

1 台の移動端末が VoWLAN トラフィックに与える影響の調査

Investigation of the Impact of one Mobile Node on Voice over WLAN Traffic

櫻原 茂¹
Shigeru Kashihara

塚本 和也²
Kazuya Tsukamoto

尾家 祐二²
Yuji Oie

奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科¹ 九州工業大学 情報工学部 電子情報工学科²
Graduate School of Information Science, Nara Institute of Science and Technology¹
Department of Computer Science and Electronics, Kyushu Institute of Technology²

1 まえがき

WLAN を使用したホットスポットが増加し、ユーザは WLAN 上で音声通話 (VoWLAN) を行う機会が増加する。RTS/CTS を使用した 802.11b の WLAN (RTS/CTS 環境) において、フレームの再送が発生しない理想的な環境では VoIP (G.711) を 7 回線までを収容可能である。しかし、インターネット上での音声通話は回線の帯域予約を行えないため、端末 (MN) の移動により MN とアクセスポイント (AP) の両方においてフレームの再送が発生した場合、移動していない MN の VoWLAN の通信品質も劣化する可能性があると考えられる。そこで本研究では、1 台の MN の移動が VoWLAN へ与える影響を明らかにし、その解決策について考察する。

2 1 台の MN の移動が VoWLAN に与える影響

図 1 のシミュレーションモデルにおいて 1 台の MN の移動が VoWLAN に与える影響を調査する。3 台の MN と CN が VoIP 通信を行う (3 回線)。MN1 のみが AP から離れた時、MN1 が送信するデータフレームが WLAN 内で経験する再送回数の割合を図 2 に、AP と各 MN のキュー長を図 3 に示す。MN1 と AP 間の距離が 17m の場合、再送で回復できずに廃棄されるパケットの増加 (図 2) に伴い、MN1 と AP のキュー長も増加 (図 3) する。この AP のキュー長の増加は MN1 と AP のフレームの再送が影響している。その結果、移動していない MN2/3 宛のパケットに遅延が発生する。MN1 と AP 間の距離が 19m の場合、AP のバッファには平均 35 パケットが溜まることが分かる。ここで各パケットは 20ms 毎に処理されると仮定すると、各 MN 宛へ送信されるパケットは約 700ms (20ms × 35) の遅延を AP のバッファで経験し、VoIP の片方向の通信品質の劣化をまねく。従って、十分に収容可能な回線数であっても、1 台の MN の移動が移動していない MN の VoWLAN にも悪影響を与えることが分かる。

3 解決策に対する考察

MN の移動は他の MN 宛の VoWLAN に悪影響を及ぼすため、移動中の MN は電波強度の悪化によるフレームの再送が始まると他の良好な無線 LAN に切り替える必要がある。文献 [1] において、データフレームの再送回数によってハンドオーバを管理する方式を提案したが RTS/CTS 環境は対象としていない。RTS/CTS 環境では、MN はデータフレームの再送から再送の発生原因を電波強度の劣化と特定することが可能である。従って、RTS/CTS 環境において、データフレームの再送回数を

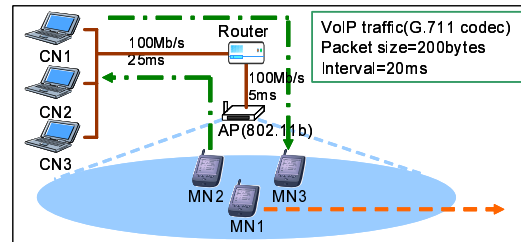


図 1 シミュレーションモデル

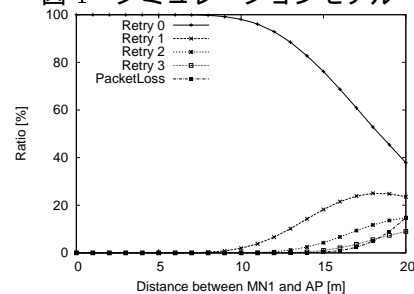


図 2 MN1 のデータフレームの再送回数の割合

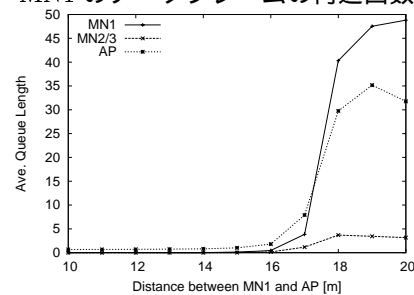


図 3 MN と AP の平均キュー長

基に MN がハンドオーバを行うことで、電波強度が劣化した MN のみがハンドオーバを行い、VoWLAN 全体の品質劣化を軽減可能であると考えられる。

4 おわりに

本稿では、1 台の MN の移動が AP から MN 宛への片方向の VoIP に悪影響を与えることを明らかにし、その対策について考察を行った。今後、RTS/CTS 環境において、データフレームの再送回数を用いたハンドオーバ制御について研究を行う。

謝辞 本研究の一部は、日本学術振興会による科学研究費補助金 (課題番号 17-6551,15200005) 及び総務省の支援を受けている。ここに記して謝意を表す。

参考文献

- [1] S. Kashihara, Y. Oie, "Handover Management based upon the Number of Retries for VoIP in WLANs," VTC2005 spring, CD-ROM, May 2005.