

氏 名	高橋 雅夫			
学 位 の 種 類	博 士（工学）			
学 位 記 番 号	博 甲 第 8 9 9 2 号			
学位授与年月日	平成 3 1 年 3 月 2 5 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	公的統計の品質向上に関する研究 —母集団状態の推定方法の開発—			
主 査	筑波大学 教授	博士（工学）	イリチュ 美佳	
副 査	筑波大学 名誉教授	工学博士	椿 広計	
副 査	筑波大学 教授	博士（工学）	岡島 敬一	
副 査	筑波大学 准教授	博士（工学）	古川 宏	
副 査	筑波大学 助教	博士（経済学）	三崎 広海	

## 論 文 の 要 旨

本論文は、公的統計の品質向上を目的として、母集団状態の推定という観点から、新たな方法を提案することにより、理論的・実証的考察を行い、提案法の有用性を示したものである。

その位置づけは、公的統計の品質において、最重要とされる「正確性」に主眼をおき、これを統計調査に基づく母集団状態の「正確」な推定問題として定式化し、広く社会的な情報基盤を支え得る統計が、社会の実態を可能な限り正しく説明し得るようにすべく、新たな方法を提案したものである。具体的には、空間的推定と時間的推定の概念に基づく標本のゆがみの補正法、及び母集団の遷移の推定法について提案している。

まず第1章では、公的統計の意義とその重要性を品質保証の観点から述べると共に、本研究の目的と構成について述べている。

第2章では、公的統計の品質について、品質の確保・向上に関する国際的動向や我が国の品質保証制度を述べている。さらに、本研究で取り扱う母集団を明確化し、母集団状態の推定の問題を論じると共に、それに対する既往研究とその限界について述べている。

第3章、及び第4章では、第2章で提起した問題を解決する新たな方法を提案している。第3章では、空間的推定方法として、標本のゆがみの補正法を提案し、その有効性を示している。第4章では、時間的な推定方法として、産業分類の接続推計法、及びビジネスデモグラフィーの推計法を提案し、その有用性を示している。

第5章では、本研究の結論を述べると共に、今後の課題について言及している。

## 審 査 の 要 旨

### 【批評】

本論文では、公的統計の品質の向上は、母集団状態の正確な推定にあると捉え、それに資する新たな方法を提案している。

第一の方法は、標本のゆがみの補正法である。従来の補正法では、世帯と世帯員等の階層構造を持つデータに対して、その階層を数理的に考慮して補正が行われていなかった。本研究では、従来法に階層構造に見合った制約条件を設定し、それを満たすように解を推定する新たな方法を提案している。また、ベンチマークとなる補助情報を有効に活用し、推定方法に組み込むことにより、補正の精度を上げることに成功している。さらに、この方法を実データに適用し、検証を行うことで、顕著な改善を示す結果を得ている。この事は、データの持つ階層構造という新たな視点を数理的に取り入れ、補助情報を有効利用するハイブリッド手法として、新たな補正法を開発したものであり、その独創性と有効性から高く評価できる。

第二の方法は、状態遷移を把握する方法である。具体的には、二つの手法を提案している。その一つは、統計分類の改定前後の統計数値を合理的に接続する手法であり、また一つは、ビジネスデモグラフィ統計の推計法である。

前者の手法では、統計分類の大幅な改定が行われた際に、適用され得る分類の数理的な接続推計法は、先行研究が、殆どない。そのため、分類を統一した時系列的な比較ができない状況にあった。この問題に対処するため、本論文では、遷移確率を導入することにより、数理的に比較可能とする手法を提案している。さらに、従来の手動による結果と比較し、提案法の有効性を示している。

後者の手法では、ビジネスデモグラフィ統計の推計に当たり、新たに産業間の異動の状況を考慮したモデルを構築し、有効な解を得ている。また、統計調査がなされていない期間に、開業したが短期間で廃業した、統計には表れない短命の事業所を推計できるように事業所の状況変化を遷移確率で表現したモデルを構築し、新たな推計法を提案しており、数値例を通じて、その有効性を示している。これらの方法は、公的統計における母集団の状態遷移を推計する新たな方法論を提案し、その有効性を示したもので、高く評価できる。

以上より、本論文で述べられた研究は、新規性・有効性の観点から価値のあるものと認められる。今後の課題として、本提案法の汎用性の検証と一般化が望まれる。

### 【最終試験の結果】

平成31年2月8日、システム情報工学研究科において、学位論文審査委員の全員出席のもと、著者に論文について説明を求め、関連事項につき質疑応答を行った。この結果とリスク工学専攻における達成度評価による結果に基づき、学位論文審査委員全員によって、合格と判定された。

### 【結論】

上記の学位論文審査ならびに最終試験の結果に基づき、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。