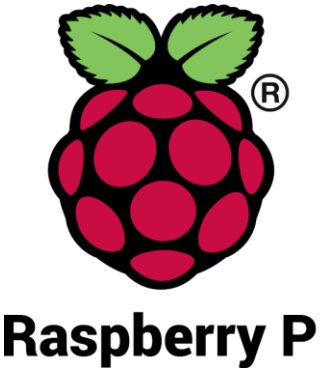
Spectrum Technology

V1.0 2026/3/2

抜粋版
WiFiプロトコル・アナライザ V3
～Raspberry Pi5を使いwifi7対応～
運用編



スペクトラム・テクノロジー株式会社

https://spectrum-tech.co.jp

sales1@spectrum-tech.co.jp

Spectrum Technology

目次

ページ

1. Raspberry Piでできること 3
2. Linux基本的なコマンド 3
3. プロトコル・アナライザ関係コマンド 4
4. Raspberry Pi基本操作 6
5. 日常運用
   - セキュリティ対策（アンチウイルス更新、スキャン） 7
   - パッケージの更新 8

WiFiプロトコルアナライザ V3　接続構成 9

1. ハード概要 10
2. ソフト概要 11
3. Wifiツールの使い方 12
4. Wifiプロトコル・データの取得
   - ① 6GHzチャンネル　モニタ 20MHz-160MHz、MLO 14
   - ② 2.4G/5G　チャンネル　モニタ 20MHz-160MHz 20
   - ③ airodumpを使ってスキャン　2.4G/5G 27
   - ④ tsharkによるデータ取得 28
   - ⑤ kismetによるデータ取得 29
   - ⑥ wavemonによるデータ取得 36
   - ⑦ horstによるデータ取得 37
5. LANプロトコル・データの取得 38
6. BLEプロトコル・データの取得 40

参考

2.4GHz　チャンネル配置

5GHz　チャンネル配置

2.4G/5G　チャンネル番号：中心周波数

6GHz　チャンネル配置

チャンネル番号：中心周波数

Wifi7 6GHz 分析例

抜粋版のため、ページと一致しません

プロトコル・アナライザ運用マニュアル

1. Raspberry Piでできること
   - WiFi, LAN, BLE（一部）のwiresharkを使ったプロトコル・アナライザ
   - Wifiのスキャン：airodumpのみ解説します
   - Ibeacon（BLE)のビーコン送信、受信
   - 他にweb,メール、センサ制御など無限大の利用価値がありますが説明は割愛します。
2. Linux基本的なコマンド

   ①　システム関係
   - 起動：電源を入れると自動で起動します。
   - 再起動：# reboot

     又は、menu>shutdown>reboot；左上のメニューから
   - 終了：　# shutdown

     又は、menu>shutdown>shutdown；左上のメニューから
   - ログアウト # exit

     又は、menu>shutdown>logout；左上のメニューから
   - 日本語／英語の入力切替：半角/全角のキー、切り替わらない場合は、上のiconのキーボードでmozc選択

