

3. 高密度観測網

3.1. 潮流計（ADCP）観測

3.1.1. 潮流計（ADCP）データ送信システムの概要

漁船による観測体制で用いる潮流計データ送信システムは、海洋電子機器の標準通信プロトコルである NMEA0183 のうち、潮流計が出力するセンテンスである CUR（WaterCurrent Layer）を、潮流計にシリアル接続した潮流計データロガー装置で受信し、ロガーからは Bluetooth を経由してデータ送信用アプリをインストールした Android タブレット端末へ、ロガーの衛星測位データとセットで随時送信する。アプリは、漁船が携帯電話基地局との通信圏内にある場合は 10 分間隔のほぼリアルタイムで、圏外の場合は圏内に漁船が戻ってきた時点で、携帯電話通信網を経由してインターネット上のストレージサービスである Dropbox へ、潮流計データをアップロードする構成を想定した（図 31-1）。

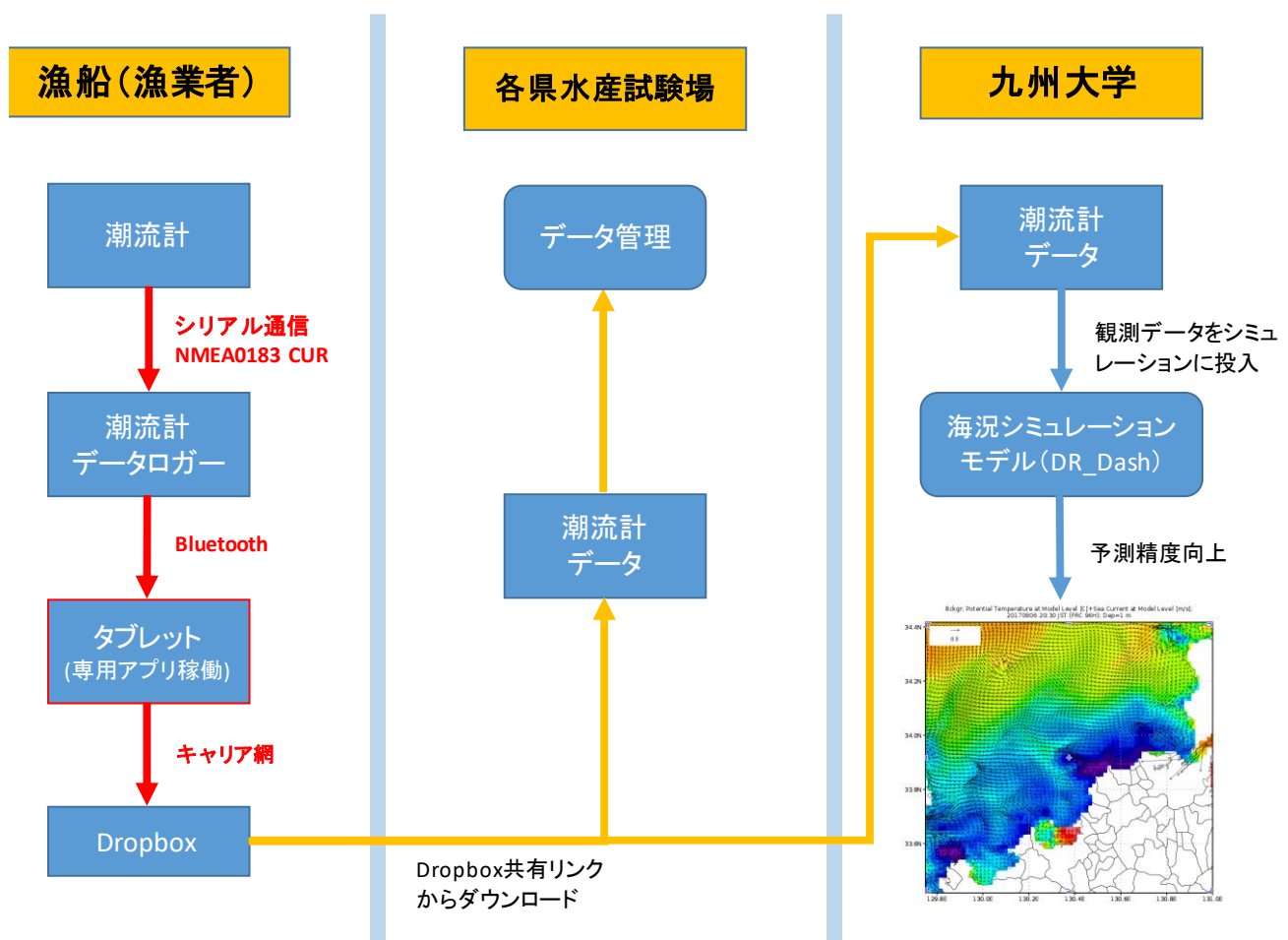


図 31-1 漁船潮流計データ送信システムのデータの流れ

3. 高密度観測網

3. 1. 2. NMEA ロガーの導入状況

潮流観測協力漁船の概要を表 31-1 に示した。当事業では、平成 29 年度から漁船及び県調査船への潮流計データロガー及びタブレットの設置を開始し、令和 2 年度は佐賀県で 3 隻、熊本県で 1 隻、鳥取県で 2 隻の小型漁船及び県調査船に設置した。複数県で漁業種類やトン数が異なる小型漁船に NMEA 情報収集体制を構築することにより、広範囲の ADCP データの収集が可能になる。

表 31-1 潮流観測協力漁船の概要

県	設置年度	主な漁業種類	潮流計型式	トン数
福岡県	平成 29 年度	いかつり	CI-88	7.3
		はえなわ	JLN-652	9.7
		いかつり	CI-88	6.6
		中型まき網	CI-60G	14
福岡県	平成 30 年度	はえなわ	CI-88	11
		はえなわ	CI-88	6.6
		いかつり	CI-88	5.9
佐賀県	平成 29 年度	県調査船	CI-88	44
		いわし網	CI-88	4.8
		いかつり	CI-68	19
		はえなわ	CI-90	19
		はえなわ	CI-90	9.1
		ごち網	CI-88	4.3
		いかつり	CI-68	19
佐賀県	令和 2 年度	いかつり	CI-88	4.9
		いかつり	CI-88	4.9
		いわし網	CI-88	4.9
長崎県	令和元年度	一本釣り	CI-88	5.9
		はえなわ	CI-88	7.9
熊本県	令和元年度	棒受網	CI-88	14
		棒受網	CI-68	13
		底引き網	CI-88	7.8
熊本県	令和 2 年度	県調査船	CI-88	49
