

平成 27 年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

村瀬・嶋田 研究室	氏 名	大 宮 陸
卒業研究題目	並列転送アドホックネットワークに適した コンテンツンウィンドウ制御方式	

あらゆるモノがインターネットにつながる IoT 時代や第 5 世代無線通信網 (5G) においては、インフラを用いた通信の限界が指摘されており、D2D やアドホックネットワークのような、デバイス間通信によって情報を伝達する仕組みが非常に重要となる。アドホックネットワークの普及が進むと、現在の無線 LAN 環境と同様に、ノードが近距離にひしめき、電波干渉の影響が強く表れる可能性が高い。無線 LAN においては、この問題を解決するべく、キャプチャエフェクトという現象が注目されている。キャプチャエフェクトとは、フレームが複数同時に送信されてコリジョンが発生した場合に、より信号強度の強いフレームが正常に受信される現象である (図 1)。このキャプチャエフェクトを上手く用いることで、インフラストラクチャモード無線 LAN が複数密集している場合にも、あえてコリジョンを誘発して並列転送を行うことで、スループットを向上させる方法が提案されている。アドホックネットワークにおいても、無線 LAN と同様にキャプチャエフェクトを活用することで、スループットを向上できる可能性がある。しかしながら、キャプチャエフェクトに関する研究は、無線 LAN の分野においては既にいくつか行われているが、アドホックネットワークの分野においては、これまでほとんど行われてこなかった。

そこで本研究では、アドホックネットワークにおける干渉特性について調査し、コリジョンを誘発させることにより発生する並列転送を利用した、スループット向上制御について検討した。まず、アドホックネットワークにおいて、キャプチャエフェクトを考慮したスループット解析を行った。また、無線 LAN とアドホックネットワークの特性の違いを考慮することで、アドホックネットワークに適するスループット向上方法を考案した。従来手法では、キャプチャエフェクトを活用するために、フレームの送信タイミングを決定するコンテンツンウィンドウ (CW_{min}) という値が小さくなるよう動的に制御することで、コリジョンを誘発させていた。提案手法では、干渉により悪影響を与えるノード数が無線 LAN よりも少ない、というアドホックネットワークの構造に着目し、従来手法よりも更にコリジョンを発生させる CW_{min} 制御に変更した (図 2)。

この提案手法により、干渉する複数のアドホックネットワークのスループットを、約 20% 改善することに成功した。また、従来手法が対象としていた無線 LAN においても、スループットを同程度改善出来る事を明らかにした。

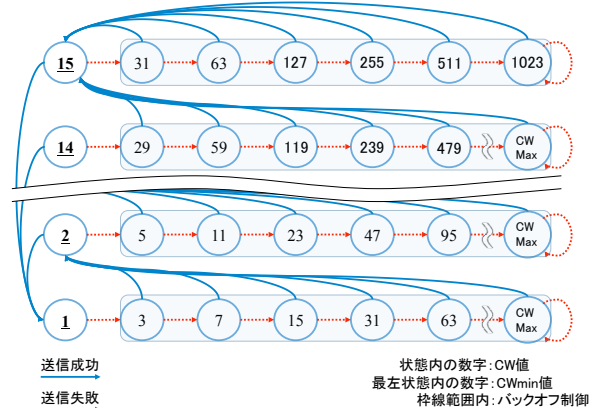
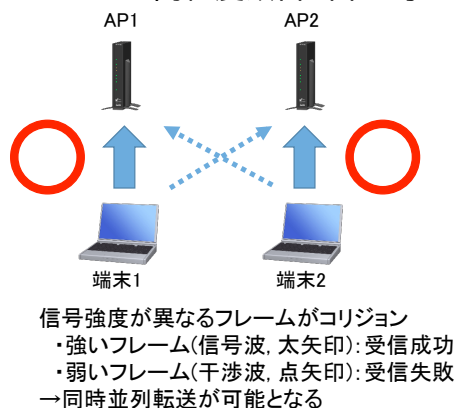


図 1 キャプチャエフェクトによる並列転送

図 2 提案手法によるコンテンツンウィンドウ値の遷移