

A decorative graphic in the bottom left corner, consisting of a grid of squares in shades of gray and red.

H3C WLAN製品ローミングとクライアントAP接続の最適化ガイド



01 ローミングの最適化とプロセス

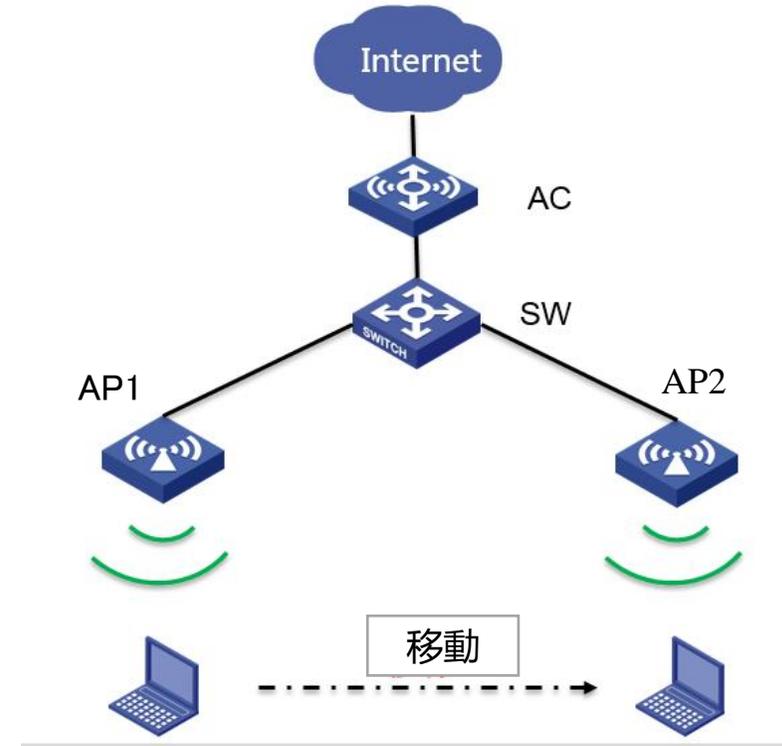
02 クライアントのAP接続の最適化

03 クライアントの電波受信状態確認

ローミング概要

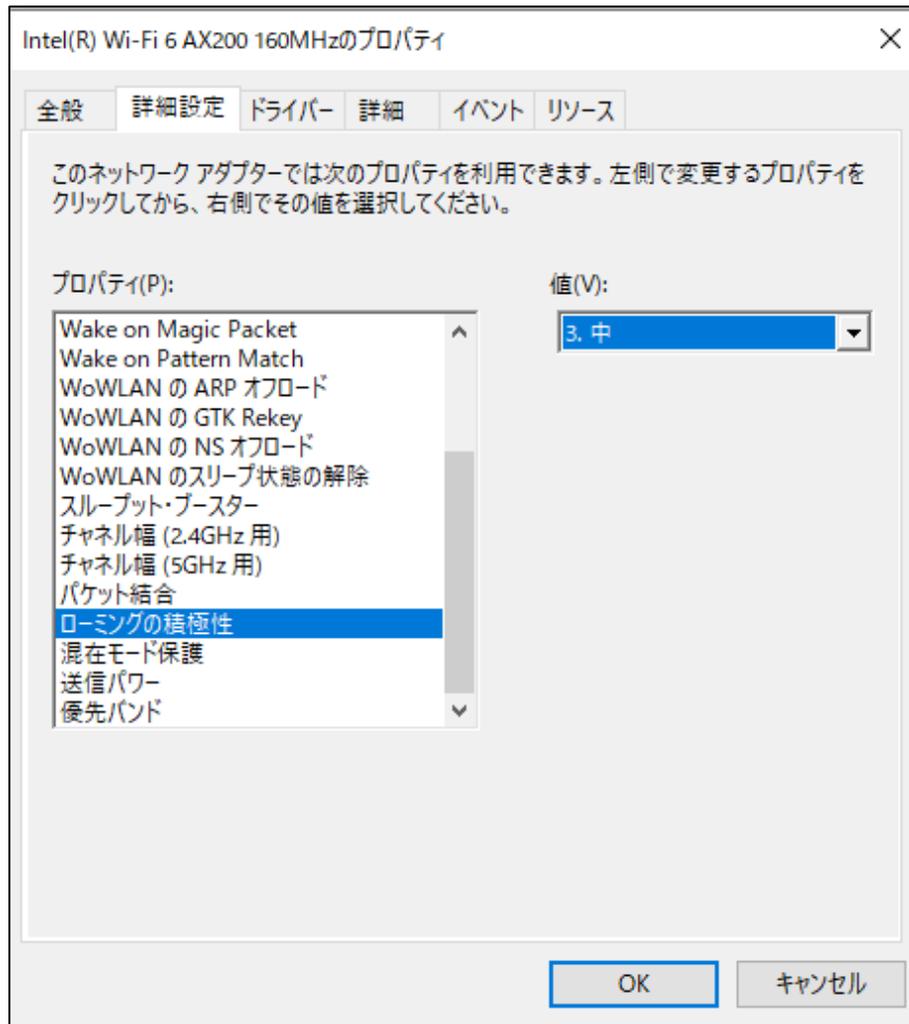
WLANローミングとは、クライアントが2つのAPカバレッジのクリティカルエリアに移動した場合、クライアントは新しいAPに関連付けられ、元のAPから切断されますが、ネットワーク接続はプロセス中に中断されません。

