

一般共同研究 中間報告（課題番号：29G-09）

課題名：海洋表層ダイナミクスを考慮した大気境界層パラメタリゼーションによる極端気象現象の再現性の検討

研究代表者：山田 朋人

所属機関名：北海道大学大学院工学院

所内担当者名：馬場 康之

研究期間：平成 29 年 4 月 1 日 ～ 平成 31 年 3 月 31 日

研究場所：京都大学防災研究所(白浜海象観測所)、北海道大学、横浜国立大学、金沢大学、土木研究所寒地土木研究所

共同研究参加者数：12 名 (所外 8 名, 所内 4 名)

- ・大学院生の参加状況：1 名（博士 1 名）(内数)
- ・大学院生の参加形態 [船舶レーダによる海洋表層ダイナミクス・波浪観測・境界層パラメタリゼーション]

平成 29 年度 実施状況

本研究は、台風や線状降水帯等の甚大な災害をもたらす沿岸部の極端気象イベントを対象に、気象・海象観測をベースとしたデータ同化、モデルパラメータの修正を経て、気象モデルによる極端気象イベントの再現性の向上を図るものである。上記を背景として、防災研究所田辺中島高潮観測塔において気象海象同時観測を行った。同観測結果を用いて、以下の 4 点の結果を得た。[1]発生した白波はその後残留泡沫としてパッチ状に分裂し、このパッチ面積はどのイベントにおいても指数分布で近似可能であることが判明した。[2]外洋観測を基に海上 10m 風速 U_{10} 、風波 Reynolds 数、波齢によってパラメータ化されてきた白波被覆率、砕波率モデルは、フェッチ制限のある海域では大きな逸脱が生じ、適用できないことが明らかになった。[3]粒子径 r の海洋性エアロゾル濃度 C を記述する新たなモデル $C=\alpha^\beta$ を提案した。[4]暴風時の運動量交換係数が降雨強度と風速に応じてどのように変化するか議論可能とし、風速が 23~38 m/s 程度では雨滴の影響が大きく、それ以上の風速においては海面砕波飛沫による影響が大きくなる特徴を明らかにした。上記の[1]~[3]は土木学会論文集 B2 (海岸工学) にて査読中、[4]は土木学会論文集 B2 (水工学) 2017 に掲載されている。

平成 30 年度 実施計画

同観測塔とその周辺海域における気象海象観測を再度実施し、以下の 2 点に関して検討を行う。[1]極端気象下の 3 次元風速場の推定と領域気象モデルへの同化を行う。気象モデルに与える初期値は極端現象において詳細な情報を必要とするため、MUSCAT 法を用いた 3 次元風速場を領域気象モデル (WRF) に同化させることで気象場を再現し、地上観測、MSM、レーダ、ゾンデ観測と比較検討する。[2]暴風下の海面表層ダイナミクスのパラメタリゼーションを行う。実施状況に示した結果を踏まえ、継続して観測を行うことで大気海洋間熱・運動量輸送や白波砕波率の暴風雨下での変化を統計的に評価する。さらに、船舶レーダを田辺湾海岸付近に設置予定である。同観測から、大気境界層での降雨、飛沫のダイナミクスや海表面の面的海面水位分布から運動量・熱交換への影響を見積もり、大気海面間相互作用のパラメタリゼーションに関する検討を行う。