

無線LANの周波数帯

- ・ 2.4GHz(2.4GHz - 2.5GHz)
- ・ 5GHz (5.15 - 5.35GHz ・ 5.47GHz - 5.725GHz)
- ・ 利用できるチャンネル数は、各国の規制による
- ・ 日本の場合は、総務省が管轄し、電波法により法令が定められています
- ・ 日本で取扱い可能な無線通信機には、電波技術適合証明書のマークがついています

周波数帯と802.11規格

- ・ 802.11の規格は、周波数帯、変調方式などで決まる
- ・ 802.11nは、2.4GHzでも、5GHzでも利用できる方式
- ・ 同じ周波数帯で、別々の802.11規格は混在可能
- ・ 周波数帯域により、特性や関連する法令が異なる

周波数帯/伝送速度	11Mbps	54Mbps	450Mbps	1300Mbps	特性
2.4GHz帯 [2.4GHz-2.5GHz]	802.11b	802.11g	802.11n		直進性 高い 屋外利用可能
5GHz帯 [5.1GHz-5.35GHz] [5.47GHz-5.725GHz]		802.11a	802.11n	802.11ac	直進性 低い 屋外利用は帯域 により異なる

802.11b/g/n [2.4GHz帯]

- ・ 無線LAN規格 : 802.11b/g/n
- ・ 利用可能チャンネル
1-13ch----11b/11g/11nで利用可能
14ch-----11bのみ利用可能(日本のみ)
米国-----1-11chで利用可能(国ごとに異なる)

802.11a [5GHz]より障害物の減衰に強く、直進性が高い 屋内・屋外での利用が可能 同時利用可能なチャンネルは「3チャンネル」

- ・ 1チャンネルあたり、約20MHzの帯域幅を使用し、通信を行う
[例] 1ch,6ch,11ch (5ch以上話して利用)
- ・ 1chと2chなど隣接チャンネル同士では、周波数帯域が重なってしまい、電波干渉を起こしてしまうので同時利用不可

ISMバンド (Industry Science Medical)

- ・ 医療機器、工事機器、電子レンジ、Bluetooth等の電波も、同じ「2.4GHz」を使用

802.11a/n/ac/ [5GHz帯]

- ・無線LAN規格：802.11a/n/ac
- ・利用可能チャンネル
 - W52:36ch,40ch,44ch,48ch-----屋内利用のみ
 - W56:100ch,104ch,108ch,112ch,116ch,120ch,124ch,128ch,132ch,136ch,140ch
 - 屋内/屋外で利用可能：DFS必須
- ・J52:34ch,38ch,42ch,46ch(旧チャンネル割当)-----屋内利用のみ
国際標準になる前の、旧チャンネル割当。
中心周波数がW52とは異なり、今後、販売される全ての無線LAN機器はJ52には対応しない
使用している周波数帯はW52と同様の為、電波干渉は発生する
- ・802.11b/g/n [2.4GHz帯]より障害物の減衰に弱く、直進性が低い
- ・屋内・屋外での利用は可能だが、チャンネルにより異なる
- ・同時利用可能なチャンネルは1チャンネル当たり、約20MHzの帯域幅を使用し、通信を行う
36chと40chなど、隣接チャンネル同士でも周波数帯域は重ならず、電波干渉は発生しないので、全てのチャンネルを同時利用可能
- ・DFS(Dynamic Frequency Selection)の実装が必須
W53/W56のチャンネルが割当てられている帯域は、「気象レーダー」と共有のため、DFS/TPCという、機能の実装が求められます
DFS:APがレーダーの電波を検知すると、他の空チャンネルへ移動する機能
TPC:(Transmitter Power Control)とは、状況に応じて、機器の送信電力を下げる機能
*W52には、この機能は付いていません

802.11n [2.4GHz帯/5GHz帯]

- ・チャンネルボンディング：隣り合った「2つのチャンネル」を束ねて、通信の帯域幅を[40MHz]増やすことで、速度を2倍強にする技術
無線LANは[20MHz]帯域を、通信に使用します
- ・通信帯域を「2チャンネル分」消費することになるので[2.4GHz]では、40MHz帯域を1チャンネル、[5GHz]では、40MHzの帯域を9チャンネル確保可能です
- *組み合わせは多数あります
- ・DFS(Dynamic Frequency Selection)の実装が必須

802.11ac [5GHz帯]

- ・チャンネルボンディング幅の拡大
802.11nでは、チャンネルボンディング幅は、最大:40MHzまで
802.11acでは、20MHz,40MHz,80MHz,最大は:160MHzまで規格
- *160MHz幅のボンディングは「オプション」扱い

802.11ax [2.4GHz帯/5GHz帯]

- ・規格上の最大速度は[9.6Gbps]と、11acの[6.9Gbps]に比べて速度向上
- ・MU-MIMO技術の拡張、OFDMA伝送の導入で、混雑した環境での速度が改善
- ・空間的な周波数再利用(Spatial Reuse)で、複数の無線LAN機器の高密度な存在環境における品質の向上
- ・802.11axが対象とする周波数帯として、[5935-7125GHz]を追加
- ・チャンネルスキンの効率化のための規定を追加
5GHz帯のビーコンフレームで6GHz帯の運用状況を通知
6GHz帯におけるプライマリチャンネルの位置に制約を追加、
スキニングが必要となる20MHzチャンネルの数を削除

■電波特性

"電波干渉"とは何か？

- ・無線LANにおける電波干渉とは？
- ・同一チャンネルの電波が届くこと。
既設アクセスポイントの設定ミスや、配置が近い場合、隣接する施設からの外来波
- ・同一周波数帯の電波が届くこと
電子レンジや、「2.5GHz」コードレス電話などが隣接しているところにある場合
- ・2.4GHzは、ISMバンドと重なるため、様々な機器の、影響(ノイズ)を受けやすい

"電波干渉"で、何が起きるのか？

- ・無線LANの通信データが壊れる
- ・データの再送が発生する
- ・データ送信できるチャンスが少なくなる
- ・待たされるユーザーが多くなる
-----通信速度/無線LANパフォーマンスの低下-----