

PCWL-0400

PCWL-0410

PCLW-0420

Version 2.7.3

# [ユーザーズマニュアル]

PicoCELA 株式会社

1	はじめに.....	4
1.1	注意事項.....	4
1.2	警告.....	5
1.3	禁止事項.....	5
1.4	電波に関する注意事項.....	6
1.5	セキュリティに関する注意事項.....	6
1.6	用語の定義.....	7
2	梱包物と製品外観・名称.....	8
2.1	PCWL-0400 の梱包物.....	8
2.2	PCWL-0400 製品外観・名称.....	8
2.3	PCWL-0410 の梱包物.....	11
2.4	PCWL-0410 製品外観と名称.....	11
2.5	PCWL-0420 の梱包物.....	13
2.6	PCWL-0420 製品外観と名称.....	14
3	取付方法.....	15
3.1	PCWL-0400 の取付方法.....	15
3.2	PCWL-0410 の取付方法.....	16
	ポールへの取付方法.....	16
	壁への取付方法.....	16
	カメラ三脚への取付方法.....	17
	指向性アンテナ取付時の注意.....	17
	RJ45 ケーブル取付方法.....	18
	ステップ 1 : 必要な機材を準備する.....	18
	ステップ 2 : イーサネットケーブルを各部品に通す.....	18
	ステップ 3 : イーサネットケーブルを本体コネクタに差し込む.....	18
	ステップ 4 : スクリューナットを締める.....	19
	ステップ 5 : スクリューナットにシーリングを差し込む.....	19
	ステップ 6 : シーリングナットを締める.....	19
3.3	PCWL-0420 の取付方法.....	20
3.4	縦置きスタンドへの取付方法.....	20
3.5	マグネットの取付方法.....	20
3.6	VESA 規格機器への取付方法.....	20
4	設置方法.....	21
	ステップ 1 : 必要な機材を準備する.....	21
	ステップ 2 : インターネット回線の疎通を確認する.....	21
	ステップ 3 : インターネットに接続する PCWL( 親機/コア) を仮設置する.....	22
	ステップ 4 : PCWL( 子機/スレーブ) を仮設置する.....	27
	ステップ 5 : 親と子のリンク(接続)を確認する.....	28
	ステップ 6 : Wi-Fi 端末でインターネットに接続する.....	28
	ステップ 7 : 本設置を行う.....	29
	ステップ 8 : エリアを拡張したい場合.....	29
5	設定変更について.....	30
6	PCWL の管理画面の操作方法.....	31
6.1	画面ヘッダー、フッターのアイコン操作.....	31

6.2	ヘルプ画面の操作 .....	32
7	本機の詳細設定 .....	33
7.1	ネットワークの設定：ルータモード時（親機/コアのみ） .....	33
	WAN 側ネットワーク設定：Eth-up ポート接続 .....	33
	WAN 側ネットワーク設定：2.4GHz WLAN 接続 .....	34
	WAN 側ネットワーク設定：PPPoE 接続 .....	35
	LAN 側ネットワーク設定 .....	36
	DHCP サーバの設定 .....	36
	VLAN の設定 .....	37
7.2	ネットワークの設定：ブリッジモード時、スレーブモード時 .....	38
	LAN 側 IP アドレスの設定 .....	38
	VLAN の設定 .....	39
7.3	アクセスポイントの設定 .....	40
	5GHz/2.4GHz 無線設定 .....	40
	SSID 設定 .....	42
	SSID 設定：一般設定（名称、セキュリティ設定関連等） .....	42
	SSID 設定：Radius 設定 .....	44
	SSID 設定：VLAN 設定 .....	45
	SSID 設定：MAC アドレスフィルタリング設定 .....	45
	QoS 設定 .....	46
	共通 AP 設定：一般設定 .....	48
	共通 AP 設定：VLAN IP アドレス設定 .....	49
7.4	バックホール（中継回線）の設定 .....	50
	動作モード設定 .....	50
	無線設定 .....	51
	バックホール経路更新設定：コア設定時 .....	52
	バックホール経路障害時の修復設定：コア設定時 .....	52
	バックホールの特殊設定 .....	53
7.5	システム設定 .....	55
	システムログの設定 .....	56
	時刻設定 .....	56
	アカウント設定 .....	57
8	ステータス（動作状態）の確認 .....	58
8.1	システムステータス .....	58
8.2	ネットワークステータス .....	59
8.3	バックホール（中継回線）ステータス .....	59
8.4	アクセスポイントステータス .....	60
8.5	バックホール経由のノードアクセス方法 .....	61
9	診断機能 .....	63
9.1	ネットワークスループット測定 .....	63
	ステップ 1：測定する機器の管理画面へログインする .....	63
	ステップ 2：iperf3 クライアントの指定 .....	64
	ステップ 3：ネットワークスループット測定結果の表示 .....	65
9.2	インターネットスピード測定 .....	66
9.3	アクセスポイントスキャン機能 .....	67
9.4	到達性の確認 .....	67

10	メンテナンス機能 .....	68
10.1	機器の再起動 .....	68
10.2	ファームウェア更新 .....	68
10.3	設定初期化.....	69
10.4	バックホールメンテナンス.....	69
10.5	ログ取得.....	70
11	PicoManager 関連設定 .....	71
11.1	PicoManager のアクティベーション操作 .....	71
11.2	キャプティブポータル設定.....	71
11.3	SNS 認証設定 .....	72
11.4	プローブリクエスト収集設定.....	72
11.5	BLE(Bluetooth Low Energy)データ収集設定 .....	73
12	アプリケーションの利用設定.....	74
12.1	共有ファイルサーバの設定.....	74
12.2	内蔵 Radius 認証設定 .....	75
	ステップ 1 : ユーザ登録・削除.....	75
	ステップ 2 : セキュリティ設定の変更.....	75
13	PCWL による無線 LAN エリアの構築 : 基本編 .....	77
13.1	BH と AP .....	77
13.2	コアとスレーブ .....	77
13.3	最適経路の構築とリルート.....	78
13.4	ネットワークの分割 .....	78
13.5	見通しについて .....	79
13.6	仮設置の重要性 .....	80
13.7	アクセス回線の無線状況の確認方法 .....	80
13.8	中継回線の無線状況の確認方法.....	80
13.9	IP ネットワークの分割.....	81
14	PCWL による無線 LAN エリアの構築 : 応用編 .....	82
14.1	チャンネルについて .....	82
14.2	端末間通信について .....	83
14.3	DFS について .....	83
14.4	有線バックホールについて.....	85
14.5	ログインパスワードを忘れたときは .....	85
15	主要諸元.....	86
15.1	PCWL-0400 主要諸元 ※型名 : PCWL-0400-B/2020 年 12 月以降の出荷製品.....	86
15.2	PCWL-0410 主要諸元 .....	89
15.3	PCWL-0420 主要諸元 .....	92

## 1 はじめに

### 1.1 注意事項

- ❗ 本マニュアルの著作権は弊社に帰属します。本書の一部または全部を弊社に無断で複製、転載、改案などを行うことは禁止させていただきます。
- ❗ 本マニュアルに記載されている仕様、デザイン、その他の内容に関しては改良のため予告なしに変更される場合があります、購入いただいた製品とは一部異なることがあります。
- ❗ 本マニュアルの内容に関しては万全の注意を払って作成しておりますが、万一ご不明な点や誤記・記載漏れ等がございましたら弊社までご連絡ください。
- ❗ PCWL-0400/PCWL-0420 は一般的な商用施設環境や屋内 IT 機器としてお使いください。もしそれ以外の環境で使用したことにより損害が発生しても弊社はいかなる責任も負いませんので予めご了承ください。PCWL-0400/PCWL-0420 は屋外使用で想定される防塵・防滴には対応しておりません。
- ❗ PCWL-0410 は屋外用途として IP65 相当の防塵・防滴に対応しておりますが、直射日光が当たる環境下でのご利用は避けてください。周囲温度に対して内部温度が非常に高くなり、動作に支障を及ぼす場合があります。
- ❗ 医療施設での使用や直接的・間接的に関わらず人命に関わるシステムでの使用等、高い安全性が要求される目的での使用はしないでください。
- ❗ 一般よりも高い信頼性や安全性を必要とするシステム環境で使用される際には、安全設計や故障等不具合に対する十分な処置を、責任を持って行ってください。
- ❗ PCWL 製品は日本国内でのみ使用されることを前提に製造していますので、日本国内以外での使用はお客様の責任でご使用ください。弊社は国外向け保守、技術サポートは実施いたしません。
- ❗ PCWL 製品の使用にあたっては、本マニュアルに記載した方法に則ってお使いください。特に注意、警告事項には十分に注意し、そのような使い方はしないでください。
- ❗ 弊社は、PCWL 製品の故障に関して一定の条件下での補修、交換は行いますが、記憶されたデータの消失・破損に関しては保障いたしません。
- ❗ PCWL 製品の取引に起因する損害賠償責任は、弊社に故意または重大な過失がない限り負うものではなく、またその上限は PCWL 製品の購入代金と同額を上限といたします。
- ❗ PCWL 製品に未知の瑕疵があった場合で弊社が必要と認めた場合に限り、無償にてその瑕疵を補修するか、もしくは同等製品との交換を行うこととしますが、その際に当該瑕疵に基づく損害賠償の責任は負いません。
- ❗ 本マニュアルは作成時における最新版ファームウェアの内容で作成されております。これより古いバージョンでは対応していない項目がありますのでご注意ください。

Firmware version : V2.7.8

## 1.2 警告

- ❗ PCWL 製品を常に高温となる場所に設置しないでください。
- ❗ 電気製品の内部に設置したり、また発熱の予想される機器の近くに設置したりはしないでください。
- ❗ PCWL 製品の改造・分解・修理を自ら行わないでください。
- ❗ PCWL-0410 は出荷時に防塵・防滴の気密性検査を実施しております。PCWL-0410 を分解した場合は、防塵・防滴性能は保証外となりますので絶対に分解しないでください。
- ❗ 異常な音や匂い、また煙などが見つかった場合は、速やかに PCWL 製品の電源プラグを抜いてから、周辺の機器を離して電源を切ってください。
- ❗ PCWL 製品を落としたり衝撃を与えたりしないでください。もし落としたり衝撃を与えたりした場合は、速やかに電源プラグを抜いてください。
- ❗ PCWL 製品の内部に液体や異物が入った場合は、速やかに電源プラグを抜いてください。
- ❗ AC アダプタに関して
  1. 加工・過熱・補修をしないでください。
  2. 壁や棚などに挟み込まないよう設置してください。
  3. 引っ張ったり、加重を掛けたりしないでください。
  4. 熱を持つ器具を近づけるなど加熱しないでください。
  5. 電源を抜く際には必ずプラグを持って行ってください。
  6. ケーブルの接続部等が極端に曲がらないよう使用してください。
  7. 接続したまま機器を移動させないでください。
  8. AC アダプタはコンセントにきちんと完全に差し込んだことを確認してください。
  9. AC 側プラグは防滴仕様ではありません。AC プラグに防滴対策が必要用な場合は、お客様の責任で対策を行ってください。
  10. AC アダプタは本体 DC ジャックに差込み、確実に取り付けてください。
  11. PCWL 製品付属以外の AC アダプタを絶対に接続しないでください。
  12. PCWL 製品の DC 入力 は  $12V \pm 5\%$  です。
- ❗ 人体及び他の機器から静電気が及ばないようにしてください。
- ❗ PCWL 製品に接続されているケーブルを引っかけたり、引っ張ったりしないようにしてください。
- ❗ PCWL 製品の廃棄にあたっては、所属する行政の指導に従って行ってください。

## 1.3 禁止事項

以下の場所には保管及び設置をしないでください。製品に悪影響を及ぼす可能性や、火災の原因となることがあります。

- ▶ 静電気や強い磁界が発生する場所
- ▶ 振動が発生する場所
- ▶ 設置強度の不足により落下の恐れのある壁面
- ▶ 人の通る場所の低い位置
- ▶ 直射日光のあたる場所
- ▶ 火気の周辺や熱気を発する機器の周辺、または熱気のコもる場所
- ▶ 漏電、漏水の危険性のある場所

## 1.4 電波に関する注意事項

PCWL 製品は、電波法に基づく小電力データ通信システムの無線局の無線設備として技術基準適合証明を受けています。従って本製品を使用する際の無線局の免許は必要ありません。また PCWL 製品は日本国内での使用を想定しております。お客様責任にて海外で使用する際の各国の技術基準適合認証については弊社へお問合せください。

- ❗ PCWL 製品は、技術基準適合証明を受けていますので、分解・改造を行ったり証明ラベルを剥がしたりすることは禁止されています。
- ❗ IEEE802.11a/n/ac の W52,W53 は、日本の電波法により屋外での使用が禁止されています。
- ❗ 4.9GHz 帯のご利用には登録局の申請が必要となります。技術操作には第三級陸上特殊無線技士以上の資格が必要です。PCWL-0420 は 4.9GHz のご利用ができません。4.9GHz 帯をご利用する際は、PCWL-0400 または PCWL-0410 をご使用ください。
- ❗ PCWL-0410 にオプション製品の指向性アンテナ（型名：PCAT-1115）を接続して使用する場合は、必ずアンテナタイプを「指向性」を指定してください。指向性アンテナをアクセス側に接続する場合は、アクセス側のアンテナタイプ、バックホール側に接続する場合は、バックホール側のアンテナタイプを指定してください。「標準」を選択した状態で指向性アンテナを接続して使用すると電波法に不適合となります。
- ❗ IEEE802.11b/g/n に対応していますので、電子レンジ付近、2.4GHz 近辺の電波を使用しているものの付近では使用しないでください。
- ❗ IEEE802.11b/g/n（2.4GHz バンド）対応製品の無線チャンネルは、一部の産業・科学・医療機器や構内無線局、特定小電力無線局で使用されています。
- ❗ IEEE802.11b/g/n（2.4GHz バンド）は、前述の機器・無線局と電波干渉を起こす可能性がありますので、近くで運用されていないことに注意してください。
- ❗ IEEE802.11a/n/ac の 5GHz 帯（W53、W56）を選択した際は、気象レーダーなどの干渉を避けるため DFS 機能により、一時通信が中断される場合があります。
- ❗ IEEE802.11a/b/g/n/ac 規格で公称される通信速度は無線機器間を結ぶ規格上の最大速度です。実際の通信速度は機器（無線端末等）や環境・利用状況によって異なります。提示した速度を保証するものではありませんのでご注意ください。

## 1.5 セキュリティに関する注意事項

無線 LAN は、PC 等端末機器と無線アクセスポイント(以下、「AP」と言います)とを電波を使って接続して情報のやり取りを行うため、LAN ケーブルを使用して有線接続した場合と比較すると格段に利便性に長け、電波の到達範囲であればどこでもネットワーク接続が可能となります。

その反面で電波が届く範囲内であれば、ネットワークに接続できてしまうため、セキュリティに関する設定を正しく行っていない場合には、以下のような問題が発生する危険性があります。

- ❗ 通信内容を把握されることがあります。悪意のある第三者が電波を故意に傍受して個人情報やメール内容などの通信内容を見られる可能性があります。

- 不正に侵入される場合があります。悪意のある第三者が無断でネットワークにアクセスして個人情報や機密情報などを盗み取る危険性があります。またなりすまし行為により不正な情報を流される危険性もあります。さらに傍受したデータを改ざんして流したり、ウィルスなどを混入されたりしてしまう可能性もあります。

PCWL 製品の AP 機能はこれらの問題に対応するためのセキュリティシステムを有しています。セキュリティに関する設定を適切に行って使用することにより、セキュリティリスクを回避することができます。

機器は初期設定においてはお客様のご利用環境に適したセキュリティ設定が行われていない場合がありますので、セキュリティ上の問題を回避するためには AP として使用する前に必ずお客様ご自身で正しい設定を行ってください。なお、未知の方法によりセキュリティ設定が破られる可能性もありますので、ご理解いただいた上でご使用ください。

弊社ではセキュリティ設定を行ったかどうかに関わらず、こうした無線通信の仕様上の問題による損害に対する賠償責任は一切負いませんのでご了承ください。

## 1.6 用語の定義

用語	定義
ノード	PCWL 本体のこと
親機・コア	LAN ケーブルを使ってルータに接続されるノード
子機・スレーブ	コアノードあるいは他のノードと PicoCELA Wi-Fi メッシュで中継接続されるノード
バックホール	PicoCELA Wi-Fi メッシュネットワーク/各ノードを中継するネットワーク
リルート	バックホールの最適経路再構築またはその操作
STA/Station	PC、スマートフォン等の端末の総称

## 2 梱包物と製品外観・名称

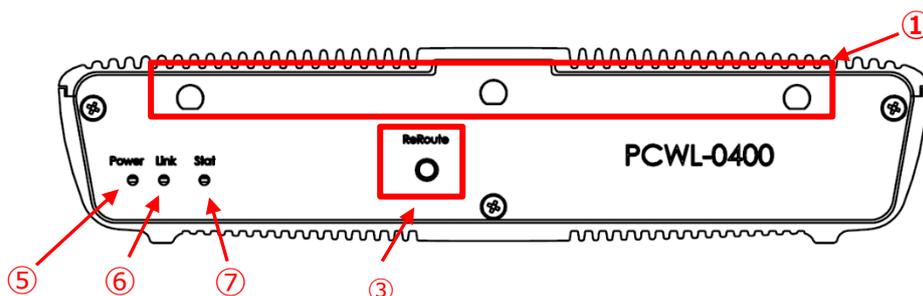
本製品をお買い上げいただきありがとうございます。本製品をご使用になる前に、同梱物をご確認ください。万が一欠品があるときは、販売店または弊社までご連絡ください。

### 2.1 PCWL-0400 の梱包物

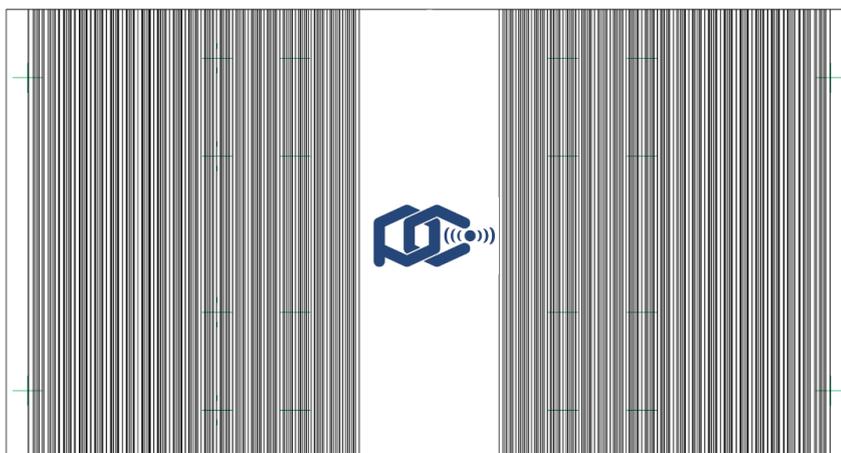
	同梱物	数量
1	PCWL-0400 本体	1
2	PCWL-0400 取扱説明書	1
3	アンテナ(中継回線・アクセス回線 共通)	6
4	AC アダプタ	1
5	壁取り付け用アタッチメント	1
6	アタッチメント用ネジ	4

### 2.2 PCWL-0400 製品外観・名称

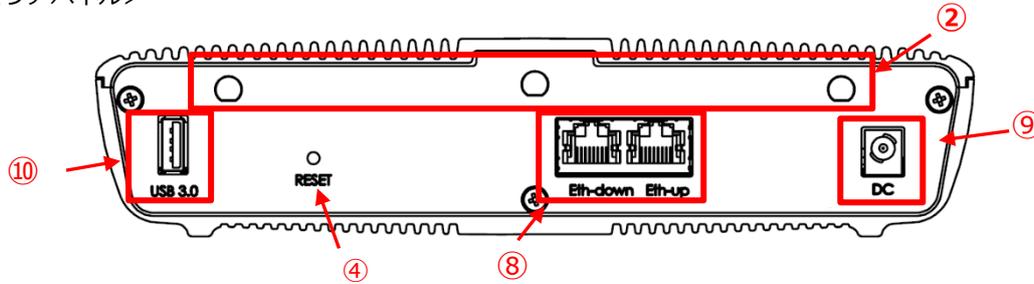
<フロントパネル>



<トップ>



## <リアパネル>



① アンテナ接続端子(中継回線用)

② アンテナ接続端子 (アクセス回線用)

③ リルートボタン

Reroute スイッチを押下すると、バックホール（中継回線）の経路再構築を行います。機器の設置場所の確認等で電波強度を確認する場合や意図的に経路を再構築する場合に使います。

④ リセットボタン

本機をリセットするスイッチです。

10 秒以上の長押しですべての設定が工場出荷設定に戻りますのでご注意ください。

⑤ Power 表示 LED ランプ

通電表示用ランプ。電源供給時に点灯します。

⑥ Link 表示 LED ランプ

親機は起動完了後、常時点灯します。子機は無線バックホール経路構築時に点灯します。

Reroute スイッチ押下時は、バックホール回線の電波強度により 1 回～4 回点滅します。

⑦ Stat 表示 LED ランプ（ステータス表示）

STAT(Status)：親機、子機の識別用ランプ。起動完了後、親機は点灯、子機は消灯します。

⑧ LAN ポート (Eth-up、Eth-down) ※Auto-MDIX 対応

Eth-up：親機は LAN ケーブルで上位インターネット回線と接続します。

子機は有線バックホール構築時に上位機器と LAN ケーブルで接続します。

Eth-down：本機と PC を直接接続し、管理画面にアクセスする際に接続します。

有線バックホール構築時に下位側の機器と LAN ケーブルで接続します。

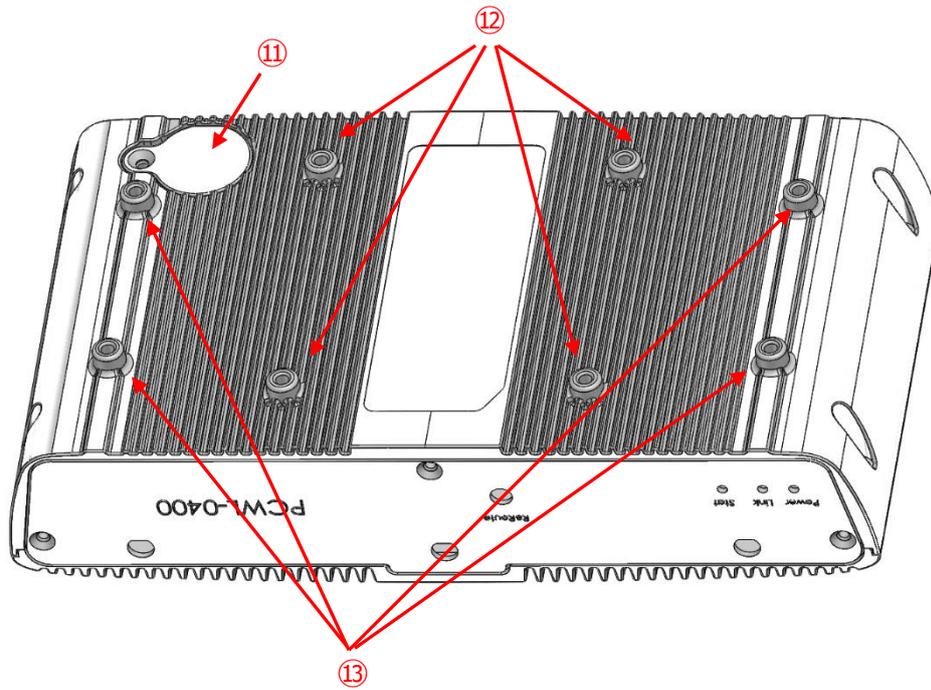
⑨ DC 入力

本機の電源供給端子。12V±5%。

⑩ USB3.0 端子

USB3.0 対応の外部 USB メモリ等のデバイスを接続することができます。

<ボトムカバー>

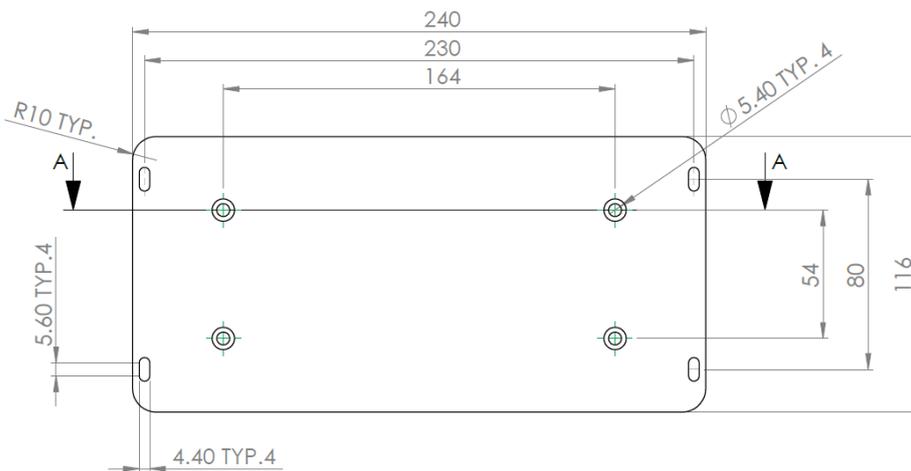


- ⑪ ボタン電池（CR2032）交換用蓋（工場出荷時は電池は搭載されておりません）
- ⑫ VESA マウント取付用ネジ穴（75m x 75m）
- ⑬ 付属アタッチメント取付用ネジ穴

