

## 審査結果の要旨

地球規模課題である気候変動は様々な事象として顕在化しつつあり、それに対する取り組みが世界中で進められている。人工衛星による地球観測は、国際的な協力体制のもとで実施されており、蓄積された膨大な観測データは地球環境の現状把握や将来予測に役立てられている。複数の人工衛星を同時に運用して実施する地表面被覆状況の観測、いわゆる衛星コンステレーションシステムの構築は、広域におよぶ地球の表層を、空間および頻度の両面において詳細な観測が可能となることから、気候変動問題の把握に向けた有効な手段と考えられている。現在では国内外の複数機関において、衛星コンステレーションシステムの構築に向けた取り組みが進められている。

複数の衛星センサーで取得されたデータを統・融合する場合、センサーの設計仕様差が原因となりデータセット間に系統誤差が発生する。これら系統誤差は長期観測データにおける精度低下の原因となるため、誤差低減を目的とした手法の開発が求められている。これに対し申請者はセンサー間における波長応答関数の差が引き起こす系統誤差の低減手法について、衛星データプロダクトの一種である植生指数を対象に論じている。論文全体を通して、申請者が提案する相互校正手法の各段階が詳細に記述されている。

第2章では、反射率間関係式の1つ、ソイルアイソライン方程式の導出手順を紹介している。ここでは、対象領域全体が均一な植生層に覆われている場合を仮定し、導出手順が述べられている。また、これら導出結果を、放射伝達モデルにもとづき得られた表現と比較することで、その妥当性を検討している。

第3章では、前章で仮定した空間的な制約条件を緩和するための試みについて述べている。導出に際し申請者は、空間的不均一性を表すための変数である緑被率に着目した。緑被率が含まれる線形混合モデルを導出結果に取り込むことで、第2章で得た表現をミクセルデータへ適用可能な表現へと拡張することに成功している。

第4章では、植生指数間関係式の演繹的な導出を試みている。植生指数間関係式は、反射率間関係式の係数で表現される有理多項式となることを示した。またその結果は、反射率間関係式の係数が土壌反射特性で記述されることから、指数間関係式の係数も土壌反射特性に依存することを意味している。さらに、数値実験を実施することで、提案手法による変換誤差がセンサーのノイズレベルにまで低減可能であることを明らかにした。

最終章では本研究の結論を述べている。植生指数間関係式を解析的に導出した結果から、土壌反射特性を考慮した場合、その関係式が有理多項式で表現可能であると結論付けている。この知見は波長依存性メカニズムの理解に資するものであり、衛星コンステレーションシステムによる観測データの標準化に貢献すると思われる。

以上より、本論文は学位を授与するに十分な内容を持つものであると判断される。