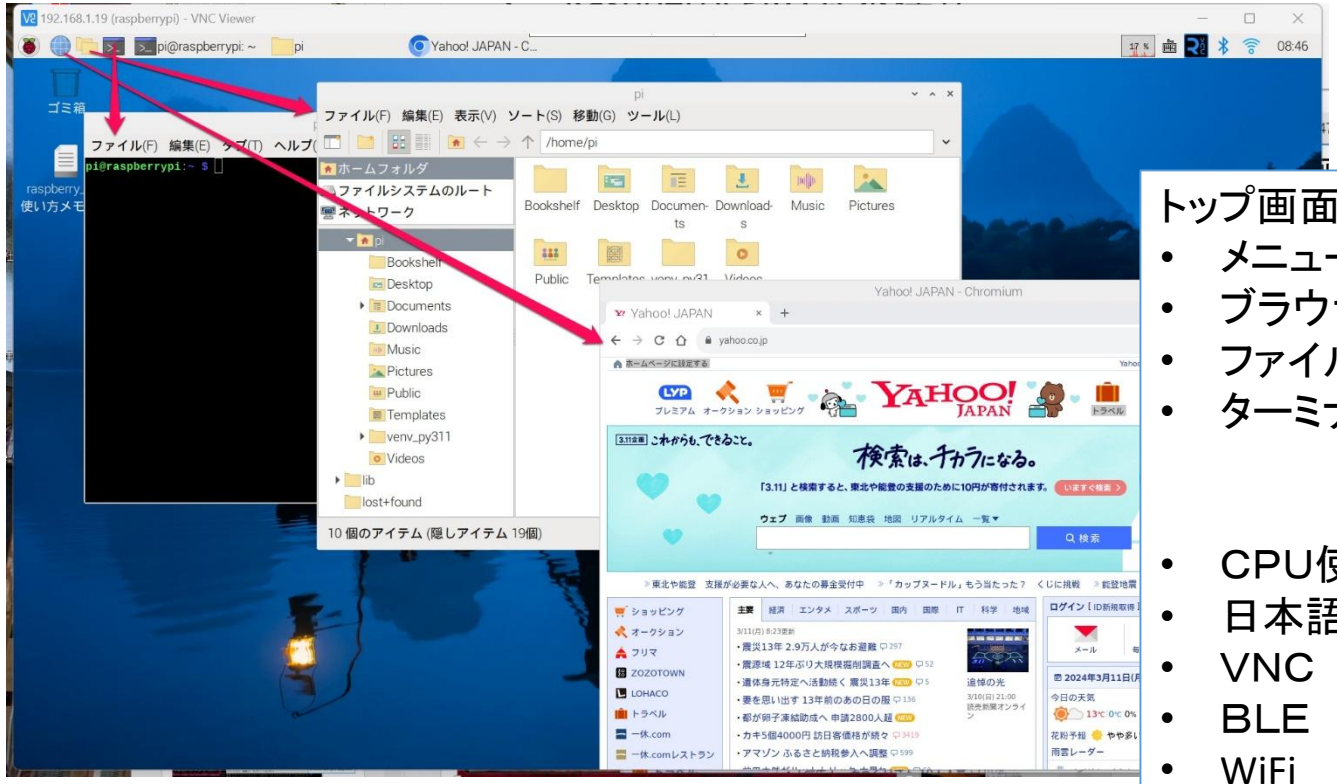
Spectrum Technology

RaspberryPi運用マニュアル

Raspberry Pi

4. Raspberry Piの基本操作

① 表示画面と内容



トップ画面（上段のタスクバーで選択）

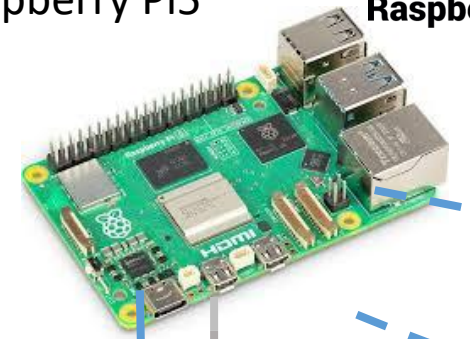
- メニュー
- ブラウザ
- ファイルマネジャ
- ターミナル

- CPU使用率
- 日本語入力
- VNC
- BLE
- WiFi
- 時刻

Spectrum Technology

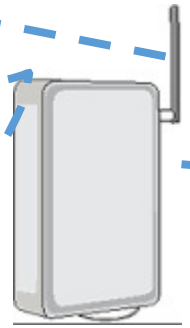
WiFiプロトコルアナライザ V3　接続構成

Raspberry Pi5



Wifi7 USB

インターネット接続用



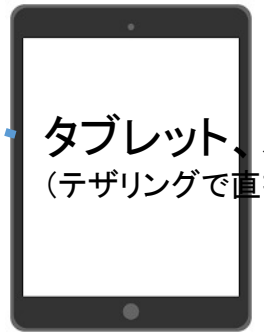
インターネット

microHDMI

初回設定時のみ
モニタ接続し設定

マイクロUSB
電源（TypeC）

VNC接続



タブレット、スマホ、PCなど
（テザリングで直接接続も可能）

Spectrum Technology

1．ハード概要

本体

品名	項目	内容	備考
Raspberry Pi5	CPU	2.4GHz 4コア Cortex-A76（ARMv8、64bit）	
	GPU	VideoCore VII®	
	メモリ	4GB RAM	
	OS	Raspbian bookworm(Debianベース）	
	インターフェース	2.4/5GHz WiFi(802.11 bgnac), Bluetooth 5.0, BLE, 1G ether, USB 2.0x2, USB 3.0x2, micro HDMIx2, microSDカード, 40 GPIO pin	
	電源／消費電力	Micro USB Type C 3.0A	
	サイズ	85x56x18mm	
Wifi7 usb	Tp-link Archer TBE400UH	IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax/be 6GHz：2,882Mbps + 5GHz：2,882Mbps + 2.4GHz：688Mbps	MLO実施の場合、2個以上のUSBが必要

付属品	内容	備考
ケース	赤白、FAN付。	
microSD 64GB	Raspbian OS, 必要なモジュールをインストールして提供します。お客様が設定するものは必要最低限のパスワード設定、WiFi設定になります。	
プログラム	Wireshark, kismet,airodump-ngなど インストール済	
マニュアル	設定編、運用編	

USB電源ケーブル、HDMIケーブルは付属しておりません。
別途オプション品を購入ください

2. ソフト概要

提供するソフトウエアの概要です。

区分	ソフト名	バージョン	備考
OS	Raspbian	Bookworm 64bit	Kernel:6.12.62
ネットワーク関係	iw	5.19	
	nwcli	1.42.4	
プログラム言語	python3	3.11.2	
アプリ	airodump-ng	1.7	
	wireshark	4.0.17	tshark
	kismet	2026.02	
	Wavemon	0.9.7	
	horst	5.1	

Spectrum Technology

3. wifiツールの使い方

お勧め

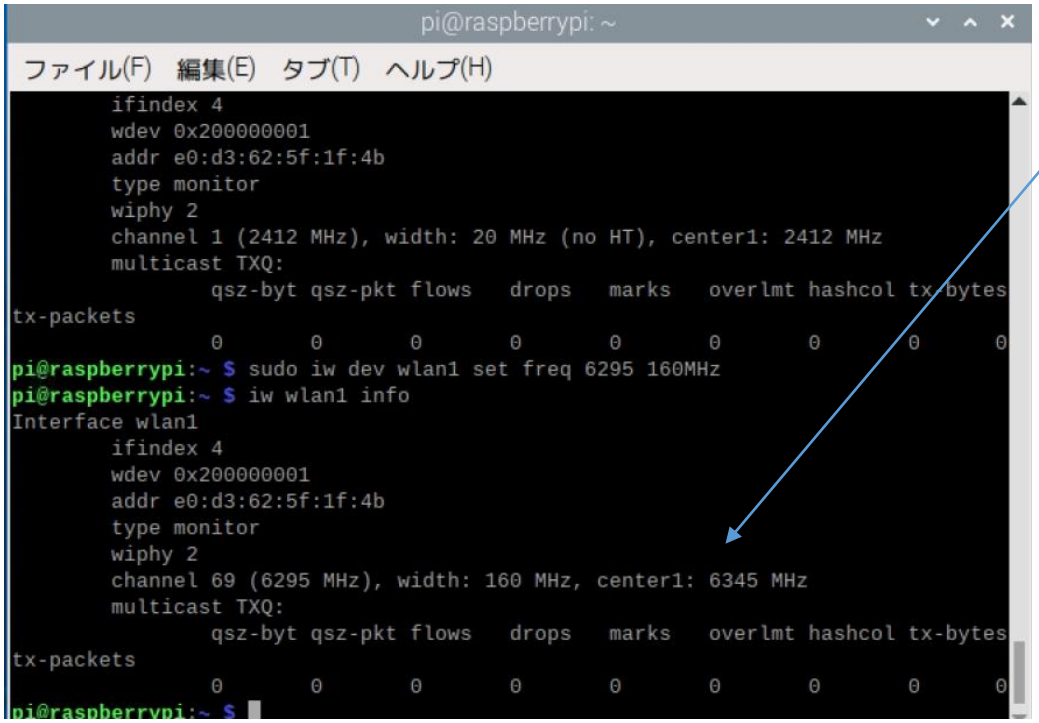
① 各ツールの特徴と使い方

ツール名	主な用途	モニターモード対応	帯域幅の扱い	6GHz対応	強み	弱み	弊社からのお勧め
Wireshark/tshark	パケット・プロトコル解析	対応	チャネル構造（20+20など）を表示、実際のNIC帯域幅は不可	対応	詳細解析、HE/EHT情報	実帯域幅は分からない	故障、製品開発などのパケット解析,MLO対応
Kismet	スキャン、AP/STA一覧、ログ	対応	帯域幅は不可	対応	広域スキャン、6GHzホッピング	帯域幅/RSSI時系列が弱い	使用チャンネル把握、利用アクセスポイント把握
airodump-ng	チャネルスキャン、AP/STA一覧	対応	帯域幅は不可	部分対応	軽量スキャン	6GHz制限多い、帯域幅なし	同上、6GHz未対応
horst	軽量リアルタイムモニタ	対応	帯域幅は不可	部分対応	軽量、リアルタイム	6GHz情報が少ない	kismetの軽量版
wavemon	接続状態監視	部分対応	接続時のみ帯域幅が見える、モニターモード不可	部分対応	RSSI/SNR可視化	モニターモードでは帯域幅なし	信号強度のグラフ
iw	ドライバ状態、周波数/帯域幅設定	対応	実際のNIC帯域幅（20/40/80/160 MHz）を表示	対応	正確な帯域幅情報	パケット解析不可	インターフェースの把握