ユーザにとって、ローミングプロセスは透過的でシームレスです。ローミングの前提として、同じSSIDのradio間の移動です。



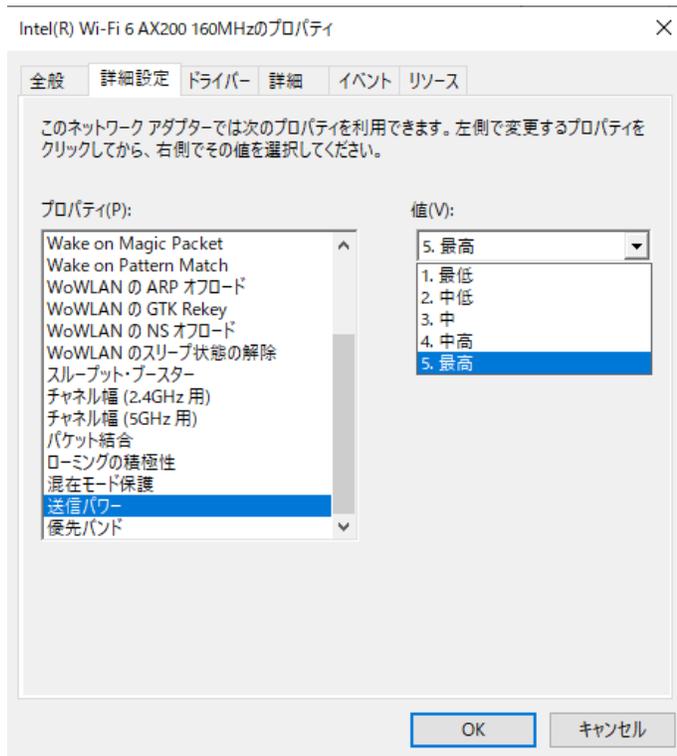
WLANローミングプロセス中、クライアントのIPアドレスは変更されません。

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。

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。

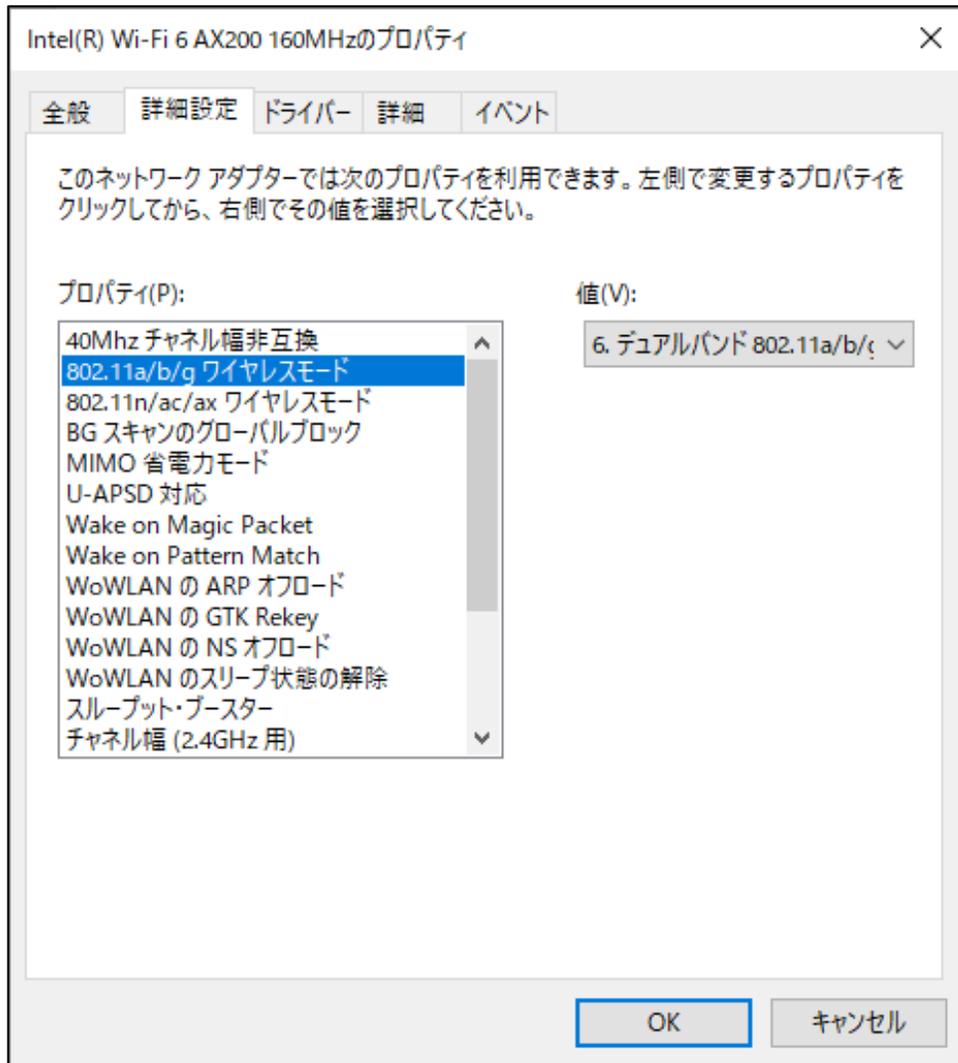


電力管理	最小遅延	最大遅延	平均遅延	パケット損失率
最大値	33ms	39ms	34ms	0%
最小値	40ms	168ms	94ms	4%

```
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
```

