

学位論文内容の要旨

近年、気温、降水量、積雪量などの気象条件は我々を取り巻く社会環境に大きな影響を及ぼし、そのため様々な対象に関して環境予測を行うことが極めて重要になってきている。環境予測の対象はさまざま存在しているが中でも我々の住む北海道に密着した課題として冬期間の路面状態予測と農作業支援の地温予測が考えられる。

冬期間における道路状況は、1991年度以降本格的にスパイクタイヤの使用が禁止され、「つるつる路面」と呼ばれる極めて滑りやすい凍結路面の発生が各地で問題となっている。その対策の一つとしてロードヒーティングが第一に考えられ、これは安全を確保するために極めて大きな役割を果たしているが、運用・維持費といったコスト面が深刻な問題となっている。コスト面の問題を解決するために、路面凍結前にあらかじめ暖められている時間「予熱時間」の短縮があげられる。この予熱時間の短縮のために、本論文では路面状態予測を行う手法を提案する。本手法は該当地域の気象特性をメッシュ予報や週間予報から取得することにより継続的なデータ収集を必要とせず、また日常的に人が感じることのできる状況を11のパターンに分け、路面状態予測を行うことを特徴としている。

一方、農業分野においても気象条件は追肥や防除等の農作業と密接な関係にある。もし気温や地温等の気象を予測することが可能であれば、病害虫の発生を予測した効率的・経済的な薬剤散布、土壌の不足水分を予測した効率的な灌水管理、作物生育を予測した適切で経済的な施肥管理等が可能となり、その結果、最低限の生産費で安定した高品質・高収量が可能な新しい栽培技術の実現が期待される。このような高度な栽培技術の確立を目標として、本論文では最重要気象要因の一つとして位置づけられる地温に着目し、その予測手法を提案する。本手法は該当地域の気象観測データの継続的なデータ収集を必要とせず、過去1日分のデータのみを利用してスプライン関数による近似法により、地温予測を行うことを特徴としている。

提案した路面状態予測手法と地温予測手法を用いて、3時間後と24時間後の予測値の評価を行った。その結果、路面状態予測では3時間後予測で84.9%、24時間後予測で59.5%の的中率をそれぞれ得ることができた。また地温予測では3時間後予測で80.9%、24時間後予測で61.5%の的中率をそれぞれ得ることができた。

論文審査結果の要旨

近年、気温、降水量などの気象条件が我々を取り巻く環境に大きな影響を及ぼしており、様々な対象に関する環境予測が極めて重要になっている。

北海道に密着した環境予測の重要課題として“路面状態予測”と“地温予測”を挙げることができる。路面状態予測は、ロードヒーティングの低コスト化のための予熱時間の短縮を目的とする。本研究では、該当地域の気象特性をメッシュ予報や週間予報から取得することにより、継続的なデータ収集を不要とする新しい路面状態予測法を考案した。実験

フィールドにおいて本手法を評価したところ、3時間後予測では84.9%、24時間後予測では59.5%の的中率を得ることができた。

一方、地温予測は、薬剤散布や施肥の最適時期の決定による生産性向上を目的とする。本研究では該当地域の気象観測データの継続的収集を不要とする、過去1日分のデータのみを利用した地温予測法を考案した。実験フィールドにおいて本手法を評価したところ、3時間後予測では80.9%、24時間後予測では61.5%の的中率を得ることができた。

以上述べたように、申請者はロードヒーティングにおける路面状態予測法と農作業における地温予測法に関して、新知見を得たものであり、寒冷地における環境予測技術について多大の貢献をするものである。

よって申請者は、北見工業大学博士（工学）の学位を授与される資格があるものと認める。