

審査の結果の要旨

論文題目 地図投影法の概念の整理と系統的教授法に関する研究

氏 名 政春 尋志

地理空間情報では位置をキーとして各種の情報が結び付けられ高度に活用される。位置を表す座標参照系として経緯度または地図投影法により平面上に写された座標が用いられるため、地図投影法の知識は地理空間情報を扱うために最も基礎的なものの一つである。しかしながら、地図投影法の知識の普及は十分ではない。この背景に、従来の教科書等で無批判に踏襲されてきた説明の仕方に多くの問題があることが考えられる。本論文は、地図投影法の用語やその概念に関する問題を分析し、整理するとともに、地図投影法を現代的観点から整理して体系的に学べるような教授法の構築を目的としている。併せて、今日実用的に重要な投影法であるガウス-クリューゲル図法の歴史に関する誤解を指摘し、原典に当たってこの図法の複雑な歴史的経緯を解明した。

最初に現代の地理空間情報科学における地図投影法の位置付けを論じ、高機能化した地理情報システム (GIS) ソフトウェアでは異なる投影法に基づく地理空間データを重ね合わせ表示する機能を有するが、これを活用するためにも地図投影法に関する基本的知識を持つことの必要性を指摘している。次いで、既往の教科書等を批判的に検討し、現代のニーズに応える地図投影法教科書の満たすべき内容を、基本概念の正確な記述、主要投影法の数式とその導出法の記述、投影のコンピュータプログラム作成への導入、地球を回転楕円体として扱う投影法の解説を含むことと整理した。

本論文では、地図投影法の専門用語にはその用語から類推される内容がその用語の専門的意味内容と乖離するものがあること、概念規定が曖昧なまま用いられているものがあること等を地図投影法に関わる用語の問題として指摘し、最初に「地図投影法」の語そのものに着目し論じた。地図投影法の導入に、これを光源からの光線が影を投げかける文字通りの投影によって球面を平面に投影するという解説がされることがある。しかし、大多数の地図投影法はこのようなものではないので、この説明は正しい理解に困難をもたらす恐れがある。内外の文献における地図投影法の導入的説明を調査し、定義そのものの記述に

については概ね妥当であるものの、円筒図法の解説等に「投影」の観念が残っている場合が多いことを示した。地図投影を「投影」ととらえることが、日本に根強いメルカトル図法の原理の誤解にも関係しており、「地図投影は『投影』とは限らない」という注意喚起の重要性を指摘した。また、一部の文献に幾何的な投影が地図投影の原型であるという記述がみられるが、地図投影法の始祖とされる2世紀のプトレマイオスには幾何的な投影という考え方はなく、これらの記述も「投影」の語からの類推による誤解であることを示した。地図投影を「投影」の観念から解放することはこれに派生する様々な誤解を防止し、地図投影法への導入においても重要である。

さらに、地図投影法に関する用語とその概念について、正角図法、割円錐（割円筒）図法、正距図法等に関する問題を論じた。正角図法がどのような地図表現に有用であるかを包括的に論じ、その意義を明確にした。割円錐等の用語については用語の語義から類推される内容と用法とに齟齬があり、指導に際して注意喚起が必要であることを指摘した。

次いで、ガウス-クリューゲル図法について、特にその開発と利用の歴史的経緯に関する事項を論じ、この図法をガウスは開発していないとする、我が国に長らく流布されてきた誤った見解を批判し、ガウスの遺稿やクリューゲルによるこの図法についての包括的な論文（Krüger, 1912）を含む各種文献の調査に基づいて、今日ガウス-クリューゲル図法と称される投影法はガウス自身が開発しこれを彼のハノーファー測量に用いたものであることを論証した。また、クリューゲル論文に記された第一公式は他の文献でほとんど見る機会がないが幅広い経度帯に精度よく適用できる優れたものであることを示して、その今日的意義を再評価した。

以上で論じた内容を反映し、地図投影法指導の今日的課題に応える教科書の試案を作成した。教材開発の意義と投影法の系統的指導のための教科書の内容構成について検討し、その上で、読者層を幅広い分野の技術者層と想定して、基礎から実用上重要な回転楕円体の投影に至る内容を体系的にまとめた教科書を作成した。

以上のように、本論文は地図投影法の用語とその概念規定について分析し、従来無批判に用いられてきたが投影法の正確な理解のために障害となる可能性がある用語等の問題を指摘し、これらの概念規定の整理を行った。これを踏まえ幅広い技術者層向けの系統的な地図投影法の教科書の在り方を検討し、具体的な試案としてまとめた。これにより、地理空間情報の幅広い活用が課題となっている今日において、その基礎の一つである地図投影法の正確な知識の普及に貢献することが期待される。

よって本論文は博士(工学)の学位請求論文として合格と認められる。