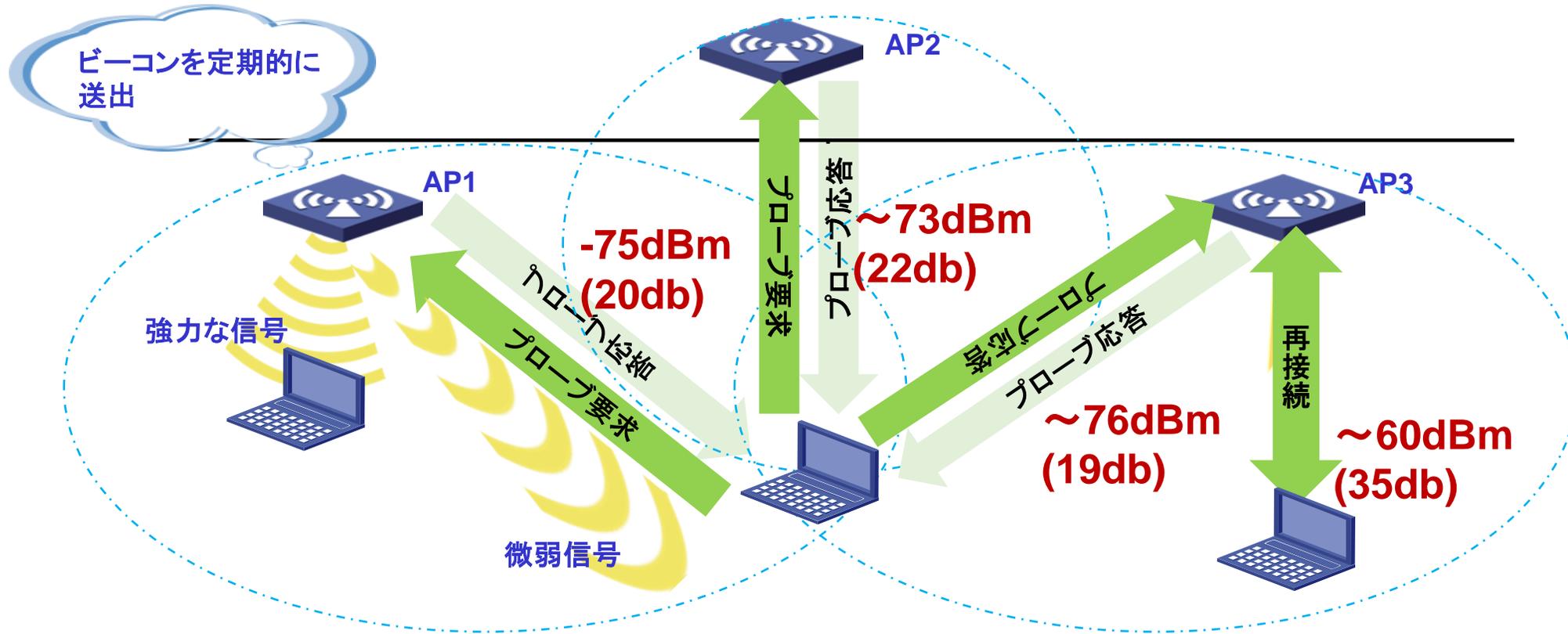
```
Reply from 10.72.66.36: bytes=1024 time=36ms TTL=250  
Reply from 10.72.66.36: bytes=1024 time=33ms TTL=250  
Reply from 10.72.66.36: bytes=1024 time=34ms TTL=250  
Reply from 10.72.66.36: bytes=1024 time=35ms TTL=250  
Reply from 10.72.66.36: bytes=1024 time=35ms TTL=250  
Reply from 10.72.66.36: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

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パッケージ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(ローミングナビゲーション)

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 WA6638-JP
```

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

```
[AC-wlan-ap-ap1-radio-1] option roam-navigation enable rssi 20 beacon-power 10 probe-response-power 10
```

```
[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 10 probe-response-power 10
```

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

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

rssi: 1～50の範囲でRSSIしきい値を指定します。推奨されるRSSIしきい値は20です。

Beacon-power: ビーコンフレームの送信電力を1から30dBmまでの範囲で指定します。推奨される送信電力は10dBmです。

Probe-response-power: プローブ応答の送信電力を指定します。1～30dBmの範囲。推奨される送信電力は10dBm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(遠ざかるクライアントのローミングを促す)

クライアントの信号強度によるアクセス制限(信号が弱くなってゆくクライアントを切断)

```
[AC] wlan ap ap1 model WA6638-JP
[AC-wlan-ap-ap1] radio 1
[AC-wlan-ap-ap1-radio-1] option client reject enable rssi 10
[AC-wlan-ap-ap1-radio-1] quit
[AC-wlan-ap-ap1] radio 2
[AC-wlan-ap-ap1-radio-2] option client reject enable rssi 10
[AC-wlan-ap-ap1-radio-2] quit
[AC-wlan-ap-ap1]quit
```

rss:RSSIしきい値を5～100の範囲で指定します。デフォルトおよび推奨の両方のRSSIしきい値は10です。

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

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
```

```
[AC-wlan-ap-group-default-group]ap model WA6638-JP
```

```
[AC-wlan-ap-group-default-group-ap-model-name-WA6638-JP]radio 1
```

```
[AC-wlan-ap-group-default-group-ap-model-name-WA6638-JP-radio-1]option client reconnect enable rssi 20 interval 3  
( rssi値がxx以下ならこの機能が働きます)
```

rssi: RSSIしきい値を5～100の範囲で指定します。デフォルトおよび推奨のRSSIしきい値は、それぞれ10および20です。

interval: APがクライアントの信号強度を検出する間隔を指定します。interval引数の値の範囲は3～10秒で、デフォルトの間隔は3秒です。

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
```

