

太平洋北西海域および黒潮域における 台風通過に伴う海洋構造変化について

○多田拓晃 ・ 内山雄介
(神戸大院工)

キーワード：台風，鉛直混合，冷水渦，海水温低下，慣性共鳴，黒潮流路変動

1. はじめに

台風はその強い風応力を通じて機械的に海洋表層を攪拌し、海洋から大気への熱輸送の増大を通じて鉛直混合を強化することから、広範囲にわたる海面水温低下を引き起こす。さらに、台風強度に応じて海洋内部の水温構造にも影響を及ぼすことが知られている。一方で、台風下での海面水温低下は海洋からの潜熱損失を著しく促進するため、大気下層部の熱収支構造を変化させるなど大気へフィードバックし、台風強度に影響を及ぼす。したがって、3次元的海水温低下のメカニズムを知ることは台風強度の予測精度の改善につながる。このような背景の下に、本研究では、2014年秋期に我が国に上陸した台風18号、19号通過時における高解像度広域海洋再解析を行う。このうち、18号（最低気圧935 hPa、カテゴリー4）は奄美大島付近を通過したのちに静岡県浜松市付近に上陸し（図-1）、広域的な豪雨と土砂災害を日本各地にもたらした。19号（最低気圧900 hPa、カテゴリー5）は沖縄本島付近を通過して沖縄県西原市で高潮災害を引き起こした（図-1）。本稿では、外洋における正の風応力カールの発達に伴う冷水渦の形成と鉛直混合強化、台風通過に伴う慣性共鳴及び黒潮流路変動に着目した解析を行った。

2. モデルの概要

台風の影響を発生直後の早い段階から捉えるため、北太平洋西岸海域の広領域を対象に、水平解像度を2 kmとした高解像度3次元海洋流動モデリングを実施する（図-1）。本研究では、COAMPS型バルク式熱収支モジュールを組み込んだ領域海洋循環モデルROMSをベースに、圧力勾配項計算ルーチン中に海面気圧変化に伴う吸い上げ効果を追加する。ROMSモデルの初期条件および側方境界条件には3次元変分データ同化を組み込んだJCOPE2再解析値（水平解像度約10 km）を時空間内挿して与える。海上風速・気温・相対湿度、海面気圧、下向き長波放射には、台風時を含む海上メソスケール気象場を比較的高精度に表現可能なJMA GPV-MSM再解析値を用いる。

3. 結果

台風18号による外洋でのメソスケールの海洋応答を評価する。18号経路上に検査線（図-1 オレンジ線）を設け、その上に台風中心および左右に25 km, 50 km離れた地点に検査点を設けて水温分布およびKPPモデルによる鉛直渦動粘性係数 K_v 分布を求めた（図-2）。台風通過に伴い、混合層内および下層付近の水温は急減し、混合層は深くなり、 K_v が増大している。これらの傾向は台風経路の右側ほど顕著に見られ、右側50 km地点では、水温は約3°C減少している。さらに、検査点における流速成分より回転スペクトルを求めたところ、慣性周期に近い約27時間で時計周りのスペクトルのピークが見られたことから、近慣性振動が励起されたことが示された。しかも台風経路右側で鉛直混合が強化されていることから、慣性共鳴が生じていたことが強く示唆される。以上のことから、台風によって

その反時計周り風速分布に対応した正の渦度を持つメソスケール冷水コア渦が発達し、地衡流的な下層冷水塊の湧昇と、強風による機械的な鉛直混合強化が生じ、それらが近慣性振動の影響によって台風通過後1週間程度継続していたことが明らかとなった。

さらに、室戸沖に検査線を設け、台風通過に伴う黒潮流路変動を照査したところ、両台風通過後に黒潮流路に対して直交方向及び鉛直方向に一定間隔の振動が見られ、流路変動が引き起こされていた。以上のことから、両台風は黒潮流路にも少なからぬ影響を与えていたと考えられる。

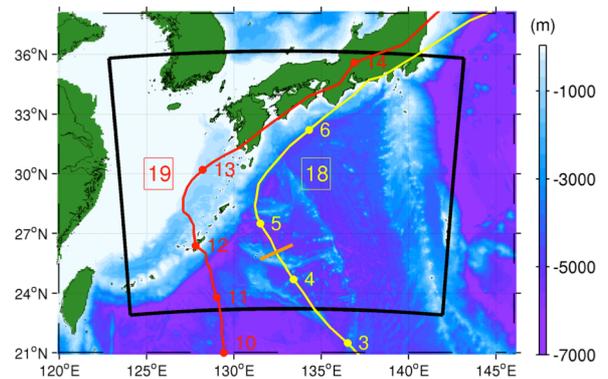


図-1 ROMS 計算領域（黒枠）、2014年台風18号（黄線）および台風19号（赤線）のベストトラック、図-2で用いる検査線（オレンジ線）、各地点通過時の2014年10月の日付（トラック上の数字）、台風番号（枠数字）。

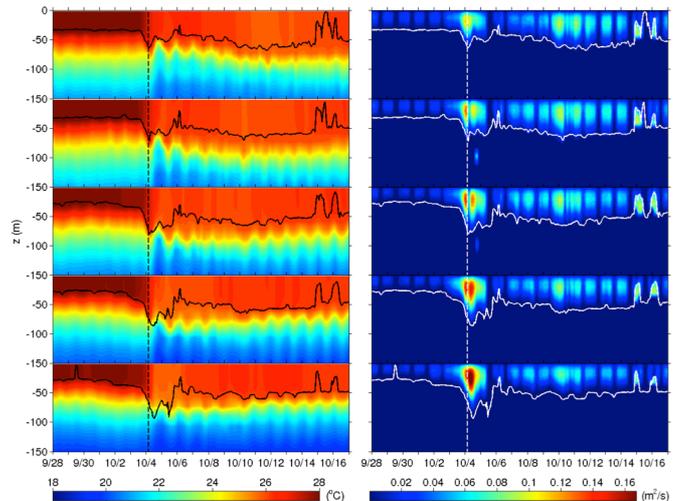


図-2 台風接近・通過期間における（左）水温および（右）鉛直渦動粘性係数 K_v のHovmöller図。縦軸：水深，横軸：時間，実線：KPPによる混合層深さ，点線：台風18号最接近時。上から、台風経路の左側50 km, 25 km, 経路中央, 右側25 km, 50 km地点に対する結果。