

## 魚養殖施設の遠隔監視・制御システム

試験研究計画名： 離島漁業振興のためのスマートフィッシュリーズシステムの開発  
 地域戦略名： 離島漁業振興のためのスマートフィッシュリーズシステムの開発  
 研究代表機関名： (国) 水産研究・教育機構 西海区水産研究所

### 地域の競争力強化に向けた技術開発のねらい

離島やへき地の余剰地を利用した魚介類の陸上養殖を普及させるためには、対象魚介類の飼育管理や飼育のための機器類の管理・運営に熟練した人材の確保が難しいことがネックになると考えられます。この問題を解消するため、養殖施設の維持や管理に必要な機器類をインターネットと繋ぐIoT化により、遠方からの監視と制御を可能にするシステムを開発しました。

このシステムでは、養殖地から離れた場所でスマートフォンやパソコンによって飼育魚の状態や機器類の稼働状況をリアルタイムで監視することができ、自動給餌機を遠方から操作することで日々の給餌も可能です。飼育水や機器類に異常が発生した緊急時には管理者の携帯電話に警報メールを送ります。

### 開発技術の特性と効果

開発したシステムでは、飼育水槽内に配置した水質センサーの測定値が定期的にクラウドサーバーにアップロードされるため、いつでも、どこからでも、また関係者なら誰でも水質を把握できます。ブラウザ画面では現在値だけでなくトレンドグラフも表示できるので、現在までの経過が一目瞭然です。また、監視カメラで水槽やその周囲の様子を撮影しており、水質だけでなく現場の状況もリアルタイムで確認できます(図1)。

測定値が設定範囲から外れた時や停電の時には警報を鳴らすとともに、登録されている電子メールアドレスへ警報メールを送信します。さらに、飼育水中の溶存酸素濃度が低下した場合や停電時には緊急措置として外部から酸素を供給します。また、遠隔操作により給餌器や赤外線投光器を作動させることも可能です(図2)。水質センサーだけでなく熱交換器など他の機器類との連携も実現しており、より広範囲に施設の状況を監視することが可能なシステムです(図3)。

