

気象データを加味した新たな水温予測モデルの開発

高坂祐樹・扇田いずみ

目 的

当研究所では 2010 年の異常高水温に伴うホタテガイの大量へい死を受け、水温の事前予測を目指して、陸奥湾海況自動観測システム(通称ブイロボ)のデータを使用し経験的水温予測システムによる自己回帰モデル(以下、経験的モデル)を開発した。しかし、2012 年、2013 年に 2010 年とは異なるパターンの異常高水温が発生し、未経験の環境変動にも対応可能な新たな水温予測モデル開発の必要性が生じた。

本研究では、ブイロボデータのほか、気象庁等の他データとの複合的な解析を行い、これまで経験したことのない環境変動にも対応可能な新しい「気象連動型水温予測モデル」(以下、気象モデル)を開発し、経験的モデルと併用することにより精度の高い水温予測を行い、漁業関係者等に提供する。

材料と方法

1. 使用データ

- ・ブイロボ(平館、青森、東湾の 3 ブイ)の水温、気温、水温平年値(1985~2014 年の平均値)
- ・簡易ブイ(奥内、野辺地、浜奥内の 3 ブイ)の水温
- ・気象庁の平均気温の半旬平均値
- ・人工衛星(SuomiSPP)の海面水温

2. データの期間 1985 年~2015 年

3. 分析方法

- ・気象庁の気温と東湾ブイの気温を比較
- ・気象庁の気温とブイロボの水温、水温平年値で重回帰分析
- ・衛星の海面水温と各ブイの水温を比較
- ・簡易ブイの水温と青森、東湾ブイの水温で近似式作成

結果と考察

1. 気象庁の気温とブイロボットの気温、水温との関係

新潟と東湾ブイの気温を一例として図 1 に示した。9 月~12 月はほぼ同じであり、新潟の 1 月~6 月は東湾ブイの 2 月~7 月の気温とほぼ同じであった。新潟の気温、ブイロボの水温、水温平年値で重回帰分析を行い、水温予測式(新潟モデル)を作成した。各ブイ 1m 層水温の新潟モデルと現在の気象モデルの 6 半旬先の予測値を実測値とともに図 2 に示した。その精度は春~夏は新潟モデルが高く、秋~冬は同程度もしくは現行モデルが高かった。

2. 衛星水温データと実測値の比較

NOAA が運用している SuomiNPP による衛星データを自動で取得・画像化処理するシステムを開発し、衛星データとブイロボット実測値の比較を行った。2014 年の大戸瀬ブイ 1m 層水温と衛星海面水温を図 3 に示した。衛星のエラー値を除くと、衛星データとブイによる実測値に差はほぼなく、衛星のデータは陸奥湾の上流である外海やブイが設置されていない地域を含む陸奥湾全体の表層水温のデータとして利用可能であると伺えた。

3. 簡易ブイの水温予測(予測範囲の拡大)

簡易ブイと青森、東湾ブイの近似式と決定係数を表 1 に示した。この近似式と 2015 年のブイロボットの

水温予測値から計算した簡易ブイの1半旬先の予測値と実測値を図4に示した。どの層も決定係数が0.97以上であり、簡易ブイの予測として利用可能であることが伺え、予測エリアの拡大につながるものと考えられた。

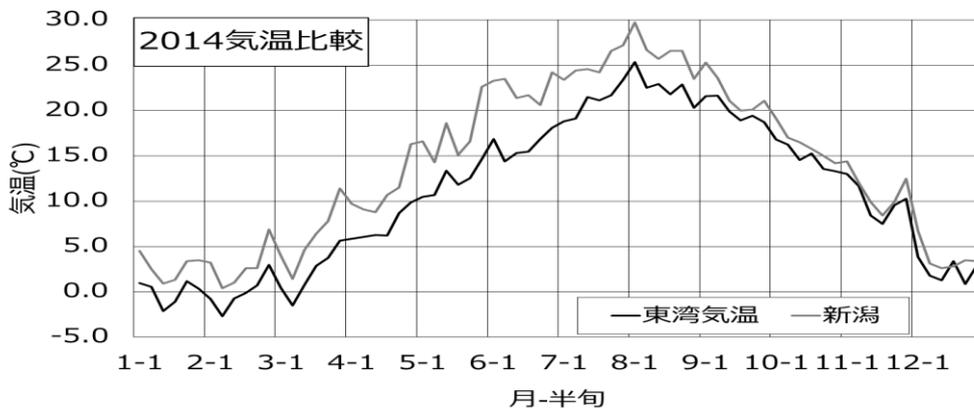


図1. 新潟(気象庁)の気温と東湾ブイの気温(2014年)