鳥取県	令和 2 年度	刺網	CI-88	4.9
		刺網	CI-88	4.9

3.1.3. 鳥取県

3.1.3.1. 潮流観測協力漁船と観測方法

鳥取県では、2020 年 7 月から、潮流計データロガー及びタブレットを県内の沿岸域で操業する漁船 2 隻に設置し、潮流観測を実施している（図 31-2）。観測協力漁船の、主な漁業種は 2 隻共に刺網であり、一本釣りも行う（表 31-3）。観測協力者には、毎出航前にタブレットとアプリの起動状況の確認を依頼している。



図 31-2 観測協力漁船のロガー設置状況

表 31-3 鳥取県の潮流観測協力漁船の概要

設置年月日	主な漁業種類	潮流計型式	総トン数
令和2年7月16日	刺網	CI-88	4.9
令和2年7月31日	刺網	CI-88	4.9

3.1.3.2. 観測状況

鳥取県観測協力漁船 2 隻による月別合計観測時間の推移を図 31-3 に示す。2020 年 7 月から 2021 年 1 月における合計観測時間は、28～145h/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、1 月では緩やかに減少した。

9 月、10 月における観測時間減少の主要因は、1 隻の観測時間が大きく減少したからである。当漁船は、9 月、10 月にケンサキイカを狙っており、経験から「潮流計を起動させるとイカが釣れなくなる」、として操業中は潮流計の電源を切っていた。12 月と 1 月に観測時間が減少した原因は、時化による出漁回数の減少であると考えられる。

潮流計の NMEA データはタブレットアプリから csv ファイルとして出力されており、10 分間隔でネ

3. 高密度観測網

ットストレージ（Dropbox）に自動送付されている。csv ファイル内のセンテンスヘッダーGPRMC には GPS データが記録されており、観測漁船が潮流データを送信した位置を特定出来る。鳥取県観測協力漁船 2 隻が 2020 年 7 月から 2021 年 1 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 31-4）。また、区画（2）と（4）には観測漁船が所属する漁港が含まれており、停泊中に送信されたデータを除くため、漁港内から送信されたデータを除いてカウントした。その結果、（2）区画で送信回数が最大を示し、次点が（4）区画だった。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。

送信回数が少なかった区画からも潮流データを収集するため、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。

