

A decorative graphic is located in the bottom left corner of the page. It features a grid of squares in shades of gray, with a prominent red square in the second row, first column. 

# H3C 初級WiFiトラブルシューティングガイド



## 00 トラブルシューティングの基本

01 クライアントの電波状態測定に使えるフリーソフト(1)

02 クライアントの電波状態測定に使えるフリーソフト(2)

03 ワイヤレスクライアントのトラブルシューティング

04 クライアントの電波受信状態確認

05 Cloudnetの活用例

06 NICでのローミング

07 ローミングの最適化とプロセス

08 CloudnetからAPの診断情報を取得する方法

09 参考: 航空機レーダーや気象レーダーの影響

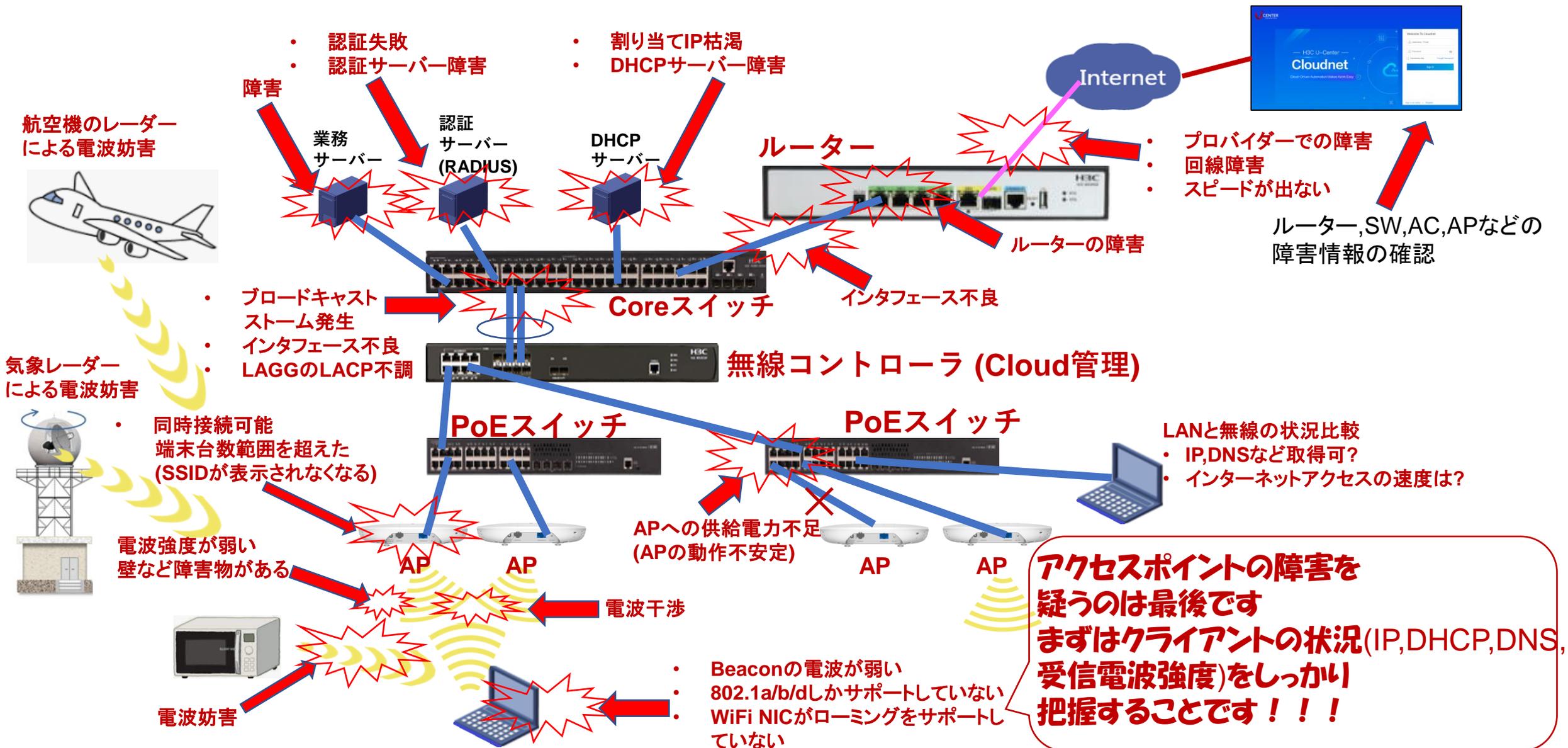
# トラブルシューティングの基本

## WiFiの性質を知ろう

- その時アクセスポイントに接続しているPCの台数、PCの置かれている場所、アクセスポイントの先のルーターが接続しているプロバイダーに障害がある、近くのアクセスポイントの電波が干渉している等により、スピードが遅い、アクセス中に切れる、接続できないなどが発生します
- 近くの人と同じ強さの電波を受信できるわけではありません
  - 自分のPCの前に電波受信の障害になるものが置かれている
  - 自分の近くに電波を妨害するものがある(例えば電子レンジ)
  - 隣の人よりアクセスポイントからの距離が遠い
  - 自分はPCを持って移動している
- PCでの受信強度/速度はPCの性能に左右される
  - 自分のPCに内蔵されているWiFi受信機の性能が悪い(802.11ac, 802.11axをサポートしていない、受信強度の設定などの機能がない、ローミング対応の設定がない等々)
- 有線でもいつもより遅いという報告がある(そもそもプロバイダーに障害が発生している)

## アクセスポイントの障害を疑うのは最後です

# トラブルシューティングの基本



# トラブルシューティングの基本

まずは端末のネットワーク状態を調べます

## 第一ステップ:

- WiFiと接続できているか  
**出来ていない場合第二ステップに進む**
- IPアドレスが取得できているか
- ゲートウェイアドレスが取得できているか
- DNSのアドレスが取得できているか
- DNSで名前解決ができるか  
**出来ていない場合、第三ステップに進む**

※調べ方はOSによって異なります。

# トラブルシューティングの基本

## WiFiに接続できない場合

### 第二ステップ:

- APの送出する電波の強さのRSSI値が最低限以上あるか？  
RSSI(dBM) -80以上(-80 -> -55) ※一般的な表記  
RSSI(db) 15以上(15 -> 40) ※APやCloudnetでの表記
- APに接続できるクライアントの数を超えている(電波当たり512端末)
- 端末のWiFi NICが802.11n(Wi-Fi 4), 802.11a, 802.11b/gのみしかサポートしていない(つながりにくいことがあります)
- 接続しようとしているSSIDとそのパスワードが間違っていないか？
- SSIDは正しいが、RADIUS認証(802.1x, MAC認証,ポータル認証)に失敗した

### 全て出来たら第三ステップに進む

※調べ方はOSによって異なります。

# トラブルシューティングの基本

## 第二ステップで役に立つコマンド:

- APの送出する電波の強さのRSSI値が最低限以上あるか？  
<AC>display wlan client verbose
- APに接続できるクライアントの数を超えている(電波当たり512端末)  
コマンドは有りませんが、端末に当該SSIDが表示されなくなります
- RADIUS認証(802.1x, MAC認証,ポータル認証)に失敗した  
<AP> display logbuffer

## 全て出来たら第三ステップに進む

※調べ方はOSによって異なります。

# トラブルシューティングの基本

## 第二ステップで役に立つエラーメッセージ:

- 802.1x認証に失敗  
DOT1X/5/DOT1X\_WLAN\_LOGIN\_FAILURE: -Username=admin-UserMAC=c8e2-6535-5d0e-BSSID=1019-65c2-48b0-SSID=OFFICE-APName=1019-65c2-48a0-RadioID=2-VLANID=2; A user failed 802.1X authentication.Reason:AAA processed authentication request and return 8.
- RADIUS認証に失敗  
RADIUS/5/RADIUS\_AUTH\_FAILURE: User abc@system from 192.168.0.xx failed authentication.

**全て出来たら第三ステップに進む**

**※調べ方はOSによって異なります。**

# トラブルシューティングの基本

## インターネットアクセスに必要なIPアドレス関連が取得できていない場合

### 第三ステップ:

- IPアドレスが割り当てられているか？
- DHCPサーバーが正しく稼働しているか？
- DHCPサーバーの割り当てIPに空きがあるか？

```
C:¥Users¥weigu>ipconfig
```

### DHCPサーバーを調べる

- DNSサーバーのIPアドレスが表示されているか？
- DNSサーバーからレスポンスがあるか？
- DNSサーバーから名前解決したIPアドレスが取得できたか？

```
C:¥Users¥H3C>ipconfig/all
```

```
C:¥Users¥H3C>nslookup google.com
```

### DNSサーバーを調べる

全て出来たら第四ステップに進む

※調べ方はOSによって異なります。

# トラブルシューティングの基本

## インターネット回線の速度を確認する

### 第四ステップ:

- 後で紹介する速度計測のアプリなどで計測します。  
遅い場合に考えられる原因:
  - ネットワークにループが発生している(broadcast, multicastが多量に発生している)
  - ルーターに不具合が発生している
  - ルーターまでに存在するスイッチに不具合が発生している(パケットエラー)
  - 現象が発生しているときに宅外の回線に問題がある
  - 現象が発生しているときにプロバイダー側に問題がある

**※調べ方はOSによって異なります。**

# トラブルシューティングの基本

## AC/APの設定を調整する

### 第五ステップ:

以下の操作の実際のコマンドは後術(「ローミングの最適化とプロセス」)

- APの電波の出力を調整する(コマンドは後術)
- 送信電波の弱い端末の強制切断
- 送信電波の弱い端末を接続拒否する
- アクセスのない端末を接続中端末一覧(APのテーブル)から削除してリソースを開放する

### 応急措置:

APをリブート(経過時間の目安は2分以下)させます。

※Rebootさせると回復する可能性があるのは、接続したままで移動した端末のセッション情報が残っていて、新たな接続ができない可能性があるため

# トラブルシューティングの基本

## 現地調査の報告書

### 悪い例

現場でほとんどの端末が無線につながらなかったと担当者から報告を受けて、つながらないことを目視で確認しました。担当者は普段はつながるので、特に変わったことはなかったので原因は分かりませんとの事でした。とりあえず、時間をおいてからアクセスして頂いたらつながるようになりました。

# トラブルシューティングの基本

## 現地調査の報告書見本

報告日	報告者
現象	詳細
最初に現象が発生した日時	月 日 時 ~ 月 日 時
過去の状況	<input type="checkbox"/> 過去に同様の状況が発生(日時 ) <input type="checkbox"/> 今回が初めて
症状(くわしく記載してください)	<input type="checkbox"/> SSIDが見つからない <input type="checkbox"/> つながらない端末がある <input type="checkbox"/> 全ての端末がつながらない (頻度： ) <input type="checkbox"/> 使用中にたびたび切れる端末がある <input type="checkbox"/> 全ての端末がたびたびつながらない (頻度： ) <input type="checkbox"/> IP情報が得られない <input type="checkbox"/> DNSの名前解決ができない <input type="checkbox"/> インターネットにアクセスできない <input type="checkbox"/> インターネットアクセスの速度が遅い <input type="checkbox"/> LANに接続した端末では上記問題が現れない <input type="checkbox"/> LANでも同様の情報が現れる
症状の現れる端末の種類	<input type="checkbox"/> Windows7 <input type="checkbox"/> Windows8 <input type="checkbox"/> Windows10 <input type="checkbox"/> Windows11 <input type="checkbox"/> Macbook <input type="checkbox"/> iPad <input type="checkbox"/> Chromebook 出来れば症状の現れる端末のMACアドレス ( ) ※クラウドのネットワーク管理ツールで端末の状況を確認するためには端末のMACアドレスが必要
症状の現れない端末の種類	<input type="checkbox"/> Windows7 <input type="checkbox"/> Windows8 <input type="checkbox"/> Windows10 <input type="checkbox"/> Windows11 <input type="checkbox"/> Macbook <input type="checkbox"/> iPad <input type="checkbox"/> Chromebook
症状の現れたアクセスポイント	MACアドレス：
端末での受信電波強度(dBm)	dBm
インターネットアクセス速度	ダウンロード Mbps      アップロード Mbps

# トラブルシューティングの基本

## 現地調査の報告書見本(続き)

報告日	報告者
現象	詳細
その他気づいたこと	
必要な情報	AP/ACのDiagnostic情報 <AC>display diagnostic-information の出力 <AP>display diagnostic-information の出力
応急措置	AC/APのdiagnostic情報取得後、APをrebootさせる(経過時間の目安は2分以下) ※Rebootさせると回復する可能性があるのは、接続したままで移動した端末のセッション情報が残っていて、新たな接続ができない可能性があるため
応急措置後の状況	<input type="checkbox"/> 回復した <input type="checkbox"/> 相変わらず不具合がある(この場合、APの上位装置に問題がある可能性が高い)
応急措置後の状況に応じた対応	引き続きAC、コアスイッチ、ルーター、プロバイダーからの障害情報の確認などを継続して問題解決につなげる
参考情報	クラウドに日本語ドキュメントがありますので、参考にして頂きたいと存じます。 URL: <a href="https://h3cgroup-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/gw_koshiromasahiro_h3c_com/EWhBNSpGzAxGuStgerUyqJsBCITyVj_MlgLa8TKvPkvbVQ?e=2Atj8z">https://h3cgroup-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/gw_koshiromasahiro_h3c_com/EWhBNSpGzAxGuStgerUyqJsBCITyVj_MlgLa8TKvPkvbVQ?e=2Atj8z</a>
問題解決できない場合	H3Cのサポートへ必要事項を記入し、メールにて伝えてください

# トラブルシューティングの基本

## サポートに必要な情報

【H3C カスタマーサービスE-mail テンプレート】

会社名&担当者名:

プロジェクト名 (オプション) : \*\*\*office Network Reconstruction Project

問題説明: S5130S Switch interface fails to go up

※オペレーションログ : Record the process of the operation, or the process log of the failure.

※Diag診断ログ: diagnostic information in failure time

※ログファイル : log information in failure time

※ネットワークトポロジー: \*\*\*

※製品モデル: S5130S-28P-EI

※シリアル番号: 219801A1N59186Q0XXXX

※ソフトウェアバージョン : Version 7.1.064, Release 5223

※緊急性:

【送付先】

[TO: h3cts@h3c.com](mailto:h3cts@h3c.com)

[CC: &TS-INTL-JPN@h3c.com](mailto:&TS-INTL-JPN@h3c.com)

# トラブルシューティングの基本

## 記入例

項目	詳細
基本情報	例:株式会社XXX 川口支店他社製品との接続問題
製品モデル	例:H3C MSR-3620
問題の説明	例:XX社XXルータとのPPPOEセッションが接続失敗
ネットワーク情報	ネットワーク構成図、接続の説明など
製品のシリアル番号	収集方法: 1.デバイスの外装の Karton の前面にあるバーコード。 2.デバイスの背面に貼り付けられたバーコード。 3. display device manuinfo を使用し、コマンドラインで表示します。
背景	故障現象、機器台数、異常が発生する前の操作
診断ファイル	取得方法は「 <a href="#">H3C 製品 障害情報収集クイックガイド_V1.0</a> 」を参考にしてください



00 トラブルシューティングの基本

01 クライアントの電波状態測定に使えるフリーソフト(1)

02 クライアントの電波状態測定に使えるフリーソフト(2)

03 ワイヤレスクライアントのトラブルシューティング

04 クライアントの電波受信状態確認

05 Cloudnetの活用例

06 NICでのローミング

07 ローミングの最適化とプロセス

08 CloudnetからAPの診断情報を取得する方法

09 参考:航空機レーダーや気象レーダーの影響

# クライアントの受信電波の強度、通信速度の測定に使えるフリーソフト

## **Windows PC**

- Wifi Analyzer and Scanner
- NetSpot
- insider
- WiFi InfoView
- Speedtest by Ookla

## **Google ChromeBook**

- netspot

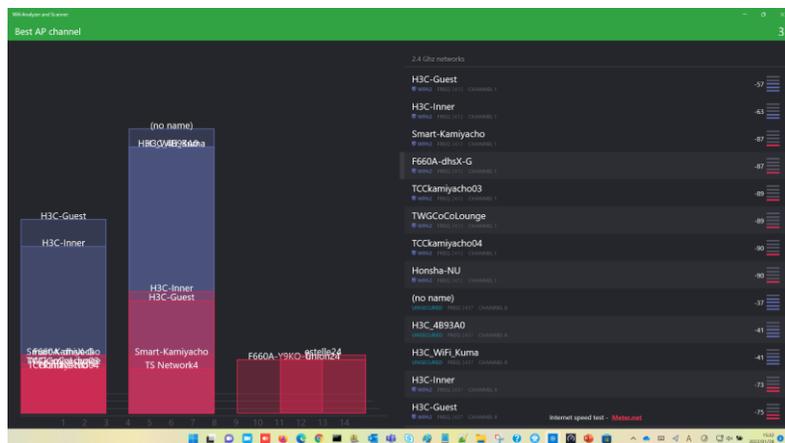
## **iPhone/iPAD**

- Speedtest

## **Android**

- netspot

# WiFiの受信電波強度測定(Microsoft Storeから無料で入手可能)



Microsoft Store
アプリ、ゲーム、映画などを検索する

アプリ

ゲーム

映画 & テレビ



## Wifi Analyzer and Scanner

WebProvider

開く

-- ★ 0  
平均 評価

Wifi Analyzer will give you useful information about wireless signal around you. We have almost 1 million of install on other platforms.

スクリーンショット




説明

Wifi Analyzer will give you useful information about wireless signal around you. We have almost 1 million of

- helps you to find better place for wifi receiver
- gives you information about each one wifi channel
- show signal strength in history graph
- recommends you best channel for new AP

Could NOT be working on Windows 10 Insider Preview (beta version of upgrade from 8.1) - try and see

# WiFiの受信電波強度測定(Microsoft Storeから無料で入手可能)



Microsoft Store

アプリ、ゲーム、映画などを検索する

スクリーンショット

NetSpot  
Etwok Inc

入手  
+ アプリ内購入が提供されています

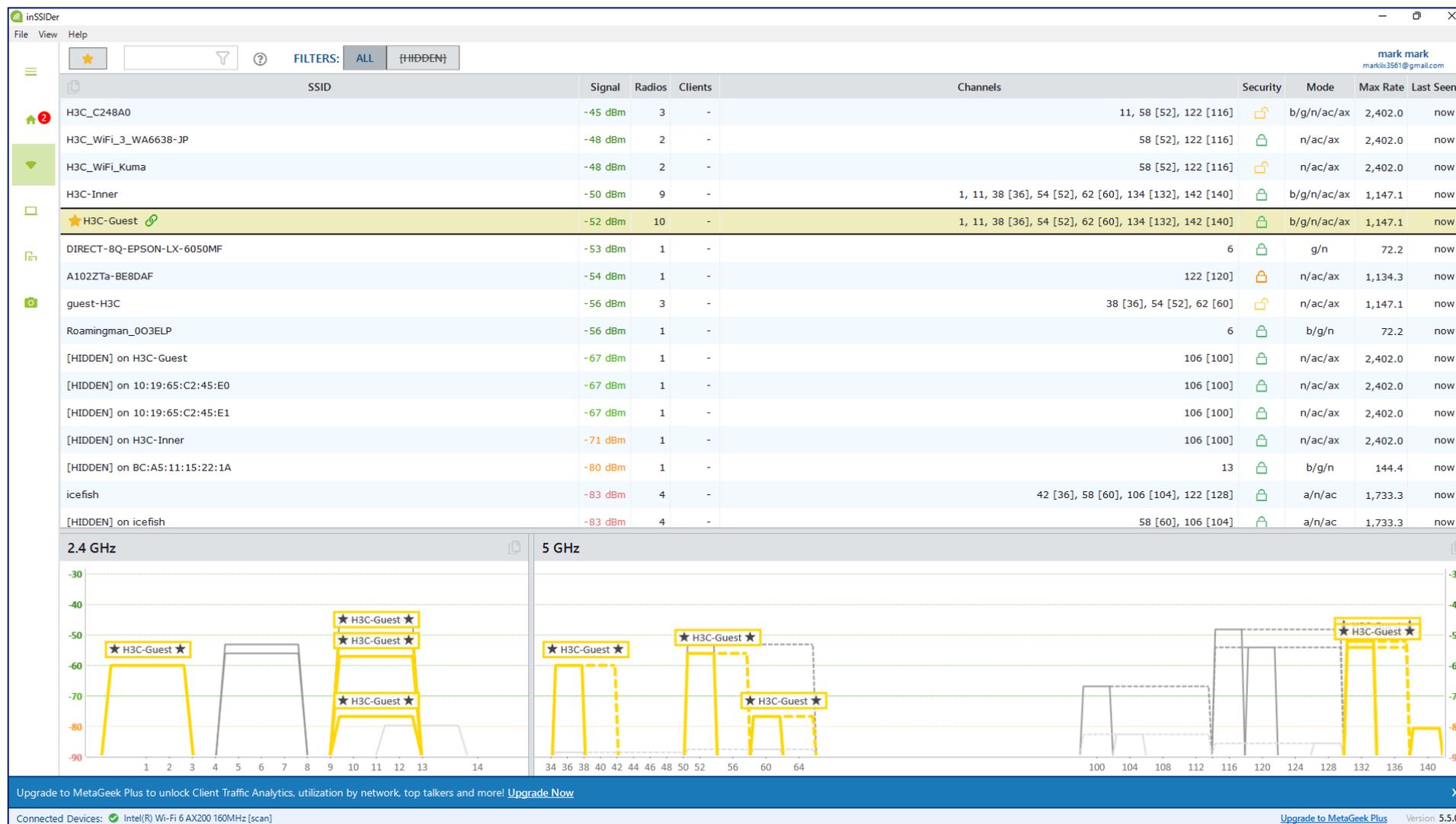
0  
平均 評価

説明

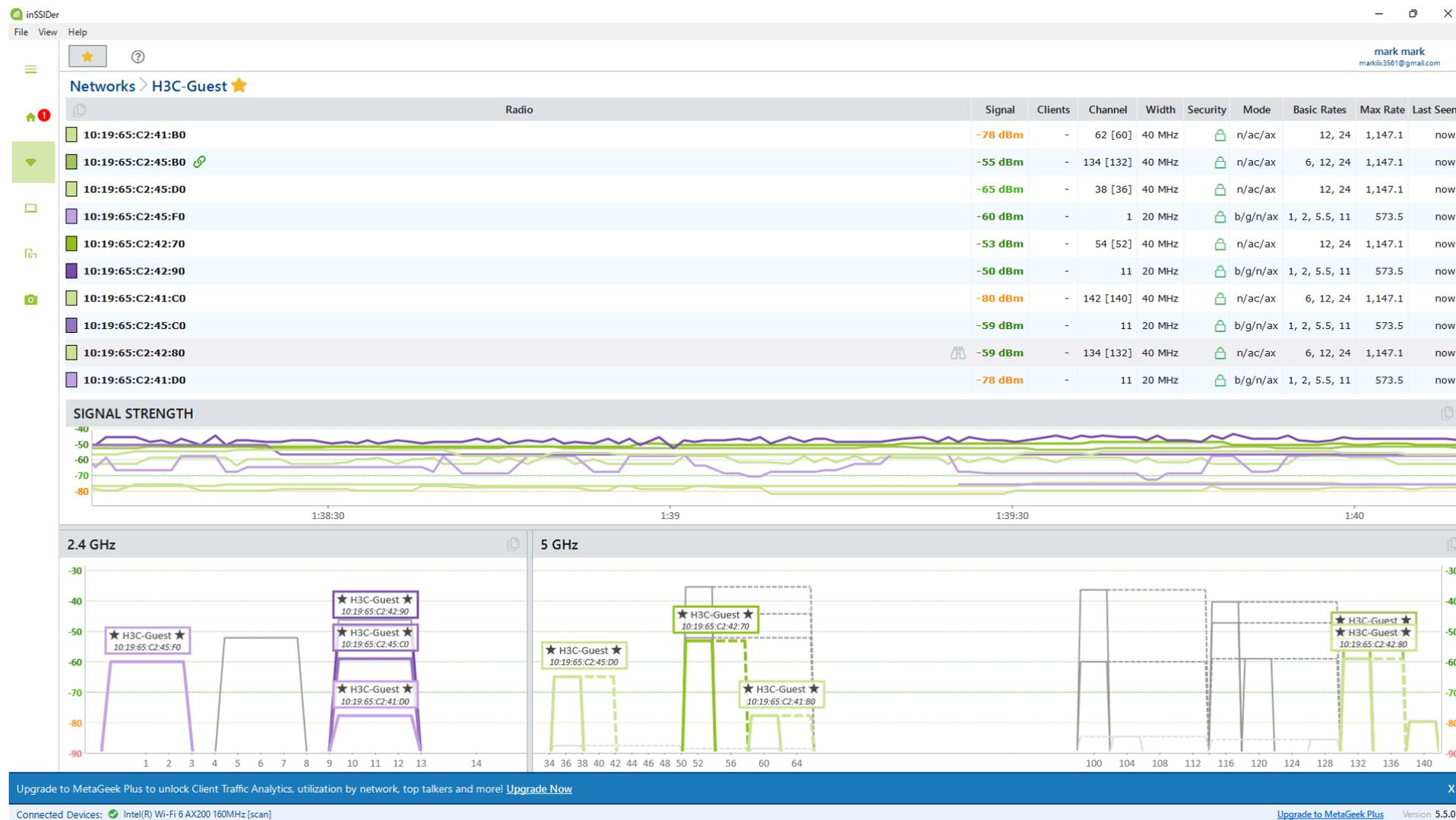
Whether you are creating or analyzing an even coverage for your office or home...

