

KPWL-0300H

BH通信での通信速度改善方法について

Kpnetworks株式会社

2021年1月21日

1. BH通信での通信速度改善方法（1）

2

BH通信での通信速度を速くするパラメータは以下になります。

(1)対抗するAPからの受信電力：

この値を大きくすることで、受信信号レベルが上がり、高次の変調方式での通信が可能となります。(256QAM5/6 など)

(2)帯域幅：

BH通信は5GHz帯WLANの電波を使用し、帯域幅は、20MHz/40MHz/Auto(80MHz)から選択可能ですが、Auto(80MHz/40MHz/20MHz自動切換え)を選択することで最大80MHz帯域での通信が可能となります。

(3)MIMO特性(マイモ：multi input multi output)：

KPWL-0300Hは4アンテナを搭載していることより、電波の反射をうまく使うことにより、BH通信でも、最大4ストリームでの通信が可能です。

(4)BH通信とAP側のチャネル選択：

KPWL-0300HはBH通信側、AP側ともに5GHzのCHを使用します。適切にCHを離すことで通信速度の改善が可能です。

1. BH通信での通信速度改善方法（2）

(1)対抗するAPからの受信電力：

この値を大きくすることで、受信信号レベルが上がり、高次の変調方式での通信が可能となります。

<具体策>

- 1) AP間の距離を近くすること
- 2) BH通信での送信電力を大きくすること
- 3) AP間が原則見通し内となるようにAPを設置すること
- 4) アンテナ角度を最適化すること

★BH通信での送信パワーは、Core,Slaveともに100%設定を推奨します。
なお、BH通信での受信電力の目安は、-50dBm~-60dBm です。

★後述するMCSにて高次の変調が判断できます。最大MCS9となります。

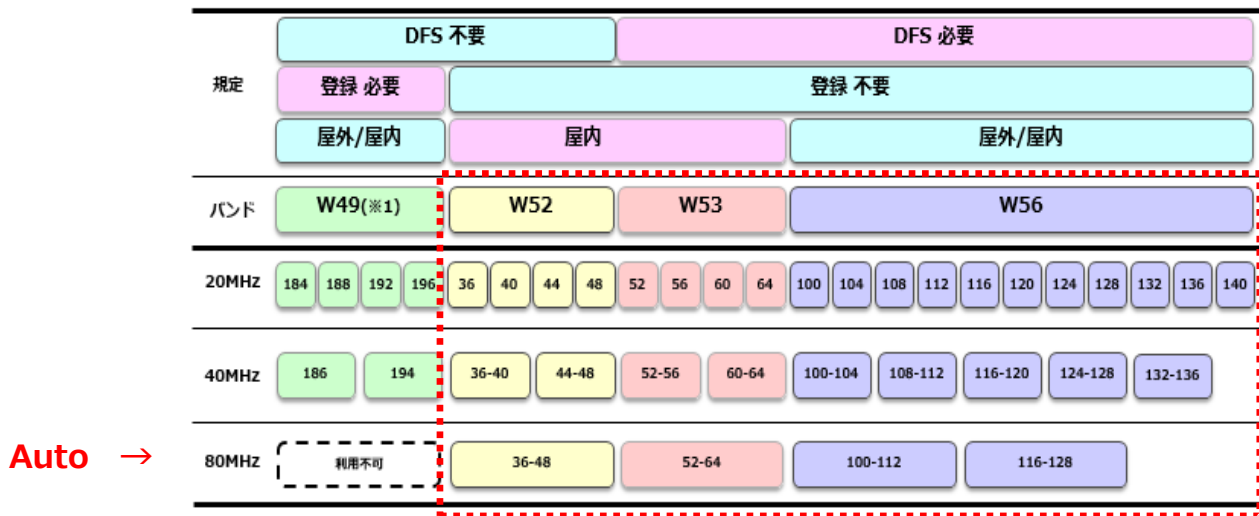
★受信レベル、MCSは、WEBUIの「ワイヤレスバックホール」にて確認が可能です。

1. BH通信での通信速度改善方法（3）

(2)帯域幅：

BH通信は5GHz帯WLANの電波を使用し、帯域幅は、20MHz/40MHz/Auto(80MHz) から選択可能です。

Auto(80MHz/40MHz/20MHzの自動切換え)を選択することで最大80MHz帯域での通信が可能となります。ただし、通信距離の点では狭い方が有利になります。



1. BH通信での通信速度改善方法（4）

(3)MIMO特性(マイモ : multi input multi output) :

