

氏名(本籍)	いし はら みつ のり (岐阜県) 石原光則(岐阜県)		
学位の種類	博 士 (工 学)		
学位記番号	博 甲 第 4168 号		
学位授与年月日	平成 18 年 11 月 30 日		
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 1 項該当		
審査研究科	システム情報工学研究科		
学位論文題目	衛星データを利用した陸域植生による炭素吸収量推定手法の高精度化に関する研究		
主 査	筑波大学教授	工学博士	小場瀬 令 二
副 査	筑波大学教授	工学博士	香 田 正 人
副 査	筑波大学助教授(連携大学院) (独立行政法人国立環境研究所)	博士(工学)	松 永 恒 雄
副 査	筑波大学助教授	農学博士	吉 野 邦 彦
副 査	筑波大学助教授	博士(工学)	渡 辺 俊

論 文 の 内 容 の 要 旨

現在、地球温暖化は国際的な問題となっている。このような中、京都議定書では、温室効果ガスの排出削減目標値が設定され、1990年比で、日本は6%の削減が義務付けられた。また、京都議定書では、森林の炭素吸収・排出分(吸収源)を削減目標達成に算入が可能であり、日本では排出削減目標6%のうち、3.9%(13MtC)を森林による吸収量で算出することが認められた。

そこで、森林による炭素の吸収量を削減目標達成に算入するためには、陸域植生における炭素吸収量(純一次生産量, Net Primary Production, NPP)の変化を正しく見積もることが今後非常に重要になる。このような中、即時性、広域性、繰り返し性の特徴を持つ、衛星データを用いたNPP推定手法が注目されている。しかし、衛星データを用いたNPPの推定精度は、現時点では必ずしも十分でなく、現地観測のNPPと比較した結果、およそ50%程度の誤差があることが報告されており、更なる精度の向上が望まれている。特に、現在衛星データによるNPP推定の標準的なモデルとして用いられているMODIS(Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer)NPPモデルに関して、NPPの推定精度を規定する植生パラメータの推定を高精度化する必要がある。そのため、本研究では、衛星データによる陸域植生の純一次生産量広域推定を高精度化するために必要な植生パラメータ(正規化植生指数=NDVI Normalized Difference Vegetation Index, 光利用効率=LUE Light Use Efficiency)の高精度推定手法を提案し、その精度を検証した。

本論は、序章となる1章から始まり、2章では、気象条件を用いたNDVIの補間法の提案と検証を行っている。3章では、「光化学的反射指標(=PRI Photochemical Reflectance Index)代替指標を用いた」LUE推定手法の提案と検証を行い、4章では、PRI代替指標の衛星データへの適用を検討した。さらに、5章では、NDVI補間法、及びPRI代替指標を用いた純一次生産量推定手法の精度評価を検討し、6章として総括を行い、開発した手法について総合的に検討し、その妥当性を検証している。

審査の結果の要旨

本研究は、わが国が京都議定書によって義務づけられた CO₂ 排出削減目標 6%のうち、3.9% (13MtC) を森林による吸収量するために、どれだけの森林を保有すべきなのか、精緻に算定するためのパラメーターの精度を上げることに成功している。具体的に言うならば、LAI の推定精度に影響を与える NDVI の雲等による欠測時のデータ補間手法を開発することに成功した。次に、強光による LUE の低下を考慮した新たな LUE 推定手法を開発することに成功した。また、開発した手法についての検証も行っており、その妥当性を明らかにしている。したがって、これらの開発は、今後のわが国の CO₂ 削減のための森林による炭素吸収量の算定に寄与すると思われ、本論文は、博士（工学）を授与するに値する論文であるといえる。

よって、著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。