



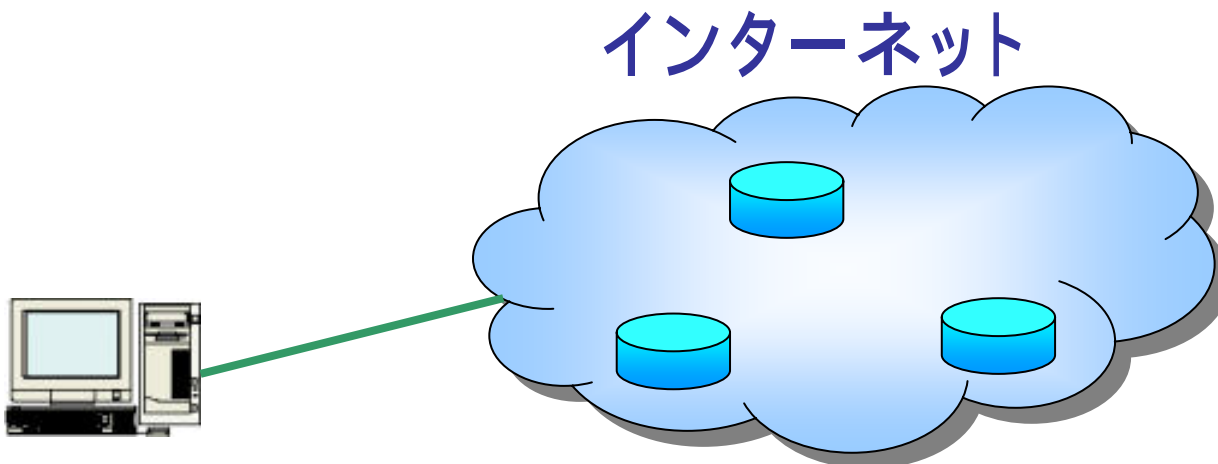
無線通信における通信特性の調査

九州工業大学
情報工学部
尾家研究室所属
マーダワ



はじめに...(おさらい)

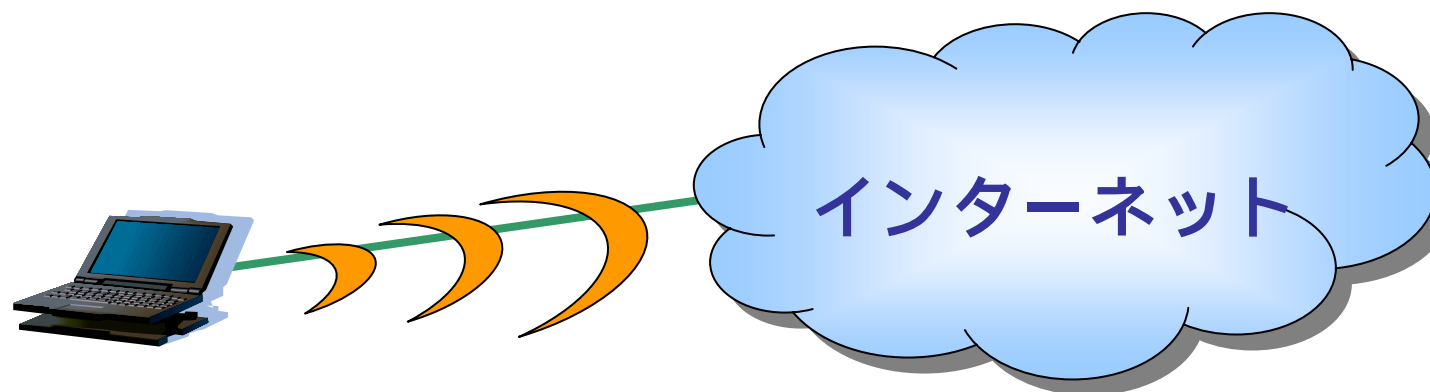
- インターネットの構成要素
 - ネットワーク端末
 - インターネットに接続する通信媒体 (LANケーブルや光ファイバ)
 - 中継器(ルータ)





無線LAN!!

