

## 自律移動アクセスポイントによる Performance Anomaly の軽減

## B-11 Reduction of Performance Anomaly

by Autonomously Moving Access Points in Wireless LANs

林 佑紀<sup>†</sup>矢守 恭子<sup>††, \*</sup>田中 良明<sup>†, \*</sup>Yuki HAYASHI<sup>†</sup>Kyoko YAMORI<sup>††, \*</sup>Yoshiaki TANAKA<sup>†, \*</sup><sup>†</sup> 早稲田大学基幹理工学部情報通信学科 Department of Communications and Computer Engineering, Waseda University<sup>††</sup> 朝日大学経営学部経営情報学科 Department of Management Information, Asahi University<sup>\*</sup> 早稲田大学国際情報通信研究センター-Global Information and Telecommunication Institute, Waseda University

## 1. まえがき

無線LANがいつでもどこでも利用できる環境が整った一方で、端末や無線LANのアクセスポイント(AP)の著しい増加は、通信品質の劣化を引き起こす要因となっている。その一つにPerformance Anomalyがある。AP内に伝送速度の高い端末と低い端末が混在するとき、すべての端末の実効スループットが伝送速度の低い端末と同程度まで低下する問題である。本稿では、APが自律的に移動することで、Performance Anomalyの影響を軽減し、システムスループットを向上させる手法を提案する。

## 2. 自律移動AP

Performance Anomalyが生じる原因は、APとの距離が他の端末と比べ、極端に離れた位置にある端末が存在するためである。したがって、APと端末との距離の総和が最も小さくなる場所に移動させることで、伝送速度が平滑化され、Performance Anomalyを軽減させることが可能となる。ここでは、APはあらかじめ端末の位置が把握できているものとし、端末間の重心を計算し、移動する。APが複数存在する場合は、クラスタリングを行い、各クラスタの重心に移動する。

## 3. 移動先の決定法

提案するAPは、一定の時間間隔で、接続している端末の位置をスキャンして端末の重心を計算し、そこに移動する。重心の計算法は2種類とする。まず、図1のようにエリアを縦に等分に分割し、そのエリア内に含まれる端末の重心を計算する。これをエリア重心とする。次に、クラスタ数をkとしたk-means法によるクラスタリングを行い、各クラスタの重心を求め、それをクラスタ重心とする。図1の場合、クラスタ数は2となる。

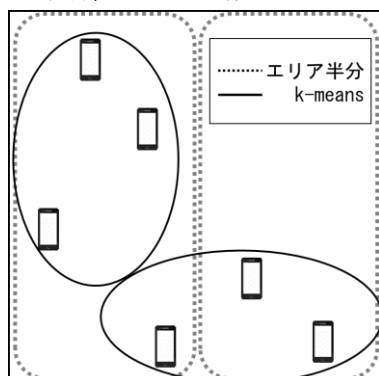


図1 端末のクラスタリング方法

## 4. システムスループットの比較

シミュレーションのエリアは50m×50mとする。通信中の端末は固定とし、通信中の途中離脱は考えない。シミュレーションにおける初期状態の端末数は10個とする。端末の発生方法は一様分布とする。各端末の実効スループットは文献[1]を参照する。表1に距離と実効スループット

の関係を示す。APは二つとし、通信半径は25mとする。APは端末の位置を知ることができるものとする。一定の時間間隔ごとに端末の配置をスキャンし、そのときのシステムスループットを測定する。

図2にシミュレーション結果を示す。縦軸はエリア重心を1として正規化している。比較として、エリアの中心にAPを固定して配置した場合の結果を×で示す。図中の点線はAPをエリア中心に固定した場合のシステムスループットの平均を示している。実線はエリア重心の平均、一点破線はクラスタ重心の平均を示す。

図2より、エリア中心にAPを固定するよりも、各重心に移動する方がシステムスループットは向上する。また、k-means法によるクラスタの重心に移動させた場合、最もシステムスループットが大きくなる。以上より、自律移動するAPを用いることでPerformance Anomalyの影響を軽減し、システムスループットを向上させることが可能であることが分かる。

表1 APからの距離と実効スループット

距離(m)	5	7	9	20	25	40	50
スループット (Mbps)	26.1	24.4	20.4	15.3	11.9	8.5	5.8

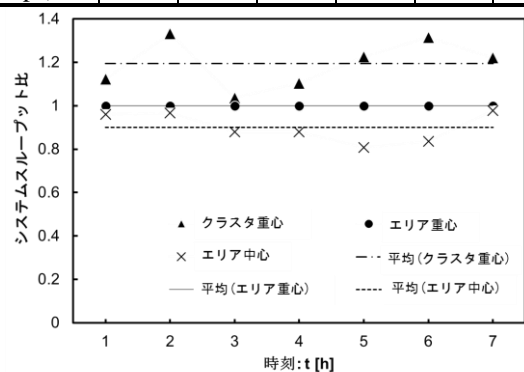


図2 時間経過に伴うシステムスループットの変化

## 5. むすび

本稿ではAPが自律的に端末の重心に移動することでPerformance Anomalyの影響を軽減し、システムスループットが向上することをシミュレーションにより明らかにした。今後の課題としては、リアルタイムな端末情報の取得と、その最適な時間間隔を明らかにする必要がある。また、実装により、実際面でさまざまな要因を検討する必要もあろう。

## 文 献

- [1] 岩木紗恵子, 村瀬勉, 小口正人, “無線LANにおけるマルチレート特性の評価,” 情報処理学会マルチメディア, 分散, 協調とモバイルシンポジウム (DICOMO2011), pp.279-285, July 2011.