What does NetSpot do? When operating in Discover mode the app gathers data for a quick analysis of all Wi-Fi networks.

# WiFiの受信電波強度測定(inSSIDer)



# WiFiの受信電波強度測定(inSSIDer)



# WiFiの受信電波強度測定(WiFi InfoView)

The screenshot displays the WiFi InfoView application in Full Details Mode. The main window shows a list of detected WiFi networks with columns for SSID, MAC Address, PHY Type, and RSSI. A 'Properties' dialog box is open for the selected network 'H3C-Guest', displaying various technical details. To the right, a table lists detected routers with their names, security protocols, ciphers, maximum speeds, and channel widths.

Router Name	Security	Cipher	Maximum Speed	Channel Width	C	
AP	WPA2-PSK	CCMP	867 Mbps	80 MHz	5	
	WPA2-PSK	CCMP	867 Mbps	80 MHz	5	
	WPA2-PSK	CCMP	1733 Mbps	80 MHz	5	
	WPA2-PSK	CCMP	1733 Mbps	80 MHz	5	
	WPA2-PSK	CCMP	1733 Mbps	80 MHz	5	
	WPA2-PSK + W...	TKIP + CCMP	867 Mbps	80 MHz	1	
	DIRECT-BQ-EPSON-LX-6...	WPA2-PSK	CCMP	72 Mbps	20 MHz	4
		None	None	1733 Mbps	40 MHz	5
		None	None	1733 Mbps	40 MHz	3
		None	None	1733 Mbps	40 MHz	5
WPA2-PSK		CCMP	288 Mbps	20 MHz	5	
DIRECT-BQ-EPSON-LX-6...	WPA2-PSK	CCMP	288 Mbps	20 MHz	5	
	WPA2-PSK	CCMP	1733 Mbps	40 MHz	5	
	WPA2-PSK	CCMP	1733 Mbps	40 MHz	1	
	WPA2-PSK	CCMP	1733 Mbps	40 MHz	3	
	WPA2-PSK	CCMP	1733 Mbps	40 MHz	5	
	WPA2-PSK	CCMP	1733 Mbps	40 MHz	1	
	WPA2-PSK	CCMP	1733 Mbps	40 MHz	1	
	WPA2-PSK	CCMP	1733 Mbps	40 MHz	1	
	WPA2-PSK	CCMP	288 Mbps	20 MHz	5	
	WPA2-PSK	CCMP	288 Mbps	20 MHz	5	
	WPA2-PSK	CCMP	1733 Mbps	40 MHz	5	
	WPA2-PSK	CCMP	1733 Mbps	40 MHz	1	
	WPA2-PSK	CCMP	288 Mbps	20 MHz	5	
	WPA2-PSK	CCMP	288 Mbps	20 MHz	5	
	WPA2-PSK	CCMP	1733 Mbps	80 MHz	1	

**Properties Dialog:**

- SSID: H3C-Guest
- MAC Address: 10-19-65-C2-45-B0
- PHY Type: 802.11n/ac/ax
- RSSI: -51
- Signal Quality: 87
- Average Signal Quality: 87.0
- Frequency: 5.660
- Channel: 132
- Information Size: 220
- Elements Count: 13
- Company: New H3C Technologies Co., Ltd
- Router Model:
- Router Name:
- Security: WPA2-PSK
- Cipher: CCMP
- Maximum Speed: 1733 Mbps
- Channel Width: 40 Mhz
- Channels Range: 130 - 138
- BSS Type: Infrastructure
- WPS Support: No
- First Detection: 2022/08/24 10:54:13
- Last Detection: 2022/08/24 10:54:58
- Detection Count: 46
- Start Time: 2022/04/15 12:15:40
- Minimum Signal Quality: 87
- Maximum Signal Quality: 87
- 802.11 Standards: 802.11d/di
- Connected: Yes
- Stations Count:
- Channel Utilization:
- Country Code: JP
- Description:
- MAC Group: 2

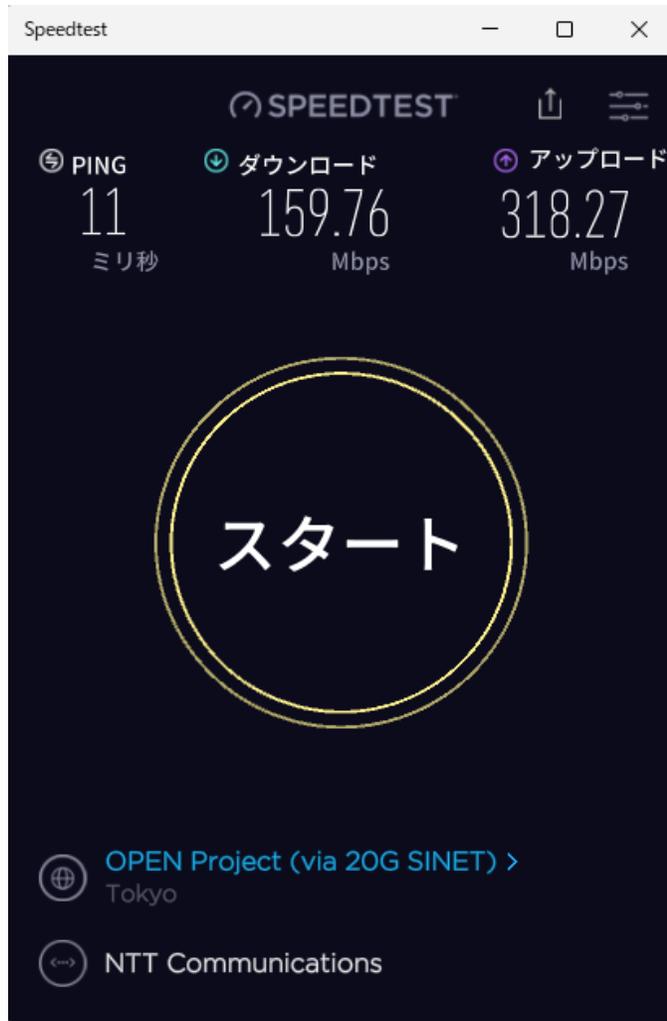
**Network List (Selected):**

- Element ID: 0 (SSID)  
48 33 43 2D 47 75 65 73 74
- Element ID: 1 (Supported Rates)  
8C 12 98 24 B0 48 60 6C
- Element ID: 5 (Traffic Indication Map)  
00 01 01 00
- Element ID: 7 (Country)  
4A 50 20 64 05 17 78 04 16 88 03 17

JP d..x.....

43 item(s), 1 Selected | NirSoft Freeware. <https://www.nirsoft.net>

# インターネットへのアクセス速度測定(Microsoft Storeから無料で入手可能)<sup>24</sup>



# 接続する端末(PC, Chromebook等)がインターネットにアクセスできる最低要件を満たしているか確認 IPアドレス、ゲートウェイ、DNSでの名前解決

設定

m koshiro  
masahiro.koshiro@gmail.com

設定の検索

- システム
- Bluetoothとデバイス
- ネットワークとインターネット
- 個人用設定
- アプリ
- アカウント
- 時刻と言語
- ゲーム
- アクセシビリティ
- プライバシーとセキュリティ
- Windows Update

## ネットワークとインターネット > Wi-Fi > H3C-Guest

ネットワーク プロファイルの種類

- パブリック (推奨)  
デバイスがネットワーク上で検出できません。自宅、職場、または公共の場所でネットワークに接続した場合などには、これを使用します。
- プライベート  
デバイスがネットワーク上で検出できます。ファイルを共有する必要がある場合、またはこのネットワーク上で通信するアプリを使用する必要がある場合は、これを選択します。ネットワーク上のユーザーとデバイスが把握でき、信頼できる必要があります。

ファイアウォールとセキュリティ設定の構成

従量制課金接続  
このネットワークに接続している場合、データ使用量を減らすためにアプリによっては異なる動作が行われる可能性があります。  オフ

このネットワーク上のデータ使用量を制御するためのデータ通信量上限を設定する

ランダムなハードウェア アドレス  
このネットワークに接続したときに、他の人があなたのデバイスの場所を追跡しにくくすることで、プライバシーの保護に役立ちます。この設定は、次にこのネットワークに接続したときに有効になります。  オフ

IP 割り当て: 自動 (DHCP)

DNS サーバーの割り当て: 自動 (DHCP)

SSID:	H3C-Guest
プロトコル:	Wi-Fi 6 (802.11ax)
セキュリティの種類:	WPA2-パーソナル
製造元:	Intel Corporation
説明:	Intel(R) Wi-Fi 6 AX200 160MHz
ドライバーのバージョン:	22.100.1.1

ネットワーク帯域:	5 GHz
ネットワーク チャンネル:	132
リンク速度 (送受信):	6000/907000 (Kps)
リンク ローカル IPv6 アドレス:	fe80::35e8:d633:3383:d67%9
IPv4 アドレス:	192.168.209.21
IPv4 DNS サーバー:	8.8.8.8 (非暗号化) 114.114.114.114 (非暗号化)
物理アドレス (MAC):	C8-E2-65-35-5D-0E

ネットワーク帯域:	5 GHz
ネットワーク チャンネル:	132
リンク速度 (送受信):	6000/907000 (Kps)
リンク ローカル IPv6 アドレス:	fe80::35e8:d633:3383:d67%9
IPv4 アドレス:	192.168.209.21
IPv4 DNS サーバー:	8.8.8.8 (非暗号化) 114.114.114.114 (非暗号化)
物理アドレス (MAC):	C8-E2-65-35-5D-0E

接続する端末(PC, Chromebook等)がインターネットにアクセスできる最低要件を満たしているか確認  
IPアドレス、ゲートウェイ、DNSでの名前解決

```
C:\Users\H3C>ipconfig/all

Windows IP 構成

Wireless LAN adapter Wi-Fi:

    接続固有の DNS サフィックス . . . . . :
    説明 . . . . . : Intel(R) Wi-Fi 6 AX200 160MHz
    物理アドレス . . . . . : C8-E2-65-35-5D-0E
    DHCP 有効 . . . . . : はい
    自動構成有効 . . . . . : はい
    リンクローカル IPv6 アドレス . . . . . : fe80::35e8:d633:3383:d67%9(優先)
    IPv4 アドレス . . . . . : 192.168.209.21(優先)
    サブネット マスク . . . . . : 255.255.255.0
    リース取得 . . . . . : 2022年5月17日 9:29:18
    リースの有効期限 . . . . . : 2022年5月18日 9:33:18
    デフォルト ゲートウェイ . . . . . : 192.168.209.254
    DHCP サーバー . . . . . : 192.168.209.254
    DHCPv6 IAID . . . . . : 130605669
    DHCPv6 クライアント DUID . . . . . : 00-01-00-01-28-EE-DD-F2-4C-E1-73-42-50-E3
    DNS サーバー . . . . . : 8.8.8.8
    . . . . . : 114.114.114.114
    NetBIOS over TCP/IP . . . . . : 有効
```

## 接続する端末(PC, Chromebook等)がインターネットにアクセスできる最低要件を満たしているか確認 IPアドレス、ゲートウェイ、DNSでの名前解決

```
## ゲートウェイへのアクセス
C:\Users\H3C>ping 192.168.209.254

192.168.209.254 に ping を送信しています 32 バイトのデータ:
192.168.209.254 からの応答: バイト数 =32 時間 =3ms TTL=255

192.168.209.254 の ping 統計:
    パケット数: 送信 = 4、受信 = 4、損失 = 0 (0% の損失)、
    ラウンド トリップの概算時間 (ミリ秒):
        最小 = 2ms、最大 = 3ms、平均 = 2ms

## DNSへのアクセス
C:\Users\H3C>ping 8.8.8.8

8.8.8.8 に ping を送信しています 32 バイトのデータ:
8.8.8.8 からの応答: バイト数 =32 時間 =7ms TTL=115

8.8.8.8 の ping 統計:
    パケット数: 送信 = 4、受信 = 4、損失 = 0 (0% の損失)、
    ラウンド トリップの概算時間 (ミリ秒):
        最小 = 6ms、最大 = 16ms、平均 = 9ms

## 名前解決ができる
C:\Users\H3C>ping google.com

google.com [172.217.161.46]に ping を送信しています 32 バイトのデータ:
172.217.161.46 からの応答: バイト数 =32 時間 =10ms TTL=114
172.217.161.46 からの応答: バイト数 =32 時間 =5ms TTL=114

172.217.161.46 の ping 統計:
    パケット数: 送信 = 4、受信 = 4、損失 = 0 (0% の損失)、
    ラウンド トリップの概算時間 (ミリ秒):
        最小 = 5ms、最大 = 10ms、平均 = 6ms
```

NetSpot - Discover

DISCOVER

	SSID	BSSID	Graph	Signal	%	Min.	Max.	Average	Level	Band	Channel	Width	Vendor	Security	Mode	Last seen
<input checked="" type="checkbox"/>	mark2-6-2.4G	84:AF:EC:F8:5E:51		-45	59	-49	-44	-46		2.4	7	20	BUFFALO.INC	WPA2 Personal	ac	3 s ago
<input checked="" type="checkbox"/>	mark2-6-5G	84:AF:EC:F8:5E:54		-55	48	-55	-48	-51		5	116	80	BUFFALO.INC	WPA2 Personal	ac	3 s ago
<input type="checkbox"/>	aterm-44cacc-g	98:F1:99:89:5B:EA		-69	31	-73	-67	-70		2.4	1	20	NEC	WPA2 Personal	n	3 s ago
<input checked="" type="checkbox"/>	mark2-2	10:66:82:4B:D8:26		-77	22	-79	-66	-74		2.4	2	20	NEC	WPA2 Personal	n	3 s ago
<input checked="" type="checkbox"/>	mark2-5	10:66:82:4B:D8:27		-78	21	-80	-70	-76		5	36 + 1	40	NEC	WPA2 Personal	n	3 s ago
<input type="checkbox"/>	Guest18040	06:76:C5:42:46:78		-82	16	-82	-81	-82		2.4	10 - 1	40	-	WPA2 Personal	n	3 s ago
<input type="checkbox"/>	AirPort18040	34:76:C5:42:46:78		-83	15	-84	-78	-82		2.4	10 - 1	40	I-O	WPA2 Personal	n	3 s ago
<input type="checkbox"/>	aterm-44cacc-a	98:F1:99:89:5B:EB		-84	14	-88	-84	-86		5	36	80	NEC	WPA2 Personal	ac	3 s ago
<input type="checkbox"/>	MERONG3	3C:84:6A:0E:57:E0		-86	12	-86	-76	-84		2.4	9	20	-	WPA2 Personal	ac	3 s ago
<input type="checkbox"/>	elecom-98582f	04:AB:18:98:58:31		-86	12	-86	-86	-86		2.4	4	20	-	WPA2 Personal	ac	3 s ago
<input type="checkbox"/>	TP-Link_8436	74:DA:88:EC:84:36		-87	10	-96	-83	-84		2.4	5	20	-	WPA2 Personal	n	3 s ago
<input type="checkbox"/>	IODATA-cca8f4-5G	34:76:C5:CC:A8:F5		-90	7	-90	-90	-90		5	40	80	I-O	WPA2 Personal	ac	3 s ago
<input type="checkbox"/>	ASUS-80-2.4	4C:ED:FB:9E:4F:80		-	-	-96	-82	-82		2.4	13	20	-	WPA2 Personal	n	1 m 8 s ago

↑

接続するSSIDの信号の強さを調べる

PAUSE    DETAILS    Scan interval: 5 sec    Filter networks:    13 of 13 shown

DISCOVER

SSID	Signal
mark2-6-2.4G	84
mark2-6-5G	84
atern-44cacc-g	98
mark2-5	10:
mark2-2	10:
MERONG3	3C
AirPort18040	34
TP-Link_8436	74
Guest18040	96
atern-44cacc-a	98
elecom2g-e4498c	BC
IODATA-cca8f4-5G	34
elecom-98582f	04
Buffalo-A-4D48_2GEXT	B0
ASUS-80-2.4	4C

mark2-6-5G - 84:AF:EC:F8:5E:54

Signal    Tabular data    Channels 2.4 GHz    Channels 5 GHz

5 min   30 min   60 min     Enable autoscroll

6:27    6:28    6:29    6:30    6:31

6:25:51    6:31:57

Security	Mode	Last seen
Personal	ac	now
Personal	ac	now
Personal	n	now
Personal	n	now
Personal	n	now
Personal	ac	now
Personal	n	now
Personal	n	now
Personal	ac	now
Personal	n	now
Personal	ac	3 m 26 s .
Personal	ac	2 m 26 s .
Personal	n	15 s ago
Personal	n	5 m 6 s ag

接続するSSIDの信号の強さを調べる

NetSpot - Discover

DISCOVER

SSID	Signal	Tabular data	Channels 2.4 GHz	Channels 5 GHz	Security	Mode	Last seen
mark2-6-5G	84				Personal	ac	2 s ago
mark2-6-2.4G	84				Personal	ac	2 s ago
aterm-44cacc-g	98				Personal	n	2 s ago
mark2-2	10:				Personal	n	2 s ago
mark2-5	10:				Personal	n	2 s ago
TP-Link_8436	74:				Personal	n	2 s ago
Guest18040	06:				Personal	n	2 s ago
AirPort18040	34:				Personal	n	2 s ago
MERONG3	3C:				Personal	ac	2 s ago
elecom-98582f	04:				Personal	ac	2 s ago
elecom2g-e4498c	BC:				Personal	n	2 s ago
aterm-5dc808-g	C0:				Personal	n	2 s ago
aterm-44cacc-a	98:				Personal	ac	2 s ago
IODATA-cca8f4-5G	34:				Personal	ac	7 m 2 s ago
Buffalo-A-4D48_2GEXT	B0:				Personal	n	3 m 51 s ago
ASUS-80-2.4	4C:				Personal	n	8 m 42 s ago

mark2-6-5G - 84:AF:EC:F8:5E:54

Channels 5 GHz

5 GHz Wi-Fi frequency

5 GHz channels

5 GHz channels: 36, 40, 44, 48, 52, 56, 60, 64, 100, 104, 108, 112, 116, 120, 124, 128, 132, 136, 140, 149, 153, 157, 161, 165

接続するSSIDが使っているチャンネルの混雑具合を調べる

PAUSE    DETAILS    Scan interval: 5 sec    Filter networks:    16 of 16 shown

接続するSSIDが使っているチャンネルの混雑具合を調べる

mark2-6-5G - 84:AF:EC:F8:5E:54

Channels 2.4 GHz

2.4 GHz Wi-Fi frequency

2412 2417 2422 2427 2432 2437 2442 2447 2452 2457 2462 2467 2472 2484

2.4 GHz channels

mark2-6-5G 84  
 mark2-6-2.4G 84  
 mark2-2 10:  
 aterm-44cacc-g 98  
 mark2-5 10:  
 MERONG3 3C  
 TP-Link\_8436 74:  
 Guest18040 06  
 aterm-44cacc-a 98  
 AirPort18040 34  
 IODATA-cca8f4-5G 34  
 elecom-98582f 04  
 elecom2g-e4498c BC  
 Buffalo-A-4D48\_2GEXT B0  
 aterm-5dc808-g C0  
 ASUS-80-2.4 4C

Security	Mode	Last seen
Personal	ac	3 s ago
Personal	ac	3 s ago
Personal	n	3 s ago
Personal	n	3 s ago
Personal	n	3 s ago
Personal	ac	3 s ago
Personal	n	3 s ago
Personal	ac	3 s ago
Personal	n	3 s ago
Personal	ac	8 m 34 s .
Personal	ac	1 m 23 s a
Personal	n	28 s ago
Personal	n	5 m 24 s .
Personal	n	13 s ago
Personal	n	10 m 14 s

