

# 中継端末によるパフォーマンスアノマリ軽減手法

B-11

Performance Anomaly Reduction Method by Using Relay Terminal

施 承佑<sup>†</sup> 矢守 恭子<sup>†,‡</sup> 山崎 託<sup>†</sup> 田中 良明<sup>†,‡</sup>Shosuke SHI<sup>†</sup> Kyoko YAMORI<sup>†,‡</sup> Taku YAMAZAKI<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 Computer Science and 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

近年、公衆無線 LAN の利用者の増加により Performance Anomaly が発生し通信品質が低下している。本稿では、Performance Anomaly を引き起こしているアクセスポイント(AP)の遠くに存在する端末の通信を、AP への経路途中の端末が中継することで、スループットを向上させる手法を提案する。

## 2. Performance Anomaly

Performance Anomaly とは低速な伝送速度で通信する端末によりネットワーク全体の通信速度に悪影響が及ぼされることである[1]。CSMA/CA (Carrier Sense Multiple Access / Collision Avoidance)は端末ごとの送信機会が等しいため、低速な伝送速度で通信する端末が無線チャネルを長時間占有し、全体の通信速度が低下する。各端末が受信する電波強度は距離の 2 乗に比例して小さくなり、受信成功率が低下するため伝送速度も小さくなる。つまり、遠距離の端末への通信は 2 回の短距離の通信に分けることで伝送速度の向上が見込める。これにより無線チャネルの合計占有時間を削減し、Performance Anomaly を軽減できると考えられる。

## 3. 提案手法

本稿では、AP から遠い端末を Performance Anomaly の原因とし、その端末への通信経路が最短となるように端末を一台選択し中継を行う手法を提案する。図 1 に、端末が 2 台 AP に接続している場合の動作例を示す。AP から最も遠い距離に存在する端末 2 の通信を、端末 1 が経由して 2 ホップで通信する。動作例のように長距離の通信を中継により短距離の通信に分割することで伝送速度を高く保つことができ、システム全体の Performance Anomaly の影響を軽減することができる。本稿では、AP は全接続端末の位置情報を把握していると仮定する。提案手法では位置情報を元に AP から最も遠い端末を特定した後、その端末への通信経路が最短となる端末を検索し、中継端末とする。

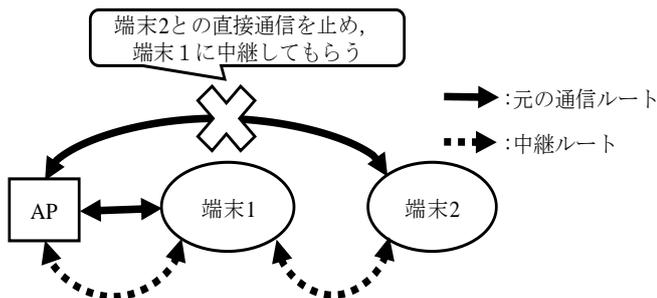


図 1 提案手法の動作例

## 4. 性能評価

本シミュレーションでは QualNet6.1 を用いて本提案

手法の検証を行う。無線通信方式は IEEE802.11b を使用する。AP からすべての接続端末に TCP で 512 Bytes のパケットを 1000 パケット送信する。端末は 100m 四方の領域でランダム配置し、端末数は 2 から 9 まで変化させる。端末数ごとに端末の配置パターンを 10 種類用意する。なお、本稿では中継端末は一つとし、1 ホップのみとする。図 2 に最も品質が良くなったパターンの提案手法と従来のシステムスループットの比を示す。端末数が 5 と 9 の場合を除くと提案手法によりスループットが 1 割ほど向上していることが分かる。しかし、端末数が 5 と 9 の場合のようにスループットが向上しないケースも存在する。今回の手法では最短の経路を選ぶことのみを条件としたため、中継経路のそれぞれの端末の通信が最適な伝送速度ではない可能性がある。

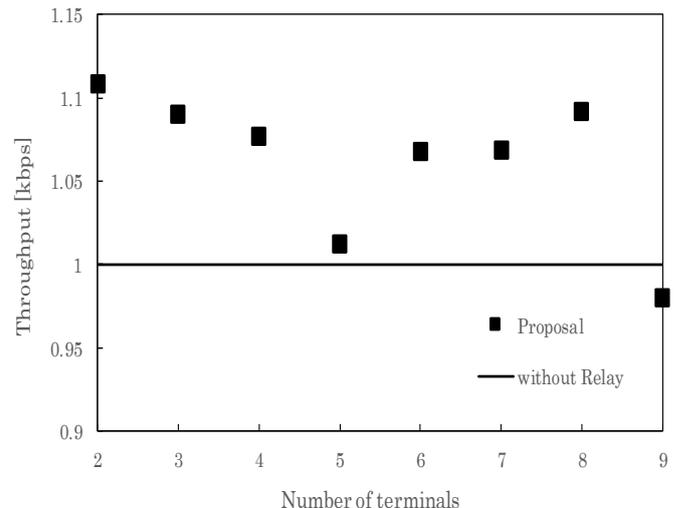


図 2 端末数とスループットの関係

## 5. むすび

本稿では端末間の中継による Performance Anomaly の軽減手法を提案し、シミュレーションによりスループットの変化を示した。本提案手法によりスループットが向上することが確認できた。しかしながら、このようなパターンになる端末配置は稀である。よって、端末の配置が本手法において重要であることが分かった。今後の課題として、AP 内で複数の提携を行った場合のスループットの評価や、様々な環境における本手法の運用を想定し、異なる電波減衰や端末の配置パターンの組合せから本手法の有効性を確認していく必要がある。

## 文献

- [1] M. Heusse, F. Rousseau, G. Berger-Sabbatel, and A. Duda, "Performance anomaly of 802.11b," Proc. IEEE INFOCOM 2003, San Francisco, USA, pp.836-843, July 2003.