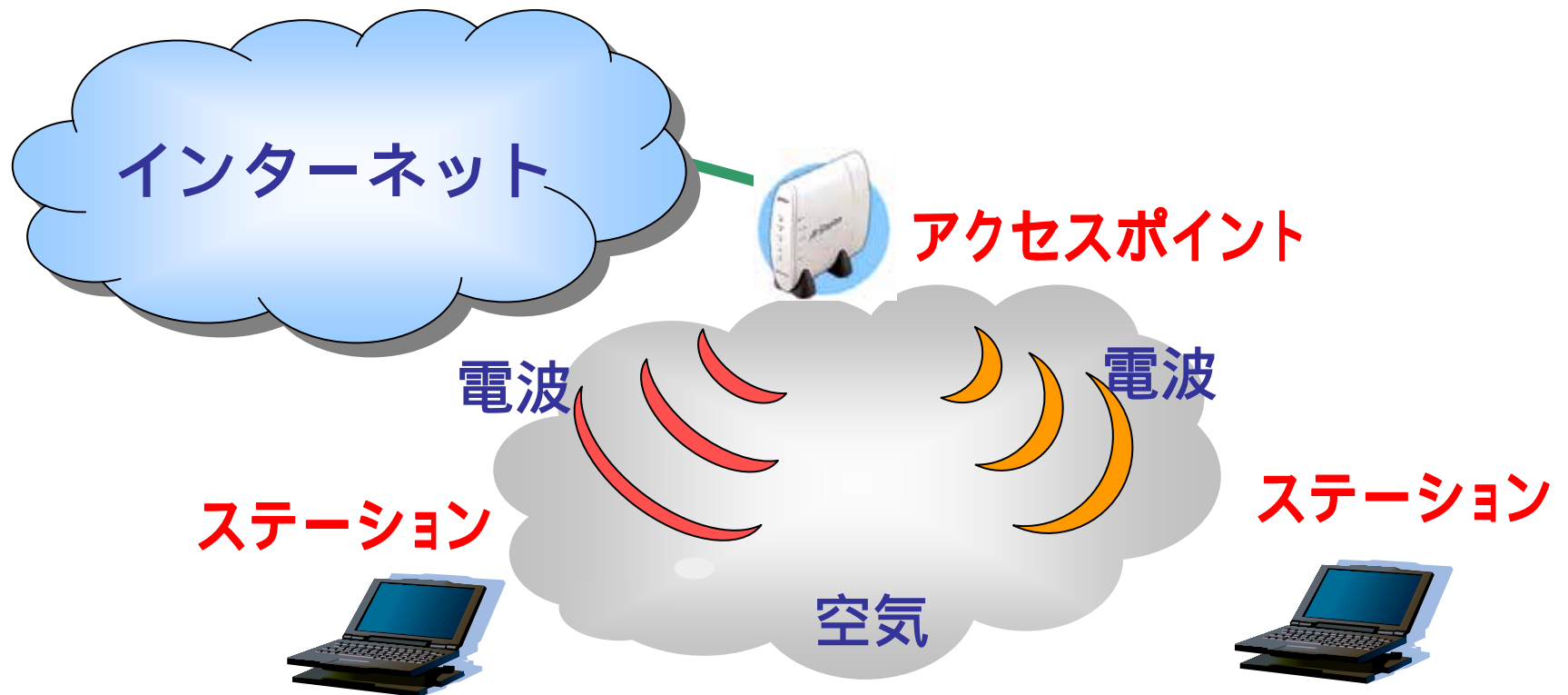
- 一般的にLANケーブルを使用して接続
 - 問題点:
 - 自由に移動できない！！
- ↓
- LANケーブルじゃなくて電波で接続
 - 移動しながらでも通信できる！！





無線LANの環境

- 電波を出す機器を**アクセスポイント**
- その電波を使って通信する機器を**ステーション**





無線LANの問題点1

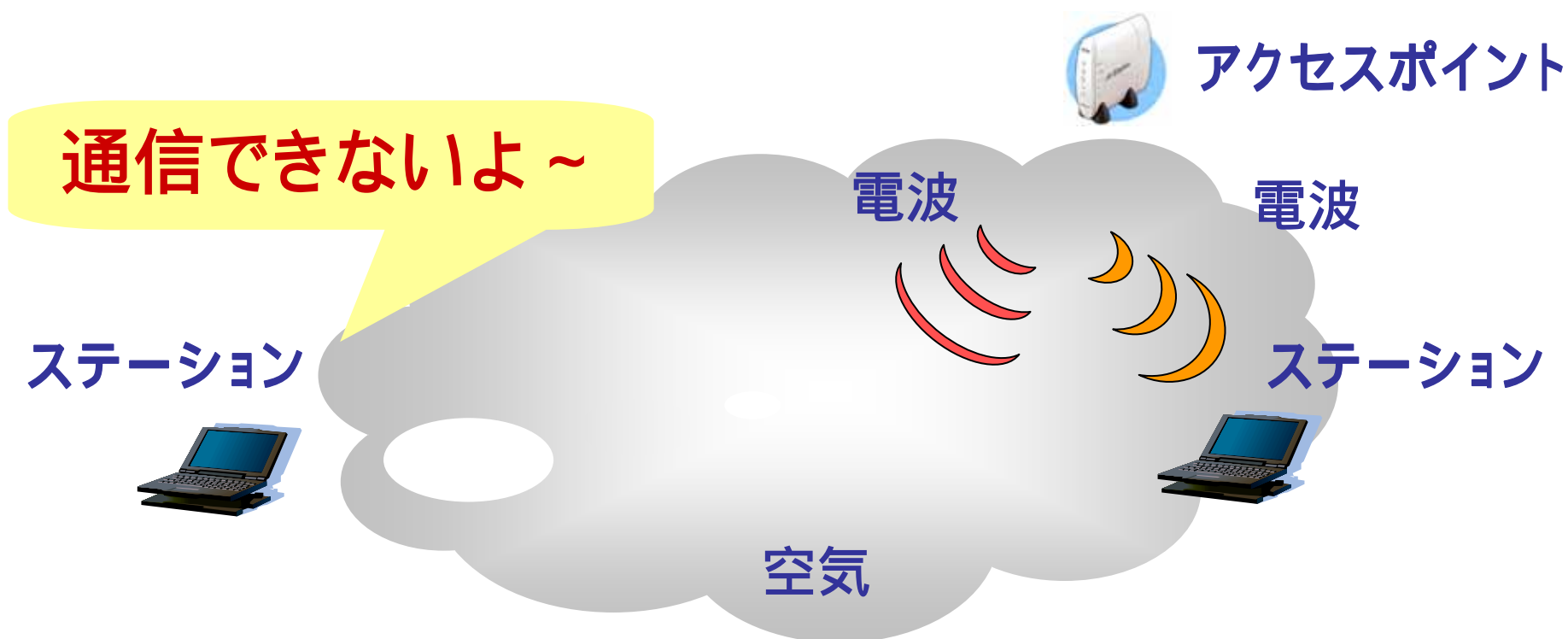
- 電波が届く範囲であっても，アクセスポイントより遠いと，通信速度が遅い
 - 距離によって電波強度がおちるため