接続するSSIDが使っているチャンネルの混雑具合を調べる

## ビジュアル化 #1.1.1: 電波レベル

ゾーンとスナップショット :

New zone

#1 5月 24, 9:31

ビジュアル化設定 :

Min signal level -96 dBm

Max signal level -10 dBm



## ビジュアル化 #1.1.2: 電波干渉レート

ゾーンとスナップショット：

New zone

#1 5月 24, 9:31

ビジュアル化設定：

Min signal-to-interference ratio -96 dB

Max signal-to-interference ratio 96 dB



# NetspotのサイトSurvey(有償オプション)の例

## ビジュアル化 #1.1.10: チャンネルの重複(SIR)

ゾーンとスナップショット:

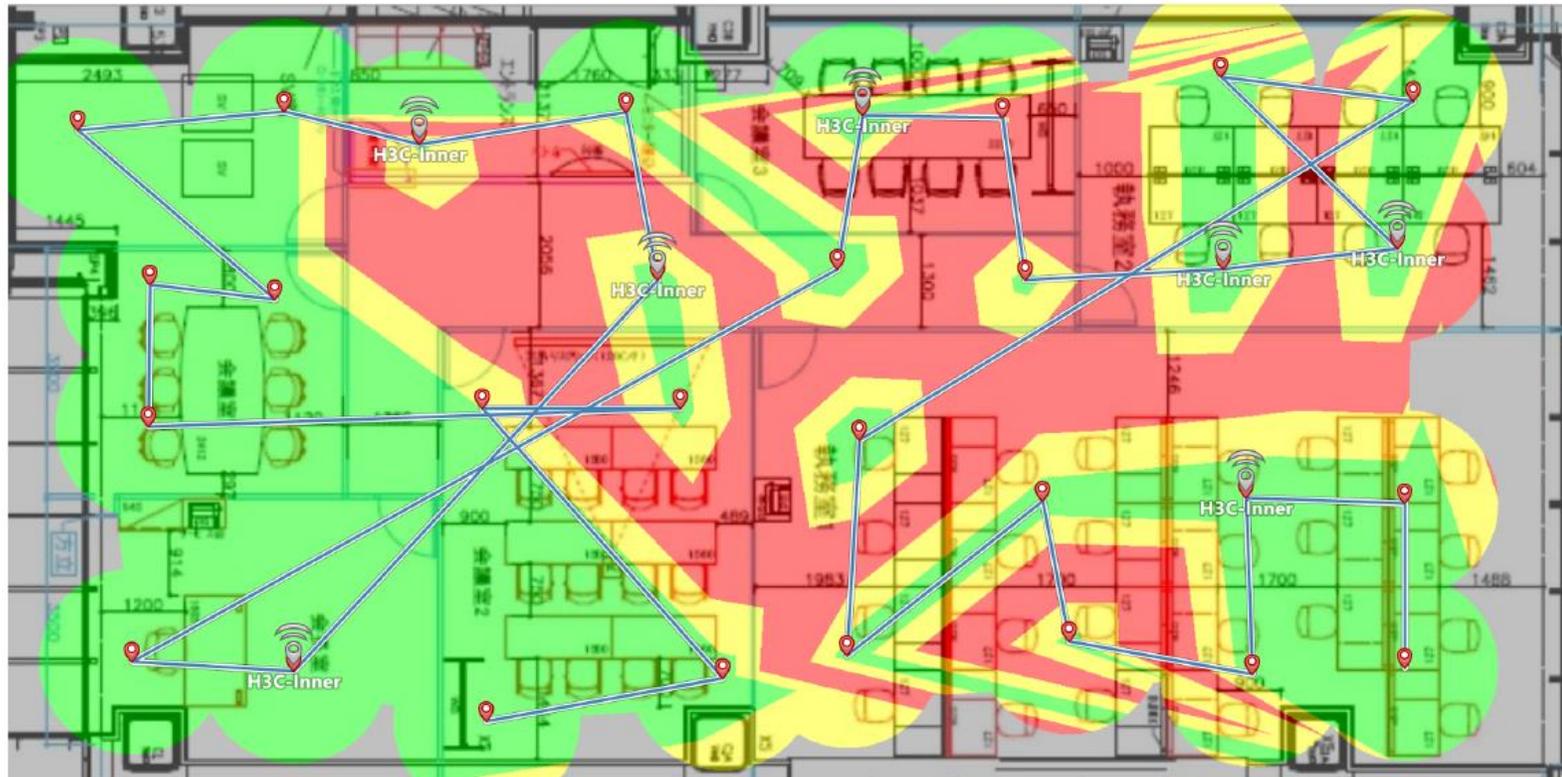
New zone

#1 5月 24, 9:31

ビジュアル化設定:

Acceptable SIR 40 dB

Critical SIR 10 dB



必要条件:



## 接続するSSID経由でのインターネットアクセスのスピード検査





00 **トラブルシューティングの基本**

01 **クライアントの電波状態測定に使えるフリーソフト(1)**

02 **クライアントの電波状態測定に使えるフリーソフト(2)**

03 **ワイヤレスクライアントのトラブルシューティング**

04 **クライアントの電波受信状態確認**

05 **Cloudnetの活用例**

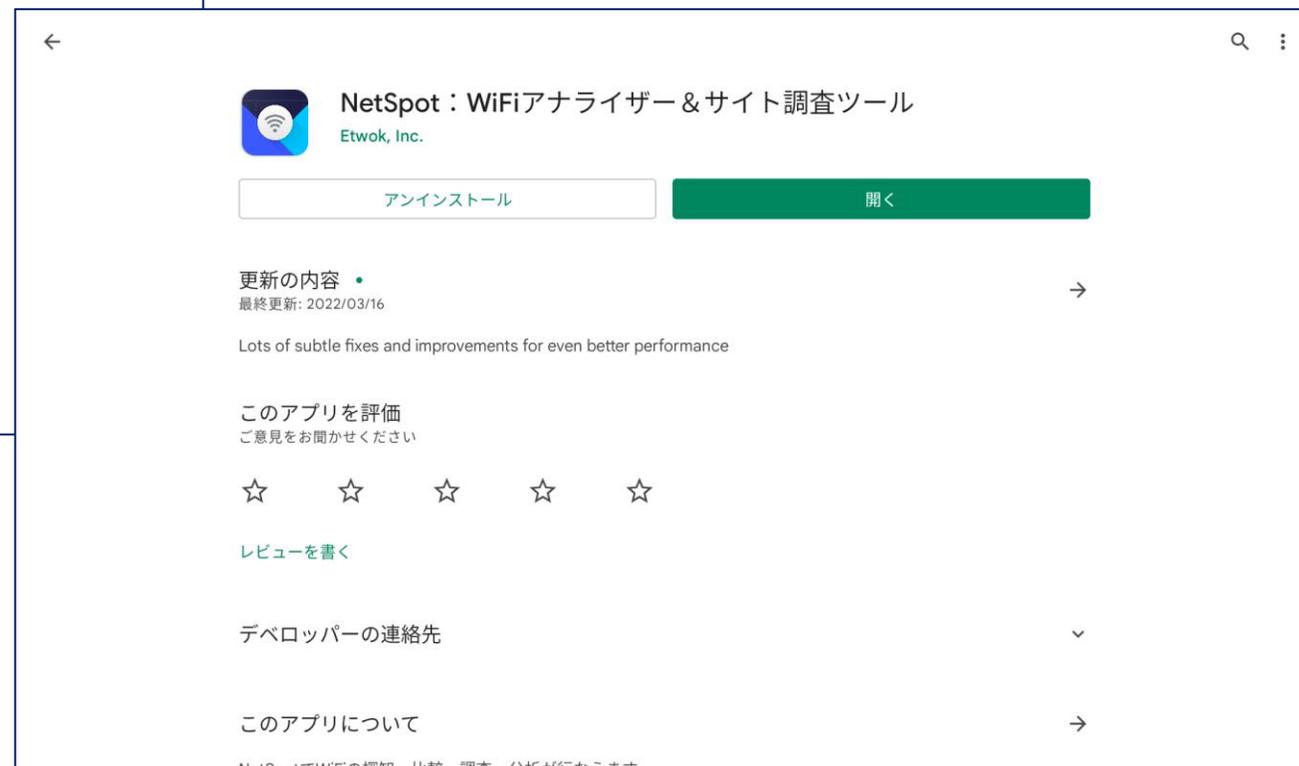
06 **NICでのローミング**

07 **ローミングの最適化とプロセス**

08 **CloudnetからAPの診断情報を取得する方法**

09 **参考: 航空機レーダーや気象レーダーの影響**

# WiFiの受信電波強度測定(Google Playから無料で入手可能)



Chromebookの場合

# 接続する端末(PC, Chromebook等)がインターネットにアクセスできる最低要件を満たしているか確認 IPアドレス、ゲートウェイ、DNSでの名前解決

The screenshot shows the Chrome OS settings interface. The 'ネットワーク' (Network) section is selected in the left sidebar. The main content area displays network configuration options. The IP address '192.168.209.43' and the SSID 'mark2-6-5G' are highlighted with red boxes. Other visible settings include 'このネットワークを優先する' (toggle off), '非公開ネットワーク' (toggle off), 'このネットワークに自動接続する' (toggle on), 'IP アドレス', '詳細設定', 'SSID', 'BSSID', '電波強度', 'セキュリティ', and '周波数'.

設定項目	状態
このネットワークを優先する	オフ
非公開ネットワーク	オフ
このネットワークに自動接続する	オン
IP アドレス	192.168.209.43
SSID	mark2-6-5G
BSSID	84:af:ec:f8:5e:54
電波強度	100
セキュリティ	PSK (WPA または RSN)
周波数	5580

Chromebookの場合

# 接続する端末(PC, Chromebook等)がインターネットにアクセスできる最低要件を満たしているか確認 IPアドレス、ゲートウェイ、DNSでの名前解決

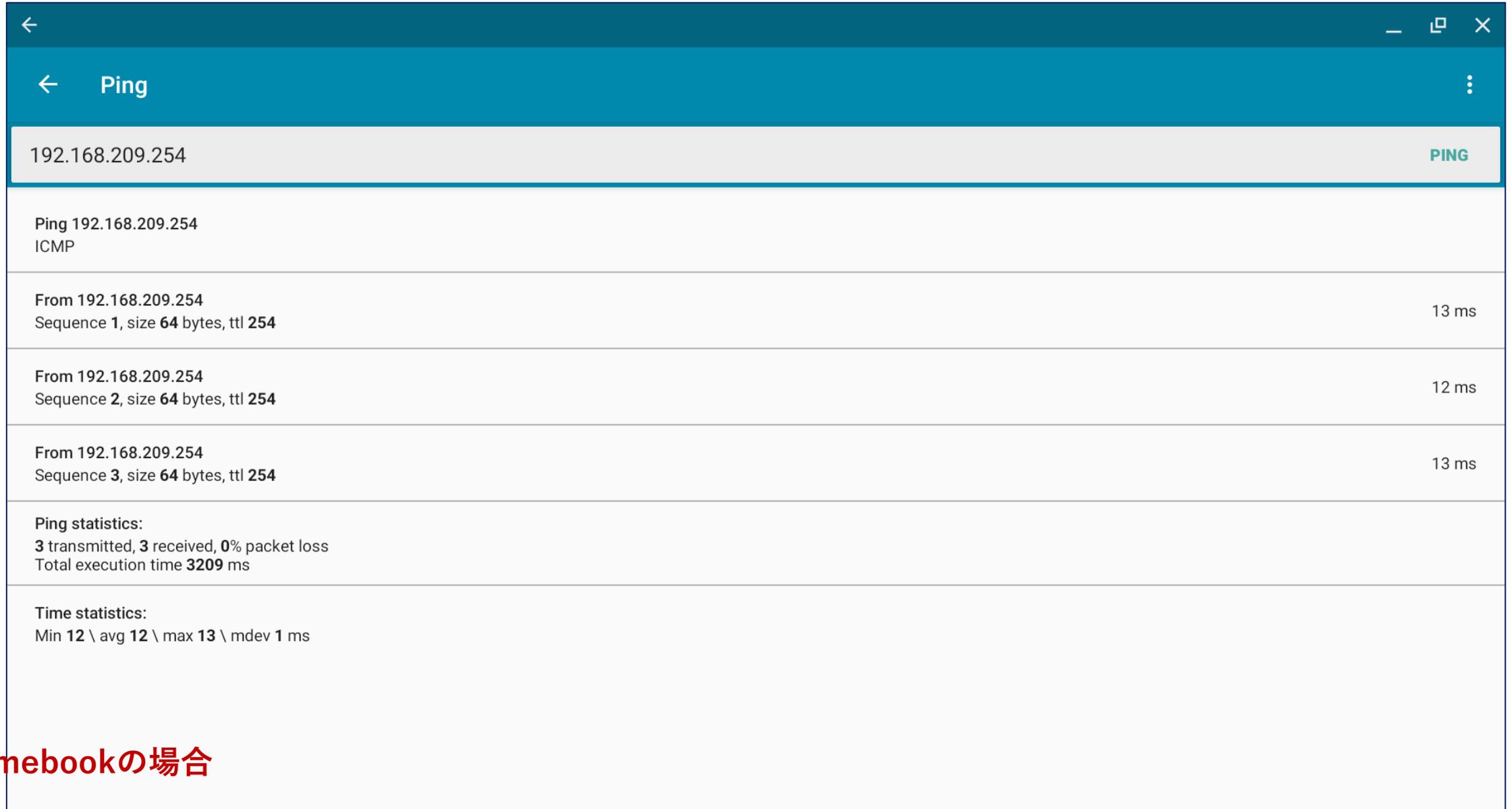
The screenshot shows the Chrome OS settings interface. The left sidebar contains various settings categories, with 'ネットワーク' (Network) selected. The main content area is titled 'ネットワーク' and shows the 'IP アドレスを自動的に設定' (Automatically set IP address) toggle is turned on. Below this, the IP configuration details are displayed:

- IP アドレス: 192.168.209.43
- サブネット マスク: 255.255.255.0
- ゲートウェイ: 192.168.209.254

Below the IP configuration, the IPv6 status is shown as 'IPv6 アドレス 利用できません' (IPv6 address not available). Under the 'ネームサーバー' (Name servers) section, the '自動ネーム サーバー' (Automatic name servers) option is selected, with the address '8.8.8.8, 114.114.114.114' listed. Other options include 'Google ネーム サーバー' and 'カスタム ネーム サーバー'.

Chromebookの場合

# 接続する端末(PC, Chromebook等)がインターネットにアクセスできる最低要件を満たしているか確認 IPアドレス、ゲートウェイ、DNSでの名前解決



The screenshot shows the 'Ping' utility interface on a Chromebook. The title bar indicates the target IP is 192.168.209.254. The main content area displays three successful ping attempts with response times of 13 ms, 12 ms, and 13 ms. Below the individual results, there are summary statistics for the ping and overall time taken.

Target	Status
192.168.209.254	PING

From	Sequence	Size	TTL	Response Time
192.168.209.254	1	64 bytes	254	13 ms
192.168.209.254	2	64 bytes	254	12 ms
192.168.209.254	3	64 bytes	254	13 ms

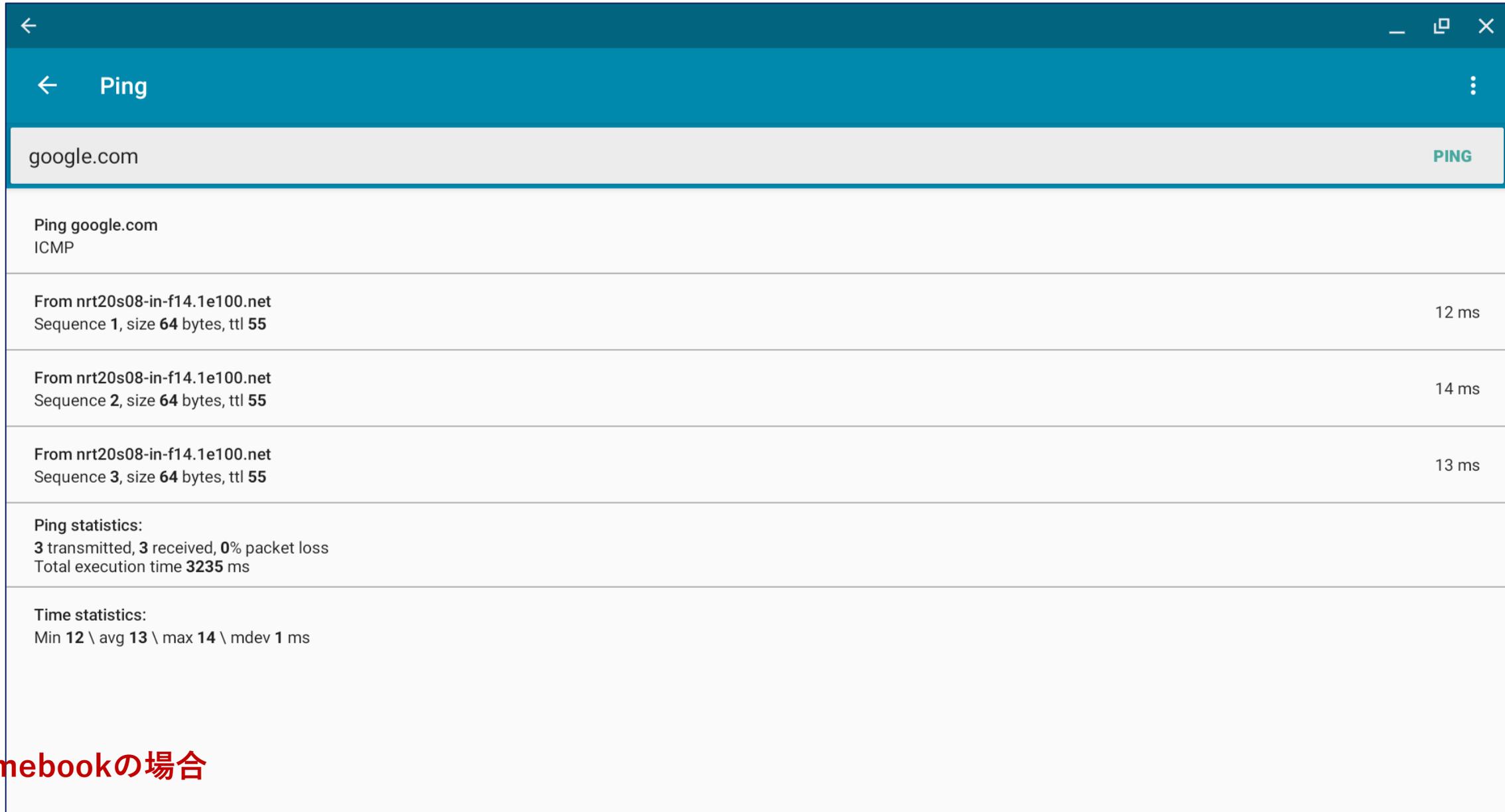
**Ping statistics:**  
3 transmitted, 3 received, 0% packet loss  
Total execution time 3209 ms

**Time statistics:**  
Min 12 \ avg 12 \ max 13 \ mdev 1 ms

Chromebookの場合

# 接続する端末(PC, Chromebook等)がインターネットにアクセスできる最低要件を満たしているか確認 IPアドレス、ゲートウェイ、DNSでの名前解決



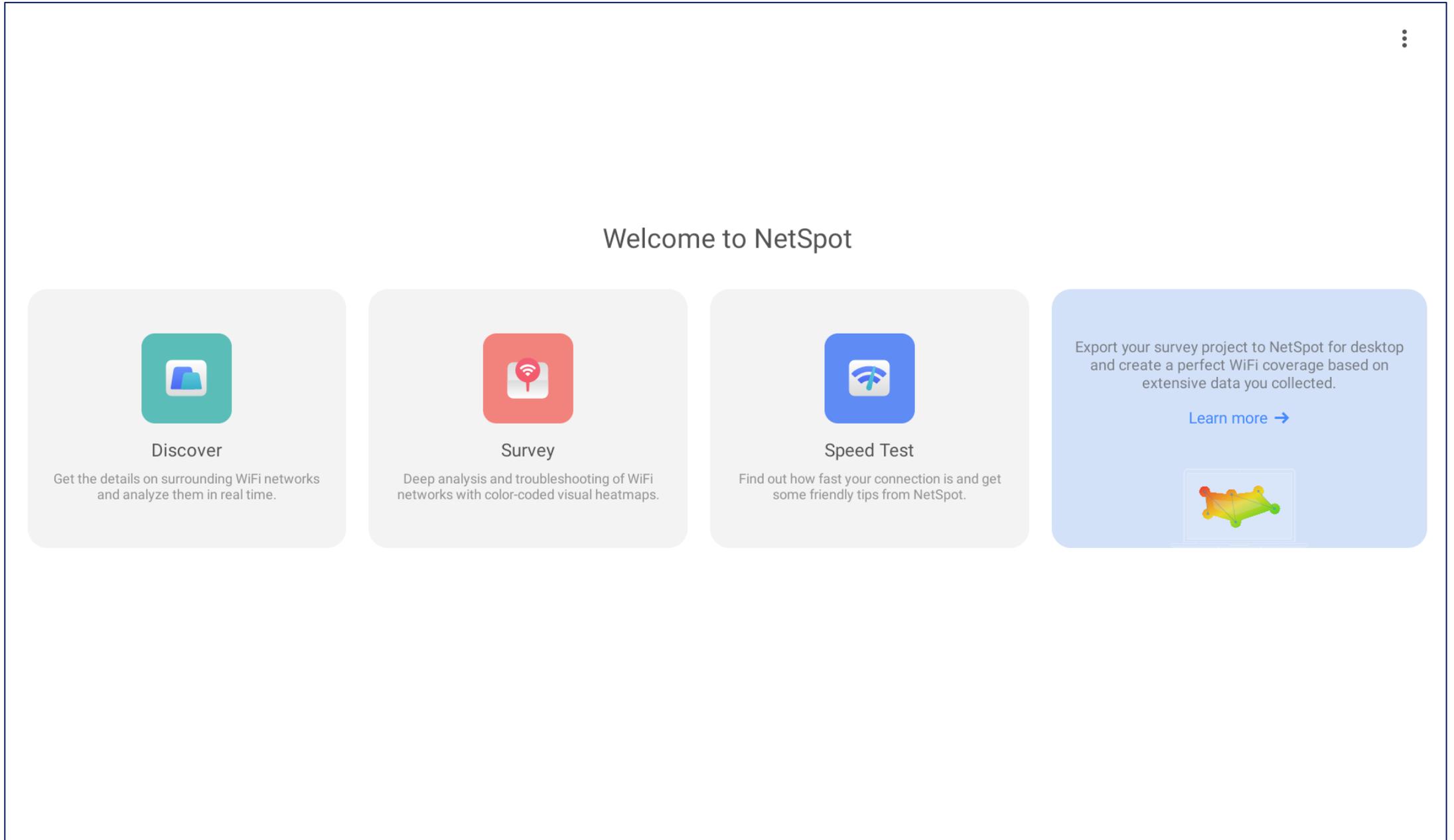
The screenshot shows the Chromebook's Ping utility interface. The title bar is teal with a back arrow and window controls. Below the title bar, the word "Ping" is displayed. The main content area shows the target "google.com" with a "PING" status indicator. The results section shows three successful ping attempts from the IP address nrt20s08-in-f14.1e100.net, with response times of 12 ms, 14 ms, and 13 ms. The ping statistics section indicates that 3 packets were transmitted and 3 were received, resulting in 0% packet loss and a total execution time of 3235 ms. The time statistics section shows a minimum response time of 12 ms, an average of 13 ms, a maximum of 14 ms, and a standard deviation of 1 ms.

