

### 3 研究内容

#### 研究課題名

国内外における海洋レーダ情報の利活用高度化戦略に関する研究集会

#### 共同研究者

奥村与志弘（代表・関西大学）、片岡智哉（分担・愛媛大学）、高橋智幸（分担・関西大学）、藤井智史（分担・琉球大学）、日向博文（拠点構成員・愛媛大学）、森本昭彦（拠点構成員・愛媛大学）

#### 研究目的

本研究グループでは、①津波災害が頻発するインドネシアにおける海洋レーダを用いた新たな津波計測技術の開発とそれを活用した津波防災システムの構築、並びに②海洋レーダ情報の海洋学、水産学及び環境学への活用方策に関する研究に取り組んでいる。本研究集会は、後者②の環境科学分野における目標に向けて異分野の研究者が実施する最新の研究成果を情報共有することで相互に連携を強化するとともに、多面的な利活用戦略について議論することを主目的とする。

#### 研究内容

令和3年10月13日に国内外における海洋レーダ情報の利活用高度化戦略に関する研究集会をオンラインで開催した。本研究集会は、沖合から沿岸までの海表面の流況・波浪をシームレスに計測可能な海洋レーダの環境科学分野への多面的な利活用戦略について議論することを目的に開催し、産官学から最新の取り組みや研究成果が紹介された（図1参照）。

#### 研究成果及び今後の課題

第1セッションでは「国内外における海洋レーダ網の展開」というテーマで3件の発表があった。三菱電機株式会社亀田洋志氏は、海洋レーダの信号処理技術を評価するため、2020年1月に高知県芸西海岸と桂浜海岸に設置し、モノスタティック形式とバイスタティック形式の取得結果について報告した。これに加えて、2021年における海洋レーダを用いた実験計画について示した。また、宮崎県水産試験場山田和也氏は、宮崎県における海洋レーダの利用状況について報告し、漁業者専用サイトでは月平均1400件のアクセスがあり、一般専用サイトでは月平均2700件のアクセ

スがあることを示した。漁業者からはより沿岸の流況データを示してほしいという要望があり、JAMSTEC と共同してレーダデータを海洋数値モデルに同化することを検討していることが報告された。琉球大学藤井智史教授の指導学生からは、宮崎県沖での海洋レーダの観測結果に双峰型のドップラースペクトルが頻繁に観測され、黒潮の接岸距離と関係があることが示された。海洋レーダの footprint における黒潮分岐流による小規模渦が影響しているのではないかと推察された。

第 2 セッションでは「海洋レーダの津波への利活用」というテーマで 3 件の発表があった。関西大学高橋智幸教授は、相田（1977）で考案された想定津波波源の妥当性を調べるための指標  $K$ （津波痕跡高の実測値と計算値の比）について 2011 年東北地方太平洋沖地震津波における多量の津波痕跡データを用いて経験則から得られている実務値の妥当性を検証した。津波レーダの実用化が図れれば、想定津波波源の実計測や新たな指標の策定によってより高精度な津波計算が可能になることが期待される。関西大学奥村与志弘准教授の指導学生は、2018 年インドネシアスラウェシ島地震津波時における避難行動についてのビデオ解析とアンケート調査の結果が紹介した。今後海洋レーダの計測結果を活用することで、住民避難の意思決定にどのような影響を及ぼすかが興味深い。中部電力株式会社鈴木優人氏は、浜岡原子力発電所に設置された海洋レーダを用いた余震津波への応用や深層学習 U-Net を用いたノイズ除去アルゴリズムに関する情報を提示した。このことから、電力会社としても積極的に海洋レーダを利用されていることがわかった。

第 3 セッションでは、「インドネシア海洋レーダの利活用」というテーマで 3 件の発表があった。まず日本無線株式会社飯田誠司氏は、インドネシア・ジャワ島の Purworejo と Bantul に設置された海洋レーダについて紹介し、インドネシア気象気候地球物理庁（BMKG）側のニーズについて共有した。BMKG としては海洋レーダの一連のデータ解析（A/D 信号処理から流況・波浪解析）ができる人材育成に意欲を示していることが共有された。また、愛媛大学日向博文教授の指導学生は、津波数値計算コード（JAGURS）による解析に基づき、海洋レーダを用いた津波予測精度は海

