

技術解説 第 8 回

『モバイルコミュニケーションを支える技術(1)』

ノートパソコンやタブレット、スマートフォンなどのモバイルデバイスの普及にともない、無線 LAN を利用した通信が増加してきています。利用環境も自宅やオフィスにとどまらず、駅や空港などの公共施設、店舗、街中など広く整備されています。

今回は無線 LAN の規格と相互接続を保証する Wi-Fi 認定について紹介します。

無線 LAN 規格と Wi-Fi 認定

●無線 LAN 規格の変遷

無線 LAN は IEEE(米国電気学会)において 1990 年から標準化が開始されました。1997 年には、ISM バンドと呼ばれる免許不要な周波数帯である 2.4GHz を利用した IEEE802.11 が規格化されました。この規格の最大通信速度は 2Mbps でした。

その後 1999 年には最大通信速度を 11Mbps に向上した IEEE 802.11b が規格化されました。この規格は世界中の多くのデバイスで採用され現在でも広く利用されています。また 5GHz 帯も無線 LAN に利用可能となったことを受け 5GHz を利用する 802.11a が制定されました。

2003 年には 802.11b を 54Mbps に高速化する 802.11g が制定されています。

その後、無線 LAN の最大通信速度を数百 Mbps まで高速化した 802.11n、802.11ac が規格化されています。

| 規格制定時期 | 1997/6 | 1999/9 | 2003/6 | 2009/9 | 2014/1 |
|---------|-------------------------|---------------------------|---------------------------|----------------------------|------------------------------|
| 2.4GHz帯 | IEEE 802.11 2Mbps | IEEE 802.11b 11Mbps | IEEE 802.11g 54Mbps | 高速無線LAN | |
| | | | | IEEE 802.11n 600Mbps | IEEE 802.11ac 6.93Gbps |
| 5GHz帯 | | IEEE 802.11a 54Mbps | | | |

上段:規格名
下段:最大通信速度

図 1: 無線 LAN 規格の進展

●IEEE 802.11n, IEEE 802.11ac を実現する高速化技術

IEEE 802.11n の通信速度はそれまでの無線 LAN 規格と比較して 10 倍以上となる最大 600Mbps を実現します。また IEEE802.11n の後継の次世代規格として 2014 年 1 月に策定された IEEE802.11ac では最大通信速度は約 7Gbps を実現しています。

これらの規格では高速化を実現するために新たに 2 つの技術が採用されています。

一つは、複数のアンテナを使い、同時に異なるデータを送受信する MIMO(マイモ: Multiple-Input Multiple-Output)です。もう一つは、使用する周波数チャンネルを結合する「チャンネルボンディング」です。

MIMO はアンテナを増やすほど大量のデータを送受信できますがアンテナの実装上の制限から IEEE802.11n では最大 4 つ、IEEE802.11ac では最大 8 つのアンテナを使うことを規定しています。

チャンネルボンディングは、隣り合うチャンネルを結合して帯域幅を増大させる方法です。従来の無線 LAN 規格では 1 チャンネルあたり 20MHz の帯域幅ですが、IEEE802.11n では隣接するチャンネルを同時に利用することで 40MHz を使えるようになり、IEEE802.11ac では最大 8 つのチャンネルをまとめて 160MHz の帯域幅を使うように規定しています。IEEE802.11ac は十分な帯域幅を確保するために 5GHz 帯でのみ使用可能です。

道路を走る自動車をデータに例えると、MIMO は複数の道路をつくることに、チャンネルボンディングは道路の車線を増やして道幅を広げることに相当します。

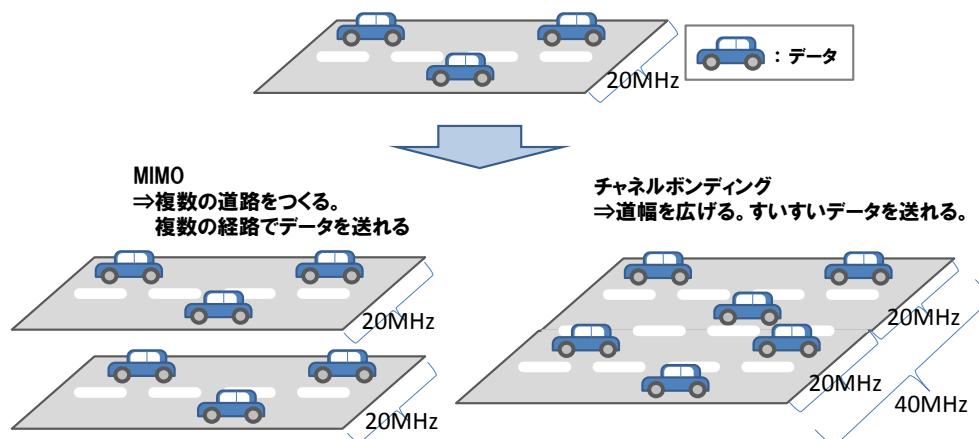


図 2: MIMO とチャンネルボンディングによる高速化

●Wi-Fi 認定

無線 LAN の普及と共に、Wi-Fi(ワイファイ)という言葉をよく耳にするようになりました。Wi-Fi とは、無線 LAN 機器の標準規格である IEEE 802.11 シリーズの準拠を認定されたことを示すブランドの名称を言います。この認定プログラムは、Wi-Fi Alliance¹によって運営されています。

Wi-Fi Alliance は、無線 LAN 製品の相互接続性を推進するための業界団体で、ベンダー間における無線 LAN 機器の相互接続性認証試験の策定や製品の認証などを行っています。この試験をパスし、認証を取得した製品に対しては、Wi-Fi CERTIFIED ロゴの使用が許可され、アクセスポイントと端末間でベンダーが異なっても、接続が出来ることを意味しています。

以上のことから、厳密に言うと「無線 LAN=Wi-Fi」ではなく、Wi-Fi は Wi-Fi Alliance

¹ <http://www.wi-fi.org/ja>

に認定を受けた無線 LAN 機器ということになります。

Wi-Fi 認定取得製品同士は接続が可能

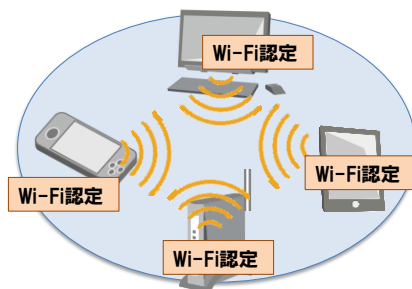


図 3: Wi-Fi 認定取得製品による相互接続