

インターネットを利用した最低気温予報システムの構築 Construction of minimum air temperature prediction system using the Internet

○三島拓也*・三浦健志*・井上雅喜*・諸泉利嗣*

MISHIMA Takuya, MIURA Takeshi, INOUE Masaki, MOROIZUMI Toshitsugu

1. はじめに

ピオーネの生産量は岡山県が全国一位であり、県の北西部を中心に栽培されている。その主産地の一つである新見市ではブドウ園がカルスト台地上に点在しており、春先の凍霜害に遭いやすい。凍霜害を防止もしくは被害を最小限に抑えるには、夕方の時点で翌朝の最低気温を予測し、対策をとる必要がある。そこで本研究では、気象データの測定値を基に、翌朝の最低気温を予測し、インターネットを介して予報するシステムを構築した。

2. 予報システムの概要

予報までの流れをまとめると次のようになる。各項目は図2と対応している。

- ①対象地域（図4のP5地点）に気象機器を設置し、気温、相対湿度、日射量等を測定する。
- ②測定データを携帯電話等に利用されているCDMA通信を使ってC社のサーバーにアップロードする。
- ③C社のサーバーからデータをパソコンにダウンロードする。
- ④翌朝の最低気温を予測する。
- ⑤予測結果を岡山大学サーバーにアップロードする。

プログラム言語は①、②はCR Basicを、③、④、⑤はVisual Basic for Applications（以下VBA）を用いている。

C社サーバーからのデータダウンロードソフトは測定機器付属のものを、アップロードソフトはSFTPに対応しているFilezillaを使用している。アップロード先のサーバーは岡山大学のサーバーホスティングサービスを利用している。

データは1時間に1回更新されるため、最低気温の予報も1時間毎としている。

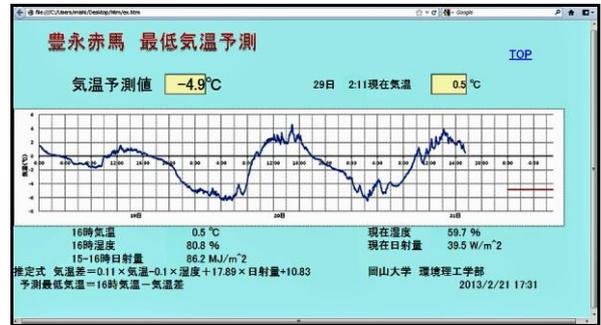


図1 予報システム HP のメインページ
Main page of prediction system.

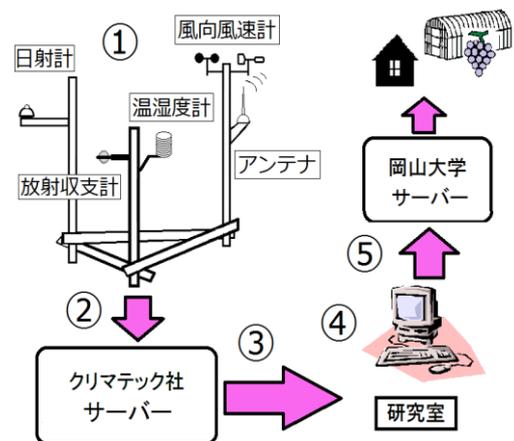


図2 予報システムの流れ
Flow chart of prediction system.

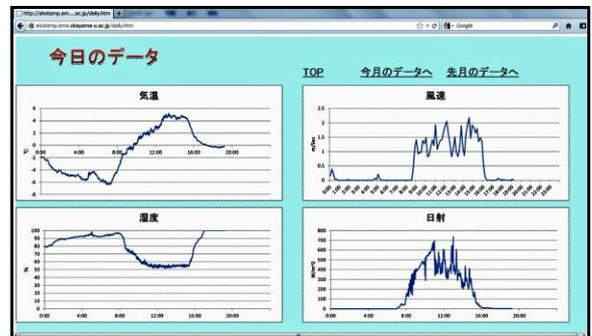


図3 測定気象データ表示ページ
Display of measured meteorological data.