※⑪のボタン電池交換用蓋、および⑫の VESA マウント用ネジ穴は 2019 年 9 月以降の出荷製品からの対応となります。2019 年 8 月までの PCWL-0400 は⑬のみとなります。

<アタッチメント>

PCWL-0400 本体を壁等に固定する際の付属アタッチメントの寸法を記載します。



## 2.3 PCWL-0410 の梱包物

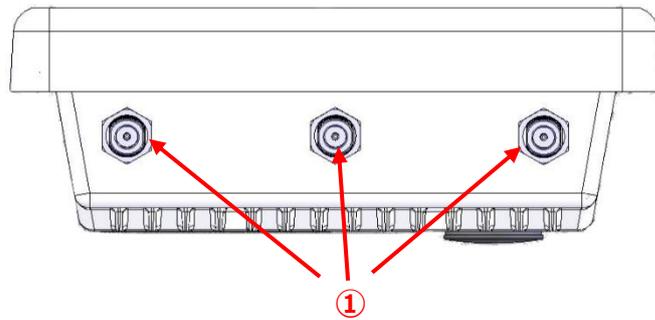
	同梱物	数量
1	PCWL-0410 本体	1
2	PCWL-0410 取扱説明書	1
3	アンテナ(中継回線・アクセス回線 共通)	6
4	AC アダプタ (防水ケース入り)	1
5	壁取り付け用アタッチメント：( ) 内は数量 ・RJ45 防水コネクタ 一式 (2) ・M タイプブラケット (1) ・M8 x 20 ネジ (2) ・M8 スプリングワッシャー (2) ・M8 ワッシャー (2) ・M8 ナット (2) ・M8 x 12 ネジ (2) ・マウンティングブラケット (1) ・ホースクランプ (2) ・アンカーネジ (4) ・プラスチックアンカー (4) ・回転式ブラケット (1) ・1/4"ナット (1) ・1/4"スプリングワッシャー (1) ・1/4"ワッシャー (1)	一式

## 2.4 PCWL-0410 製品外観と名称

<トップパネル>

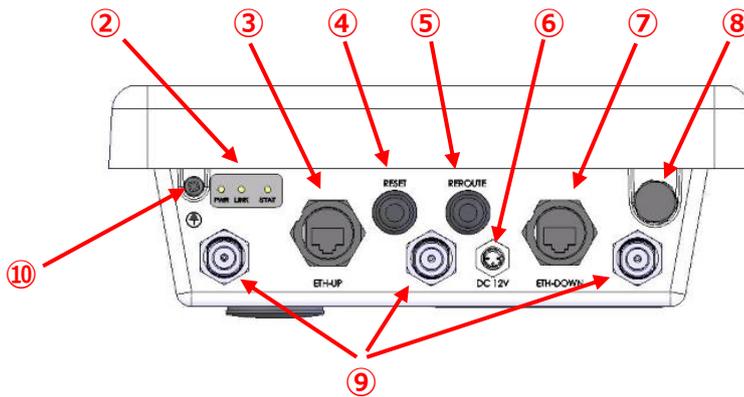


<サイド上側>



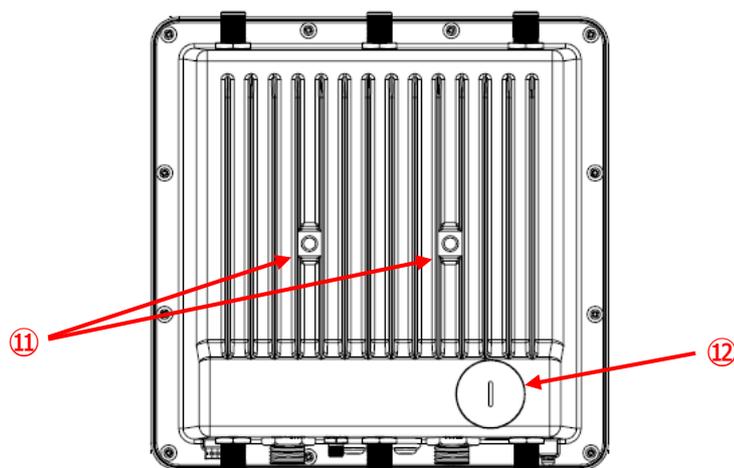
- ① 中継回線用アンテナ接続端子

<サイド下側>



- ② LED ランプ表示（左から Power/LINK/STAT）  
PWR(Power)：通電表示用ランプ。電源供給時に点灯します。  
LINK：親機は起動完了後、常時点灯します。子機は無線バックホール経路構築時に点灯します。  
Reroute スイッチ押下時は、バックホール回線の電波強度により 1 回～4 回点滅します。  
STAT(Status)：親機、子機の識別用ランプ。起動完了後、親機は点灯、子機は消灯します。
- ③ LAN ポート（Eth-up 用）  
親機は LAN ケーブルで上位インターネット回線と接続します。  
子機は有線バックホール構築時に上位機器と LAN ケーブルで接続します。
- ④ Reset スイッチ  
本機をリセットするスイッチです。  
10 秒以上の長押しですべての設定が工場出荷設定に戻りますのでご注意ください。
- ⑤ Reroute スイッチ  
Reroute スイッチを押下すると、バックホール（中継回線）の経路再構築を行います。機器の設置場所の確認等で電波強度を確認する場合や意図的に経路を再構築する場合に使います。
- ⑥ DC 入力  
本機の電源供給端子。12V±5%。
- ⑦ LAN ポート（Eth-down 用）  
本機と PC を直接接続し、管理画面にアクセスする際に接続します。  
有線バックホール構築時に下位側の機器と LAN ケーブルで接続します。
- ⑧ VENT（開閉不可）
- ⑨ アクセス回線用アンテナ接続端子
- ⑩ アース接地用端子

## <ボトムパネル>



- ⑪ 取付金具設置用ネジ穴
- ⑫ 電池交換用蓋（工場出荷時は電池は搭載されておりません）

## 2.5 PCWL-0420 の梱包物

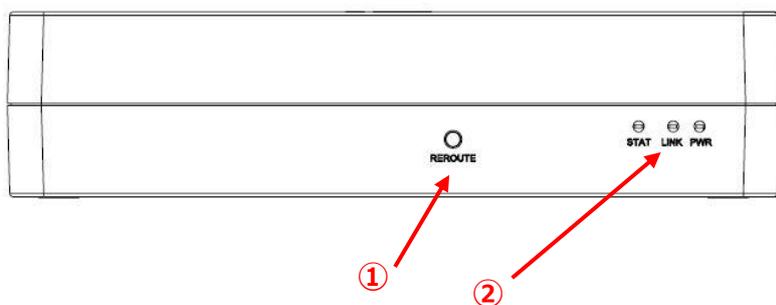
	同梱物	数量
1	PCWL-0420 本体	1
2	PCWL-0420 取扱説明書	1
3	AC アダプタ	1
4	縦置きスタンド	1
5	取付用マグネット	4
6	マグネット用ワッシャー	4
7	DC 延長ケーブル	1
8	VESA マウント用ネジ	4

## 2.6 PCWL-0420 製品外観と名称

### <トップパネル>



### <前面側>



#### ① REROUTE スイッチ

Reroute スイッチを押下すると、バックホール（中継回線）の経路再構築を行います。機器の設置場所の確認等で電波強度を確認する場合や意図的に経路を再構築する場合に使います。

#### ② LED 表示（左から STAT/LINK/PWR）

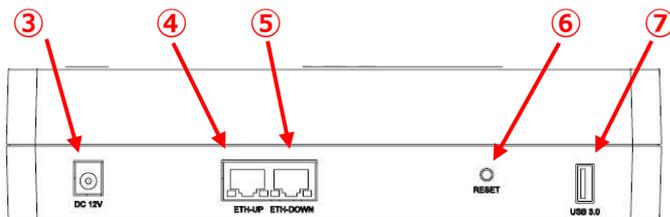
PWR(Power)：通電表示用ランプ。電源供給時に点灯します。

LINK：親機は起動完了後、常時点灯します。子機は無線バックホール経路構築時に点灯します。

Reroute スイッチ押下時は、バックホール回線の電波強度により 1 回～4 回点滅します。

STAT(Status)：親機、子機の識別用ランプ。起動完了後、親機は点灯、子機は消灯します。

### <背面側>



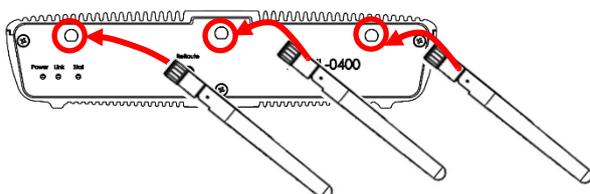
- ③ DC 入力  
本機の電源供給端子。12V±5%。
- ④ LAN ポート (ETH-UP 用)  
親機は LAN ケーブルで上位インターネット回線と接続します。  
子機は有線バックホール構築時に上位機器と LAN ケーブルで接続します。
- ⑤ LAN ポート (ETH-DOWN 用)  
本機と PC を直接接続し、管理画面にアクセスする際に接続します。  
有線バックホール構築時に下位側の機器と LAN ケーブルで接続します。
- ⑥ RESET スイッチ  
本機をリセットするスイッチです。  
10 秒以上の長押しですべての設定が工場出荷設定に戻りますのでご注意ください。
- ⑦ USB 3.0 端子  
USB3.0 対応の外部 USB メモリ等のデバイスを接続することができます。

### 3 取付方法

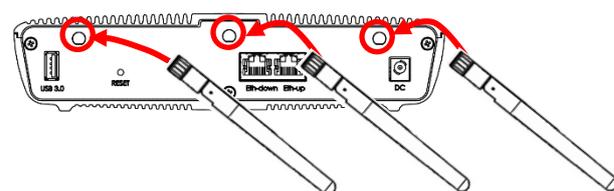
#### 3.1 PCWL-0400 の取付方法

PCWL-0400 の取付、組立方法を記載します。

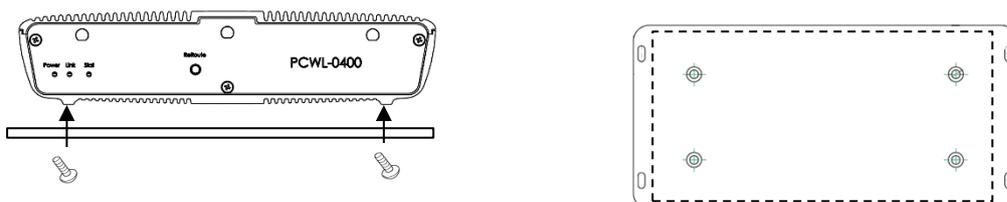
- ① 中継回線用のアンテナを取り付けます。本体のフロントパネル上部にあるアンテナ接続端子に装着します。



- ② アクセス回線用のアンテナを取り付けます。本体側面上部のアンテナ接続端子に装着します。



- ③ 必要な場合は、壁取り付け用アタッチメントを本体に取り付けます。



4 か所を同梱のアタッチメント用ネジで取り付けます  
壁への取付は、壁の材質に応じた取付を行ってください。

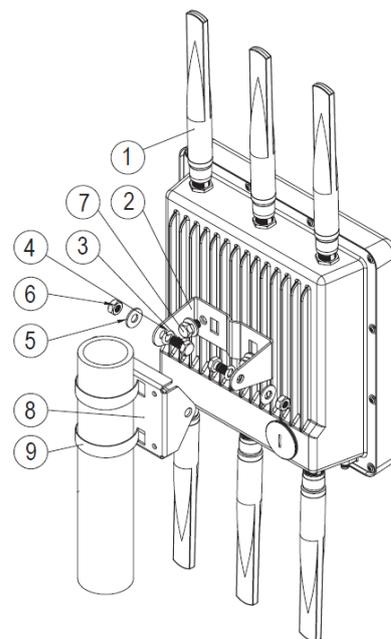
## 3.2 PCWL-0410 の取付方法

PCWL-0410 本体をポール、壁及びカメラ三脚へ固定する際の取付方法を記載します。また、RJ45 防水型コネクタの取付方法も記載します。取付金具の材質は鉄製のため錆が発生しますが、取付強度（期間 10 年程度）や機器、アンテナの動作、性能には支障ありません。

### ポールへの取付方法

ポール取付時は同梱されている以下の部品を使用し、図に従って取付けてください。

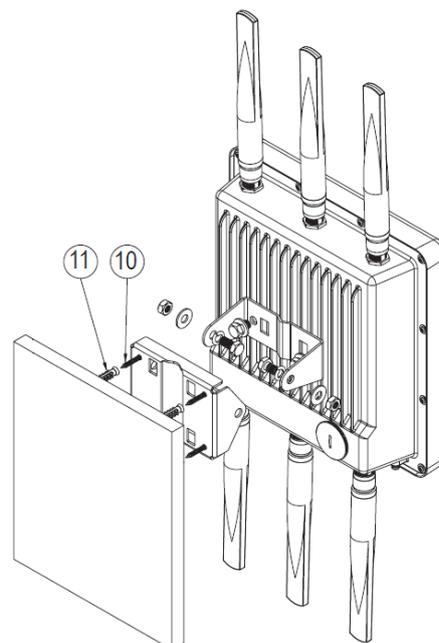
- |                 |     |
|-----------------|-----|
| ① アンテナ          | 6 本 |
| ② M タイプブラケット    | 1 個 |
| ③ M8x20 ネジ      | 2 個 |
| ④ M8 スプリングワッシャー | 2 個 |
| ⑤ M8 ワッシャー      | 2 個 |
| ⑥ M8 ナット        | 2 個 |
| ⑦ M8x12 ネジ      | 2 個 |
| ⑧ マウンティングブラケット  | 1 個 |
| ⑨ ホースクランプ       | 2 個 |



### 壁への取付方法

壁取付時は同梱されている以下の部品を使用し、本体側はポール取付方法を参照し、図に従って取付けてください。

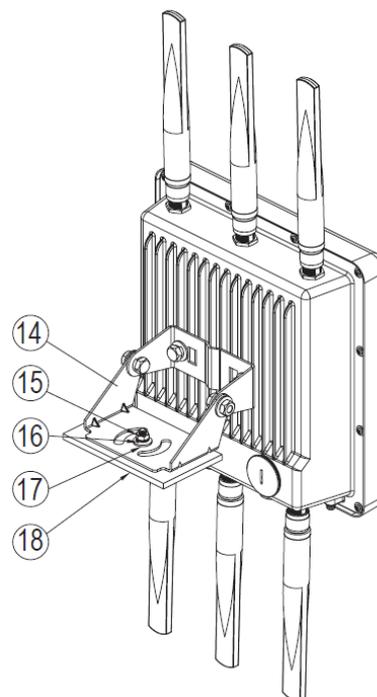
- |              |     |
|--------------|-----|
| ⑩ アンカーネジ     | 4 個 |
| ⑪ プラスチックアンカー | 4 個 |



## カメラ三脚への取付方法

カメラ三脚取付時は同梱されている以下の部品を使用し、本体側はポール取付方法を参照し、図に従って取付けてください。

- |   |                |     |
|---|----------------|-----|
| ⑭ | 回転式ブラケット       | 1 個 |
| ⑮ | 1/4"ナット        | 1 個 |
| ⑯ | 1/4"スプリングワッシャー | 1 個 |
| ⑰ | 1/4"ワッシャー      | 1 個 |



## 指向性アンテナ取付時の注意



弊社オプション製品の指向性アンテナ(型名：PCAT-1115)をバックホール側もしくはアクセス側に接続する際は、必ずアンテナタイプを「指向性」を選択して使用してください。「標準」を指定した状態で指向性アンテナを接続して使用すると電波法の規定を超えた出力になります。

バックホール側に指向性アンテナを接続する場合：

バックホール設定⇒無線設定⇒アンテナタイプで指定

「7.4 バックホール（中継回線）の設定」を参照ください

アクセス側に指向性アンテナを接続する場合：

共通 AP 設定⇒アンテナタイプで指定

「7.3 アクセスポイントの設定」を参照ください

## RJ45 ケーブル取付方法

RJ45 ケーブルの防水型コネクタ（付属品）の取付方法を記載します。以下の手順で取付を行ってください。

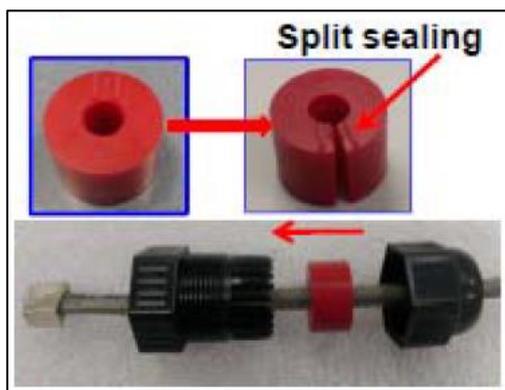
### ステップ 1 : 必要な機材を準備する

付属品の中から以下のシーリングナット、シーリング、スクリーナットを取出し、準備してください



### ステップ 2 : イーサネットケーブルを各部品に通す

下図に従ってイーサネットケーブルをスクリーナット、シーリング、シーリングナットの順に通してください。



### ステップ 3 : イーサネットケーブルを本体コネクタに差し込む

下図のようにイーサネットケーブルを本体 Eth ポートの RJ45 ジャックにしっかりと差し込んでください



#### ステップ 4 : スクリューナットを締める

下図の従ってスクリューナットを締付トルク 0.8Nm でしっかり締め付けてください。



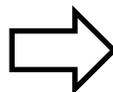
#### ステップ 5 : スクリューナットにシーリングを差し込む

下図に従ってスクリューナットにシーリングを差し込んでください。



#### ステップ 6 : シーリングナットを締める

下左図に従ってシーリングナットを締付トルク 0.8Nm でしっかり締め付けて、取付は完了です。



### 3.3 PCWL-0420 の取付方法

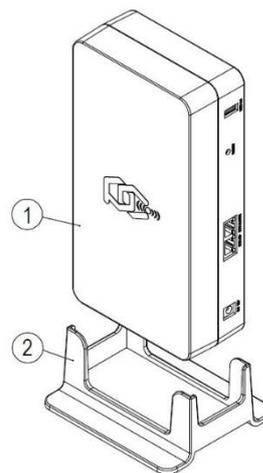
PCWL-0420 本体を付属縦置きスタンド、マグネット、VESA 規格機器へ固定する際の取付方法を記載します。

### 3.4 縦置きスタンドへの取付方法

縦置きにする場合は、同梱されている縦置きスタンドに図の向きに挿入してください。

**必ず、DC 入力端子が下側となるように設置してください。**

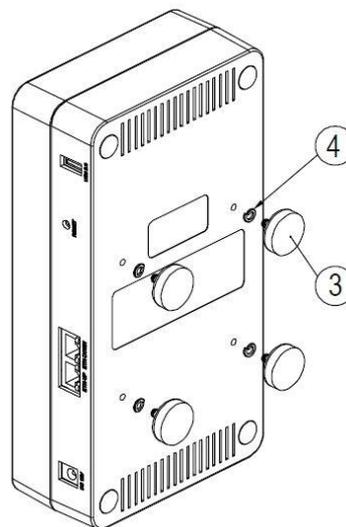
- |                |     |
|----------------|-----|
| ⑫ PCWL-0420 本体 | 1 個 |
| ⑬ 縦置きスタンド      | 1 個 |



### 3.5 マグネットの取付方法

マグネットによる壁取付時は同梱されている以下の部品を図のように本体に取り付けてください。

- |               |     |
|---------------|-----|
| ⑭ 取付用マグネット    | 4 個 |
| ⑮ マグネット用ワッシャー | 4 個 |

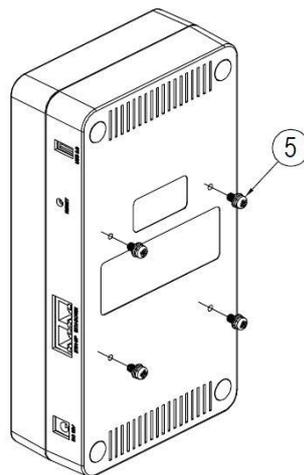


### 3.6 VESA 規格機器への取付方法

VESA 規格 (75mm x 75mm) に対応した壁掛け金具やアームに取り付ける場合は、以下の部品を図のように取り付けてください。

※VESA 規格：液晶ディスプレイやテレビなどの映像機器を壁掛け金具・アーム・スタンドなどに取り付ける際に使うネジ穴の間隔について定められた国際標準規格

- ⑤ VESA マウント用ネジ 4 個



## 4 設置方法

ここでは工場出荷時設定のままですべての設置を行う場合の設置方法について解説しています。設定を変更する場合は後述する「5 設定変更について」を参考にして設定を変更してから設置してください。

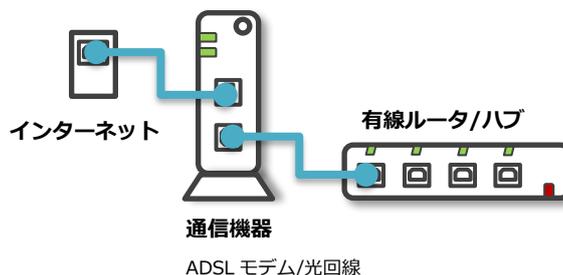
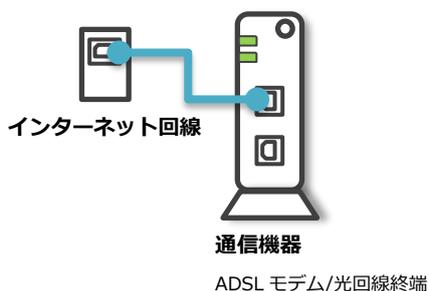
### ステップ 1：必要な機材を準備する

- インターネット接続環境  
インターネットに接続されている機器(ルータやハブなど)に PCWL 用の LAN ポートが 1 口必要です。
- LAN ケーブル …………… 1 本  
PCWL をインターネットに接続するためのケーブルが必要です。
- 有線 LAN ポート内蔵のパソコン  
※有線 LAN ポートがついていない場合、USB-有線 LAN アダプタを使用してください。
- 無線 LAN ポート内蔵のパソコンや、iPhone などの Wi-Fi 対応端末
- 梱包物一式  
機器本体, アンテナ 6 本 (PCWL-0420 は不要), AC アダプタ, 取り付け用付属品 (一式)

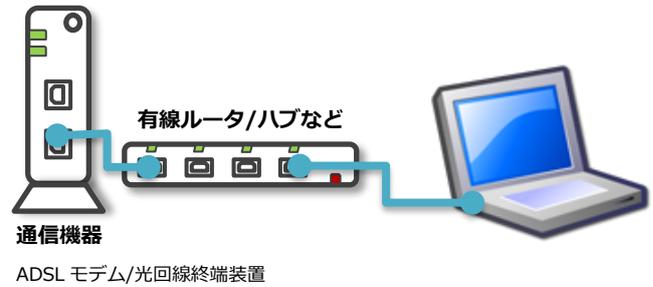
### ステップ 2：インターネット回線の疎通を確認する

事前に、インターネットに接続可能かどうかを確認します。

- ① インターネット契約時にプロバイダや回線業者から、購入もしくはレンタルされた通信機器(モデム等)があるか確認してください。



- ② 通信機器もしくは有線ルータ等と、パソコンを LAN ケーブルで接続します。



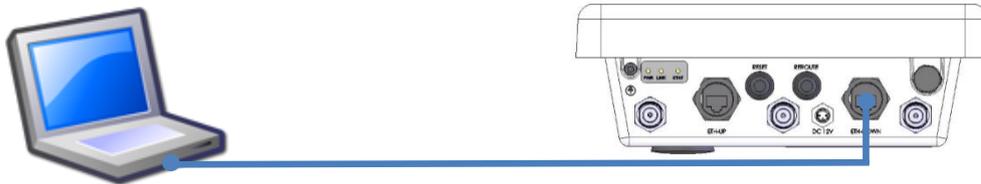
- ③ この状態でインターネットに接続できるかどうかを確認してください。

Ex) Windows パソコンなら、[ネットワーク接続]の[ローカルエリア接続] で IP アドレスが正しく取得できていること、ブラウザなどを起動しインターネット上のサイトが表示できることを確認します。