Radioに同時接続するクライアントの数を制限することによってもそれぞれのクライアントのパフォーマンスが確保されます

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

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

```
[AC-wlan-ap-ap1-radio1]client max-count 40
```



01 ローミングの最適化とプロセス

02 クライアントのAP接続の最適化

03 クライアントの電波受信状態確認

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い場合は、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

H3C WX1840H

Save

Actions

All Networks > Wireless Configuration > Radio Management > 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 Clients Event Logs

2 1 0 1 0 11 13 79

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 > RRM

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

Real-time adjustment

Global Channel Optimization - **DFS**

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

Global Power Optimization - **TPC**

calibrate-power self-decisive enable all

Global Bandwidth Adjustment - **bandwidth**

wlan global-configuration
calibrate-bandwidth self-decisive enable

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

AP group configuration

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

RRM history information

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

System View **Network View**

The screenshot displays the H3C WX1840H management interface for Radio Resource Management (RRM). The breadcrumb path is "All Networks > Wireless Configuration > Radio Management > RRM". The "Radio Configuration" 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, with red boxes highlighting the input fields for DFS interval (23), TPC interval (11), and Bandwidth Adjustment interval (13), and the "Apply" button. Red arrows point from the dialog box to the corresponding options in the "Real-time adjustment" section. The background shows an "AP configuration" table and "RRM history information" section.

H3C WX1840H Save

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 [X]

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

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

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

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)	Inherited	Inherited	Inherited
5ca7-21f3-67e0	2.4GHz(2)	Inherited	Inherited	Inherited

1/1

RRM history information

System View **Network View**

Access Points: 2 (green), 1 (grey), 0 (red) | Clients: 1 | Event Logs: 0 (red), 11 (grey), 14 (yellow), 83 (blue)

- 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 ON

Global Power Optimization ON

Global Bandwidth Adjustment ON

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

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**

● 2 ● 1 ● 0 ● 1
● 0 ✖ 9 ▲ 11 ● 75

クライアントのAP接続の最適化

Actions

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

Dashboard

Quick Start >

Monitoring >

Wireless Configuration >

Wireless Networks

AP Management

Wireless QoS

Wireless Security >

Radio Management

Applications

Network Security >

System >

Tools >

Reporting >

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.



