

情報処理概論

課題 8

提出期限 7月29日(水) 14:00

テキスト第 6 章 Microsoft Power Point を自習し、そこで PP 練習 として保存したファイルを学務情報システムより提出せよ。

IP アドレス

- ・ 32 桁(128 桁)の 2 進数
- ・ インターネット(TCP/IP のネットワーク)に接続している全ての装置(ホスト)に付けられている固有のコード
- ・ 通信は IP アドレスに基づいて

www.niigata-u.ac.jp 等のドメイン名とは区別を

ドメイン名は人間用、IP アドレスが機械用(インターネットにはこれを変換する仕組みが)

家庭でのインターネットの利用

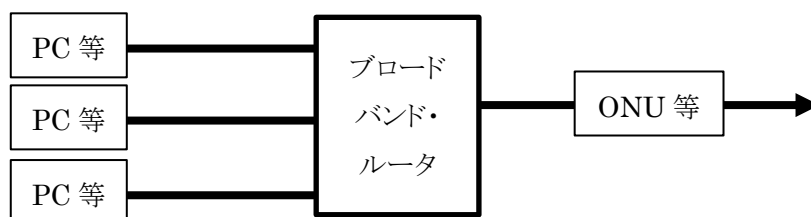
有線回線:光回線、電力線、CATV

無線回線:モバイル WiFi

接続時に必要となるのは

- ・回線業者との契約
- ・プロバイダ(IP アドレスの割り振りやその他、インターネットを利用する環境を提供)との契約

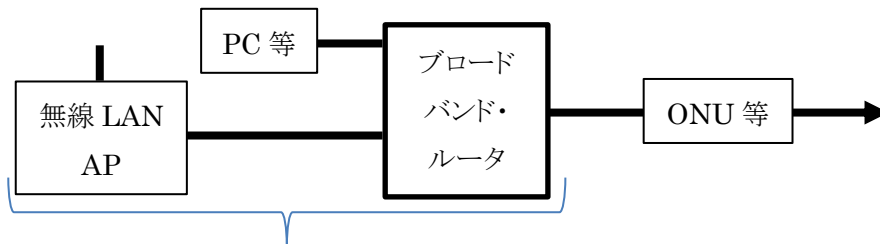
家庭内での接続



ONU(Optical Network Unit、光終端装置):光回線の信号と LAN 用の電気信号の変換

ブロードバンド・ルータ:1 つの IP アドレスで、複数の PC 等を接続可能に

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(企業等では独立した AP も)

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

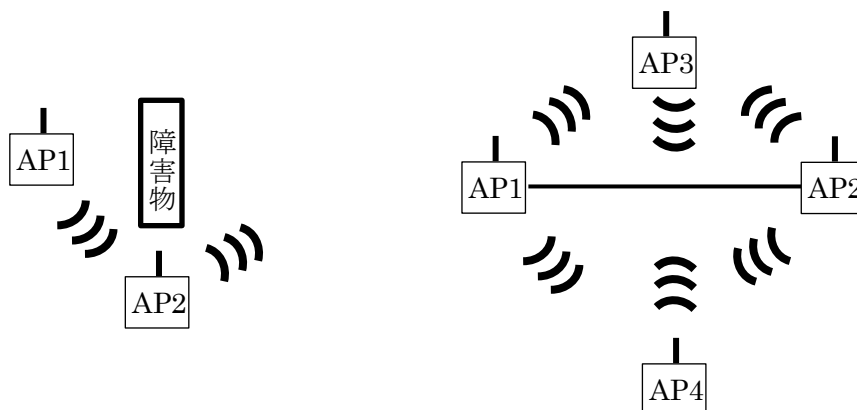
混雑時の速度低下

複数台の同時接続

(特に通信速度が遅い機器があると)

回りの影響

距離が遠くなると低速に(障害物の影響も)



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	新しい名称
IEEE 802.11b	2.4GHz 帯	11Mbps	—
IEEE 802.11g	2.4GHz 帯	54Mbps	—
IEEE 802.11a	5GHz 帯	54Mbps	—
IEEE 802.11n	2.4GHz 帯、5GHz 帯	600Mbps	Wi-Fi 4
IEEE 802.11ac	5GHz 帯	6.9Gbps	Wi-Fi 5
IEEE 802.11ax	2.4GHz 帯、5GHz 帯	9.6Gbps	Wi-Fi 6

