

# OpenFlow による無線 LAN アクセスネットワークのトラフィック制御

藤井 拓也<sup>†</sup> 山本 寛<sup>†</sup> 福元 徳広<sup>††</sup> 阿野 茂浩<sup>††</sup> 山崎 克之<sup>†</sup>  
<sup>†</sup> 長岡技術科学大学 <sup>††</sup> 株式会社 KDDI 研究所

## 1.はじめに

大規模なイベントが開催されている地域では無線ネットワークの通信資源が通常よりも混雑する[1].特に、一部のヘビーユーザが通信資源を占有することで、通信できない人が増える状況が懸念されている.そのため、ユーザ間で公平に通信資源を共有できるように、イベント会場全体のネットワークを対象としたトラフィック制御が必要となる.一方、近年では多数のスイッチによるトラフィック制御を一元管理できる技術として OpenFlow が注目されている.本稿では、OpenFlow による無線 LAN アクセスネットワークのトラフィック制御方式を提案する.

## 2.提案システム

提案するシステムの概要を図1に示す.本システムは1台の OpenFlow コントローラ、及び複数台のアクセスポイント(AP)と OpenFlow スイッチにより構成される.イベント会場の複数地点に AP を設置することで、利用者は最寄りの AP に接続し、OpenFlow スイッチ経由でインターネットを利用できる.OpenFlow コントローラは OpenFlow スイッチのトラフィックを監視し、ネットワークが混雑している場合、ヘビーユーザに対してトラフィック制御を行う.

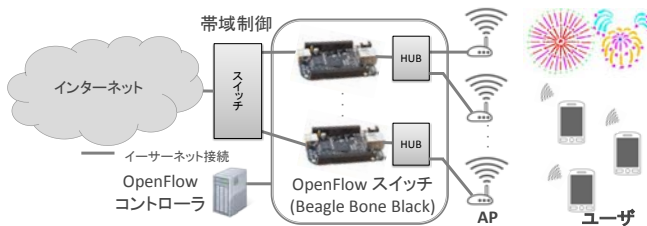


図1. トラフィック制御システムの概要

## 3.トラフィック解析

イベント時のネットワークにおいて、利用者間でどの程度の不公平性が生じているか調査するため、長岡花火大会を対象として、新潟県長岡市周辺で送受信された携帯通信のトラフィックを解析した.図2の解析結果が示すように、約80%のトラフィックは20%のヘビーユーザにより生起されていることが分かる.さらに、図3が示すように、20:00~20:20の間に多くのトラフィックが発生し、中でもユーザBのトラフィックは全体の42%を占めている.また、先行研究より、この時間帯は1日の中で最もRTTが高く、ユーザBのような一部のヘビーユーザによって輻輳が発生したと考えられる[1].限られた通信資源を少数の

利用者が占有することで、他の多くの利用者が通信できない状況が発生しており、利用者間の公平性を考慮したトラフィック制御方式の必要性は明らかである.

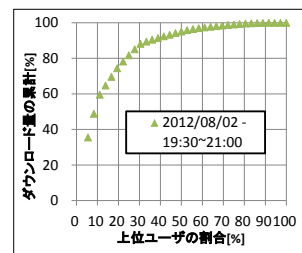


図2. 上位ユーザの通信量の累計

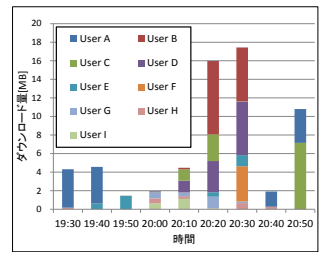


図3. ユーザごとの10分当りの通量

## 4.プロトタイプシステム

提案システムのプロトタイプを実装し、動作確認を行った.プロトタイプシステムは2台のスイッチと2台のアクセスポイント、1台のコントローラで構成されている.異なるAPに端末を接続し、動作確認を行った.回線占有率の高いユーザのトラフィックを制限した様子を図4に示す.

トラフィック制限の仕組みとして、まずコントローラで一定時間ごとに全APに接続されているユーザ個別の通信量をチェックする.次に回線占有率の高いユーザを特定し、そのユーザの通信速度を制限するようにスイッチに命令を出す.これにより図4に示すように、回線占有率の高いユーザのトラフィックを制限できる.

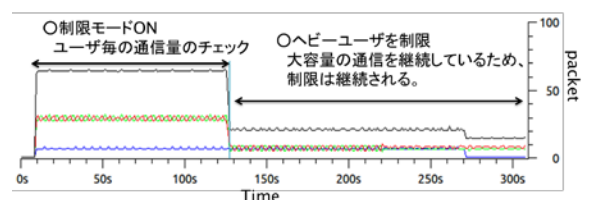


図4. トラフィック制御の様子

## 5.まとめ

本稿では、OpenFlow による無線 LAN アクセスネットワークのトラフィック制御方式を提案した.また、イベント時を対象としたトラフィック解析を行い、公平性を考慮したトラフィック制御方式の必要性を明らかにした.プロトタイプを実装し、回線占有率の高いユーザに対し通信速度を制限できることを確認した.今後の予定として、提案システムの開発、シミュレーション及び実証実験を行う.

## 参考文献

[1] T. Takahashi, et al., "Congestion Detection in Mobile Network towards Complex Event Processing," Proc. IEEE COMPSAC 2013, No.DS-5, July 2013.