

市街地における新規屋外無線 LAN を構築するための検討

A Fundamental Study to Build a New Out-door WLAN System at Urban Area

秋元 誠† 古川 正浩†† 重安 哲也†† 森永 規彦††

1. はじめに

代表的な無線 LAN の規格として知られる IEEE802.11 は IEEE により策定され広く普及する無線 LAN 規格の一つである[1]. 同規格を用いた無線アクセスサービスは既に広く提供されている. 例えば, NTT では屋内や地下街に AP (Access Point) を設置し無線 LAN を利用している[2]. これに対し, KDDI は, 市街地地域の飲食店, 空港, ホテルなどに無線 LAN を展開している[3].

これらは, ブロードバンドネットワークとユーザを結ぶラストワンホップを無線アクセスにより実現するサービスであるが, 同サービスの幹線部分には有線回線が使用されている. この方式では, あらかじめ有線回線の設置が必要となるため, 市街地に新たなネットワークを設置するのに多くの時間を要する. そこで, 本研究ではこれを解決するため有線回線を必要とせずに市街地に無線マルチホップにより新規無線 LAN ネットワークを構築する手法について検討する.

さて, IEEE802.11 では, 一つの通信チャンネルをネットワーク内の全ての端末で共有し通信を行う. 異なるネットワーク間で同一のチャンネルが使用されると, 両ネットワークのトラフィックが単一チャンネルに集中し, 通信スループットが低下してしまう. 前述したように市街地には既に多くの無線 LAN サービスが展開されるため, 新たな無線 LAN 構築時にはこれら既設無線 LAN の多くが使用するチャンネルを極力避けるようなチャンネル設定が必要となるが, これを行うにはまず既存無線 LAN の運用状況を調査する必要がある.

既存無線 LAN に関する調査結果は既にいくつか報告されている. 例えば, 文献[4]では, 無線 LAN の規格である IEEE802.11b/g と IEEE802.11a を用いて大学構内の体育館及び講義棟の各研究室で電波伝搬実験を行い, 学内における無線 LAN システムの基地局設置方法, 伝送速度高速化について検討している. また, 文献[5]では, 病院内で無線 LAN を構築した時の通信の混信による不具合等の問題点を指摘している. そこでは問題点を解決するために, 院内においてアクセスポイントの状況・信号強度・S/N 比等を測定する事で混信等の特性を評価している. しかしながら, これら文献[4][5]では, 屋内における無線 LAN AP 設置法の議論のみに留まっている.

さらに, 文献[6]では, IEEE802.11b を対象に, 現地調査を行い得られたデータを基に無線 LAN のセキュリティに関する運用状況の調査を行っている. しかしなが

ら文献[6]では, 市街地での IEEE802.11b を対象とした無線 LAN セキュリティに関する運用状況の調査に留まっており, チャンネル設定に関する議論はない.

これらを踏まえ, 本稿では屋外かつ複数の無線 LAN が存在する環境下における無線 LAN AP の設置状況を調査する. また調査結果から, 市街地に設置される無線 LAN AP は偏ったチャンネル設定がなされていることを明らかにし, これを考慮したチャンネル設定を行うことで, 新規ネットワークの構築を効果的に行える見通しを得たのでこれについて報告する.

2. 調査内容

2.1 調査対象

本調査対象は, 広島県呉市広古新開周辺地域のアパートやマンション, 集合住宅等とした. 図1に測定ポイントの地図を示し, 表1に測定エリアの特徴を示した.

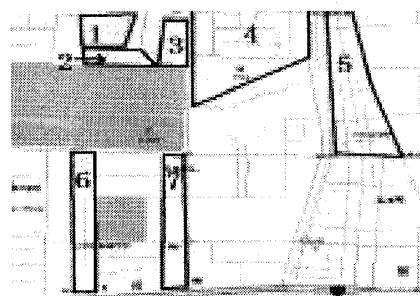


図1 呉市広古新開周辺地図

表1 測定エリアの詳細

測定エリア	詳細
1	アパートが多い
2	比較的住宅が密集している
3	住宅と商店が混在している
4	住宅と工場が混在
5	商店街
6	住宅とアパートが混在している
7	住宅が少ない

2.2 調査項目

測定エリア1~7の無線 LAN AP の設置数, 無線 LAN AP 名, 電波強度, 使用チャンネル等を調査した.

2.3 調査方法

調査は無線 LAN 探知機 (ELECOM LD-WIFIDSC/BG) [7] を用いて行った.

