

2020年度 独創的研究助成費 実績報告書

2021年3月29日

報告者	学科名	情報通信工学科	職名	助教	氏名	高林 健人
研究課題	SmartBANにおけるダウンリンク活用のためのMACプロトコルの研究					
研究組織	氏名	所属・職		専門分野	役割分担	
	代表 高林 健人	情報工学部 情報通信工学科 助教		通信・ネットワーク工学	研究の総括, 提案方式の考案・設計, 成果発表	
	分担者 香山 和寛	情報系工学研究科 システム工学専攻 大学院学生		通信・ネットワーク工学	計算機シミュレータ構築, プログラミング, データ整理, 成果発表	
研究実績の概要	<p>医療・ヘルスケア機器・ロボットを用いた在宅医療や遠隔医療システムを構築するための医療・ヘルスケアIoT (Internet of Medical Things: IoMT) に注目が集まっている。IoMTシステムの発展を支えているのは、体の表面近くに配置された生体センサを柔軟に接続するための無線ボディアエリアネットワーク (WBAN) である。本研究課題では、欧州電気通信標準化機構が策定を進めている WBAN 向け国際標準規格「Smart Body Area Network: SmartBAN」を、工場内における作業者の作業支援及び健康状態モニタリングシステム (図1) に適用した場合の、ユースケースの要件を満たすような物理層の改良及びMAC層を考慮した性能評価を行った。具体的には、変調方式に多値 PSK (QPSK, $\pi/4$シフト DQPSK, D8PSK) を適用し、シンボルレートを1.5Msps 及び2.0Msps に向上させることにより物理層のデータレートを向上させた。</p> <p>加えて、ウェアラブル WBAN のチャンネルモデルを適用した計算機シミュレーションにより得られた数値結果 (図 2 (a)-(b)) から、シャドウイング強度が平均的な場合、どの変調方式でも十分なリンクバジェット・受信感度・フェイドマージンが得られ、シャドウイングが大きく影響する条件においては、D8PSK 以外の変調方式でこれらが十分に得られることも確認した。さらに、要求されるセンサのデータレートからスケジュール・アクセス区間の時間スロットを各センサに割り当て、修正した物理層と併せることにより、とりわけ D8PSK とシンボルレートを 2.0Msps にした場合に高品質な音声・画像情報も伝送することが可能になることも確認された。</p>					

※ 次ページに続く

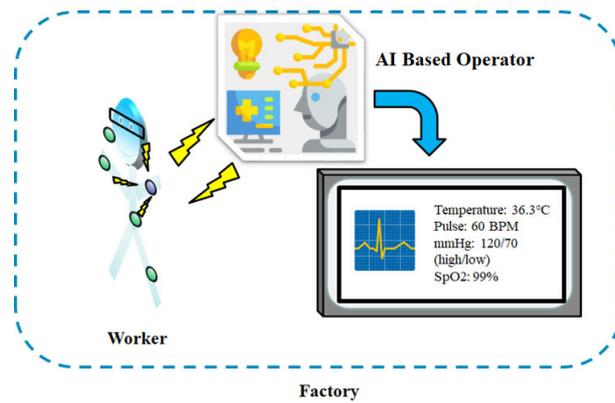


図1. 想定ユースケース：工場内におけるAIオペレーターによる作業者の作業支援及び健康状態モニタリングシステム

研究実績
の概要

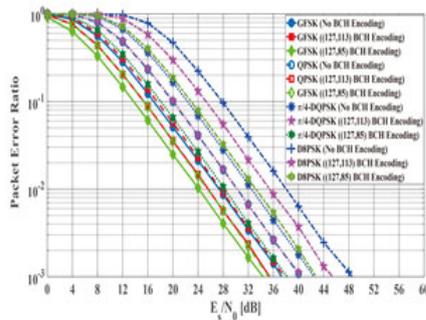


図2(a). 信号対雑音エネルギー比に対するパケット誤り率例

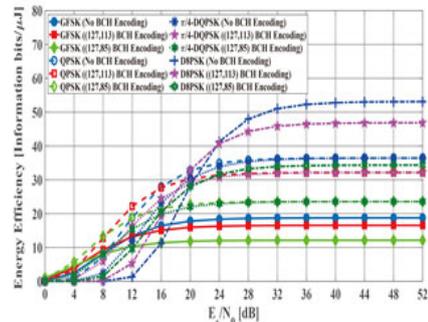


図2(b). 信号対雑音エネルギー比に対するエネルギー効率例

成果資料目録

- [1] **高林健人**, 田中宏和, 榊原勝己, "A study on SmartBAN physical layer applying multi-level PSK modulation," in Proceedings of the 34th General Assembly and Scientific Symposium of the International Union of Radio Science (URSI GASS 2020), Online, 2020年8月-9月
- [2] **高林健人**, 田中宏和, 榊原勝己, "Toward an Advanced Human Monitoring System Based on a Smart Body Area Network for Industry Use," Electronics, 2021, vol.10, no.6, 688, 2021年3月.