

アプリケーション情報を用いたハンドオーバーの検討

猿谷 康平[†]

塚越 亮介[†]

出川 侑暉[†]

毛利 友威[†]

末田 欣子[†]

小池 新^{††}

[†] 明星大学情報学部情報学科

^{††} 東京家政大学 人文学部

1. はじめに

近年、5G に代表する無線のネットワークの進化[1]も著しく、クラウドロボティクスと呼ばれるネットワークを介したロボットサービスに関する研究がさかんに行われている。クラウドロボティクスのようにネットワークを介してロボットの制御を行う際にアプリケーション主導の制御が可能なネットワークを構築することでユーザやロボットに対する QoE を向上することを目指す。そのため、ハンドオーバーなどに起因する遅延や品質劣化を最小化する手法を、アプリケーション主導のハンドオーバーを導入し解決することを提案する。

2. アプリケーション主導のハンドオーバー

現状のネットワークで得られる電波強度等の情報のみでなく、ユーザの利用するアプリケーションサービスから情報を受け取り、より最適なアプリケーション主導のハンドオーバーを実現する必要がある。5G のハンドオーバーの研究は高速に対応した検討が行われている[2]。

2.1 アプリケーションから取得可能な情報

アプリケーションから取得できる情報を以下に示す。

(1) 端末のスペック

端末のスペックに基づき、端末での実行制御

(2) 移動速度

移動速度により、接続可能な基地局を予測して接続

(3) 移動方向(行先)

最終目的地のルートにある基地局を優先的接続

(4) データ通信量の履歴

データ通信量の情報をもとに安定的な通信が必要か判定し接続

2.2 アプリケーションサービスからの情報の適用検討

現状、ハンドオーバーを行う際に利用されている情報は電波の強度のみである。本研究では、従来の電波強度の情報に加え、アプリケーションから得られる他の情報を利用することで無駄のない効率的なハンドオーバーが実現できないかを検討する。手法として、(3) 移動中の目的地と移動方向の利用(手法 I)と、(4) 現在と過去のデータ通信量の利用(手法 II)を提案する。

【手法 I】目的地と移動方向から経路に沿った基地局

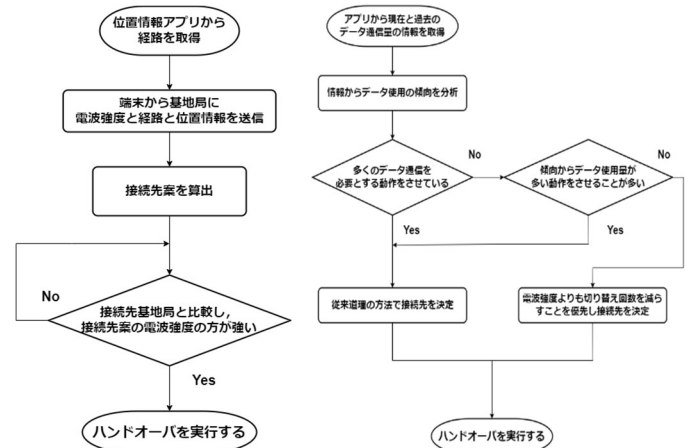


図 1. 手法 I

図 2. 手法 II

に繋ぐことにより、ハンドオーバーの回数を減らすことができると考えられる。具体的なフローチャートを図 1 に示す。図 1 に示すように、位置情報アプリの目的地と経路情報を用いて、ハンドオーバーの接続先候補を算出し、その候補先と接続先の電波強度を比較することにより、ハンドオーバーを実行するか否かを判断する。

【手法 II】現在と過去のデータ通信量の情報からハンドオーバーが必要か判断し、十分な電波を供給できる基地局に接続する。具体的なフローチャートを図 2 に示す。図 2 に示すように、アプリの現在と過去のデータ通信量のデータを用いて、通信量の使用状況の傾向を分析し、多くのデータ通信量を必要としているのかを判断することにより、ハンドオーバーを実行するか否かを決定する。

3. まとめ

5G におけるアプリケーション主導のハンドオーバーについて検討状況を報告した。今後はネットワークシミュレータを用いて、アプリケーションの情報を反映させたハンドオーバーの実現を評価する。

謝辞

本研究の一部は JSPS 日本学術振興会科学研究補助金(基盤研究(C) 課題番号 18K11279, 21K11855, 22K12001)の支援のもとに実施している。ここに記して謝意を表す。

参考文献

- [1] 森川博之, 5G 次世代通信企画の可能性, 岩波書店, 2020.
- [2] 岸田朗, その他, “5G 多層セル環境における端末移動方向・速度を考慮したハンドオーバー頻度低減方式に関する検討”, 信学技報 MoNA2017-3, 2017-06