- ④ 接続が確認できたら LAN ケーブルを外して次のステップに進んでください。

### ステップ 3 : インターネットに接続する PCWL( 親機/コア) を仮設置する

1. PCWL を 1 台のみ購入された場合は、その PCWL を親機 (コア) としてご利用ください。PCWL を 2 台以上購入された方は、どの PCWL でもよいので 1 台を選んで親機 (コア) としてください。
2. 工場出荷設定は子機 (スレーブ) に設定されていますので、3 以降の手順で本体と PC を接続し、WEB UI 画面で親機 (コア) に変更してください。
3. PC の LAN 端子と PCWL (PCWL-0410 を例としています) の **Eth-down 端子** を LAN ケーブルで接続し、DC IN に電源を接続します。PCWL-0400、PCWL-0420 も同様に Eth-down 端子に接続してください。



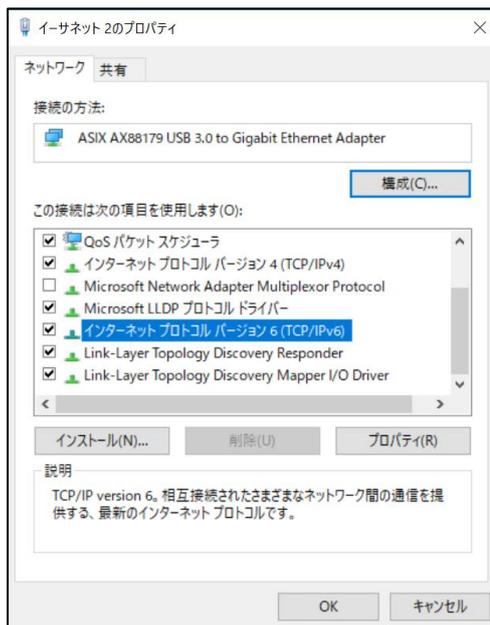
4. PC の IPv6 アドレスを以下のアドレスに設定してください。  
PC 側 IPv6 アドレス=FD00:5043::062B:BBFF:FEF0:XXXX  
XXXX は 16 進数 (0~F) で任意の値を設定  
サブネットプレフィックスの長さ : 64

<Window10 の例>

- ① 「コントロールパネル」←「ネットワークと共有センター」を開き、対象の「イーサネット」を選択 (クリック) します。以下の画面が表示され、「プロパティ」を選択します。



- ② 以下の画面の「インターネットプロトコルバージョン6 (TCP/IPv6)」を選択し、「プロパティ」をクリックします。

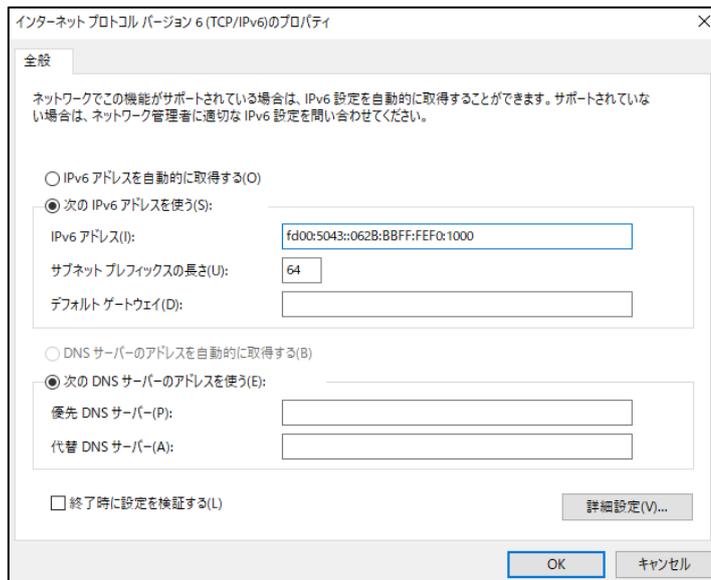


- ③ 以下の画面で PC の「IPv6 アドレス」、「サブネットプレフィックスを入力し、「OK」をクリックします。

PC 側 IPv6 アドレス = FD00:5043::062B:BBFF:FEF0:XXXX

XXXX は 16 進数 (0~F) で任意の値を設定 (以下の例は 1000)

サブネットプレフィックスの長さ : 64



- ④ PCWL の IPv6 アドレスを下記ルールに従って算出します。
- I. リアパネルに貼付されている MAC アドレスを確認する。  
(例)  
PCWL MAC アドレス = 042BBB012345 の場合
  - II. MAC アドレスの上位 3 バイトと下位 3 バイトを分割します。  
042BBB (固定) + 012345
  - III. 分割した上位「042BBB」を「062BBB」に変更し、上位と下位の間に「FFFE」を挿入します。  
062BBB+FFFE+012345 = 062BBBFFFE012345
  - IV. 上記を IPv6 アドレス表記に従って 16 ビットごとに「:」で区切ります。  
「062B:BBFF:FE01:2345」が下位 64 ビットのアドレスになります。  
上位 64 ビットは固定の「FD00:5043:0000:0000」となります。  
この上位 64 ビット+下位 64 ビットが PCWL-0410 の IPv6 アドレス (128 ビット) となります。

(例の場合)  
PCWL IPv6 アドレス = FD00:5043::062B:BBFF:FE01:2345

- ⑤ PC のブラウザ (Google Chrome 推奨) を起動し、http://の後に④で変換した PCWL の IPv6 アドレスを入力し、PCWL WEB UI 画面にアクセスします。

http://[FD00:5043::062B:BBFF:FE01:2345]



推奨ブラウザ : Google Chrome、Microsoft Edge、Firefox

⑥ PCWL へアクセスすると以下のログイン画面が表示されます。

電源投入後、約2分程度でアクセスが可能となります。

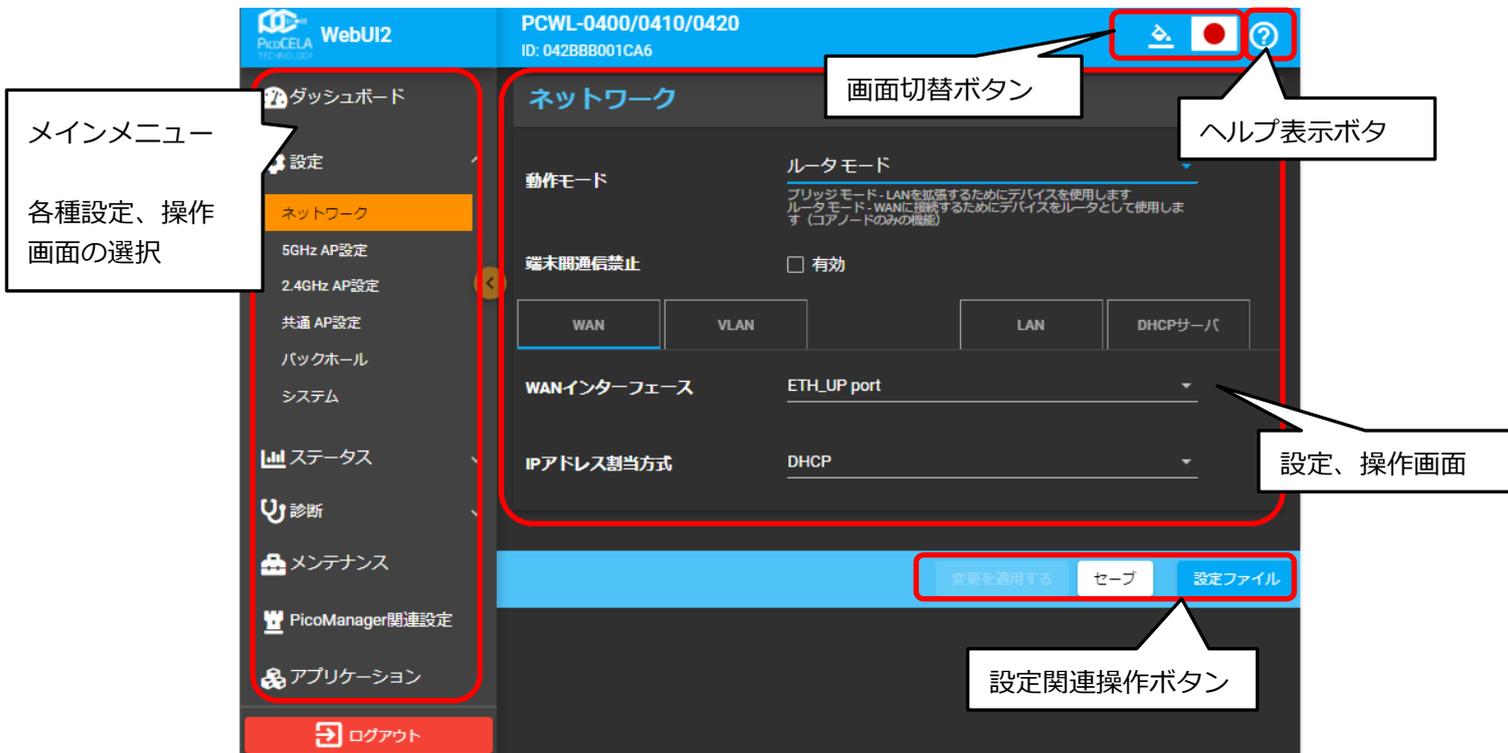


工場出荷設定のユーザ名は「admin」、パスワードは「picocela」です。

上記画面のように入力し、「ログイン」ボタンをクリックしてください。

※ログイン画面が表示されない場合、LAN ケーブルの接続状態やパソコンの IPv6 アドレス設定、または PCWL の IPv6 アドレス設定をご確認ください。

ログインが成功するとトップ画面に遷移します。管理画面の背景色は、白背景または黒背景を選択できます。本マニュアルは黒背景ベースで説明します。



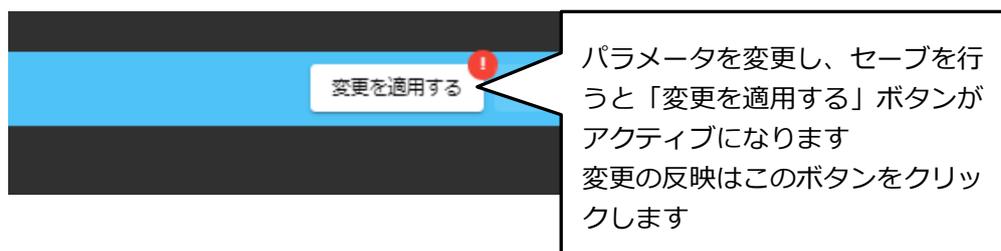
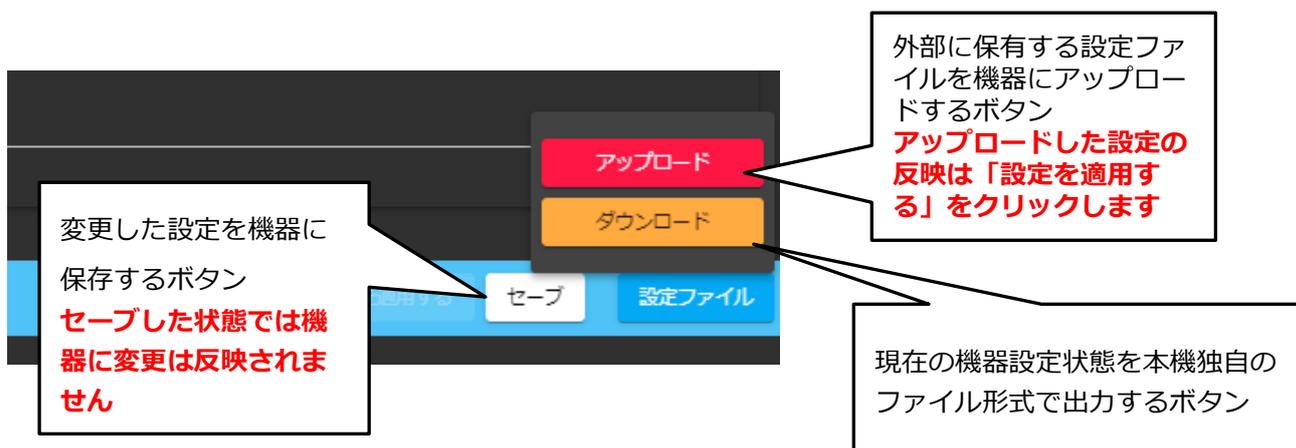
画面内の各アイコンについて説明します。

ヘッダーのアイコンは、画面背景色の切替ボタン、言語切替ボタンが配置されてます。



フッターには設定データの「セーブ」ボタン、「変更適用」ボタン、設定ファイルのアップロード、ダウンロードのボタンがあります。

設定ファイルボタンをクリックすると図のアップロード、ダウンロードボタンが表示されます。



#### ⑦ 親機（コア）設定への変更

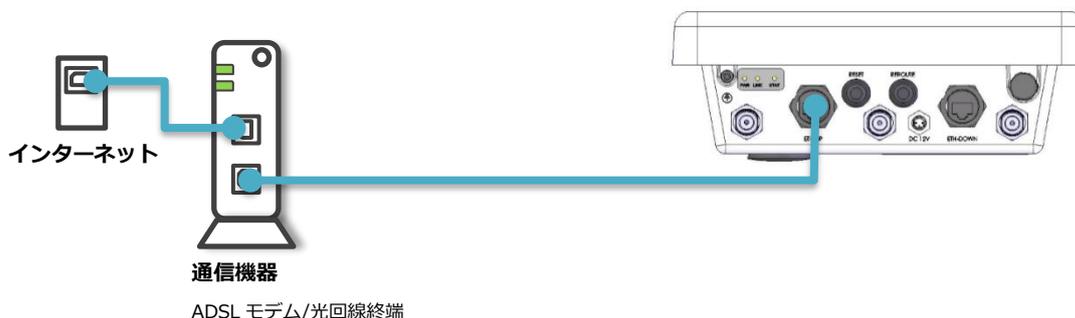
画面左側のメインメニューから「設定→バックホール」を選択（クリック）すると、以下の画面に遷移します。



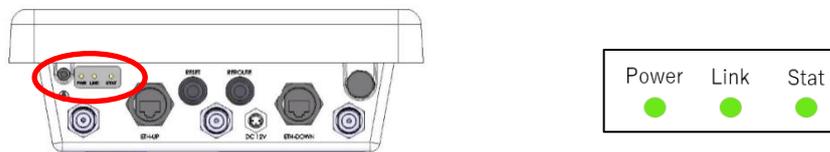
一般：動作モードを「コア」に変更します。

画面最下段の「セーブ」をクリックし、設定を保存、反映します。

- ⑧ 親機（コア）設定された PCWL の **Eth-up 端子** と上位ネットワークを LAN ケーブルで接続します。



PCWL の電源を投入後、PWR LED、STAT LED、LINK LED が点灯（起動には約 2 分要します）すれば起動完了です。

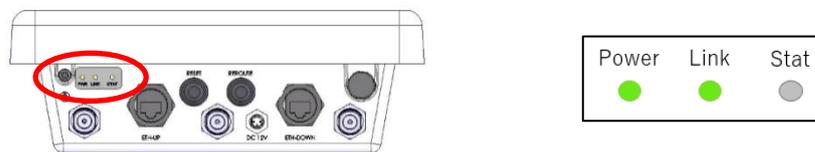


※中継回線に使用しているチャンネル（W52、W53、W56）によって起動時の動作挙動（LED 表示）が変わります。  
詳しくは後述の「14.2 DFS について」をご参照ください。

#### ステップ 4：PCWL(子機/スレーブ)を仮設置する

PCWL を 1 台のみ購入された方は、本ステップはスキップしてください。1 台を親機（コア）としてお使いください。

- 工場出荷設定の状態は子機（スレーブ）設定となっています。WEB UI 画面で親機（コア）に設定した場合は、ステップ 4 のバックホール設定画面で、一般：動作モードで「スレーブ」設定に変更してください。
- 親機（コア）設定された PCWL を近接に配置（電源 ON）し、子機（スレーブ）に電源を接続し、Power LED が点灯することを確認します。PCWL の起動が完了すると Stat LED が消灯、親機（コア）との接続が構築されると Link LED が点滅後、点灯します。



- 起動後、フロントパネルのリルート（Reroute）ボタンを約 1 秒程度押し、Link LED が 3~4 回点滅し、その後点灯すれば親機（コア）との接続が完了です。点滅回数は 1~4 回で回数が多いほど電波強度が強いことを示します。



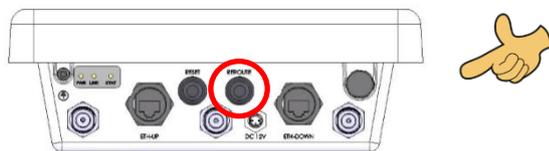
Link LED が点滅しない場合は、再度リルートボタンを押し、Link LED の点滅を確認してください。  
子機（スレーブ）の台数分、1~3 の操作を行ってください。

※中継回線に使用しているチャンネル（W52、W53、W56）によって起動時の動作挙動（LED 表示）が変わります。  
詳しくは後述の「14.3 DFS による挙動について」をご参照ください。

4. 設置場所を決定します。いきなり本設置は行わず、必ず仮設置で電波状況や通信状況を確認してください。

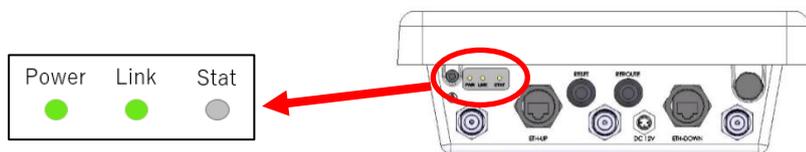
## ステップ 5 : 親と子のリンク(接続)を確認する

1. 親機（コア）からもっとも遠い PCWL のリルートボタンを押下します。



※ 実際には、どの PCWL のリルートボタンを押してもかまいません。PCWL が複数台あっても 1 台押すだけで全機器が相互通信しあいます。

2. リルートボタンを押下してしばらくすると、Link の LED が数回点滅し、点灯します。



点灯が確認できればその PCWL は利用可能です。LED の点滅回数は 1~4 回で、リンク強度を示します(回数が多いほど強い)。

- ❶ 点滅が 2 回以下の場合、接続強度が弱いため通信品質(速度含む)が低い恐れがあります。
- ❷ また点灯しない場合は PCWL の相互接続(リンク)が失敗しています。
- ❸ 設置した全ての子機で接続強度（点滅回数）を確認してください。

いずれの場合も、PCWL の設置場所を再検討し、リルートボタンによる電波強度が安定している場所に設置してください。

3. 設置した PCWL の全子機（スレーブ）で Link の LED が点灯していることを確認してください。

## ステップ 6 : Wi-Fi 端末でインターネットに接続する

実際に、Wi-Fi 端末を使って無線でインターネットに接続してみます。該当する機器の接続方法に従って接続してください。

### Windows の場合(Windows 10)

※ お使いの環境が Windows10 の無線 LAN 内蔵パソコンの場合の接続方法です。

1. コントロールパネルを開きます
2. [ネットワークとインターネット]をクリックし、ネットワークと共有センターの[ネットワークに接続]をクリックします。
3. ワイヤレスネットワーク接続の中にある工場出荷時設定の SSID「PicoCELA\_A」もしくは「PicoCELA\_G」を選択し、接続ボタンをクリックします。工場出荷設定では暗号化は行われられないためセキュリティキーまたはパスフレーズの入力

は必要ありません。暗号化によるセキュリティを行う場合は、後述の「7 本機の詳細設定」の「7.3 アクセスポイントの設定」の手順に従って設定を行ってください。

4. 接続状態になっているかを確認します。画面右下のシステムトレイのワイヤレスネットワーク接続アイコンをクリックし、「PicoCELA\_A」もしくは「PicoCELA\_G」が「接続済み」と表示されていることを確認してください。
5. ブラウザなどを起動し、インターネット上のページを表示するなどして、接続を確認してください。

### iPhone, iPad などの場合

※ iPhone での接続方法ですが、他もほぼ同様の方法で接続できます。

1. [設定]をタップします
2. [Wi-Fi]をタップします
3. ワイヤレスネットワークを選択…の中にある「PicoCELA\_A」もしくは「PicoCELA\_G」を選択します。工場出荷設定では暗号化は行われないため、セキュリティキーまたはパスフレーズの入力は必要ありません。暗号化によるセキュリティを行う場合は、後述の「7 本機の詳細設定」の「7.3 アクセスポイントの設定」の手順に従って設定を行ってください。
4. トップページに戻って、[safari]をタップし、インターネット上のページを表示するなどして、接続を確認してください。

### Android Smartphone などの場合

※ 各機器によりメニューが異なりますので詳細はご利用の Smartphone の操作マニュアルをご参照ください。

1. [設定]をタッチします
2. 「ネットワークとインターネット」や「Wi-Fi」等、 のメニューを選択します。
3. 表示された SSIDの中から「PicoCELA\_A」もしくは「PicoCELA\_G」を選択し、「接続」をタップします。工場出荷設定では暗号化は行われないため、セキュリティキーまたはパスフレーズの入力は必要ありません。暗号化によるセキュリティを行う場合は、後述の「7 本機の詳細設定」の「7.3 アクセスポイントの設定」の手順に従って設定を行ってください。
4. 2の操作により、選択した「PicoCELA\_A」もしくは「PicoCELA\_G」が「接続済み」と表示されることを確認します。
5. トップページに戻って、「Google Chrome」等のブラウザをタップし、インターネット上のページが表示するなどして、接続を確認してください。

### ステップ 7 : 本設置を行う

接続の確認ができたなら PCWL の本設置を行います。

仮設置場所と本設置場所では、位置や高さが多少変わるため、念のために本設置場所でリルートボタンを押し、リンクが確実にとれることを確認してください。

### ステップ 8 : エリアを拡張したい場合

無線 LAN エリアを拡張したい場合は、追加で PCWL をご購入ください。購入いただいた PCWL に対し、本ステップの 3 及び 5~8 を行います。

## 5 設定変更について

工場出荷状態でも、簡単に無線 LAN エリアの構築・拡張ができますが、以下のような場合には、設定を変更することでより利便性・運用性・性能を向上させることができます。

- ▶ セキュリティを設定したい（工場出荷状態では、セキュリティなしになっています）
- ▶ 店舗・サービス名にあった SSID を利用したい（工場出荷状態では「PicoCELA\_A」（5GHz バンド）、「PicoCELA\_G」（2.4GHz バンド）固定となっています）
- ▶ アクセスポイントごとに SSID を分けたい（ex.会議室と事務所では別 SSID にしたい）
- ▶ ビルやフロアに他の無線 LAN アクセスポイントや無線 LAN ルータがある（干渉により性能が劣化している）
- ▶ ネットワークを分けたい（ex.従業員用と来客用など）

などの場合は、PCWL の WEB 設定画面を用いて、簡単に設定を変更することができます。

### セキュリティを設定したい場合、

WEB 設定画面にアクセスし、SSID のセキュリティ関連を設定します。

設定項目、設定方法については後述の「7 本機の詳細設定」の「7.3 アクセスポイントの設定」を参照してください。

### 店舗・サービス名にあった SSID を利用したい場合、

WEB 設定画面にアクセスし、「SSID」を選択し、任意の文字列を設定します。設定項目、設定方法については後述の「7.3 アクセスポイントの設定」の「SSID 設定」を参照してください。

### アクセスポイントごとに SSID を分けたい場合、

それぞれの PCWL において、WEB 画面にアクセスし、「SSID」を選択し、それぞれ異なる任意の文字列を「SSID」に設定します。設定項目、設定方法については後述の「7.3 アクセスポイントの設定」の「SSID 設定」を参照してください。