プロトコル・アナライザ運用マニュアル

4.Wifiプロトコル・データの取得

① 6GHzチャンネル モニタ 20MHz-160MHz
wlan1のモニタチャンネル設定




```
$ sudo iw dev wlan1 set freq 6295 160MHz
$ iw wlan1 info
設定チャンネルを確認
6GHzはチャンネルでの設定はできません。
先頭チャンネルの周波数から設定する場合は、以下
sudo iw dev wlan1 set freq 5955 HT20
sudo iw dev wlan1 set freq 5955 HT40+
sudo iw dev wlan1 set freq 5955  80MHz
sudo iw dev wlan1 set freq 5955  160MHz
センタ周波数を設定する場合
sudo iw dev wlan1 set freq 5955 40 5965
sudo iw dev wlan1 set freq 5955 160 6025
```

iw [options] dev <devname> set freq <freq>
[NOHT|HT20|HT40+|HT40-|5MHz|10MHz|80MHz|160MHz]

Iw dev <devname> set freq <control freq>
[5|10|20|40|80|80+80|160] [<center1_freq> [<center2_freq>]]

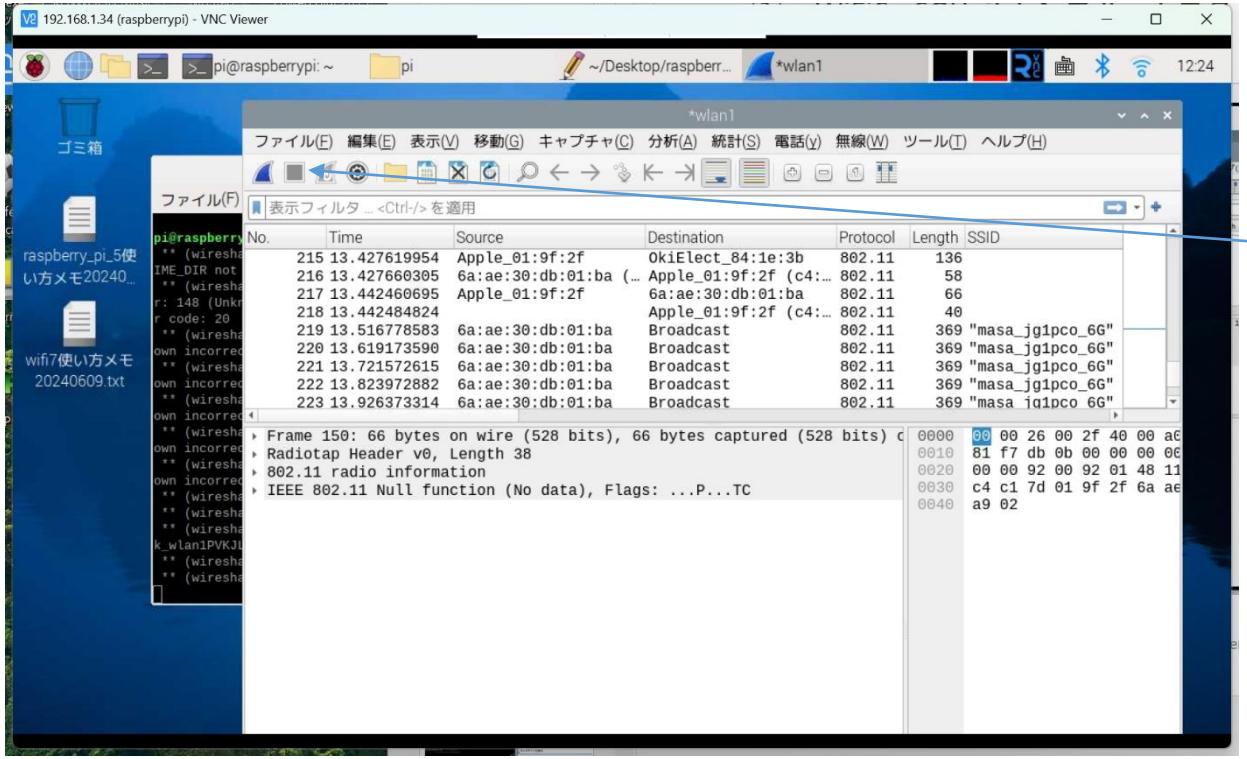
別紙の6GHzチャンネル配置を参照

プロトコル・アナライザ運用マニュアル

4.Wifiプロトコル・データの取得

① 6GHzチャンネル モニタ

Wiresharkによるパケット取得



$ sudo wireshark
wireshark起動
オプション＞wlan1選択し、開始
取得終了したら、赤ボタンで停止
ファイル＞として保存。以下のフォルダ
/home/pi/Documents/wifi
ファイルをsamba経由で取り出す場合は、権限を変更のこと。wifiフォルダ全部変更の場合
$ sudo chmod a=rwx -R wifi

