

6- (2) スマート漁業推進事業

藤岡 秀文

目的

高精度な海況予測情報を漁業者に提供することで、計画的な操業が可能になり、燃油削減や労働時間短縮等の効果が期待出来る。本事業は鳥取県沿岸域における数日先の海況予測情報（水深別水温・塩分・潮流）を「海中の天気予報」として、漁業者にスマホ等のアプリ、ホームページなどで提供することを目的として行った。

また、既存の方法より安価なデータ収集方法確立を目的として、無線機を活用した潮流データ収集試験を古野電気（株）と共同で実施した。

方法

以下の項目について試験を行った。

① 海況データ収集

鳥取県沿岸域で操業する漁船から以下の方法で観測データの収集を行った。

1) 水温・塩分データ収集

鳥取県沿岸域で操業する、5隻の漁船（表1）に、水温・塩分測定装置（smart-ACT:JFEアドバンテック[株]製）とデータ転送用のタブレット端末（MediaPad M5:Huawei社製）を貸与し、観測作業を依頼した。

2) 潮流データ収集

鳥取県沿岸域で操業し、潮流計（CI-88:古野電気[株]製）を既設した2隻の漁船（表1）に adcp ロガー（MDC-941:与論電子[株]製）とタブレット端末（MediaPad M5:Huawei社製）を設置し、10分に1回の頻度でデータ収集を実施した。

収集したデータは、タブレット端末によってDropboxへ転送される。転送されたデータを解析し、観測位置と観測回数・時間の集計を行った。

② 漁業無線を活用した潮流データ送受信システムの試行試験

潮流データの収集を実施している2隻の漁船を対象に、潮流計CI-88と漁業無線機（DR-100:古野電気[株]製）をケーブル接続した。鳥取県無線漁業協同組合（境港通信局）において、設定時間帯（表2）に、毎時2回（20分、50分）の頻度で潮流データを収集し、受信データ数を集計した。adcpロガーでデータ受信に成功している

にも関わらず、同日時に無線機でデータ受信に失敗しているケースが認められた。そのため、データ受信成功率（[無線機でデータが収集出来た回数/adcpロガーデータ受信中に無線機でデータ収集を試みた回数]×100）を月ごとに算出した。

結果と考察

① 海況データ収集

1) 水温・塩分データ収集

漁船5隻による月別観測回数及び漁船1隻あたりの観測回数の推移を図1に示す。2020年8月から12月における観測回数は、11~43回/月、漁船1隻あたりの観測回数は3.0~8.6回/隻・月であった。8月は、下旬から観測を開始したため、観測回数は少なく12回を示した。9月以降は観測回数が増加したが、12月は観測回数が減少した。

鳥取県沿岸域20km×20km範囲ごとの観測回数を図2に示す。区画の違いによる観測回数の差異が大きく、岸から20km以北の沖合区画（7~12）、（2）区画や県東部（5と6）で観測回数が減少する傾向が認められた。

2) 潮流データ収集

漁船2隻による月別合計観測時間の推移を図3に示す。2020年7月から2021年1月における合計観測時間は、8~145h/月であった。2020年7月は、2隻の観測開始日がそれぞれ16日と31日だったので、合計時間が観測期間中最も短い28hを示した。8月は145hを示し、観測期間中最も長かったが、9月と10月では8月に比べ1/2以下の値を示した。観測時間は、11月に再び増加した後、12月では減少した。

漁船2隻が2020年7月から12月までデータを送信した回数を、20km×20km範囲ごとにカウントした（図4）。その結果、区画の違いによる送信回数の差異が大きく、観測漁船が所属する港が含まれる区画（2）と（4）周辺で送信回数が多く、県東部の区画（5と6）では送信回数が少なかった。また、岸から20km以北の区画（7~12）は、沿岸域の区画（1~6）に比べ送信回数が少なかった。

水温・塩分、潮流データ収集状況の共通点として以下の3条件で観測回数が減少する傾向が認められた、1:冬季(12月)、2:県東部沿岸海域、3:岸から20km以北の沖合海域。1の要因として、時化による出漁回数の減少が考えられる。2と3の要因として、依頼漁船の漁場が県西部、岸から20km以内に集中している影響が考えられる。観測回数が減少すると、その期間・海域における海況予報精度が低下する可能性がある。観測回数を増加させるため、観測隻数を増加させると共に、今後は操業範囲が広く、特に岸から20km以北の区画で主に操業する漁船に観測協力を依頼する必要があると考えられる。また、東部区画からもデータを収集するため、県東部の漁船に観測協力を依頼する必要がある。