From	Sequence	Size	TTL	Response Time
nrt20s08-in-f14.1e100.net	1	64 bytes	55	12 ms
nrt20s08-in-f14.1e100.net	2	64 bytes	55	14 ms
nrt20s08-in-f14.1e100.net	3	64 bytes	55	13 ms

**Ping statistics:**  
3 transmitted, 3 received, 0% packet loss  
Total execution time 3235 ms

**Time statistics:**  
Min 12 \ avg 13 \ max 14 \ mdev 1 ms

Chromebookの場合



NetSpot application interface showing a welcome screen with four main features: Discover, Survey, Speed Test, and an export option. The interface is clean and modern, with a light gray background and a blue accent for the export section.

⋮

## Welcome to NetSpot



**Discover**  
Get the details on surrounding WiFi networks and analyze them in real time.



**Survey**  
Deep analysis and troubleshooting of WiFi networks with color-coded visual heatmaps.

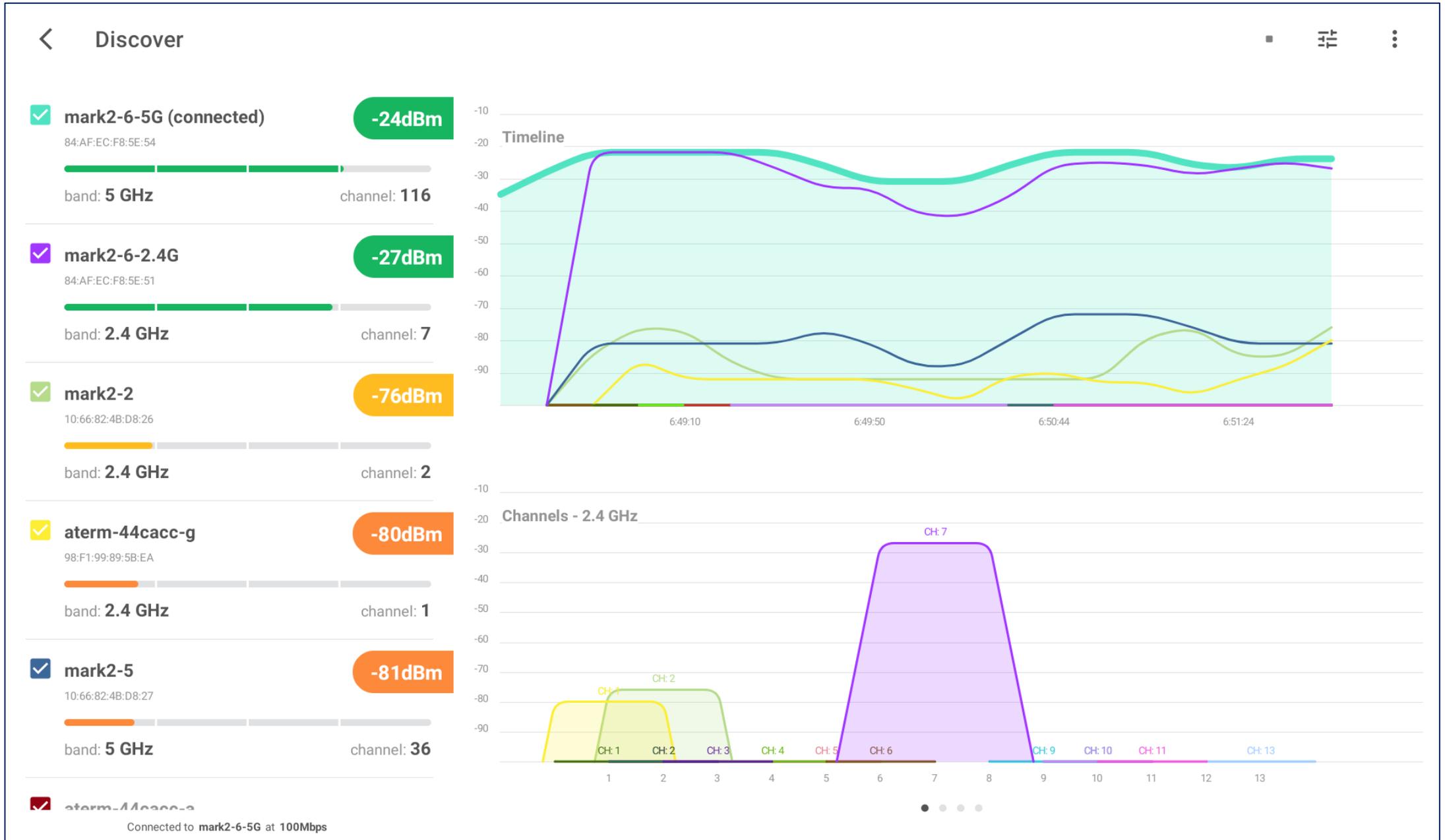


**Speed Test**  
Find out how fast your connection is and get some friendly tips from NetSpot.

Export your survey project to NetSpot for desktop and create a perfect WiFi coverage based on extensive data you collected.

[Learn more →](#)





<

## Internet Speed Test

Test and compare your results for different networks

mark2-6-5G | au one net ★ <sup>3.7</sup>
🔗

# 97.99

Mbps Download ↓

Today

6:52

Ping

10

Server

JP Tokyo

Your Internet speed is good and lets you browse, download, stream and play online games without slowdowns most of the time. P.S. Your ping is slow, which may affect some games.

4月 17 7:38	↓ Mbps <b>98.63</b>	JP Tokyo	mark2-6-5G   au one net	Your Internet speed is good and lets you browse, download, stream and play online games without slowdowns most of the time. P.S. Your ping is slow, which may affect some games.
3月 19 11:43	↓ Mbps <b>97.60</b>	JP Tokyo	mark2-6-5G   au one net	Your Internet speed is good and lets you browse, download, stream and play online games without slowdowns most of the time. P.S. Your ping is slow, which may affect some games.
2月 21 7:48	↓ Mbps <b>98.73</b>	JP Tokyo	mark2-6-5G   au one net	Your Internet speed is good and lets you browse, download, stream and play online games without slowdowns most of the time. P.S. Your ping is slow, which may affect some games.
2月 11 20:31	↓ Mbps <b>94.46</b>	JP Tokyo	mark2-6-5G   au one net	Your Internet speed is good and lets you browse, download, stream and play online games without slowdowns most of the time. P.S. Your ping is slow, which may affect some games.
1月 29 17:06	↓ Mbps <b>91.56</b>	JP Tokyo	mark2-6-5G   au one net	Your Internet speed is good and lets you browse, download, stream and play online games without slowdowns most of the time. P.S. Your ping is slow, which may affect some games.

Start



00 トラブルシューティングの基本

01 クライアントの電波状態測定に使えるフリーソフト(1)

02 クライアントの電波状態測定に使えるフリーソフト(2)

03 **ワイヤレスクライアントのトラブルシューティング**

04 クライアントの電波受信状態確認

05 Cloudnetの活用例

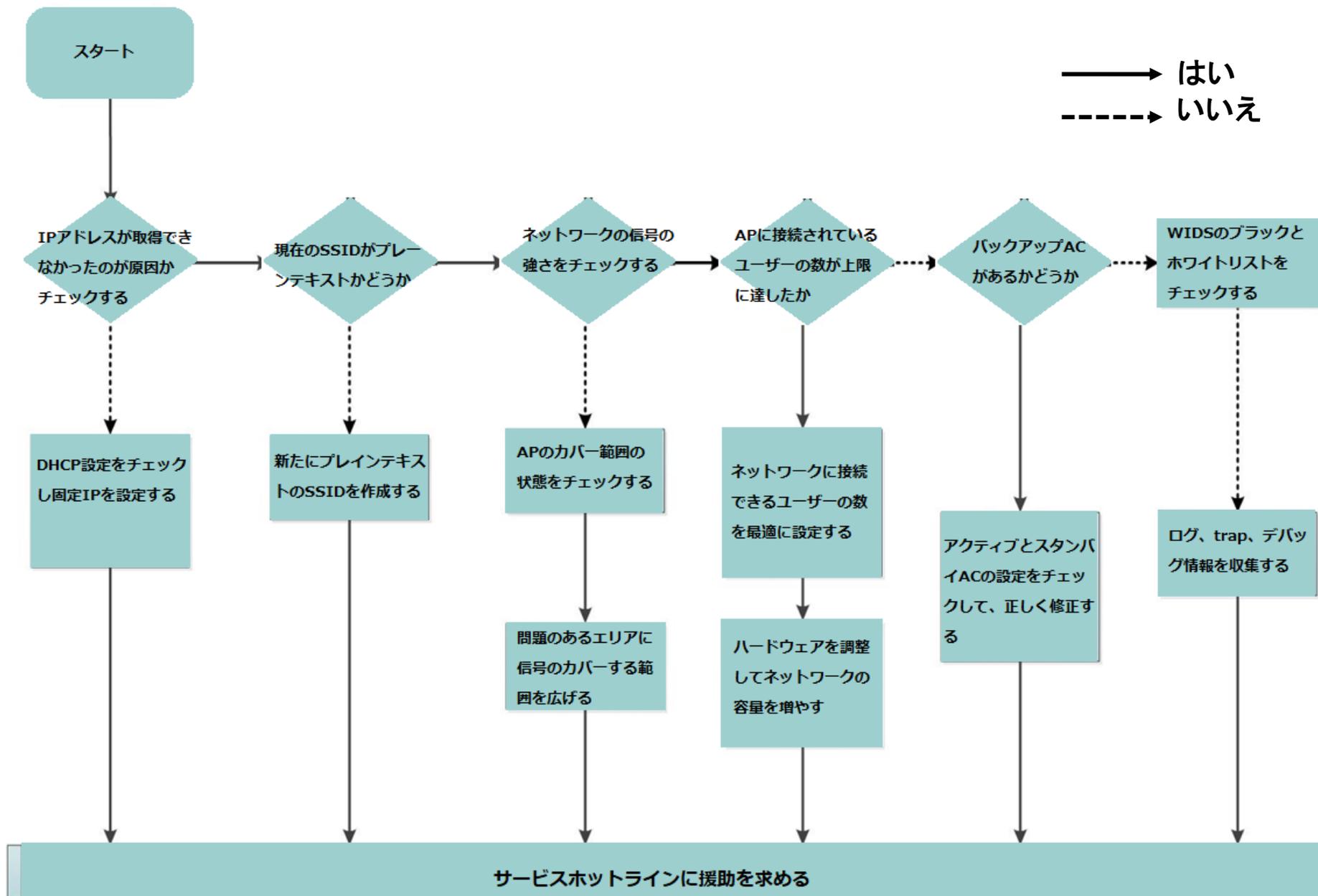
06 NICでのローミング

07 ローミングの最適化とプロセス

08 CloudnetからAPの診断情報を取得する方法

09 参考: 航空機レーダーや気象レーダーの影響

# ワイヤレスクライアント関連付けの障害に関するトラブルシューティングV7





00 トラブルシューティングの基本

01 クライアントの電波状態測定に使えるフリーソフト(1)

02 クライアントの電波状態測定に使えるフリーソフト(2)

03 ワイヤレスクライアントのトラブルシューティング

04 **クライアントの電波受信状態確認**

05 Cloudnetの活用例

06 NICでのローミング

07 ローミングの最適化とプロセス

08 CloudnetからAPの診断情報を取得する方法

09 参考: 航空機レーダーや気象レーダーの影響

# クライアントの電波受信状態確認

それぞれのクライアントの接続されているAPの無線ID、SSID、チャンネルでの受信強度を把握する

## <AC>display wlan client verbose

MACアドレス	1098-c3e4-9da0
IPv4アドレス	10.66.209.37
IPv6アドレス	該当なし
ユーザー名	該当なし
AID	1
AP ID	6
AP名	AP02
無線ID	3
チャンネル	1
SSID	MTGroom
BSSID	1019-65c2-45f1
VLAN ID	10
サービスVLAN ID	該当なし
スリープ回数	24862
ワイヤレスモード	802.11 gn
チャンネル帯域幅	20 MHz (20MHz/40MHz/80MHz)
20/40 BSS共存管理	サポートされていません
SM省電力	無効
20 MHz用ショートGI	サポート対象
40 MHz用のショートGI	サポートされていません
STBC RX機能	サポートされていません
STBC TX機能	サポートされていません
LDPC RX能力	サポートされていません
ブロック肯定応答	TID 0インチ

サポートされるHT MCSセット	0、1、2、3、4、5、6、7
サポートされるレート	1、2、5.5、6、9、11、 12、18、24、36、48、54 Mbps
QoSモード	<
リスン間隔	1
RSSI(受信信号強度)	53
Rx/Txレート	72.2/65 Mbps
速度	0.160/0.312 Kbps
認証方式	オープンシステム
セキュリティモード	RSN
AKMモード	事前共有鍵
暗号スイート	CCMP
ユーザー認証モード	バイパス
WPA3ステータス	無効
許可CAR	該当なし
許可ACL ID	該当なし
許可ユーザープロファイル	該当なし
ローミングステータス	該当なし
キー暗号化タイプ	SHA1
PMFステータス	該当なし
転送ポリシー名	未構成
オンライン時間	3日15時間30分21秒
FTステータス	非アクティブ
BTMモード	非アクティブ

**RSSI=SNR(信号対雑音比: db) = Signal(dbm) - フロアノイズ(-95dbm)**

# クライアントの電波受信状態確認(続き)

$RSSI = SNR$  (信号対雑音比: db) =  $Signal(dbm) - \text{フロアノイズ}(-95dbm)$

RSSI(db)	dBm	評価
40以上	-55	非常に信頼性が高くリアルタイムの通信が可能な水準
25～40	-70～-55	信頼性が高くリアルタイムの通信の最低限の水準
15～25	-80～-70	遅いが信頼性の高い通信の最低限の水準
10～15	-85～-80	遅く信頼性の低い水準
10以下	-85	使用に耐えない

# クライアントの電波受信状態確認(続き)

APの無線の使用率を把握する(50%を超えるとパフォーマンスが落ちる)

<AC>**display wlan ap all radio**

Total number of APs: 4

Total number of connected APs: 4

Total number of connected manual APs: 4

Total number of connected auto APs: 0

Total number of connected common APs: 4

Total number of connected WTUs: 0

Total number of inside APs: 0

Maximum supported APs: 128

Remaining APs: 124

Total AP licenses: 20

Local AP licenses: 20

Server AP licenses: 0

Remaining Local AP licenses: 16

Sync AP licenses: 0

AP名	無線ID	状態	チャンネル	BW (MHz)	Usage (%)	TxPower (dBm)	クライアント
AP01	1	Up	52(auto)	80	3	8	2
AP01	2	Up	100(auto)	80	5	8	3
AP01	3	Up	6(auto)	20	35	6	3

# クライアントの電波受信状態確認(続き)

ACからAPにtelnetして、APに接続しているクライアントの電波状況を確認するコマンドを実行します

```
<AC>system-view
```

```
[AC]probe
```

```
[AC-probe]wlan ap-execute all exec-console enable
```

```
[AC-probe]quit
```

```
[AC] display wlan ap all address
```

```
Total number of APs : 3
```

```
Total number of connected APs : 3
```

```
Total number of connected manual APs : 3
```

```
Total number of connected auto APs : 0
```

```
Total number of inside APs : 0
```

AP name	IP address	MAC address
ROOM-101	192.168.1.7	1019-65c2-3ee0
ROOM-102	192.168.1.8	1019-65c2-48a0
ROOM-103	192.168.1.9	1019-65c2-4840

```
<AC> telnet 192.168.1.7
```

```
Password:h3capadmin
```

```
<ROOM-101> 続きは次ページ参照
```

# クライアントの電波受信状態確認(続き)

APの無線のチャンネル使用率を把握する

```
<ROOM-101> system-view
[ROOM-101]probe
[ROOM-101-probe] display ar5drv 1 channelbusy
ChannelBusy information
Ctl Channel: 52
BandWidth: 3
Record Interval(s): 9
CurrentTime: 15:05:23
[ROOM-101-probe]quit
[ROOM-101]quit
<ROOM-101>quit
<AC>
```

注:チャンネルのビジー率は9分間隔で記録され直近の20回分のデータが表示されます。

	Time (h/m/s):	CtlBusy(%)	TxBusy(%)	RxBusy(%)
1	15:05:14	3	0	2
2	15:05:05	2	0	1
3	15:04:56	2	0	2
4	15:04:47	2	0	1
5	15:04:38	2	0	1
6	15:04:29	3	0	2
7	15:04:20	2	0	1
8	15:04:11	2	0	1
9	15:04:02	3	0	2
10	15:03:53	2	0	2
11	15:03:44	3	0	2
12	15:03:35	3	0	2
13	15:03:26	2	0	1
14	15:03:17	3	0	2
15	15:03:08	2	0	1
16	15:02:59	2	0	2
17	15:02:50	4	0	3
18	15:02:41	2	0	1
19	15:02:32	2	0	1
20	15:02:23	2	0	1

# APの診断情報の取得

ACからAPにtelnetして、APに接続しているクライアントの電波状況を確認するコマンドを実行します  
※DHCPで割り当てられたAPのIPアドレスは以下のコマンドにより確認できます。

```
<AC>system-view
```

```
[AC]probe
```

```
[AC-probe]wlan ap-execute all exec-console enable
```

```
[AC-probe]quit
```

```
[AC] display wlan ap all address
```

```
Total number of APs : 3
```

```
Total number of connected APs : 3
```

```
Total number of connected manual APs : 3
```

```
Total number of connected auto APs : 0
```

```
Total number of inside APs : 0
```

AP name	IP address	MAC address
ROOM-101	192.168.1.7	1019-65c2-3ee0
ROOM-102	192.168.1.8	1019-65c2-48a0
ROOM-103	192.168.1.9	1019-65c2-4840

```
# APのデフォルトのパスワードはh3capadminです
```

```
<AC> telnet 192.168.1.7
```

```
Password:h3capadmin
```

```
<ROOM-101> 続きは次ページ参照
```

# APの診断情報の取得(続き)

APの障害情報を収集してACへ取得した診断出力ファイルをACのFTP機能により送ります  
また、状況が改善しない場合、APをリブートさせることもできます。

```
<ROOM-101> display diagnostic-information
Save or display diagnostic information (Y=save, N=display)? [Y/N]:y
Please input the file name(*.tar.gz)[flash:/diag_AP1_20220428-012651.tar.gz]:
Diagnostic information is outputting to flash:/diag_AP1_20220428-012651.tar.gz.
Save successfully.
# ACのIPアドレスを192.168.1.1と想定した場合
<ROOM-101>ftp 192.168.1.1
Press CTRL+C to abort.
Connected to 192.168.1.1 (192.168.1.1).
220 FTP service ready.
User (192.168.1.1 :(none)): admin
331 Password required for admin.
Password: xxxxxx
230 User logged in.
Remote system type is UNIX.
Using binary mode to transfer files.
ftp> put diag_AP1_20220428-012651.tar.gz
227 Entering Passive Mode (10,10,11,71,6,30)
150 Accepted data connection
226 File successfully transferred
ftp> quit
221 Logout.
# 最悪応急措置としてAPの再起動(約2分程度)
<ROOM-101>reboot
# 又は通常
<ROOM-101>quit
```

# APの診断情報の取得(続き)

補足: ACのFTPサーバー機能を稼働させる方法

<AC> 前ページからの続き

<AC>system-view

System View: return to User View with Ctrl+Z.

# FTPサーバー機能を有効にします

[AC]**ftp server enable**

# FTPにログインするためのadminアカウントにFTPログインを許可する

[AC]local-user admin class manage

[AC-luser-manage-admin]**service-type ftp**

[AC-luser-manage-admin]quit

[AC]

# クライアントの電波受信状態確認(続き)

## 障害物による受信電波の減衰

障害物	信号減衰(dB)	例
オープンスペース	影響なし	カフェテリア、中庭
木製品	3~5	木製の内壁、オフィス用パーティション、ドア、床
石膏の物体	5~8	漆喰内壁
合成材料で作られた物体	5~8	合成材料のオフィスパーティション
石炭灰とレンガで作られた物体	5~8	石炭灰及びレンガ製の内壁及び外壁
石綿製品	5~8	アスベスト天井タイル
ガラス製品	5~8	色のない窓
人体	10~15	大勢の人々
大量の水を含む物体	10~15	湿った木材、ガラスバット、生物
れんが製の物体	10~15	レンガの内壁、外壁、地面
大理石オブジェクト	15~20	大理石の内壁、外壁、地面
セラミック製の物体	20~25	セラミックタイル、天井、床
用紙	20~25	大きな箱や紙の山
コンクリート物体	20~25	コンクリート床、外壁、大きな鉄または鋼の梁
防弾ガラス	20~25	安全なテント
銀メッキされた物体	25~30	鏡
金属製の物体	25~30	金属製オフィスパーティション、コンクリート、エレベータ



00 トラブルシューティングの基本

01 クライアントの電波状態測定に使えるフリーソフト(1)

02 クライアントの電波状態測定に使えるフリーソフト(2)

03 ワイヤレスクライアントのトラブルシューティング

04 クライアントの電波受信状態確認

05 **Cloudnet**の活用例

06 NICでのローミング

07 ローミングの最適化とプロセス

08 CloudnetからAPの診断情報を取得する方法

09 参考: 航空機レーダーや気象レーダーの影響

# Cloudnetの活用例 - Expert Mode表示

The screenshot displays the H3C Cloudnet Expert Mode interface. The top navigation bar includes 'Network', 'Smart O&M', and 'Service'. The left sidebar shows a menu with 'Wireless' selected. The main content area is divided into several sections:

**Client Info:** Shows Client 1098-c3e4-9da0, AP AP01, and AC AC.

**Client Details:**

- MAC: 1098-c3e4-9da0
- IPv4: 192.168.100.37
- IPv6: -
- Vendor: Samsung
- RF Band: 2.4GHz
- Protocol Type: 802.11n
- Username: -
- Device Name: Canond28521
- System Info: Canon MF741C/743C
- Channel: 11
- Remarks: -

**Health Report:**

Metric	Current Value	Reference Value
RSSI	53db	>30db
Channel Usage	18%	<40%
Uplink Rate	71.9Mbps	>43.3Mbps
Downlink Rate	65.4Mbps	>57.8Mbps
Uplink Traffic	352.3KB	-
Downlink Traffic	39.5KB	-
Latency	16.718ms	<15ms
Packet Loss Rate	47.76%	<1%
Retransmission Rate	22.14%	<5%
Association Duration	80ms	-
Authentication Duration	0ms	-

**Client Connection Info:** Includes trend graphs for Retransmission Rate, RSSI, Uplink Traffic, Uplink Rate, Downlink Traffic, Downlink Rate, Uplink Packets, Latency, Downlink Packets, Packet Loss Rate, Channel Usage, and Radio Load.

