

事業名	漁海況予測システム構築事業
予算区分	地方創生推進交付金
事業実施期間	令和2～4年
担当者	上田幸男，石川陽子
共同研究機関等	阿南工業高等専門学校

<目的>

水産研究課では人工衛星海況図と漁獲量をベースに週間漁海況情報を発行しているが、予測は担当者の視覚的な経験測に依存し、精度も低い。そこで阿南高専の機械学習の専門家と連携し、漁況と海況の関係を総合的に解析できる機械学習システムを開発し、予測の数値化と精度向上を図り、「高度な漁海況情報」として県ホームページ等で公開する。令和2年度は小林美緒先生がディープラーニングのLSTM(Long short-term memory)モデルを用いて日別の水温とアジ類，サバ類(TAC対象種)の漁獲量を入力データとして1週間程度の漁海況を予測するモデルを構築した。令和3年度は小林美緒先生が春シラスを，岡本浩行先生がシリヤケイカを対象に予測モデルを構築した。

<方法>

1. LSTM(Long short-term memory)モデルを用いて2007～2020年における船曳網標本漁協のCPUE(kg/日・隻)と鳴門と牟岐の海水温の差分値を入力データとして1週間程度の漁海況を予測するモデルを構築した。2007～2015年を訓練データ，2016～2020年をテストデータとした。
2. 2018～2021年水温分布とシリヤケイカの標本漁協小型底びき網CPUE(kg/日・隻)との関係を明らかにする。カラーの海況図では色と水温の関係が統一されていない問題があったために海況図はモノクロに変換した。また，海況図から沼島，伊島，中間点の3点の水温データを読み取りデータとしてディープラーニングを実施した。

<結果>

1. 訓練データにおける実測値と予測値の適合度は高いがテストデータにおいては傾向については整合性はみられるが適合度は低い(図1)。
2. 説明データとして①水温データ，②海況図，③水温データと海況図の3パターンによりディープラーニングを実施したところ，学習データにおける正答率は98.7%，テストデータにおける正答率78.9%で最も良い結果が得られた(図2)。

<今後の課題>

1. CPUEの生データの変動が大きいためフーリエ変換により高周波を取り除いていることは週間漁況予測の精度上実用的でない。精度の低いLSTMを離れLasso回帰による予測を行ったところ，期間を長くすると多少精度が上がるが，鳴門と牟岐の海水温の差分値では根拠が乏しく，シリヤケイカのように他の説明変数の候補を探す必要がある。

2. シリヤケイカではディープラーニングパラメータ(学習率, ドロップアウト, 正則化)の最適化を図る必要がある。新たなパラメータ(春～夏の降水量, 台風の到来回数など)を考慮して解析精度の向上を図る必要がある。

