

AI技術を用いた環境制御システムに関する試験・研究開発

－ 養殖場の溶存酸素をAIで自動制御 －

Research and Development of Environmental Control Systems Using AI Technology

－ Automatic Control of Dissolved Oxygen in Aquaculture Facilities Using AI －

宮田 和弥

青森県内では人口減少が進んでおり、労働力不足の深刻化が見込まれている。そうした中、青い森紅サーモンの養殖において、増産時の酸欠を防ぐ目的で内水面研究所と共同開発してきた溶存酸素自動警報システムについて、夜間に溶存酸素が低下する事例が多く、自動で制御できないかとの相談が寄せられていた。そこで本研究では、将来の変動を予測して制御を行うAI技術を用いた手法の開発に取り組んでいる。

令和7年度は、時系列予測モデルを比較して最も精度の高かったSegRNNを選定し、前年度に構築した疑似環境の計測データを用いて、過去3日間(864点)の溶存酸素及び水温から未来12時間(144点)を予測するモデルを構築した。平均絶対誤差は0.76mg/Lで、気象データを加えた場合とほぼ同等であり、現場のセンサのみで運用できる見通しを得た。

さらに、学習済みモデルを小型組込み用PCに実装し、予測値を閾値と比較してリレー回路を駆動する制御プログラムを開発し、ポンプ等のON/OFF制御が可能であることを確認した(図1)。疑似環境における予測試験では、1回あたり0.7秒で推論でき、実測値と同様の変動パターンが得られた(図2)。令和8年度は内水面研究所で実証試験を行う。

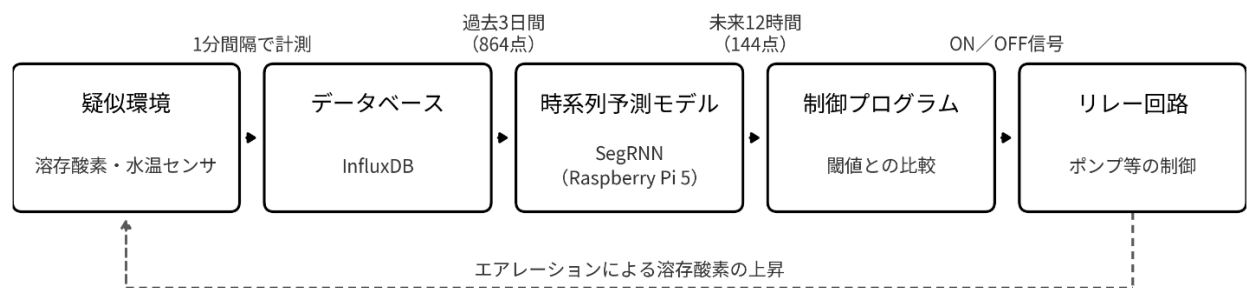


図1 開発した溶存酸素の予測・制御システムの構成

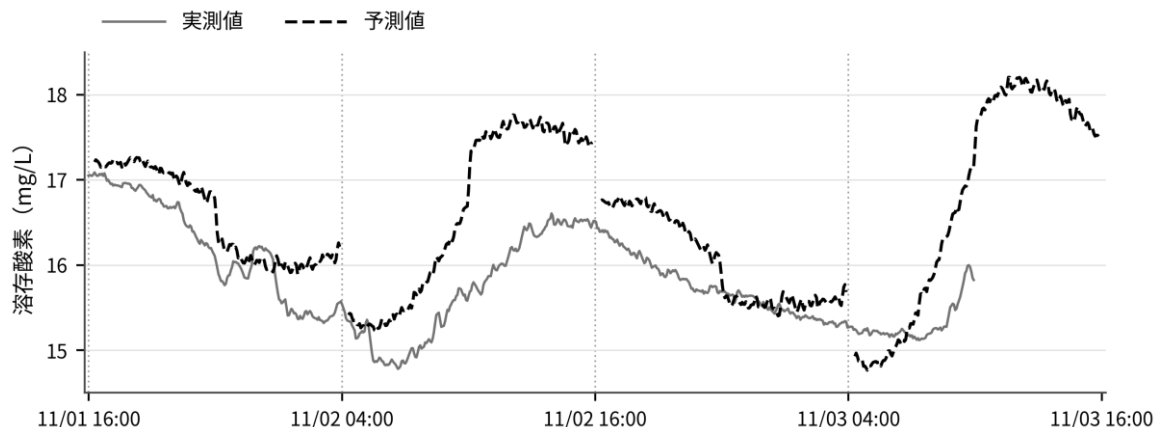


図2 疑似環境における溶存酸素の予測結果と実測値