

# 次世代無線 LAN

～ Dynamic TDMA 方式による IEEE802.11e の新たな展開～

市川 親司, 澤田 淳二

Chikashi ICHIKAWA, Junji SAWADA

## 1 はじめに

無線 LAN とは, 文字どおりケーブルを使わない LAN のことで, 通信媒体として電波を使うものと赤外線やレーザーを使うものがある。無線 LAN のメリットは, 家やオフィスでケーブルを使わずにインターネットに接続できるということである。屋外でもホットスポット<sup>1</sup>が広がれば, 無線 LAN サービスが広がり, 飲食店でインターネットが利用できるようになる ( Fig. 1 )。



Fig. 1 ホットスポット

## 2 現代の無線 LAN

現代の無線 LAN は, 電波を利用した方式が一般的である。IEEE(米国電気電子学会) によって無線 LAN 規格の標準化が始められた。その標準規格の中で, 無線 LAN の規格としてよく知られているものとしては「IEEE802.11b」, 「IEEE802.11a」, 「IEEE802.11g」がある。Table 1 に各規格での最大伝送速度と使用周波数帯を示す。

Table 1 無線 LAN の規格一覧

無線の規格	最大伝送速度	使用する周波数帯
IEEE802.11b	11Mbps	2.4GHz 帯
IEEE802.11a	54Mbps	5.2GHz 帯
IEEE802.11g	54Mbps	2.4GHz 帯

### 2.1 IEEE802.11b

- メリット: 現時点では最も普及率が高く, パソコン三台程度への導入ならば, 4 万円程度で使用機器もそろえることが可能である。
- デメリット: 使用する周波数帯が電子レンジの使用周波数帯と同じであるために, 電子レンジによ

る干渉が発生する。

### 2.2 IEEE802.11a

- メリット: 5.2GHz 帯を利用しているため, ほかの機器からの干渉を受けにくい。
- デメリット: 802.11b に比べて使用機器の消費電力が大きく, 転送距離が短いなどの課題を抱えている。また, 屋外での使用は不可能である。

### 2.3 IEEE802.11g

- メリット: IEEE802.11b との互換性がある。周波数が低いため, 電波が壁に衝突, あるいは反射した際の減衰が少ない。つまり, アクセスポイントから遠い部屋でも接続しやすい。
- デメリット: 使用機器の商品化が少なく値段が高いため普及率がまだまだ低い。802.11b との互換性が原因で, 同じチャンネルを利用するため, 802.11b の製品と併用すると, 互いに帯域を食い合うので, 802.11g のスループットに大きな影響が出る。

### 2.4 現代の無線 LAN ・まとめ

無線 LAN はまだ発展途上なため, a, b, g のように複数の規格が混在した状態になっている。つまり現在は, どの規格が最適とは言い切れない状況である。

## 3 IEEE802.11e

IEEE 802.11e は, IEEE 802.11a や IEEE 802.11b との互換性を保ちながら付加機能を追加したものである。これは, QoS<sup>2</sup>のための MAC 仕様の拡張である。企業, 家庭, 公共施設などさまざまな環境で使われることを想定し, それらの間での相互運用性を実現しつつ, それぞれの固有の要求を満たす機能も提供する, 包括的な汎用無線通信規格となることを狙っている。

### 3.1 IEEE802.11e とは

動画等のマルチメディアデータの流通を意識したサービス品質制御技術の QoS 機能があり, 特に音声や動画のストリーミング配信では, 一定の帯域が確保されるた

<sup>1</sup>無線 LAN を利用した公衆インターネットサービス

<sup>2</sup>Quality of Service: ネットワーク上で, ある特定の通信のための帯域を予約し, 一定の通信速度を保証する技術

めにデータの中断が起こらなくなり、スムーズな再生が保証される。

これはどういうものかというところ、802.11a/b/gをタイヤに例えたら、“e”はタイヤの形を変えずに性能を引き上げるラジアルにあたる。

### 3.2 Dynamic TDMA 方式

IEEE802.11eには、アクセス制御には従来の無線LANで一般的だったCSMA/CA(Carrier Sense Multiple Access With Collision Avoidance)ではなくDynamic TDMA(Time Division Multiple Access)方式が採用されていて、各端末が制御情報を交換し、伝送するデータの種類によって優先度を定めることで、効率的なデータ伝送が可能になっている。

