員にお返しください。

研究会「長期予報と大気大循環」
熱帯・中高緯度の季節内変動 ～現象のメカニズムと予測可能性～

〔プログラム〕

日時：2017 年 11 月 28 日（火）14 時 00 分～17 時 30 分

場所：気象庁 3 号庁舎 2 階 3023 会議室

各講演、発表・質問合わせて 25 分 （1 鈴：17 分 2 鈴：20 分 3 鈴：25 分）

14:00-14:05 開会挨拶 木本 昌秀（長期予報研究連絡会 代表）

座長：小林 ちあき（気象研究所気候研究部）

14:05-14:30 冬季成層圏極渦に内在する予測障壁～2009・2010 年の成層圏突然昇温の
予測可能性比較～

向川 均*（京都大学 防災研究所）、野口 峻佑、黒田 友二、水田 亮（気
象研究所）、小寺 邦彦（名古屋大学 宇宙地球環境研究所）

14:30-14:55 夏季オーストラリア北部の降水量変動に伴う冬季東アジアへの遠隔影響
関澤 惲温（東京大学 先端科学技術研究センター）

14:55-15:20 境界条件を与えた全球大気モデルによるアンサンブル実験を用いた日本
付近の季節予報可能性調査

千葉 丈太郎*、木本 昌秀（東京大学 大気海洋研究所）

（休憩 15 分）

座長：久保 勇太郎（気象庁気候情報課）

15:35-16:00 気象庁全球アンサンブル予報システムによる MJO の予測精度と再現性
久保 勇太郎（気象庁 気候情報課）

16:00-16:25 MJO 東方伝播に対する浅い対流の役割
廣田 渚郎（国立環境研究所）

16:25-16:50 NICAM 海洋結合版（NICOCO）による MJO 予測性能の現状および 1998
年 5 月のエルニーニョの急激な終息イベントにおける MJO の役割
宮川 知己（東京大学 大気海洋研究所）

16:50-17:15 NICAM を用いた北半球夏期季節内変動（BSISO）と台風発生の予測
中野 満寿男（海洋研究開発機構）

17:15-17:30 総合討論

18:20 懇親会（気象庁食堂（本庁舎 1 階））

〔要旨〕

- 冬季成層圏極渦に内在する予測障壁～2009・2010年の成層圏突然昇温の予測可能性比較～

向川 均*（京都大学 防災研究所）、野口 峻佑、黒田 友二、水田 亮（気象研究所）、小寺 邦彦（名古屋大学 宇宙地球環境研究所）

成層圏突然昇温（SSW）の予測可能期間は、事例に依存して大きく異なることが知られている。

ここでは、このような依存性をもたらす力学的要因を探るため、予測可能期間が2週間程度と長かった2010年の極渦変位型SSWと、1週間程度と短かった2009年の極渦分裂型SSWについて、大気大循環モデルを用いたアンサンブル予報実験、および、非発散順圧渦度方程式に基づく成層圏極渦の力学的安定性解析を実施した。

その結果、2009年SSWの発生期には成層圏上層の極渦が極度に不安定となる予測障壁が存在するが、2010年SSWの発生期の成層圏循環にはそのような予測障壁は存在しないことが明らかになった。このことは、成層圏極渦に内在する予測障壁がSSWの予測可能期間を規定している可能性を示唆している。

- 夏季オーストラリア北部の降水量変動に伴う冬季東アジアへの遠隔影響

関澤 惇温（東京大学 先端科学技術研究センター）

ENSOに代表される熱帯SST変動に伴う対流活動変動は、中高緯度の気候循環にも影響し予測可能性を与える。しかし、熱帯の対流活動変動はSST変動のみによってもたらされるわけではない。実際、夏季オーストラリアモンスーンに伴うオーストラリア北部の降水量変動は、熱帯のSST変動との関係が弱いことが知られている。本研究では、オーストラリア北部の雨季平均降水量をもとに夏季オーストラリアモンスーンの活動を指標化し、その変動に伴う中高緯度への遠隔影響について調べたところ、冬季東アジアモンスーンの活動に影響を及ぼすことがわかった。また、このオーストラリアモンスーン変動のメカニズムについて、南東インド洋における潜熱フラックスに着目した解析をもとに議論を行う。

