

CSMA/CAにおけるバックオフを用いた接続改善の提案

金沢工業大学 工学部 情報工学科
中沢研究室 中村拓人

研究背景

CSMA/CAにはバックオフという衝突回避のための、接続端末増加に伴い接続権取得が行えず、スループットの低下につながってしまう。

研究目的

無線アクセスポイント(AP)への多数接続において距離によって生じる接続確率低下の改善と安定化

CSMA/CA

RTS/CTS・・・接続要求/受信準備完了
ACK・・・ビジー状態終了信号
DIFS・・・ビジー状態のチャネルから信号が検出されなくなり、アイドル状態に移行したと判断されるまでの時間
SIFS・・・フレーム送信間隔における最短の待ち時間。Ackフレームなどは、SIFSを待ってから送信される

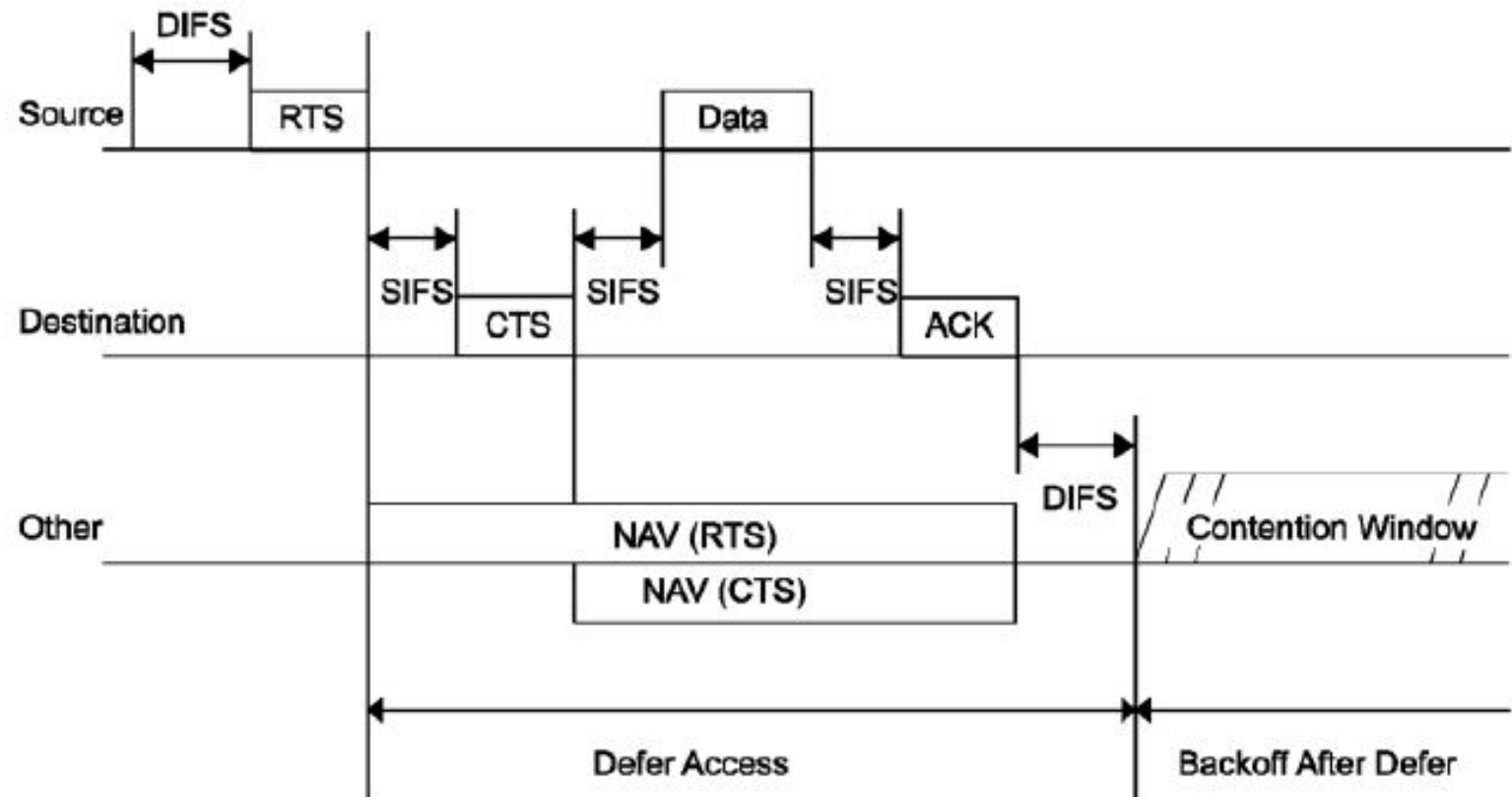


Figure 9-4—RTS/CTS/data/ACK and NAV setting

既存手法

- ・RSSIに閾値を決め距離の近い端末の通信を優先することでスループットを向上させた。
- ・接続台数に合わせた最適なバックオフをとることで衝突を回避した。
- ・アンテナを増やし一回の接続での通信量を増やすことでスループットを向上した。

問題

- ・先行研究ではRSSI値によって接続の優先を行ったため、閾値を超えた端末は接続がより困難になっている

