

## 審査の結果の要旨

氏 名           グェン カム リー

本論文は、無線センサーによるIoT位置推定システムについて、理論構築とそれによる産業実装へ向けた新たな応用開拓を行ったものである。現在、IoT位置情報サービスは様々な発展を見せており、その発展を支える理論構築およびその活用はきわめて重要な課題であるが、IoTには様々な機器があると同時にそれらの処理能力には制限があるため一般的かつ実践的な理論の構築がこれまで非常に遅れている状況にあった。これに対し本論文では、実際の無線伝搬減衰モデルや環境への依存がより少ない理論解析を多面的に行うとともにそれらの理論に基づいた位置推定アルゴリズムもそれぞれ提案している。さらに本論文では、それらのアルゴリズムが実用上もきわめて高精度であることを実験を通して検証している。

本論文は八章よりなり、第一章では本論文の背景および動機として、IoTの技術進展、無線によるIoT位置推定の有用性について論じるとともに、本論文の構成を概観している。

第二章では、本論文が対象とする無線通信によるIoT位置推定のための既存技術を詳細に紹介している。

第三章では、グラフで表現された実際にもきわめて低コストで実現可能なモデルならびに位置推定戦略を提案するとともに、それに対するアルゴリズムを提案し、さらにその精度を実験を通して検証している。

第四章では、単純な2クラス分類問題に特化した位置推定モデルを提案し、それに対しやはり低コストで実現可能なモデルならびにアルゴリズムを提案するとともに、その精度を実験を通して検証している。

第五章では、IoT間通信によって予測できるIoT間距離からその位置を推定するモデルを提案するとともにそのための最適化アルゴリズムを提案し、さらにその精度を実験を通して検証している。

第六章では、第五章で提案したモデル・アルゴリズムを、無線伝搬減衰モデルを活用することでさらに精度を高めることができることを実験を通して検証している。

第七章では、さらに別の問題として、動的に位置を変えるIoT機器を活用した位置推定モデルを提案するとともにそれに対するアルゴリズムを提案し、その精度を実験を通して検証している。

第八章では、これら本論文の貢献について総括するとともに、今後のIoT位置推定技

術の展開と発展についてその展望を述べている。

このように本論文は、近年ますます重要度の増しているIoTの位置推定技術に関してきわめて独自の理論的観点よりモデル化を行い、最適化技術、無線信号理論、確率論、学習理論を駆使して高度な理論的解析とアルゴリズム構築を行ったもので、それに加え実際の応用に近い実験を行うことでそれらのアルゴリズムの信頼性の高い精度検証を行っており、今後のIoT技術のさらなる進展に理論・実践両面から大きく貢献することが期待できる研究である。

よって本論文は博士（情報理工学）の学位請求論文として合格と認められる。