- 境界条件を与えた全球大気モデルによるアンサンブル実験を用いた日本付近の季節予報可能性調査

千葉 丈太郎*、木本 昌秀（東京大学 大気海洋研究所）

中・高緯度地域は内部変動が大きいため季節予報が難しいとされている。本研究では、大気モデルの外部境界条件として観測のSSTや海氷の過去60年間の経年変動を与えた100メンバーのアンサンブル実験によって、中・高緯度地域における主に冬季の予測可能性を調査した。メンバー数が多いため外部強制成分をより正確に抽出できることが期待される。解析の結果、東シベリア付近の冬季平均500hPa高度偏差の年々変動についてアンサンブル平均と観測に高い相関があり、それはベーリング海から西進してくるブロッキング高気圧が1つの要因となっていた。さらにブロッキング高気圧に注目して解析すると、発生頻度・持続性・強度はNINO3.4指数と強い負の相関があり、大気の内外部変動に分類されるブロッキング現象であるが、熱帯のSSTによる寄与を定量的に見積もることができた。

（休憩）

□ 気象庁全球アンサンブル予報システムによる MJO の予測精度と再現性

久保 勇太郎（気象庁 気候情報課）

気象庁では、台風情報、週間天気予報、異常天候早期警戒情報、1 か月予報を一体的に支援する全球アンサンブル予報システム（全球 EPS）の運用を 2017 年 1 月に開始した。本発表では、季節予報の予測シグナルとして重要な現象であるマッデンジュリアン振動（MJO）について、MJO 指数に基づく全球 EPS での予測精度を紹介するとともに、合成解析等により全球 EPS における MJO の再現性についても紹介する。

□ MJO 東方伝播に対する浅い対流の役割

廣田 渚郎（国立環境研究所）

新しく開発された気候モデル MIROC6 には浅い対流スキームが導入された。前のバージョン MIROC5 との比較から MJO に対する浅い対流の役割を調べた。MIROC5 では MJO の東方伝播は太平洋の日付変更線付近で途切れてしまうが、MIROC6 では観測と整合的に東太平洋まで伝播するようになった。この MJO 表現の改善には、浅い対流が境界層の水蒸気を自由大気に持ち上げるプロセスが重要な役割を果たしていた。

□ NICAM 海洋結合版（NICOCO）による MJO 予測性能の現状および 1998 年 5 月のエルニーニョの急激な終息イベントにおける MJO の役割

宮川 知己（東京大学 大気海洋研究所）

MJO の再現に定評のある全球雲解像モデル NICAM に力学的な海洋を結合した新モデル NICOCO が利用可能となっている。結合したことによるドリフトの影響が熱帯東太平洋上に冷舌バイアスとして顕れるが、その影響を差し引くと MJO のシグナルは残っており、従来の大気版 NICAM と同等程度の予測スキルは維持されていた。海洋の変動が顕著な事例において海洋結合のメリットが大きいと予想されることから 1998 年 5 月に起きたエルニーニョの急激な終息時に MJO が果たした効果を調べたところ、MJO に伴う熱帯東太平洋上の東風が強いほど SST の低下が速くなることが明らかになった。

□ NICAM を用いた北半球夏期季節内変動（BSISO）と台風発生の予測

中野 満寿男（海洋研究開発機構）

MJO や BSISO といった季節内変動が活発な場合において、数値モデルを用いて台風発生予測が可能であることがケーススタディーで示されてきたが（Fudeyasu et al. 2008; Oouchi et al. 2009）、より多くの台風について可能であるのかは計算資源不足もあり調べられてこなかった。Nakano et al. (2015)では 2004 年 8 月の 6 個の台風発生について 2 週間前から予測可能であることを示した。本発表では Nakano et al. (2015)をレビューするとともに、NICAM を用いた温暖化予測計算（Kodama et al. 2015）から明らかになった、BSISO と台風発生の関係の将来変化についても紹介し、これからの台風発生予測研究の方向性を議論したい。