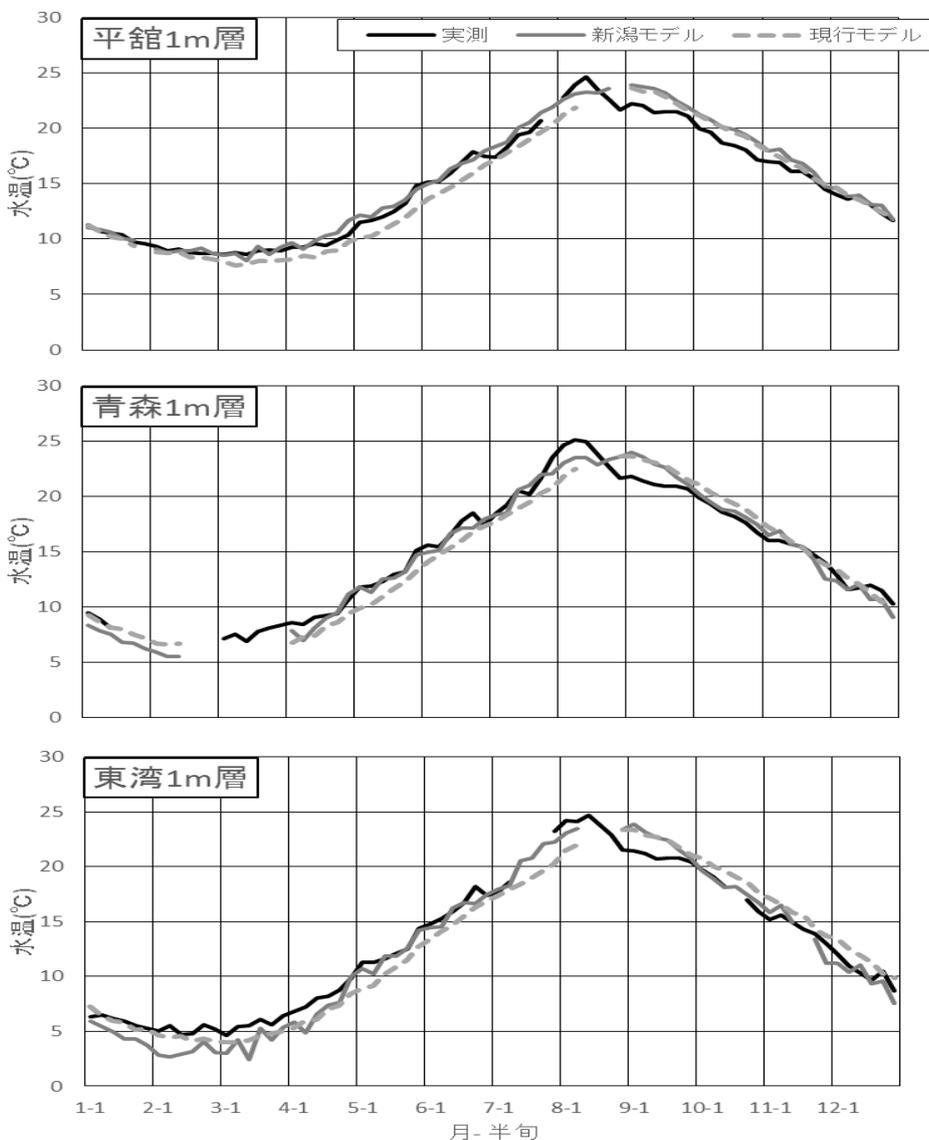


図2. 新潟モデルと現行モデルの6半旬先の予測値と実測値の比較(2015年)