**Neighbor Client:** A section for monitoring neighboring clients.

# Cloudnetの活用例 – クライアントのRSSI等

Client Connection Info

Vendor: Samsung Client MAC: 1098-c3e4-9da0 Client IP: 192.168.100.37 AP Name: AP01 Channel: 11 Radio: 3

Packet Loss Rate:

Channel Usage:

Uplink and Downlink Packets:

Uplink ARP Packets:

H3CでのRSSIの値は以下の方式に基づく値となりますので、ご注意ください。  
**RSSI=SNR(信号対雑音比: db) = Signal(dbm) – フロアノイズ(-95dbm)**  
 Signalは信号強度であり、フロアノイズは-95dBmと見なされます。

Jitter:

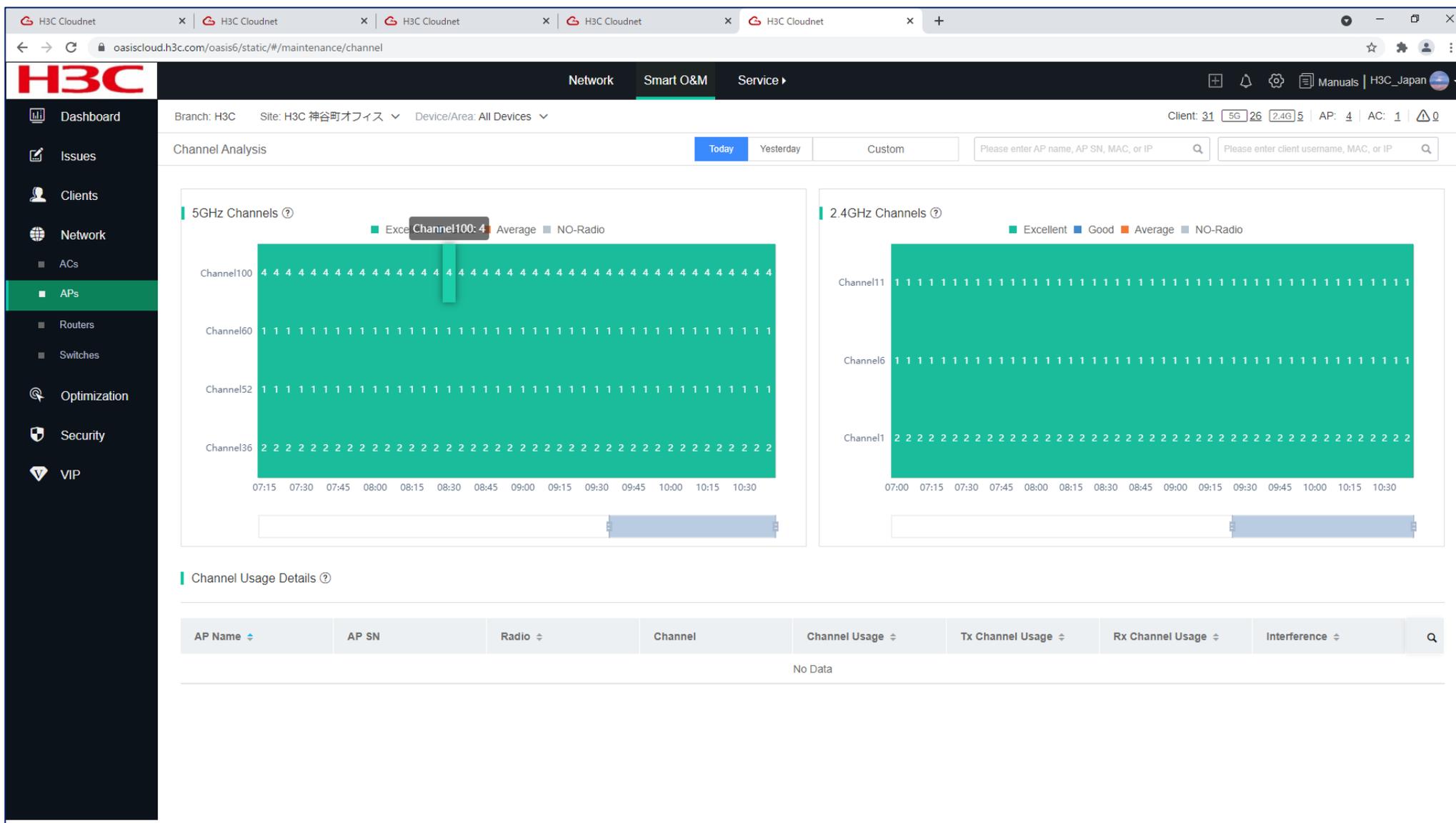
RSSI:

Uplink and Downlink Traffic:

Uplink ARP Rate:

OK Cancel

# Cloudnetの活用例 – APのチャンネル利用状況





00 トラブルシューティングの基本

01 クライアントの電波状態測定に使えるフリーソフト(1)

02 クライアントの電波状態測定に使えるフリーソフト(2)

03 ワイヤレスクライアントのトラブルシューティング

04 クライアントの電波受信状態確認

05 Cloudnetの活用例

06 NICでのローミング

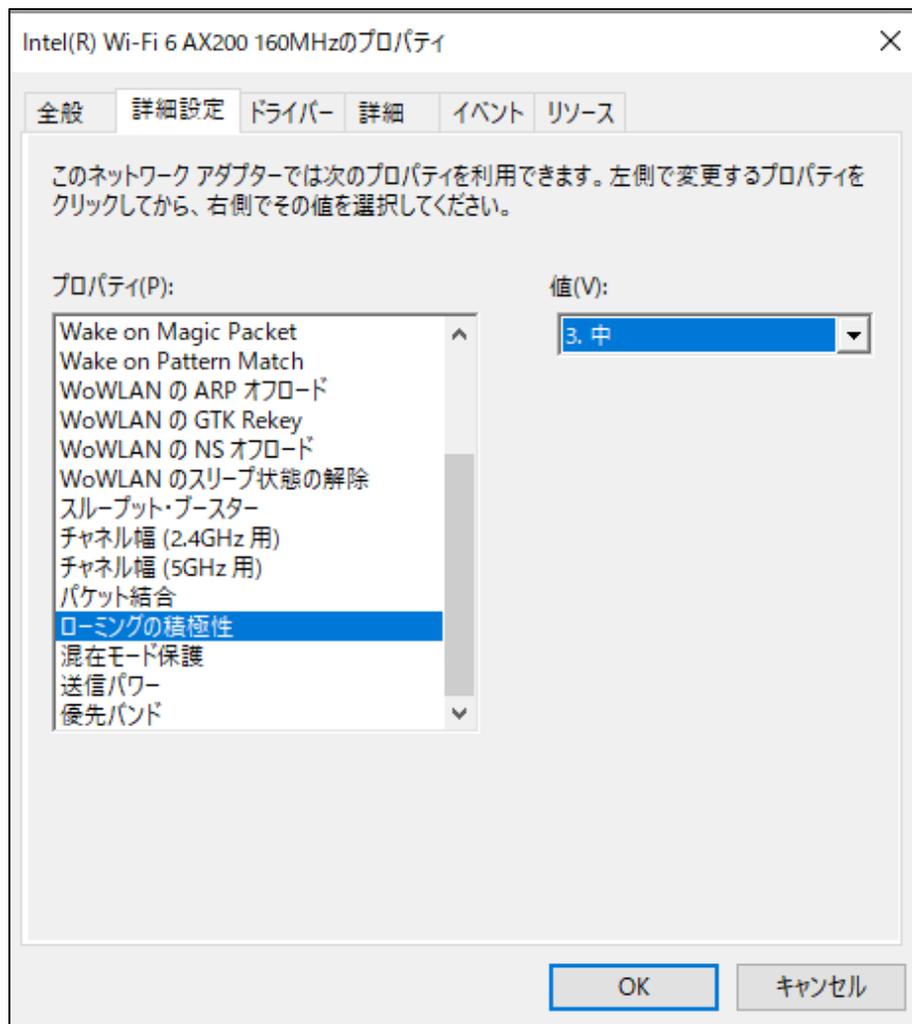
07 ローミングの最適化とプロセス

08 CloudnetからAPの診断情報を取得する方法

09 参考: 航空機レーダーや気象レーダーの影響

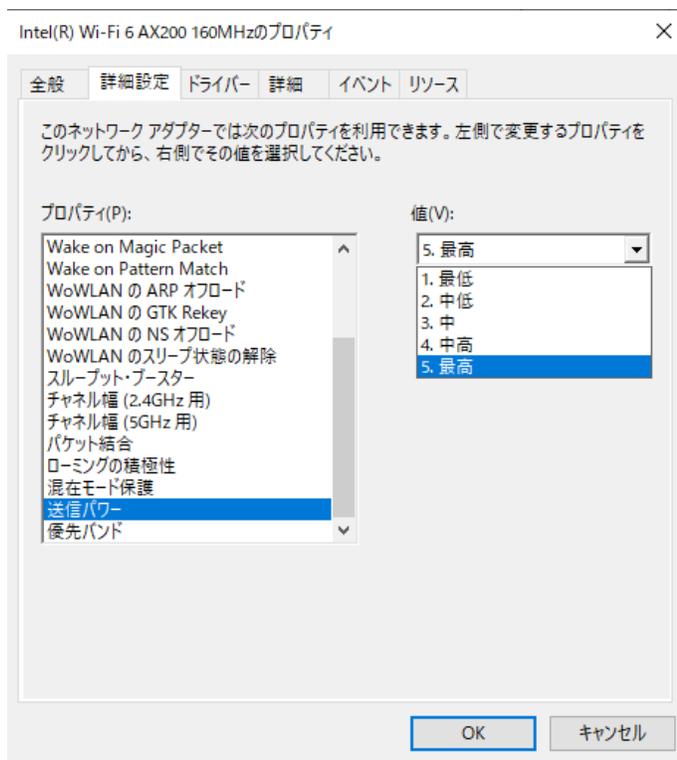
# NICでのローミングの積極性

この設定では、STAを定義して、STAからAPへのローミングのアクティブ性を向上させることができます。



# NICでの電源管理

電力管理は、電力消費とアダプターのパフォーマンスのバランスをとります。



電力管理	最小遅延	最大遅延	平均遅延	パケット損失率
最大値	33ms	39ms	34ms	0%
最小値	40ms	168ms	94ms	4%

```

Reply from 10.72.66.36: bytes=1024 time=40ms TTL=250
Request timed out.
Reply from 10.72.66.36: bytes=1024 time=74ms TTL=250
Reply from 10.72.66.36: bytes=1024 time=90ms TTL=250
Reply from 10.72.66.36: bytes=1024 time=118ms TTL=250
Reply from 10.72.66.36: bytes=1024 time=50ms TTL=250
Reply from 10.72.66.36: bytes=1024 time=168ms TTL=250
Reply from 10.72.66.36: bytes=1024 time=79ms TTL=250
Reply from 10.72.66.36: bytes=1024 time=47ms TTL=250
Reply from 10.72.66.36: bytes=1024 time=40ms TTL=250

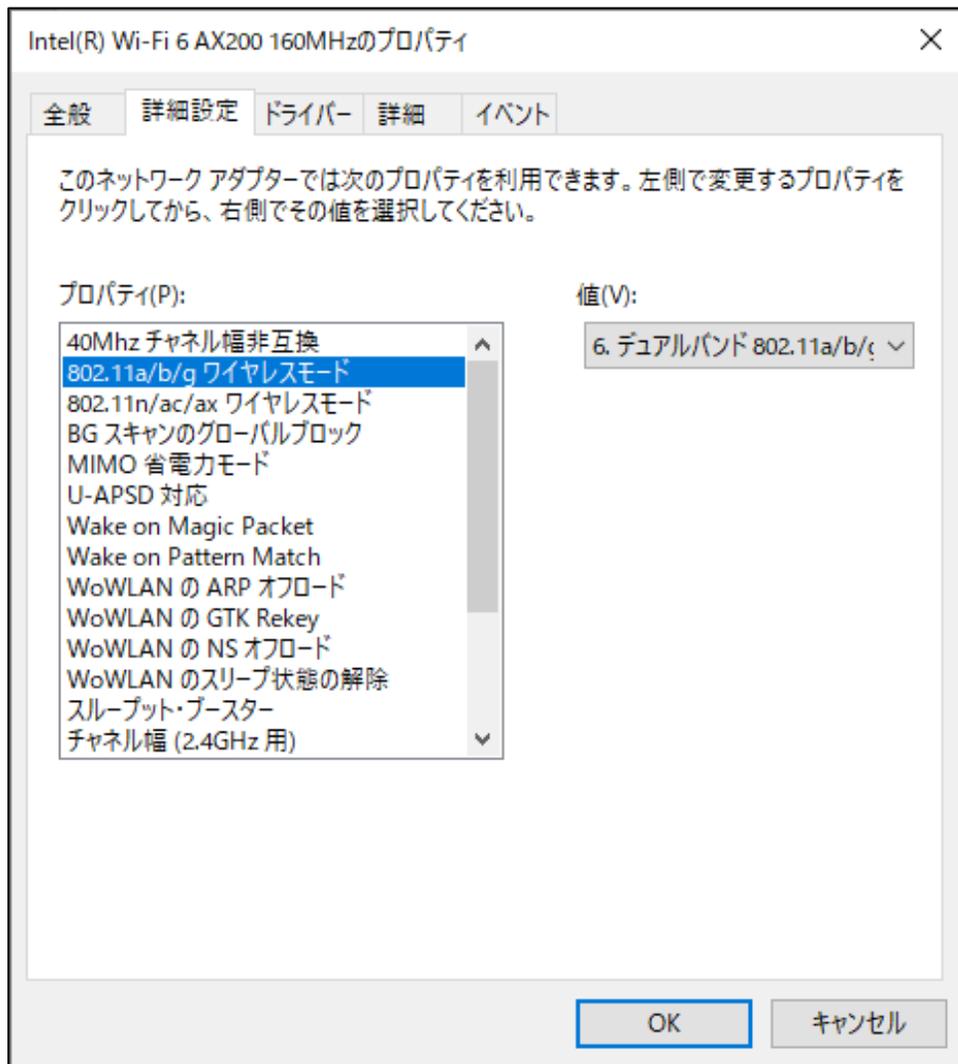
Ping statistics for 10.72.66.36:
    Packets: Sent = 50, Received = 48, Lost = 2 <4% loss>,
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 40ms, Maximum = 168ms, Average = 94ms
  
```

```

Reply from 10.72.66.36: bytes=1024 time=36ms TTL=250
Reply from 10.72.66.36: bytes=1024 time=33ms TTL=250
Reply from 10.72.66.36: bytes=1024 time=34ms TTL=250
Reply from 10.72.66.36: bytes=1024 time=35ms TTL=250
Reply from 10.72.66.36: bytes=1024 time=35ms TTL=250
Reply from 10.72.66.36: bytes=1024 time=33ms TTL=250
Reply from 10.72.66.36: bytes=1024 time=33ms TTL=250
Reply from 10.72.66.36: bytes=1024 time=33ms TTL=250

Ping statistics for 10.72.66.36:
    Packets: Sent = 50, Received = 50, Lost = 0 <0% loss>,
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 33ms, Maximum = 39ms, Average = 34ms
  
```

# NICでのワイヤレスモード



2.4GHz周波数には多くの干渉が存在します。  
5.8GHzをサポートするクライアントを  
802.11a/an/acモードに接続すると、より快適  
に使用できます。



00 トラブルシューティングの基本

01 クライアントの電波状態測定に使えるフリーソフト(1)

02 クライアントの電波状態測定に使えるフリーソフト(2)

03 ワイヤレスクライアントのトラブルシューティング

04 クライアントの電波受信状態確認

05 Cloudnetの活用例

06 NICでのローミング

07 ローミングの最適化とプロセス

08 航空機レーダーや気象レーダーの影響

09 参考: CloudnetからAPの診断情報を取得する方法

# クライアントのAP接続の最適化

## チャンネル使用の有効化(DFS: calibrate-channel self-decisive )

WLANの動作チャンネルは限られています。チャンネルのオーバーラップは非常に簡単に発生します。さらに、レーダーや電子レンジなどの他の無線ソースがAPの動作を妨げる可能性があります。動的周波数選択（DFS）は、これらの問題を解決できます。DFSを使用すると、ACは各APに最適なチャンネルをリアルタイムで選択して、同一チャンネル干渉や他の無線ソースからの干渉を回避します。

次の条件によってDFSが決まります。

- ・エラーコード率-物理層のエラーコードとCRCエラー。
- ・干渉-ワイヤレスサービスに対する802.11および非802.11ワイヤレス信号の影響。
- ・再送信：APは、ACからACKメッセージを受信しない場合にデータを再送信します。
- ・動作チャンネルで検出されたレーダー信号-ACは、動作チャンネルを変更するようにAPにただちに通知します。

最初の3つの条件が満たされると、ACは新しいチャンネルを選択します。APは、新しいチャンネルと古いチャンネルのチャンネル品質の差が許容レベルを超えるまで、新しいチャンネルを使用しません。

## 送信電力制御(TPC: calibrate-power self-decisive )

TPCを使用すると、ACはリアルタイムのWLAN条件に基づいてアクセスポイントの送信電力を動的に制御できます。無線間のチャンネル干渉を回避しながら、必要なRFカバレッジを実現できます。

ACは、関連付けられたAP上の各無線のネイバーレポートを維持して、この無線によって検出された他の無線に関する情報を記録します。ACは、それに関連付けられた無線のみを管理できます。

## 帯域幅使用の有効化(calibrate-bandwidth self-decisive )

自動帯域幅調整を有効にすると、ACは、自動帯域幅調整間隔に達するとチャンネル品質検出を開始し、帯域幅調整を実行するかどうかを決定します。無線の隣接無線の数が多ければ、無線の帯域幅を減らして干渉を減らし、数が少ない場合は帯域幅を増やして伝送速度を上げます。このコマンドは、5GHz無線でのみ有効です。

# クライアントのAP接続の最適化

Actions

Dashboard

Quick Start >

Monitoring >

Wireless Configuration ▾

Wireless Networks

AP Management

Wireless QoS

Wireless Security >

Radio Management

Applications

Network Security >

System >

Tools >

Reporting >

All Networks &gt; Wireless Configuration &gt; Radio Management &gt; Radio Configuration

Radio Configuration RRM Load Balancing Band Navigation

## Radios of all AP models

AP Group	AP Model	Radio	Radio Type	Bandwidth(MHz)	Channel	Max Power(dBm)	Status
----------	----------	-------	------------	----------------	---------	----------------	--------

0/0

## Radios of all APs

AP Name	Radio	Radio Type	Bandwidth(MHz)	Working Channel	Specified Channel	Max Power(dBm)	Administrative Stat...	Running State	Channel Usage	Clients
00dd-b6b1-4540	5GHz(1)	802.11ax(5GHz)	80	116	Auto unlock(Inherit	20	ON	ON	0%	0
00dd-b6b1-4540	2.4GHz(2)	802.11ax(2.4GHz)	20	1	Auto unlock(Inherit	21	ON	ON	16%	1
00dd-b6b1-7ca0	5GHz(1)	802.11ax(5GHz)	80	-	Auto unlock(Inherit	20	ON	-	-	0
00dd-b6b1-7ca0	2.4GHz(2)	802.11ax(2.4GHz)	20	-	Auto unlock(Inherit	21	ON	-	-	0
5ca7-21f3-67e0	5GHz(1)	802.11ax(5GHz)	80	-	Auto unlock(Inherit	20	OFF	OFF	0%	0
5ca7-21f3-67e0	2.4GHz(2)	802.11ax(2.4GHz)	20	-	Auto unlock(Inherit	21	OFF	OFF	0%	0

1/1

System View

Network View

Access Points

2 - 1 0

Clients

1

Event Logs

0 11 13 79

# クライアントのAP接続の最適化

## Real-time adjustment

Global Channel Optimization - DFS



Global Power Optimization - TPC



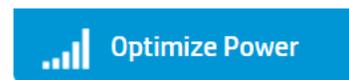
Global Bandwidth Adjustment - bandwidth



wlan global-configuration  
calibrate-channel self-decisive enable all

wlan global-configuration  
calibrate-power self-decisive enable all

wlan global-configuration  
calibrate-bandwidth self-decisive enable



## AP configuration

AP Name	Radio	Auto DFS	Auto TPC	Auto Bandwidth Adj.
00dd-b6b1-4540	5GHz(1)	Inherited	Inherited	Inherited
00dd-b6b1-4540	2.4GHz(2)	Inherited	Inherited	Inherited
00dd-b6b1-7ca0	5GHz(1)	Inherited	Inherited	Inherited
00dd-b6b1-7ca0	2.4GHz(2)	Inherited	Inherited	Inherited
5ca7-21f3-67e0	5GHz(1)	Inherited	Inherited	Inherited
5ca7-21f3-67e0	2.4GHz(2)	Inherited	Inherited	Inherited

1/1

## AP group configuration

AP Group	AP Model	Radio	Auto DFS	Auto TPC	Auto Bandwidth ...
----------	----------	-------	----------	----------	--------------------

0/0

## RRM history information

AP Name	Radio	BSSID	Adjustment Count
---------	-------	-------	------------------

The screenshot displays the H3C WA6320-JP management interface. The top navigation bar includes 'Save', 'Roadmap', and 'admin'. The main content area is titled 'All Networks > Wireless Configuration > Radio Management > RRM'. Under 'Radio Configuration', the 'RRM' tab is active, showing 'Real-time adjustment' options: Global Channel Optimization, Global Power Optimization, and Global Bandwidth Adjustment. A 'Calibration Interval' dialog box is open, allowing configuration of three intervals: DFS interval (23 minutes), TPC interval (11 minutes), and Bandwidth Adjustment interval (13 minutes). Each input field is highlighted with a red box. The dialog also features 'Apply' and 'Cancel' buttons. In the background, an 'AP configuration' table lists AP names and radio types. On the right, 'Optimize Channel' and 'Optimize Power' buttons are visible. The bottom status bar shows 'Access Points' (2 green, 1 red, 0 blue), 'Clients' (1), and 'Event Logs' (0 red, 11 blue, 14 yellow, 83 green).

