

D-40 機械学習を用いた養殖ブリの全国市場価格の予測についての研究

七田活基*, 宮島洋文*, 荒井研一*, 今井哲郎*, 服部充*, 高橋秀幸**, 戸川大樹***,
深江一輝****, 小林透*****

*長崎大学大学院 総合生産科学研究科, **東北学院大学情報学部, ***長崎大学情報データ科学部, ****長崎
総合科学大学総合情報学部, *****駒澤大学 グローバル・メディア・スタディーズ学部

1. はじめに

日本では養殖業が重要な役割を果たしており、養殖ブリはその中核を担っている。しかし現場では高齢化・人手不足が進行し、自動化・効率化が求められている。著者らは養殖ブリの自動化を目指すアクアコロニープラットフォームの研究を進めており、市場価格予測はその研究の一つである。近年、市場価格の予測研究においては機械学習が広く使われている。そこで本研究では、機械学習を用いて養殖ブリの月別の価格予測を行う。市場価格を事前に予測できれば、養殖業者にとって有益な情報となる。従来はニューラルネットワーク(NN)モデルが提案されてきたが、予測したい月から離れた過去の情報のみを用いた場合、予測精度が低くなるという課題があった [1]。その原因の一つとして、従来のNNでは時系列情報が十分に活用できていないことが考えられる。そこで本稿では、時系列予測に有効とされるLong Short-Term Memory(LSTM)モデルを提案することで、養殖ブリ市場価格の予測精度向上を目指す [2]。また、提案モデルの有効性を数値実験で検証する。

2. 提案手法

図1に提案手法の概略を示す。養殖ブリの出荷判断には期間を要するため、本稿では半年前までの情報は使えないことを想定して、7か月前までの特徴量を用いたLSTMモデルを提案する。提案モデルでは、価格予測したい月に対し、7か月前からTか月前(T \geq 7)までの情報を入力に用いる。また、海水温、為替相場、魚粉価格、養殖ブリの平均価格、同漁獲量を入力として学習を行い、求めたい月の養殖ブリ価格を出力する。

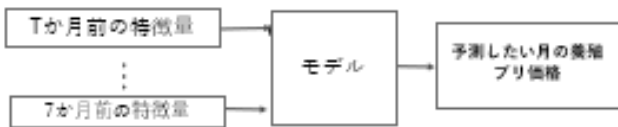


図1 提案モデルの概略図

3. 実験

提案モデルの評価のため、実験を行う。2018年～2023年のデータを1年ごとにテストデータとし、2013年からテストデータの前年までを学習データとする [3, 4, 5, 6]。予測モデルには64ユニットを持つ単層LSTMモデルと、入力層から128ユニット、続く隠れ層に64ユニットを配置し、活性化関数にReLUを用いた2層構成の全結合ニューラルネットワークを用いる。また、それぞれのモデルで7か月前から図1中のTの値を変えて使うデータの期間を変化させ数値実験を行った。モデルの学習・予測を20回実行し、その平均値を用いて評価した。評価指標にはMAE(平均絶対誤差)を採用し、従来のNNモデルと提案するLSTMモデルの性能を比較した。表1にモデルごとのMAEの結果を示す(表1)。NN(T)、LSTM(T)はそれぞれ、図1でTか月前までの情報を入力として使用したモデルである。

この結果より、2022年、2023年のデータではNNモデルの結果と比べて使用する過去の量が増えるほどLSTMの結果が大幅に良くなった。

表1 実験結果

	2018	2019	2020	2021	2022	2023
NN(9)	74.0	89.8	174.5	289.6	531.6	678.5
NN(12)	71.0	88.1	184.7	311.8	547.0	727.6
NN(18)	87.8	94.3	175.8	284.9	518.8	420.8
NN(30)	91.6	72.5	159.1	305.3	513.0	383.4
NN(42)	145.3	79.8	149.3	297.5	611.8	315.4
LSTM(9)	46.4	75.9	189.7	237.3	603.0	730.2
LSTM(12)	47.7	68.5	214.2	238.4	602.5	534.6
LSTM(18)	58.3	67.5	219.4	263.6	461.8	470.5
LSTM(30)	50.6	51.2	188.2	297.0	371.6	81.9
LSTM(42)	53.7	45.5	156.5	323.7	292.9	74.0

4. まとめ

本研究では、時系列を考慮することを目的として養殖ブリの価格予測を行うため、7か月前までの過去の情報を用いたNNモデルとLSTMモデルを作成し、数値実験でモデルの性能を比較した。その結果、過去にさかのぼるにつれてMAEの結果が良くなる傾向が見られた。今後はモデルの精度向上を目指す。

謝辞

本研究の一部は、JSPS科研費24H00744, 24K00973の助成を受けたものです。

参考文献

- [1] 宮島 他, “機械学習を用いた養殖ブリの価格予測に関する研究”, 電子情報学会, LOIS2024-80, pp50-55, Mar. 2025.
- [2] Yue Zhang 他, “Predicting Port-Catch Volume at Eastern Hokkaido Using Neural Networks”, 人工知能学会全国大会論文集, 第34回全国大会JSAI2020, 1N4-GS-13-03, 2020.
- [3] 国土交通省気象庁: 海面水温に関する診断表, 予報, データ, <https://www.data.jma.go.jp/kaiyou/data/db/Kaikyo/series/engan/engan510.html> (2025.6.30アクセス)
- [4] FRED Table Data - Global price of Fish Meal, <https://fred.stlouisfed.org/data/PFISHUSDM#:text=Title%20Global%20price%20of%20Fish,01> (2025.6.30アクセス)
- [5] 日本銀行 時系列統計データ 検索サイト, <https://www.stat-search.boj.or.jp/> (2025.6.30アクセス)
- [6] 東京中央卸売市場, 市場統計情報(月報, 年報), <https://www.shijoutokei.metro.tokyo.lg.jp/> (2025.6.30アクセス)