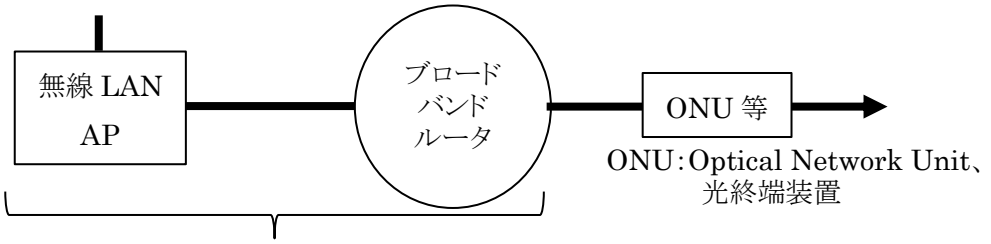
情報処理概論

無線 LAN アクセスポイント（以下、AP）



家庭向け等では一体化された製品が多い（無線 LAN ルータ、企業等では独立した AP も）

ブロードバンドルータ

1 回線の契約で複数機器の接続を可能にする装置（詳細は 2 学期）

通信方法

一般的には AP（親機）と端末（子機、PC 等）の通信（インフラストラクチャモード）

端末同士、AP 同士の直接通信も可能だが、ここでは省略

無線 LAN の問題点

距離が遠くなると低速に

混雑時の速度低下

無線 LAN の規格

IEEE（The Institute of Electrical and Electronics Engineers）の 802.11 部会で規格策定

規格	周波数	最大速度
IEEE 802.11b	2.4GHz 帯	11Mbps
IEEE 802.11g	2.4GHz 帯	54Mbps
IEEE 802.11a	5GHz 帯	54Mbps
IEEE 802.11n	2.4、5GHz 帯	600Mbps
IEEE 802.11ac	5GHz 帯	6.9Gbps
IEEE 802.11ax	2.4、5GHz 帯	9.6Gbps