System View

Network View

Access Points

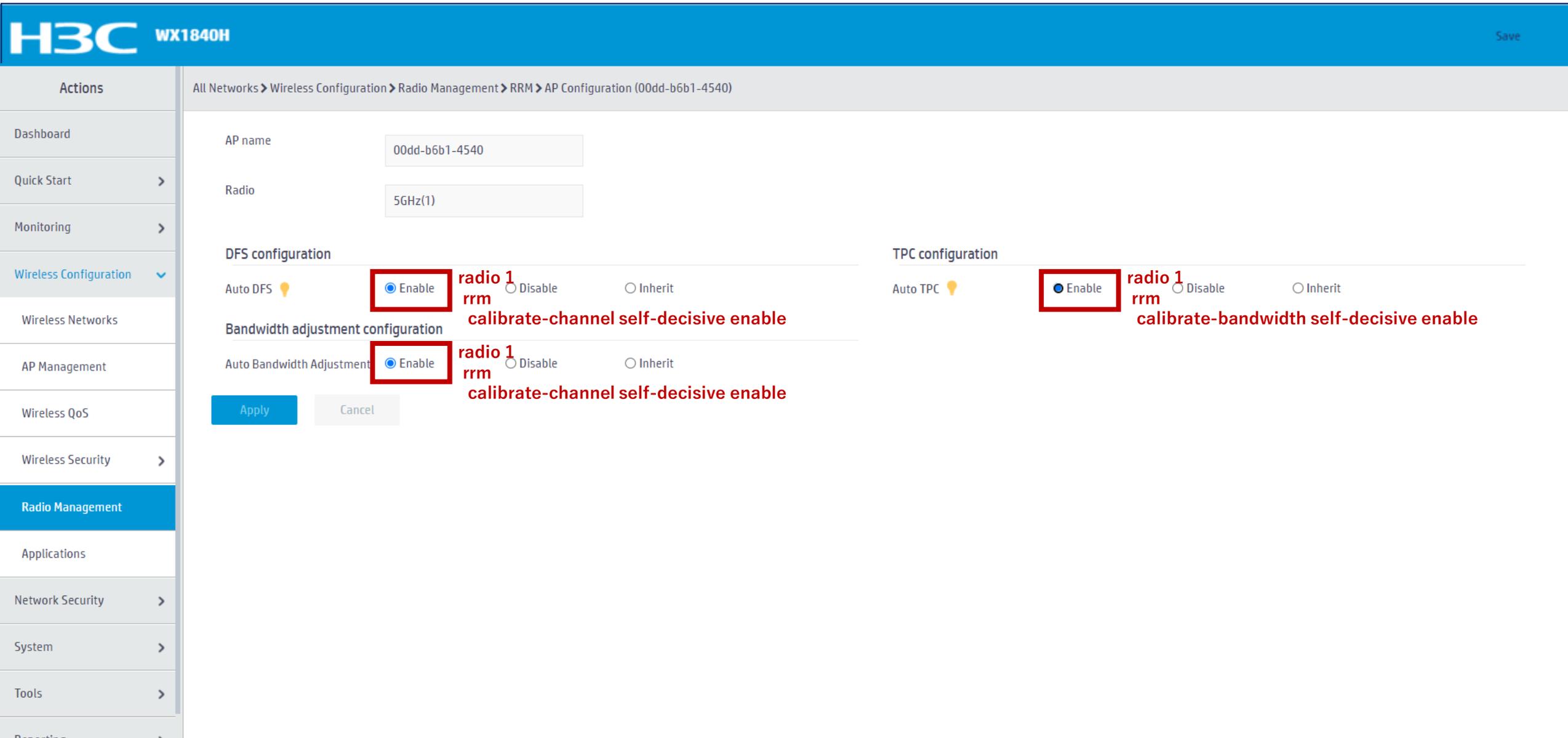
2 - 1 0

Clients

1

Event Logs

0 11 17 85



H3C WX1840H Save

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
calibrate-channel self-decisive enable

Bandwidth adjustment configuration

Auto Bandwidth Adjustment Enable **radio 1 rrm** Disable Inherit
calibrate-channel self-decisive enable

TPC configuration

Auto TPC  Enable **radio 1 rrm** Disable Inherit
calibrate-bandwidth self-decisive enable

Buttons: Apply, Cancel

System View | **Network View**

Access Points: 2 (green), 1 (grey), 1 (red) | Clients: 1 | Event Logs: 0 (red), 11 (grey), 17 (yellow), 1 (blue), 85 (white)

H3C WX1840H

Save

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 ON

Global Power Optimization ON

Global Bandwidth Adjustment ON

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**

Access Points: 2 (green), 1 (grey), 0 (red) | Clients: 1 | Event Logs: 0 (red), 13 (red), 19 (yellow), 96 (blue)

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。

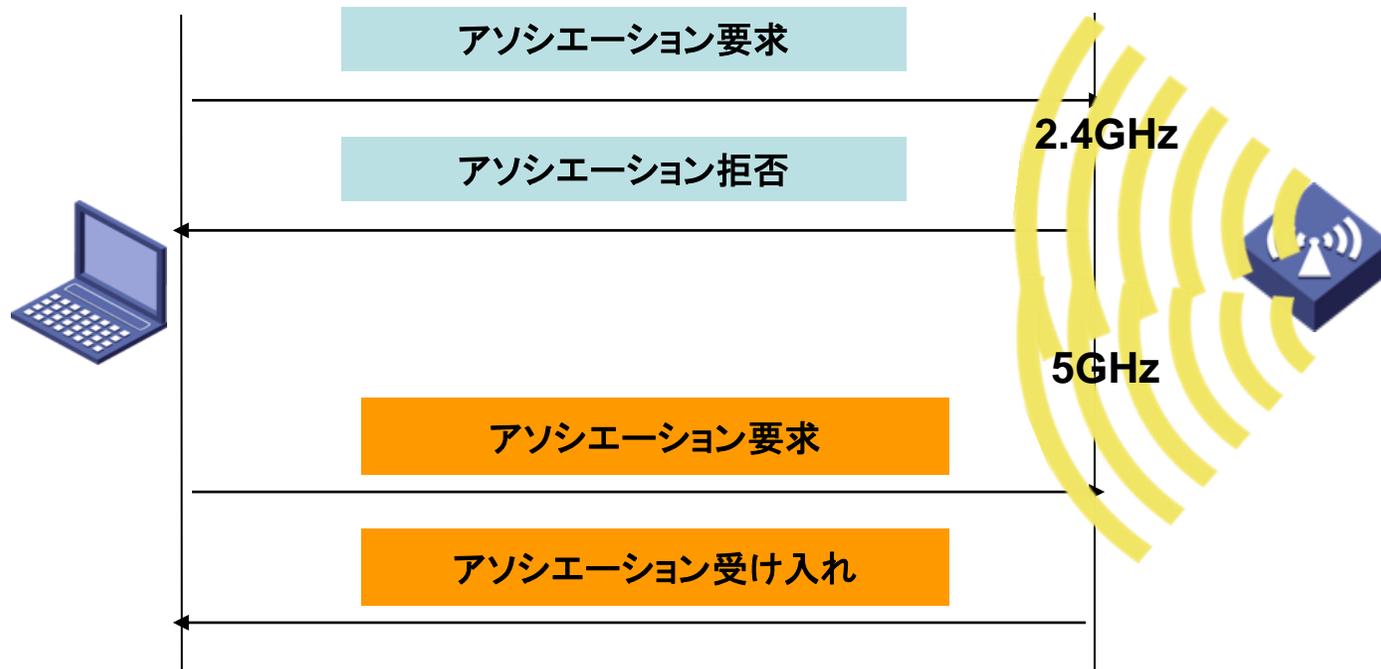
- APは、2.4 GHz無線を数回拒否した後、2.4GHz無線で2.4GHzクライアントに関連付けられます。
- APは、デュアルバンドクライアントを5GHz無線に転送します。
- APは、5GHz無線で5GHzクライアントに関連付けられます。

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。

The screenshot displays the H3C WX1840H management interface. The top navigation bar includes the H3C logo and the model number WX1840H. A sidebar on the left lists various management sections, with 'Radio Management' currently selected. The main content area shows the 'Band Navigation' configuration page, which is highlighted with a red box in the breadcrumb trail. The breadcrumb path is 'All Networks > Wireless Configuration > Radio Management > Band Navigation'. Below the breadcrumb, there are tabs for 'Radio Configuration', 'RRM', 'Load Balancing', and 'Band Navigation'. The 'Band Navigation' tab is active. The page is divided into three main sections: 'Global settings', 'APs', and 'AP groups'. The 'Global settings' section contains a table with the following data:

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

The 'APs' section contains a table with the following data:

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

The 'AP groups' section contains a table with the following data:

Group Name	Band Navigation
default-group	ON

At the bottom of the interface, there are two view toggles: 'System View' and 'Network View', with 'Network View' selected. On the far right, there is a status bar with indicators for 'Access Points', 'Clients', and 'Event Logs'.