Actions

Dashboard

Quick Start >

Monitoring >

Wireless Configuration >

Wireless Networks

AP Management

Wireless QoS

Wireless Security >

Radio Management

Applications

Network Security >

System >

Tools >

Reporting

All Networks > Wireless Configuration > Radio Management > RRM

Radio Configuration RRM Load Balancing Band Navigation

Real-time adjustment

Global Channel Optimization

Global Power Optimization

Global Bandwidth Adjustment

Calibration Interval

DFS interval 23 minutes(3-1440, 23 by default)

TPC interval 11 minutes(3-180, 11 by default)

Bandwidth Adjustment interval 13 minutes(3-1440, 13 by default)

Apply Cancel

AP configuration

AP Name	Radio
00dd-b6b1-4540	5GHz(1)
00dd-b6b1-4540	2.4GHz(2)
00dd-b6b1-7ca0	5GHz(1)
00dd-b6b1-7ca0	2.4GHz(2)
5ca7-21f3-67e0	5GHz(1)
5ca7-21f3-67e0	2.4GHz(2)

1/1

0/0

Radio Auto DFS Auto TPC Auto Bandwidth ...

Optimize Channel

Optimize Power

System View Network View

Access Points 2 1 0

Clients 1

Event Logs 0 11 14 83

- Actions
- Dashboard
- Quick Start >
- Monitoring >
- Wireless Configuration ▾
- Wireless Networks
- AP Management
- Wireless QoS
- Wireless Security >
- Radio Management**
- Applications
- Network Security >
- System >
- Tools >
- Reporting >

All Networks > Wireless Configuration > Radio Management > RRM

Radio Configuration | **RRM** | Load Balancing | Band Navigation

### Real-time adjustment

- Global Channel Optimization
- Global Power Optimization
- Global Bandwidth Adjustment

Optimize Channel

Optimize Power

### AP configuration

AP Name	Radio	Auto DFS	Auto TPC	Auto Bandwidth Adj...
00dd-b6b1-4540	5GHz(1)	Inherited	Inherited	Inherited
00dd-b6b1-4540	2.4GHz(2)	Inherited	Inherited	Inherited
00dd-b6b1-7ca0	5GHz(1)	Inherited	Inherited	Inherited
00dd-b6b1-7ca0	2.4GHz(2)	Inherited	Inherited	Inherited
5ca7-21f3-67e0	5GHz(1)	Inherited	Inherited	Inherited
5ca7-21f3-67e0	2.4GHz(2)	Inherited	Inherited	Inherited

1/1

Navigation icons

### AP group configuration

AP Group	AP Model	Radio	Auto DFS	Auto TPC	Auto Bandwidth ...
----------	----------	-------	----------	----------	--------------------

0/0

Navigation icons

### RRM history information

AP Name	Radio	BSSID	Adjustment Count
---------	-------	-------	------------------

System View | **Network View**

Access Points: 2 (green), 1 (blue), 0 (red), 0 (yellow) | Clients: 1 | Event Logs: 0 (red), 9 (yellow), 11 (blue), 75 (green)

# クライアントのAP接続の最適化

Actions

All Networks > Wireless Configuration > Radio Management > RRM > Details

AP Configuration | AP Group Configuration | RRM History Information

Search

AP Name ▲	Radio	Auto DFS	Auto TPC	Auto Bandwidth Adjustment	Actions
00dd-b6b1-4540	5GHz(1)	Inherited	Inherited	Inherited	 
00dd-b6b1-4540	2.4GHz(2)	Inherited	Inherited	Inherited	 ...
00dd-b6b1-7ca0	5GHz(1)	Inherited	Inherited	Inherited	 ...
00dd-b6b1-7ca0	2.4GHz(2)	Inherited	Inherited	Inherited	 ...
5ca7-21f3-67e0	5GHz(1)	Inherited	Inherited	Inherited	 ...
5ca7-21f3-67e0	2.4GHz(2)	Inherited	Inherited	Inherited	 ...

Total 6 entries, 6 matched. Page 1 / 1.

- Actions
- Dashboard
- Quick Start >
- Monitoring >
- Wireless Configuration ▾
- Wireless Networks
- AP Management
- Wireless QoS
- Wireless Security >
- Radio Management**
- Applications
- Network Security >
- System >
- Tools >
- Reporting >

All Networks > Wireless Configuration > Radio Management > RRM > AP Configuration (00dd-b6b1-4540)

AP name  
00dd-b6b1-4540

Radio  
5GHz(1)

### DFS configuration

Auto DFS   Enable **radio 1 rrm**  Disable  Inherit

Bandwidth adjustment configuration **calibrate-channel self-decisive enable**

Auto Bandwidth Adjustment  Enable **radio 1 rrm**  Disable  Inherit

Apply

Cancel

### TPC configuration

Auto TPC   Enable **radio 1 rrm**  Disable  Inherit

**calibrate-bandwidth self-decisive enable**

- Actions
- Dashboard
- Quick Start >
- Monitoring >
- Wireless Configuration ▾
- Wireless Networks
- AP Management
- Wireless QoS
- Wireless Security >
- Radio Management**
- Applications
- Network Security >
- System >
- Tools >
- Reporting >

All Networks > Wireless Configuration > Radio Management > RRM

Radio Configuration **RRM** Load Balancing Band Navigation

### Real-time adjustment

Global Channel Optimization

Global Power Optimization

Global Bandwidth Adjustment

 **Optimize Channel**

 **Optimize Power**

### AP configuration

AP Name	Radio	Auto DFS	Auto TPC	Auto Bandwidth Adj...
00dd-b6b1-4540	5GHz(1)	Enabled	Enabled	Enabled
00dd-b6b1-4540	2.4GHz(2)	Inherited	Inherited	Inherited
00dd-b6b1-7ca0	5GHz(1)	Inherited	Inherited	Inherited
00dd-b6b1-7ca0	2.4GHz(2)	Inherited	Inherited	Inherited
5ca7-21f3-67e0	5GHz(1)	Inherited	Inherited	Inherited
5ca7-21f3-67e0	2.4GHz(2)	Inherited	Inherited	Inherited

1/1

### AP group configuration

AP Group	AP Model	Radio	Auto DFS	Auto TPC	Auto Bandwidth ...
----------	----------	-------	----------	----------	--------------------

0/0

### RRM history information

AP Name	Radio	BSSID	Adjustment Count
---------	-------	-------	------------------

System View **Network View**

## バンドナビゲーション

バンドナビゲーションにより、APは5 GHz無線でデュアルバンド（2.4GHzおよび5GHz）クライアントを受け入れることを選択できます。これは、2.4 GHz帯域が混雑していることが多く、ネットワーク全体のパフォーマンスが向上するためです。

バンドナビゲーションが有効になっている場合、APは次の原則に従って、クライアントを2.4GHzまたは5GHzの無線に誘導します。

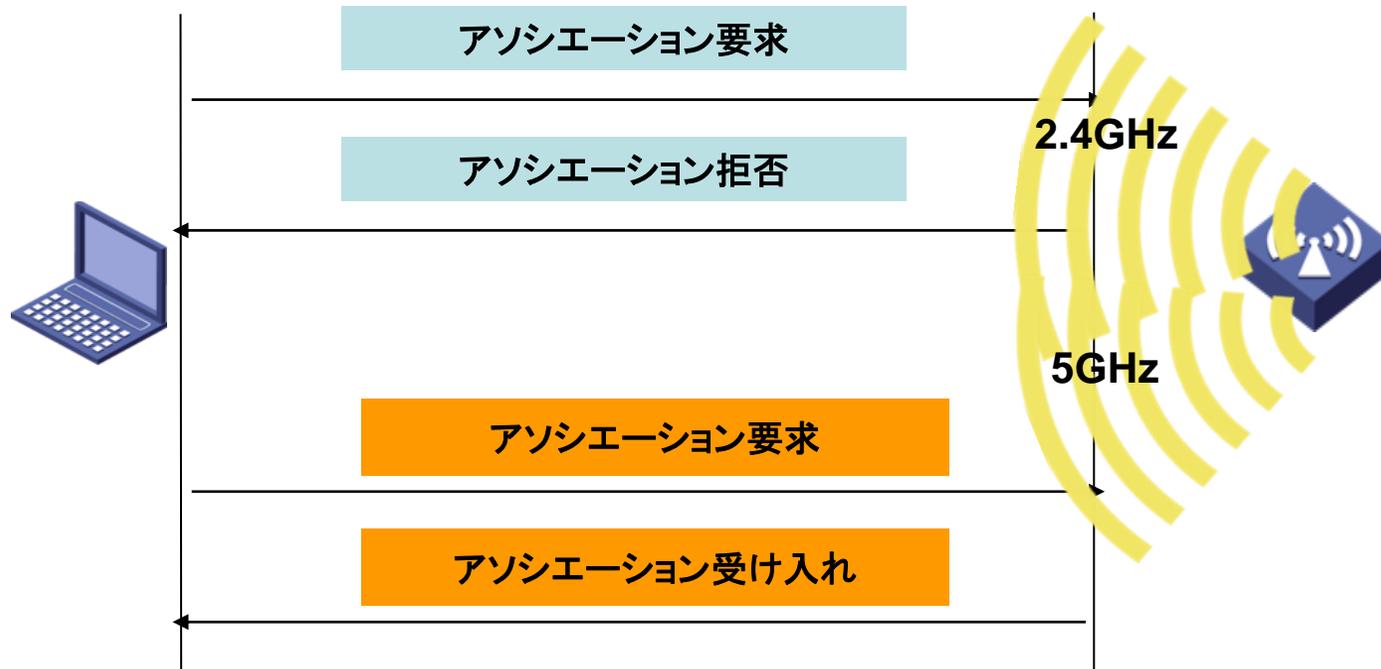
- APは、2.4 GHz無線を数回拒否した後、2.4GHz無線で2.4GHzクライアントに関連付けられます。
- APは、デュアルバンドクライアントを5GHz無線に転送します。
- APは、5GHz無線で5GHzクライアントに関連付けられます。

APは、クライアントを5 GHz無線に転送する前に、デュアルバンドクライアントのRSSIをチェックします。RSSIがコマンドband-navigationrssi-thresholdで指定された値よりも低い場合、APはクライアントを5GHz帯域に誘導しません。5 GHz無線のクライアント数が上限に達し、5GHz無線のクライアント数と2.4GHz無線のクライアント数のギャップが上限に達した場合（2つのしきい値はコマンドで指定します）、APはクライアントの5 GHz無線への関連付けを拒否し、新しいクライアントが2.4GHz無線に関連付けることを許可します。クライアントが5GHz無線で最大時間（コマンドband-navigation balance access-denialで指定）を超えて拒否された場合、APは、クライアントが他のAPにアソシエートできないと見なし、5GHzを許可します。

# クライアントのAP接続の最適化(バンドナビゲーション)

デュアルバンドクライアント

デュアルバンドAP



- 2.4GHz帯と5GHz帯を使用してクライアント間のバランスを取ることができます。この機能はそれぞれのAP内での判断となります。デュアルバンドAPの場合、バンドナビゲーションによって、クライアントが5GHz帯にアクセスする機会が多くなります。
- 5GHz 電波によって受信されたクライアントのRSSIがしきい値より低い場合、APはクライアントのバンドナビゲーションを行いません。



# クライアントのAP接続の最適化

- Actions
- Dashboard
- Quick Start >
- Monitoring >
- Wireless Configuration ▾
- Wireless Networks
- AP Management
- Wireless QoS
- Wireless Security >
- Radio Management**
- Applications
- Network Security >
- System >
- Tools >
- Reporting >

All Networks &gt; Wireless Configuration &gt; Radio Management &gt; Band Navigation

Radio Configuration | RRM | Load Balancing | **Band Navigation**

## Global settings

Status	OFF	Max denials	1
Session threshold		Client info aging time	180 s
Session gap threshold	4	RSSI threshold	15



## APs

AP Name	Band Navigation
00dd-b6b1-4540	Inherit
00dd-b6b1-7ca0	Inherit
5ca7-21f3-67e0	Inherit



1/1



## AP groups

Group Name	Band Navigation
default-group	ON



1/1



## Actions

All Networks &gt; Wireless Configuration &gt; Radio Management &gt; Band Navigation &gt; Details

Global settings | **AP Configuration** | AP Group Configuration

Band navigation	<input checked="" type="radio"/> ON <input type="radio"/> OFF	wlan global-configuration wlan band-navigation enable
Client info aging time	<input type="text" value="180(Default)"/>	s (10-600, 180 by default)
Max denials	<input type="text"/>	(1-10)
Load balancing	Session threshold	
	<input type="text"/>	(2-255)
	Session gap	
	<input type="text" value="4(Default)"/>	(1-8, 4 by default)
RSSI threshold	<input type="text" value="15(Default)"/>	dB (5-100, 15 by default)

Apply

Cancel

System View

Network View

Access Points	Clients	Event Logs
2  1  0	1	0  15  25  109

# クライアントのAP接続の最適化

**H3C** WA6320-JP Save Roadmap | admin

All Networks > Wireless Configuration > Radio Management > Band Navigation > Details

Global settings **AP Configuration** AP Group Configuration

<input type="checkbox"/> AP Name ▲	Band Navigation status
<input type="checkbox"/> 00dd-b6b1-4540	Inherit
<input type="checkbox"/> 00dd-b6b1-7ca0	Inherit
<input type="checkbox"/> 5ca7-21f3-67e0	Inherit

Total 3 entries, 3 matched, 0 selected. Page 1 / 1.

System View **Network View**

Access Points: 2 1 0 Clients: 1 Event Logs: 0 15 25 109

# クライアントのAP接続の最適化

- Actions
- Dashboard
- Quick Start >
- Monitoring >
- Wireless Configuration ▾
- Wireless Networks
- AP Management
- Wireless QoS
- Wireless Security >
- Radio Management**
- Applications
- Network Security >
- System >
- Tools >
- Reporting >

All Networks > Wireless Configuration > Radio Management > Band Navigation > Details

Global settings **AP Configuration** AP Group Configuration

<input type="checkbox"/> AP Name ▲		Band Navigation status
<input checked="" type="checkbox"/> 00dd-b6b1-4540	wlan ap XXXX-XXXX-XXXX model WA6320-JP serial-id XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX mac-address 00dd-b6b1-4540 band-navigation enable	Inherit
<input type="checkbox"/> 00dd-b6b1-7ca0		Inherit
<input type="checkbox"/> 5ca7-21f3-67e0		Inherit

Total 3 entries, 3 matched, 1 selected. Page 1 / 1.

System View **Network View**

**Access Points** 2 1 0 | **Clients** 1 | **Event Logs** 0 15 25 109

# クライアントのAP接続の最適化

## ロードバランス

WLANロードバランシングは、無線間でクライアントを動的にロードバランシングして、高密度WLANのクライアントにワイヤレスサービス品質と適切な帯域幅を確保します。特定のAP間でWLANロードバランシングを設定するには、APを同じACで管理する必要があり、クライアントはAPを検出できます。

### 動作メカニズム

次の条件が満たされた場合、デバイスはロードバランシングを実行します。

- ・無線の負荷がしきい値に達しました。
- ・無線機と最も負荷の軽い無線機との間の負荷ギャップが負荷ギャップしきい値に達します。

無線の負荷と負荷ギャップがそれぞれのしきい値に達すると、無線はクライアントの関連付け要求を拒否します。無線がクライアントを拒否する回数が、アソシエーション要求に対して指定された最大拒否数に達すると、無線はクライアントのアソシエーション要求を受け入れません。

### 負荷分散モード

このデバイスは、セッションモード、トラフィックモード、および帯域幅モードのロードバランシングをサポートしています。次の条件が満たされた場合に、特定のモードの負荷分散を実行します。

- ・指定されたセッション/トラフィック/帯域幅のしきい値に達しました。
- ・指定されたセッション/トラフィック/帯域幅ギャップのしきい値に達しました。

### 負荷分散の種類

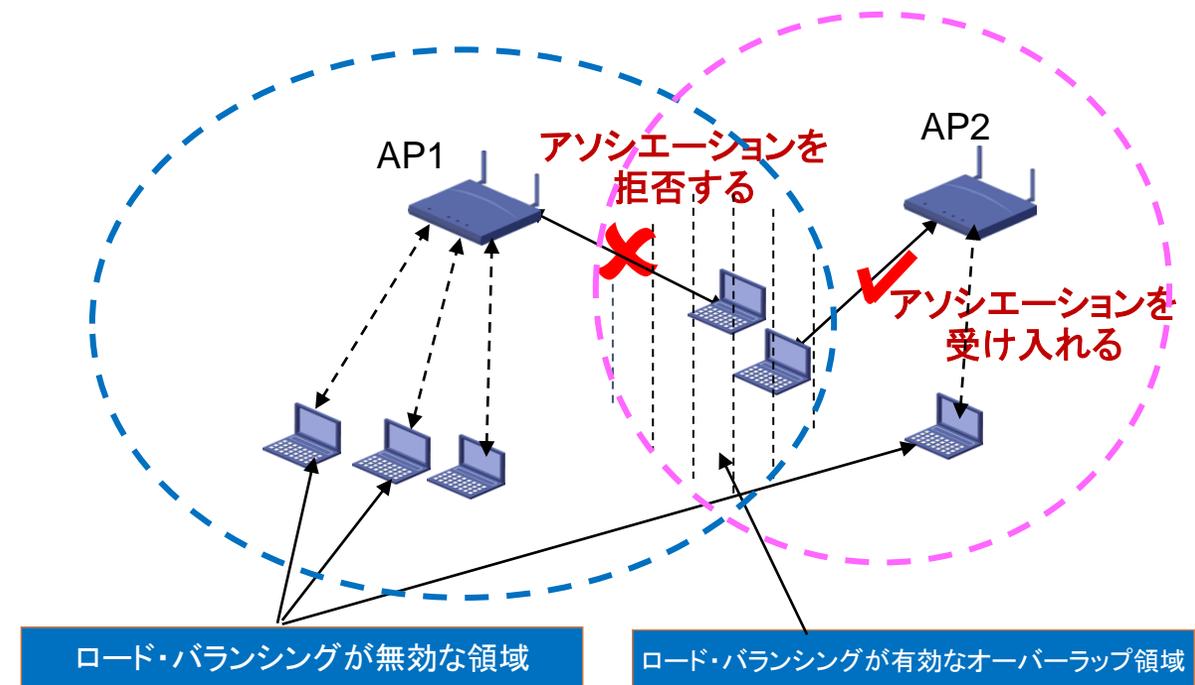
デバイスは、次の負荷分散タイプをサポートしています。

- ・無線ベースデバイス：受信したネイバーレポートに基づいて、ロードバランシングに参加する無線を決定します。無線のネイバーレポートは、無線によって検出された各クライアントのMACアドレスとRSSI値を記録します。デバイスは、次のいずれかの条件が満たされたときに、無線がロードバランシングに参加することを決定します。

- クライアントが無線との関連付けを要求します。
  - 無線は、クライアントのRSSIがRSSIしきい値に達したことを検出しますが、クライアントは無線との関連付けを要求しません。
- ・ロードバランシンググループベース：目的のAPの無線をロードバランシンググループに追加します。デバイスは、このロードバランシンググループの無線でのみロードバランシングを実行します。

- ワイヤレスコントローラは、関連付けられたユーザのAP間のロード・バランスを設定できます。
- ロード・バランス・ポリシーは、APにアクセスするユーザ数またはAPトラフィックに基づいて設定できます。
- ワイヤレス・コントローラは、APの負荷がしきい値を超えていることを検出すると、新たにアクセスしたユーザに対して負荷の軽いAPが存在するかどうかを自動的に計算します。存在する場合、APはユーザの関連付け要求を拒否し、ユーザは負荷の軽い他のAPと関連付けます。
- H3Cは、インテリジェント・ロード・バランス・テクノロジーを革新的に開発し、APの重複領域にあるワイヤレス・ユーザに対してのみAPのロード・バランス機能を有効にして、ミス・バランスを効果的に回避します。

## インテリジェント・ロード・バランス・テクノロジー



- Actions
- Dashboard
- Quick Start >
- Monitoring >
- Wireless Configuration ▾
- Wireless Networks
- AP Management
- Wireless QoS
- Wireless Security >
- Radio Management**
- Applications
- Network Security >
- System >
- Tools >
- Reporting >

All Networks > Wireless Configuration > Radio Management > Load Balancing

Radio Configuration   RRM   **Load Balancing**   Band Navigation

### Global settings

Status	OFF	Session threshold	20
Mode	Session-mode	Session gap threshold	4
Max denials	10		
RSSI threshold	25		

### Loadbalancing groups

Group ID	Description	Radios
----------	-------------	--------

0/0

- Actions
- Dashboard
- Quick Start >
- Monitoring >
- Wireless Configuration ▾
- Wireless Networks
- AP Management
- Wireless QoS
- Wireless Security >
- Radio Management**
- Applications
- Network Security >
- System >
- Tools >
- Reporting

All Networks > Wireless Configuration > Radio Management > Load Balancing > Details

Global settings | Load Balancing Groups

wlan global-configuration  
wlan load-balance enable

Load balancing

ON  OFF

Mode ⓘ

Session  Traffic  Bandwidth

Session threshold

(1-120,20 by default)

Session gap threshold ⓘ

(1-12,4 by default)

Max denials ⓘ

(2-10,10 by default)

RSSI threshold ⓘ

(5-100,25 by default)