### 他の無線 LAN アクセスポイントや無線 LAN ルータによる干渉で性能が劣化している場合、

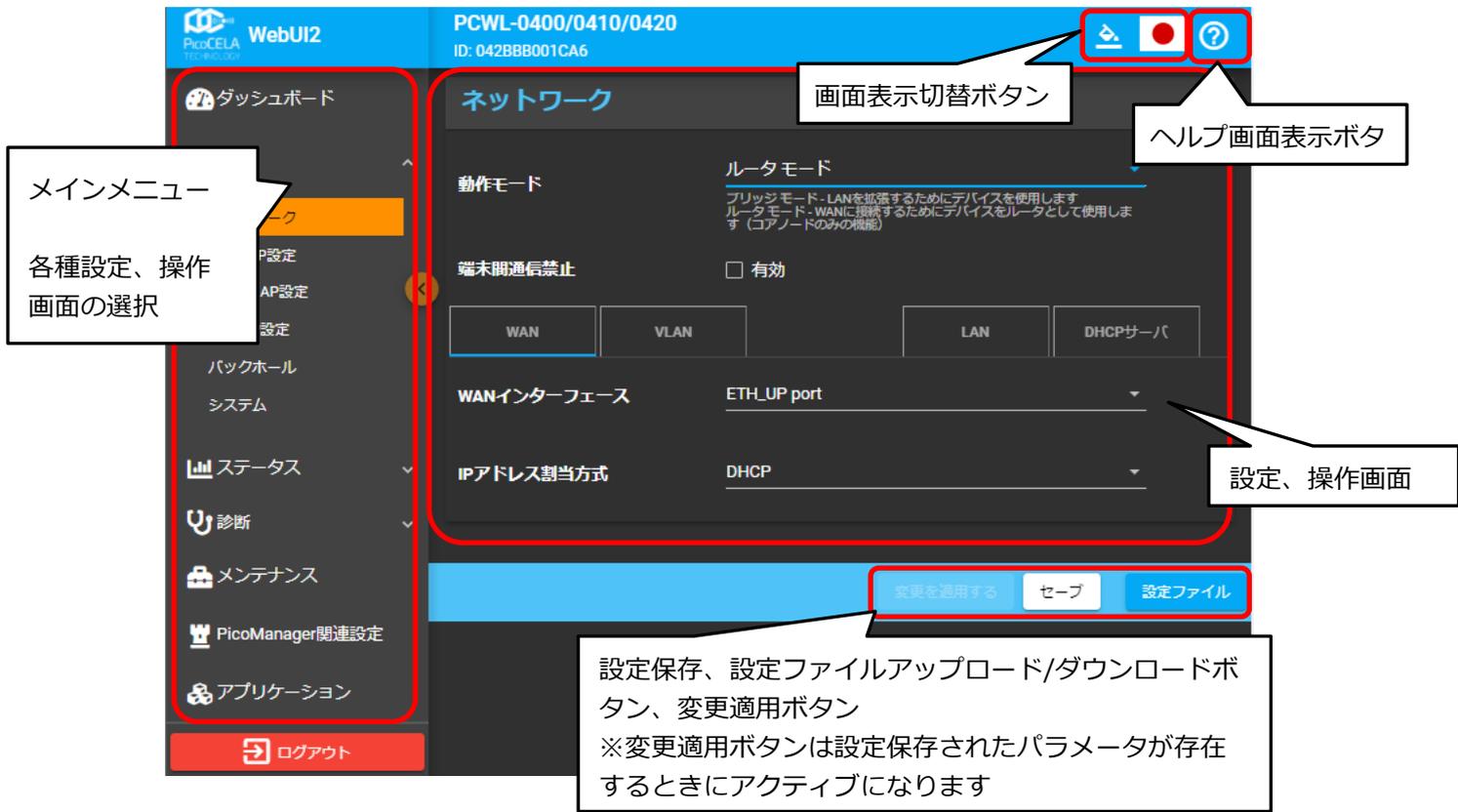
WEB 設定画面にアクセスし、「5GHz/2.4GHz 無線設定」を選択し、チャンネルを変更します。チャンネルについては後述の「14.1 チャンネルについて」に詳しく記載しています。設定項目、設定方法については後述の「7.3 アクセスポイントの設定」の「5GHz/2.4GHz 無線設定」を参照してください。

### ネットワークを分けたい場合、

それぞれの PCWL において、WEB 画面にアクセスし、「バックホール設定」を選択し、「チャンネル」と「共通暗号化キー」を指定することでネットワークを分けることができます。設定項目、設定方法については後述の「7 本機の詳細設定」の「7.4 バックホール（中継回線）の設定」を参照してください。

## 6 PCWL の管理画面の操作方法

ログインが成功するとトップ画面に遷移します。管理画面は以下のようにヘッダー部、フッター部、メインメニュー、設定・操作エリアから構成されます。



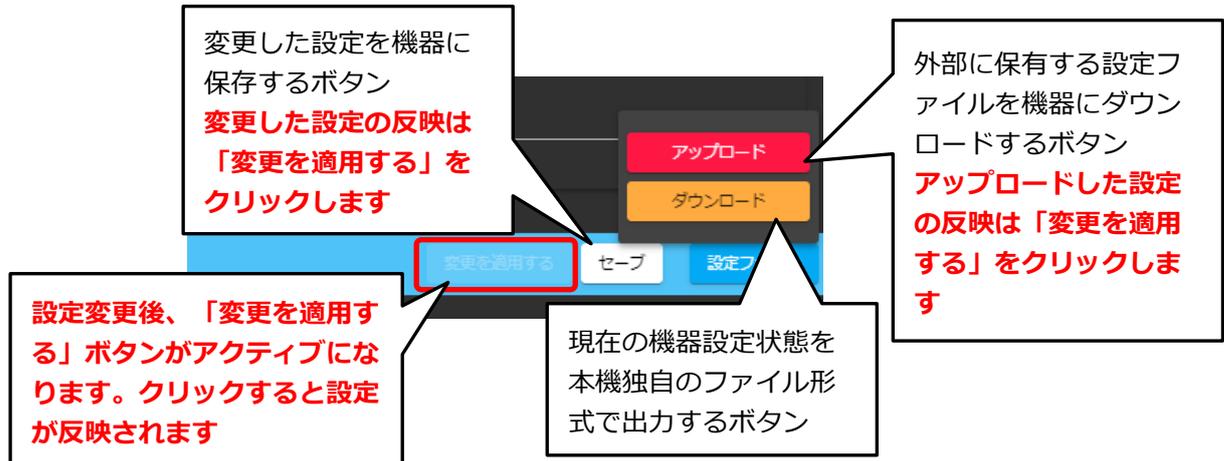
### 6.1 画面ヘッダー、フッターのアイコン操作

画面内の各アイコンについて説明します。

ヘッダーのアイコンは、画面背景色の切替ボタン、言語切替ボタン、ヘルプ表示ボタンがあります。

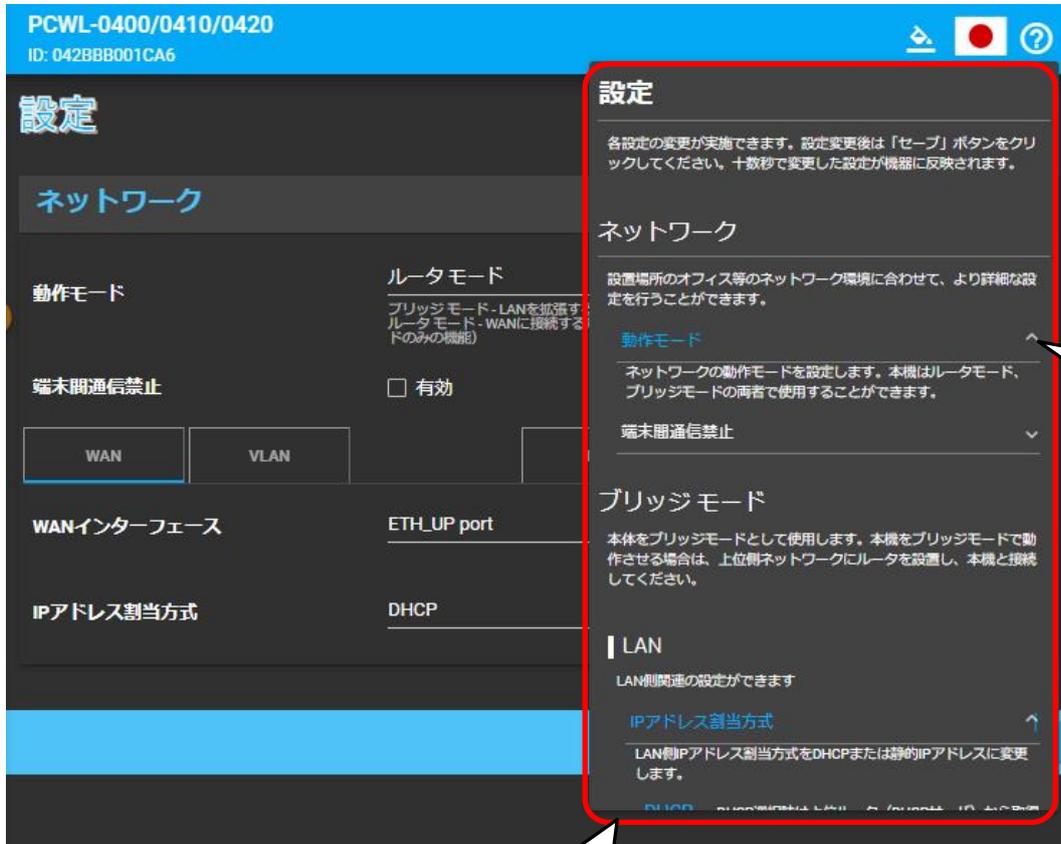


フッターには設定データの保存ボタン、設定ファイルのアップロード、ダウンロードのボタンがあります。



## 6.2 ヘルプ画面の操作

ヘルプ表示ボタンをクリックするとその画面内で設定可能な各パラメータについての説明が表示されます。  
7章「本機の詳細設定」と併せて各パラメータを設定ください。



クリックし、説明  
を表示

ヘルプ表示画面  
スクロール操作で画面内の表示をスクロールできます  
画面の消去はヘルプボタンをクリックします

## 7 本機の詳細設定

設置場所のオフィス等のネットワーク環境に合わせて、より詳細な設定を行うことができます。ログイン後は「設定」画面が表示されます。

本機はルータモード、ブリッジモードの両者で使うことができます。各モードの設定方法について記載します。

### 7.1 ネットワークの設定：ルータモード時（親機/コアのみ）

メインメニューを表示し、「設定→ネットワーク」を選択します。ルータモードの設定は「親機/コア」のみ設定することができます。「子機/スレーブ」の動作モードはブリッジモードのみとなります。

設定変更後は「セーブ」ボタンをクリックしてください。セーブした設定を機器に反映させるためには「変更を適用する」ボタンをクリックしてください。各画面でセーブした全ての設定が機器に適用されます。

#### WAN 側ネットワーク設定：Eth-up ポート接続

本機を Eth-up ポートと上位ネットワークを LAN ケーブルで接続して使用する場合の設定方法を記載します。

The screenshot shows the 'ネットワーク' (Network) configuration page. The '動作モード' (Operation Mode) is set to 'ルータモード' (Router Mode). The '端末間通信禁止' (Inter-terminal communication prohibition) checkbox is checked. The 'WAN インターフェース' (WAN Interface) is set to 'ETH\_UP port'. The 'IP アドレス割当方式' (IP Address Assignment Method) is set to '静的 IP アドレス' (Static IP Address). The 'IP アドレス' (IP Address) is '10.0.0.3', the 'サブネットマスク' (Subnet Mask) is '255.255.255.0', and the 'ゲートウェイ' (Gateway) is '10.0.0.1'. Callouts provide the following explanations:

- 機器の動作モードの指定**  
ルータモード（親機のみ）、ブリッジモードを選択
- ノードを跨る端末間通信禁止の指定**  
有効（✓）は禁止、無効（✓無）は通信可を選択
- WAN 側インターフェースの指定**  
ETH\_UP port、2.4GHz WLAN、PPPoE から選択
- WAN 側の IP アドレスの割当方式の指定**  
DHCP、静的 IP アドレスから選択
- WAN IP アドレス割当を静的 IP アドレスを選択した際は、IP アドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイ、DNS を指定**

項目	内容	工場出荷設定
動作モード	本体をブリッジモードとして使用するか、ルータモードとして使用するかを選択することができます	ルータモード
ブリッジモード		
ルータモード	ルータモードの選択は親機（コア）のみ選択が可能です	
ルータモード選択時の設定	内容	工場出荷設定
端末間通信禁止	ノードを跨る STA 間の通信の許可、禁止を選択することができます	無効（✓なし）
有効（✓あり）	詳細は「14.2 端末間通信について」を参照ください	
無効（✓なし）		
【WAN】	WAN 側のインターフェースを指定します	ETH_UP port

WAN インターフェース ETH_UP port 2.4GHz WLAN PPPoE	ETH_UP port : 上位ルータに本機 ETH_UP ポートと LAN ケーブルで接続する場合 2.4GHz WLAN : 既設のアクセスポイントに 2.4GHz の SSID(Service Set Identifier:アクセスポイントの識別子)でアクセスポイント経由 Wi-Fi 接続する場合 PPPoE : ONU との接続を PPPoE プロトコルで接続する場合	
【WAN】 IP アドレス割当方式 DHCP 静的 IP アドレス	WAN 側の IP アドレスの割当方式を選択します DHCP : 上位ルータから DHCP で IP アドレスが自動付与される場合 静的 IP アドレス : 固定的に IP アドレスを付与する場合	DHCP
【WAN】 IP アドレス	WAN 側の固定 IP アドレスを指定します IP アドレス : WAN 側の本機の固定 IP アドレスを指定します	IP アドレス : 10.0.0.3
【WAN】 サブネットマスク	WAN 側のサブネットマスクを指定します サブネットマスク : WAN 側のサブネットマスクを指定します	255.255.255.0
【WAN】 ゲートウェイ	WAN 側ゲートウェイのアドレスを指定します	ゲートウェイ 10.0.0.1
【WAN】 DNS	WAN 側の DNS サーバの IP アドレスを指定します DNS : プライマリ DNS サーバの IP アドレスを指定します セカンダリ DNS : 必要な場合はセカンダリ DNS サーバを指定します	DNS 8.8.8.8 セカンダリ DNS 未指定

## WAN 側ネットワーク設定 : 2.4GHz WLAN 接続

本機は既設の Wi-Fi アクセスポイントを上位ネットワークとして親機（ルータモード時）を Wi-Fi 接続することができます。その設定方法について記載します。

ネットワーク

動作モード ルータモード  
ブリッジモード - LANを拡張するためにデバイスを使用します  
ルータモード - WANに接続するためにデバイスをルータとして使用します (コアノードのみの機能)

端末間通信禁止  有効

WAN VLAN LAN DHCPサーバ

WANインターフェース 2.4GHz WLAN

SSID e.g. ssid-name

パスワード

BSSID (オプション) e.g. ff:ff:ff:ff:ff:ff

IPアドレス割当方式 静的IPアドレス

2.4GHz WLAN を選択

既設の Wi-Fi アクセスポイントに接続する設定  
各設定項目はネットワーク管理者に確認して適切なパラメータを設定してください

2.4GHz WLAN 選択時	内容	工場出荷設定
【WAN】 SSID	既設アクセスポイントに Wi-Fi 接続する 2.4GHz 帯の SSID を指定します	空白
【WAN】 パスワード	SSID で指定した 2.4GHz 帯 SSID にアクセスするためのパスワードを指定します	空白

【WAN】 BSSID (オプション)	既定アクセスポイントに Wi-Fi 接続する 2.4GHz 帯の BSSID を指定します この項目は未設定も可	空白
IP アドレス割当方式	WAN 側 IP アドレスの割当方式を指定します DHCP : 上位ルータから DHCP で IP アドレスが自動付与される場合 静的 IP アドレス : 固定的に IP アドレスを付与する場合 ※静的 IP アドレスの設定は前章の WAN 側 IP アドレスに静的 IP アドレスを割当ててる場合を参照ください	DHCP

## WAN 側ネットワーク設定 : PPPoE 接続

本機を ONU と直接 LAN ケーブルで接続し、PPPoE 設定で接続する場合について記載します。PPPoE 設定を行う際は、プロバイダから送付されているログイン情報等が記載された説明書を事前に準備してください。

PPPoE を選択

ご契約されているプロバイダからの接続設定情報を参照し、設定してください

WLAN 接続を PPPoE 選択時	内容	工場出荷設定
【WAN】 ユーザ ID	ご契約されているプロバイダ様から提供されるインターネット接続用の認証 ID (ユーザ名) を指定します (例) picocela1234@●●●●●●●●.jp	空白
【WAN】 パスワード	ご契約されているプロバイダ様から認証 ID と同時に提供されるインターネット接続用のパスワードを指定します	空白
【WAN】 MTU	ご利用のネットワーク回線に応じて最適な MTU サイズを設定します。詳細はご契約のプロバイダにご確認ください 標準の PPPoE : 1492 B フレッツ : 1454	1454
【WAN】 サービス名 (オプション)	ご契約されているプロバイダから認証 ID と同時に提供されるインターネット接続用のサービス名を指定します 指定しない運用も可能です	空白
【WAN】 ローカル IP (オプション)	グローバル固定 IP アドレスがプロバイダから割当てられている場合、PPPoE のリンクのローカル側固定 IP アドレスを設定します	空白

【WAN】 リモート IP (オプション)	グローバル固定 IP アドレスがプロバイダから割当てられている場合、PPPoE のリンクのリモート側固定 IP アドレスを設定します	空白
--------------------------	--	----

## LAN 側ネットワーク設定

本機の LAN 側の設定について記載します。設定には「LAN」のタブを選択します。

IPv4 アドレスを指定  
※192.168.253.0/24 はメンテナンス用途で使用しているため同一セグメントのアドレスは付与しないでください

サブネットマスクを指定

LAN 側設定	内容	工場出荷設定
【LAN】 IP アドレス	LAN 側の IP アドレスを指定します ※192.168.253.0/24 はメンテナンス用途で使用しているため同一セグメントのアドレスは付与しないでください	192.168.2.1
【LAN】 サブネットマスク	LAN 側のサブネットマスクを指定します	255.255.255.0

## DHCP サーバの設定

本機をルータモードで使用する場合、本機の DHCP サーバを使用することができます。その設定方法について記載します。設定には「DHCP サーバ」のタブをクリックします。

DHCP サーバを有効指定

割当の開始 IP アドレスを指定

割当の終了 IP アドレスを指定

IP アドレスのリース期間を指定(分)

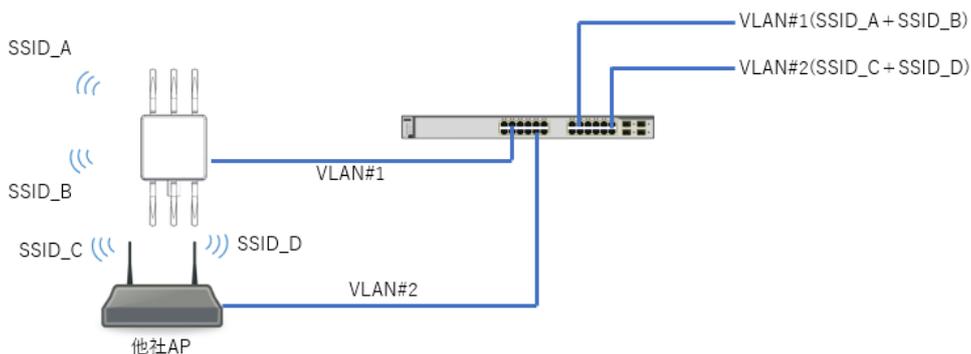
項目	内容	工場出荷設定
【DHCP サーバ】 DHCP サーバ	DHCP サーバ機能を有効とするかを指定します。 未チェック：無効 チェック：有効	チェック：有効
【DHCP サーバ】 開始 IP アドレス	DHCP サーバが有効時、配布される IPv4 アドレス範囲の開始アドレスを指定します	192.168.2.20

【DHCP サーバ】 終了 IP アドレス	DHCP サーバが有効時、配布される IPv4 アドレス範囲の終了アドレスを指定します	192.168.2.100
【DHCP サーバ】 アドレスリース期間	DHCP サーバが有効時、配布される IPv4 アドレスのリース期間を指定します 指定単位は分です	120 分

## VLAN の設定

ご利用のネットワーク環境で以下のように VLAN 構成に応じたネットワーク設定を行う場合は、ネットワーク設定画面の VLAN タグを選択し、VLAN 設定を行います。

VLAN の設定には、「VLAN」タブをクリックします。



(注意)

この VLAN 設定を行った場合、PC と本機 Eth-down ポートを LAN ケーブルで接続し、IPv6 アドレスで WEB UI 画面（管理画面）にアクセスするには、以下のアドレスに変換する必要があります。

(例)

VLAN ID : 30 を設定した場合

30 を Hex 変換します。 「30 → 1e」

「4 設置方法」の章を参照し、本機 MAC アドレスから IP アドレスを生成し、上記で変換した VLAN ID を IPv6 アドレスに挿入して WEB UI にアクセスします。

fd00:5043:<vlan id>::62b:bbff:fe00:xyyy xyyy は MAC アドレスの下 4 桁

fd00:5043:1e::62b:bbff:fe00:xyyy

設定用 PC の IPv6 アドレス設定も以下にする必要があります。

fd00:5043:1e::62b:bbff:fe00:xxxx xxxx は任意 (例 : 1000)

項目	内容	工場出荷設定
【VLAN】 VLAN	VLAN 機能を有効とするかを指定します。 未チェック：無効 チェック：有効	未チェック：無効
【VLAN】 VLAN ID	VLAN を有効化した際、本機の VLAN ID を指定します。 指定可能な ID：1～4096 VLAN ID の指定についてはネットワーク管理者に確認してください	1

## 7.2 ネットワークの設定：ブリッジモード時、スレーブモード時

ブリッジモード及びバックホール動作モードをスレーブモード選択時の設定方法を説明します。親機（コア）をブリッジモードで動作させる場合は、上位側ネットワークにルータを設置し、本機と接続してください。

### LAN 側 IP アドレスの設定

「LAN」のタブをクリックし、LAN 側 IP アドレスを設定します。

動作モードをブリッジモードを選択

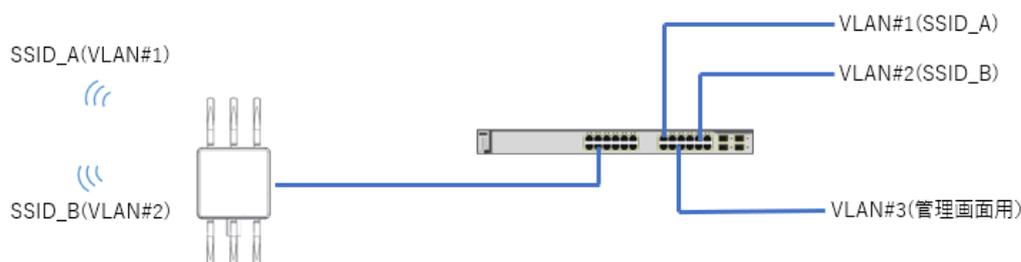
LAN 側 IP アドレス割当方式を指定します  
DHCP、静的 IP アドレスのどちらかを選択します  
DHCP 選択時は上位ルータ（DHCP サーバ）から取得した IP アドレスが設定されます  
静的 IP アドレス選択時は、IP アドレス、サブネットマスク等を指定します  
※192.168.253.0/24 はメンテナンス用途で使用しているため同一セグメントのアドレスは付与しないでください

項目	内容	工場出荷設定
【LAN】 IP アドレス割当方式	LAN 側 IP アドレス割当方式を DHCP または静的 IP アドレスに変更します	DHCP
【LAN】 静的 IP アドレス選択時 IP アドレス サブネットマスク	LAN 側の固定 IP アドレス、サブネットマスクを指定します IP アドレス：LAN 側の本機の固定 IP アドレスを指定します サブネットマスク：LAN 側のサブネットマスクを指定します ※192.168.253.0/24 はメンテナンス用途で使用しているため同一セグメントのアドレスは付与しないでください	IP アドレス： 192.168.1.254 サブネットマスク 255.255.255.0
【LAN】 ゲートウェイ	LAN 側デフォルトゲートウェイのアドレスを指定します	ゲートウェイ 192.168.1.1
【LAN】 DNS	LAN 側の DNS サーバの IP アドレスを指定します DNS：プライマリ DNS サーバの IP アドレスを指定します セカンダリ DNS：必要な場合はセカンダリ DNS サーバを指定します	DNS 8.8.8.8 セカンダリ DNS 未指定

