

コアノード配置とサーバ資源分配に着目した 広域モバイルコアネットワークの性能向上

松岡研究室
安達智哉

特別研究報告 2018/2/21 1

モバイルコアネットワーク

- ▶ 今後の移動体通信網の利用形態として M2M/IoT 通信が着目されている
- ▶ M2M/IoT 端末を大量に収容することにより、モバイルコアネットワーク内の制御プレーンの負荷が増大
 - ▶ 収容端末がデータを送信する前に、ペアラと呼ばれる論理的なデータの伝送路を端末毎に確立する
 - ▶ ペアラの確立のために、多数の制御メッセージが伝搬、処理される

特別研究報告 2018/2/21 2

研究背景

- ▶ 膨大な M2M/IoT 端末を収容するためのモバイルコアネットワークの性能向上手法が我々の研究グループを含めて研究されている
- ▶ 既存の評価は単一の Evolved Packet Core (EPC) で構成されたネットワークを対象としている
- ▶ 複数の EPC から構成された広域モバイルネットワークの評価が必要である

特別研究報告 2018/2/21 3

研究目的

- ▶ 日本全土に展開される様な広域モバイルコアネットワークの性能解析
 - ▶ モバイルコアネットワークの性能向上に関する検討
- ▶ 以下の要素がモバイルコアネットワークの性能に与える影響を評価
 - ▶ EPC ノードの配置
 - ▶ EPCノードへのサーバ資源の割り当て方法
 - ▶ EPC の負荷に応じた UE の収容先の切り替え

特別研究報告 2018/2/21 4

ネットワークモデル

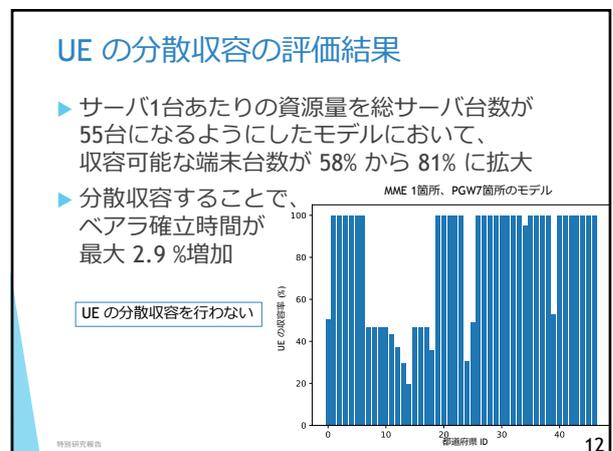
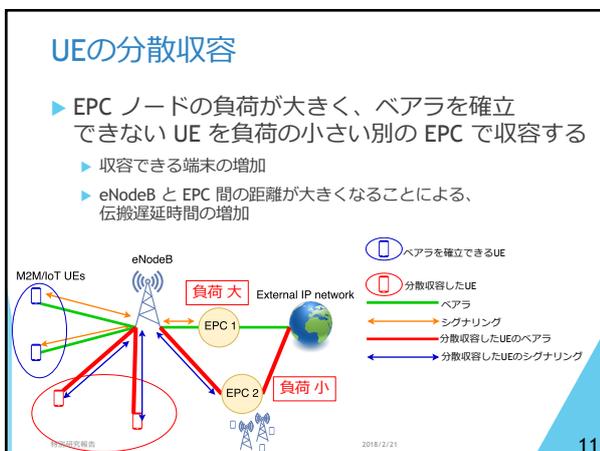
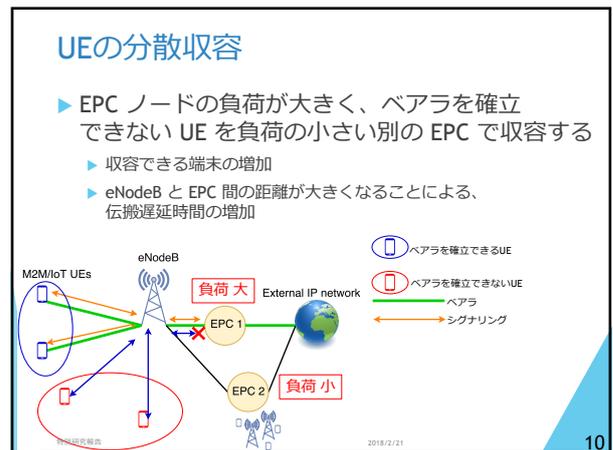
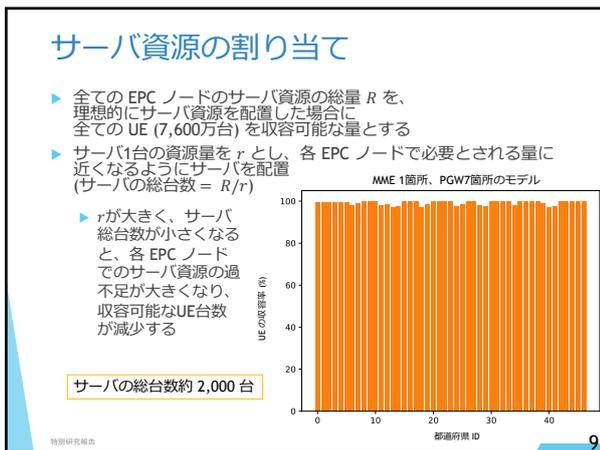
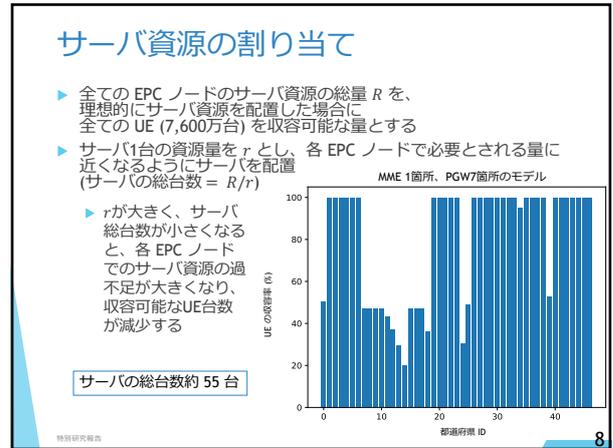
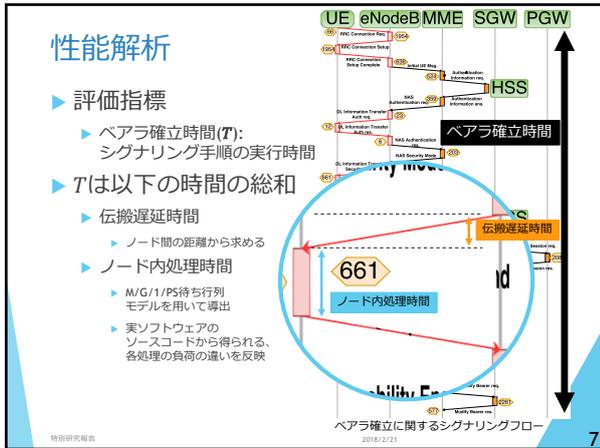
- ▶ 日本全土を収容する広域モバイルコアネットワーク
- ▶ UE: 約7,600万台を各都道府県の人口に応じて配置
- ▶ eNodeB: 各都道府県に 2,000 台存在
- ▶ EPC ノードの集中/分散配置を比較する