*岡山大学大学院環境生命科学研究科 Graduate school of environmental and life science, Okayama University
キーワード：最低気温予報，凍霜害，インターネット

図1, 図3~4が実際に作成したホームページの一部である。

3. 最低気温の予測方法

16時の時点で、翌朝の最低気温を予測する。具体的には、図5のように16時からの気温低下量を、気象データから推定する。推定には昨年度のデータ(2011年12月~2012年4月)から求めた次の重回帰式(1)式を用いた。

$$y = 0.16x_1 - 0.06x_2 + 0.009x_3 + 9.34 \dots (1)$$

y:16時-最低気温差, x_1 :16時の気温, x_2 :16時の湿度, x_3 :15時~16時の積算日射量

4. 予測結果の検証

(1)式による推定値と今年度の測定値を比較したのが図6~7である。相関係数は $r=0.783$ と、(1)式の重回帰式を求めた昨年度 $R=0.802$ とほぼ同程度となり、また3月になると実測値が予測値を大きく下回る日はほとんどなくなっている。これが現在の予測精度である。

5. おわりに

予報システムの基本的な部分は完成したといえる。今後は時期により予測式を変更するなど予測精度の向上に努めるとともに、時刻が進むにつれ予測値を調整するアルゴリズムの追加をすること、さらにまた予測地域の拡大も目指していきたいと考えている。

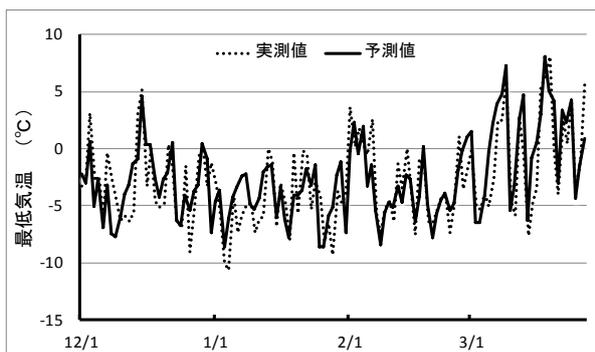


図6 予測最低気温と実測値の変化
(2012.12.1~2013.3.27)

Predicted minimum air temperature and measured value.

謝辞 現地での観測には新見市豊永の田中邦男氏をはじめ岡山県, 新見市ならびに地区の方々にお世話になった。ここに記して関係各位にお礼申し上げます。



図4 各地点の予測値を表示するページ
Display of predicted air temperature at other point.

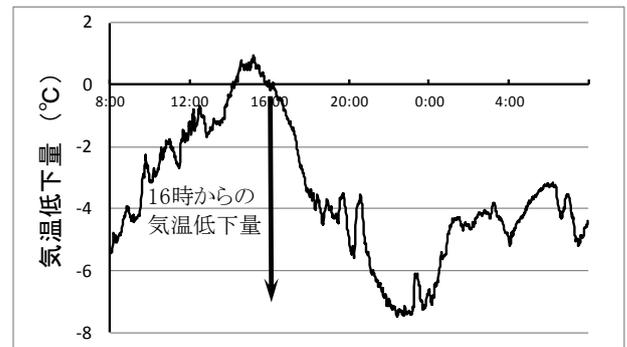


図5 16時からの気温低下量模式図
Daily change of the air temperature.

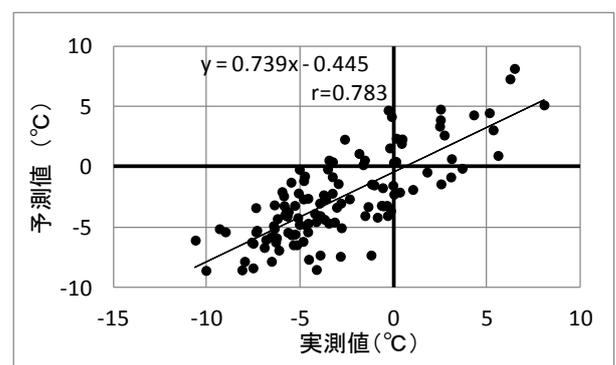


図7 予測最低気温と実測値の比較
Relationship between predicted minimum air temperature and measured value.