

マルチメディア移動通信トラフィック形成における TCP の影響

Influence of TCP on Network Traffic in Multimedia Mobile Radio Communications

中村 祐介 生越 重章
Yusuke NAKAMURA Shigeaki OGOSE

香川大学大学院 工学研究科

Graduate School of Engineering, Kagawa University

1. まえがき

近年、有線ネットワークの研究において TCP の持つ性質がトラフィックに大きな影響を与え、輻輳および遅延の発生などのネットワークの性能低下と関係していることが分っている [1]。一方、近年マルチメディア移動通信の利用は拡大の一途を辿り、その効率的な運用と設計を目的としてネットワーク特性の把握に用いる評価モデルが求められている。移動通信のトラフィックの検討に際しては、ユーザの移動特性とトラフィック生起特性の両方を考慮する必要がある。

本稿では、マルチメディア移動通信のトラフィックモデルについて述べ、とくに、TCP の特性がトラフィックに与える影響について示す。

2. トラフィックモデル

トラフィック特性を解析するために、WLAN ネットワークを想定したモデル化を行なった。

2.1 サービスエリア

図 1 に示すように閉ざされたエリアを想定し、当該サービスエリアは複数の正方形セルで構成される [2]。

2.2 ユーザ移動モデル

代表的なセル移動モデルにマルコフ移動モデルがあるが、ここではユーザの自由な移動をみる為に簡略化したモデルを用いる。端末を所持したユーザは、サービスエリア内を自由に移動するものとする。ユーザは移動と静止の二つの状態を持ち、移動継続時間および静止時間はそれぞれ対数正規分布に従うものとする。各セルのユーザ数は時間経過とともに変化する。ユーザが隣接するセルを跨いで移動することにより、基地局の切り替え処理（ハンドオーバー）が発生する。

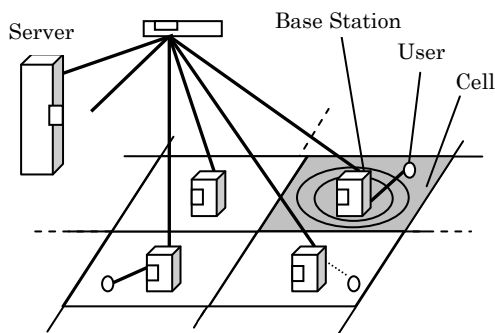


図 1. サービスエリア構成

2.3 データ伝送システム

ユーザは WLAN 基地局を介して異なるユーザとの間、および外部サーバとの間で TCP によるパケット通信を行うものとした。比較の為、確認応答処理を行わない UDP を使用した場合も取り扱う。

3. 計算機シミュレーション

上記のモデルを用いて、計算機シミュレーションにより、TCP の特性がトラフィックに与える影響を調べた。経路上で失われるか到着時に棄却されたパケット数を各部で発生した総パケット数で除したものをパケット破棄率とし、ユーザ数と各基地局のバッファ容量を変化させた場合のパケット破棄率を求めた。その結果を図 2 に示す。パラメータを変化させた場合、UDP の場合にはパケット破棄率の変動が少ないのに対して TCP では変動幅が大きく、TCP が輻輳発生に寄与していることがわかる。

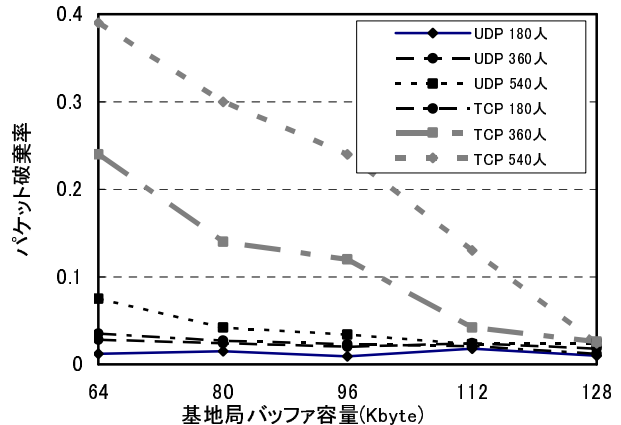


図 2. パケット破棄率

4. まとめ

マルチメディア移動通信におけるトラフィックモデルについて検討し、TCP の影響を調べた。その結果、TCP のトラフィック特性が輻輳の発生に大きな影響を与えていることがわかった。今後の課題としては、WLAN のみならずマルチメディア移動通信全般に適用できるモデルの検討と、得られたデータを元にトラフィック解析を行い輻輳回避やフロー制御の方式を探ることがある。

参考文献

- [1] 住田ほか, 信学論 B, vol.J82-B, no.6, June 1999.
- [2] S. Hirachi and S. Ogose, Proc. IEEE 57th VTC, 3G-628, Apr. 2003.
- [3] 岡本ほか, 信学論 B, vol.84-B, no.4, April 2001.