

| | | | | | | |
|-----------|---|------------|-----------------------|------------------|-----------------------------|--------|
| 申請者 | 学科名 | 情報通信工学科 | 職名 | 教授 | 氏名 | 稲井 寛 印 |
| 調査研究課題 | ソフトウェアの改良による通信システムの性能向上に関する研究 | | | | | |
| 交付決定額 | 300千円 | | | | | |
| 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 | 総括, 各方式の改良 | |
| | 分担者 | 荒井 剛 | 情報通信工学科・助教 | 情報通信工学 | 通信方式の性能改善, シミュレーションプログラムの改良 | |
| | | 榎田 俊幸 | 情報系工学研究科 博士前期課程2年生 | 情報通信工学 | クラウドにおける負荷分散方式の改良 | |
| | | 大内 泰介 | 同博士前期課程2年生 | 情報通信工学 | 光アクセス回線の性能改善 | |
| | | 十河 圭佑 | 同博士前期課程2年生 | 情報通信工学 | 通信方式の性能改善 | |
| 中島 拓哉 | | 同博士前期課程2年生 | 情報通信工学 | 通信方式の性能改善 | | |
| | 諏訪下敦規 | 同博士前期課程1年生 | 情報通信工学 | 無線LANアクセス方式の性能改善 | | |
| | 谷崎 裕馬 | 同博士前期課程1年生 | 情報通信工学 | データ収集・整理 | | |
| 調査研究実績の概要 | <p>本研究では、情報ネットワークにおいて、ハードウェアの改良によらず、通信制御ソフトウェアを改良することにより、通信性能を向上させることを目指している。通信システムの向上を目指す際に、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とが多い。これに対して、本研究では、機器をそのまま残し、中のソフトウェアを更新することにより、性能を向上させることを目指す。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が可能という特長がある。</p> <p>情報ネットワークとして、世界的に普及しているインターネットと一般ユーザがそれに接続するためのアクセス回線を対象としているが、本年度は特にアクセス回線（具体的には光アクセス回線と無線LAN）の性能向上について検討した。以下、研究内容と得られた成果の概要を述べる。</p> <p style="text-align: right;">次ページに続く</p> | | | | | |

| | |
|------------------|---|
| <p>調査研究実績の概要</p> | <p>光アクセス回線の上り（ユーザ側から通信事業者側へ）方向では、時分割方式の多重化が行われている。送信に先立って、各ユーザは自身の送信データ量を事業者側装置に報告する。事業者側装置は各ユーザからの報告データ量に基づいて、各ユーザの通信帯域（時分割なので、各ユーザの送信時間帯）を決定する。当然のことながら、ユーザごとにデータ量が異なるため、データ量の多いユーザには大きな通信帯域を割り当てる必要がある。しかし、従来の割当方式では、制御を簡単にするため、大きな通信帯域を割り当てるユーザを巡回的に選んでいた。そのため、平均的には、各ユーザに等しい通信帯域を割り当てていた。これに対して、本研究では、データ量最大のユーザ以外の各ユーザに小さな通信帯域を割り当て、そして、最後に残りの通信帯域をデータ量最大のユーザに割り当てることとした。この改良により、データ量最大のユーザに、ほぼ確実に大きな通信帯域を割り当てることが可能となり、通信性能が向上した。</p> <p>無線LAN端末は、電波状況に応じて、数種類の通信方式を使い分けている。一般的な傾向として、耐障害性が高くなるほど、伝送速度が遅くなるという傾向がある。したがって、一つの無線LANには数種類の通信方式が混在していることが多い。しかし、従来のアクセス方式（パケット送出のタイミングを決定する方式）は、各端末の送信機会を確率的に等しくしているため、全ての端末の実質的な伝送速度が等しくなるという問題があった。この問題を解決するため、各端末の送信時間を等しくするアクセス方式が提案された。これにより、高速な端末ほど送信データ量が多くなるので、伝送速度に応じた公平性を実現することが可能となった。しかし、その方式では、端末は全ての通信を完全に傍受できるという前提が必要で、パケット衝突回避のための無送信時間も依然として残されたままであった。そこで、本研究では、まず、無送信時間を短縮して、通信効率を向上させる手法を考案した。そして、さらに、端末が傍受に失敗したときの対処法も考案した。具体的には、各端末に自律的に傍受情報の修復を行う機能を追加し、それによっても修復不可能な場合には、アクセスポイントが定期的に各端末をリセットすることとした。本研究で考案した手法により、各端末間の送信時間の公平性が保たれ、さらに、無送信時間時間の短縮により、通信効率が大幅に向上した。</p> <p style="text-align: right;">（成果資料等があれば添付すること。）</p> |
| <p>成果資料目録</p> | <p>[1] 諏訪下 敦規, 稲井 寛, IEEE802.11無線LANにおけるエアタイムフェアネス達成時のフレーム衝突低減方式, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 113, No. 140, pp. 77-81, 2013. 7.</p> <p>[2] 山本 健人, 稲井 寛, 無線LANにおけるランダム長信号を用いた隠れ端末問題解決法, システム制御情報学会論文誌, Vol. 26, No. 8, pp. 306-313, 2013. 8.</p> <p>[3] 大内 泰介, 稲井 寛, 1G/10GEPONにおけるグラント／リクエスト方式, 平成25年度(第64回)電気・情報関連学会中国支部連合大会講演論文集, pp. 220-221, 10-7, 2013. 10.</p> <p>[4] 槌田 俊幸, 稲井 寛, クラウド・コンピューティングにおける改良型PALBアルゴリズムの実用性に関する考察, 第15回IEEE広島支部学生シンポジウム論文集, B-32, 2013. 11.</p> <p>[5] 諏訪下 敦規, 稲井 寛, 無線LANにおいてエアタイムフェアネスを達成するアクセス方式～データフレームロスとDCF端末混在への対処～, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol. 113, No. 388, pp. 7-12, 2014. 1.</p> |