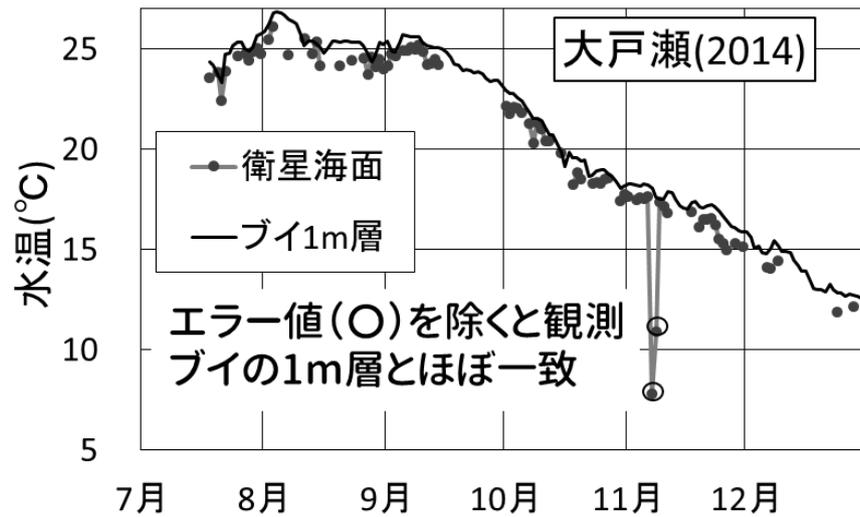


図3. 大戸瀬ブイ1mと衛星海面水温の比較

表1. 簡易ブイとブイロボの近似式と決定係数

Y(簡易ブイ)	X(ブイロボ)	近似式	決定係数
奥内1m	青森1m	$0.976x+0.520$	0.998
奥内10m	青森15m	$0.973x+0.876$	0.993
奥内20m	青森15m	$0.958x+0.722$	0.994
野辺地1m	東湾1m	$1.020x-0.231$	0.989
野辺地10m	青森15m	$1.087x-2.125$	0.972
野辺地20m	青森30m	$1.163x-3.439$	0.976
浜奥内1m	東湾1m	$1.034x-0.636$	0.989
浜奥内10m	東湾1m	$1.004x-0.693$	0.989
浜奥内20m	東湾15m	$1.000x-0.860$	0.982

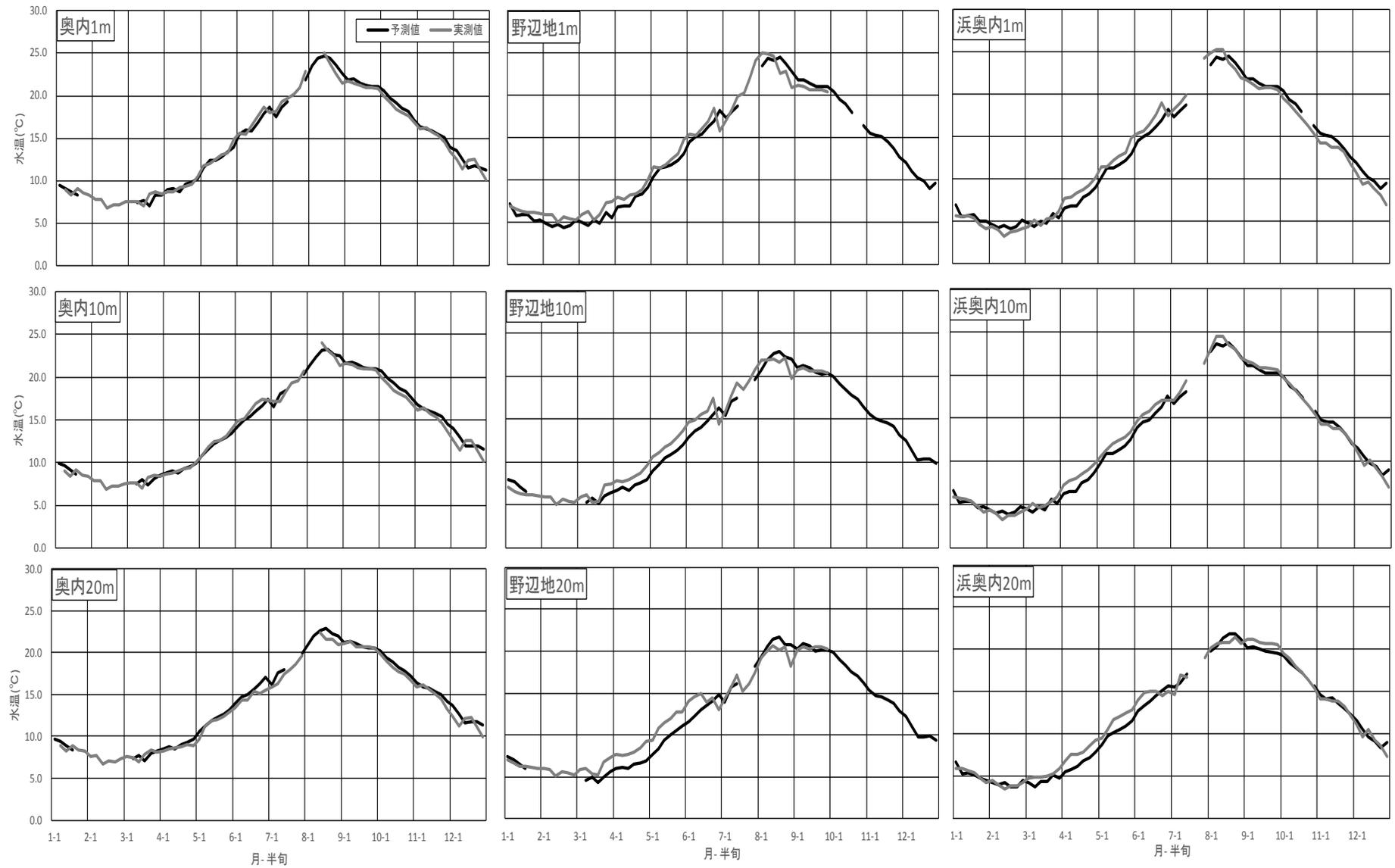


図4. 簡易ブイの1半旬先の予測値と実測値の比較(2015年)