

# 2020年に向けた モバイル / Wi-Fi の課題と展望

パネルディスカッション

# パネリスト紹介

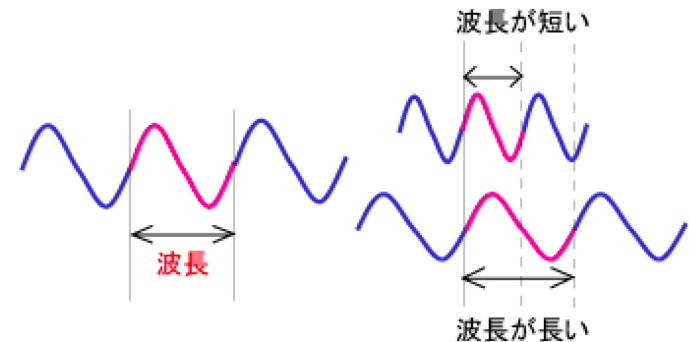
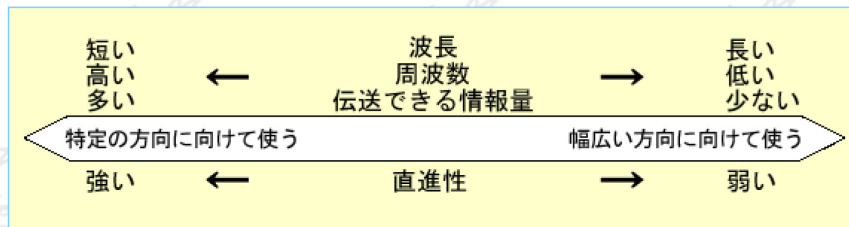
- 北村 裕司 様  
(サイバートラスト株式会社 CTO)
- 田村 康一 様  
(シスコシステムズ合同会社)
- 渡辺 太郎 様  
(東北楽天ゴールデンイーグルス  
株式会社楽天野球団 コンテンツ事業部 室長)
- 関谷 勇司  
(東京大学 情報基盤センター)

# 本日のテーマ

- WiFi の普及
- WiFi の運用と管理
- WiFi への投資・設備更新
- WiFi の新たな可能性
- これからの WiFi

# 今更聞けない WiFi (1)

- 電波ってくらいで共有メディアですよ
- 周波数って。。。何？
  - 1秒間に通りすぎる波の数
- 波長って？
  - 長い波と短い波



出典 : <http://www.tele.soumu.go.jp/kids/time1/time1.htm>  
おもしろ電波教室

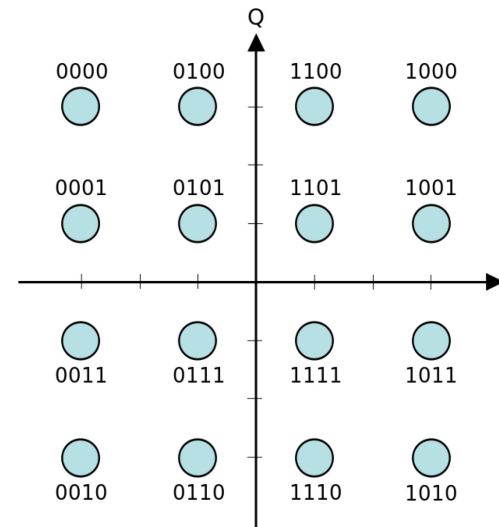
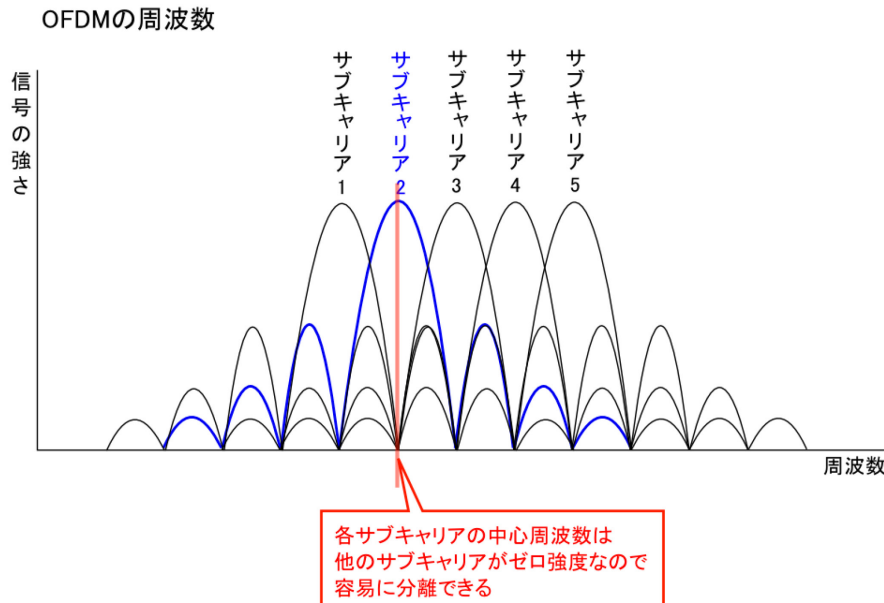
# 今更聞けない WiFi (2)

