

# IoT・AIを活用した「リアルタイム水質情報配信・ 予測ネットワーク」の構築 (生産性革命を実現する徳島スマート農林水産業展開事業)

加藤慎治・石川陽子

海水の水温・塩分・栄養塩等の変化は、魚介類の回遊や養殖魚介類及び藻類の成長・品質に大きな影響を及ぼす。また、近年は異常な高水温など気候変動に伴う海況の変化により、従来の経験則に基づく営漁が難しくなっている。水産研究課では、出漁や漁場探索などの判断や魚類・藻類養殖の管理に活用していただくため、庁舎地先から汲み上げた海水の水温・塩分（鳴門・美波・栽培漁業センター）及び硝酸塩（鳴門）を自動計測し、WEB上でリアルタイムに公開するシステムを開発し運用している。しかしながら、リアルタイムで発信される情報は水産研究課庁舎及び栽培漁業センター地先に限られており、漁業者が営漁の判断材料とするには不十分である。そこで、本県沿岸域のリアルタイム観測網を充実させるため、安価なリアルタイム水温センサーを開発し、県内主要漁場に設置することで、安定的かつ効率的な操業（スマート漁業）の推進を目指した。

受信機器（Skeed社製SkeedOZ Gateway）で受信され、PC等を介さずにインターネット経由でとくしまIoTプラットフォーム（以下プラットフォーム）に送信される仕組みとした。プラットフォームに集められたデータはデータ可視化・公開用サーバに送信され、グラフ化等の変換処理後水産研究課ホームページ上（<https://www.tokusuiken.jp/>）で公開されている。

## 水温自動観測ブイ

リアルタイム観測網を主要漁場に広げるため、安価で簡便な水温自動観測ブイを開発した。

## システムの概要

### システムの概要

本県沿岸において多数の地点の観測を実現するには、できる限り安価でかつ簡易な方法で設置できることが求められる。そこで海面に浮かべたセンサーから近距離デジタル無線（920MHz帯）で陸上基地までデータを送信し、受け取ったデータをインターネットを介してサーバーに蓄積するとともに、可視化処理後に公開する工程を全自動で行うシステムとした（図1）。

具体的には水温センサーからのデータは陸上に設置した

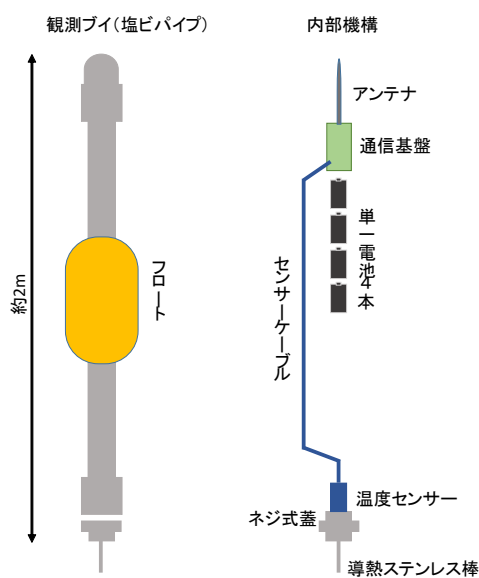


図2. 水温自動観測ブイ

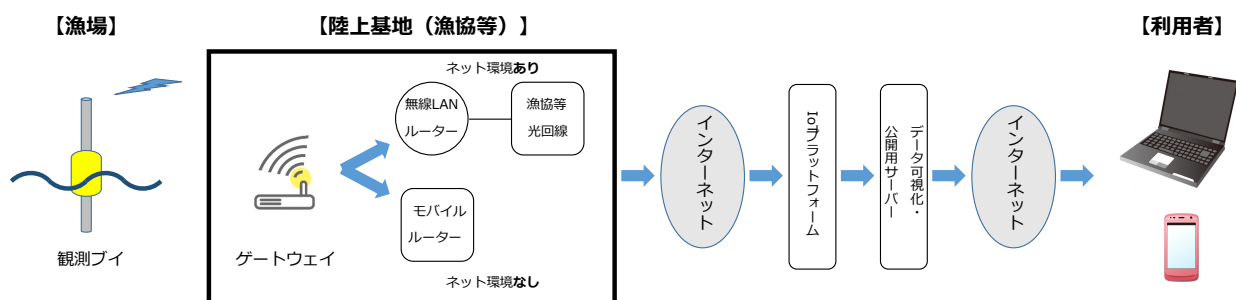
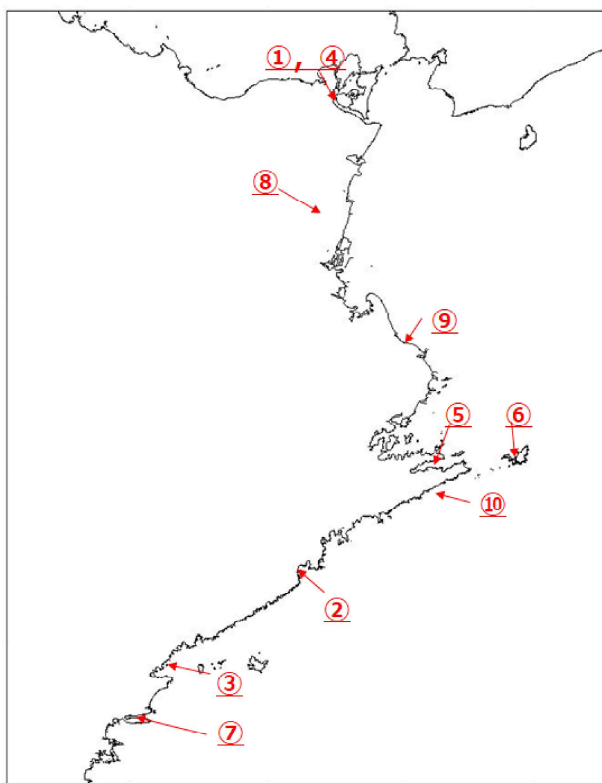