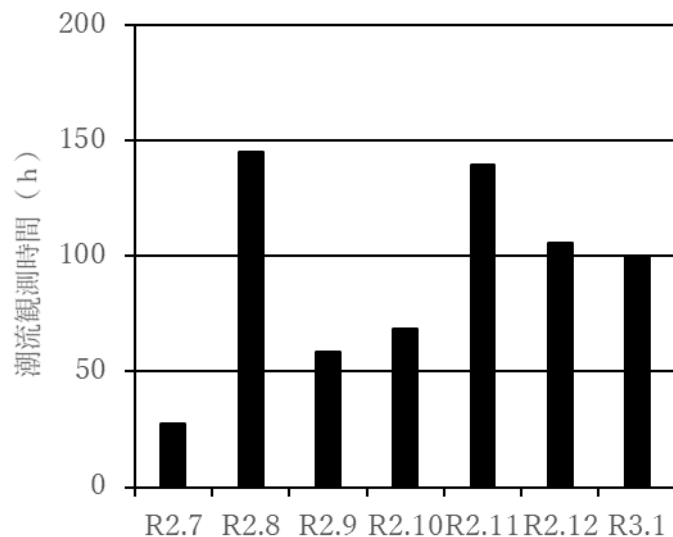


図 31-3 鳥取県 2020 年 7 月～2021 年 1 月における 2 隻による月別合計観測時間の推移

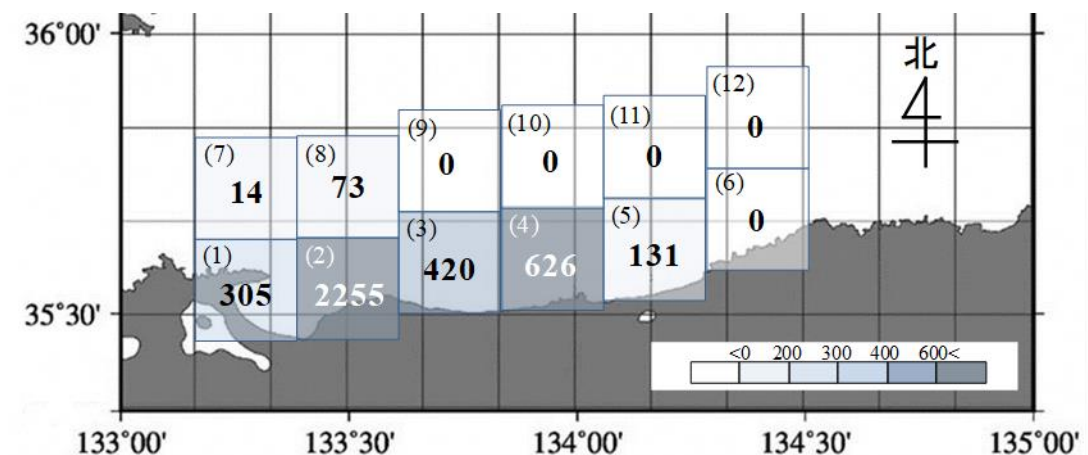


図 31-4 鳥取県 2020 年 7 月～2021 年 1 月における 2 隻による 20km×20km 範囲（12 区画）ごとの潮流データ送信回数. 0内は区画番号を示す.

3.1.4. 福岡県

協力漁船による ADCP データ観測時間及び ADCP ロガー設置隻数を図 31-5 に示す。令和 2 年 4 月から令和 3 年 2 月の月別観測時間をみると、観測時間は 7 月に最も多く 720 時間、1 月に最も少なく 177 時間であった。1 月は季節風による時化が多かったため出漁日数が少なく、観測時間が少なかった。漁船別の観測時間をみると、観測時間は 16～1,345 時間/隻、平均観測時間は 783 時間/隻であった。観測は、様々な規模や漁業種類の漁船で行われており、時期や天候により各漁船の出漁状況が異なっていた。また、時化が続いたときは観測データ転送用タブレットの充電が停止するため電源が切れ、出漁してもデータが転送されないことがあったが、タブレットを充電後、再起動することにより改善された。