提案手法

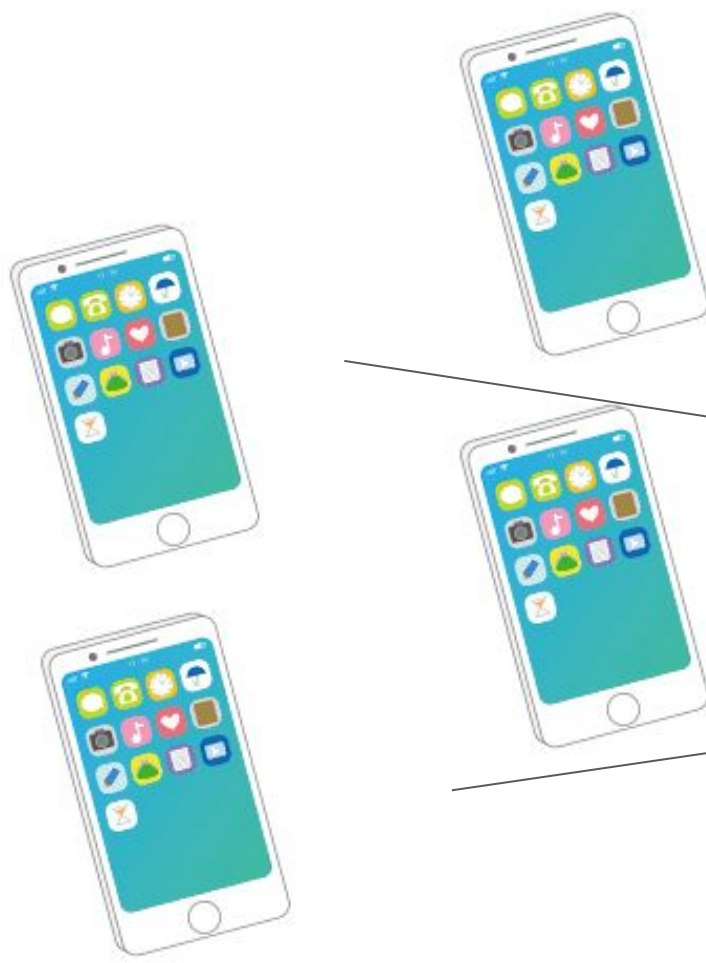
- ・4K動画では20Mbpsの通信速度が推奨されている。20Mbps確保することでほとんどの通信を行うことができるため、各端末は**20Mbpsを超え****るRTS**を送信しない。
- ・接続確率が低い端末はAPそもそもが20Mbps確保できないと想定されるため、RTSを送信する**バックオフを最小**にすることで接続確率を増やし、スループットを向上させることで安定化を図る。

システム概要

接続端末①: APとの距離が近く**接続確率が高い**端末
接続端末②: APとの距離が遠く**接続確率が低い**端末

1. RTSの抑制では接続端末①は複数端末で通信を行っているものとし、接続端末①のRTSを抑制し、バックオフ時間を最大とすることで無駄な接続を行わず20Mbpsを確保する
2. RTS送信では接続端末②はバックオフを短くすることでRTSを短時間でAPに対して送信することで、接続端末②のスループットの安定化を図る

接続端末①



802.11n
モジュール



1. RTSの抑制

接続端末②



2. RTS送信

評価

- ・接続端末②におけるスループットの計測
- ・接続可能回数の計測
- ・接続端末①のスループットの計測