図1. システムの概要

水温自動観測ブイは塩ビ製のネジ式蓋内側に固定した温度センサー（Skeed社OZSB-20002）に導熱ステンレス棒を取り付けたセンサーデバイス、920MHz特定省電力無線モジュール（Skeed社）、アンテナ及び電池ボックス（単一乾電池4本）を塩ビパイプ（40φ）に封入し、フロートを組み合わせて作製した（図2）。なお、水温自動観測ブイの水上部分の高さについて、高さが20cm程度と低い場合には海面で電波の減衰により数十m程度しか通信距離がなかったため、十分な通信距離を確保するために水上部分を1mとしたところ約1.5kmの通信が可能となった。

作製した水温自動観測ブイを沿岸主要漁場の7箇所に設置し、従来からの観測点（鳴門庁舎、美波庁舎及び栽培漁業センター）3点と合わせて10点のリアルタイム観測が可能となった（図3）。

なお、水温自動観測ブイの価格については内蔵のユニットと自作塩ビブイを合わせて約3万円程度と安価に製作することができた。



観測箇所名	観測項目	受信器設置場所
1 水産研究課（鳴門）	水温・塩分・硝酸塩	水研鳴門庁舎
2 水産研究課（美波）	水温・塩分	水研美波庁舎
3 栽培漁業センター	水温・塩分	栽培センター本館
4 小鳴門海峡	水温	水研鳴門庁舎
5 椿泊湾	水温	椿泊漁協
6 伊島	水温	伊島漁協
7 那佐湾	水温	リブル作業小屋
8 吉野川アオノリ漁場	水温	加門林樋門
9 阿南中央漁協地先	水温	阿南中央漁協
10 伊座利	水温	伊座利漁協

図3. リアルタイム観測地点一覧

## データの発信

従前のシステムにおいて観測データはホームページ上でグラフ表示していたが、本事業で設置した水温自動観測ブイからのデータも同様にグラフとして誰でも自由に閲覧することができる。なお、観測地点が多くなるにつれ、トップページから目的とする地点のグラフを検索することが煩雑になるため、トップページの地図上から直接グラフ画面が開けるようホームページの改修を行った（図4,5）

今年度は塩ビパイプを用いて安価な水温センサーブイを開発し、観測網を拡充することができた。しかしながら、太平洋側の外海に面した漁場では波浪により塩ビパイプが破損、浸水しセンサーが故障する事案が発生したことから、今後は波浪の激しい漁場でも使用できるよう観測ブイの構造や設置方法の検討が必要である。

次年度以降は引き続きリアルタイム観測網の充実を図るとともに、AIを活用した短期的な水温予測にも取り組み、積極的に漁業者に活用していただくことで安定的かつ効率的な水産業の実現につなげていきたい。



図4. リアルタイム水質情報配信システムのトップページ

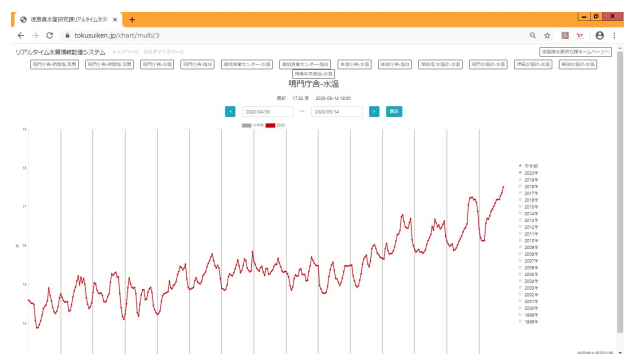


図5. 水温グラフ