## VLAN の設定

ご利用のネットワーク環境で以下のようなネットワーク設定を行う場合は、VLAN タグを選択し、VLAN 設定を行います。親機の動作モードがブリッジモードの場合に指定することができます。

※お客様のネットワーク環境で VLAN 設定が必要、且つ管理画面へのアクセスに VLAN 設定が必要となるネットワーク環境の場合です。



(注意)

この VLAN 設定を行った場合、PC と本機 Eth-down ポートを LAN ケーブルで接続し、IPv6 アドレスで WEB UI 画面（管理画面）にアクセスするには、以下のアドレスに変換する必要があります。

(例)

VLAN ID : 30 を設定した場合

30 を Hex 変換します。 「30 → 1e」

「4 設置方法」の章を参照し、本機 MAC アドレスから IP アドレスを生成し、上記で変換した VLAN ID を IPv6 アドレスに挿入して WEB UI にアクセスします。

fd00:5043:<vlan id>::62b:bbff:fe00:xyxy xyxy は MAC アドレスの下 4 桁

fd00:5043:1e::62b:bbff:fe00:xyxy

設定用 PC の IPv6 アドレス設定も以下にする必要があります。

fd00:5043:1e::62b:bbff:fe00:xxxx xxxx は任意 (例 : 1000)

項目	内容	工場出荷設定
【VLAN】 VLAN	VLAN 機能を有効とするかを指定します。 未チェック：無効 チェック：有効	未チェック：無効
【VLAN】 VLAN ID	VLAN を有効化した際、本機の VLAN ID を指定します。 指定可能な ID : 1 ~ 4096 VLAN ID の指定についてはネットワーク管理者に確認してください	1

### 7.3 アクセスポイントの設定

メインメニューを表示し、「設定」を選択します。サブメニューの「5GHz/2.4GHz AP 設定」または「共通 AP 設定」を選択します。

設定変更後は「セーブ」ボタンをクリックしてください。セーブした設定を機器に反映させるためには「変更を適用する」ボタンをクリックしてください。各画面でセーブした全ての設定が機器に適用されます。

#### 5GHz/2.4GHz 無線設定

AP 回線の無線周波数帯を設定します。本機は 5GHz 帯、2.4GHz 帯の Wi-Fi 接続の設定を行うことができます。5GHz 帯、2.4GHz 帯の両者をご使用する場合は、サイドメニューの「5GHz AP 設定」と「2.4GHz AP 設定」それぞれ設定が必要です。

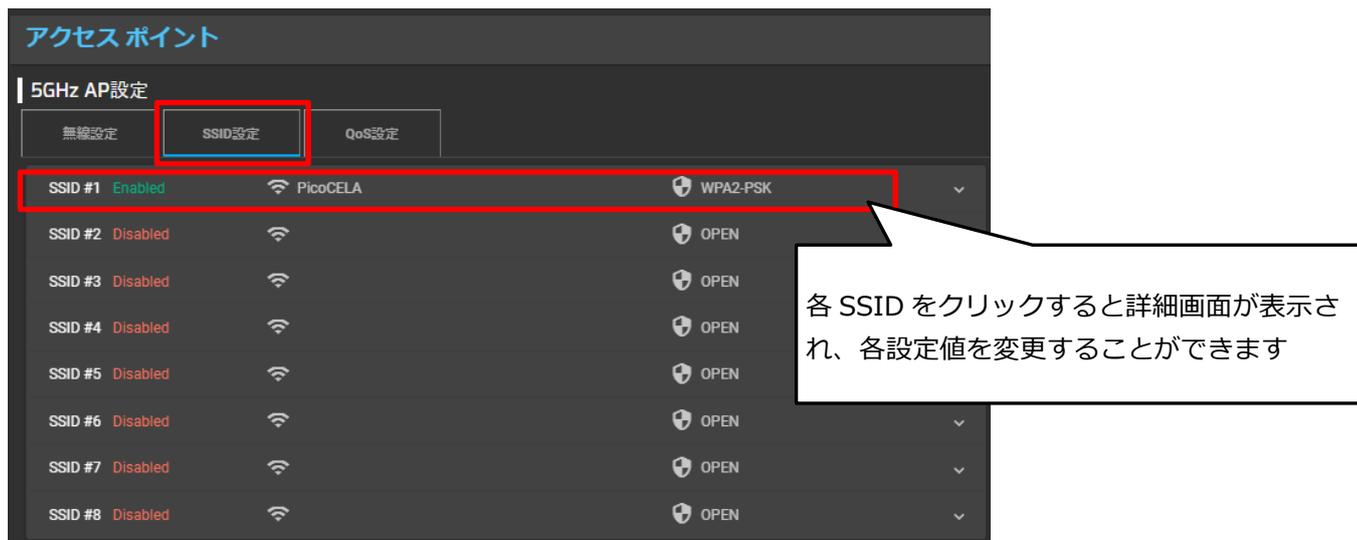


項目	内容	設定可能な値	工場出荷設定
【5G/2.4G AP 設定】 無線周波数帯	各周波数帯の使用有無を指定します 無効設定とした場合は、対象の周波数帯の AP 機能は使えません ※前述のネットワーク設定でルータモード、且つ WLAN 接続インターフェースを 2.4GHz 選択時は、2.4GHz の AP 機能は有効設定とした場合でも無効となります。	チェック：有効化 未チェック：無効化	チェック：有効化
【5G AP 設定】 802.11k (近隣レポート)	IEEE802.11k による高速ローミング機能の使用有無を指定します。	チェック：有効化 未チェック：無効化	未チェック：無効化

	<p>※高速ローミング機能は PC やスマートフォンの端末側も IEEE802.11k に対応している場合、高速ローミング接続が可能です</p> <p>※高速ローミングに 5GHz 帯のみに対応しています</p> <p>※802.11k を有効化した場合、2.4GHz、5GHz の SSID に接続する端末数の少ない方の通信性能が定期的に数秒間低下する場合があります。</p>		
【5G AP 設定】 環境	5GHz 帯のみ本機器を設置する環境を指定します 屋外を選択した場合は W56 チャンネルのみ選択可能となります	5G : 屋内/屋外	5G : 屋内
【5G/2.4G AP 設定】 無線モード	2.4GHz : IEEE802.11b/g/n を指定します 5GHz : IEEE802.11/a/n/ac を指定することができます	2.4G : 11b/g/n 5G : 11a/n/ac	2.4G : 11n 5G : 11ac
【5G/2.4G AP 設定】 帯域幅	使用する通信チャンネルの帯域幅を指定します 無線モードにより指定可能な帯域幅が異なります	11a/b/g/n/ac : 20MHz 11n/ac : 40MHz 11ac : 80MHz	2.4G : 20MHz 5G : 40MHz
【5G/2.4G AP 設定】 チャンネル	使用する通信チャンネルを指定します 無線モード、帯域、屋内外の設定により設定可能なチャンネルが異なります 無線モード、帯域、屋内外の設定を変更した際は、再度チャンネル設定を行ってください ※バックホール設定で設定したチャンネルと 5GHz AP 設定で設定するチャンネルは離れたチャンネルを指定してください	無線モード、帯域幅、屋内外により設定可能なチャンネルは規定されます Auto 設定時は起動時に自動でチャンネルが選択されます	2.4G : Auto 5G : Auto
【5G/2.4G AP 設定】 DTIM 期間	DTIM(Delivery Traffic Indication Message:送信データ有無通知)送信間隔を設定することができます	2.4G : 1~255 の値 5G : 1~255 の値	2.4G : 2 5G : 2
【5G/2.4G AP 設定】 RTS 閾値	RTS (送信要求) パケットを送る場合の基準となるパケットサイズを指定することができます	2.4G : 0~2347 の値 5G : 0~2347 の値	2.4G : 2347 5G : 2347
【5G/2.4G AP 設定】 送信出力	送信出力を指定します 出力を制御することで電波到達エリアを縮小することができます	2.4G : 10%/25%/50%/100% 5G : 10%/25%/50%/100%	2.4G : 100% 5G : 100%
【5G/2.4G AP 設定】 RSSI 閾値	STA 側 (PC 等端末側) の RSSI 閾値をチェックし、設定した閾値よりも低い値の場合は AP 側から接続を切断し、STA が電波レベルの高い AP へ移行させることができます。 使用しない場合は、-90dBm 等の低い値を設定してください	2.4GHz : 0dBm~ 5GHz : 0dBm~	2.4GHz : -65dBm 5GHz : -65dBm
【5G/2.4G AP 設定】 ビーコンフレーム送信間隔	ビーコン周期(単位 : msec)を指定します。ビーコン周期を短くすると Wi-Fi 接続端末がアクセスポイントを検出しやすくなりますが通信効率低下します。	2.4G : 15~65535 5G : 15~65535	2.4G : 100 5G : 100
【5G/2.4G AP 設定】 最大再送信カウンタ	フレーム送信失敗時(Ack 未受信など)の再送回数を指定します。	2.4G : 1~14 5G : 1~14	2.4G : 7 5G : 7

## SSID 設定

AP 回線の SSID を設定します。本機は 5GHz 帯、2.4GHz 帯の Wi-Fi 接続の設定を行うことができます。



### SSID 設定：一般設定（名称、セキュリティ設定関連等）

詳細画面を表示し、SSID 名、認証と暗号化方式、パスワード等を設定します。



設定内容は 5G/2.4GHz で共通です。

項目	内容	設定可能な値	工場出荷設定
【無線設定】 SSID	SSIDの有効/無効設定を指定します 無効とした場合は、対象のSSIDは送信されません SSIDは5GHzで8 SSIID、2.4GHzで8 SSIDの合計16個の登録が可能です。	チェック：有効 未チェック：無効	SSID #1： 5G：有効 2.4G：有効 SSID #2以降： 無効
【無線設定】 名前	SSIDを指定します。	半角英数字、日本語	SSID #1： 5G：PicoCELA_A

			2.4G : PicoCELA_G SSID#2 以降 未設定
【無線設定】 認証と暗号化方式	<p>認証と暗号化方式を指定します WPA2-PSK を推奨します</p> <p>WPA2-EAP/WPA-EAP mixed mode、WPA2/EAP を指定した場合は、Radius サーバの設定を行ってください</p> <p>※OWE モード (Wi-Fi Enhanced Open) は、Opportunistic Wireless Encryption(OWE)に基づいたパブリックネットワークの新たな WF セキュリティ規格です 保護されていないオープンネットワークにおいて暗号化によるプライバシーを確保できます</p> <p>[OWE 設定例]          &lt;OWE only モード&gt;          1. 認証と暗号化方式を「OWE」を設定          2. OPEN SSID は「None」を設定          この場合は OWE に対応している端末のみ接続可          &lt;OWE Transition モード&gt;          1. SSID#1 を「OWE」を設定 (※ステルス設定不可)          2. SSID#2 を「OPEN」を設定          3. SSID#1 の OPEN SSID に「SSID#2」を設定          4. 利用者へは SSID#2 を開示          各端末は SSID#2 に接続し、OWE 対応端末は OWE モードで SSID#1 で接続され、OWE 非対応端末は SSID#2 で接続されます。OWE 非対応端末は「セキュリティ保護されていないネットワーク」となります          ※SSID#1 と SSID#2 は同一名称不可</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・セキュリティ無効化</li> <li>・ WEP</li> <li>・ WPA2-PSK/WPA-PSK mixed mode</li> <li>・ WPA2/PSK</li> <li>・ WPA2-EAP/WPA-EAP mixed mode</li> <li>・ WPA2/EAP</li> <li>・ WPA3-SAE</li> <li>・ WPA3-SAE Transition mode</li> <li>・ OWE</li> </ul>	SSID#1 : OPEN SSID#2 以降 : OPEN
【無線設定】 OPEN SSID	<p>認証と暗号化方式で「OWE」を選択した場合に必要な設定です</p> <p>設定方法は、上述[OWE 設定例]を参照してください。          ※OWE 設定された複数の SSID から同一の OPEN SSID を指定することはできません</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ None</li> <li>・ 本機で OPEN 設定された SSID</li> </ul>	None
【無線設定】 パスフレーズ	<p>WEP、WPA2-PSK/WPA-PSK mixed mode、WPA2/PSK、WPA3-SAE、WPA3-SAE Transition mode 指定時はパスワードを指定します</p>	<p>WEP 選択時 : 半角英数字 5 文字または 13 文字</p> <p>WPA2-PSK/WPA-PSK mixed mode、WPA2/PSK 選択時 : 半角英数字 8 文字以上 63 文字迄</p> <p>WPA3-SAE 選択時 : 半角英数字 256 文字迄</p>	SSID#1 : 未設定 SSID#2 以降 未設定

		WPA3-SAE Transition mode 選択時 : 半角英数字 8 文字以上 63 文字迄	
【無線設定】 ステルス SSID	SSID(ESSID)のビーコン通知を行わないステルスモードを使用するかどうかを指定できます。ON を指定するとビーコン通知を行いません。	未チェック：無効 チェック：有効	2.4G：無効 5G：無効
【無線設定】 端末間通信禁止	同一 SSID 内の端末間通信の可否を指定することができます 詳細は「14.2 端末間通信について」を参照ください	未チェック：可能 チェック：不可	2.4G：可能 5G：可能
【無線設定】 端末数	SSID 毎に最大接続可能な端末数を指定することができます ※実運用においては、2.4GHz、5GHz それぞれで SSID 毎に設定した最大接続数の合計が 2.4GHz、5GHz の各々で 128 以下に設定してください。	1～128	2.4G：128 5G：128

## SSID 設定 : Radius 設定

「認証と暗号化方式」を以下のいずれかを指定した場合は、Radius サーバの設定を行ってください。Radius サーバはプライマリとセカンダリを指定することができます。プライマリの設定について記載します。セカンダリを設定する場合は、プライマリを参考に設定してください。

- WPA2-EAP/WPA-EAP mixed mode
- WPA2/EAP

**アクセスポイント**

5GHz AP設定

無線設定 | **SSID設定** | QoS設定

SSID #1 Enabled PicoCELA WPA2-EAP

一般設定 | **Radius設定** | VLAN | MAC フィルタ

共有Radiusの使用  有効 共有 Radius サーバか個別 Radius サーバを使用するかを指定

以下は共有のRadius設定項目です。変更は全てのSSIDに反映します。

Radiusサーバ e.g. 192.168.1.1 or server.domain 使用する Radius サーバの IP アドレスを指定

Radiusポート 1812 使用する Radius サーバのポート番号を指定

Radiusパスワード 使用する Radius サーバのパスワードを指定

Radiusアカウントサーバ e.g. 192.168.1.1 or server.domain

Radiusアカウントポート 1813 以下の Radius アカウントサーバも同様に指定

Radiusアカウントパスワード

Radius NAS-Identifier

項目	内容	設定可能な値	工場出荷設定
【Radius 設定】 共有 Radius 設定使用	WPA2-EAP/WPA-EAP mixed mode 及び WPA2/EAP 選択時、共有の Radius 設定を使用するかを指定します	未チェック：使用しない チェック：使用する	チェック：使用する

【Radius 設定】 Radius サーバ Radius ポート Radius パスワード	WPA2-EAP/WPA-EAP mixed mode 及び WPA2/EAP 選択時、 ・共有または個別設定の Radius サーバの IP アドレスを指定します ・共有または個別設定の Radius サーバのポート番号を指定します ・共有または個別設定の Radius サーバのパスワードを指定します		IP アドレス：未設定 ポート番号：1812 パスワード：未設定
【Radius 設定】 アカウントサーバ アカウントポート アカウントパスワード	WPA2-EAP/WPA-EAP mixed mode 及び WPA2/EAP 選択時、 ・共有または個別設定の Radius アカウントサーバの IP アドレスを指定します ・共有または個別設定の Radius アカウントサーバのポート番号を指定します ・共有または個別設定の Radius アカウントサーバのパスワードを指定します		IP アドレス：未設定 ポート番号：1813 パスワード：未設定
【Radius 設定】 NAS-Identifier	Radius リクエスト内で NAS Identifier として使用される文字列を設定することができます。設定は任意で未設定も可です	半角英数字 空白、日本語は不可	未設定

## SSID 設定 : VLAN 設定

SSID ごとに VLAN 設定を行う場合、「VLAN 設定」のタブをクリックし、VLAN 設定画面を表示します。



項目	内容	設定可能な値	工場出荷設定
【VLAN】 VLAN	VLAN を使用するかを指定します	未チェック：無効 チェック：有効	5G：無効 2.4G：無効
【VLAN】 VLAN ID	VLAN ID を指定します VLAN 有効化を指定した際に反映されます	1～4094 の値	5G：1 2.4G：1

## SSID 設定 : MAC アドレスフィルタリング設定

SSID ごとに接続端末の MAC アドレスによる SSID へのアクセス許可、禁止の設定を行うことができます。「MAC フィルタ」のタブを選択し、MAC アドレスフィルタリング設定画面を表示します。

**アクセスポイント**

5GHz AP設定

無線設定 SSID設定 QoS設定

SSID #1 Enabled PicoCELA WPA2-EN

一般設定 Radius設定 VLAN **MAC フィルタ**

MACアドレスフィルタリング 禁止リストにない場合は許可する

MACアドレス禁止リスト e.g. 11:22:33:aa:bb:cc,44:55:66:dd:ee:ff  
複数MACアドレスを入力する場合、「,」で分けてください

フィルタリング指定方法を選択

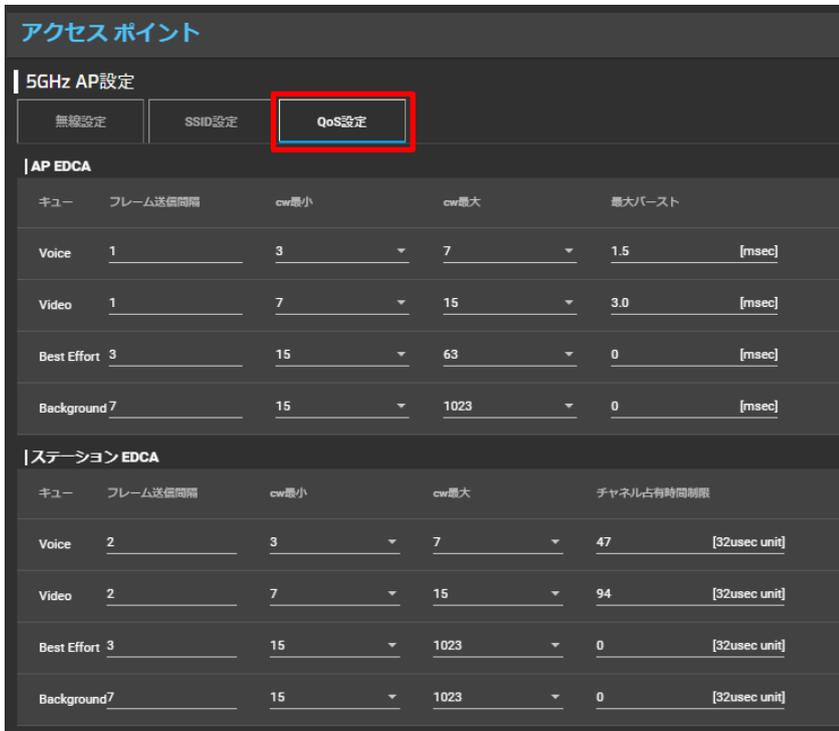
- ・使用しない場合は無効
- ・禁止リストにない場合は許可
- ・許可リストにない場合は禁止
- ・本機内蔵 Radius サーバのフィルタを使用

- ・禁止リストにない場合は許可を選択時  
アクセスを禁止する MAC アドレスを記載
- ・許可リストにない場合は禁止を選択時  
アクセスを許可する MAC アドレスを記載

項目	内容	設定可能な値	工場出荷設定
【MAC フィルタ】 MAC アドレスフィルタリング	MAC アドレスフィルタリング設定を指定します	無効 禁止リストにない場合は許可する 許可リストにない場合は禁止する Radius サーバの MAC アドレスフィルタを使用する	無効
【MAC フィルタ】 許可する MAC アドレス	接続を許可する MAC アドレスを指定します 「許可リストにない場合はアクセスを禁止」を選択時に登録した MAC アドレスがアクセスを許可されます MAC アドレスの記載書式は以下の例を参考に記載してください（禁止する場合の記載も同様） MAC アドレスのバイト間は「:(コロン)」で区切り、MAC アドレス間は「,(カンマ)」で区切ってください。「,(カンマ)」の後には「スペース」を挿入しないでください (例) 「AA:AA:AA:AA:AA:AA,BB:BB:BB:BB:BB:BB」	MAC アドレス 設定可能なアドレス数は Max 1000 アドレス	指定なし
【MAC フィルタ】 禁止する MAC アドレス	接続を禁止する MAC アドレスを指定します 「禁止リストにない場合はアクセスを許可」を選択時に登録した MAC アドレスがアクセスを禁止されます	MAC アドレス 設定可能なアドレス数は Max 1000 アドレス	指定なし
【MAC フィルタ】 Radius サーバを利用	「Radius サーバの MAC アドレスフィルタを使用する」を指定します Radius サーバの MAC アドレスフィルタ機能の使用方法は後述の内蔵 Radius サーバの設定方法の「12 アプリケーションの利用設定」の章を参照し、設定してください。	Radius サーバ仕様に従う	

## QoS 設定

5GHz 帯および 2.4GHz 帯の個々に QoS パラメータを指定することができます。それぞれの周波数帯での共通設定となりますので、SSID 単位の設定はできません。「QoS」のタブを選択し、QoS 設定画面を表示します。



項目	内容	設定可能な値	工場出荷設定
AP EDCA 設定	特定の通信に優先度をつけるための設定が行えます。工場出荷設定は標準的な値が設定されています 優先度 低(バックグラウンド：BG), 通常(ベストエフォート：BE), 優先(ビデオ：VI), 最優先(ボイス：VO)のそれぞれにおいて、以下のパラメータを指定できます。		
フレーム送信間隔	フレーム送信間隔をスロット(ウィンドウ数)で指定できます。送信間隔が小さいほど優先度が高くなります。	1~15の数値	VO : 1 VI : 1 BE : 3 BG : 7
Cw 最小値	フレーム衝突回避機構で使用するコンテンション・ウィンドウの最小値を指定できます。一般に値が小さいほど送信権を獲得する確率が上がります	1,3,7,15,31,63,127,255,511,1023	VO : 3 VI : 7 BE : 15 BG : 15
Cw 最大値	コンテンション・ウィンドウの最大値を指定できます	1,3,7,15,31,63,127,255,511,1023	VO : 7 VI : 15 BE : 63 BG : 1023
最大バースト (msec)	送信権を得た際に占有できる時間を指定できます。この値が大きいほど一度に送信できるデータ量は高まりますが、リアルタイム性は損なわれます。msec 単位で指定します	0.0~999.9 (msec)	VO : 1.5 VI : 3 BE : 0 BG : 0
ステーション EDCA 設定 (端末用)	特定の通信に優先度をつけるための設定が行えます。工場出荷設定は標準的な値が設定されています 優先度 低(バックグラウンド：BG), 通常(ベストエフォート：BE), 優先(ビデオ：VI), 最優先(ボイス：VO)のそれぞれにおいて、以下のパラメータを指定できます。		
フレーム送信間隔	フレーム送信間隔をスロット(ウィンドウ数)で指定できます。送信間隔が小さいほど優先度が高くなります	1~15の数値	VO : 2 VI : 2 BE : 3

			BG : 7
Cw 最小値	フレーム衝突回避機構で 사용되는コンテンション・ウィンドウの最小値を指定できます。一般に値が小さいほど送信権を獲得する確率が上がります	1,3,7,15,31,63, 127,255,511,1023	VO : 3 VI : 7 BE : 15 BG : 15
Cw 最大値	コンテンション・ウィンドウの最大値を指定できます	1,3,7,15,31,63, 127,255,511,1023	VO : 7 VI : 15 BE : 1023 BG : 1023
チャンネル占有時間制限 (32usec 単位)	送信権を得た際に占有できる時間を指定できます。この値が大きいほど一度に送信できるデータ量は高まりますが、リアルタイム性は損なわれます。1 単位は 32usec です。0 を指定すると 1 回の送信で 1 フレームのみ送信します	0~2047	VO : 47 VI : 94 BE : 0 BG : 0

## 共通 AP 設定 : 一般設定

5GHz 帯および 2.4GHz 帯共通で設定する項目について記載します。周波数帯毎や SSID 毎の設定はできません。サイドメニューの「共通 AP 設定」を選択し、「一般設定」のタブを選択し、設定画面を表示します。



項目	内容	設定可能な値	工場出荷設定
【共通設定】 BSS 間端末間通信禁止	2.4GHz/5GHz 間、及びマルチ SSID 間の端末間通信の可否を設定することができます 有効にした場合、2.4GHz/5GHz 間、各 SSID 間の端末間通信は不可となります	未チェック : 許可 チェック : 禁止	未チェック : 許可
【共通設定】 キープアライブ期間 (秒)	キープアライブの送信周期を指定します	60~3600	120
【共通設定】 アンテナタイプ	本機のアクセスポイント側に接続するアンテナを指定します 標準付属品のアンテナを使用する場合は、「標準」を選択してください 弊社オプション品の指向性アンテナを使用する場合は、「指向性」を選択してください ※指向性アンテナは屋外ユニットの PCWL-0410 で使用できます ※標準を選択した状態で指向性アンテナを接続した運用は電波法に違反する場合があります	標準 指向性	標準

## 共通 AP 設定 : VLAN IP アドレス設定

Radius サーバと VLAN 経由で通信する設定を行うことができます。VLAN インターフェースに VLAN 内のアドレスを割り振ることにより VLAN 経由で Radius サーバと通信することができます。

The screenshot shows the 'アクセスポイント' (Access Point) configuration interface. Under the '共通設定' (Common Settings) section, the 'VLAN IP' tab is selected. The configuration is presented as a table with three columns: '有効VLAN ID' (Valid VLAN ID), 'IPアドレス' (IP Address), and 'サブネットマスク' (Subnet Mask). Each row contains a dropdown menu currently set to 'OFF', followed by example IP addresses (e.g., 192.168.1.1) and example subnet masks (e.g., 255.255.255.0).