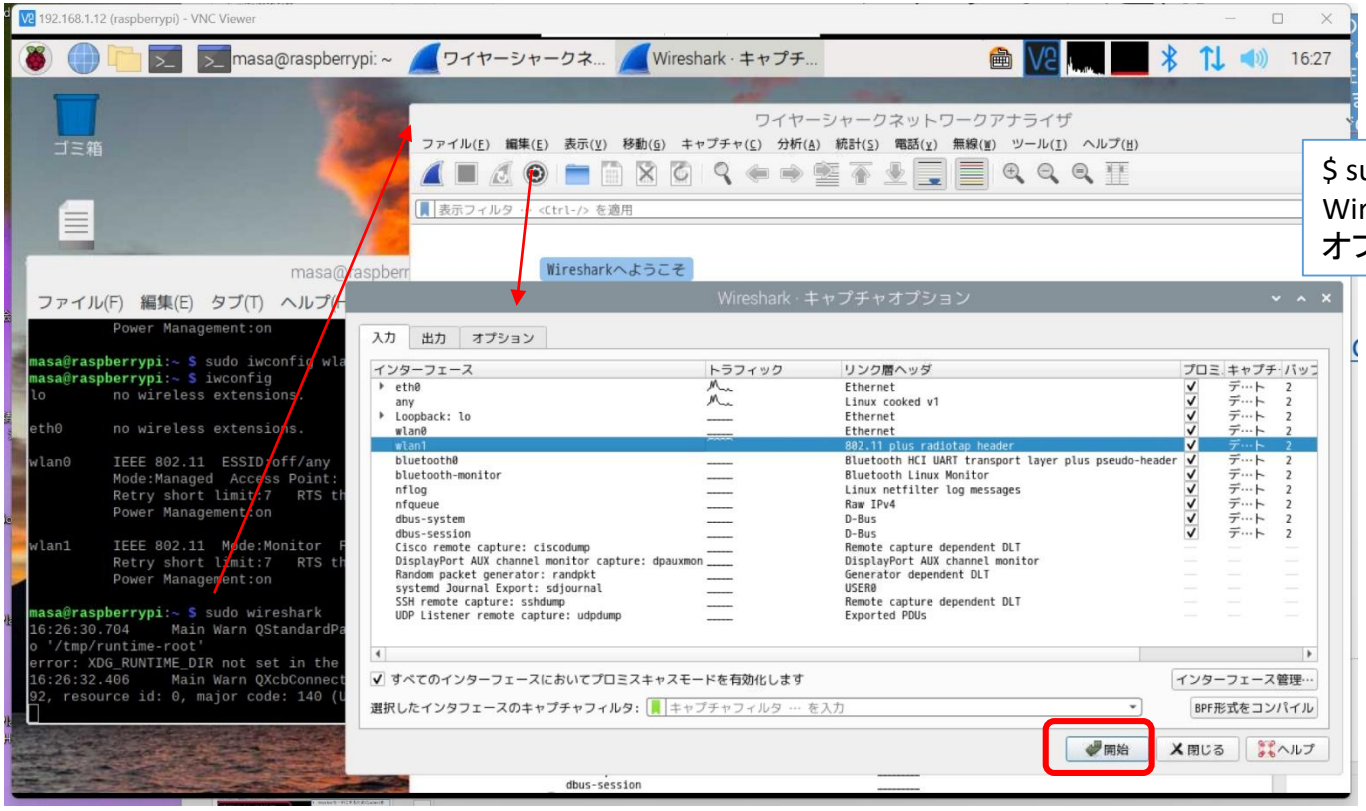
powerBIを使った分析例：オプションで提供可能

プロトコル・アナライザ運用マニュアル

4.Wifiプロトコル・データの取得

② 2.4G/5GHzチャンネル モニタ 20MHz

Wiresharkによるパケット取得



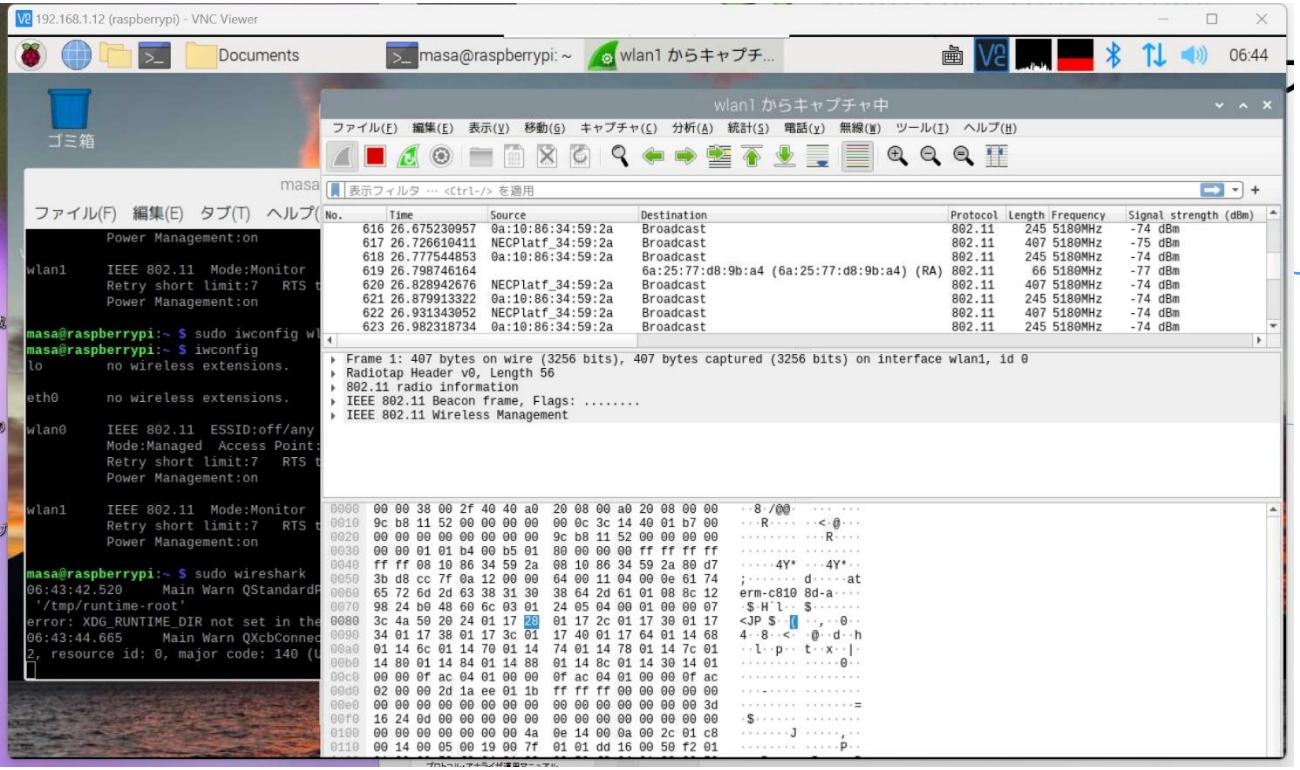
$ sudo wireshark
Wireshark起動
オプション＞wlan1選択し、開始

プロトコル・アナライザ運用マニュアル

4.Wifiプロトコル・データの取得

② 2.4G/5GHzチャンネル モニタ 20MHz

Wiresharkによるパケット取得

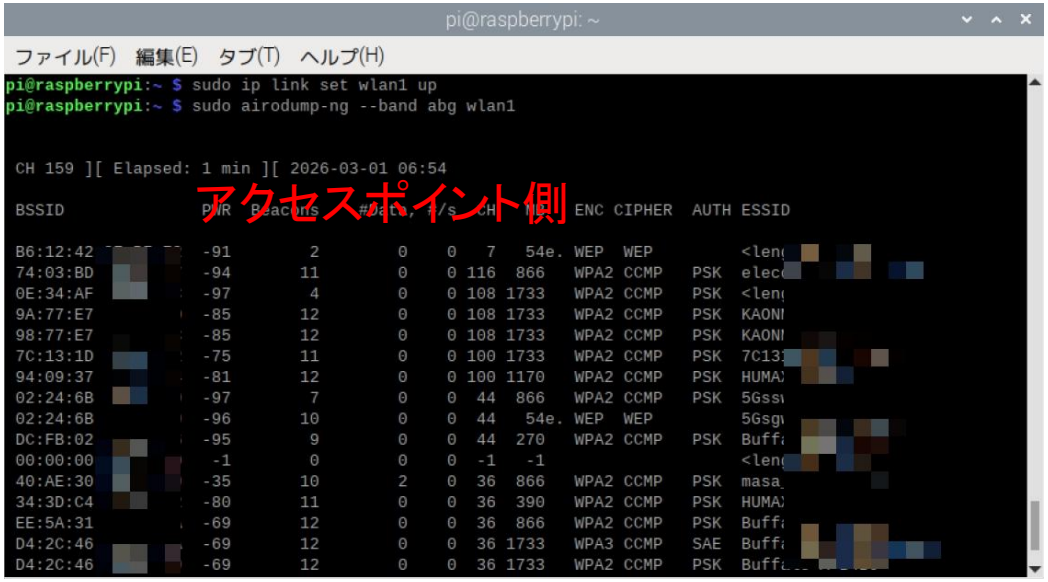


$ sudo wireshark
wireshark起動
オプション＞wlan1選択し、開始
取得終了したら、赤ボタンで停止
ファイル＞として保存。以下のフォルダ
/home/pi/Documents/wifi
ファイルをsamba経由で取り出す場合は、権限を変更のこと。wifiフォルダ全部変更の場合
$ sudo chmod a=rwx -R wifi