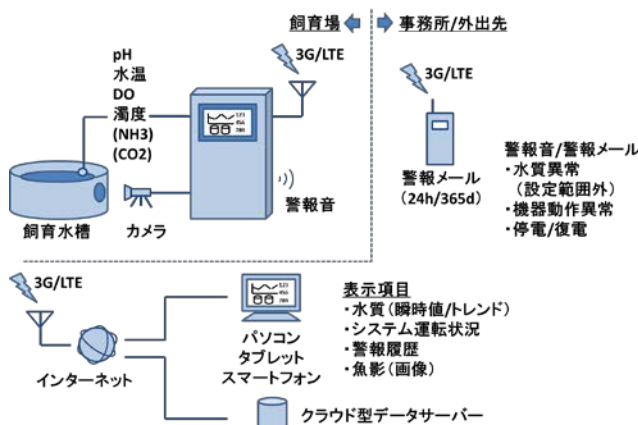


図1. 遠隔監視・制御システムの概要図

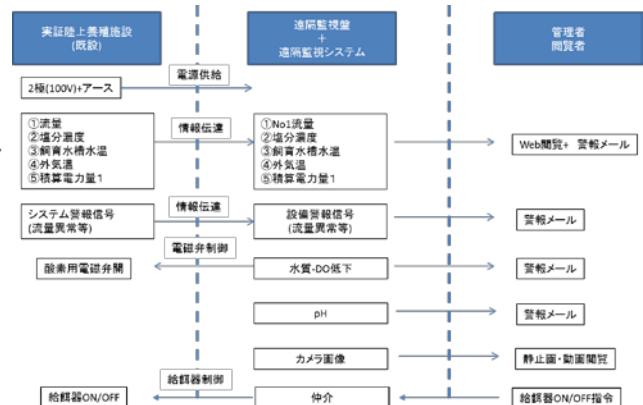


図2. 実証試験で採用したシステム連携

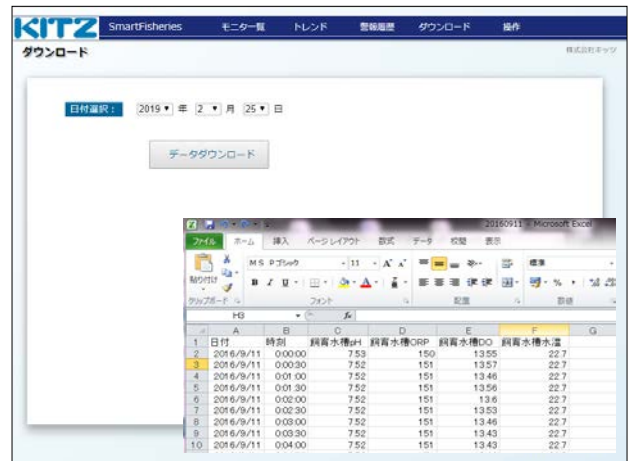
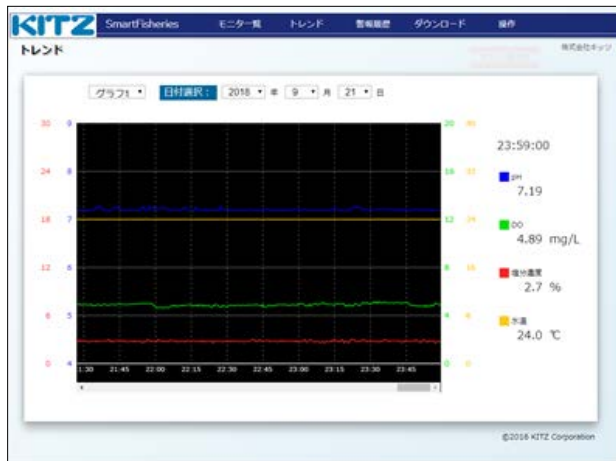


図3. ブラウザ画面の一例（左：水質トレンド、右：データのダウンロード）

### 開発技術の経済性

この遠隔監視・制御システム（初期投資：589万円、運用経費：48万円）を導入すれば、平日の昼間だけでなく夜間や休日であっても、養殖場まで行かずに遠方の自宅や職場から水質や機器類の稼働状況をモニタリングすることができます。監視者一人が複数の養殖場を監視することも可能で、労働時間の短縮や人件費、交通費などの削減に効果的です。また、カメラで魚の状態や摂餌状況を見ながら給餌できるため（図4）、残餌の発生を最小限に抑えることも可能です。さらに、ある期間における飼育魚の成長データを得ておけば、クラウドサーバーに記録されたその間の環境データとの関係进行分析することで、効率の良い飼育条件を見出すことが可能です。



図4. 遠隔操作による給餌の様子

### こんな経営、こんな地域におすすめ

廉価な土地が入手できる離島やへき地で陸上養殖に取り組む場合、本システムは非常に有効です。停電が発生しやすい土地でも緊急時に酸素が自動供給され、魚介類の酸欠死を防ぐことができるので大変安心です。インターネットへの接続は携帯電話回線を使用し、システムへの給電は100Vコンセントであり、新たな配線が不要でどこにでも簡単に設置することができます。

### 技術導入にあたっての留意点

今回の実証試験に採用した機器類の構成変更や新規追加も可能ですので、ぜひご相談ください。なお、クラウドシステムを利用するため、その使用料（通信料を含む）が毎月発生します。また、各種水質センサーは定期的なメンテナンスや交換が必要です。水質異常の警報メールを発信するためには、魚の飼育状況やそれぞれの施設にあった上限値/下限値を設定してください。

研究担当機関名：（株）キッツ、（研）水産研究・教育機構 瀬戸内海区水産研究所

お問い合わせは：（株）キッツ 國友 新太 電話 043-299-0143 E-mail s-kunitomo@kitz.co.jp

執筆分担（（株）キッツ 國友 新太、（国研）水産研究・教育機構 森田 哲男・吉村 拓）