

Massive Connect IoT 環境に適応可能なミリ波帯 WBAN

Millimeter-Wave Wireless Body Area Network Adaptable to Massive Connect IoT Condition

亀田 卓[†] 秋元 浩平[‡] 末松 憲治^{*}
Suguru KAMEDA[†] Kohei AKIMOTO[‡] and Noriharu SUEMATSU^{*}

[†] 広島大学ナノデバイス・バイオ融合科学研究所

[‡] 秋田県立大学システム科学技術学部 ^{*} 東北大学電気通信研究所

概要

次世代の情報通信ネットワークは、ネットワークそのもののインテリジェンスがより一層向上し、膨大な数のノードから得られたビックデータを解析することで新たな価値を創造する Massive Connect IoT へ進化する。Massive Connect IoT を構成する重要なシステムの一つとして医療機器や音響機器などでの利用拡大が見込まれる WBAN (wireless body area network) では、混雑環境下において膨大な数のノード間で多種多様なデータが頻繁にやり取りされるため、干渉制御の高効率化や簡素化が必要不可欠となる。ミリ波帯を用いた WBAN は人体遮蔽による減衰が大きいため、WBAN 間干渉抑制効果が期待できる。本稿では、人体遮蔽を考慮したミリ波帯 WBAN 間干渉モデルに基づく WBAN 間干渉抑制効果について紹介する。まず、WBAN 間干渉波伝搬の 4 種類の減衰を考慮し、被干渉ユーザと与干渉ユーザ間での干渉の発生条件をモデル化した。次に、ユーザ密集環境下におけるミリ波帯 WBAN 間干渉環境を計算機シミュレーションにて評価し、WBAN ユーザ 1 人あたりに対する平均干渉 WBAN ユーザ数はユーザ密集環境下においても約 7 人に収束することを明らかにした。さらに鉄道車内などの超過密環境における通信特性評価を行い、WBAN 間干渉の抑制効果により高スループットのミリ波帯 WBAN が実現可能であることを示した。

Abstract

The next generation network will evolve into Massive Connect IoT, which will improve the intelligence of the network itself and create new value by analyzing big data from a huge number of nodes. In a wireless body area network (WBAN), which is one of the key component of Massive Connect IoT, it is essential to improve the efficiency and simplicity of interference control in overcrowded conditions. WBAN using millimeter wave (mmW) is expected to solve inter-WBAN interference problem. The human body blocking is important to reduce interference, especially in overcrowded conditions. In this paper, we introduce the proposed mmW inter-WBAN interference propagation model considering the human body blocking and evaluation of the interference environment in the overcrowded condition by computer simulation. Considering the four kinds of attenuation of the interference power, the condition of the inter-WBAN interference is investigated. It is confirmed by the computer simulation that the number of interference users per user converges as 7 interfering users in the overcrowded condition. In addition, we evaluated the communication characteristics in an extremely dense environment such as inside of a commuter train coach. The feasibility of the high-throughput mmW WBAN is shown that is very effective to reduce inter-WBAN interference.

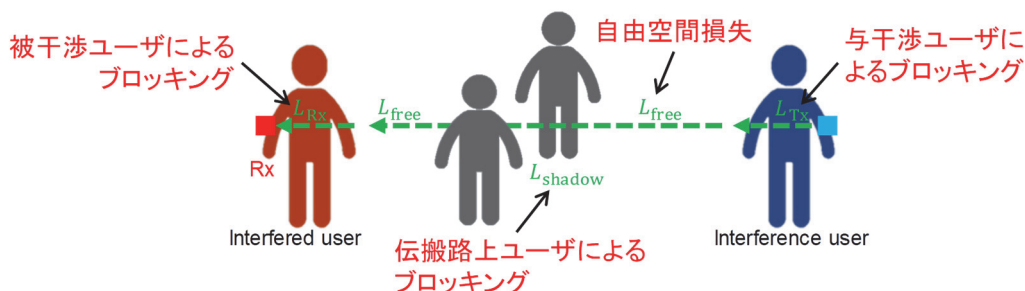


図1 ミリ波帯 WBAN における人体遮蔽を考慮した WBAN 間干渉モデル