Apply

Cancel

System View

Network View

Access Points

1 1 0

Clients

1

Event Logs

0 15 27 125

$RSSI = SNR$  (信号対雑音比: db) =  $Signal(dbm) - \text{フロアノイズ}(-95dbm)$

RSSI(db)	dBm	評価
40以上	-55	非常に信頼性が高くリアルタイムの通信が可能な水準
25～40	-70～-55	信頼性が高くリアルタイムの通信の最低限の水準
15～25	-80～-70	遅いが信頼性の高い通信の最低限の水準
10～15	-85～-80	遅く信頼性の低い水準
10以下	-85	使用に耐えない

## ローミングナビゲーション

802.11プロトコルはクライアントローミング制御メカニズムを提供せず、一部のクライアントは、より高い信号強度でAPにアクティブにローミングできません。

APのビーコンまたはプローブ応答の送信電力を減らして、クライアントがより高い信号強度でAPにローミングできるようにするには、次の作業を実行します。

ビーコンまたはプローブ応答の送信電力を設定した場合、システムはデフォルトの送信電力を使用して他のパケットを送信します。

```
[AC] wlan ap ap1 model WA6632-JP
```

```
[AC-wlan-ap-ap1] radio 1
```

```
[AC-wlan-ap-ap1-radio-1] option roam-navigation enable rssi 20 beacon-power 20 probe-response-power 20
```

```
[AC-wlan-ap-ap1-radio-1] quit
```

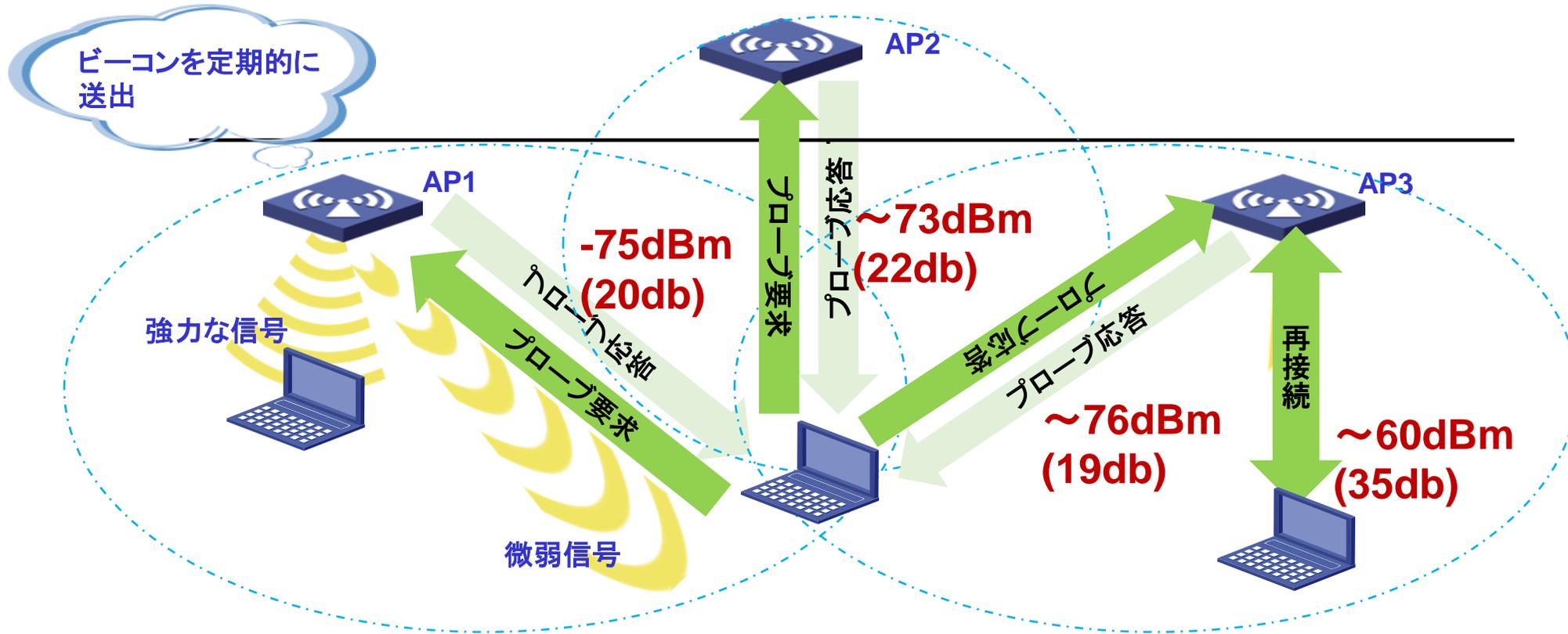
```
[AC-wlan-ap-ap1] radio 2
```

```
[AC-wlan-ap-ap1-radio-2] option roam-navigation enable rssi 20 beacon-power 20 probe-response-power 20
```

```
[AC-wlan-ap-ap1-radio-2] quit
```

```
[AC-wlan-ap-ap1]quit
```

# クライアントのAP接続の最適化(ローミングナビゲーション)



- ローミングの影響を受けにくいクライアントもありますが、信号強度の強いAPが存在する場合は、ローミングを積極的に開始するのではなく、信号強度の弱いAP上にクライアントが滞留しているため、ユーザエクスペリエンスが低下することがあります。このような場合には、ローミングナビゲーション機能が適用されます。
- ローミングナビゲーションの実装メカニズムは、APから送信されるプローブ応答 packets を処理してクライアントのローミング条件を作成することです。

# クライアントのAP接続の最適化(スティッキークライアントの制御)

## スティッキークライアントの制御

クライアントの信号強度によるアクセス制限(信号の弱いクライアントのアソシエーションを制限します)

```
[AC] wlan ap ap1 model WA6632-JP
[AC-wlan-ap-ap1] radio 1
[AC-wlan-ap-ap1-radio-1] option client reject enable rssi 20
[AC-wlan-ap-ap1-radio-1] quit
[AC-wlan-ap-ap1] radio 2
[AC-wlan-ap-ap1-radio-2] option client reject enable rssi 20
[AC-wlan-ap-ap1-radio-2] quit
[AC-wlan-ap-ap1]quit
```

wlanの電波強度を変更します(設定は個々のAPの状況により行う)

[AC-wlan-ap-ap1] **radio 1**

[AC-wlan-ap-ap1-radio-1] **max-power xx** ( ?を入力するとxxの選択肢が出れます)

クライアントの電波強度が弱い場合、認証(radius,LDAP,802.1x)解除フレームを送信します(解除後は再認証が必要になります)

[AC-wlan-ap-group-default-group-ap-model-name-WA6320-JP-radio-1]option client reconnect enable rssi xx

( rssi値がxx以下ならこの機能が働きます)

ローミングとは直接関係しませんが一定時間以上アクセスのない端末を切断する(以下の例では600秒)。こうすると利用されていないリソースが解放され、全体のパフォーマンスがあがります。

```
[AC]wlan ap ap1
```

```
[AC-wlan-ap-ap1]client idle-timeout 600
```



00 トラブルシューティングの基本

01 クライアントの電波状態測定に使えるフリーソフト(1)

02 クライアントの電波状態測定に使えるフリーソフト(2)

03 ワイヤレスクライアントのトラブルシューティング

04 クライアントの電波受信状態確認

05 Cloudnetの活用例

06 NICでのローミング

07 ローミングの最適化とプロセス

08 CloudnetからAPの診断情報を取得する方法

09 参考: 航空機レーダーや気象レーダーの影響

# Cloudnetへログイン

## APの診断情報の取得

The screenshot shows the Cloudnet login interface. At the top left is the Cloudnet logo with the text "H3C U-Center Unified O&M Cloud". In the top right corner, there is a language selector showing "JP". The main content area features a large banner with the text "— H3C U-Center — Cloudnet" and the tagline "Cloud-Driven Automation Makes Work Easy". To the right of the banner is a white login form titled "クラウドネットへようこそ". The form contains two input fields: one for the username (masked with "xxxxxxxx") and one for the password (masked with "....." and having a visibility toggle icon). Below the password field are two checkboxes: "パスワードを保存する" and "パスワードを忘れた?". A blue "ログイン" button is positioned below the form. At the bottom of the form, there are links for "ゲスト用" and "新規登録>".

# ACのCLIコマンドへアクセス

## APの診断情報の取得

H3C

ネットワーク スマートO&M サービス

検索 設定 マニュアル | H3C\_Japan

② ネットワーク  
 ■ ダッシュボード  
 ■ **サイト**  
 ■ デバイス  
 ■ 組織  
 クライアント  
 モニタリング  
 設定  
 メンテナンス  
 メッセージ  
 システム

③ ブランチ: PJ\_DEMO サイト: TS Demo

① サイト概要 | エリア管理 | タイムゾーンの設定

④

⑤

デバイスのオンライン率

デバイスバージョン システム状況

アラーム深刻度 運転時間

● デバイスのオンライン率: 全部のデバイスはオンライン  
 ● デバイスバージョン: サイトのデバイスは全てオフラインです  
 ● 運転時間: 1台デバイスの安定運行時間は24時間未満  
 ● 警報: 今日は6個警報があります  
 ● システム状況: デバイスの運行状況が良好

アラーム深刻度

● 致命: 0  
 ● 緊急: 0  
 ● 軽度: 0  
 ● 注意: 2  
 ● ヒント: 4

サイト概要 + デバイスの追加

AC AP 端末

1 1 1

● オンラインデバイス数 ● デバイス総数 ● オンラインAP数 ● AP総数 ● オンライン端末数

デバイスリスト APリスト 端末リスト

デバイス情報

リフレッシュ 削除 再同期 アップグレードバージョン **CLIヘルパー** ファイルシステム ローカル管理 コンフィグ保存

検索デバイス名 高度な検索

状態	デバイス名	シリアル番号	タイプ	型番	サイト名	デバイスバージョン
<input checked="" type="checkbox"/>	WX1840H	219801A1MG919BQ00018	AC	WX1840H	TS Demo	Release 5452P02

Total entries: 1, current entries: 1 - 1. Page 1 of 1

1 10件/ペ...

# ACのCLIコマンドへアクセス(ログイン)

## APの診断情報の取得

The screenshot displays the Cloudnet management console. The top navigation bar includes 'ネットワーク', 'スマートO&M', and 'サービス'. The left sidebar lists various management functions, with 'コマンドヘルプ' (Command Help) highlighted in green. The main content area is titled 'コマンドヘルプ' and contains a 'Password Verification for Telnet Login' form. The form has two input fields: 'Username' with the value 'admin' and 'Password' with masked characters. A blue 'Connect' button is positioned below the password field. A light blue informational banner at the top of the form area states: 'To use this feature, make sure the device is enabled with Telnet and configured with a username and strong password. The default weak password cannot be used for connection.'

Cloudnet  
H3C-Cloud-Manager-Cloud

ネットワーク スマートO&M サービス

検索 + 通知 設定 マニュアル H3CTRaining

ブランチ: My Network サイト: STUDENT1 デバイスの選択: CLOUD

コマンドヘルプ

To use this feature, make sure the device is enabled with Telnet and configured with a username and strong password. The default weak password cannot be used for connection.

Password Verification for Telnet Login

\* Username:

\* Password:

Connect

ネットワーク  
クライアント  
モニタリング  
設定  
メンテナンス  
ソフトウェアの更新  
プライベートバージョン  
コマンドヘルプ  
ファイルシステム  
コンフィグの復元  
コンフィグ比較  
デバイス操作  
ヘルスチェック  
ツール  
デバイス交換  
メッセージ  
システム

# ACのCLIコマンドへアクセス

## APの診断情報の取得

Cloudnet  
H3C Center Unified OAM Cloud
ネットワーク スマートO&M サービス
🔍 🏠 🔔 ⚙️ 📖 マニュアル | H3CTRaining

- 🌐 ネットワーク
- 🖨️ クライアント
- 📊 モニタリング
- ⚙️ 設定
- 🔧 メンテナンス
  - ソフトウェアの更新
  - プライベートバージョン
  - コマンドヘルプ
  - ファイルシステム
  - コンフィグの復元
  - コンフィグ比較
  - デバイス操作
  - ヘルスチェック
  - ツール
  - デバイス交換
- 📧 メッセージ
- ⚙️ システム

ブランチ: My Network    サイト: STUDENT1    デバイスの選択: CLOUD

### コマンドヘルプ

⚠️ 警告: 専門家の指導のもとに使ってください!  
説明: 一部製品のみが本機能をサポートしています

エクスポート操作記録
操作記録キャッシュ設定
フルスクリーン

```

<H3C>sys
System View: return to User View with Ctrl+Z.
[H3C]probe
[H3C-probe]wlan ap-execute all exec-console enable
[H3C-probe]quit
[H3C]dis wlan ap all address
Total number of APs : 1
Total number of connected APs : 1
Total number of connected manual APs : 1
Total number of connected auto APs : 0
Total number of inside APs : 0

AP name          IP address      MAC address
ROOM-101         10.10.11.11    f474-880b-5420

[H3C]quit
<H3C>telnet 10.10.11.11
Trying 10.10.11.11 ...
Press CTRL+K to abort
Connected to 10.10.11.11 ...

*****
* Copyright (c) 2004-2022 New H3C Technologies Co., Ltd. All rights reserved.*
* Without the owner's prior written consent,                               *
* no decompiling or reverse-engineering shall be allowed.                  *
*****

Password:
<ROOM-101>
          
```

```

<AC>system-view
[AC]probe
[AC-probe]wlan ap-execute all exec-console enable
[AC-probe]quit
[AC] display wlan ap all address
Total number of APs : 3
Total number of connected APs : 3
Total number of connected manual APs : 3
Total number of connected auto APs : 0
Total number of inside APs : 0
AP name          IP address      MAC address
ROOM-101         192.168.1.7    1019-65c2-3ee0
ROOM-102         192.168.1.8    1019-65c2-48a0
ROOM-103         192.168.1.9    1019-65c2-4840
# APのデフォルトのパスワードはh3capadminです
<AC> telnet 192.168.1.7
Password:h3capadmin
<ROOM-101> 続きは次ページ参照
          
```

### 常用コマンド

- > 基礎情報
- > ネットワーク情報
- > モニタ情報

# ACのCLIコマンドへアクセス

## APの診断情報の取得

Cloudnet  
MCC-Center United DMZ Cloud

[ネットワーク](#)
[スマートO&M](#)
[サービス](#)

ブランチ: My Network    サイト: STUDENT1    デバイスの選択: CLOUD

コマンドヘルプ

**警告: 専門家の指導のもとに使ってください!**  
説明: 一部製品のみが本機能をサポートしています

エクスポート操作記録

操作記録キャッシュ設定

フルスクリーン

- ネットワーク
- クライアント
- モニタリング
- 設定
- **メンテナンス**
  - ソフトウェアの更新
  - プライベートページ
  - **コマンドヘルプ**
  - ファイルシステム
  - コンフィグの復元
  - コンフィグ比較
  - デバイス操作
  - ヘルスチェック
  - ツール
  - デバイス交換
- メッセージ
- システム

```

<ROOM-101>dis diagnostic-information
Save or display diagnostic information (Y=save, N=display)? [Y/N]:y
Please input the file name(*.tar.gz)[flash:/diag_ROOM-101_20220523-034854.
Diagnostic information is outputting to flash:/diag_ROOM-101_20220523-0348
Please wait...
Save successfully.
<ROOM-101>ftp 10.10.11.76
Press CTRL+C to abort.
Connected to 10.10.11.76 (10.10.11.76).
220 FTP service ready.
User (10.10.11.76:(none)): admin
331 Password required for admin.
Password:
230 User logged in.
Remote system type is UNIX.
Using binary mode to transfer files.
Using binary mode to transfer files.
ftp> put diag_ROOM-101_20220523-034854.tar.gz
227 Entering Passive Mode (10,10,11,76,158,211)
150 Accepted data connection
|
226 File successfully transferred
56547 bytes sent in 0.001 seconds (50.03 Mbytes/s)
ftp> quit
221-Goodbye. You uploaded 56 and downloaded 0 kbytes.
221 Logout.
<ROOM-101>quit

The connection was closed by the remote host!
<H3C>
          
```

常用コマンド

- > 基礎情報
- > ネットワーク情報
- > モニタ情報

```

<ROOM-101> 前ページからの続き
<ROOM-101> display diagnostic-information
Save or display diagnostic information (Y=save, N=display)? [Y/N]:y
Please input the file name(*.tar.gz)[flash:/diag_AP1_20220428-012651.tar.gz]:
Diagnostic information is outputting to flash:/diag_AP1_20220428-012651.tar.gz.
Please wait...
Save successfully.
# ACのIPアドレスを192.168.1.1と想定した場合
<ROOM-101>ftp 192.168.1.1
Press CTRL+C to abort.
Connected to 192.168.1.1 (192.168.1.1).
220 FTP service ready.
User (192.168.1.1 :(none)): admin
331 Password required for admin.
Password: xxxxxx
230 User logged in.
Remote system type is UNIX.
Using binary mode to transfer files.
ftp> put diag_AP1_20220428-012651.tar.gz
227 Entering Passive Mode (10,10,11,71,6,30)
150 Accepted data connection
226 File successfully transferred
77117 bytes sent in 0.003 seconds (26.31 Mbytes/s)
ftp> quit
221-Goodbye. You uploaded 76 and downloaded 0 kbytes.
221 Logout.
<ROOM-101>quit
          
```

49ページ参照

# ACのGUIへログイン

## APの診断情報の取得

H3C

ネットワーク スマートO&M サービス

マニュアル | H3C\_Japan

ブランチ: PJ\_DEMO サイト: TS Demo

①

②

③

④

⑤

ネットワーク

ダッシュボード

サイト

デバイス

組織

クライアント

モニタリング

設定

メンテナンス

メッセージ

システム

サイトのオンライン率

デバイスのオンライン率: 全部のデバイスはオンライン

デバイスバージョン: サイトのデバイスは全てオフラインです

運転時間: 1台デバイスの安定運行時間は24時間未満

警告: 今日は6個警告があります

システム状況: デバイスの運行状況が良好

アラーム深刻度

致命: 0

緊急: 0

軽度: 0

注意: 2

ヒント: 4

サイト概要

+ デバイスの追加

云简网络 Cloudnet

AC

1 1

オンラインデバイス数 デバイス総数

デバイスリスト

AP

1 1

オンラインAP数 AP総数

APリスト

端末

1

オンライン端末数

端末リスト

デバイス情報

リフレッシュ 削除 再読込 アップグレードバージョン CLIヘルパー ファイルシステム ローカル管理 コンフィグ保存

検索デバイス名 高度な検索

<input checked="" type="checkbox"/>	状態	デバイス名	シリアル番号	タイプ	型番	サイト名	デバイスバージョン
<input checked="" type="checkbox"/>	●	WX1840H	219801A1MG919BQ00018	AC	WX1840H	TS Demo	Release 5452P02

Total entries: 1, current entries: 1 - 1. Page 1 of 1

1 10件/ページ

# ACのGUIへログイン

## APの診断情報の取得

**H3C WLAN Management Platform**  
WX1840H

Remember me      English ▾

**Login**

Internet Explorer 10, Firefox 30.0.0.5269, Chrome 35.0.1916.114, Safari 5.1, and their higher versions are supported.

Copyright© 2004-2022 New H3C Technologies Co., Ltd. All Rights Reserved

# ACに保存されたAPの診断ファイルのPCへのダウンロード

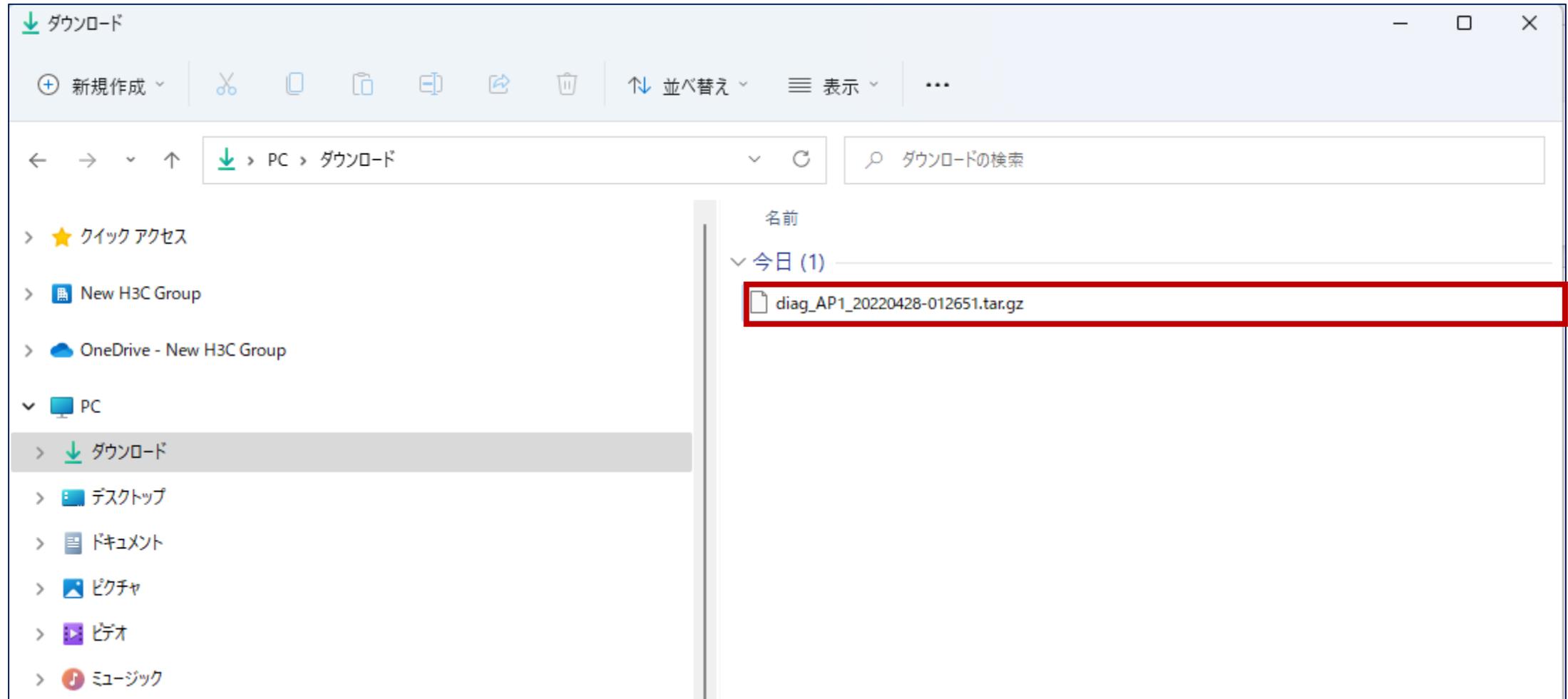
System view > System > File System > ファイルを選択 > Download

The screenshot shows the H3C WX1840H web interface. The left sidebar contains a menu with the following items: Actions, Dashboard, Network Configuration, Network Security, System (2), Event Logs, Resource, File Systems (3), Administrators (4), Management, and Tools. The main content area is titled 'File System Management' and shows a dropdown menu set to 'flash:'. Below this, it displays storage statistics: Total: 20391116800 bytes, Used: 326270976 bytes, Free: 20064845824 bytes. A table lists files with columns for Name, Size(bytes), Time, Directory, and Actions. The file 'Flash:/diag\_AP1\_20220428-012651.tar.gz' is selected with a checkbox (4). At the bottom, there are 'Delete' and 'Download' (5) buttons. The bottom status bar shows 'System View' (1) and 'Network View' tabs, along with status indicators for Access Points (0% green, 100% grey, 0% red), Clients (0), and Event Logs (0 red, 1 yellow, 5 blue, 2 purple).