特別研究報告 2018/2/21 5

性能解析

- ▶ 評価指標
 - ▶ ペアラ確立時間(T): シグナリング手順の実行時間
- ▶ Tは以下の時間の総和
 - ▶ 伝搬遅延時間
 - ▶ ノード間の距離から求める
 - ▶ ノード内処理時間
 - ▶ M/G/1/PS待ち行列モデルを用いて導出
 - ▶ ソフトウェアのソースコードから得られる、各処理の負荷の違いを反映

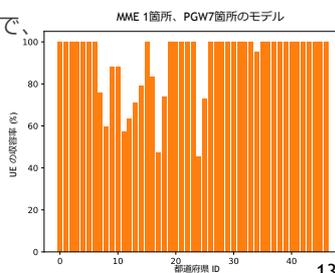
特別研究報告 2018/2/21 6



UE の分散収容の評価結果

- ▶ サーバ1台あたりの資源量を総サーバ台数が55台になるようにしたモデルにおいて、収容可能な端末台数が58%から81%に拡大
- ▶ 分散収容することで、ベアラ確立時間が最大2.9%増加

UE の分散収容を行う



特許研究報告

13

まとめ

- ▶ 複数のEPCから構成される広域モバイルコアネットワークの性能評価を行い、以下の以下の要素がモバイルコアネットワークの性能に与える影響に関する知見を得た
- ▶ EPCノードの配置
 - ▶ 適切に分散配置することにより、UEのベアラ確立時間が最大7.5%減少
- ▶ サーバ資源の割り当て方法
 - ▶ 収容可能な端末台数が最大42%増加
- ▶ UEの分散収容
 - ▶ 収容可能な端末台数が最大23%増加
 - ▶ ベアラ確立時間が最大5.7%増加

特許研究報告

2018/2/21

14

今後の課題

- ▶ UEの分散収容手法の検討
- ▶ シグナリングだけでなく、データ送信まで含めた評価
- ▶ 現在考案されている様々な手法の広域モバイルコアネットワークにおける評価
 - ▶ ノード仮想化、C/Uプレーン分離、SDNの適用
 - ▶ 複数のUEでベアラを共用する通信集約方式

特許研究報告

2018/2/21

15