プロトコル・アナライザ運用マニュアル

4.Wifiプロトコル・データの取得

③　airodumpを使ってスキャン　2.4G/5G



airodumpで全チャンネルスキャンします。
周辺のアクセスポイントの状況確認に使用、モニターモードで。
2.4G/5G(ch140まで)の場合
$ sudo airodump-ng --band abg wlan1

スキャンを停止する場合はCTLとcを同時に押してください。
6GHzの全チャンネルの場合
$ sudo airodump-ng -C 5955-6415 wlan1　動作しません
Kismetを使用のこと

- 個別に複数のチャンネルを指定するこもできます。
- 使用チャンネル、暗号化方式などがわかります。
- Macアドレスなどが含まれてますので、個人情報保護法に基づいて使用してください。

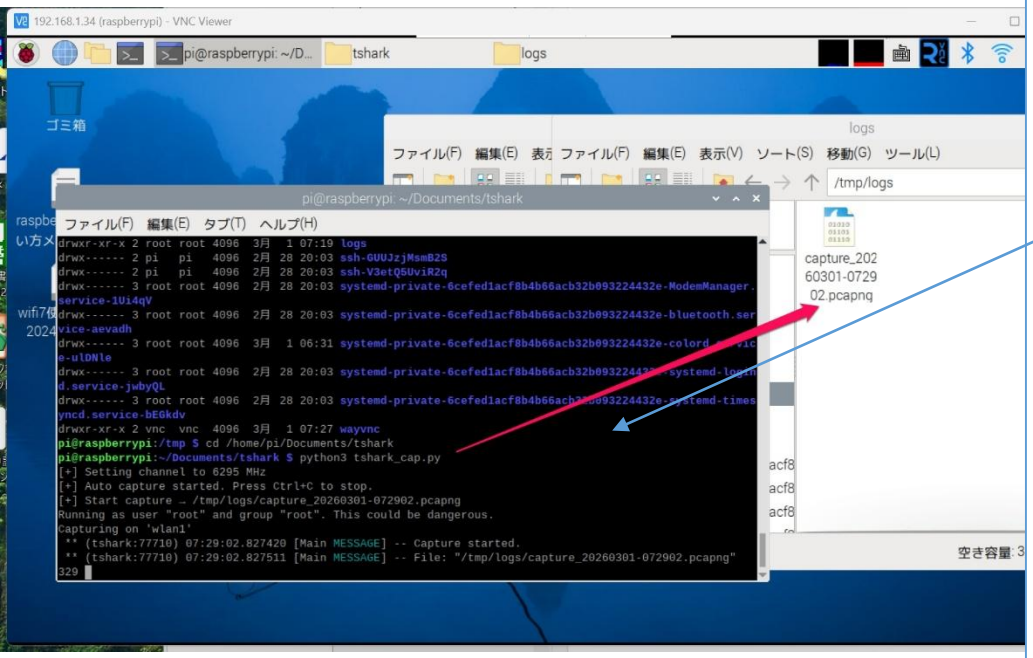
Spectrum Technology

プロトコル・アナライザ運用マニュアル

4.Wifiプロトコル・データの取得

④　tsharkによるデータ取得

wiresharkのGUIの場合途中止まるとデータがなくなるおそれがあるので、ファイルに都度書き込むtsharkを使います。



自動プログラム

$ cd /home/pi/Documents/tshark

設定：tshark_cap.py

$ sudo mousepad tshark_cap.py

/tmp/logsのroot配下でないと保存できません

$ python3 tshark_cap.py

又は

tsharkのコマンド

$ sudo tshark -i wlan1 -w test_6G_0322.pcap

インタフェース　ファイル名

CTLとcでキャプチャを停止します。

ファイルをsamba経由で取り出す場合は、権限を変更のこと。logsフォルダ全部変更の場合

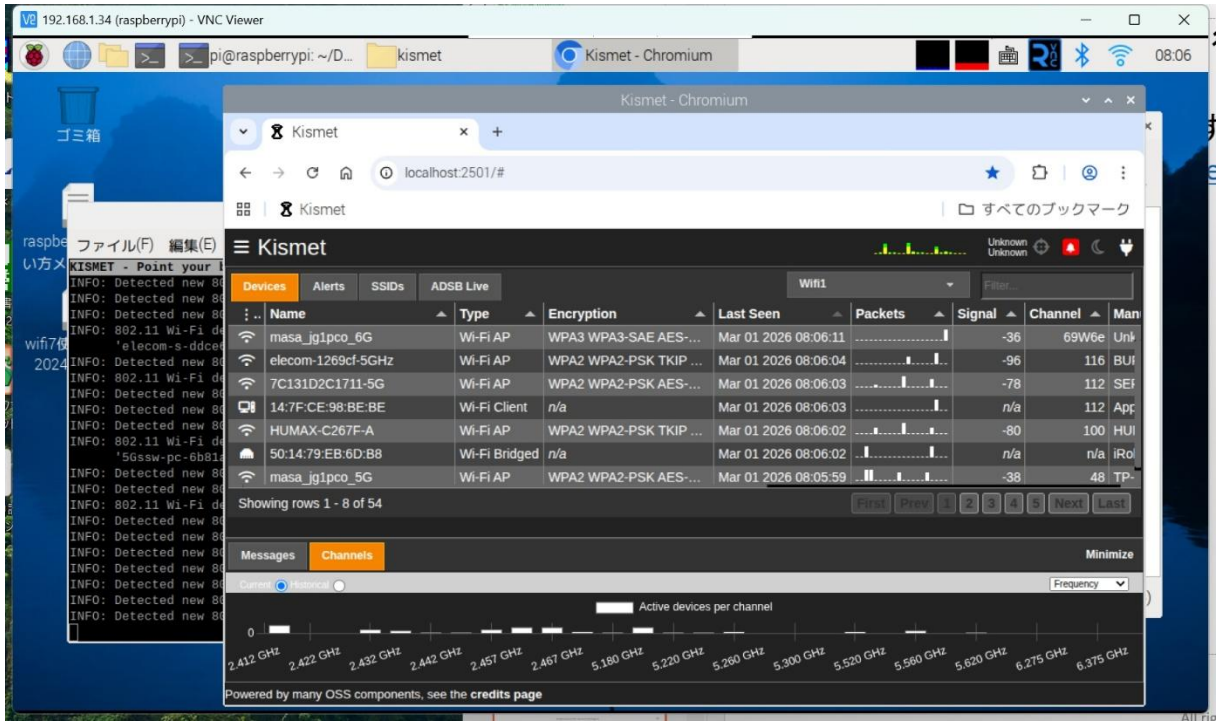
$ sudo chmod a=rwx -R logs

プロトコル・アナライザ運用マニュアル

4.Wifiプロトコル・データの取得

⑤　kismetによるデータ取得　全チャンネル

Wifiの可視化ツールになります。アクセスポイントのSSID,チャンネル、信号の強さがわかります。
下にチャンネルの使用状況が分かります。6Gなどのチャンネルを調べるにに有効です。