今後、観測データを継続して取得するためには、定期的に観測データを確認し観測データが転送されない場合はトラブル対応を行う必要がある。

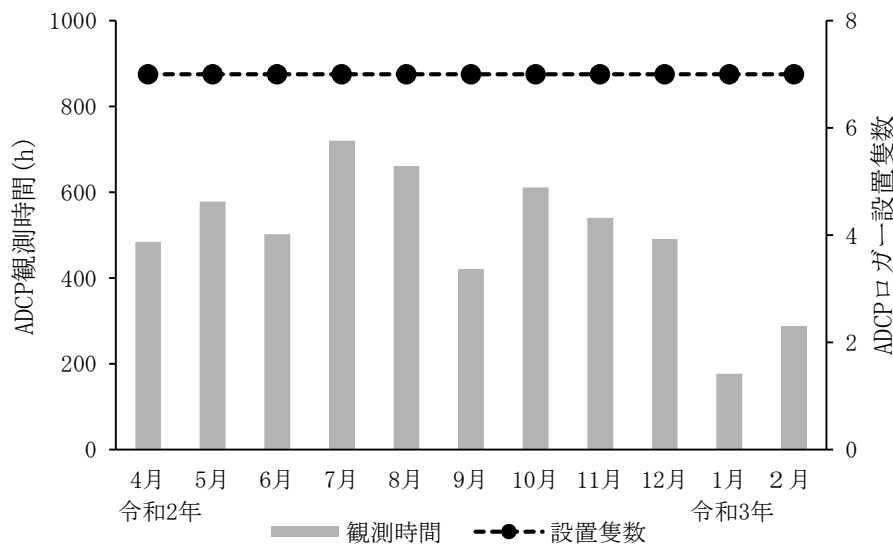


図 31-5 福岡県の協力漁船による ADCP 観測時間及び ADCP ロガー設置隻数

3.1.5. 佐賀県

3.1.5.1. 潮流観測協力漁船と観測方法

佐賀県では、令和 2 年度に新たに 3 隻の ADCP 観測体制を構築し、これまでに合計 10 隻（うち 1 隻は県調査取締船を含む）の海洋観測体制を整えた（表 31-1）。一例として、令和 2 年度に新たに流れの観測を開始した SA-015（古野電気製、CI-88）による潮流データの取得状況を図 31-6 に示す。令和 2 年 7 月 28 日に当該漁船に潮流計データロガー（以下、ロガー）を設置以降、順調にデータ取得できている。