Wi-Fi

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)。



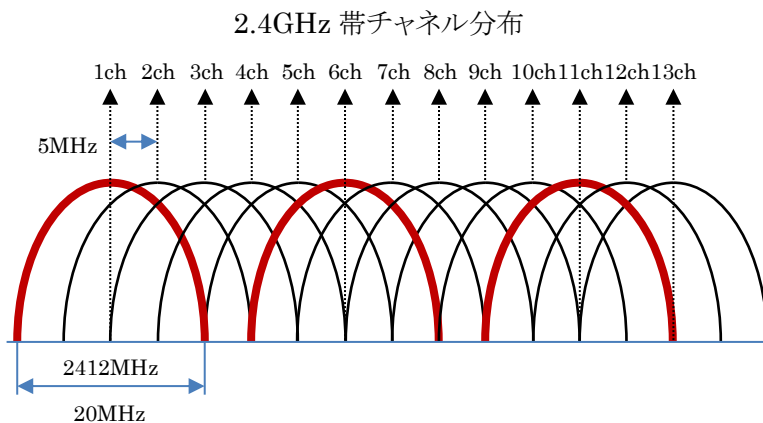
利用周波数による違い

2.4GHz 帯の方がカバーするエリアは広い

他の機器との干渉

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)



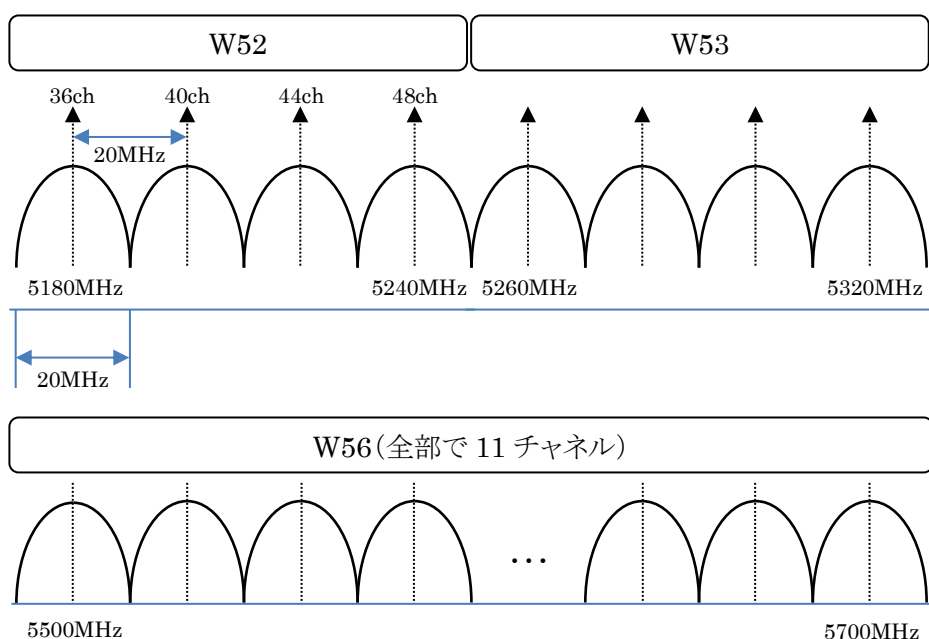
1つのAPは1つのチャンネルを利用

同じチャンネルを使う別のAPがあると ⇒ 利用台数の増加による速度低下

隣接するチャンネルを使う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帯チャンネル分布



5GHz帯では

チャンネル数は19 (2.4GHz帯は13)

各チャンネルは重ならない (隣接するチャン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、チャンネルボンディング

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つのチャン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)

チャンネルボンディング

20MHz 幅のチャンネル 2 つを使い、40MHz 幅で通信

5GHz 帯ならば隣接する 2 つのチャンネル (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、

チャンネルボンディング 40MHz 幅 ⇒ 80 及び 160MHz 幅

11ax (5GHz 帯と 2.4GHz 帯の両方を使用、状況によっては混在させて)

変調方式の改良などで最大速度 9.6Gbps (11ac の 1.5 倍)

それよりもスループット (実行速度) の向上を目指す (4 倍以上)

- ・従来の MU-MIMO は AP から端末方向だけだったが、端末から AP へも
- ・1 チャンネルについて複数の端末が同時利用することを可能に
- ・同時に多数の、かつ、速度の違う子機とのやり取りが効率的に

実際の製品

11ac : 1733Mbps (5GHz)、800Mbps (2.4GHz (11n))

11ax : 4803Mbps (5GHz)、1147Mbps (2.4GHz)

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

WPA (Wi-Fi Protected Access)

Wi-Fi Alliance が定めたセキュリティに関する規格: 従来は WPA2

WPA2 に脆弱性が発覚 (直ちに危険というほどではない)

⇒ 新たに WPA3 という規格が制定 (2018 年)

WPA3 対応製品も WPA2 との相互互換性があるので、順次更新を