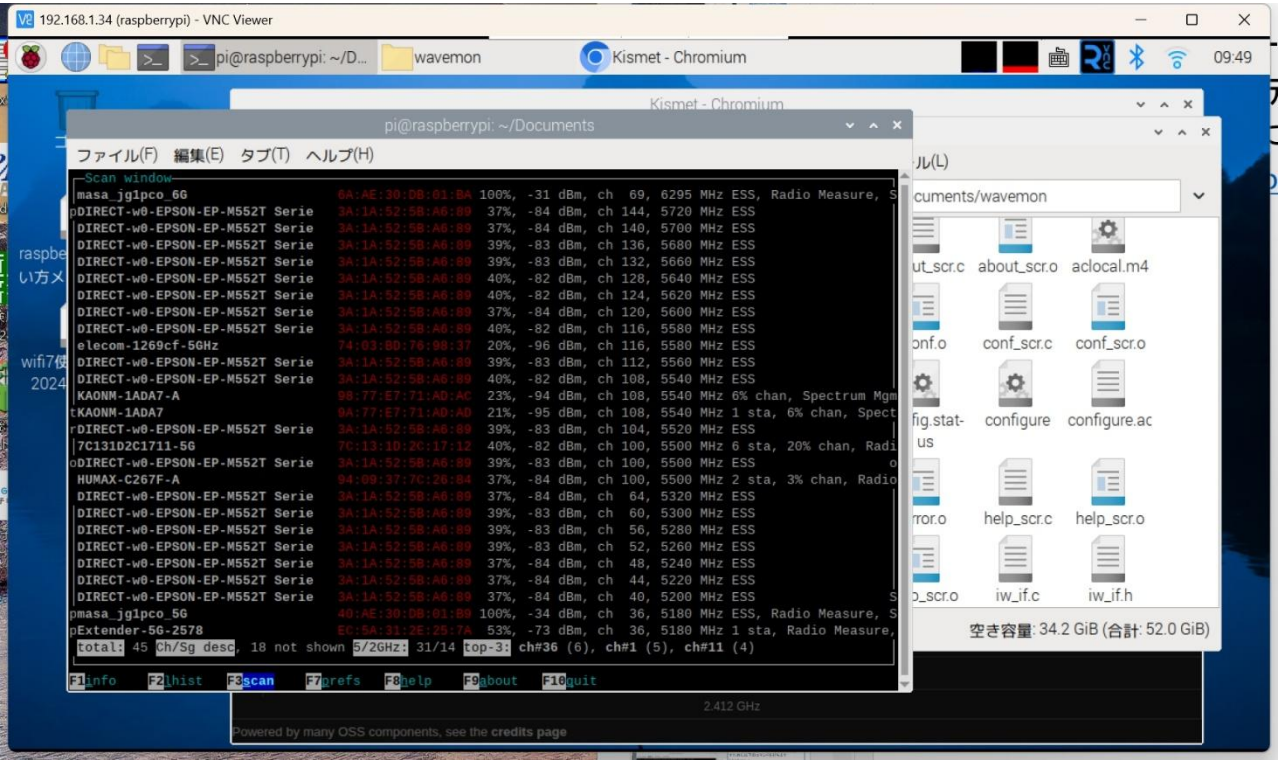


$ kismet -c wlan1:name=Wifi1　全チャンネル
ブラウザにアクセス
http://localhost:2501

プロトコル・アナライザ運用マニュアル

4.Wifiプロトコル・データの取得

⑥　wavemonによるデータ取得　6Gなどのチャンネル番号を高速に取得
Wifiの可視化ツールになります。



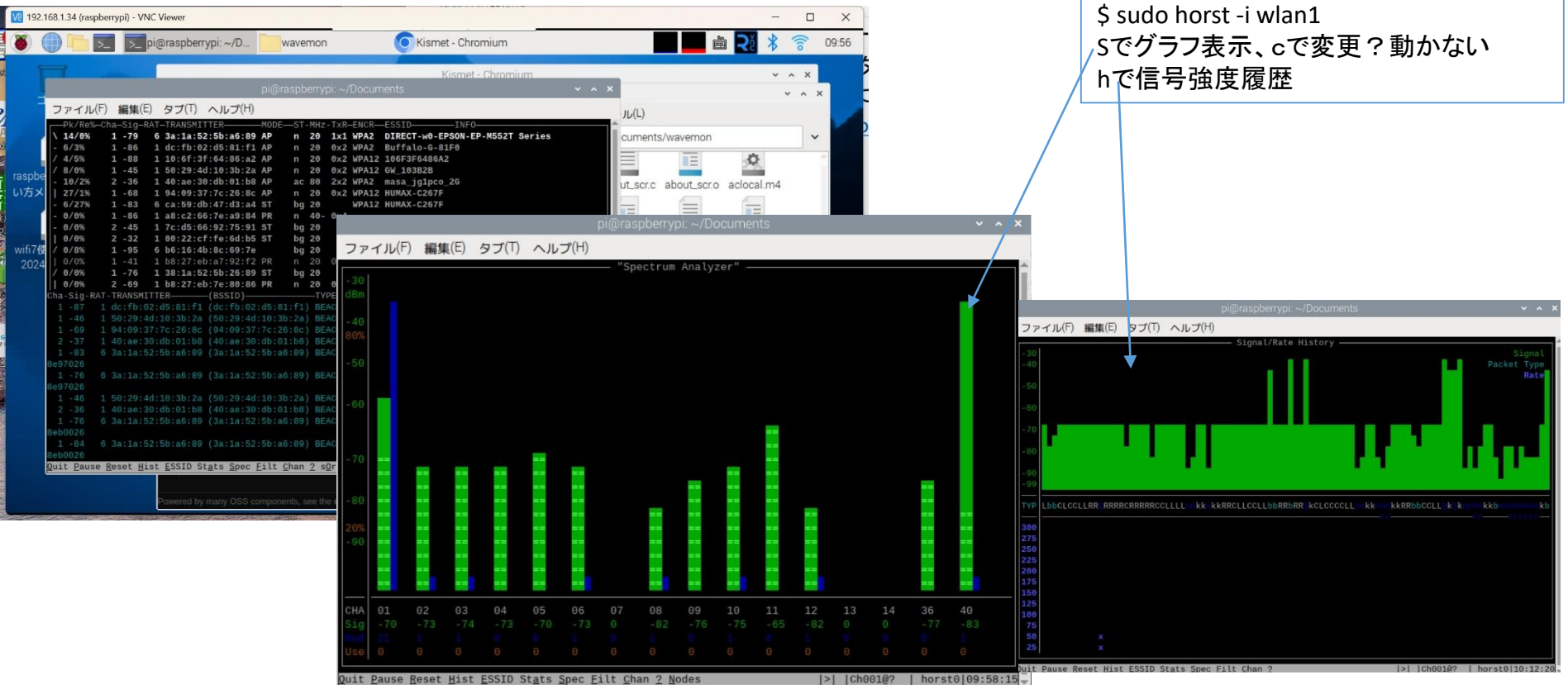
モニタモードにしなくてもOK
$ sudo wavemon
F3でスキャン開始
F1はwlan1でAPに接続していると出力

