

端末位置情報と通信スケジュールを用いたD2D通信に関する研究

電気通信大学大学院 情報理工学研究科 情報・ネットワーク工学専攻

吉永研究室 M1 山下一太



国立大学法人

電気通信大学
The University of Electro-Communications

研究背景・目的

- 動画コンテンツの普及によってモバイルネットワークトラフィック量が年々増大
- 先行研究では端末キャッシュの利用によって通信の効率化を実現
- 新規コンテンツ追加時にはキャッシュされていないため、基地局への負荷が増大

本研究の目的

- 端末位置を考慮したスケジューリングを行う
- 基地局へのさらなる負荷軽減、ユーザQoSの向上を目指す

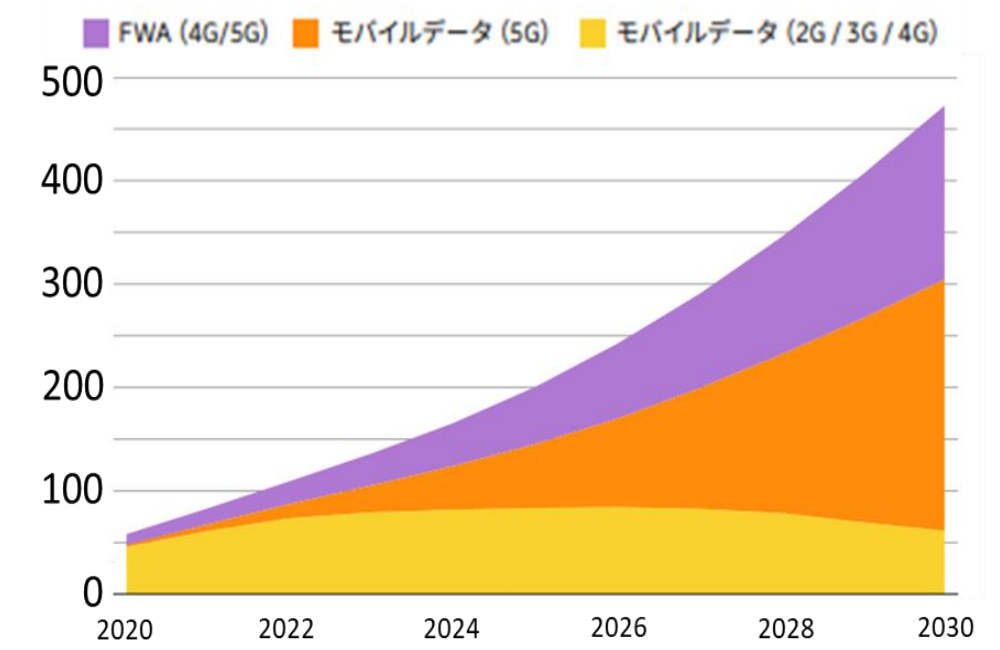


図1. 世界のモバイル端末通信量

提案手法：エリア分けによる優先通信