② 漁業無線を活用した潮流データ送受信システムの試行試験

漁船2隻による月別合計受信データ数と、データ受信成功率の推移を図5に示す。令和2年8

月から12月における合計受信データ数は、23～161回/月だった。8月と9月は、不具合が認められデータ数、受信成功率ともに低かった。10月は、観測依頼漁船の内1隻が潮流計の電源を切って操業していたため、データ数は67回を示したが、受信成功率は69.8%を示し調査期間中2番目に高い値を示した。不具合が認められず2隻の協力漁船からデータ収集が実施出来た11月、12月ではデータ数がそれぞれ161回、122回を示し、11月は観測期間中最も高いデータ数、受信成功率を示した。

試験期間を通じて、受信成功率は80%以下を示した。受信成功率低下の要因として、通信局と漁船の距離が広がる程、成功率が低下する可能性が考えられる。収集出来るデータ数を増加させるため、受信成功率を高める必要がある。対策として、漁船の電波送受信能力を向上させるため、協力漁船において機器の感度調整や、アンテナの設置位置・長さの変更を検討している。

表1 水温・塩分、潮流観測協力漁船の概要

所属漁協支所	観測開始年月日	依頼内容	主な漁業種類
鳥取県漁協境港支所	2020.8.24	水温・塩分観測	すくい網
鳥取県漁協青谷支所	2020.8.26	水温・塩分観測	一本釣り
鳥取県漁協賀露支所	2020.08.28	水温・塩分観測	いか釣り
鳥取県漁協夏泊支所	2020.08.28	水温・塩分観測	一本釣り
鳥取県漁協境港支所	2020.08.29	水温・塩分観測	小型底びき網
鳥取県漁協御来屋支所	2020.07.16	潮流観測	刺網
鳥取県漁協夏泊支所	2020.07.31	潮流観測	刺網

表2 無線機を活用した潮流データ送受信システム試行試験中におけるデータ収集時間設定

実施期間	設定時間	備考
2020.08.05~08.10	17時~翌日8時	初期設定
2020.08.11~09.08	24時間	収集データ数を増やすため変更
2020.09.09~10.26	18時~翌日8時	操業時間帯が18時~翌8時に集中していたため変更
2020.10.27~	17時~翌日8時	日没が早まり、操業時間が早まったため変更