プロトコル・アナライザ運用マニュアル

4.Wifiプロトコル・データの取得

⑦　horstによるデータ取得　信号強度のグラフ表示

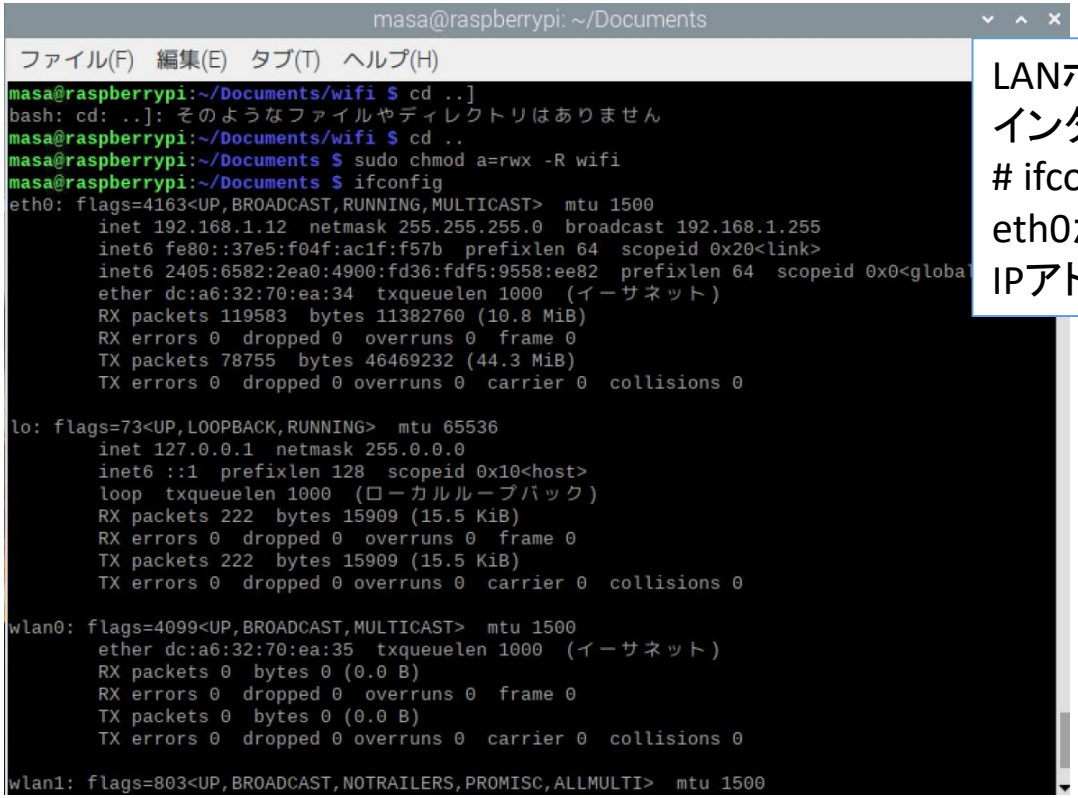
Wifiの可視化ツールになります。2.4G/5Gのみ



プロトコル・アナライザ運用マニュアル

5.LANプロトコル・データの取得

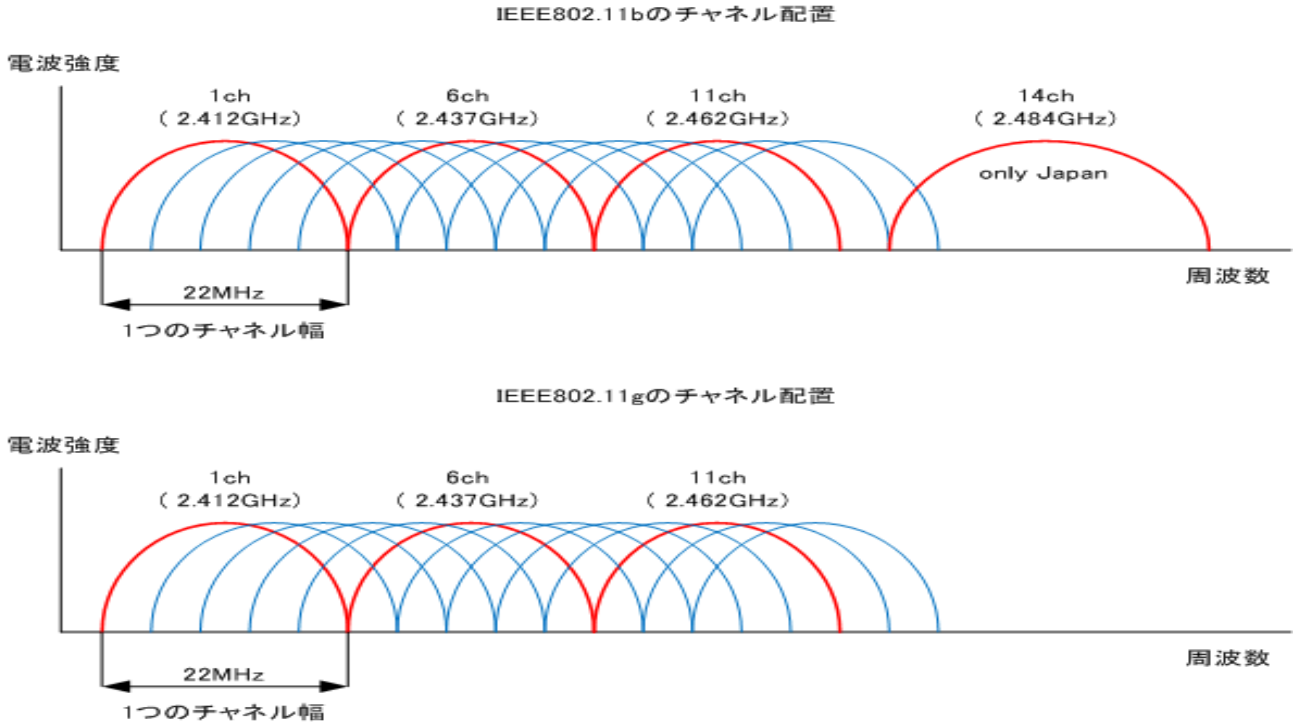
① LAN上のプロトコル・データの取得してみます。Wifiと同じです。



LANポートにケーブルを接続します。
インタフェースの状態を確認します。
ifconfig
eth0がインターフェース名になります。
IPアドレスが確認できます。