底地形の等深線の方向角と海洋レーダのビーム角の相対角に依存することを示した。愛媛大学片岡智哉准教授は、インドネシアに設置する同レーダを用いた波浪解析結果について示され、**East Monsoon Season** に相当する 2020 年 7 月には有義波高が 1-2m、有義波周期 8-10s が卓越しており、南極海から伝搬したうねり性波浪が来襲していることが観測された。一方で、2 局のレーダ局は 1 週間程度の欠測が頻発しており、波向の計測精度に影響を与えていることが示された。波浪計測だけでなく、当初の設置目的である津波発災時における海洋レーダの活用を考える上においても、データ取得の安定化に関して改善が求められる。

昨年度に引き続き、今年度もコロナ禍によりやむなくオンラインでの開催となったが、産官学から 40 名の参加があり、有意義な研究集会となった。今後も本研究集会を継続して国内における海洋レーダの多面的な利活用の推進に貢献したいと考えている。

国内外における海洋レーダ情報の利活用高度化戦略に関する研究集会  
Workshop for the Application of High-frequency Oceanographic Radar

開催日時/Date : 2021/10/13 (Web) 9:00~12:00

場 所/Venue : Online (Microsoft Teams)

※Teams のミーティングルームは前日 (10/12) に参加登録者に招待メールを送付します。参加を希望する方は以下の URL から参加登録をお願いします。

※We will send the URL of the meeting room to all registrants at the day before. If you want to attend this workshop, please register the attendance in the following forms.

<https://forms.gle/vhYz3Y8JRJyZ4P1FA>

【プログラム】

- 9:00- 9:05 開会の挨拶  
片岡 智哉 (愛媛大学)
- セッション1 : 国内における海洋レーダ網の展開 (司会 : 琉球大学 教授 藤井智史)
- 9:05- 9:20 海洋レーダの実験状況と今後の計画について  
亀田 洋志 (三菱電機株式会社)
- 9:20- 9:35 宮崎県における海洋レーダーの利用状況と課題  
山田 和也 (宮崎県水産試験場)
- 9:35- 9:50 双峰型スペクトルの検出と発生分布の検討  
渡嘉敷 悠大 (琉球大学)
- 9:50-10:00 休憩 (10分)
- セッション2 : 海洋レーダの津波への利活用 (司会 : 防災科研 主任研究員 近貞直孝)
- 10:00-10:15 相田の K に関する一考察 -2011年東北地方太平洋沖地震津波の現地調査データを用いて-  
高橋 智幸 (関西大学)
- 10:15-10:30 Numerical Analysis of Evacuation Start During the 2018 Palu Tsunami, Indonesia  
Karina A. Sujatmiko (関西大学)
- 10:30-10:45 津波監視システムの余震津波検知性能とノイズ低減  
鈴木 優人 (中部電力株式会社)
- 10:45-10:55 休憩 (10分)
- セッション3 : インドネシア海洋レーダの利活用 (司会 : 関西大学 准教授 奥村与志弘)
- 10:55-11:10 インドネシアにおける津波海洋レーダの取り組みについて  
飯田誠司 (日本無線株式会社)
- 11:10-11:25 The effect of considering angle between bathymetry contour line and radar beam direction in observational points selection to the tsunami forecast performance (case study: southern coast of Java, Indonesia)  
Muhammad Irham Sahana (愛媛大学)
- 11:25-11:40 海洋レーダで観測されたインドネシア南岸の波浪特性  
片岡 智哉 (愛媛大学)
- 11:40-11:55 総合討論  
日向 博文 (愛媛大学)
- 11:55-12:00 閉会の挨拶  
日向 博文 (愛媛大学)

本研究集会は、愛媛大学沿岸環境科学研究センター 共同利用・共同研究拠点「化学汚染・沿岸環境研究拠点」(LaMer)の助成を受けています。

図1 研究集会プログラム