TDMAは時間軸を分割して帯域を共有している。この方式では、タイムスロットを幾つに分割してどの局が何番目のタイムスロットを使うか予め決めておく必要があるが、Dynamic TDMAでは常にコンピュータ同士が固有の情報を交換し合うことで、タイムスロットの数やどのタイムスロットを使うかなどを動的に更新して効率をよくする方式である。Dynamic TDMA方式の概念図をFig. 2に示す。



Fig. 2 Dynamic TDMA 方式

## 4 今後の展望

### 4.1 IEEE802.11a vs IEEE802.11g

IEEE802.11gは2.4GHz帯を使用しているので、屋内ではBluetoothや電子レンジなどの電波干渉問題がある。一方でIEEE802.11aの場合は、5GHz帯を使用しているので、他の機器からの干渉を受けにくい。

屋外では、5GHz帯は気象レーダーや地球探査衛星、ETCシステムがすでに5GHz帯を使用している。そのためIEEE802.11aは、屋外では使用できなかった。しかし、2002年に総務省により5GHz帯無線インターネットアクセスシステムの技術的条件が発表されたので、今後、関連省令の整備が行われながら、屋外での5GHz帯無線インターネットが開放されることになる。具体的には、4.9~5.0GHzおよび5.03~5.091GHz帯において、既存システムとの共用を図り、無線インターネットとして利用可能となる。つまり、5GHz帯を開放して、無線LANの高速化に向け、IEEE802.11e搭載のIEEE802.11aが

主役となるであろう。

### 4.2 無線LANによるホームネットワーク

もし、IEEE802.11eを搭載したIEEE802.11aを用いれば、ホームネットワークが実現可能となる(Fig. 3)。例えばデジタルビデオレコーダーでテレビ番組を録画した場合、その映像のビットレートは、標準的な画質で4Mbps、高画質モードで録画するならば、8Mbps程度にも及ぶ。しかし、IEEE802.11aの伝送速度は54Mbpsなので、再生時にコマ落ちなどの心配はない。さらにIEEE802.11eによるQoS保証がついているので、快適に再生することができ、本格的なネットワーク家電ができるようになるであろう。

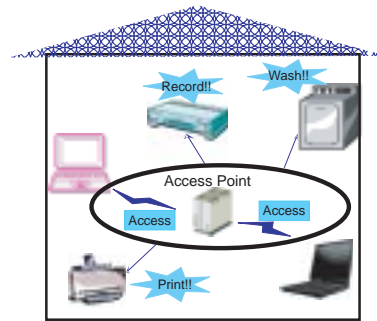


Fig. 3 ホームネットワーク

## 5 おわりに

無線LANが普及すれば、屋外でのホットスポットで、例えば飲食店において、待ち時間にWebニュースを読んだり、メールがチェックしたりできる。またそれに加えて音楽や動画を受信して楽しんだり、配信したりすることが可能になる。

無線LANは配線がいらず便利であるがゆえに、普及して低価格になるのは確実である。そのとき主役となるのは、次世代無線LANであり、IEEE802.11eを加えたIEEE802.11aが主役となるであろう。

そして無線LANが、私たちの情報化社会に深くかかわっていき、貢献してくれるであろう。

### 参考文献

- 1) 清水 理史. 体系的に学び直す無線LAN. 日経BPソフトプレス, 2002
- 2) 株式会社メルコ. <http://www.melcoinc.co.jp/b-net/wlm2-g54/>
- 3) IEEE802.11e. <http://biz.ascii24.com/biz/column/trend/article/2001/02/17/print/623080.html>