

| | | | | | | |
|-----------|--|---------|--|--------|------------------|------|
| 申請者 | 学科名 | 情報通信工学科 | 職名 | 教授 | 氏名 | 稲井 寛 |
| 調査研究課題 | ソフトウェアの改良による無線通信システムの伝送効率向上に関する研究 | | | | | |
| 調査研究組織 | 氏名 | 所属・職 | | 専門分野 | 役割分担 | |
| | 代表 | 稲井 寛 | 情報通信工学科・教授 | 情報通信工学 | 方式の改良, 総括 | |
| | 分担者 | 若林秀昭 | 情報通信工学科 准教授 | 同上 | シミュレーションプログラムの変更 | |
| | | 荒井 剛 | 情報通信工学科・助教 システム工学専攻2年 システム工学専攻1年 システム工学専攻2年 システム工学専攻2年 システム工学専攻1年 | 同上 | 通信方式の検討 | |
| | | 菅 由起子 | | 同上 | アクセス方式の検討 | |
| | | 筒井啓太 | | 同上 | 中継方式の検討 | |
| | | 松井孝仁 | | 同上 | 通信方式の検討 | |
| 松本直樹 | 同上 | 通信方式の検討 | | | | |
| 中村啓人 | 同上 | 同上 | 通信方式の検討 | | | |
| 調査研究実績の概要 | <p>近年の集積回路やアンテナ技術の進展により、小型で高性能な無線通信機器が現実のものとなった。この瞬間にも更なる小型化、高性能化を目指して、世界中で盛んに無線通信システムの研究開発が行われている。このような状況において、本研究グループでは、広く普及している無線LANと同様の通信方式を用いている無線通信システムを対象として、ハードウェアの改良によらず、通信制御ソフトウェアの改良により、伝送効率を向上させることを検討してきた。今年度は、本学の独創的研究助成を受けて、特に端末数が非常に多い場合について検討したので、ここに報告する。</p> <p>情報の処理や伝送を行うシステムの性能向上を目指す際に、まず検討されるのはハードウェアの改良である。しかし、ハードウェアを変更すると、システムを構成する全ての機器の更新が必要となる。これに対して、機器はそのまま、中の制御ソフトウェアを更新することにより、性能向上を目指す方法もある。本研究では、後者により無線通信システムの性能向上を目指している。ハードウェアを変更しないため、一部の機器に新しいソフトウェアを導入しても、システム全体としては問題なく動作する。したがって、実運用下で順次更新することを可能とするアプローチである。</p> | | | | | |

| | |
|-----------------------|--|
| <p>調査研究実績 の概要</p> | <p>今年度は、特に、非常に多くの端末が存在する無線ネットワークにおいて、(1)各端末がパケットを送出するタイミングを制御する方式（アクセス方式）、および、(2)送信側と受信側の中間に位置する端末がパケットの中継を行うことにより伝送効率を向上させる方式について検討した。</p> <p>近年の急激な無線端末の普及により、基地局のサービスエリア内には数多くの端末が存在する状況が多くなっている。また、特定の領域にセンサーを内蔵した無線端末を数多く配置し、例えば温度分布の時間変化などを計測するセンサーネットワークと呼ばれるシステムも考案されている。このように、数多くの端末が存在する状況下では、複数の端末が同時にパケットを送出し、それらが衝突して情報が破壊される可能性が高くなる。パケット衝突の回避については、これまでも数多くの方式が提案されているが、それらの多くは、高々数十程度の少数端末を想定したものである。これに対して、本研究では、数百から数千の端末数を想定した。このような状況下では、各端末が自律的にランダムな長さの待機時間を生成し、待機時間終了後ただちにパケットを送出する通常のCSMA/CA方式では、待機時間が等しい端末が複数出現し、パケットが衝突する可能性が高い。そこで、待機時間が終了したときに必ずパケットを送出するのではなく、ある確率で送出手を考案し、シミュレーションにより、その有効性を明らかにした。これにより、数多くの端末が存在する場合でも、パケット衝突の少ない効率的な無線通信が可能となった。</p> <p>また、一般的な無線通信では、端末間の距離が長くなるほど、伝送速度を落として確実に送信する必要がある。そこで、もし送信側と受信側の中間に他の端末が存在し、それが中継してくれるのであれば、比較的短い距離間の通信を二段行うことによって、送受信間で直接通信するよりも高速な通信が可能となる。端末数が多ければ、中継による高速通信を実現しやすい。このような中間端末による中継については、いくつかの方式が提案されているが、それらは通信速度を重視して、送信側が近隣の端末の中から中継端末を選んでいる。これに対して、本研究では、通信速度とともに中継端末のバッテリー残量も考慮して、中継端末を選ぶ方式を考案し、シミュレーションにより、その有効性を明らかにした。これにより、中継の最大の欠点である他人のためにバッテリーを消費することをできる限り軽減し、中継方式が受け入れられやすい環境を提供することが可能となった。さらに、従来の方式では、二段の通信に限定されていたが、本研究では、三段以上の通信を可能とするように改良した。比較的広範囲の無線ネットワークにおいても、中継により、効率的なデータ伝送を実現することが可能となった。</p> |
| <p>成果資料目録</p> | <p>[1] 菅 由起子, 稲井 寛, CSMA/CAにおける待ち時間を軽減する方式, 第17回IEEE広島支部学生シンポジウム論文集, pp. 422-423, B-48, 2015.11.21-22.</p> <p>[2] 筒井 啓太, 稲井 寛, 省電力協調MACプロトコルのマルチホップ化, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 115, No. 369, pp. 81-86, 無線通信システムRCS2015-257, 2015.12.17-18.</p> <p>[3] 井上 里佳, 稲井 寛, 負荷に応じた動的周波数制御における閾値設定方式, 電気学会論文誌C, 電子・情報・システム部門誌, Vol. 136, No. 1, pp. 99-100, 2016.01.</p> |