Name	Size(bytes)	Time	Directory	Actions
<input type="checkbox"/> flash:/diagfile		2022-03-31 21:30:46	Yes	🗑️
<input type="checkbox"/> flash:/driverlog		2022-03-31 21:31:18	Yes	🗑️
<input type="checkbox"/> flash:/driverlog/ifstatistics		2022-03-31 21:31:18	Yes	🗑️
<input checked="" type="checkbox"/> Flash:/diag_AP1_20220428-012651.tar.gz		2022-04-29 17:15:40	No	🗑️
<input type="checkbox"/> flash:/facebook.zip	262878	2022-03-18 08:00:00	No	🗑️
<input type="checkbox"/> flash:/ifindex.dat	70	2022-04-29 13:19:50	No	🗑️
<input type="checkbox"/> flash:/lse.zip	259026	2022-03-18 08:00:00	No	🗑️
<input type="checkbox"/> flash:/license		2022-03-31 21:31:58	Yes	🗑️
<input type="checkbox"/> flash:/license/000c296d421d743022033121.did	992	2022-03-31 21:30:46	No	🗑️
<input type="checkbox"/> flash:/license/StandardTemporary.ak	2742	2022-03-31 21:30:48	No	🗑️
<input type="checkbox"/> flash:/license/history		2022-03-31 21:30:46	Yes	🗑️

Total 37 entries, 37 matched, 1 selected. Page 1 / 1.

# PCにダウンロードされたAPの診断ファイル



# AC自身の診断ファイルの取得

System view > Tools > Debug > Collect > xxxx.tar.gz形式でPCへダウンロードされます

The screenshot shows the H3C WX1840H web management interface. The breadcrumb navigation is System > Tools > Debug > Diagnostics. The left sidebar contains the following menu items: Actions, Dashboard, Network Configuration, Network Security, System, Tools (highlighted with a red box and circled '2'), Debug (highlighted with a red box and circled '3'), Ping, and Tracert. The main content area shows the 'Diagnostics' page with a 'Collect' button highlighted by a red box and circled '4'. At the bottom of the page, the 'System View' tab is highlighted with a red box and circled '1'. In the bottom left corner, a file download path 'diag\_H3C\_20220...tar.gz' is highlighted with a red box and circled '5'. The bottom right corner displays status information for Access Points (0% green, 100% grey, 0% red), Clients (0), and Event Logs (0 red, 1 yellow, 5 blue, 2 purple). A 'すべて表示' button is also present.



00 **トラブルシューティングの基本**

01 **クライアントの電波状態測定に使えるフリーソフト(1)**

02 **クライアントの電波状態測定に使えるフリーソフト(2)**

03 **ワイヤレスクライアントのトラブルシューティング**

04 **クライアントの電波受信状態確認**

05 **Cloudnetの活用例**

06 **NICでのローミング**

07 **ローミングの最適化とプロセス**

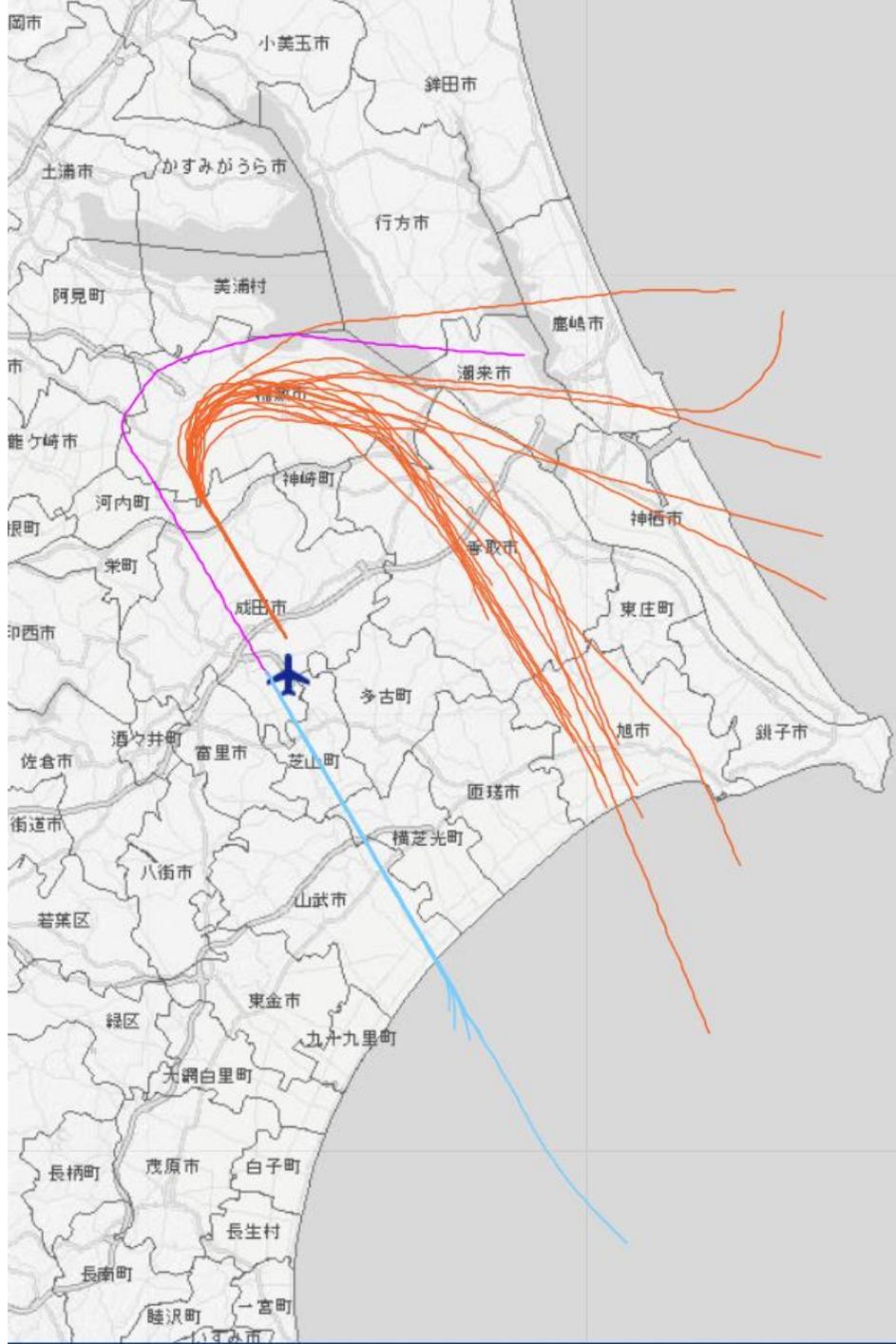
08 **参考: CloudnetからAPの診断情報を取得する方法**

09 **航空機レーダーや気象レーダーの影響**

# インテリジェント動的周波数選択(DFS)

WLANでは、チャンネル干渉を回避するために、隣接するAPが重複しないチャンネルで動作する必要があります。但し、WLANの重複しないチャンネルには制限があります。例えば、2.4 GHz帯域には、重複しないチャンネルが3つしかありません。一方、WLAN内のAPの動作に影響を与える可能性のあるレーダーや電子レンジなど、多くの干渉源が考えられます。DFSは、各APが最適なチャンネルで動作することを保証できる為、隣接チャンネルの干渉を最小限に抑える事ができます。さらに、リアルタイムの干渉検出機能は、APを干渉源から遠ざけるのに役立ちます。

しかし、5 GHzは気象レーダーや航空レーダーが利用しており、これらを検知すると他のチャンネルに移動する動作を行います。移動する候補の帯域が混んでいる場合はネットワークが途切れることがあります。



🏠 📺 動画へ ?

航跡

日付

時間帯

便名

001便の場合、1便と入力してください。

表示モード  通常モード  
 高度表示モード

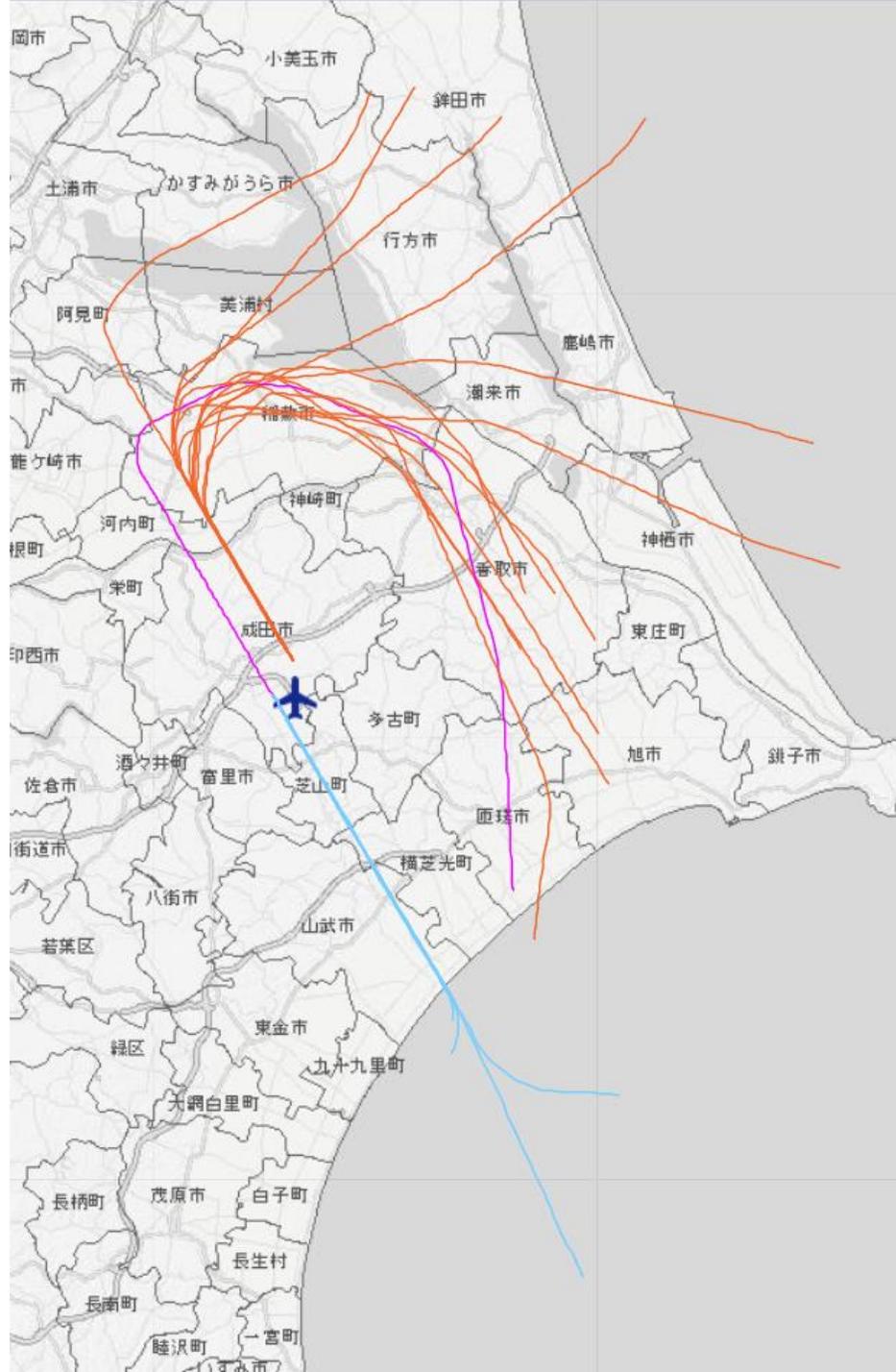
離着陸別  全て  出発  到着  
 指定

空港北側出発  空港南側到着  
 空港北側到着  空港南側出発

背景地図

地名検索






航跡

動画へ


日付

時間帯

便名

001便の場合、1便と入力してください。

表示
クリア
PDF

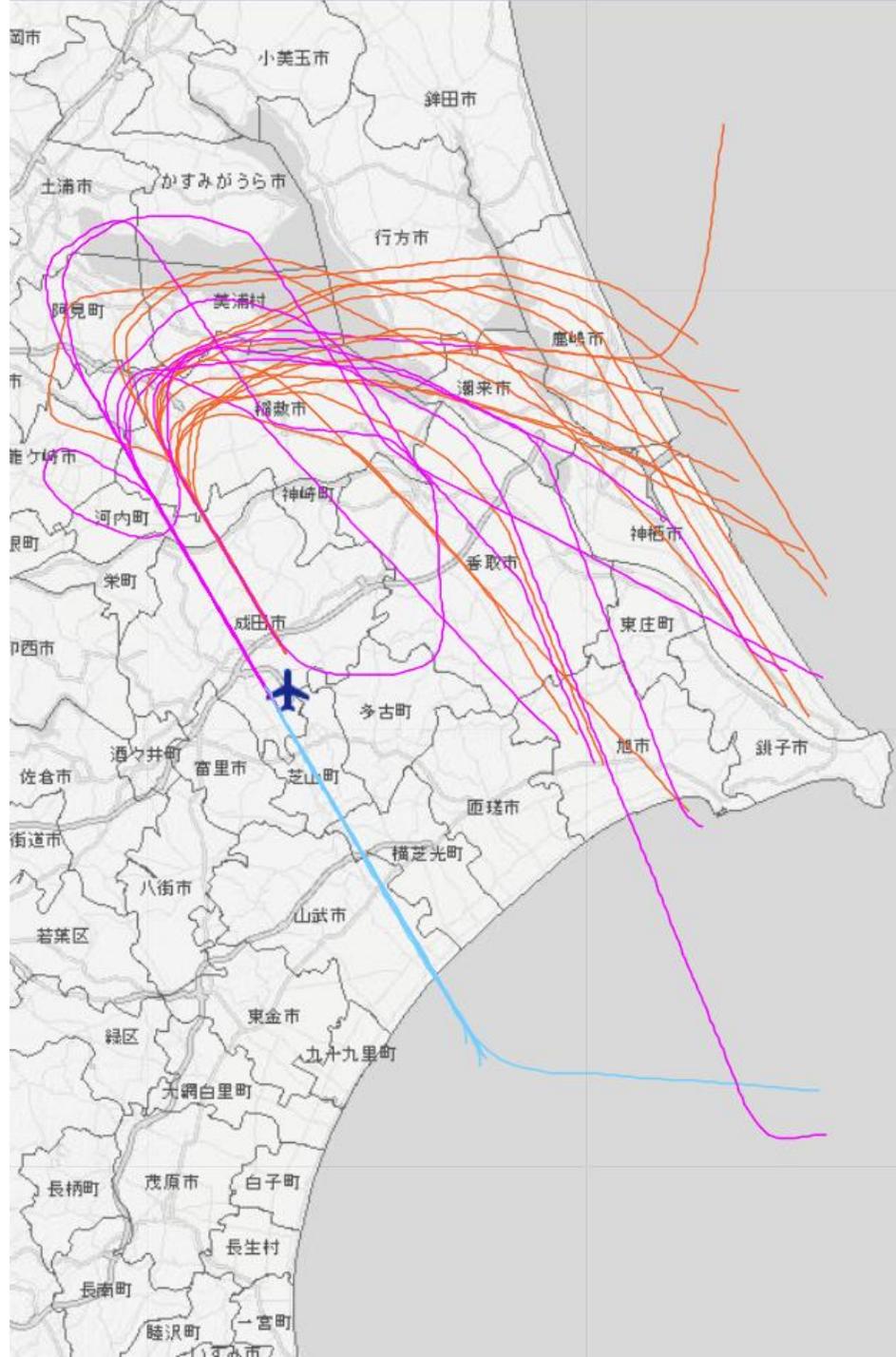
表示モード  通常モード  
 高度表示モード

離着陸別  全て  出発  到着  
 指定

空港北側出発  空港南側到着  
 空港北側到着  空港南側出発

背景地図

地名検索



🏠 📺 動画へ ?

航跡

日付

時間帯

便名

001便の場合、1便と入力してください。

表示モード  通常モード  
 高度表示モード

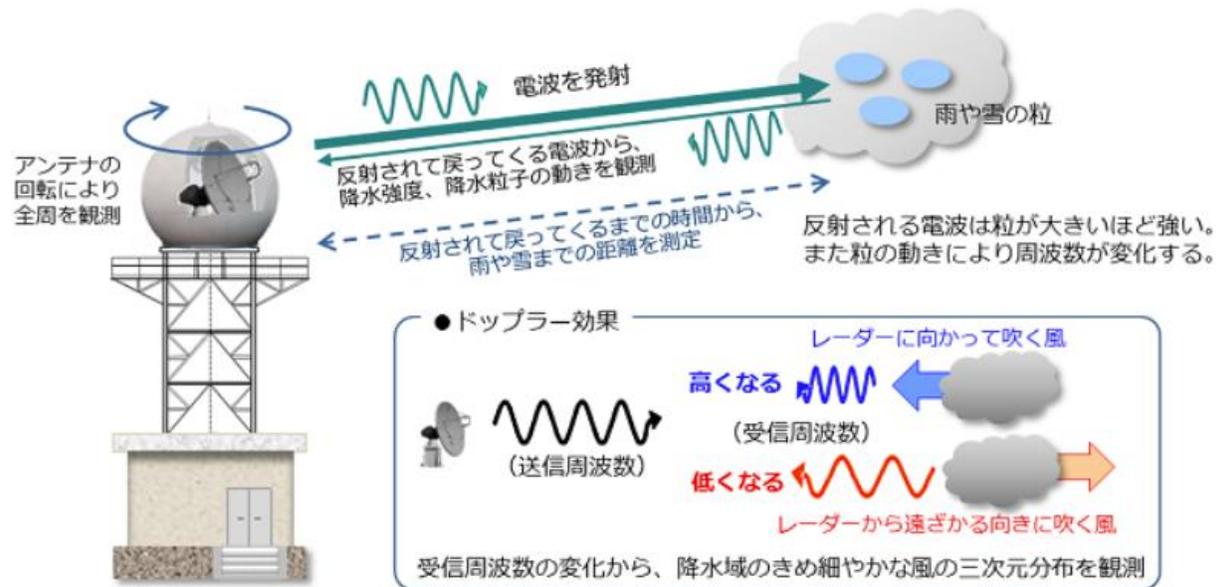
離着陸別  全て  出発  到着  
 指定

空港北側出発  空港南側到着  
 空港北側到着  空港南側出発

背景地図

地名検索

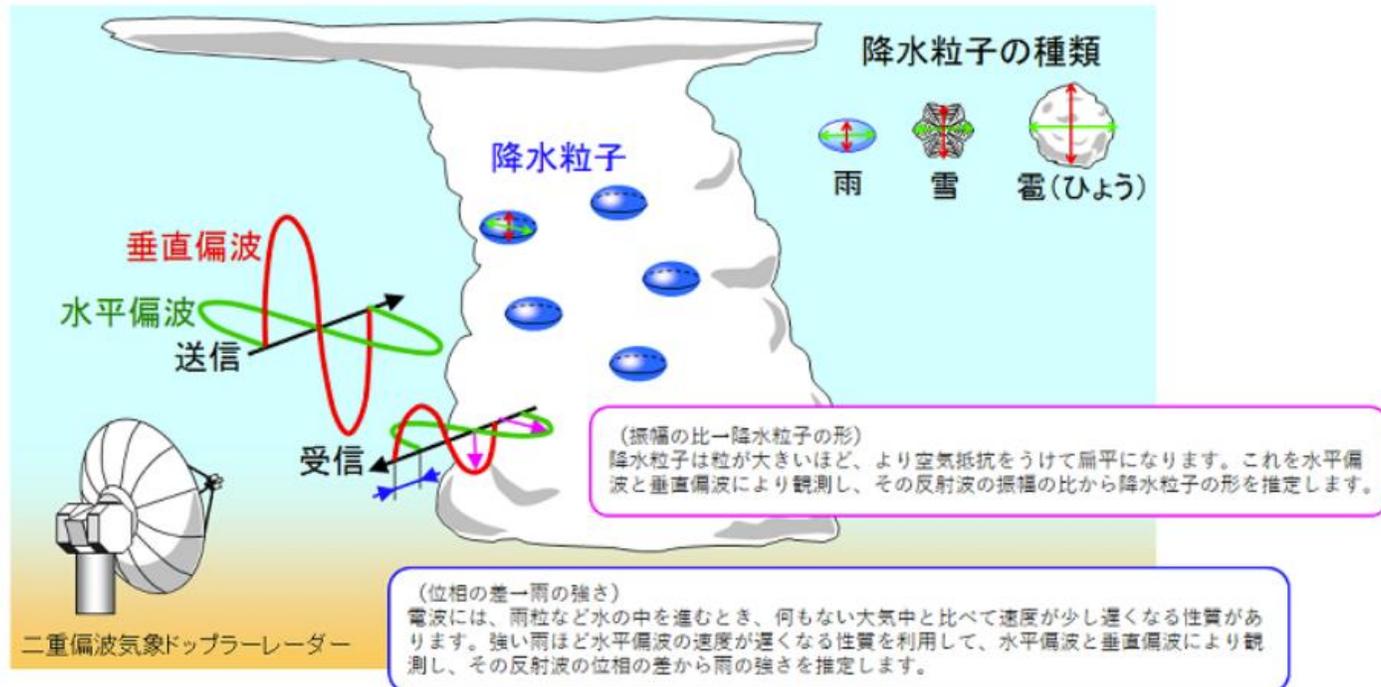




気象レーダーによる観測の概要



東京レーダー（千葉県柏市）







東京航空地方気象台から、半径約100kmの範囲を監視します。

北：栃木県宇都宮市付近

東：千葉県銚子市付近

南：伊豆大島付近

西：富士山付近

[観測例はこちら](#)

**H3C**

[www.h3c.com](http://www.h3c.com)