項目	内容	設定可能な値	工場出荷設定
VLAN IP アドレス VLAN ID	VLAN 経由で Radius サーバと通信する VLAN ID を指定します 対象の SSID で指定した VLAN ID を指定してください	1~4094 の値	OFF
VLAN IP アドレス IP アドレス	VLAN インターフェースに VLAN 内のアドレスを割り振ることができます IPv4 アドレスで指定してください	IPv4 アドレス	未設定
VLAN IP アドレス サブネットマスク	VLAN インターフェースに割り当てた VLAN 内のアドレスのサブネットマスクを指定してください	IPv4 サブネットマスク	未設定

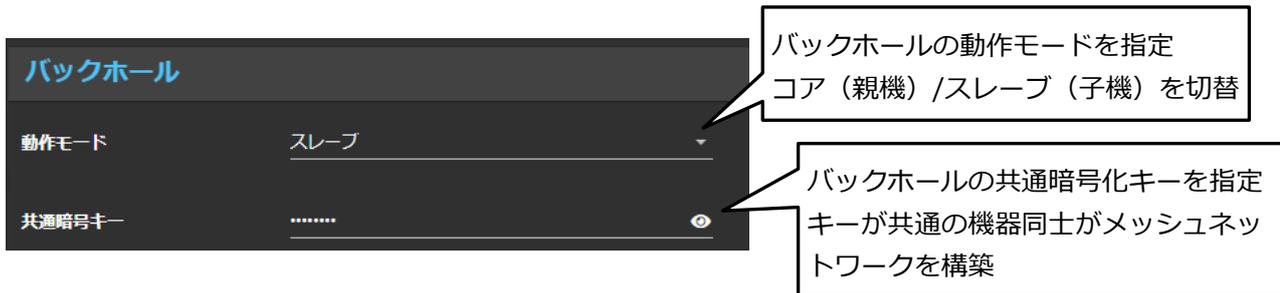
## 7.4 バックホール（中継回線）の設定

メインメニューの「設定」を選択します。サブメニューの「バックホール」を選択します。本章では親機（コア）の設定について記載します。子機（スレーブ）は、設定可能な項目のみ表示されます。

設定変更後は「セーブ」ボタンをクリックしてください。セーブした設定を機器に反映させるためには「変更を適用する」ボタンをクリックしてください。各画面でセーブした全ての設定が機器に適用されます。

### 動作モード設定

本機の動作モードを指定します。親機は LAN ケーブルでインターネット回線と接続する動作モードの場合です。子機は親機または子機同士が無線でバックホール（メッシュネットワーク）を構築し、Wi-Fi 接続により中継（通信）するモードです。



共通暗号キーについては 13.4 章の「ネットワークの分割」を参照ください。

項目	内容	設定可能な値	工場出荷設定
【バックホール】 動作モード	本機（PCWL）の動作モードを指定します。 親機（コア）、子機（スレーブ）の指定を行います	コア（親機） スレーブ（子機）	コア（親機）
【バックホール】 共通暗号キー	ネットワーク識別子を指定することができます 共通暗号キーが同一の機器同士がメッシュネットワークを構築します この共通暗号キーが異なる場合、同一のメッシュネットワークは構築されません メッシュネットワークを分割する場合は、共通暗号キーをメッシュネットワーク毎に個別キーを設定してください	半角英数字	PicoCELA

「無線」タブを選択し、無線設定画面を表示します。

【コアモード画面】

無線 経路更新 経路修復 その他

環境 屋内

周波数帯 5GHz

帯域幅 40MHz

チャンネル 36

アンテナタイプ 標準

送信出力 100% (-0dB)

設置環境が屋内、屋外を指定  
PCWL-0400/PCWL-0420 は屋内専用機です  
PCWL-0410 は屋外対応機です

バックホール回線の周波数帯を指定

バックホール回線の帯域幅を指定

バックホール回線のチャンネルを指定

バックホール回線のアンテナを指定

バックホール回線の送信出力を指定

【スレープモード画面】

無線 その他

スレープはコアの帯域幅とチャンネルを自動検出します。

環境 屋内

アンテナタイプ 標準

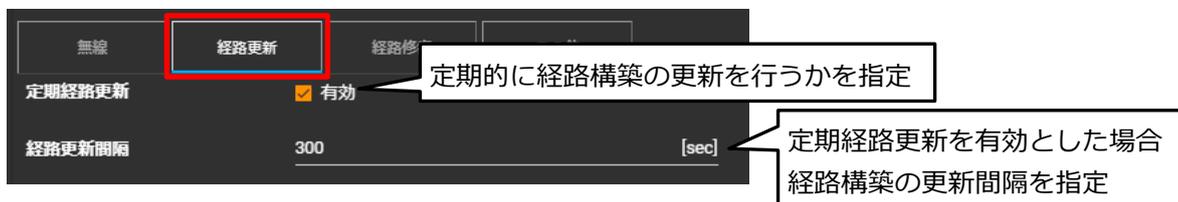
送信出力 100% (-0dB)

項目	内容	設定可能な値	工場出荷設定
【無線】 環境	設置環境を指定します 屋内選択時は W52、W53、W56 CH が設定可能です。 屋外選択時は W56 CH のみ設定可能です 屋外で使用する場合は、W52、W53 CH の使用は電波法で禁止されてます	屋内 屋外	屋内
【無線/コア設定時】 周波数帯	無線バックホール回線の周波数帯を設定します 推奨設定は 5GHz です	2.4GHz 5GHz	5GHz
【無線/コア設定時】 帯域幅	無線バックホール回線で使用する通信チャンネルの帯域幅を設定します	20MHz 40MHz 80MHz	40MHz
【無線/コア設定時】 チャンネル	無線バックホールで使用する通信チャンネルを設定します	環境、周波数帯、帯域幅により指定可能なチャンネルは規定されます	36
【無線】 アンテナタイプ	本機のバックホール側に接続するアンテナを指定します 標準付属品のアンテナを使用する場合は、「標準」を選択してください	標準 指向性	標準

	<p>弊社オプション品の指向性アンテナをバックホール用アンテナに使用する場合は、「指向性」を選択してください</p> <p>※指向性アンテナは屋外ユニットのPCWL-0410で使用できます</p> <p>※標準を選択した状態で指向性アンテナを接続した運用は電波法に違反する場合があります</p>		
【無線】 送信出力	<p>送信出力を設定します</p> <p>出力を制御することで電波到達エリアを縮小することができます</p>	<p>10%</p> <p>25%</p> <p>50%</p> <p>100%</p>	100%

## バックホール経路更新設定：コア設定時

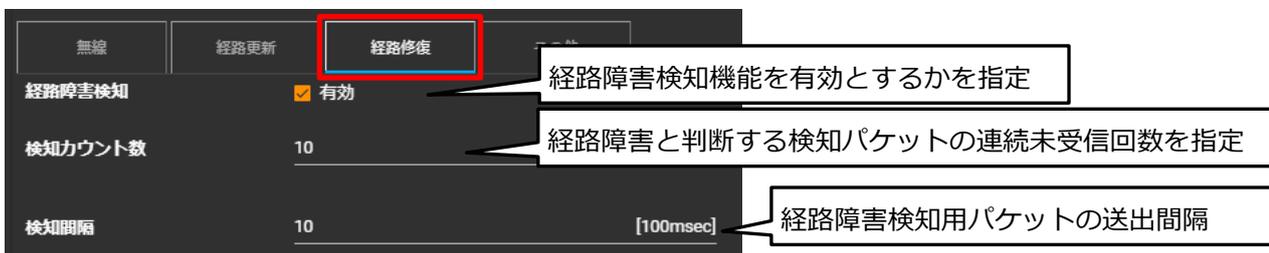
無線バックホールの経路構築の更新方法を設定することができます。「経路更新」のタブを選択し、経路更新設定画面を表示します。



項目	内容	設定可能な値	工場出荷設定
【経路更新】 定期経路更新	定期的バックホールの経路更新を行うかの指定をすることができます	未チェック：無効 チェック：有効	チェック：有効
【経路更新】 経路更新間隔	経路更新の周期設定を行うことができます 単位は秒指定です	1～65535	300 秒

## バックホール経路障害時の修復設定：コア設定時

機器の故障等で無線バックホール回線に障害が発生し、経路が切断された場合の修復方法の設定を行うことができます。「経路修復」のタブを選択し、経路修復設定画面を表示します。



項目	内容	設定可能な値	工場出荷設定
【経路修復】 経路障害検知	経路障害検出を有効にするかを指定することができます 有効にした場合、障害検知後、即時に経路更新を行います 無効にした場合でも前述の定期経路更新を有効設定時は定期経路更新で障害機器を除く経路が再構築されます	未チェック：無効 チェック：有効	チェック：有効

【経路修復】 検知カウント数	経路障害検出の検知カウンタ値の設定を行うことができます 経路障害検知用パケットを連続何パケット受信できなかった場合に経路障害と判断するかを指定します	1~255	10
【経路修復】 検知間隔	経路障害検知用パケットの送出間隔を指定します 指定単位は 100msec 単位です	1 以上	10 (1 秒)

## バックホールの特殊設定

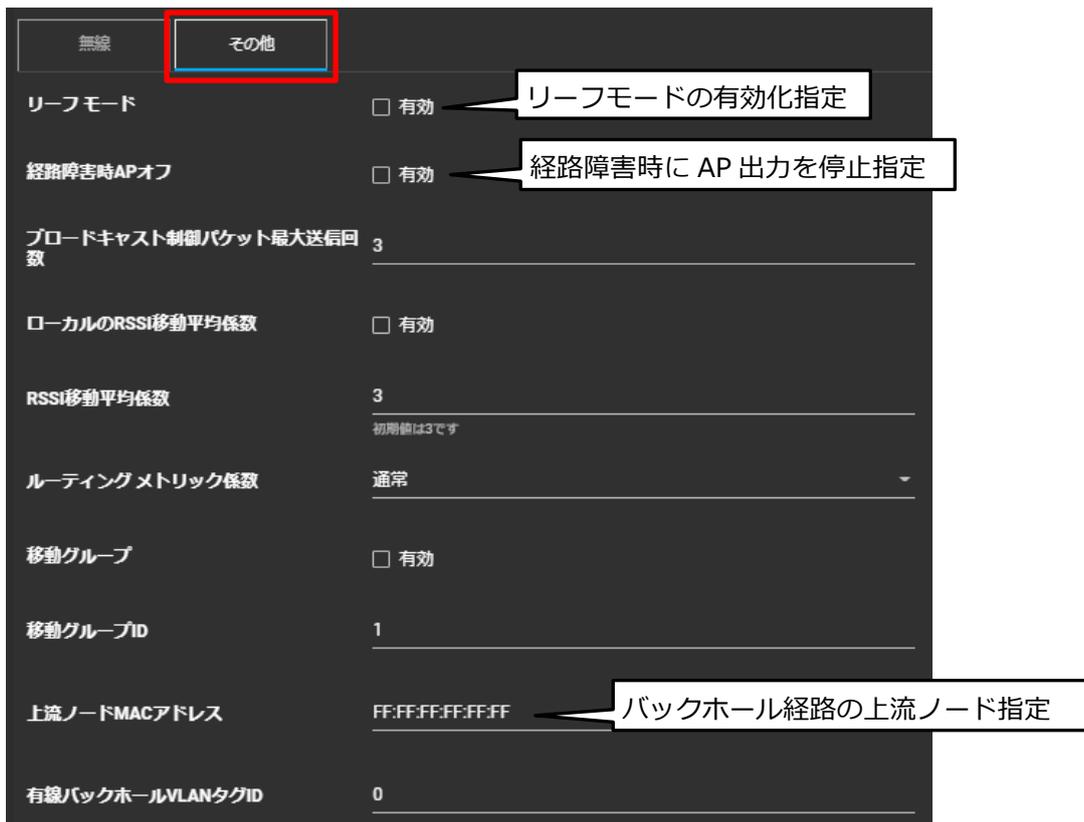
バックホール回線の構築制限や経路障害時のアクセスポイントの動作制限を指定することができます。「その他」のタブを選択し、設定画面を表示します。

### 【コア選択時の設定画面】

The screenshot shows the configuration interface for the 'Other' tab. The 'Other' tab is highlighted with a red box. The settings are as follows:

- 経路障害時APオフ**:  有効 (AP 出力制御の有効化指定)
- ブロードキャスト制御パケット最大送信回数**: 3 (ブロードキャスト制御パケット最大送信回数指定)
- RSSI移動平均係数**: 3 (初期値は3です) (ローカルの RSSI 移動平均係数の指定)
- ルーティングメトリック係数**: 通常 (ルーティングメトリックス係数の指定)
- 移動グループ**:  有効 (移動グループの有効化指定)
- 移動グループID**: 1 (移動グループ ID の指定)
- コア冗長化モード**:  有効 (コアの冗長化運用時の指定)
- Eth-upリンク確認**:  有効 (Eth-up ポートの障害確認)
- 有線バックホールVLANタグID**: 0 (有線バックホール運用時の VLAN ID の指定)

【スレーブ選択時の設定画面】



項目	内容	設定可能な値	工場出荷設定
【その他/スレーブ設定時】 リーフモード	自身の配下に経路構築を禁止する指定ができます リーフモードを指定した場合、指定した子機の配下にはバックホール経路は構築されません 有効指定した子機は経路の末端になります	未チェック： 配下の経路構築可 チェック： 配下の経路構築禁止	未チェック： 配下の経路構築可
【その他】 経路障害時 AP オフ	機器に障害が発生し、経路が切断された場合、上位と接続できない子機の AP の通信を停止することができます	未チェック： AP の通信を継続 チェック： AP の通信を停止	未チェック： AP の通信を継続
【その他】 ブロードキャスト制御 パケット最大送信回数	バックホール構築のために送信するブロードキャストパケットの最大送信回数を指定できます 通常は 3 回を推奨していますが、経路から孤立するようなノードが多発する場合は送信回数を大きくすることで解消する場合があります	1～	3 <b>変更しないでください</b>
【その他/スレーブ設定時】 ローカルの RSSI 移動 平均係数を使用する	スレーブのみ設定することができます コアから送信される RSSI 移動平均係数でなく、個別に RSSI 移動平均係数を使用することができます	未チェック：使用しない チェック：使用する	未チェック：使用しない <b>変更しないでください</b>
【その他】 RSSI 移動平均係数	最適経路構築で参照する RSSI 値の重みづけを指定することができます RSSI 値を大きくすると過去の履歴値の重みが大きくなります	0～	3 <b>変更しないでください</b>

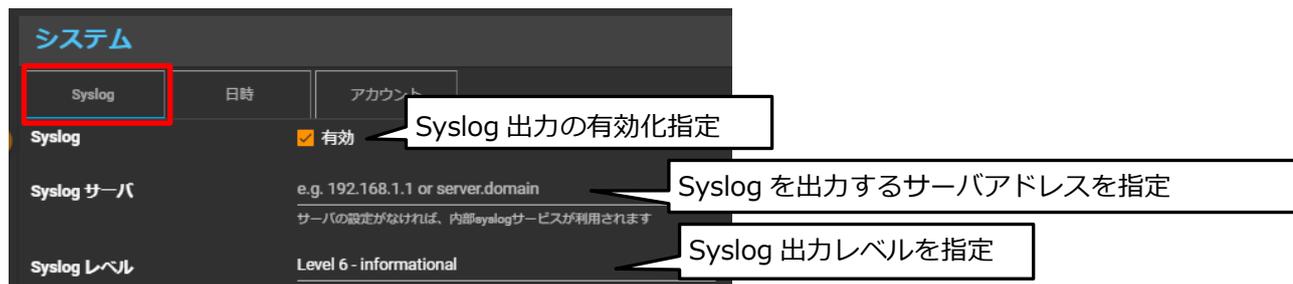
【その他】 ルーティングメトリック係数	経路構築形態を、ホップ数を少なくすることを優先するか、RSSI 値による経路構築を優先するかを指定することができます	5段階で指定	通常
【その他】 移動グループ有効化	移動体に本機を搭載する場合、移動体内のノードをグループ化することができます グループ化されたノード群は1台のみが外部（移動体外）と通信する構成となります	未チェック：無効 チェック：有効	未チェック：無効 <b>変更しないでください</b>
【その他】 移動グループ ID	移動体毎にグループ ID を付与することができます 隣接する移動体などで ID を分けることでグループを分割することができます	1～	1
【その他/コアモード設定時】 コア冗長化モード	コアの冗長化運用時にこのモードを有効にすると、コア起動時に既存経路への接続を行います 一定時間バックホール経路をサーチし、同一バックホールキーの経路が存在しない場合は、設定したバックホールチャネル、帯域幅で起動します	未チェック：無効 チェック：有効	未チェック：無効
【その他/コアモード設定時】 Eth-up リンク確認	コアの冗長化モードを有効にした場合、Eth-up ポートの障害検出を行います。障害を検知した場合は、コアのバックホール側の電波出力を停止します。 本コアにバックホール接続しているスレーブ機は、他方のコアで構成されたバックホール経路に自動的に移行します。	未チェック：無効 チェック：有効	未チェック：無効
【その他/スレーブ設定時】 上流ノード MAC アドレス ※スレーブモード時のみ有効	スレーブのみ設定することができます 経路構築時に電波状態に関係なく、接続する上位ノードを指定することができます 接続する上位ノード MAC アドレスを指定してください FF:FF:FF:FF:FF:FF を指定した場合は、最適経路の判別で自動経路構築となります (注)経路に存在しない MAC アドレスを指定すると上位ノードとは接続されません	MAC アドレス	FF:FF:FF:FF:FF:FF
【その他】 有線バックホール VLAN ID タグ	HUB 等のネットワーク機器を介してノード間を有線バックホール接続する際、VLAN ID=0 のタグを許可されない場合に VLAN ID を指定します 有線バックホールで接続するノードは、全て同一 ID、かつ他の VLAN ID を重複しない ID を指定してください	0～409	0

## 7.5 システム設定

メインメニューを表示し、「設定」を選択します。サブメニューの「システム」を選択します。設定変更後は「セーブ」ボタンをクリックしてください。セーブした設定を機器に反映させるためには「変更を適用する」ボタンをクリックしてください。各画面でセーブした全ての設定が機器に適用されます。

## システムログの設定

システムログの出力設定を行うことができます。その設定方法を記載します。設定には「Syslog」のタブをクリックします。



項目	内容	設定可能な値	工場出荷設定
Syslog 有効化	ログの外部サーバへの出力を設定することができます	無効化：未チェック 有効化：チェック	有効化
Syslog サーバアドレス	Syslog を出力する外部サーバの IP アドレスを設定することができます		未設定
Syslog Syslog タイプ	外部サーバへ出力するログのレベルを設定することができます	Level0 : emergencies Level1 : alerts Level2 : critical Level3 : errors Level4 : warnings Level5 : notifications Level6 : informational Level7 : debugging	Level6

## 時刻設定

時刻データの取得および時間関連の設定を行うことができます。その設定方法（日時タブを選択）を記載します。



項目	内容	設定可能な値	工場出荷設定
日時 NTP 有効化	NTP サーバから時刻情報を取得するかを設定することができます	無効化：未チェック 有効化：チェック	無効化

日時 NTP サーバ	NTP サーバの IP アドレスまたは NTP サーバドメイン名を指定します		未設定
日時 時間更新間隔	NTP サーバから時刻情報を取得する更新間隔を設定することができます	3 時間 6 時間 12 時間 24 時間 48 時間	24 時間
日時 タイムゾーン	機器を設置する地域のタイムゾーンを設定することができます	各国タイムゾーン	GMT+9:00 東京、ソウル
日時 日時	本機内部の現在日時を表示します 時計ボタンをクリックすると手動設定を行えます		

## アカウント設定

本機のログインするためのアカウントを設定、変更することができます。その設定方法を記載します。



項目	内容	設定可能な値	工場出荷設定
ホスト名 ホスト名	ホスト名の名前を設定することができます	半角英数字	PCWL-0400
アカウント ログイン名	WEB UI 設定画面にアクセスするログイン名を設定することができます。変更した場合、次回ログイン時は設定したログイン名のみでアクセス可能となります	半角英数字	admin
アカウント パスワード	WEB UI 設定画面にアクセスするパスワードを設定することができます。次回ログイン時は設定したパスワードを入力することでアクセス可能となります <b>パスワードは必ず設定し、管理してください</b>	半角英数字	picocela

## 8 ステータス（動作状態）の確認

本機の動作状態をステータス画面で確認することができます。また、ステータス画面で表示される項目を選択してダッシュボードに表示させることもできます。ステータス画面で表示される項目、ダッシュボードへの表示方法について記載します。

メインメニューを表示し、「ステータス」を選択します。

### 8.1 システムステータス

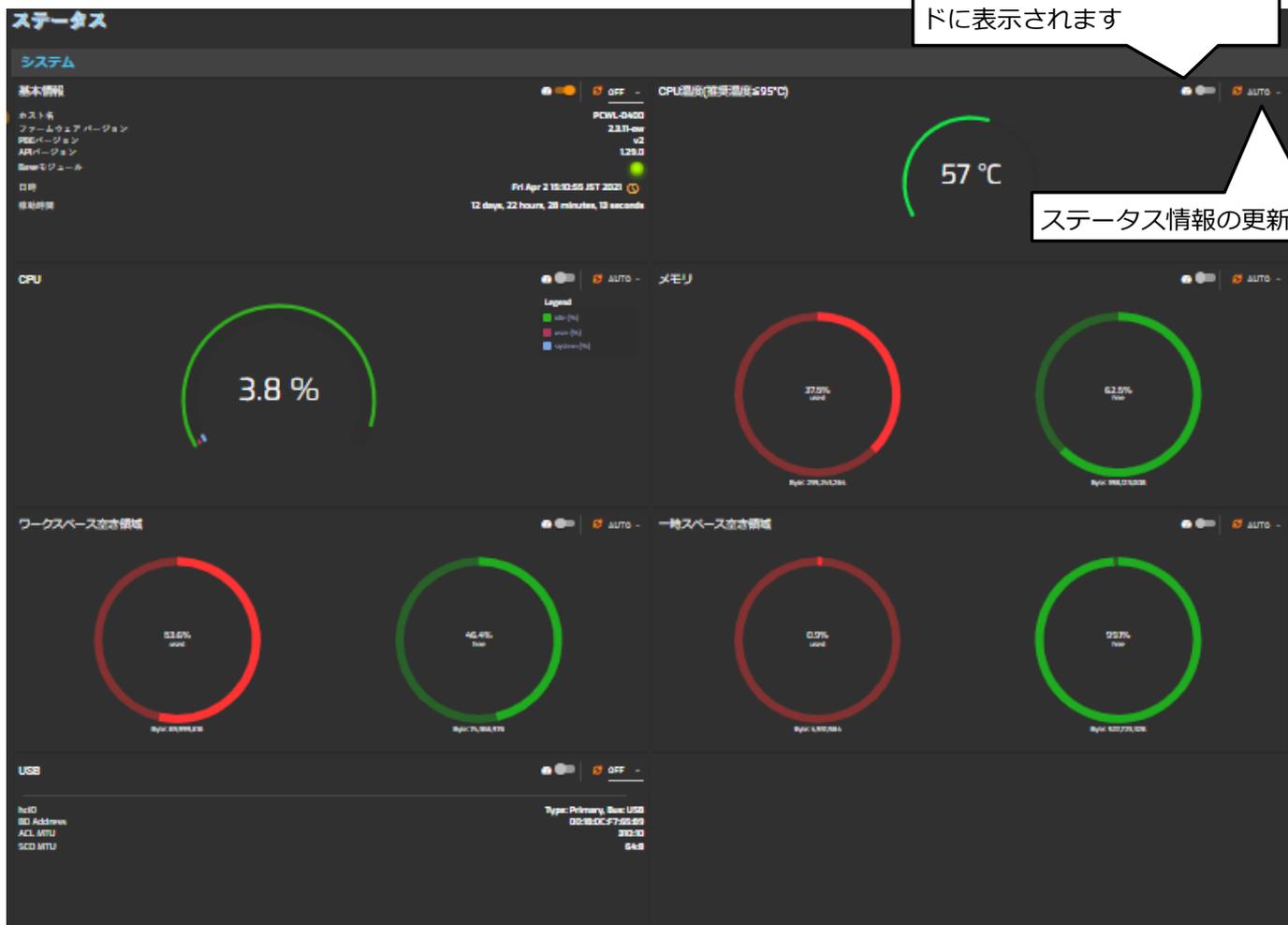
メインメニューの「ステータス→システム」を選択し、システム関連の情報を表示します。