シングルバンド（b g n）

2.4GHz 帯だけを利用

デュアルバンド（a b g n）

2.4GHz 帯と 5GHz 帯の両方を利用

2018 年 7 月 1 日認可？

利用周波数による違い

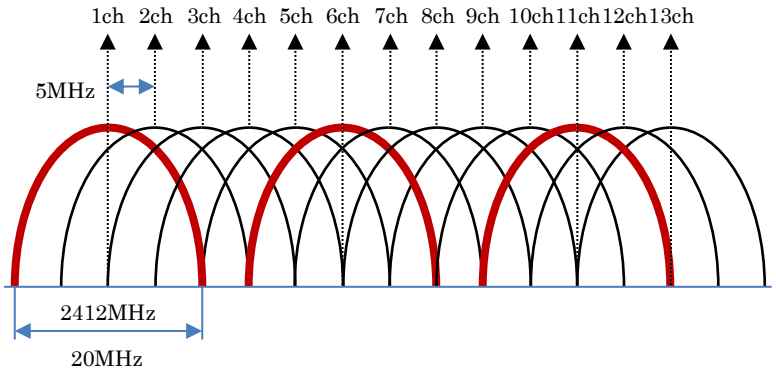
2.4GHz 帯の方がカバーするエリアは広い

利用周波数による違い

2.4GHz 帯　電子レンジ、Bluetooth など

5GHz 帯　船舶用気象レーダー など （屋外利用の制約も）

2.4GHz 帯チャネル分布



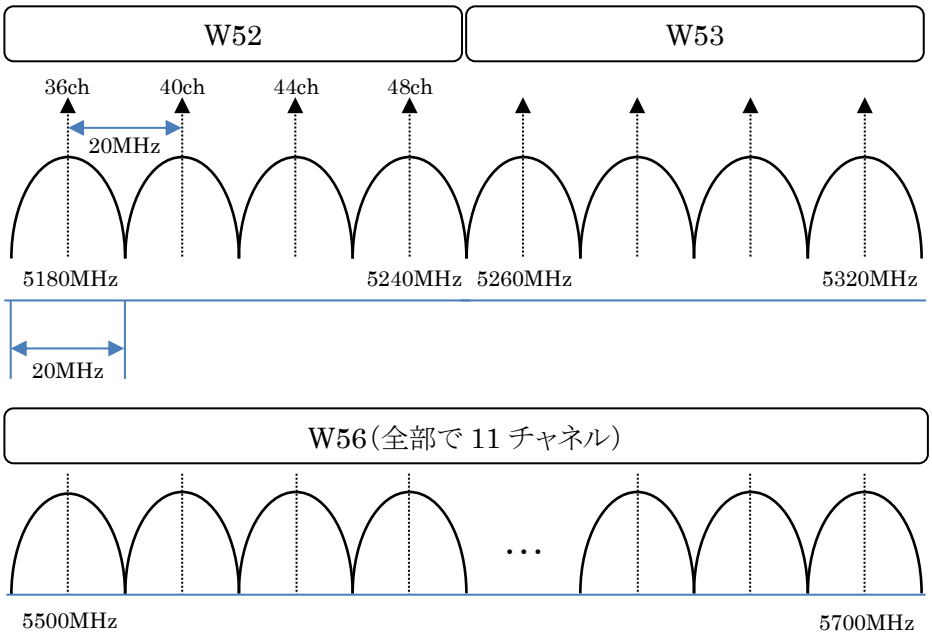
1 つの AP は 1 つのチャネルを利用

同じチャネルを使う別の AP があると　⇒　利用台数の増加による速度低下

隣接するチャネルを使う AP があると　⇒　電波干渉による速度低下

こうした電波干渉を防ぐため、2.4GHz 帯では 1ch、6ch、11ch だけを利用することが多い

5GHz 帯チャネル分布



5GHz 帯では

チャネル数は 19 （2.4GHz 帯は 13）

各チャネルは重ならない （隣接するチャネルでは電波干渉が発生したという実験結果も）

11n の高速化技術

変調方式の改良、MIMO、チャネルボンディング

これらを利用するには、AP、無線 LAN アダプタの双方が対応している必要有

カタログ上の最高速度はこれらが全て使えた時

変調方式（情報をどのように電波に変換するか）の改良

11n では 1 つのチャネルで通信できる情報量を 1.4 倍に

MIMO（Multiple Input Multiple Output）

複数のアンテナを使い、複数の情報を同時に送受信

アンテナ数は 1、2、3、4（基本はアンテナ数に応じ、速度は 2 倍、3 倍、4 倍）

チャネルボンディング

20MHz 幅のチャネル 2 つを使い、40MHz 幅で通信

5GHz 帯ならば隣接する 2 つのチャネル （9 つ使える）

2.4GHz 帯では、最大 2 つ （利用できない機器も多い）

11ac（5GHz 帯だけを使用）

変調方式の改良（1.3 倍）、MIMO　4　⇒　8、

チャネルボンディング　40MHz 幅　⇒　80 及び 160MHz 幅

11ax

最大速度 9.6Gbps（11ac の 1.5 倍）

それよりもスループット（実行速度）の向上（4 倍以上）や混雑時の速度低下の解消を目指す

無線 LAN 利用上の注意

他人が勝手に利用したり、通信内容を見られてしまう場合も

⇒　通信を暗号化すると共に、他人が使えないように

暗号化

WEP（Wired Equivalent Privacy）　ただし、その気になれば解読可能

新しい暗号化法　TKIP、AES、EPA

強い順に並べると、EPA、AES、TKIP、WEP

Wi-Fi（Wireless Fidelity）

無線 LAN の業界団体（Wi-Fi Alliance）により無線 LAN 機器間の相互接続性を認証されていることを示す（Wi-Fi CERTIFIED）。

WPA（Wi-Fi Protected Access）

Wi-Fi Alliance が定めたセキュリティに関する規格

WPA と WPA2（WPA2 の方が強力）

WPA、WPA2 には個人向けの PSK（パーソナルモード）と企業向けの Enterprise

PSK を利用するときには、事前に 8～63 文字の文字列（パスフレーズ）を設定する。

（パスフレーズには 20 文字以上の十分に予測困難な文字列を利用すること）

WPA/WPA2 の暗号化方式には TKIP と AES

TKIP は破られる可能性があり、可能ならば WPA2(AES)、それが無理ならば WPA(AES)

WPA2 に脆弱性が存在　→　WPA3 が登場