KPWL-0300Hは4アンテナを搭載していることより、電波の反射をうまく使うことにより、BH通信でも、最大4ストリームでの通信が可能です。

意図的に、BH用アンテナの角度を変えてみることで周辺構造物や地面からの反射波を有効に活用できるようになり、MIMO特性を改善することが可能です。

（4ストリームになります。後述するWEBUIのNSSで確認できます）

<BH用アンテナの角度事例>

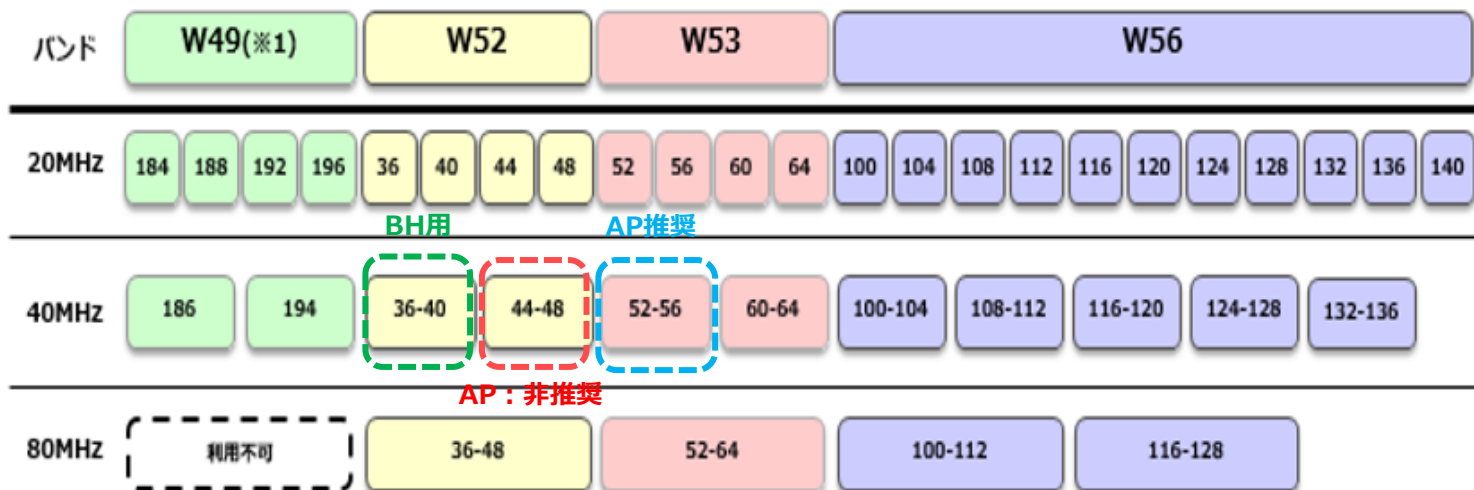


1. BH通信での通信速度改善方法（5）

(4)BH通信とAP側のチャネル選択：

KPWL-0300HはBH通信側、AP側ともに5GHz帯のCHを使用します。BHとAPの各周波数CHを可能な限り離すことで無線干渉を軽減できるため、通信速度の改善が可能です。

（下図の事例では、BH通信ch36-40(40MHz幅)の時、AP側CHは、隣接するch44-48は非推奨。次隣接となるch52-56以上に離隔することを推奨）



2. スループット特性理論値 (MCS/NSS)

①MCS : 通信品質を表すパラメータ(変調方式、符号化率に相当) です。

②NSS : MIMO通信での空間ストリーム数に相当します。

①MCS

MCS	変調方式 符号化率	②NSS 20MHz				40MHz				80MHz			
		1xSS	2xSS	4xSS	8xSS	1xSS	2xSS	4xSS	8xSS	1xSS	2xSS	4xSS	8xSS
0	BPSK 1/2	7.2	14.4	28.9	57.8	15.0	30.0	60.0	120.0	32.5	65.0	130.0	260.0
1	QPSK 1/2	14.4	28.9	57.8	115.6	30.0	60.0	120.0	240.0	65.0	130.0	260.0	520.0
2	QPSK 3/4	21.7	43.3	86.7	173.3	45.0	90.0	180.0	360.0	97.5	195.0	390.0	780.0
3	16-QAM 1/2	28.9	57.8	115.6	231.1	60.0	120.0	240.0	480.0	130.0	260.0	520.0	1040.0
4	16-QAM 3/4	43.3	86.7	173.3	346.7	90.0	180.0	360.0	720.0	195.0	390.0	780.0	1560.0
5	64-QAM 2/3	57.8	115.6	231.1	462.2	120.0	240.0	480.0	960.0	260.0	520.0	1040.0	2080.0
6	64-QAM 3/4	65.0	130.0	260.0	520.0	135.0	270.0	540.0	1080.0	292.5	585.0	1170.0	2340.0
7	64-QAM 5/6	72.2	144.4	288.9	577.8	150.0	300.0	600.0	1200.0	325.0	650.0	1300.0	2600.0
8	256-QAM 3/4	86.7	173.3	346.7	693.3	180.0	360.0	720.0	1440.0	390.0	780.0	1560.0	3120.0
9	256-QAM 5/6	-	-	-	-	200.0	400.0	800.0	1600.0	433.3	866.7	1733.3	3466.7