システム関連のステータスは、以下を確認することができます。

- ・ 基本情報
- ・ 機器の温度情報
- ・ CPU 使用率
- ・ メモリ使用率
- ・ ディスク使用率
- ・ USB 関連情報
- ・ イベント記録

ダッシュボードへ表示するためのスイッチ  
ONにした項目はダッシュボードに表示されます

ステータス情報の更新設定



## 8.2 ネットワークステータス

サブメニューの「ネットワーク」を選択し、ネットワーク関連のステータスを表示します。表示される項目は以下の項目です。

- ・ ゲートウェイ情報
- ・ インターネット関連情報
- ・ ETH-up ポート関連情報
- ・ ETH-DOWN ポート関連情報



## 8.3 バックホール（中継回線）ステータス

サブメニューの「バックホール」を選択し、バックホール関連情報を表示します。  
下記の画面ではバックホール経路、各ノード情報を確認できます。

バックホールグラフ

コア スレーブ 不明

クリックで手動経路情報更新  
※経路更新されると自動(AUTO)で表示更新されます

各アイコンで画面表示を操作できます

バックホール動作状態の表示  
クリックで詳細表示

- ・ BH 経路表示（赤線）
- ・ スレーブのRSSI値の表示
- ・ 各機器の詳細情報

0428B002540  
HOP[TimeCount: 1] | - | -  
Mac: 04:28:88:00:25:43  
IPV4: f400:5043:002b:bfff:fe00:  
IPV6: 122:183:224:10  
Frequency: 5GHz  
Channel: 60 (5300 MHz)  
Bandwidth: 40 MHz

0428B00251F  
HOP[TimeCount: 2] | - | -  
Mac: 04:28:88:00:25:1f  
IPV4: f400:5043:002b:bfff:fe00:251f  
IPV6: 122:183:224:14  
Frequency: 5GHz  
Channel: 60 (5300 MHz)  
Bandwidth: 40 MHz

0428B001CA5  
HOP[TimeCount: 1] | - | -  
Mac: 04:28:88:00:1c:a5  
IPV4: f400:5043:002b:bfff:fe00:1ca5  
IPV6: 122:183:224:16  
Frequency: 5GHz  
Channel: 60 (5300 MHz)  
Bandwidth: 40 MHz

0428B00256B  
HOP[TimeCount: 1] | - | -  
Mac: 04:28:88:00:25:6b  
IPV4: f400:5043:002b:bfff:fe00:256b  
IPV6: 122:183:224:18  
Frequency: 5GHz  
Channel: 60 (5300 MHz)  
Bandwidth: 40 MHz

0428B0025A0  
HOP[TimeCount: 1] | - | -  
Mac: 04:28:88:00:25:a0  
IPV4: f400:5043:002b:bfff:fe00:25a0  
IPV6: 122:183:224:12  
Frequency: 5GHz  
Channel: 60 (5300 MHz)  
Bandwidth: 40 MHz

0428B001F73  
HOP[TimeCount: 1] | - | -  
Mac: 04:28:88:00:1f:73  
IPV4: f400:5043:002b:bfff:fe00:1f73  
IPV6: 122:183:224:6  
Frequency: 5GHz  
Channel: 60 (5300 MHz)  
Bandwidth: 40 MHz

0428B002558  
HOP[TimeCount: 3] | - | -  
Mac: 04:28:88:00:25:58  
IPV4: f400:5043:002b:bfff:fe00:2558  
IPV6: 122:183:224:2  
Frequency: 5GHz  
Channel: 60 (5300 MHz)  
Bandwidth: 40 MHz

バックホールの各ノードのリンク情報を表示します。

バックホールリンク	15s								
ノードID	親ノードID	シグナル	シグナル平均	受信ビットレート	受信バイト	送信バイト	接続時間	非活動時間	親ノード無線MAC
042BBB001E74	042BBB0027FE	-39 [-43, -85, -81] dBm	-41 [-43, -86, -81] dBm	400.0 MBit/s VHT-MCS 9 40MHz short GI VHT-NSS 2	1.39 MB	0.28 MB	525 seconds	100 ms	04:f0:21:4c:ea:77

ページ毎の表示数 10 全 1 件中 1 - 1 件

項目	内容
ノード ID	自身のノード ID (MAC アドレス)
親ノード ID	バックホールで接続された上位のノード ID (MAC アドレス)
シグナル	上位接続されたノードとの RSSI 値 (括弧内はアンテナ毎の値)
シグナル平均	上記 Signal の一定期間の平均値 (括弧内はアンテナ毎の値)
受信ビットレート	受信側ベアラレート ※実スループットではありません
受信バイト	機器起動後からの総受信データ量
送信バイト	機器起動後からの総送信データ量
接続時間	バックホール接続経過時間
非活動時間	バックホール接続後、データ通信が発生していない時間
親ノード無線 MAC	親ノードのバックホール側無線 LAN の MAC アドレス

## 8.4 アクセスポイントステータス

サブメニューの「アクセスポイント」を選択し、アクセスポイント関連情報を表示します。

ダッシュボードへ表示するためのスイッチ

点灯時は有効設定

ステータスデータ取得周期を指定  
OFF の場合はステータス画面表示した時点の状態

5GHz	2.4GHz
ステータス: <span style="color: green;">●</span>	ステータス: <span style="color: green;">●</span>
SSID: PC_SANOS	SSID: GUEST_SANOS
MACアドレス: 06:2b:bb:1c:a6:00	MACアドレス: 06:2b:bb:1c:a6:11
チャンネル: 108 (5540 MHz), width: 40 MHz, center: 5550 MHz	チャンネル: 1 (2412 MHz), width: 20 MHz
AP: Enabled	AP: Enabled
TX/パワー: 23.00 dBm	TX/パワー: 20.00 dBm

## 8.5 バックホール経由のノードアクセス方法

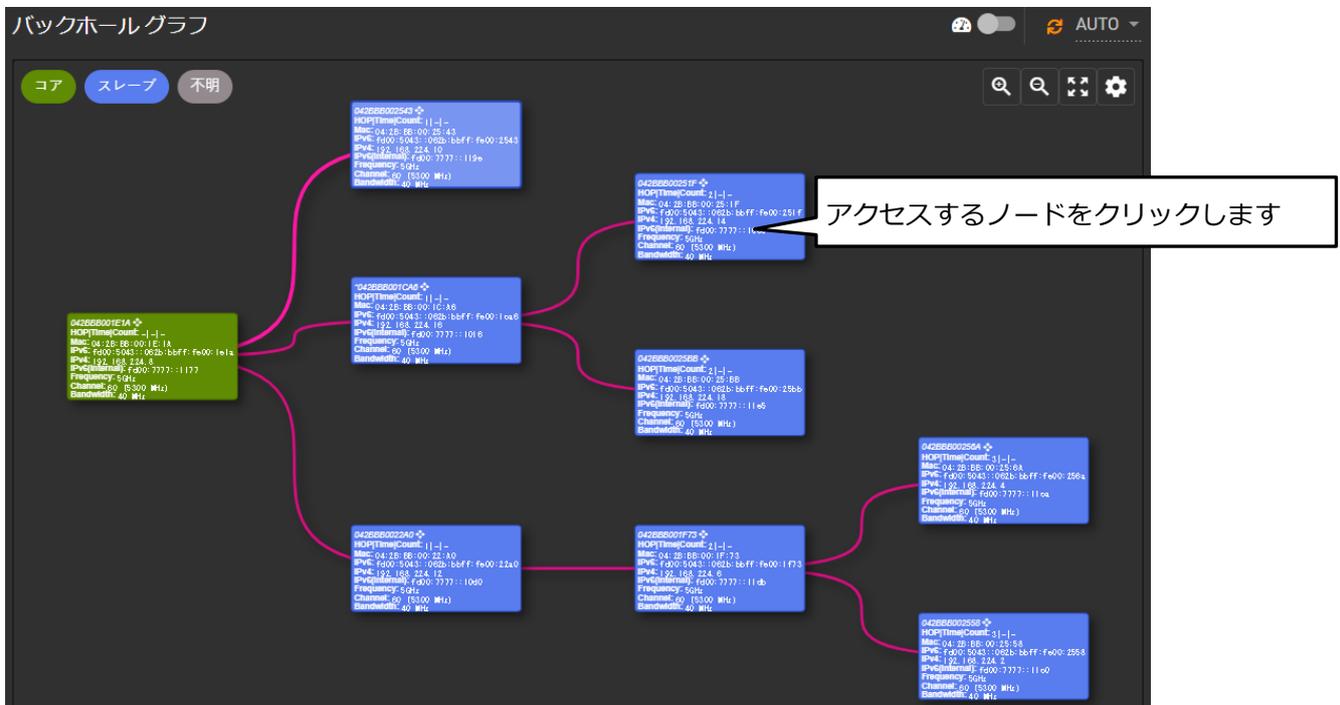
バックホール経路が構築された各ノードは、バックホールのネットワーク経由で各ノードにアクセスし、ステータスを確認することができます。アクセス方法について記載します。

### ① 設定の確認

バックホール経由で各ノードにアクセスするためには、全てのノードで下記設定となっていることを確認してください。バックホールの端末通信禁止が有効時は各ノードへのアクセスが禁止されます。

ネットワーク設定→端末間通信禁止→無効（✓が入っている場合は✓を外してください）

### ② 以下のバックホールステータスを表示します



### ③ グラフ内のアクセスしたいノードをクリックし以下の画面を表示します

 ボタンをクリックし、選択したノードへログインします

Node ID	042BBB00271A
Wlan BH address	04:f0:21:4b:3e:00
Wlan BH channel	36 (5180 MHz), width: 40 MHz, center1: 5190 MHz
Wlan BH type	mesh point
DFS agent	<input type="checkbox"/>
PBE	<input checked="" type="checkbox"/>
BH WPA supplicant	<input checked="" type="checkbox"/>
Node mac address	04:2B:BB:00:27:1A
WAN IPv4	None
LAN IPv4	192.168.1.254 <input checked="" type="checkbox"/>
Eth-up IPv4	None
IPv6	fd00:5043::062b:bbff:fe00:271a <input checked="" type="checkbox"/>
IPv6(internal)	None
Time	<input type="checkbox"/>
Count	40

をクリックし、ノードにログイン  
IPv4 アドレスでアクセスする場合

をクリックし、ノードにログイン  
IPv6 アドレスでアクセスする場合

- ④ ログイン画面からユーザ名、パスワードを入力し、ノードへログインします  
バックホールグラフで選択したノードに対して、各設定、スタートアップ確認や後述の診断、及びメンテナンス操作を行うことができます。

## 9 診断機能

本機は、バックホールの機器間（ノード間）のスループット測定やインターネットスピード測定サイトを活用したインターネットスピード測定を行うことができます。

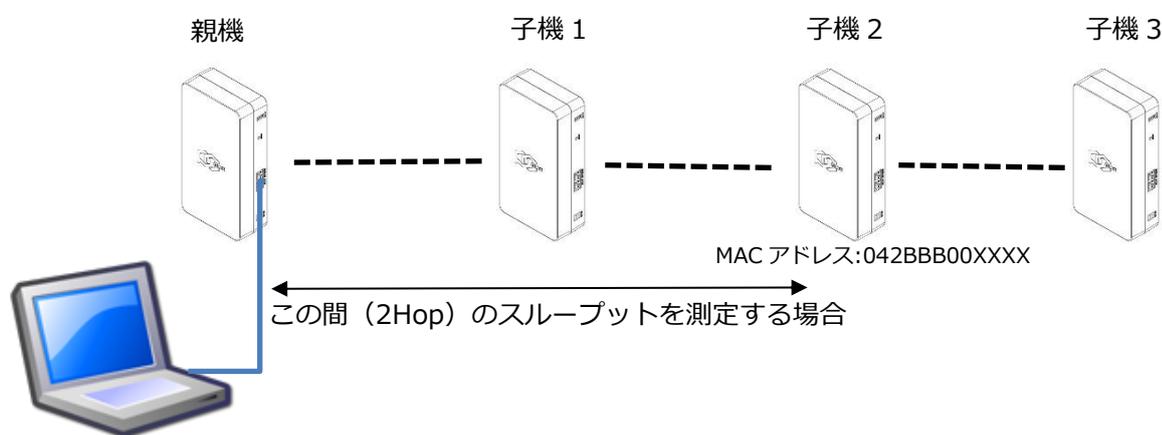
### 9.1 ネットワークスループット測定

ネットワークスループット測定は本機に搭載している iperf3 を使った機器間（ノード間）のバックホール回線のスループットを測定することができます。

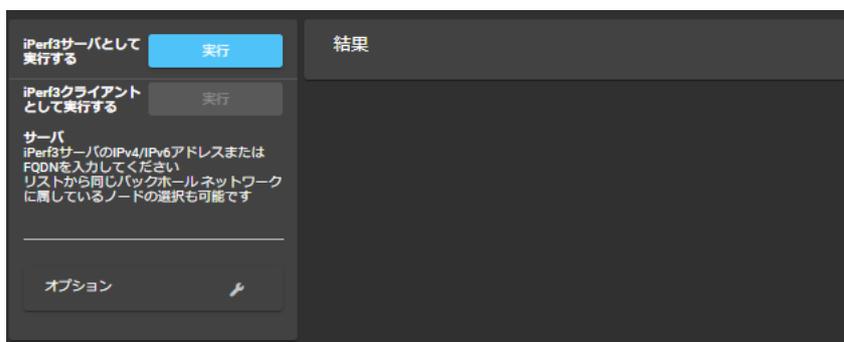
ネットワークスループット測定の手順を説明します。

#### ステップ 1 : 測定する機器の管理画面へログインする

以下の接続構成の場合を例に説明します。



測定対象となる一方（上記の図の例では親機）にログインし、メインメニューの診断を選択し、サブメニューの「ネットワークスループット」を選択し、スループット測定画面を表示します。



## ステップ 2 : iperf3 クライアントの指定

測定する機器（この場合は子機 2）を iperf3 クライアントとして指定します。

The screenshot shows the Iperf3 configuration interface with several callouts:

- 実行 (Execute)**: ※別途 PC を AP 接続して測定を行う際、本機を Iperf3 サーバとして起動する場合に実行してください
- 実行 (Execute)**: リストからサーバ指定後、実行ボタンがアクティブとなり、クリックすると測定が開始されます
- サーバ (Server)**: 042BBB002543  
クリックするとバックホール経路接続されたノードの MAC アドレスが表示されます  
リストから子機 2 の MAC アドレスを指定
- 履歴 (History)**: 測定した結果は履歴として表示されます  
ボタンをクリックするとその履歴が表示されます  
※画面を遷移すると履歴は削除されます
- 履歴 (History)**: 「履歴」をクリックすると履歴データをダウンロード、アップロードできます

結果 (Results) table:

試行	時間	速度	遅延
[ 3 ]	2.00-3.00 sec	4.72	
[ 5 ]	3.00-4.00 sec	5.21	
[ 5 ]	4.00-5.00 sec	5.20	

Iperf のオプション指定を行う場合は、「オプション」をクリックして各パラメータを設定します。

The screenshot shows the Iperf3 Options configuration interface with several callouts:

- タイム (Time)**: 10s → 測定する時間を指定
- プロトコル (Protocol)**: TCP (selected) / UDP → 測定プロトコルとして TCP または UDP 指定
- リバース (Reverse)**:  有効 → 逆方向の測定を行う場合は指定
- ビットレート (Bitrate)**: [byte] → ビットレート（帯域制限）を指定  
デフォルト設定は TCP は無制限、UDP は 1Mbps です
- ウィンドウサイズ (Window Size)**: 0 [byte] → ウィンドウサイズを指定
- バッファサイズ (Buffer Size)**: 0 [byte] → バッファサイズを指定
- 表示間隔 (Display Interval)**: 1s → 測定結果の表示間隔を指定
- オミット (Omit)**: 0s → 最初の n 秒を切り捨てる場合に指定

### ステップ 3 : ネットワークスループット測定結果の表示

測定が正常に実行されると次のような結果が表示され、設置環境における機器間のバックホール回線のスループットを確認することができます。

The screenshot displays the iPerf3 web interface. On the left, there are configuration sections for 'iPerf3サーバとして実行する' (Execute as iPerf3 server) and 'iPerf3クライアントとして実行する' (Execute as iPerf3 client), both with '実行' (Execute) buttons. Below these is a 'サーバ' (Server) section with instructions and a text input field containing '042BBB0022A0'. An 'オプション' (Options) button is at the bottom left. A callout box points to this section with the text 'スループット測定指定' (Specify throughput measurement).

The main area is divided into two panels. The top panel, titled '結果' (Results), contains a table of test results and summary statistics. A callout box points to this panel with the text 'スループット測定経過表示' (Throughput measurement progress display).

Interval	Transfer	Bitrate	Retr
[ 5] 3.00-4.00 sec	16.1 MBytes	135 Mbits/sec	0
[ 5] 4.00-5.00 sec	15.7 MBytes	132 Mbits/sec	0
[ 5] 5.00-6.00 sec	16.5 MBytes	138 Mbits/sec	2
[ 5] 6.00-7.00 sec	15.9 MBytes	134 Mbits/sec	1
[ 5] 7.00-8.00 sec	17.7 MBytes	149 Mbits/sec	0
[ 5] 8.00-9.00 sec	16.9 MBytes	142 Mbits/sec	0
[ 5] 9.00-10.00 sec	18.0 MBytes	151 Mbits/sec	2

Test Complete. Summary Results:  
[ 10] Interval Transfer Bitrate Retr  
[ 5] 0.00-10.00 sec 165 MBytes 138 Mbits/sec 9 sender  
[ 5] 0.00-10.05 sec 164 MBytes 137 Mbits/sec receiver  
CPU Utilization: local/sender 2.5% (0.1%/2.4%), remote/receiver 7.4% (0.3%)  
snd\_top\_congestion cubic  
rcv\_top\_congestion cubic  
iperf Done.

The bottom panel features a line graph titled 'Throughput' showing throughput in Mbps over a 10-second period. The y-axis ranges from 0 to 140 Mbps, and the x-axis shows time intervals from 1.00 sec to 10.00 sec. The graph shows a fluctuating line that generally stays between 120 and 140 Mbps. Below the graph is a 'Legend' section with a red square and the text 'ID...'. At the bottom, there are six summary cards: '165 MBytes Sent', '138 Mbits/sec Send Throughput', '9 Retransmits', '164 MBytes Received', and '137 Mbits/sec Receive Throughput'.

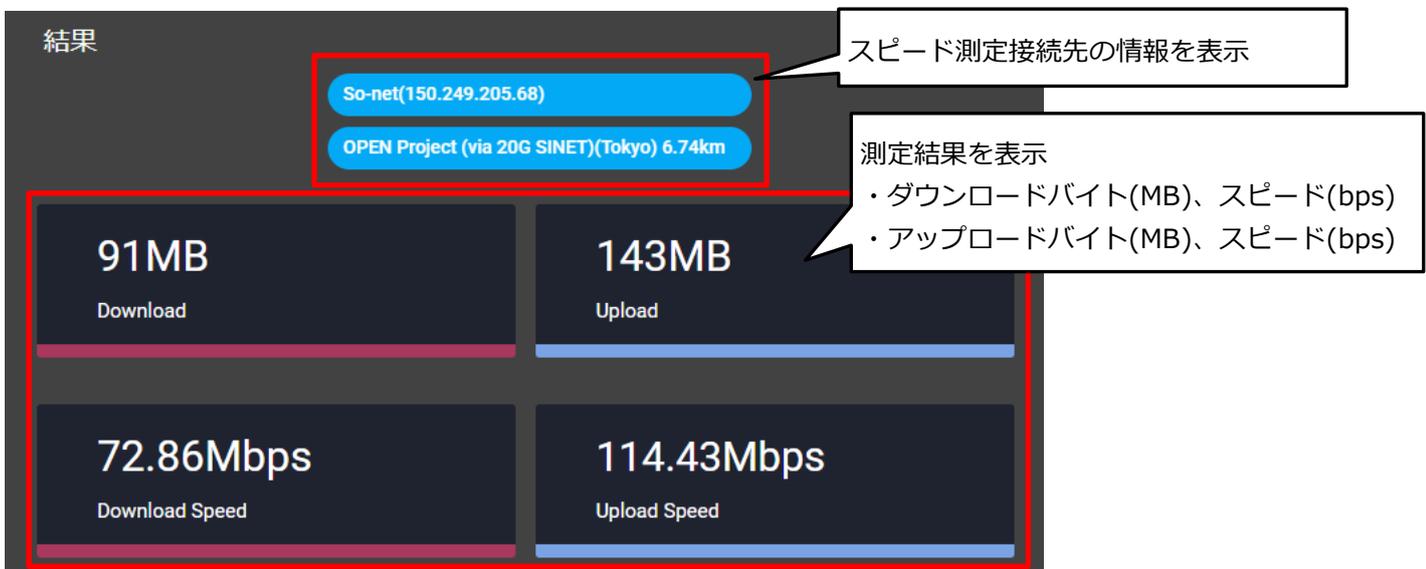
スループット測定結果表示

## 9.2 インターネットスピード測定

本機では、インターネットスピードの測定を行うことができます。外部スピード測定サイトによる測定を実施し、測定結果を表示します。サブメニューのインターネットスピードを選択し、インターネットスピード測定画面を表示します。接続先サーバを指定し、実行をクリックすると測定が実行されます。測定結果は以下のように表示されます。スピード測定先（サーバ）を「Auto」を選択した場合は、本機が設置場所から近い測定サイトを自動選択し、測定を実施します。



測定結果は以下のように表示されます。



### ※【注意】

インターネットスピード測定は外部サイト及びOSSを活用した測定機能です。そのため、回線状態、外部サイトの状態が影響するため、測定結果は弊社で保証するものではありません。本機設置時や設置環境のモニター用参考値としてご活用ください。また、サイト側仕様変更が発生した場合は、本体ファームウェアの対応が完了するまで測定機能が使えなくなる場合があります。

### 9.3 アクセスポイントスキャン機能

本機は周辺のアクセスポイント情報を収集することができます。不審なアクセスポイント等の調査や電波干渉状況を確認することができます。サブメニューの「AP スキャン」を選択し、アクセスポイント情報収集画面を表示します。

実行をクリックし、周辺アクセスポイント情報を収集  
※AP スキャン実行時は、2.4GHz または 5GHz AP 機能が数秒間、通信性能が低下する場合があります

測定履歴を表示します  
ボタンをクリックすると履歴データを表示します  
※画面を遷移すると履歴データは削除されます

「履歴」をクリックすると履歴データをダウンロード、アップロードできます

検出した周辺アクセスポイント情報を表示

SSID	Signal Strength
om2g-54b8a0(...)	-49 dBm
imer-54b8a0(b...)	-49 dBm
...m-439c83-g(6...	-77 dBm
aterm-36eac7-g(6...	-80 dBm
WOODCROP-SG25(30...	-83 dBm
...	-78 dBm
k_C6EC(3c...	-88 dBm
ik_5314(cc...	-80 dBm

