梅原 大祐 教授

お問合せ先
corc@kit.ac.jp
産学公連携推進センター

成功優先機能を有するランダムアクセスプロトコル

多数の無線通信端末による混雑を解消

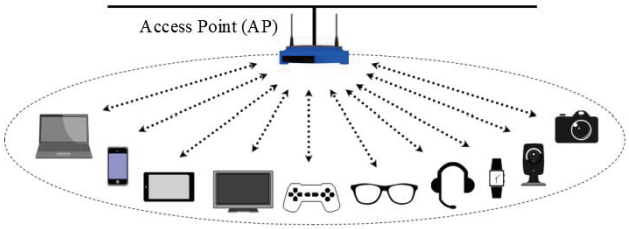
■キーワード
高密度無線ネットワーク　ランダムアクセスプロトコル　成功優先機能　パケット衝突の低減

■研究の概要

イベント会場などの公衆無線LANでアクセスポイントへのアクセスが途切れた経験はありませんか？このように通信が途切れる主な要因として、多数の無線LAN端末が一つのアクセスポイントに集中して膨大な数の無線データパケットにより無線チャネルが混雑することが考えられます。無線LAN端末が無線チャネルにアクセスするプロトコルとしてランダムな時間を待機してから無線チャネルが空いていると判断したときに送信を開始するランダムアクセスプロトコルが広く利用されています。

しかし、多数の無線LAN端末が無線チャネルに競合アクセスする状況では、ほぼ同時に送信された無線データパケット同士の衝突が生じ、効率が低下してしまいます。本シーズでは、アクセスポイントからのACKパケットを受信した無線LAN端末が他の無線LAN端末と競合なく無線チャネルにアクセスできる成功優先の仕組みを取り入れることで伝送効率を改善することができます。

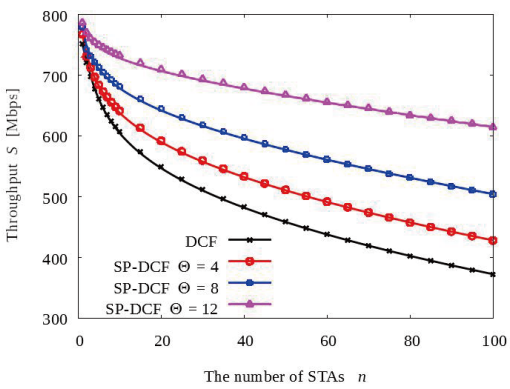
高密度な無線LANネットワーク



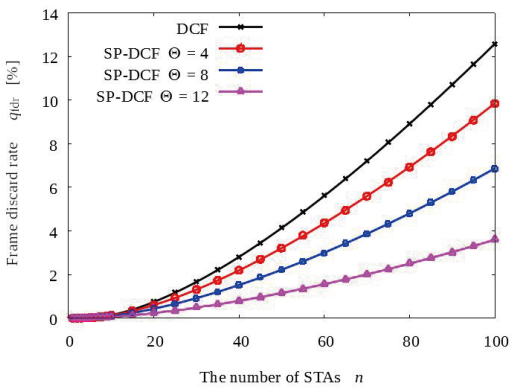
■研究・技術のプロセス／研究事例

ランダムアクセスプロトコルに対して成功優先のコンセプトを導入することで、無線データパケットの衝突確率を低減することができます。成功優先機能に基づく衝突確率の低減は、伝送効率（スループット）の向上やパケット廃棄率の低減の効果を導きます。2つのグラフは、無線LAN端末台数に対するスループットとパケット廃棄率を示しています。このときのPHYレートは866.7 Mbps、無線パケット当たりのデータサイズは150 kbyteです。成功優先機能を有する無線LANプロトコルの設計パラメータの一つである非競合しきい値Θを大きくすることで、成功端末が優先される確率を上げることができます。無線LAN端末100台がアクセスしていても、成功優先の仕組みを導入すればシステムスループットは600 Mbps以上、パケット廃棄率は4%以下を達成できます。さらに、スリープ機能を有するランダムアクセスプロトコルに成功優先の仕組みを導入することで無線LAN端末が消費するエネルギーを低減することも可能です。

無線LAN端末台数に対するスループット



無線LAN端末台数に対するパケット廃棄率



■セールスポイント

・成功優先の仕組みは無線通信機器の物理レイヤを変更することなく実装することができます。
・成功優先機能により無線ネットワークの伝送効率とエネルギー効率を高めることが可能です。