クライアントのAP接続の最適化

Actions

All Networks > Wireless Configuration > Radio Management > Band Navigation

Dashboard

Quick Start >

Monitoring >

Wireless Configuration ▾

Wireless Networks

AP Management

Wireless QoS

Wireless Security >

Radio Management

Applications

Network Security >

System >

Tools >

Reporting >

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



System View

Network View

Access Points

2 1 0

Clients

1

Event Logs

0 15 23 108



- 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

Band navigation ON OFF **wlan global-configuration
wlan band-navigation enable**

Client info aging time s (10-600, 180 by default)

Max denials (1-10)

Load balancing Session threshold (2-255)

Session gap (1-8, 4 by default)

RSSI threshold dB (5-100, 15 by default)

System View Network View

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

クライアントのAP接続の最適化

The screenshot displays the H3C WX1840H management interface. The top navigation bar includes the H3C logo and the model number WX1840H. A sidebar on the left contains various menu items, with 'Radio Management' highlighted in blue. The main content area shows a breadcrumb trail: 'All Networks > Wireless Configuration > Radio Management > Band Navigation > Details'. Below this, there are three tabs: 'Global settings', 'AP Configuration' (which is highlighted with a red box), and 'AP Group Configuration'. A search bar is located in the top right of the main area. The central part of the interface features a table with the following data:

<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

At the bottom of the table area, it states 'Total 3 entries, 3 matched, 0 selected. Page 1 / 1.' The footer of the interface includes 'System View' and 'Network View' buttons, and a status bar on the right showing 'Access Points' (2 green, 1 grey, 0 red), 'Clients' (1), and 'Event Logs' (0 red, 15 grey, 25 yellow, 109 blue).

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 XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX 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 (green), 1 (grey), 0 (red) | Clients: 1 | Event Logs: 0 (red), 15 (red), 25 (yellow), 109 (blue)

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す。

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

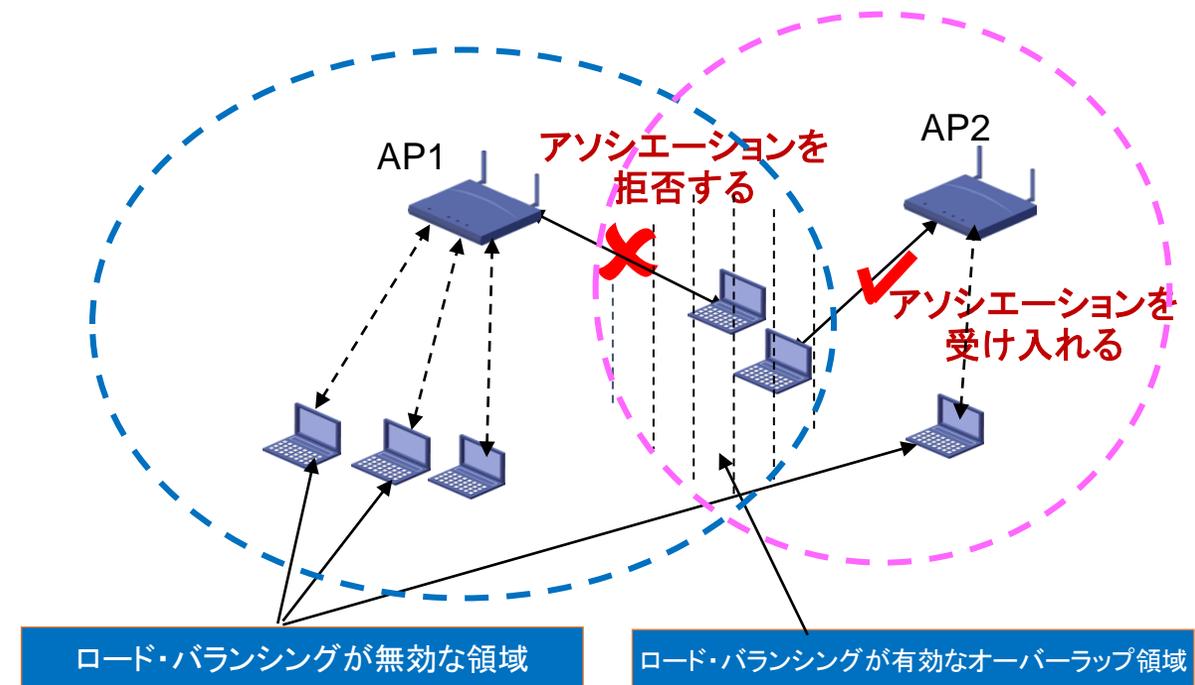
デバイスは、次の負荷分散タイプをサポートしています。

- ・無線ベース—デバイスは、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APT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



The screenshot displays the H3C WX1840H web management interface. The top navigation bar includes the H3C logo and the model number WX1840H. A 'Save' button is located in the top right corner. The left sidebar contains a menu with items: Actions, Dashboard, Quick Start, Monitoring, Wireless Configuration (selected), Wireless Networks, AP Management, Wireless QoS, Wireless Security, Radio Management (highlighted), Applications, Network Security, System, Tools, and Reporting.