無線LANの問題点2

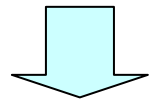
- アクセスポイントが電波を出せる距離には限界があります。
 - もし、電波が届かないと...





無線LANの電波

- じゃあ、電波はどのくらい届くものなの？
 - IEEE 802.11bという規格では **100メートル**
- ただし、障害物や他の電波に影響されます
 - 電波：他の無線LANや電子レンジ
 - 電波が干渉してしまう



- そこで、この実験では
 - アクセスポイントまでの距離の変化に応じた
 - 通信速度(帯域)
 - 電波強度



通信速度(帯域)のお話

- 通信速度(帯域)とは？
 - パケット(自動車)が通れる通信媒体の容量(道路の幅)のこと...
 - 例)
 - 一車線の道路(電波が弱い)だと
→ 自動車(パケット)はあまり通れない!!
 - 二車線の道路(電波が強い)だと
→ たくさんの自動車(パケット)が通れる!!

自動車の速度を[m/s]と表すように
通信速度(帯域)のことを[b/s]と表します



電波強度のお話

- SN比 (SNR:Signal to Noise ratio)
 - 信号と雑音の比
 - 数値が大きいほど良好な状態
 - SN比を求める難しい式もありますが...
$$\text{SNR} = 10\log(P_s/P_N) \text{ [dB]}$$
ただし, P_N : 雑音電力[W], P_s : 信号電力[W]
 - 今回は, 「Network Stumbler」というソフトで簡単にSN比を測定できます



実験

- 2通りの実験を行います
 - 基本パターン
 - 障害がない場合のSN比と通信速度の測定
 - 5～40メートルを5メートル間隔
 - 障害物ありのパターン
 - 他の無線LANと電波干渉がある場合のSN比と通信速度の測定
 - 5～40メートルを5メートル間隔
- 測定が終わったら、測定値をエクセルでグラフ化



準備に必要なもののリスト

- AP2台
- Windows PC2台
 - 「Network Stumbler」をインストール
 - 帯域を測定する通信相手
- 無線カード1枚



Netperf (通信速度測定用)

- 計算機間の帯域を測定するためのソフトウェアです
 - ステーションAからステーションBに対して測定用のパケットを送信し、測定を行います





Network Stumbler(SN比測定用)

- 近くのアクセスポイントの情報を収集するソフトウェアです
 - 余談: 「stumble」とは「偶然見つける」という意味
- 実際の画面は, 次のような感じです

Network Stumbler - [sample.jpg]

MAC	SSID	Name	Chan	Vendor	Type	Encryption	Signal+	Nois-	SNR+	Latit
0007400B50...	minnie		13		AP	WEP	-88	-92	4	
00022D0A8D...	000000MUSEN_AI		14	Ager...	AP	WEP	-89	-121	32	
00022D1B22...	000000MUSEN_AI		14	Ager...	AP	WEP	-89	-121	31	
0007408A9E95	KAWALAB		3		AP		-84	-90	6	
00601DF287...	770C25daisy		5	Ager...	AP		-77	-91	12	
00601DF61923	4D170CGROUP		11	Ager...	AP		-57	-92	32	

Channels

- 3
- 5
- 11
- 13
- 14

SSIDs

- 000000MUSEN_AI
- 4D170CGROUP
- 770C25daisy
- KAWALAB
- minnie
- 0007400B50D0

Filters

- Encryption Off
- Encryption On
- ESS (AP)
- IBSS (Peer)
- CF Pollable
- Short Preamble
- Default SSID

Ready | Not scanning | GPS: Disabled | 6 / 6

今回は, ここに注目します



それでは、実験を始めましょう！！