3. 高密度観測網

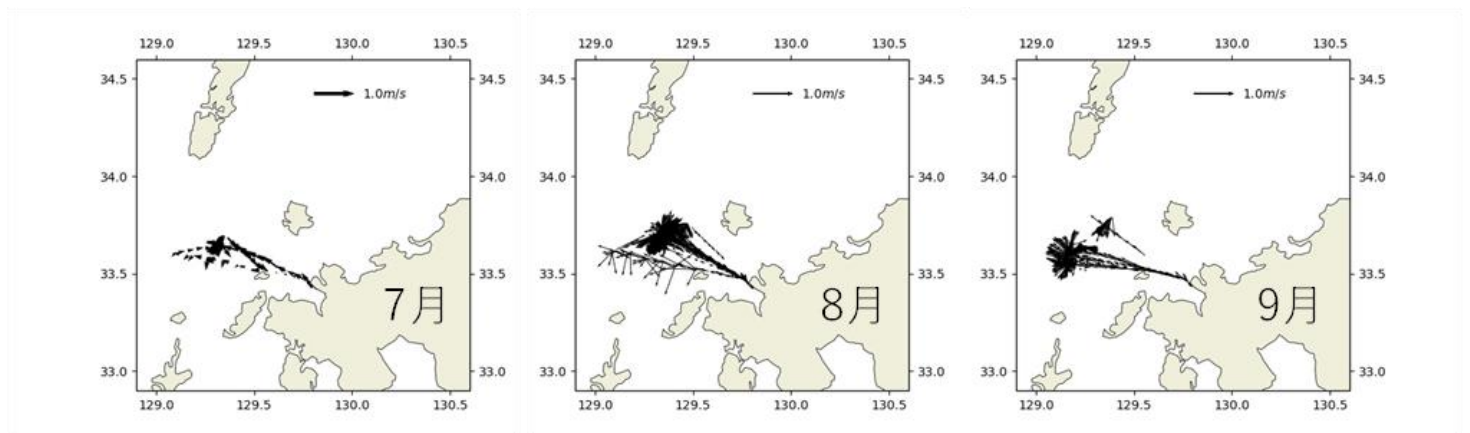


図 31-6 潮流データの取得状況。令和 2 年 7 月から 9 月にかけてのデータ取得状況。

3.1.5.2. 潮流データ取得トラブル対応

SA-003（古野電気製，CI-68）では、ロガーの電源はブレーカーから直接取得していた。通常、ロガーの電源は潮流計から確保することで、漁業者が潮流計の電源を ON にするとロガーの電源も ON になるようにしている。しかし、当該漁船では潮流計からの電源確保ができなかったため、当該漁船の漁業者は操業のたびにロガーの電源を ON にする作業を別途行う必要があった。このことから、当該漁船では、ロガーの電源 ON の操作漏れによるデータ収集不可の事例が発生していた。そこで、令和 2 年 11 月に、ロガーの電源を AC100V のコンセントから取得できるようにする改良を行った。また、福岡県で導入実績のあるアプリ起動制限がかからない ASUSZ380KNL(Android6.0)タブレット端末も併せて導入した。これにより、操業のたびにロガーの電源を ON にする作業がなくなり、また、タブレット端末の操作を極力少なくすることができ、当該漁船での潮流データ取得状況は安定化した。

3.1.6. 長崎県

長崎県では、令和元年度に NMEA ロガー 5 台を購入し、そのうち 2 台を令和 2 年 2 月に下五島地区の漁船 2 隻に設置しており、今年度も引き続き観測を続けている（図 31-7）。本県では漁業者が観測したデータを確認することができるよう観測者登録システムを立ち上げている。潮流観測については 1 データ収録間隔が 10 分と短く、観測者の参考データとして、更にデータチェックモニターとしても充分ではないと考えられるため、図 31-8 は今年度観測された潮流データの一例であるが、このように結合された形で管理者および漁業者が潮流データを閲覧できるシステムとしている。

今年度当初計画では残り 3 台の設置を予定していたが、協力漁業者の探索を行うことが困難であったため設置ができておらず、今後、観測体制を整備していく必要がある。

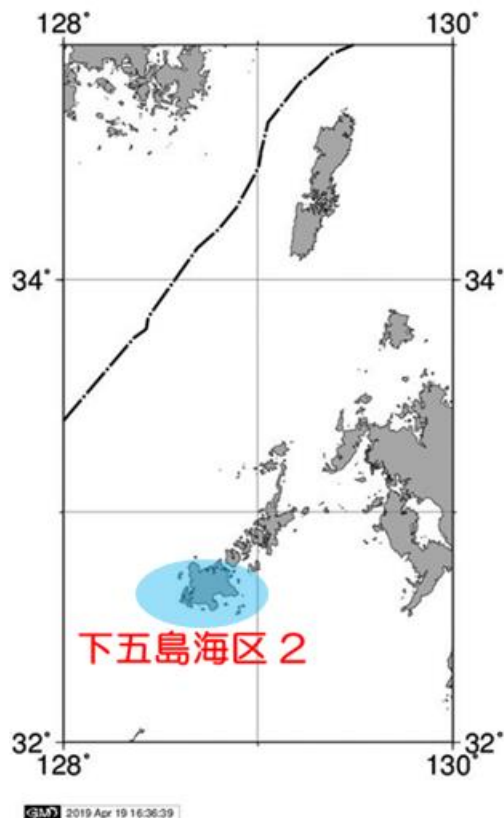


図 31-7 観測海域

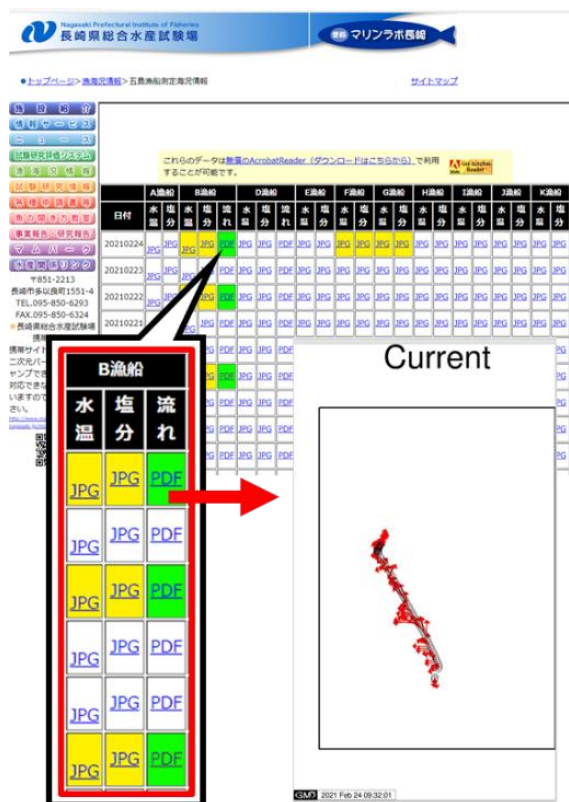


図 31-8 潮流データの例