従来手法

- 新規コンテンツをリクエストした端末はすべて基地局から受け取る
- D2D通信が行えず基地局負荷増加

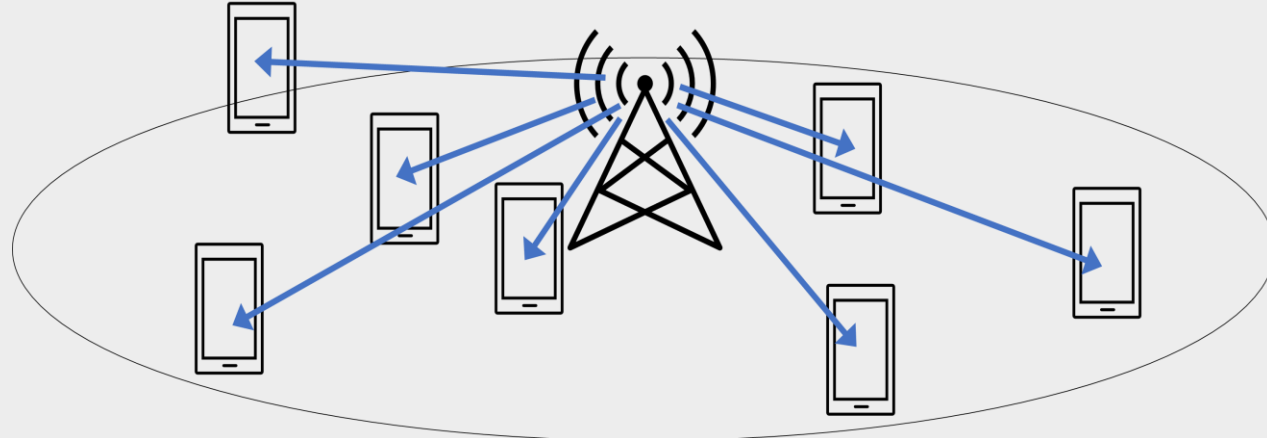


図2. 従来手法でのコンテンツ取得

提案手法（優先通信）

- 基地局に近い端末にはリクエストが到着しだい送信
- 外側の端末は受信経路の決定を遅らせる
- 内側の端末からD2D通信によって、コンテンツを取得可能に

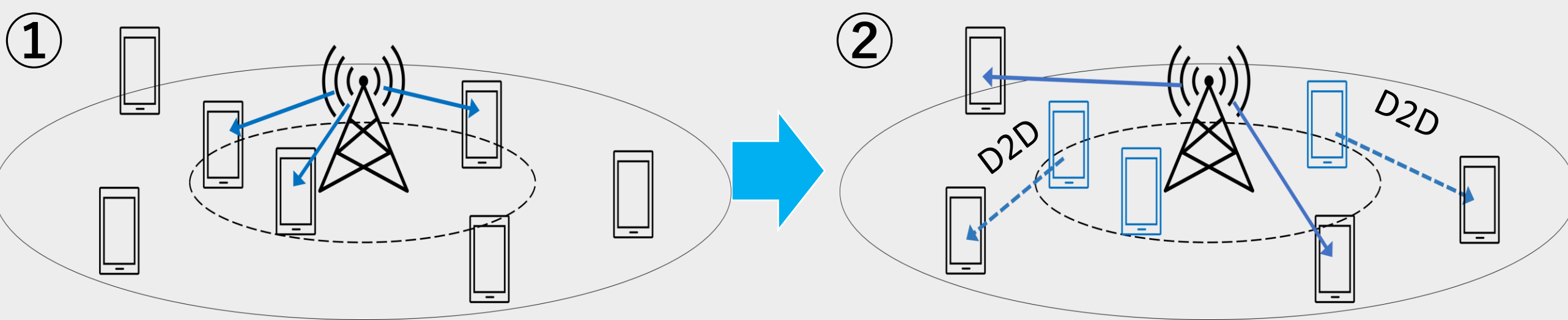


図3. 提案手法でのコンテンツ取得

ネットワークシミュレーション

シミュレーション概要

- エリア分け無し, 2エリア, 3エリアで比較
- 端末は通信範囲内にキャッシュされていればD2D通信でコンテンツを取得する
- エリアの幅はエリア数で均等に分割

