

スマート道南プロジェクト

Smartification in Southern Hokkaido

プロジェクトリーダー: 祐川雅治 / Masaharu Sukekawa

第1章 背景

北海道松前町は豊かな自然環境と漁業資源に恵まれている地域である。しかしながら、地域の漁業者は漁獲情報の共有や効率的な漁業活動においていくつかの課題を抱えている。特に、松前本マグロと呼ばれるクロマグロは全国的に高い評価を受けている[1]が、その漁獲情報を手軽に共有する仕組みがないため、操業の効率化が十分に進んでいない。また、操業が終わり港に戻る際、漁業者が漁協職員に電話で漁獲量を報告する取り決めがあるが、漁協職員が電話に応じきれない問題も発生している。

さらに、松前町ではヒグマによる農作物や住民への被害が深刻であり、令和5年度には合計102件のヒグマの目撃があった[2]。北海道庁が公表している「北海道ヒグマ管理計画(第2期)改定資料編」[3]でも示されているように、近年はヒグマの行動範囲が人里に近づいているという指摘があり、地域社会の安全を確保するための対策が急務である。現状では、ヒグマ捕獲用の箱罠が使用されている。以前は箱罠の様子をアマチュア無線を用いて遠隔で開閉状況を確認できていたが、猟師の働き方の変化によりアマチュア無線が利用できなくなった。現在は、その開閉状況を確認する手段がないため、数人の猟師が罠を直接確認する必要があり、効率的ではない。

これらの課題は、松前町の漁業や地域社会の持続可能性に重大な影響を及ぼすため、デジタル技術を活用した効果的な解決策が必要とされている。

第2章 課題の設定と到達目標

本プロジェクトは、以下の課題を解決することを目指している。

- マグロ漁における課題: 漁業者同士、漁業者と組合職員間で漁獲情報を簡単に共有できるようになり、漁における意思決定や水揚げ時の業務効率化をしたい。
- ヒグマ猟における課題: 箱罠の開閉状況を遠隔で把握可能にし、猟の効率化と安全性向上を図りたい。

これらを達成することで、松前町のマグロ漁やヒグマ猟の効率化と安全性向上を目指す。

第3章 課題解決の手法とその結果

3.1 課題解決の手法

マグロ漁の課題解決

漁業者が操業状況を記録できるデジタル操業日誌

「マグログ」という Web アプリケーションを開発した。このシステムでは入力されたデータを基に、漁業者が直感的に活用できるようデータを可視化する機能を備えている。具体的には、前回の漁獲時における海区番号ごとの漁獲量、海区番号ごとのマグロ重量の分布、マグロの重量ごとの年間漁獲本数を示すグラフを生成することで、漁業者が過去のデータを迅速に把握し、操業の傾向や成果を視覚的に分析できる仕組みを実現している。

また、「マグログ」は漁業者の利用環境を考慮し、ユーザーフレンドリーな設計を追求した。アプリにアクセスする URL を漁業者と漁協職員ごとに個別に作成し、QR コードとして個別に配布した。そのうえで漁業者の集会に参加し、アプリの導入・利用方法を対面で説明した。これにより、デバイス操作に不慣れな漁業者でもスムーズにシステムへアクセスできるようにした。また、Web アプリとして開発したこと、スマートフォンやタブレットなど、どのデバイスからでも利用可能なクロスプラットフォーム対応を実現している。このシステムは以下の情報を入力できる仕組みを提供した。

- マグロの重量ごとの本数 (-30kg, -50kg, -75kg, -100kg, 100kg 以上)
- 放流小型 (30kg 未満で放流したマグロの本数)
- 放流大型 (30kg 以上で放流したマグロの本数)
- 海区番号 (漁を行う場所の区分)
- 帰港時刻
- 運送方法 (陸送、船送、荷物なし)



図 2: 漁業者にアプリ導入方法を説明

図 1: アプリ上で見ることができるグラフ



図 3: アプリホーム画面

図 4: 入力画面

ヒグマ獵の課題解決

本プロジェクトでは、遠隔から箱罠の開閉状況を確認できる装置を開発し、ヒグマ捕獲の効率化と安全性向上を図った。装置は磁気センサによって箱罠の扉が開いているか閉じているかを検知し、Spresense 上で取得した情報を ELTRES ネットワークを通じて送信する仕組みとなっている。具体的には、磁気センサが内蔵されている装置に磁石を取り付け、罠が作動すると磁石が引っ張られることで、磁石が装置から離れる構造としており、これにより開閉状態が変化したタイミングを検出できるようにした。送