世代	規格	策定期期	二次変調方式	周波数帯	公称速度	空間ストリーム	チャンネル幅	備考 (日本国内)
1	IEEE 802.11	1997年6月	DSSS	2.4 - 2.5GHz	2Mbps	1	22MHz	免許不要
2	IEEE 802.11b	1999年10月	DSSS/CCK	2.4 - 2.5GHz	11Mbps / 22Mbps	1	22MHz	免許不要
3	IEEE 802.11a	1999年10月	OFDM	5.15 - 5.35GHz 5.47 - 5.725GHz	54Mbps	1	20MHz	5.15 - 5.35GHz: 屋内の利用に限り免許不要 5.47 - 5.725GHz: 屋内外に限らず免許不要
	IEEE 802.11g	2003年6月	OFDM	2.4 - 2.5GHz	54Mbps	1	20MHz	免許不要
	IEEE 802.11j	2004年12月	OFDM	4.9 - 5.0GHz 5.03 - 5.091GHz	54Mbps	1	20MHz	要免許、電力など一定制限内の端末のみ免許不要
4	IEEE 802.11n	2009年9月	OFDM	2.4 - 2.5GHz 5.15 - 5.35GHz 5.47 - 5.725GHz	65Mbps - 600Mbps	1 - 4	20/40MHz	製品によって上限の公称速度が異なり、最小では65Mbps、最大では600Mbpsである。 2.4GHz帯: 屋内外に限らず免許不要 5.15 - 5.35GHz: 屋内の利用に限り免許不要 5.47 - 5.725GHz: 屋内外に限らず免許不要
5	IEEE 802.11ac	2014年1月	OFDM	5.15 - 5.35GHz 5.47 - 5.725GHz	290Mbps - 6.9Gbps	1 - 8	80/160MHz	5.15 - 5.35GHz: 屋内の利用に限り免許不要 5.47 - 5.725GHz: 屋内外に限らず免許不要
	IEEE 802.11ad	2013年1月	シングルキャリア/OFDM	57 - 66GHz	4.6Gbps - 6.8Gbps	-	最大9GHz	免許不要

出典 : [http://ja.wikipedia.org/wiki/IEEE\\_802.11](http://ja.wikipedia.org/wiki/IEEE_802.11)

# 今更聞けない WiFi (3)

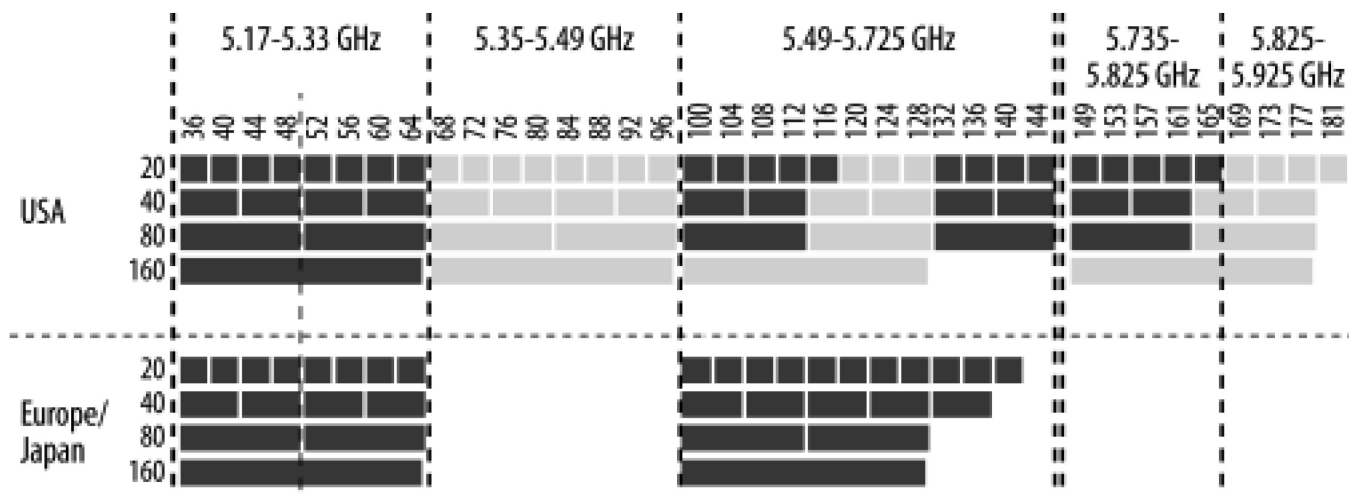
- OFDM – 直行周波通分割多重方式
  - FDM (周波数分割多重化方式) と異なり互いに干渉しない波を用いて多重化する
  - 5G では Filtered OFDM へ。。。
  - サブキャリアは QAM (直角位相振幅変調)



出典 : <http://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%87%E3%82%B8%E3%82%BF%E3%83%AB%E5%A4%89%E8%AA%BF>

# 今更聞けない WiFi (4)

- どうして速度が上がっているのか
  - 変調方式の向上による多重化
  - 空間ストリーム数 (MIMO)
  - 同時利用チャンネル数(バンド幅)



出典 : [https://community.aerohive.com/aerohive/topics/effect\\_of\\_dfs\\_on\\_802\\_11ac](https://community.aerohive.com/aerohive/topics/effect_of_dfs_on_802_11ac)

# 私自身の WiFi への関わり

- Interop Tokyo
  - きれいな無線を目指して
  - きれいになりません
- 無法状態
  - 基地局多すぎ
  - ワイヤレスマイク多すぎ
  - テザリングの WiFi 電波強い





# WiFi 基地局の設置と運用

- 平面をサポートする
  - 置いて終わり、というものではない
  - 計画と監視が必要
  - 最近はコントローラによる集中管理でサポート
- 電波の難しさ
  - 見えない
  - 置いてみなければわからない