

# 北海道芽室地域における高解像度メッシュ気象モデルの開発と利用

環境資源学専攻 地域環境学講座 生態環境物理学 杉江 一磨

## 1. はじめに

近年, 農業の労働力不足を背景に, 農作業の効率化や省力化に向け農業の自動化やロボット化, 農作業効率の向上が進められている。圃場の環境はそれぞれ異なるため, 農作業の最適化や生育状況の把握には圃場毎の気象データをもつことが肝要である。本研究では北海道河西郡芽室町を対象としたメッシュ気象モデル Sameshima et al. (2008)を改良し, 解像度 50m での推定を可能にするとともに, モデル構築に必要なデータ数について検討した。さらに, 新規観測点が設置された場合に, それらのデータをモデルに融合する手法についても検討した。

## 2. 方法

**1) 使用データ** 対象地域は北海道河西郡芽室町である。地域内にあるアメダス・マメダス(計9地点)による 1997~2017 年のデータをモデル構築に使用した。また検証用および融合手法検討用として, 新たに設置した別の 9 地点で 2017 年 7~9 月(40 日分)の気温の観測を行った。標高情報は国土地理院の基盤地図情報から取得した。

**2)モデル概要** Sameshima et al. (2008)を高解像度化(解像度 250→50m)し,地形因子の扱いを一部変更したモデルである。アメダス・マメダスの観測データ(計9地点の 1997~2016 年)と, 標高情報から算出した地形情報を使用し重回帰式により気温を算出するモデルである(SOS2018)。得られたモデルに対し, 推定精度の検証とモデル構築に必要な観測期間を検討した。

**3) 新規データの組み込み** ある日の観測データを単純クリギングにより面的に展開したものと SOS2018 モデルの推定値を線形最小分散推定により組み合わせた。この際, 2017 年 7~9 月のうち 20 日分のデータをモデル較正に用い残りの 20 日分のデータを実測値とし推定精度の検証を行った。

## 3. 結果と考察

**1) SOS2018 モデル精度** 従来のモデルに比べ, 回帰式の調整済み決定係数は 0.66 から 0.91 と上昇した。また検証用 9 地点の実測値と推定値の 9 地点平均の平方二乗誤差(RMSE)は 0.74°Cから 0.60°C, 平均誤差(ME)は-0.55°Cから-0.39°Cとなった。精度は向上したがいずれのモデルも過小評価気味の傾向にあった。モデルの構築期間については, 観測期間は約 10 年以上が必要であることが示された。

**2) 新規データの組み込み** 検証用 9 地点のうち推定範囲内である 6 地点の平均の RMSE は 0.28°C, ME は-0.03°Cであり, 推定精度の向上がみられた。図 1 に 2017 年 8 月 27 日の日平均気温のマッピング結果を示す。

## 4. まとめ

SOS2018 モデルは高精度かつ高解像度で日平均気温を推定できた。また気象データの統計的な性質と推定時点の情報を組み合わせることでメッシュ気象情報の推定精度が向上した。今後, 新たな観測点が増え, 新規観測データがモデルに組み込まれるシステムとすることで, 気象情報としての価値がより一層高まり, 農作業の効率化や省力化に貢献することが期待される。

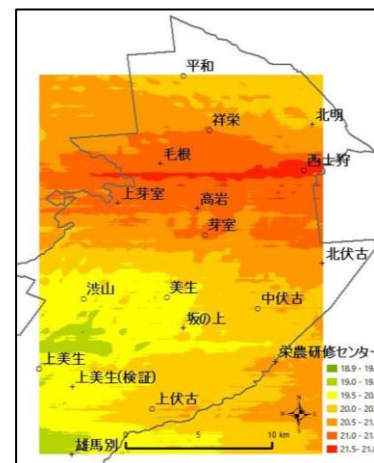


図 1 日平均気温マッピング結果