信された情報は Web アプリ上で時刻とともに整理

され、装置に割り当てた名前ごとに一覧表示が可能である。利用者はスマホから各装置の稼働状況をリアルタイムで確認できるため、現地に赴いて罠の状態を確認する頻度を減少させることが期待される。

なお、装置の開発は完了しているものの、完成時期がヒグマの冬眠期と重なったため、実際の野外運用テストは実施できていない。また、磁気センサを用いたシステムと並行して加速度センサを活用する方法も開発していたが、開閉情報を正確に読み取ることが難しかったため、最終的に磁気センサを用いる現在のシステムのみを採用した。



図 5: ダッシュボード

画面



図 6: 磁気センサを用いたデバイス

3.2 結果と成果

本プロジェクトの成果として、「マグログ」は漁業者 29 名全員に継続的に利用され、サービス開始から 6か月間で 248 回の利用実績を記録した。また、利用データ 248 件のうち、データ入力が ±2 分以内に行われた件数が 25 件確認されている。この結果は、システム未導入時に発生していた電話通知の同時着信を回避できたことを示しており、情報共有の効率化が漁業者と漁協職員の作業負担軽減に寄与していることが分かった。

さらに、ヒグマ捕獲検知システムについては、磁気センサを使用した装置の開発に成功し、Web アプリを通じたデータ確認機能も実装された。このシステムは、罠の開閉状況を遠隔から把握できるだけでなく、猟師が従来利用していたアマチュア無線の装置の使い方に近い設計とすることで、猟師にとって使いやすい工夫を取り入れている。これにより、ユーザーにとっての操作性と実用性を高めることができた。

以上の成果により、本プロジェクトの開発したシステムは、利用者の作業効率向上と負担軽減に大きく貢献すると考えられる。

第 4 章 今後の課題

不十分な点の指摘

本プロジェクトで開発したシステムには、以下のような課題があると考えている。まず、アプリ利用開始時の導入の手間が挙げられる。デジタル操業日誌とヒグマ捕獲情報ダッシュボードへのアクセスには URL を経由する必要があるため、ユーザーがス



図 7: システム構成

マートフォンのホーム画面からワンタップでアクセスできるようにする方法を事前に案内する必要がある。次に、インターネット接続の制約がある。例えば、陸から離れた海域など通信が届かない地域では、リアルタイムでのデータ送信が困難な場合することが判明した。また、ヒグマ捕獲検知システムについては、完成時期が冬眠期と重なったため、実証実験を行うことができていない。そのため、今後のフィールドテストで耐久性や機能性の課題が判明する可能性がある。

今後の取り組み

今後は、実証実験を実施し、実際のフィールドでシステムを運用することで現場特有の課題を洗い出す取り組みを行う。また、利用者からのフィードバックを積極的に収集し、それを基にシステムを改善することで、より使いやすいアプリケーションへと改良を進めていく。これまででもデジタル操業日誌アプリは漁業者の声を参考に3度の修正を実施した。今後も引き続き修正を行っていく予定である。

現時点で1月に、未来大にてヒグマ捕獲検知システムのフィールドテスト実施に向けての打ち合わせと、2月に松前町にてデジタル操業日誌アプリの使

用感のヒアリングを行う予定になっている。

参考文献

- [1] 松前町 政策財政課, 「わがマチわがフルサト歴史と自然が調和する町まつまえ」, 風力エネルギー, 2019年, 43巻, 4号, p. 634-636.
- [2] 北海道警察松前警察署, 「松前町におけるヒグマ情報」, 2025年, https://www.police.pref.hokkaido.lg.jp/00ps/matsumae-syo/kakuka/08_chiiki/803_kuma/803_kuma.html (参照 2024年12月25日).
- [3] 北海道庁 環境生活部 自然環境局, 「北海道ヒグマ管理計画(第2期)改定資料編」, 2024年, https://www.pref.hokkaido.lg.jp/fs/1/1/0/9/6/3/3/9/_/%E5%88%A5%E5%86%8A%E5%8F%82%E8%80%83%E8%B3%87%E6%96%99%E7%B7%A8_240830%E7%B5%B1%E5%90%88%E7%89%88_241226%E6%9C%80%E7%B5%82%E7%89%88sd.pdf (参照 2025年1月8日).