The main content area shows the breadcrumb path: All Networks > Wireless Configuration > Radio Management > Load Balancing. Below this, there are tabs for Radio Configuration, RRM, Load Balancing (highlighted with a red box), and Band Navigation.

The 'Global settings' section contains a table with the following data:

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

The 'Loadbalancing groups' section features a table with columns: Group ID, Description, and Radios. The table is currently empty, showing '0/0' groups. A search icon is present in the top right of the table area.

At the bottom of the interface, there are two view toggles: 'System View' and 'Network View' (selected). On the far right, there are status indicators for 'Access Points' (2 green, 1 grey, 0 red), 'Clients' (1), and 'Event Logs' (0 red, 15 grey, 23 yellow, 108 blue).

- 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

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)

$RSSI = SNR$ (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AP接続の最適化

Radioに接続するクライアントの送受信レート制限設定

H3C H3C WX540H-HCL

Save Roadmap admin

Actions All Networks > Wireless Configuration > Wireless QoS > Client Rate Limit

Client Rate Limit Bandwidth Guarantee Wi-Fi Multimedia

Client type based configuration

Client Type	Inbound CIR(Kbps)	Outbound CIR(Kbps)
802.11ax(2.4GHz)		
802.11ax(5GHz)		
802.11ac(2.4GHz)		
802.11ac(5GHz)		
802.11n(2.4GHz)		
802.11n(5GHz)		
802.11g(2.4GHz)		
802.11a(5GHz)		

1/2

Service based configuration

Service Name	Inbound CIR(Kbps)	Outbound CIR(Kbps)
h3c-hcl		
h3c-lobby		
h3c-sales		
h3c-support		

1/1

APradio based configuration

AP Name	Radio	Status	Inbound CIR(Kb...	Outbound CIR(K...
ROOM-101	5GHz(1)	Inherited		
ROOM-101	5GHz(2)	Inherited		
ROOM-101	2.4GHz(3)	Inherited		
ROOM-102	5GHz(1)	Inherited		

APgroup radio based configuration

Group Name	Model Name	Radio	Status	Inbound CIR(K...	Outbound CIR(...
default-group	WA6638-JP	5GHz(1)	Disabled		
default-group	WA6638-JP	5GHz(2)	Disabled		
default-group	WA6638-JP	2.4GHz(3)	Disabled		

System View Network View

Access Points: 1 1 0 Clients: 0 Event Logs: 0 0 2 7

https://192.168.56.10/wnm/frame/index.php?sessionid=200001401d96933096600d2ef3f6fdb9640c#M_ClientRateLimit

クライアントのAP接続の最適化

Radioに接続するクライアントの送受信レート制限設定

H3C H3C WX5540H-HCL Save Roadmap admin

All Networks > Wireless Configuration > Wireless QoS > Client Rate Limit > Details

Client type based configuration Service based configuration **APradio based configuration** APgroup radio based configuration

Search

AP Name ▲	Radio	Status	Inbound Mode	Inbound CIR(Kbps)	Outbound Mode	Outbound CIR(Kbps)	Actions
ROOM-101	5GHz(1)	Inherited					<input checked="" type="checkbox"/> ...
ROOM-101	5GHz(2)	Inherited					<input type="checkbox"/> ...
ROOM-101	2.4GHz(3)	Inherited					<input type="checkbox"/> ...
ROOM-102	5GHz(1)	Inherited					<input type="checkbox"/> ...
ROOM-102	2.4GHz(2)	Inherited					<input type="checkbox"/> ...

Total 5 entries, 5 matched. Page 1 / 1.

System View **Network View**

Access Points: 1 1 0 Clients: 0 Event Logs: 0 0 2 7

クライアントのAP接続の最適化

Radioに接続するクライアントの送受信レート制限設定

The screenshot shows the configuration page for Client Rate Limit in the H3C WX540H-HCL management interface. The breadcrumb path is: All Networks > Wireless Configuration > Wireless QoS > Client Rate Limit > Configure AP. The interface includes a left sidebar with navigation options like Dashboard, Quick Start, Monitoring, Wireless Configuration, and AP Management. The main configuration area is titled 'Configure AP' and contains the following fields:

- AP name *: ROOM-101
- Radio *: 5GHz(1)
- Status: Enable Disable Inherit
- Inbound mode: Limits the rate of each client to a fixed value (static) Limits the rate of a client to the configured total rate/the number of online clients (dynamic) Disable
- Inbound total rate *: 50 Kbps (16-1700000)
- Outbound mode: Limits the rate of each client to a fixed value (static) Limits the rate of a client to the configured total rate/the number of online clients (dynamic) Disable
- Outbound total rate *: 50 Kbps (16-1700000)

At the bottom of the configuration area, there are 'Apply' and 'Cancel' buttons. The bottom status bar shows 'System View' and 'Network View' tabs, and a summary of system metrics: Access Points (1 green, 1 blue, 1 red, 0 white), Clients (0), and Event Logs (0 red, 0 blue, 2 yellow, 7 blue).