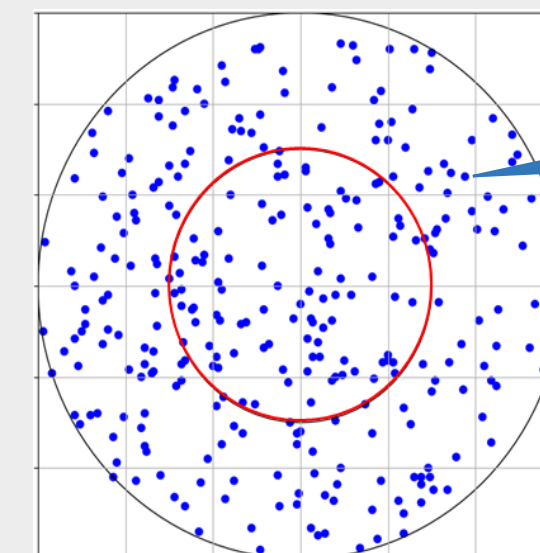


図4. 2エリア

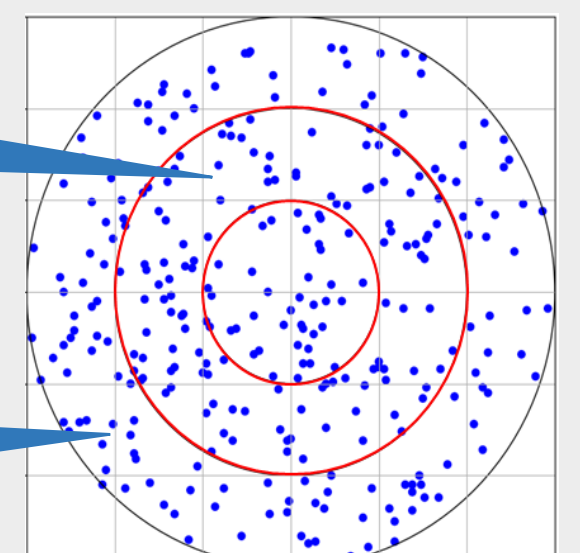


図5. 3エリア

パラメータ

端末数	500	基地局の通信範囲	150m
コンテンツ数	20000	端末の通信範囲	50m
端末キャッシュ	120Mbit	Zipf則のアクセス偏り	1.2

評価結果

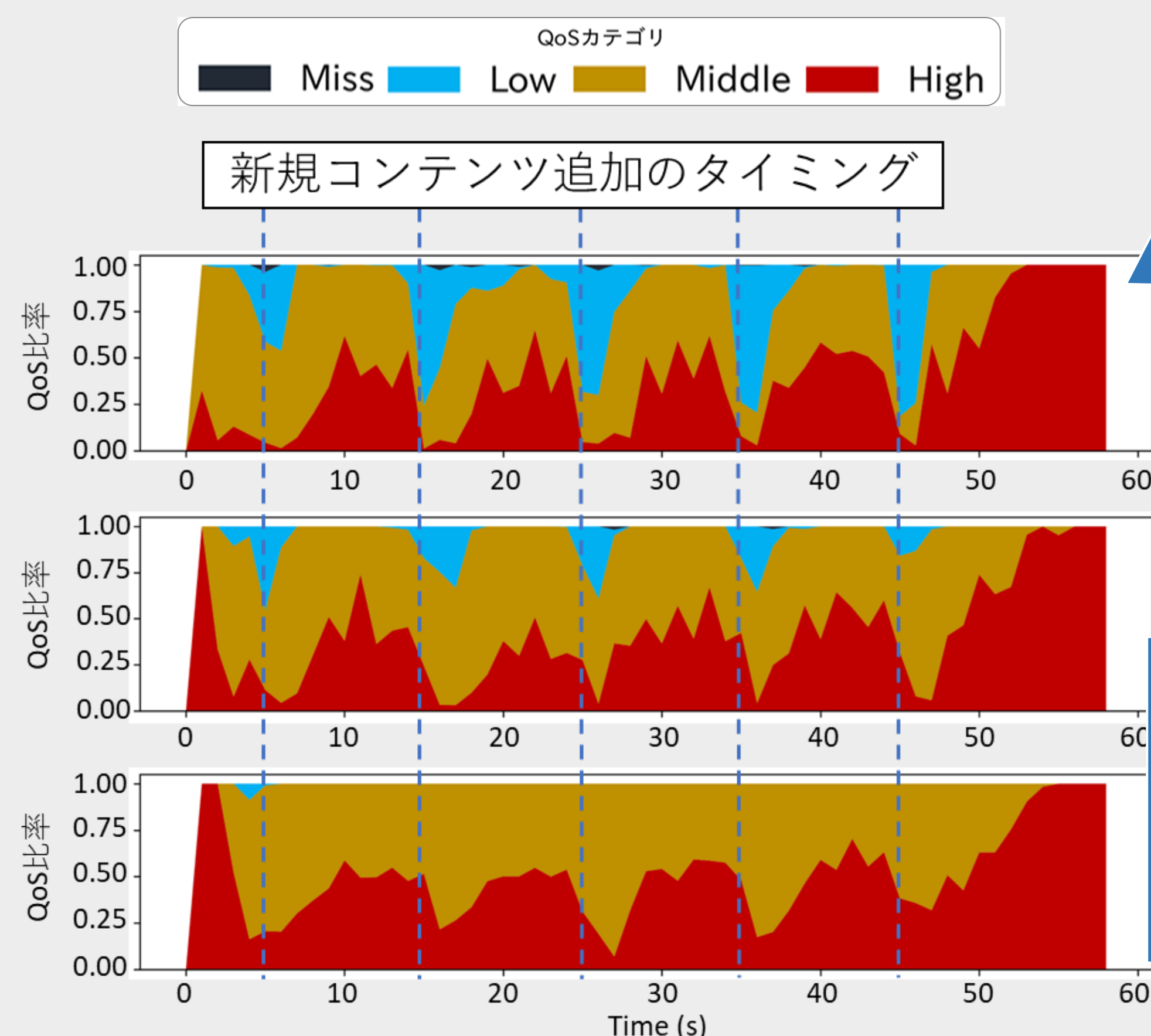


図6. QoS評価 (上から エリア分け無し、2エリア、3エリア)

