

論文審査の結果の要旨

申請者氏名 陳 敬忠

森林は、植栽してから成熟して収穫するまでに長期間を要するため、森林科学分野の研究もまた長期間にわたる試験地のデータに依存する。こうした背景のため、研究者らは森林内に試験地を設けて樹木の時間方向の成長現象や空間方向の分布パターンなどに関して定期的に調査をし、そのデータを蓄積してきた。しかし森林成長データは組織ごとに保管されており、冊子体に印刷して公表されているものもあるが、多くのデータは有効利用されてこなかったのが実情である。本研究は、森林成長データを蓄積して有効利用するための基盤となるデータ管理システムを構築したものである。本論文は全6章からなる。

第1章には、研究の背景と目的が述べられている。主に研究目的で収集された森林成長データが、組織ごとに保管されており多くは公表されていないこと、データ収集の目的が様々のため目的外の用途に利用されにくいこと、データの項目やフォーマットが多様なこと、等の理由により、貴重な森林成長データが有効利用されていないことを指摘した。そして、多様な形式のデータを扱える汎用データベースを中心としたデータ管理システムを構築し、特にインターネットを介して公表する機能を加えて、データの利活用を高めることが目的として掲げられた。

第2章では、本研究で扱った3種類の森林成長データとデータベース構築の方法が述べられている。森林成長データは大別すると、樹木個体番号を伴わず林分単位で直径階別本数分布や各種林分統計量のみが集計された「林分」データ、個体番号がつけられ単木の樹高や胸高直径等の情報がある「単木」データ、さらに各樹木の位置座標や樹冠投影図などの空間情報がある「空間」データに分けられる。そしてこれらのデータが時系列的に繰り返し計測されることがあり、森林成長データは時間・空間の広がりをもつ。森林成長データのタイプにより、それを用いて開発される成長モデルのタイプもリンクしている。こうしたデータを包括的に格納できる汎用データベースを構築するため、リレーショナルなデータベースとし、PostgreSQL、開発言語 Java 等の環境やツールを用いることとした。

第3章では、森林成長データを包括的に管理し、最終的には使いやすい形で公開することを目指して、対象データを一元的に蓄積するデータベースを構築した。次いで、このデータベースを核として、インターネットを介してデータベースを管理・公開するシステムを構築した。その際、元データの形式や項目が異なるため、将来的にいかなるデータも格納できるよう、データベース設計の要件分析、概念設計、論理設計および物理設計などの高度な技術を用いて汎用で高性能、拡張も容易な設計を行った。

第4章は、管理システムに組み込まれたサブシステムについての説明である。データベースに格納されたデータを用いて、成長データの基本的な加工から、成長過程を図示したり樹木位置図を描画したり林分密度管理図のパラメータを推定して管理図を描いたりする

サブシステムが組み込まれており、これを用いて通常のデータ解析ができることを示した。

第5章および第6章では全体にわたる総合考察と結論が記されている。森林成長データは試験地の設計や調査目的により項目や形式が異なるが、任意のデータを格納できるリレーショナル型のデータベースを構築したことで、これまで蓄積されてきた多くの多様な森林データ、そして将来にわたってもここに追加的にデータを蓄積していくことが可能となった。保管データはインターネットを介して許可されたユーザーに公開され、有効利用が進むことが期待される。

以上の通り、本研究は多様な森林成長データを蓄積し、有効利用していくためのデータ管理システムを構築したものである。通常必要なデータの一次加工を担うサブシステムが加えられており、このシステムは例えば附属演習林等における森林成長データの管理に極めて有効である。本研究で構築されたデータ管理システムは特に応用可能性が広範で応用的価値が高く、またこのシステムが稼働すれば学術上貢献するところが少なくない。よって審査委員一同は本論文が博士（農学）の学位論文として価値あるものと認めた。