- ・ KPWL-0300のBH通信は、チップの仕様上、最大1.56Gbps@80MHz/4*4MIMO です
- ・ AP側は1733.3Mbpsまで可能です

3. BH通信品質の確認方法

8

BH通信での品質レベルは、WEBUIの「ワイヤレスバックホール」にて確認が可能です。

MCS、NSS、Coreからの受信電力が良くなるように、アンテナ角度、BH通信の送信電力を調整してください。結果として、「通信レート」がアップします。

- ①MCS： 通信品質を表すパラメータ(変調方式に相当) です。
最大9 となります。7以上の数値となるようにしてください。
- ②NSS： MIMO通信での空間ストリーム数に相当します。
最大4 となります。
3以上の数値となるように、アンテナチルト角の微調整をしてください。
意図的に建物からの反射波を利用すると高い数値にできることがあります。
- ③Coreからの受信電力：
この値が大きくなるように、アンテナ角度を調整してください。
BH通信での④送信パワーは、Core,Slaveともに100%設定で推奨します。
受信電力の目安は、-50dBm~-60dBm です。

BH通信での事例 : Core(1)

9

ホーム | ログアウト | Japan (日本語) ▼

KPWL-0300 アクセスポイント **ワイヤレスバックホール** 管理

ワイヤレスバックホール

- システム情報
- VLAN
- 有線LANポート設定
- IPアドレス設定
- 基本設定
- 詳細設定
- 拡張設定

システム情報

General Information

帯域	11a/n/ac	①MCS : 7以上に		
チャンネル	100			
帯域幅	20 MHz			

Station	レート	MCS	NSS
ac:64:dd:60:05:f4	288.9/288.9	7/7	4/4

管理用/VPN接続用IPアドレス	fd00:5043::ae64:ddff:fe60:170e/64
インターネット接続用ローカルIPアドレス	192.168.3.1

②NSS : 3以上に

PBE Version=PBE_SSL_170925R

Node Mac address,	Parent Mac address,	hop num,	type,	web UI
ac:64:dd:60:17:0e,	-,	-,	core,	IPv6
ac:64:dd:60:05:f2,	ac:64:dd:60:17:0e,	1,	slave,	IPv6

BH通信での事例 : Core(2)

10

ホーム | ログアウト | Japan (日本語) ▼

KPWL-0300 アクセスポイント **ワイヤレスバックホール** 管理

ワイヤレスバックホール

- システム情報
- VLAN
- 有線LANポート設定
- IPアドレス設定
- 基本設定**
- 詳細設定
- 拡張設定

基本設定

ワイヤレスバックホール 基本設定

Backhaul Mode	Core ▼
帯域	11a/n/ac ▼
チャネル	Ch 100, 5.5GHz (DFS) ▼
Indoor/Outdoor	Outdoor ▼
チャネル帯域幅	20MHz ▼
Tx Power	10% ▼
SafeZone	ON ▼
SafeKey	noexkpn5500
Reroute	実行

⑤帯域幅

④送信パワー : 100%(推奨)

アクセスポイント 5GHz 基本設定

帯域	11a/n/ac ▼
チャネル	Ch 120, 5.6GHz (DFS) ▼
チャネル帯域幅	20 MHz ▼

BH通信での事例 : Slave(1)

11

ホーム | ログアウト | Japan (日本語) ▾

KPWL-0300 アクセスポイント **ワイヤレスバックホール** 管理

ワイヤレスバックホール

- システム情報
- VLAN
- 有線LANポート設定
- IPアドレス設定
- 基本設定
- 詳細設定
- 拡張設定

システム情報

General Information

帯域	11a/n/ac
チャンネル	100
帯域幅	20 MHz

①MCS : 7以上に

Station	レート	MCS	NSS
ac:64:dd:60:17:10	288.9/234.0	7/6	4/4

②NSS : 3以上に

管理用/VPN接続用IPアドレス	fd00:5043::ae64:ddff:fe60:5f2/64
インターネット接続用ローカルIPアドレス	192.168.3.1

PBE Version=PBE_SSL_170925R

Mac Address,	E(RSSI),	E(dbm),	V(RSSI),	RSSI,	dBm,	Count
1, ac:64:dd:60:17:10,	44.00,	-51.00,	0.00,	44,	-51,	3

③Coreからの受信電力 :
-60dBm以上に

BH通信での事例 : Slave(2)

12

ホーム | ログアウト | Japan (日本語) ▼

KPWL-0300 アクセスポイント **ワイヤレスバックホール** 管理

ワイヤレスバックホール

- システム情報
- VLAN
- 有線LANポート設定
- IPアドレス設定
- 基本設定**
- 詳細設定
- 拡張設定

基本設定

ワイヤレスバックホール 基本設定

Backhaul Mode: Slave ▼

帯域: 11a/n/ac ▼

チャンネル: Ch 100, 5.5GHz (DFS) ▼

Indoor/Outdoor: Outdoor ▼

チャンネル帯域幅: 20MHz ▼

Tx Power: 10% ▼

SafeZone: ON ▼

SafeKey: noexkpn5500

Reroute: 実行

⑤帯域幅

④送信パワー : 100%(推奨)

アクセスポイント 5GHz 基本設定

帯域: 11a/n/ac ▼

チャンネル: Ch 136, 5.68GHz (DFS) ▼

チャンネル帯域幅: 20 MHz ▼

KPN