

審査の結果の要旨

氏名 中村 圭一

中村圭一氏の提出した博士論文の題目は、"**Study on Wireless Ranging and Positioning Methods Using Active RFID Tags**" (アクティブ RFID タグを用いた無線測距および測位の研究) である。

本研究の背景であるユビキタスコンピューティング分野では、実空間のコンテキスト情報を用いた情報サービスを提供することが本質的な目的であり、そのために通信機能を備えた小型センサー等のデバイスを埋め込み、実世界コンテキスト情報を取得する手法が一般的である。コンテキスト情報の中で、特にオブジェクトの位置およびオブジェクト間の距離を決定することは重要な課題である。そこで、本研究の目的は、アクティブ RFID を位置センサーとして用い、**User-Centric Communication Model** に基づいた、実空間上での測位と測距を行なう新しい手法を実現することである。

本研究は、主に3種類の測位・測距情報を扱っており、①対象オブジェクト間の近接状態の把握、②オブジェクトの相対位置・部分位置認識、③絶対位置認識に関して新規性のある成果が得られた。本研究成果の特徴的な部分は、まず第一に、電波の反射等によって生じる観測数値のはずれ値の処理方法として、そのために分野の異なる金融工学におけるはずれ値除去フィルター方式にヒントを得た手法を適用し、サンプリング数が少ない状態でも適用できるような工夫を行なったことである。第二に、高周波数かつ高帯域幅を用いた **UWB** (ウルトラワイドバンド) を用いて、精度の高い測位・測距を実現したことが挙げられる。更に、本研究の成果は、既に製品や実サービスの中で利用されている。

審査の過程では、電波の反射等による誤差の処理方法に対して多くの議論がなされ、特に測位・測距の初期状態において測定サンプル数が少ない中でも高い精度を出すことや、システム設定時におけるキャリブレーションコストを低減することなど、実用性を備えるために必要な技術要件が考慮されていることなどが評価された。実際に、研究室内だけではなく、学外のプロジェクトでの利用も進んでおり、実用的な成果が得られている。また、当該研究領域はユ

ビキタスコンピューティング分野において研究開発競争が最も盛んな分野でもあるため、他の多くの手法とも比較検討し、本研究成果の特長を最大限に活かした展開することへの期待なども、審査員から表明された。

本研究の成果は、高水準な国際会議のフルペーパーとして4本を既に公表しており、本コースが定めた博士論文の規定も満たしている。よって本論文は博士（学際情報学）の学位請求論文として合格と認められる。