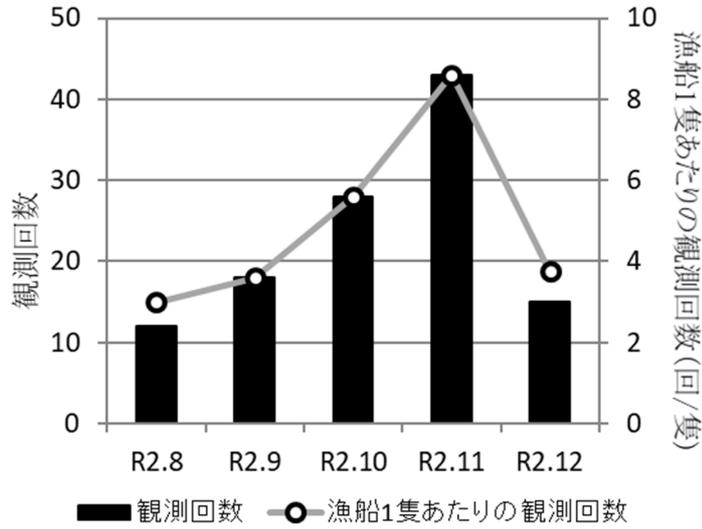


図1 2020年8月~2020年12月における5隻による水温・塩分の月別観測回数及び、漁船1隻あたりの観測回数の推移

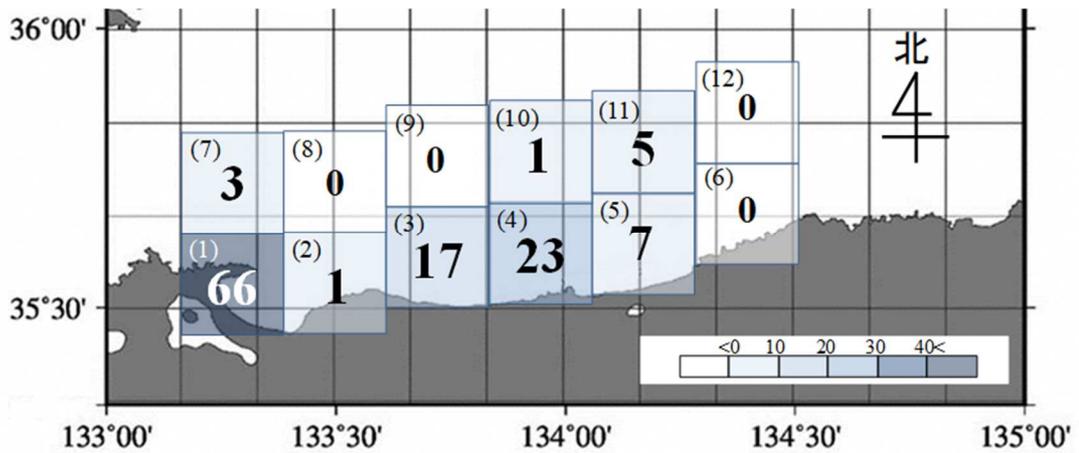


図2 2020年8月~2020年12月における5隻による20km×20km範囲(12区画)の観測回数

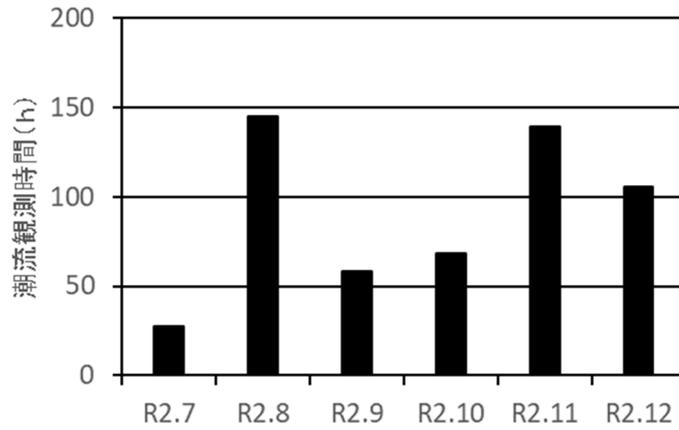


図3 2020年7月～2020年12月における2隻による潮流の月別合計観測時間

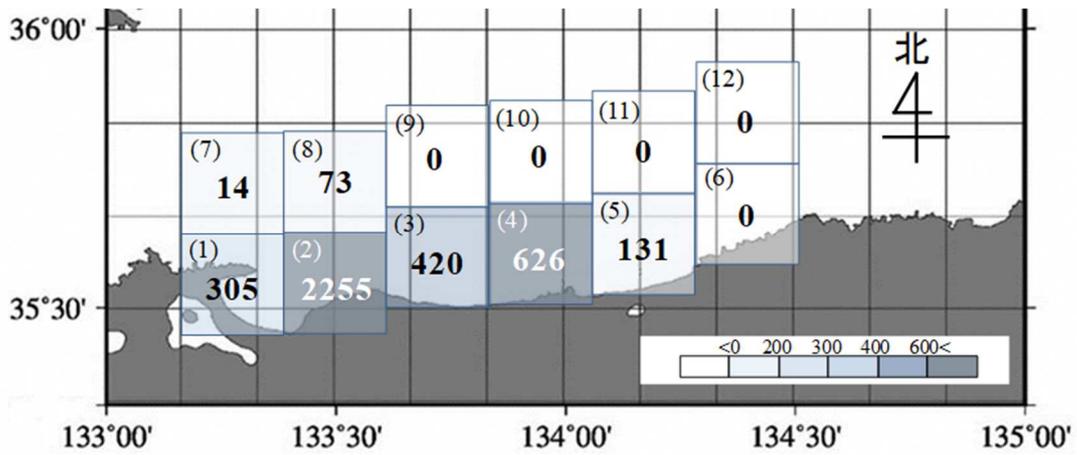


図4 2020年7月～2020年12月における2隻による20km×20km範囲（12区画）の合計データ送信回数

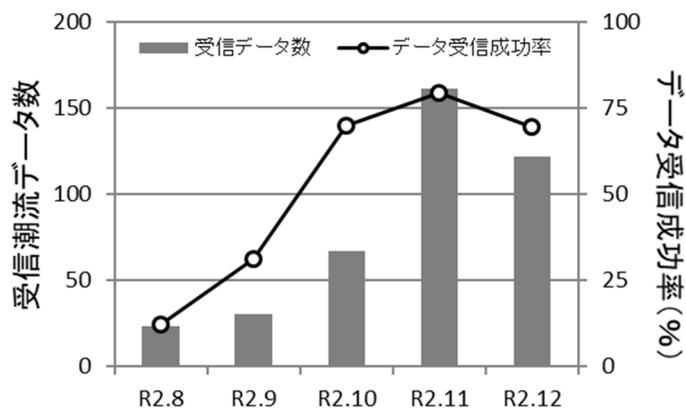


図5 2020年8月～2020年12月における2隻による無線機によって受信した合計潮流データ数と受信成功率の推移. データ受信成功率 ([無線機でデータが収集出来た回数/adcp ロガーデータ受信中に無線機でデータ収集を試みた回数]×100)