

# 博士請求論文審査要旨

情報セキュリティ大学院大学  
情報セキュリティ研究科

論文題目 : 位置計測及び位置情報利用の信頼性に関する研究  
申請者 : 高橋幸雄  
審査委員会 : 主査 教授 辻井重男  
副査 教授 林 紘一郎  
副査 教授 田中英彦  
副査 教授 松尾和人

## I. 論文内容の要旨

本論文は、現在、その利用形態が拡大しつつある位置情報に関し、位置情報を提供する位置計測と得られた位置情報の利活用という2つの観点からの研究を纏めたものである。

まず、位置計測に関しては、その基準になっている地球基準座標系の基準を地上に求めることは、地球表面の変形や地殻変動のため困難であるため、長期的に安定な基準座標系を天体に求めて、電波天体位置座標系を全ての位置座標系の基準とすべきことを説明し、申請者が長年に亘って、研究を深めてきた成果を以下のように記述している。

位置計測の基準を電波天体位置座標系とすると、その座標系と地球基準座標系を結びつけている最も高精度で長期的安定性に優れたVLBI (Very Long Baseline Interferometry; 超長基線電波干渉計) による位置計測に必要な物理モデルや計算方法に関し、相対論効果も含め、0.1ns という高精度な理論的枠組みを示している。これに基づいて、申請者が中心となってVLBI位置計測システムを日本で始めて開発した。このシステムを用いて、国内外でのVLBIデータの提供、VLBI技術の国内機関への移転など、我が国のVLBIの発展に大きく寄与したこと、さらに、新しい小型、高性能なVLBIシステムにおけるデータ処理ソフトウェアを開発し、また、異なるVLBI記録システムでの混合処理を可能ならしめ、新しいVLBIシステムが国際仕様になることに大きく貢献した。

次に、ネットワークの高度利用の実用例として、世界で初めて、本格的なリアルタイムVLBIの技術を開発し、国際場で提案し、ネットワークを用いたVLBI技術を拓いた。

また、VLBI技術とGPS技術の比較検討を行い、利用の便に供している。

位置情報の計測に関しては、以上の成果を体系化して本論文に記述している。

次に、位置情報の利活用における信頼性については、プライバシー保護の観点、及び位置認証の2点から考察し、利用者が取得できる位置情報の信頼度の違いを考慮に入れた位置情報信頼性レベルと、位置表示の精度によるプライバシー保護を可能とするプライバシーレベルを提案している。更に、位置認証の発展系として、時刻認証と統合した時空認証、及び、個人認証まで含めた3W認証の手法を提案している。

本論文は、以上の成果を集大成し体系的に記述したものである。

## II. 論文審査結果の要旨

本論文は、申請者が、旧電波研究所時代からの独立行政法人情報通信研究機構（NICT）において行ったVLBIを中心とする位置計測に関する永年の研究成果、及び、位置情報の利活用に関する研究を総合したものである。これらの成果は、物理学の素養に加えて、職務上の問題意識、NICTにおける様々な研究者との研究交流や新世代ネットワーク推進室長を務めた知見、本学における情報セキュリティに関する研鑽が実ったものである。

位置計測に関しては、申請者は、多くの国際的、先導的成果を挙げ、それらは広く国内外で実用化されている。また、位置情報の利活用は今後の情報社会において、個人ユーザによる利用を始めとして、様々な形態が拓かれていくものと予想され、電子情報通信学会においては申請者が2007年に発表した論文が初期のものに属するという新しいテーマであるが、本論文の成果等を基に今後の発展が期待される。

申請者が執筆した査読学会論文は30編、機関紙（電波研究所紀報等）は45編にのぼっている。また、著作（分担2編）、国際寄与文書5編、その他、100編を優に超える研究論文を発表している。

以上を要するに、本論文は、位置情報の計測と利用に関し、高精度な計測技術、誤差評価手法、及び位置認証に関する国際的、先端的成果を記述したものであって、情報学、及び、情報社会の健全な発展に寄与するところが大きい。よって我々は、本論文が博士（情報学）の学位論文として十分価値あるものと認める。

## III. 審査経過

本審査委員会は、2008年1月28日に論文内容とこれに関連する事項について口述試問を行い、申請者が学位取得にふさわしい知見を持つものと判断した。