

学位論文及び審査結果の要旨

氏 名 高林 健人

学位の種類 博士(学術)

学位記番号 工府博甲第534号

学位授与年月日 平成29年3月24日

学位授与の根拠 学位規則(昭和28年4月1日文部省令第9号)第4条第1項及び横浜国立大学学位規則第5条第1項

学府・専攻名 工学府 物理情報工学 専攻

学位論文題目 Dependable and energy efficient QoS control system for medical wireless body area networks
(医療用無線ボディアエリアネットワークのための高信頼・エネルギー高効率QoS制御システム)

論文審査委員 主査 横浜国立大学 教授 河野隆二
横浜国立大学 教授 濱上知樹
横浜国立大学 教授 辻 宏之
横浜国立大学 教授 落合秀樹
横浜国立大学 准教授 李 還帮
横浜国立大学 准教授 杉本千佳
横浜国立大学 准教授 島 圭介

論文及び審査結果の要旨

本論文は、医療における遠隔無線センシング・制御のための無線ボディアエリアネットワーク(BAN)の超高信頼性(Dependability)確保のために、物理層における重要度・QoSレベルに応じたFEC(Forward Error Correction)とARQ(Automatic Repeat Request)を組み合わせたHybrid ARQ方式を考案し、さらにMAC層プロトコルと共にクロスレイヤ統合最適化を行う方式を考案し、考案とその性能解析に関する研究を英語でまとめたものである。

本論文は、医療ICTの中核的課題である無線BANの物理層とMAC層における超高信頼化技術として、まず、Decomposable Codeの構造に着目し、ARQの再送情報を軽減し、再送毎に訂正能力を上げることが出来るHybrid ARQ方式を提案し、理論解析を行い、BANの国際標準IEEE802.15.6で定義される情報パケットのQoSレベルに応じた最適化を導出している。次に、Energy Efficiencyモデルの定式化と複数WBANs環境における性能評価

を行い、さらに、マルチホップ WBANs における性能評価を行っている。以上の物理層だけの最適化に加えて、MAC 層プロトコルも含めたクロスレイヤにおける性能解析とそれに基づく最適化を実現している。

以上のように、本研究は、旧来の Shannon 理論を新領域へ展開すると共に、現在、今後の世界における少子高齢化に対応する先端 ICT に基づくユビキタス医療を支える高信頼・高効率なディペンダブル医療・ヘルスケアに深く貢献し、Industry4.0 のコアとなる IoT、M2M の Dependability を保証する科学技術として、学術、産業界のいずれにおいても高く評価される成果を上げ、これに続く今後の研究開発が期待される。これらの一連の研究成果は、学会論文誌、国際会議などに既に発表され評価を得ており、本論文は博士（学術）の学位論文として十分な価値を有するものと認められる。