† 広島国際大学大学院 工学研究科

†† 広島国際大学工学部 情報通信学科

3. 調査結果

3.1 チャンネル使用割合

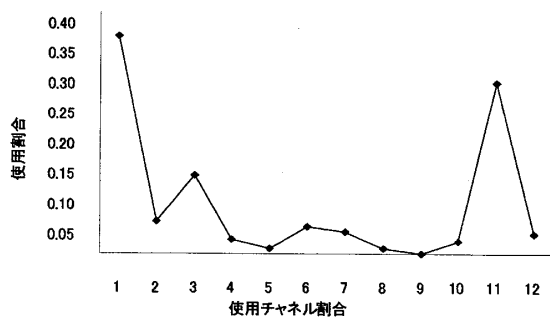


図2 チャンネル使用割合

図2は、全体のチャンネル分布を表しており縦軸はチャンネルの使用割合、横軸は使用チャンネルを示している。同図からチャンネル1とチャンネル11が多く使用されていることが確認できる。この理由として多くの無線 LAN AP は初期設定のまま使用されているためであると推測される。また、このことから、新規に無線 LAN AP を設置する際には、他の無線 LAN 端末の干渉の影響を避けるために使用割合が低い1, 11以外のチャンネルを使用することが有効であると思われる。

3.2 暗号化方式の使用割合

図3では、全体の暗号化使用割合を対象として示している。図3から全体とポイント1では WEP(Wired Equivalent Privacy)が多く使われているが、WPA(Wi-Fi Protected Access)と WPA2(Wi-Fi Protected Access)2があまり使用されていない事が分かる。このことから、アパートが多い地点では、他のエリアに比べ暗号化率が低いことが分かる。

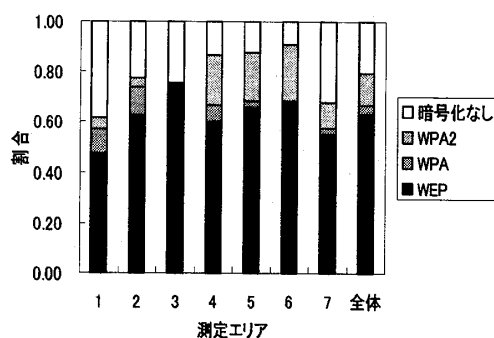


図3 暗号化方式の使用割合

3.3 規格使用割合

表2 規格使用割合

	1	2	3	4	5	6	7	平均
IEEE802.11b	0.10	0.11	0.11	0.13	0.05	0.07	0.17	0.11
IEEE802.11g	0.90	0.89	0.89	0.87	0.95	0.93	0.83	0.89

表2は、各測定地点の規格使用割合を示している。同表から各エリアとも IEEE802.11g が多く使用されている事がわかる。さて、IEEE802.11 では IEEE802.11b と IEEE802.11g の存在割合が拮抗している場合、互換性を考慮し、11b モードでの AP 運用が必要となるが、本調査結果から 11b の存在割合はあまり高くないことが確認されたため、より高速の 11g モードで新規 AP を運用しても問題ないものと推測される。

3. おわりに

本稿では、市街地における無線 LAN AP の設置状況について調査を行った。3.1 ではチャンネル使用割合を表しチャンネル使用状況を示した。結果としては、チャンネル1とチャンネル11が多く使用されており他のチャンネルはほとんど使用されていない事がわかった。次に3.2では暗号化使用率を調査する事でポイントエリア1と全体を比べた時の暗号化の使用割合の違いについて報告した。

今後は、異なるネットワークに含まれる端末同士が同じ通信チャンネルを使用した場合のスループットに対して、どの程度影響を及ぼすのかについて調査を行ってきたい。

参考文献

- [1] 守倉正博, 久保田周治, “訂版 IEEE802.11 高速無線 LAN 教科書” インプレス, pp. 36-47
- [2] <http://help.goo.ne.jp/info/detail/978/>
- [3] <http://journal.mycom.co.jp/news/2005/08/30/004.html>
- [4] 諏訪敬祐, 彭皓 大学構内における複数高速無線 LAN の基地局の研究, 武蔵工業大学 環境情報学部 情報メディアセンタージャナル 2005.4 第6号, pp. 54-60, 2005
- [5] 大垣内多徳, 山下芳範 病院内の無線 LAN 環境構築における問題と対策, 第22回医療情報学連合大会, 2002, pp. 200-201
- [6] 株式会社ラックコンピュータセキュリティ研究所, 無線 LAN セキュリティ設定実態調査 2002 <http://www.lac.jp/.security/intelligence/SNSSpiffy/3.pdf>
- [7] <http://www2.elecom.co.jp/network/wireless-lan/detector/ld-wifidscbg>