

論文審査の結果の要旨

氏名 陸 恣

本論文の題目は「Human-Centered Mapping in Mobile Environments (モバイル環境における人間中心マッピング)」であり、6章から構成される。第1章は「導入」、第2章は「人間中心マッピングの地図学的基礎」、第3章は「人間中心モバイルマッピングのアーキテクチャ」、第4章は「ソフトウェア開発と実装」、第5章は「実験と考察」、第6章は「結論と今後の展開」について述べられている。

第1章では、まず現在のモバイルマッピングが近年著しく成功したウェブマッピングを基本に発展したものであり、多くの利点がある一方、人間中心設計からは外れてしまっているという欠点もあり、今後地図がどのように発展すべきかを議論している。また、本論文の各章の構成に関して、各章間の関係も含めて説明を行っている。

第2章では、本論文の背景、問題点、研究の必要性に関して説明している。最初に、現在の地図の重要要因である正確性・網羅性・利便性を議論した後、地図を用いたコミュニケーションの観点を考えた場合、物語性、美的要因、単純化に伴う一貫性欠如などの伝統的な要素が軽視されており、現在の形態がバランスを欠いた状況に陥り易い枠組みであるという問題点を指摘している。また、アンケート結果に基づき、地図は多目的の統一表現に陥らず、個別目的ごとに設計された多様性のある豊かな表現がユーザに好まれる点、および、モバイルマッピングにおいてはGPS機能が優先される現状などに関して報告されている。本章の議論は、現代の地図学に対する新しい解釈を提示しており、また今後の発展方向を示唆している点で有意義である。

第3章では、人間中心モバイルマッピングという実行可能なプラットフォームを提案している。また、現在主流の地図利用アプリケーションおよび地図作成アプリケーションの問題点を明らかにしている。人間中心設計に基づいて作成された手作り地図は、一般に歪みを伴う。この地図の中の歪みの規則性を一般化することは難しく、コンピュータ処理が難しくなる。この点がコンピュータ生成地図として、人間中心地図が今まで積極的に取り扱われてこなかった大きな原因であることが主張されている。そこで、歪みがある地図でも位置マッピングを適切に実行できる枠組みを提案し、その現実性を議論し、起こりうる誤差の分析も行っている。本章は、人間中心地図を実現する基本要素と

その有効性を体系的に整理しており、未来の地図の基礎をまとめたという点から新規性及び将来性が認められる。

第4章では、前章で提案した枠組みの実装およびその実現可能性を説明している。開発したプロトタイプシステム「散歩 (Manpo)」は、具体的な応用としては、まちあるきを対象として設計されており、アップル社の iOS 上で実現している。プロトタイプシステムには、コンテンツの制作および鑑賞の2つのアプリケーションがあり、それぞれの基本機能の紹介を中心に詳細な設計思想を説明している。全てのソフトウェアを独自で開発しており、また実用性を重視した設計を行った点は高く評価できる。

第5章では、プロトタイプシステムを用いた実証実験の具体的な方法およびその評価結果を説明している。シミュレーションと実利用実験の両方で、2点相似幾何変換および線軸幾何変換を主とする適応手法による、歪みのある地図上への適切な位置マッピングの有効性と限界に関して議論し体系化を行っている。参照点・参照線が十分な密度を持ち、またそれらが合理的に配置されることが、位置マッピングの精度向上につながる主要因であることを示している。一方で、歪んだ地図の上への参照点の適切な配置の作業は、前提知識が乏しい一般ユーザには難しいことも分かった。しかし、事前説明として、参照点の不適切な配置の例、及び適切な配置への修正方法の例を紹介すれば、この問題を改善できるという知見が得られた。このように、本章では実利用実験を通して、独自開発したソフトウェアおよびその基本となった枠組みの有効性を検証している。

第6章では、本研究の意義と今後の研究の展開に関してまとめている。本論文で提案した枠組みが、人間中心設計に基づく地図と情報技術との適切な統合を導き、われわれ人間にとって、より良い地図環境を実現できる可能性を示している。また、地図学・地理学・情報学・歴史学・考古学・環境学など様々な分野における応用可能性を述べ、本研究の貢献および将来性をまとめている。

なお、本論文は、全体を通して、指導教員の有川正俊教授との共同研究であるが、論文提出者が主体となって提案、設計、開発、分析、検証を行ったもので、論文提出者の寄与が十分であると判断する。

したがって、博士（環境学）の学位を授与できると認める。

以上1962字