参考

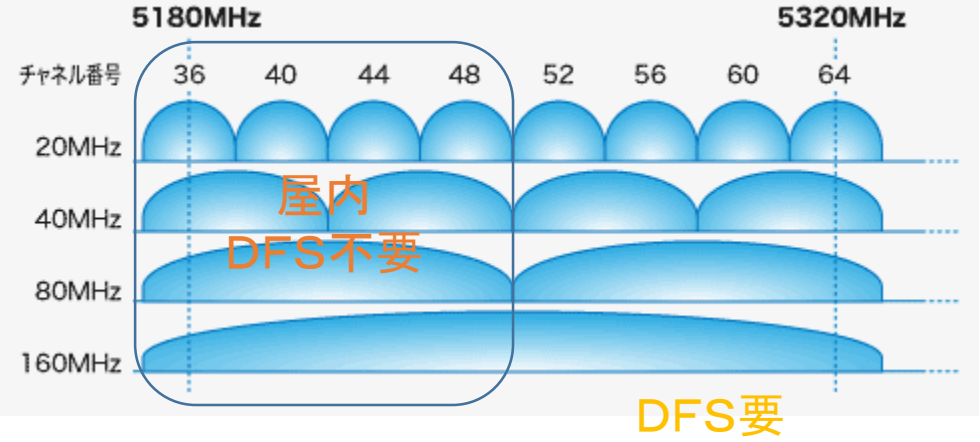
2.4GHzチャンネル配置



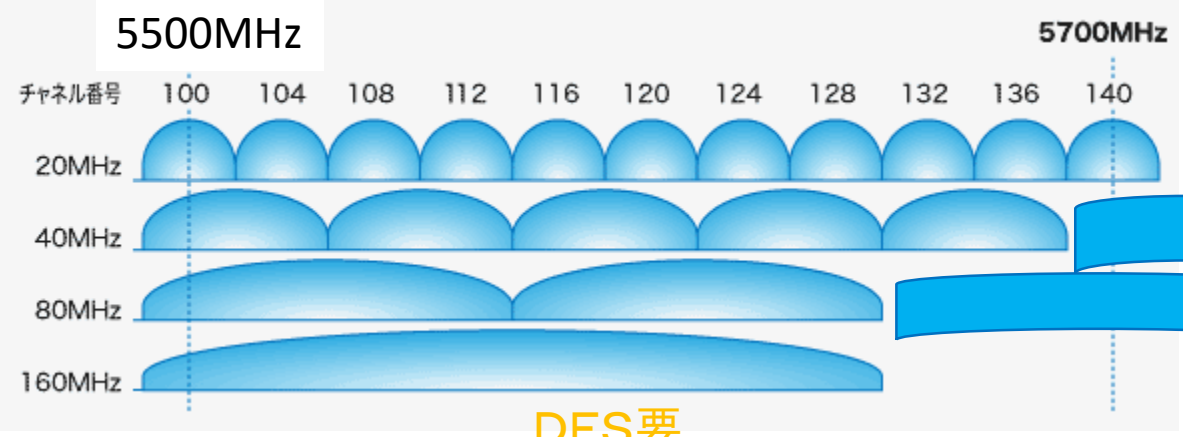
屋内外

- 周波数帯：2．4GHz－2．5GHzの100MHz
- チャネル番号は、CH1－CH14。通常使っているのは3波（CH1，CH6，CH11）
- 詳細の周波数は、こちら

5GHzチャンネル配置



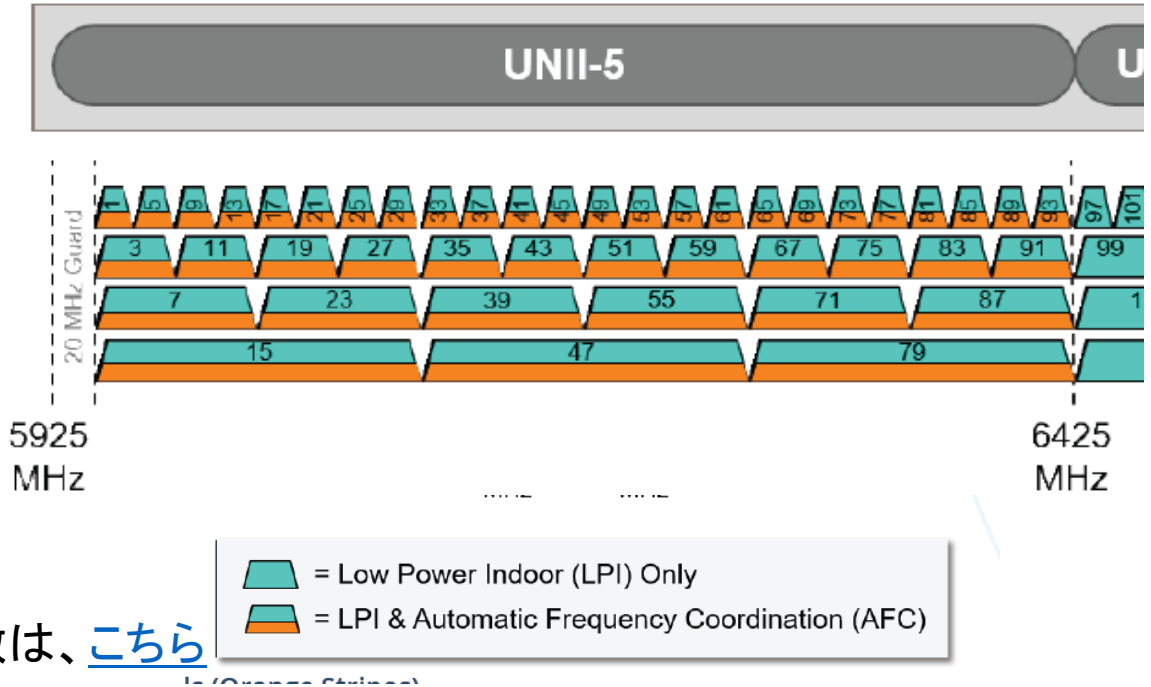
屋内（固定衛星up、無線標定(気象レーダ)、地球探査衛星に割当しているため）



周波数帯：5.15GHz-5.35GHz, 5.47GHz-5.73GHzの460MHz
CH番号：CH36-CH64までの8ch, CH100-CH144までの12CH
詳細の周波数は、こちら

周波数配置（6GHz）

- 日本でのWiFi7/7は以下のチャンネル
- 5925MHz-6425MHz:480MHz帯域
- 20MHzx24ch、40MHzx12ch、80MHz x 6ch, 160MHz x 3ch
- Ch1:5955MHz-ch93:6415MHz（20MHz帯域）
- PSC（Preferred Scanning Channel）:37,53,69,85



詳細の周波数は、こちら

Wifi7 6GHz 分析例

- Wiresharkの出力に基づいて、powerBIを使って分析した例：オプションで提供可能です。