

## 高解像度大気海洋結合モデルで再現された北西太平洋の低気圧活動

\* 早崎 将光<sup>1</sup>, 川村 隆一<sup>1</sup>, 森 正人<sup>2</sup>, 渡部 雅浩<sup>2</sup> (1: 富山大・院理工, 2: 東京大・大気海洋研)

**1. はじめに** 寒候期の東アジアから北西太平洋は、黒潮流域～黒潮・親潮統流域近傍に低気圧の主要経路が位置する。真冬から初春季は急発達する低気圧も頻発するため、低気圧発達時の海上風強化が顕潜熱フラックスの増加をもたらす。顕潜熱フラックスの増加が低気圧発達に寄与するなど、様々な相互作用が関与する。すなわち、東アジア～北西太平洋は、低気圧活動を介した大気海洋相互作用が最も顕著な領域のひとつである。

本研究では、冬季～春季という季節遷移期の低気圧活動に対する大気海洋相互作用の影響を明らかにすることを主な研究目的とする。

**2. データと解析手法** 高解像度大気海洋結合モデル MIROC4h (T213L56) の実験結果を使用した。水平格子間隔は、大気: 約 60 km, 海洋:  $1/4^\circ \times 1/6^\circ$  程度である。本研究では、20 世紀再現実験 (20C3M) と 20 世紀海洋データ同化実験 (ODAS; 同化データは Ishii and Kimoto, 2009 参照) を比較して大気海洋相互作用の影響を評価する。実験設定の詳細は、Tatebe et al. (2011 JMSJ, in press) を参照。

冬季から春季の大気循環場の状態を比較するため、主要気象要素の月平均値や短周期 (8 日以下) 擾乱による南北渦熱フラックス、低気圧トラッキングで得た指標 (中心気圧・発達率、移動経路) などを使用した。低気圧トラッキング手法は、早崎・川村 (2011 秋季気象学会 C359) と同一である (lat/lon 格子点 SLP を北半球 EASE grid (125 km 間隔) に変換し、低気圧中心の検出・追跡。1 日以上持続する低気圧のみ)。

**3. 平均場の再現性の検証** MIROC4h の再現性確認のため、20C3M および ODAS の主要気象・海洋要素の月別年平均值 (Nov-May 1980-2007) を JRA25/JCDAS のそれと比較した。20C3M・ODAS の両実験ともに、大気場の年平均值の再現性は良好であったが、アリューシャン低気圧が JRA よりも強く、特に春季後半 (Apr, May) で顕著であった (図略)。

低気圧頻度は、全ての月で JRA よりも大きい。MIROC4h の水平格子間隔が JRA よりも細かいため、前線上の小規模な低気圧なども発生初期段階から検出しやすくなった事に起因すると思われる。JRA の場合、晩冬～初春季では南岸低気圧型の経路が大部分を占めるが、MIROC4h では日本海北部～オホーツク海から北西太平洋に向かう経路が非常に多かった。

また、北太平洋の中・東部では、MIROC4h による低気圧経路頻度は JRA のそれと比べ、1.5～2 倍に達する地域もみられた。

**4. モンスーン変動に伴う低気圧活動の違い** 冬季モンスーンが強いときには、急発達する低気圧が黒潮から黒潮統流域にかけての海洋前線帯に集中化しやすいことが知られている (Yoshiike and Kawamura, 2009 JGR)。このような大規模循環場偏差時における大気海洋相互作用の影響をみるため、冬季モンスーン指数 (根室とイルクーツクの月平均 SLP の差を正規化) が  $\pm 1.0$  を超過した月の合成図解析をおこなった。

図 1 は、20C3M の冬季モンスーン強弱による SLP の差 (正・負、それぞれ 17ヶ月, 13ヶ月) である。顕著な偏差域は、ユーラシア大陸北部 (max.  $> +10$  hPa) と北太

平洋 (min.  $< -7$  hPa) にある。ODAS でも 20C3M と類似した偏差場だが、太平洋域の SLP 負偏差域は、20C3M と比べ偏差中心が東部太平洋に偏った分布であった (図略)。降水量・南北渦熱フラックスなどの要素で見ても、ODAS の強モンスーン時は、北太平洋のストームトラックが東側に伸長した大気場となっていた。

図 2 に、強モンスーン時の低気圧個数・経路や爆弾低気圧の発達位置を示す。日本周辺 (図 2 点線枠) を通過する低気圧個数は、20C3M, ODAS 共にほぼ同程度 (約 13 個/month) で、低気圧の強さ (最大発達率、最低気圧) についても、両者に明瞭な違いはなかった。20C3M, ODAS 共に日本海北部を通過する低気圧数が多く、南岸低気圧型の経路はそれに比べてかなり少ない。Yoshiike and Kawamura (2009) が指摘した、強モンスーン時に低気圧の最大発達場所が黒潮～黒潮・親潮統流域に集中するという傾向は見られない。

学会当日は、冬季だけでなく引き続き春季も含めた期間での大気海洋相互作用の違いがもたらす低気圧活動・大気循環場の差について報告する。

MIROC-4h (20c3m)  
DJF composite diff. (WMI pos - neg); SLP

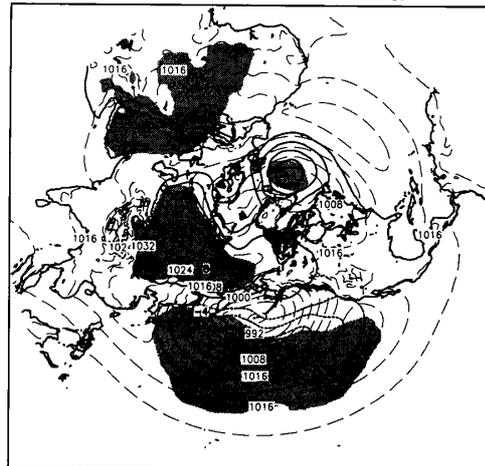


図 1: 20C3M 実験の冬季モンスーン指数の正負による SLP の差 (実線・点線)。陰影は危険率 1% で有意な領域。破線は DJF 平均 (1979-2007)。

MIROC4h (20C3m): Strong winter monsoon; Track path freq. (shade)

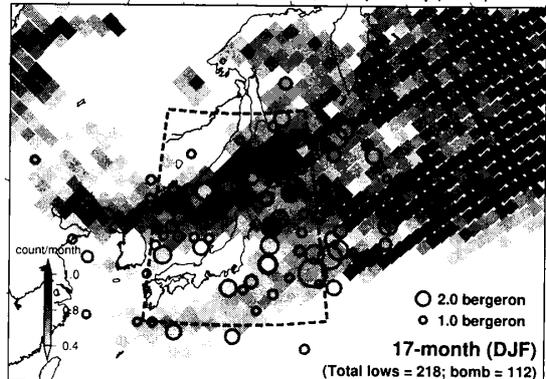


図 2: 20C3M 実験の強モンスーン時の低気圧経路頻度 (陰影部; 1ヶ月あたり個数) と最大発達位置 (丸印; 1.0 bergeron 以上のみ)。