クライアントのAP接続の最適化

Radioに接続するクライアントの送受信レート制限設定

```
wlan ap ROOM-101 model WA6638-JP
region-code JP
vlan 1
radio 1
service-template h3c-lobby vlan 1
client-rate-limit enable
client-rate-limit inbound mode dynamic cir 50
client-rate-limit outbound mode dynamic cir 50
radio 2
radio 3
radio enable
gigabitethernet 1
ten-gigabitethernet 1
```

クライアントのAP接続の最適化

Radioに接続するクライアントの送受信レート制限設定

H3C H3C WX5540H-HCL Save Roadmap admin

All Networks > Wireless Configuration > Wireless QoS > Bandwidth Guarantee

Client Rate Limit **Bandwidth Guarantee** Wi-Fi Multimedia

Maximum bandwidth

802.11b	7000 Kbps	802.11n(2.4GHz)	250000 Kbps
802.11a	30000 Kbps	802.11n(5GHz)	250000 Kbps
802.11g	30000 Kbps	802.11ac(2.4GHz)	250000 Kbps
802.11ac(5GHz)	500000 Kbps	802.11ax(2.4GHz)	250000 Kbps
802.11ax(5GHz)	500000 Kbps		

AP configuration

AP Name	Radio	Status	Service
ROOM-101	5GHz(1)	Inherited	h3c-lobby
ROOM-101	5GHz(2)	Inherited	
ROOM-101	2.4GHz(3)	Inherited	
ROOM-102	5GHz(1)	Inherited	h3c-hcl
ROOM-102	2.4GHz(2)	Inherited	

System View **Network View**

Access Points: 1 (OK), 1 (Warning), 0 (Error) | Clients: 0 | Event Logs: 0 (Error), 0 (Warning), 2 (Info), 7 (Info)

https://192.168.56.10/wnm/frame/index.php?sessionid=200001401d96933096600d2ef3f6fdb9640c#M_BandwidthGuarantee

クライアントのAP接続の最適化

Radioに接続するクライアントの送受信レート制限設定

H3C H3C WX5540H-HCL Save Roadmap | admin

Actions | All Networks > Wireless Configuration > Wireless QoS > Bandwidth Guarantee > Details

Maximum Bandwidth | **AP Configuration** | Group Configuration

AP Name	Radio	Status	Service Name	Bandwidth Percentage	Effective Bandwidth Perce...	Actions
ROOM-101	5GHz(1)	Inherited	↑ 1			
ROOM-101	5GHz(2)	Inherited	0			
ROOM-101	2.4GHz(3)	Inherited	0			
ROOM-102	5GHz(1)	Inherited	↑ 1			
ROOM-102	2.4GHz(2)	Inherited	0			

Total 7 entries, 5 matched. Page 1 / 1. 

System View | **Network View**

Access Points:  1  1  0 Clients: 0 | Event Logs:  0  0  2  7

https://192.168.56.10/wnm/frame/index.php?sessionid=200001401d96933096600d2ef3f6fdb9640c#M_Radio

クライアントのAP接続の最適化

Radioに接続するクライアントの送受信レート制限設定

The screenshot shows the H3C WX5540H-HCL web management interface. The breadcrumb navigation is: All Networks > Wireless Configuration > Wireless QoS > Bandwidth Guarantee > Configure AP. The left sidebar contains navigation menus: Actions, Dashboard, Quick Start, Monitoring, Wireless Configuration (selected), Wireless Networks, AP Management, Wireless QoS, Wireless Security, Radio Management, Client Proximity Sensor, and Applications. The main configuration area includes: AP name: ROOM-101; Radio: 5GHz(1); Status: Enable, Disable, Inherit; Bandwidth percentage: A table with columns 'Service Name' and 'Bandwidth Percentage'. The table contains one entry: 'h3c-lobby' with a bandwidth percentage of '40'. Below the table is a warning: 'The sum of the set guaranteed bandwidth percentages can't exceed 100%.' At the bottom of the configuration area are 'Apply' and 'Cancel' buttons. The bottom status bar shows 'System View' and 'Network View' tabs, and summary statistics: Access Points (1 green, 1 grey, 0 red), Clients (0), and Event Logs (0 red, 0 grey, 2 yellow, 7 blue).

H3C H3C WX5540H-HCL

Save Roadmap admin

Actions

All Networks > Wireless Configuration > Wireless QoS > Bandwidth Guarantee > Configure AP

AP name * ROOM-101

Radio * 5GHz(1)

Status Enable Disable Inherit

Bandwidth percentage

Service Name	Bandwidth Percentage
h3c-lobby	40

The sum of the set guaranteed bandwidth percentages can't exceed 100%.

Apply Cancel

System View Network View

Access Points 1 1 0 Clients 0 Event Logs 0 0 2 7

クライアントのAP接続の最適化

Radioに接続するクライアントの送受信レート制限設定

```
wlan ap ROOM-101 model WA6638-JP
region-code JP
vlan 1
radio 1
service-template h3c-lobby vlan 1
client-rate-limit enable
client-rate-limit inbound mode dynamic cir 50
client-rate-limit outbound mode dynamic cir 50
bandwidth-guarantee enable
bandwidth-guarantee service-template h3c-lobby percent 40
radio 2
radio 3
radio enable
gigabitethernet 1
ten-gigabitethernet 1
```



01 NICでのローミング

02 ローミングの最適化とプロセス

03 クライアントの電波受信状態確認

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)

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

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

H3C

www.h3c.com