

論文概要

学科	情報・通信工学科 (電子情報工学科)	指導教員	川原憲治
学生番号	17232064	氏名	蓮田悠真
題目	ブロックチェーン技術を適用した自律分散無線アクセス共用網における 自社優先アクセスポイント収容方式に関する研究		

1 はじめに

現在、各種移動端末の普及により公衆無線 LAN サービスの利用者は増加傾向にある。そこで、端末の契約によらず無線 LAN アクセスポイント (AP) の共用接続を可能とするブロックチェーン技術を適用した自律分散無線アクセス共用網が検討されている。これまで、共用網への接続端末の通信性能改善を図る AP の収容方式が検討されてきたが各キャリアや個人独自に設定可能な方針が必要になる。そこで本研究では各 AP を中心とした収容方式について検討、評価する。

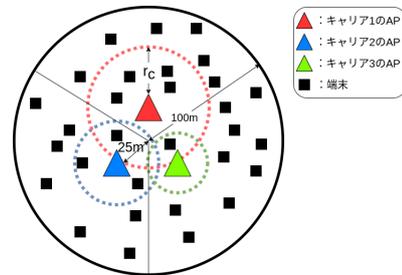
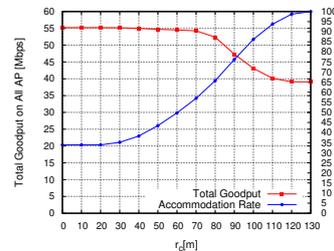


図 1: シミュレーション環境

2 自律分散無線アクセス共用網

共用網では、複数キャリアが管理する AP が互いに P2P ネットワークを構築し、各 AP の収容状況等の情報をブロックチェーンを用いて共有する。端末は共用網への接続要求への認証後、契約状況に依存せず収容先 AP の選択、利用が可能となる。



3 AP の端末収容：自社収容優先

端末の契約状況によらず AP との距離優先で収容する場合は転送性能は高いが他キャリアの AP 利用に伴うオーバーヘッド削減のため、契約状況を優先し、かつ転送性能の劣化を抑える方式として自社収容優先方式が提案された [1]。自社収容半径 r_c 内の端末は契約関係を有する AP にて、それ以外は距離優先で収容する。

エリア中心方式 (既存手法)

図 1 でエリア中心から自社収容半径 r_c を設定。

AP 中心方式 (提案手法)

図 1 で各 AP を自社収容半径 r_c の中心と定義。

4 シミュレーション環境

シミュレーション環境を図 1 に示す。3 キャリアの AP が各 1 台、端末各 10 台ずつが存在し、伝送レートは収容 AP との距離により自動調整され、UDP パケット (サイズは $1460[\text{Byte}]$) を送信する。評価指標として AP の収容量 (収容端末の総グッドプット) と各キャリアの平均自社収容率 (収容端末の内、同契約関係にある端末の割合) を定義する。

5 結果及び考察

AP 中心方式において r_c に対する AP 収容量と自社収容率を図 2 に示す。ここで $r_c=0[\text{m}]$ は AP-端末間距離優先の方式の特性を示す。 $r_c=70[\text{m}]$ に設定するこ

図 2: AP 収容量と自社

図 3: AP 収容量の比較
収容率 (AP 中心方式)

とで AP-端末間距離優先の収容方式に比べ AP 収容量の劣化なく自社収容率を 68 [%] 改善できる。そのため AP 中心方式では $r_c=70[\text{m}]$ が適している。

自社収容半径 r_c に対する AP 収容量を図 3 に示す。ここで r_{ap} はエリア中心から AP までの距離を表す。両方式を比較すると全体を通して AP 中心方式の AP 収容量が高く、性能が高い。また、AP 中心方式では r_{ap} によらず AP 収容量が $r_c=70[\text{m}]$ まで劣化しない。そのため、最適な r_c も r_{ap} によらず $70[\text{m}]$ となる。

6 まとめ

自社収容優先方式において各 AP を中心とした自社収容制御を行うことで AP の稠密度に依存せず、一意に r_c を設定可能となることを示した。

参考文献

- [1] 宇佐洋平, 川原憲治, “ブロックチェーン技術を適用した自律分散無線アクセス共用網における転送性能と契約状況を考慮した端末収容方式”, 電子情報通信学会 NS/IN 研究会, 2021 年 3 月。