< 次年度の計画 >

解析精度の向上を図るとともに, 応用としてハモ, アシアカエビ (クマエビ) などのモデルを作成する。

< 結果の発表・活用状況等 >

学会等での発表。

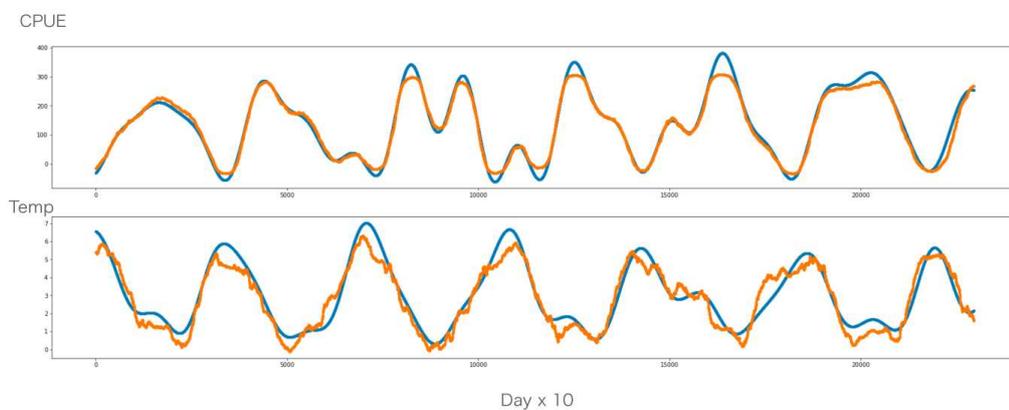


図1. 2008～2013年における標本漁協シラスCPUEと水温の訓練データに対する実測値(青)と予測値(橙)。

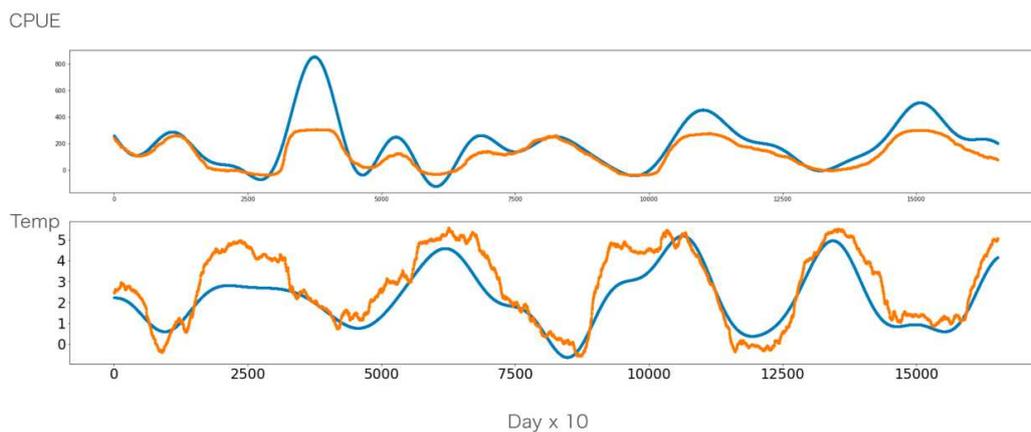


図2. 2016～2020年における標本漁協シラスCPUEと水温のテストデータに対する実測値(青)と予測値(橙)。

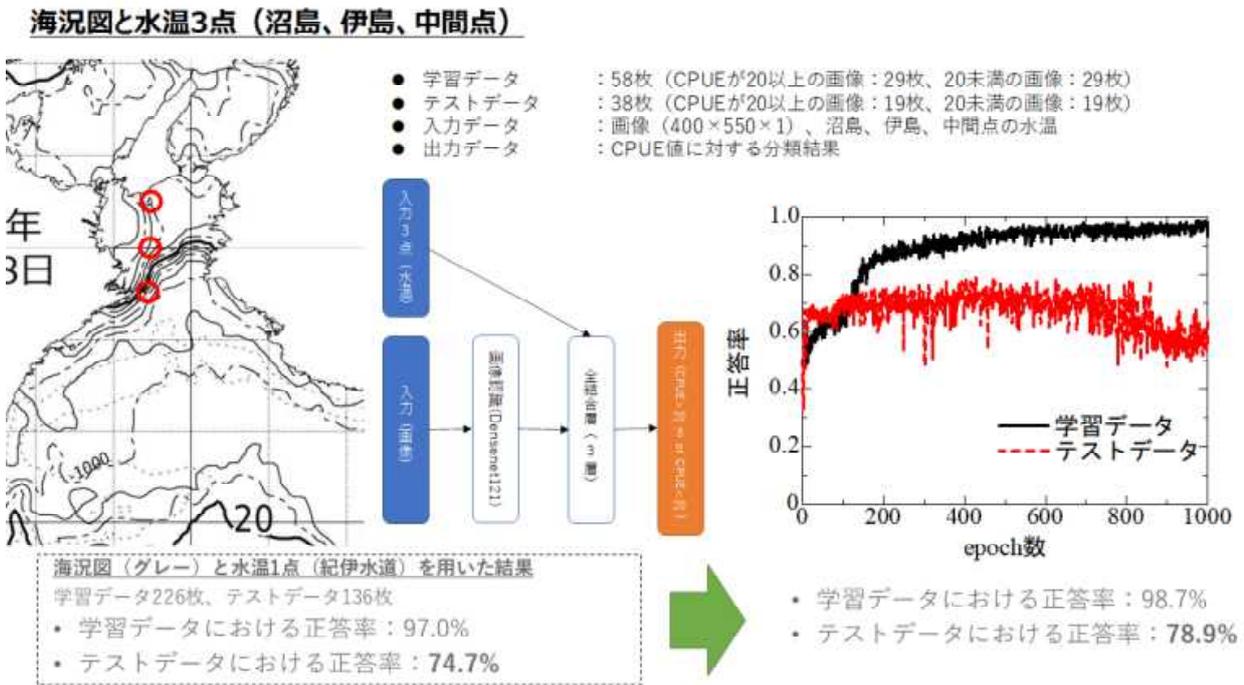


図3. 2018～2021年のシリヤケイカの標本漁協小型底びき網CPUE(kg/日・隻)と水温データと海況図を用いたディープラーニング解析事例。