- 従来手法ではコンテンツ追加時にQoSが大幅に低下
- 提案手法により新規コンテンツも中、高画質で視聴可能ユーザが増加
- エリア数を増やすことによってQoSはさらに向上

- 従来手法ではコンテンツ追加時に基地局への接続数が急増
- 提案手法によりD2D通信の増加と接続の分散が促され、同時接続数が減少

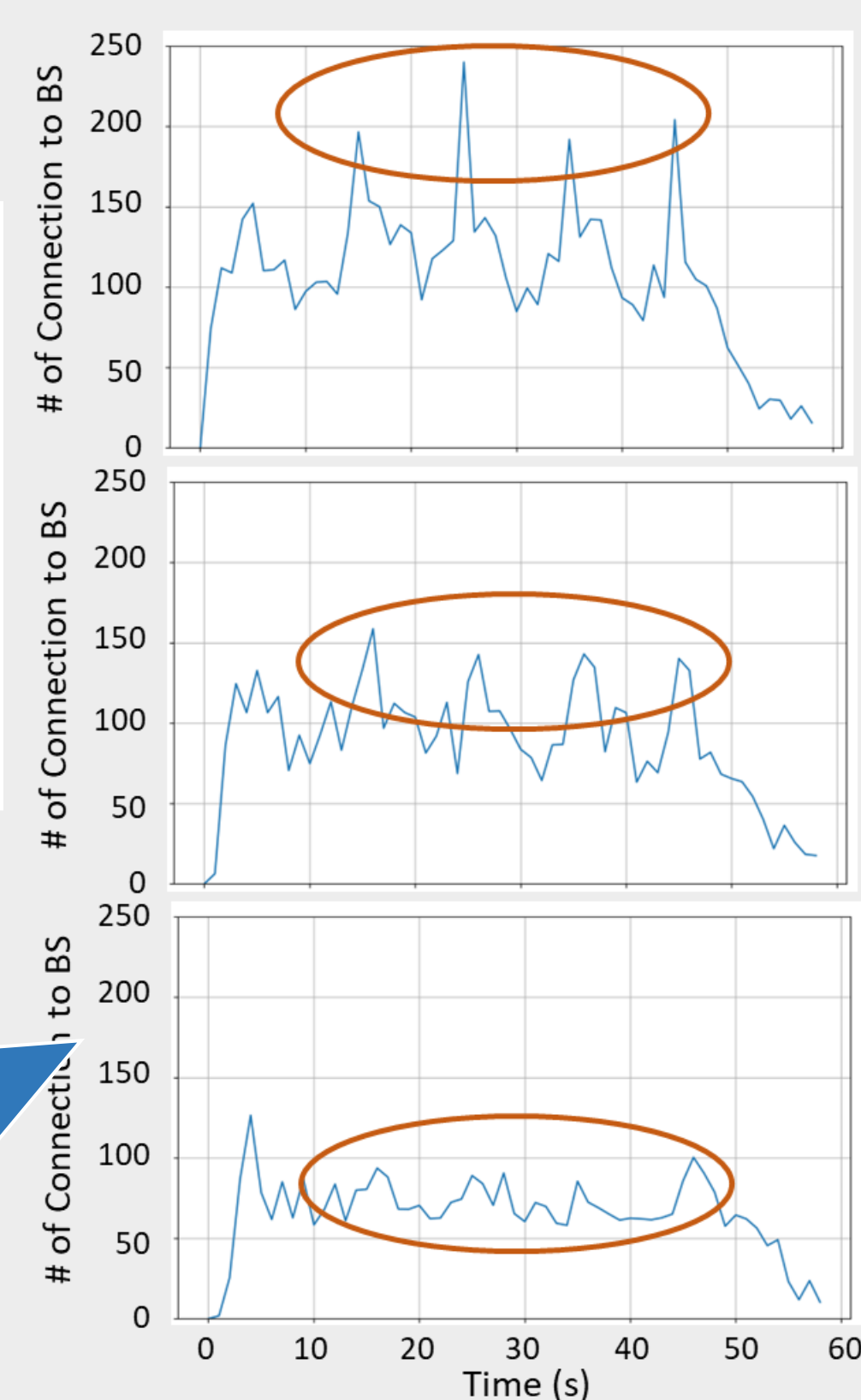


図7. 基地局接続数の変化 (上から エリア分け無し、2エリア、3エリア)

今後の展望

- 環境に対しての適切なエリア分け、遅延時間の設定
- 現実的な動画サイズでの検証
- バッファリングの導入