### 9.4 到達性の確認

機器間の到達性を確認することができます。Ping コマンドを用いて応答時間を測定します。サブメニューの「到達性」を選択し、到達性確認画面を表示します。

応答時間を測定する機器のアドレスを指定

Ping の送信回数を指定

結果

```
PING www.google.co.jp (216.58.220.99): 56 data bytes
64 bytes from 216.58.220.99: seq=0 ttl=117 time=2.667 ms
64 bytes from 216.58.220.99: seq=1 ttl=117 time=3.550 ms
64 bytes from 216.58.220.99: seq=2 ttl=117 time=3.088 ms
64 bytes from 216.58.220.99: seq=3 ttl=117 time=3.156 ms
64 bytes from 216.58.220.99: seq=4 ttl=117 time=5.247 ms

--- www.google.co.jp ping statistics ---
5 packets transmitted, 5 packets received, 0% packet loss
round-trip min/avg/max = 2.667/3.541/5.247 ms
```

Ping 応答結果を表示

測定履歴を表示します  
ボタンをクリックすると履歴データを表示します  
※画面を遷移すると履歴データは削除されます

## 10 メンテナンス機能

本機器のファームウェアアップデート等のメンテナンス関連の操作について記載します。  
メインメニューの「メンテナンス」を選択します。

### 10.1 機器の再起動

管理画面から本機の再起動を実行することができます。サブメニューの「システム」を選択し、再起動の「実行」をクリックします。機器の再起動には約2分程度要します。



### 10.2 ファームウェア更新

管理画面から本機のファームウェアアップデートを実行することができます。サブメニューの「システム」を選択し、ファームウェア更新を「実行」をクリックします。



ファームウェアの更新は以下の手順で実施してください。

- ① PicoCELA 社または販売店から最新版ファームウェアを入手する
- ② メンテナンスのファームウェア更新ボタンをクリックし、入手した最新版ファームウェアを選択し、「開く」をクリックする



### ③ ファームウェアアップデートを実行する

下記画面の「確認」をクリックするとファームウェアアップデートが実行されます。また、ファームウェア実行と一緒に設定初期化を実行する場合は、設定初期化のチェックボックスに✓を入れ、「確認」をクリックするとファームウェアアップデートと設定初期化を同時に実施することができます。



※ファームウェアアップデートは PicoManager から実施（推奨方法）することができます。PicoManager に接続されたノード（PCWL 製品）は一括バージョンアップが可能です。  
PicoManager には最新ファームウェアが準備されています。

## 10.3 設定初期化

管理画面から本機の設定を工場出荷設定に戻すことができます。サイドメニューの「システム」を選択し、設定初期化の「実行」をクリックします。



設定初期化は機器本体のリセットボタンを 10 秒以上押下することでも実行できます。

## 10.4 バックホールメンテナンス

バックホール経路を手動で再構築することができます。サブメニューの「バックホール」を選択します。



バックホール経路の再構築（リルート）は機器本体のリルートスイッチでも実施できます。

## 10.5 ログ取得

メンテナンス用に本機内部のログを出力することができます。機器障害時には、ボタンをクリックし、ログを自身のPCにダウンロードし、PicoCELA社へ送付してください。



## 11 PicoManager 関連設定

クラウドサービスの PicoManager の機能を利用するために本機側の設定が必要な項目があります。本章では PicoManager のサービスと連携するための機能設定について記載します。メインメニューの「PicoManager 関連設定」を選択し、PicoManager 設定画面を表示します。

PicoManager の利用には販売店経由で PicoCELA 社へ利用申込（利用ライセンス発行）が必要です。申込方法は機器を購入した販売店へお問合せください。

### 11.1 PicoManager のアクティベーション操作

PicoManager と接続し、クラウドサービスを利用するには、最初に PicoManager のアクティベーションが必要です。ご利用する全ての機器（親機、子機）でアクティベーション操作を実施してください。サブメニューの「アクティベーション」を選択し、アクティベーション実行画面を表示します。



アクティベーションの操作が完了し、PicoManager のノード一覧にアクティベーションを実行した機器（MAC アドレスで確認）が表示されるまではインターネット接続を維持してください。管理画面で「完了」と表示されても PicoManager 側の処理には少し時間がかかります。管理画面で「完了表示」後、数分間は電源を OFF にしないでください。PicoManager の処理が完了する前に電源 OFF、インターネット接続が切断された場合は、再度アクティベーション操作が必要になりますのでご注意ください。

PicoManager と本機の接続は https プロトコルにより通信を行います。ご利用のネットワーク環境で http/https の接続を VPN プロキシ経由で接続する環境の場合は、VPN プロキシを「有効（✓）」とし、VPN プロキシホスト名、VPN プロキシポートの設定を行ってください。

### 11.2 キャプティブポータル設定

PicoManager のキャプティブポータル機能を利用する場合は、本機側の設定が必要です。本機側の設定はサブメニューの「キャプティブポータル」を選択し、キャプティブポータル設定画面を表示します。設定変更後は「セーブ」ボタンをクリックしてください。セーブした設定を機器に反映させるためには「変更を適用する」ボタンをクリックしてください。各画面でセーブした全ての設定が機器に適用されます。

**キャプティブポータル**

キャプティブポータル  有効

キャプティブポータル Wi-Fi接続時間 7200 [sec]

MACアドレス許可リスト 04:2B:BB:00:1C:A1  
複数MACアドレスを入力する場合、「」で分けてください

更新

PicoManager のキャプティブポータル機能を利用する場合は有効を指定

キャプティブポータルの認証有効期間を指定

キャプティブポータル認証なしに接続を許可する機器の MAC アドレスを入力します。入力した MAC アドレスは更新ボタンをクリックすると **5 分後** に反映されます

キャプティブポータル Wi-Fi 接続時間で指定した時間を超えて再度、STA から Wi-Fi 接続するとキャプティブポータル画面が表示されます。キャプティブポータルを表示させずにアクセスを許可する機器（例えば、プリンタ、カメラ等）は MAC アドレス許可リストに対象機器全ての MAC アドレスを登録してください。PicoManager のキャプティブポータルの利用方法は PicoManager 取扱説明書の「LP/アンケート機能」を参照ください。

### 11.3 SNS 認証設定

PicoManager の SNS 認証機能を利用する場合は、本機側の「11.2 キャプティブポータル」の設定が必要です。前項を参照し、キャプティブポータルを有効に設定し、「セーブ」ボタンをクリックしてください。セーブした設定を機器に反映させるためには「変更を適用する」ボタンをクリックしてください。各画面でセーブした全ての設定が機器に適用されます。

PicoManager の SNS 認証の利用方法は、PicoManager 取扱説明書の「LP/アンケート機能」を参照ください。

SNS 認証機能の利用は PCWL 本体ファームウェアの下記バージョン以降で利用できます。古いバージョンの場合は、ファームウェアのアップデートを行ってください。

SNS 認証機能 : V2.3.11-ow 以降のバージョンで利用可

### 11.4 プローブリクエスト収集設定

PicoManager でプローブリクエストによる統計データを収集する場合は、本機側の設定が必要です。本機側の設定はサブメニューの「PR データ収集機能」のタブを選択し、プローブリクエスト収集設定画面を表示します。設定変更後は「セーブ」ボタンをクリックしてください。セーブした設定を機器に反映させるためには「変更を適用する」ボタンをクリックしてください。各画面でセーブした全ての設定が機器に適用されます。

**プローブリクエストデータ収集機能**

プローブリクエストデータ収集  有効

PicoManager のプローブリクエストデータ収集機能を利用する場合は有効を指定

PicoManager のプローブリクエストによるヒートマップ等の機能を利用する場合は有効を指定してください

PicoManager のプローブリクエストデータ収集機能の利用方法は PicoManager 取扱説明書を参照ください。

## 11.5 BLE(Bluetooth Low Energy)データ収集設定

PicoManager の BLE ドングルと BLE タグを使った測位サービスを利用する場合は、本機側の設定が必要です。本機側の設定はサブメニューの「BLE スキャン機能」を選択し、BLE データ収集設定画面を表示します。設定変更後は「セーブ」ボタンをクリックしてください。セーブした設定を機器に反映させるためには「変更を適用する」ボタンをクリックしてください。各画面でセーブした全ての設定が機器に適用されます。

BLE スキャン機能を使った PicoManager 測位サービスの利用方法は PicoManager 取扱説明書を参照ください。



BLE 測位機能を利用する場合は、PCWL-0400、PCWL-0420 の USB 端子に BLE ドングルを装着してください。

※BLE ドングルの挿抜は本体電源 OFF 時に行ってください

本機能は PCWL-0410 ではご利用できません。

## 12 アプリケーションの利用設定

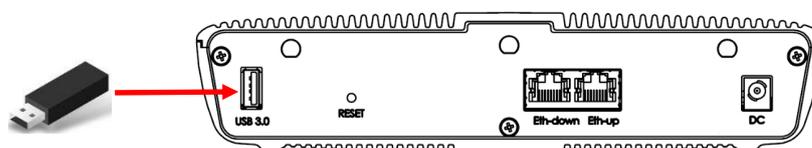
本機が内蔵するアプリケーションを利用する場合は、本機側の設定が必要です。本機側の設定はメインメニューの「アプリケーション」を選択し、アプリケーション設定画面を表示します。

### 12.1 共有ファイルサーバの設定

本機のリアパネルのUSBコネクタにUSBメモリを挿入することにより、ローカルネットワーク内の共有ファイルサーバとして使用することができます。本機能はUSB端子搭載のPCWL-0400、PCWL-0420で使用できます。

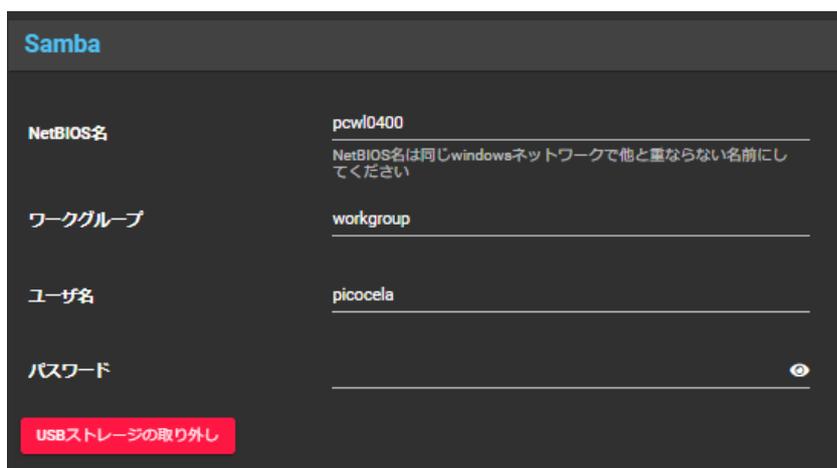
USBメモリはCore/Slaveに関係なく取付けることができます。また、複数の機器に取り付けることで共有ファイルサーバの容量を増やすこともできます。

サポートするファイルシステムは、exFAT/FAT32/FAT16/ext4です。NTFSはサポートしていません。



共有ファイルサーバを使用する設定手順を示します。USBメモリを取付けた全てのPCWL-0400で設定してください。

1. 本機にUSBメモリを取付ける（USBメモリの挿抜は本体電源OFF時に行ってください）
2. 本機の電源を投入し、PCを接続して管理画面にアクセスする（7.1 設定変更の準備を参照）
3. メインメニューの「設定」→「ネットワーク」を選択し、「端末間通信禁止」を無効（✓を外す）にする
4. 同じ画面内の「アクセスポイント経由でのアクセスを有効にする」を有効（✓を入れる）に
5. 変更後は画面下の「セーブ」をクリックし、設定を保存する
6. メインメニューの「アプリケーション」→「Samba」を選択すると以下の画面に遷移します



NetBIOS名	pcwl0400
ワークグループ	workgroup
ユーザ名	picocela
パスワード	

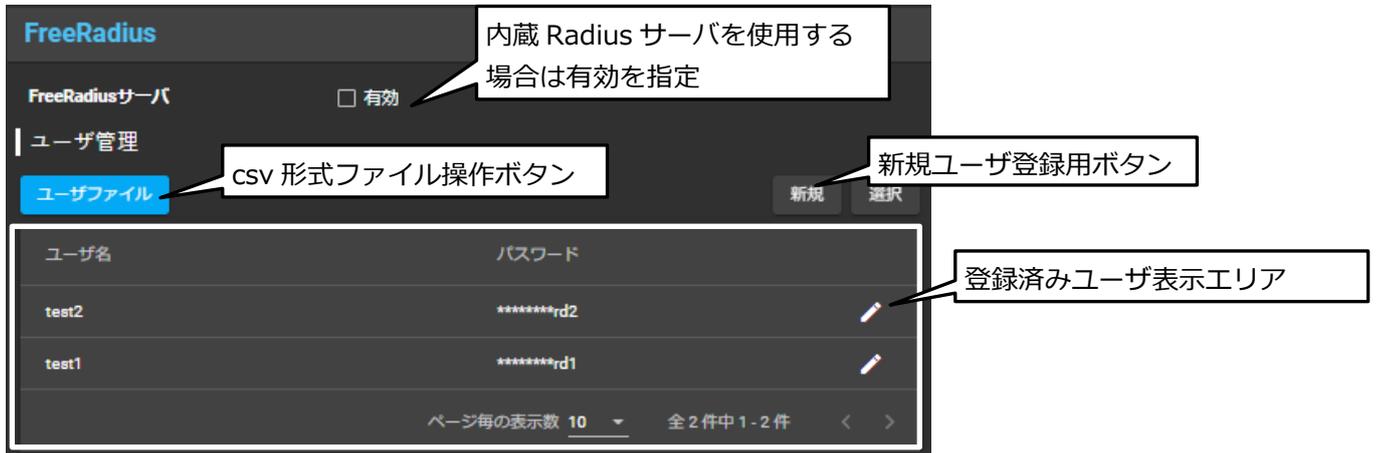
USBストレージの取り外し

## 12.2 内蔵 Radius 認証設定

本機は Free Radius サーバを内蔵しています。親機（コア）の内蔵 Radius を利用した認証を行うことができます。

### ステップ 1 : ユーザ登録・削除

内蔵 Radius の設定はサブメニューの「FreeRadius」を選択し、内蔵 Radius サーバ設定画面を表示します。



内蔵 Radius 認証のユーザ登録は「新規」ボタンをクリックし、下記画面で登録できます。ユーザ名、パスワードを指定し、「新規」ボタンをクリックします。登録したユーザはユーザ表示エリアで確認することができます。

また、ユーザ名、パスワードを記載した csv ファイル形式のファイルをアップロードすることで一括登録することができます。既存の登録ユーザー一覧を csv ファイルでダウンロードすることもできます。操作はアップロードボタン、ダウンロードボタンで行ってください。

登録済みのユーザを削除する場合は、「選択」ボタンをクリックし、削除したいユーザにチェック (✓) をつけ、「ごみ箱」ボタンをクリックすると削除できます。

### ステップ 2 : セキュリティ設定の変更

「7.3 アクセスポイントの設定」の「セキュリティ設定関連」で認証方式、及び RADIUS サーバの設定を行います。サブメニューの「5GHz(2.4GHz) AP 設定」をクリックし、以下の画面を表示します。

アクセス ポイント

5GHz AP設定

無線設定 SSID設定 QoS設定

SSID #1 Enabled PicoCELA\_A WPA2-EAP

一般設定 Radius設定 VLAN MAC フィルタ

共有Radiusの使用  有効

以下は共有のRadius設定項目です。変更は全てのSSIDに反映します。

Radiusサーバ e.g. 192.168.1.1 or server.domain

Radiusポート 1812

Radiusパスワード

Radiusアカウントサーバ e.g. 192.168.1.1 or server.domain

Radiusアカウントポート 1813

Radiusアカウントパスワード

Radius NAS-Identifier

セカンダリRadiusサーバ e.g. 192.168.1.1 or server.domain

セカンダリRadiusポート 1812

セカンダリRadiusパスワード

セカンダリRadiusアカウントサーバ e.g. 192.168.1.1 or server.domain

セカンダリRadiusアカウントポート 1813

セカンダリRadiusアカウントパスワード

1. SSID 選択で対象の SSID を選択します。
2. 認証と暗号化の方法で「WPA2-EAP/WPA-EAP mixed mode」または「WPA2-EAP（推奨）」を選択します。
3. 「共通 Radius の使用」の✓で Radius サーバを個別設定（未チェック）とするか、共通設定（チェック）とするかを選択します。個別設定を選択した場合は、SSID 毎に内蔵 Radius サーバ設定又は外部 Radius サーバ設定を行ってください。共通 Radius 設定の場合も SSID 毎に共通 Radius 設定（チェック）を選択してください。
4. Radius サーバ及び Radius アカウンティングサーバ欄に Core（親機）に設定した IPv4 アドレスを設定します。  
（注）Core（親機）をブリッジモード且つ内蔵 Radius 機能を使う場合は、Core の IPv4 アドレスは静的アドレスを割振ってください。
5. Radius ポートは 1812、Radius アカウンティングポートは 1813 から変更しないでください。
6. Radius パスワード及び Radius アカウンティングパスワードは、「Pico\_Int\_Radius」を設定してください。
7. 全ての PCWL で上記設定を実施してください。

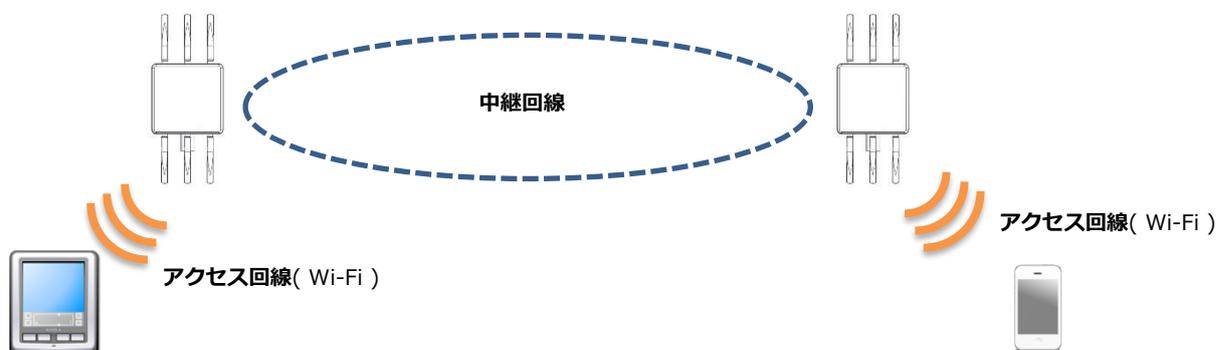
13.1 BH と AP

PCWL (以降の図中の機器は PCWL-0410 で表記、PCWL-0400、PCWL-0420 も同様) は無線バックホール(無線 BH)と呼ばれる無線中継機能と、AP と呼ばれるアクセスポイント機能の 2 つを持っています。

アクセスポイント機能(AP)は、無線 LAN(Wi-Fi)のアクセス回線としての機能であり、一般的なアクセスポイントと同様に SSID を持ち、WEP/WPA/WPA2 によるセキュリティが可能です。使用する周波数帯は 2.4GHz 帯及び 5GHz 帯で、2.4GHz 帯は 802.11b/g/n、5GHz 帯は 802.11a/n/ac をサポートしています。

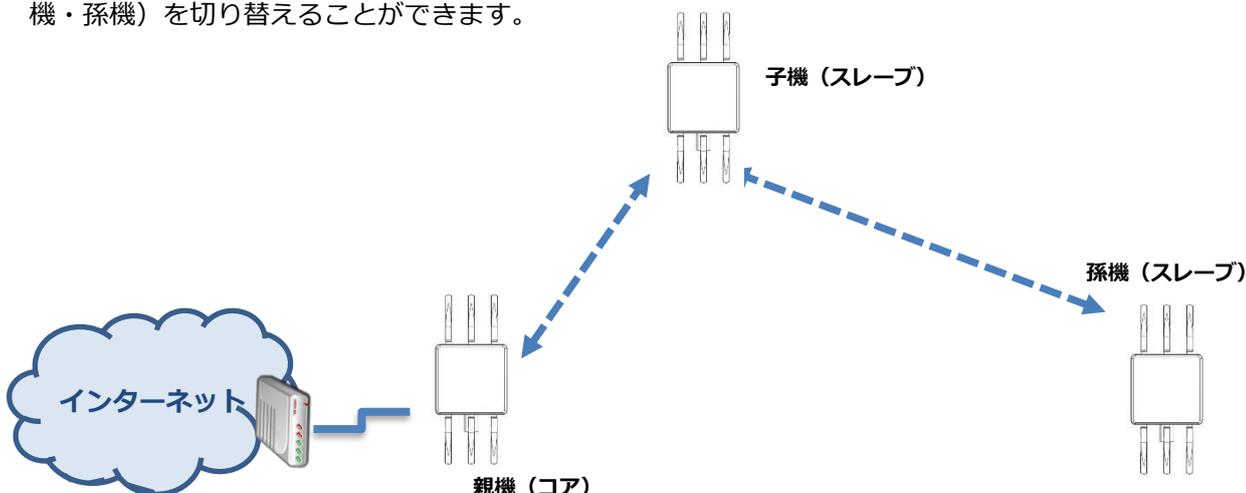
無線中継機能(無線 BH)は、弊社独自のアルゴリズムにより PCWL 相互の通信及び中継を効率的に行います。使用する周波数帯は 5GHz 帯の場合、802.11a/n/ac の W52、W53 と W56 に相当します。**W52、W53 は日本国内の電波法により屋外での使用ができません。従って W52、W53 設定時は屋内専用となります。**なお、中継時には AES128 による暗号化によりデータを秘匿(保護)しているため、安全に通信できます。

中継回線・アクセス回線ともに、プロトコルスタックとしては第 2 層(データリンク層)に相当します。



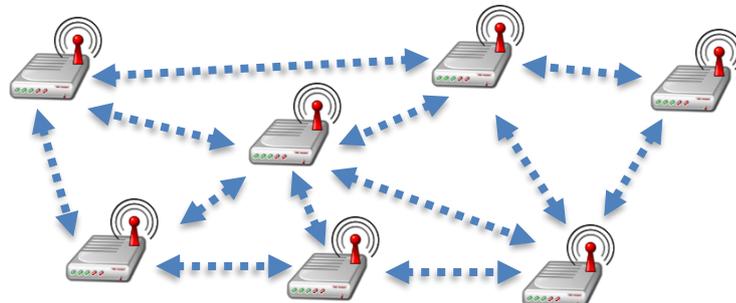
13.2 コアとスレーブ

PCWL は親であるコア機と、それに接続される子/孫にあたるスレーブ機に大別されます。コアもスレーブも同じ機器ですが、Web UI 設定画面のバックホール設定画面内の動作モードの設定でコア (親機)、スレーブ (子機・孫機) を切り替えることができます。

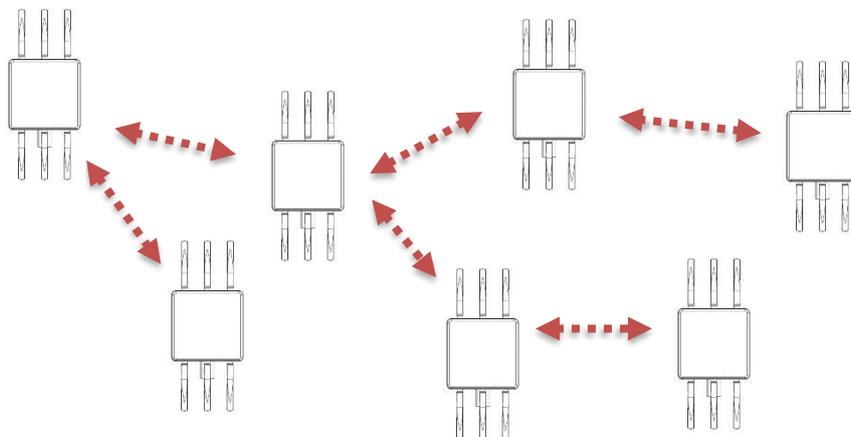


### 13.3 最適経路の構築とリルート

アクセスポイント間の無線通信では、一般的に各機器がそれぞれの方針で上位のアクセスポイントを決定し、それが重なることでネットワークが構築されます。網目のような形状からメッシュネットワークとも呼ばれます。この形状のネットワークは機器の自律性が高く障害に強いと言われる反面、通信経路が冗長となる可能性や、上り下りの経路が一定でない、通信品質の変動が大きいなどの問題もあります。



PCWL は機器間の相互通信により、コアを中心としたツリー構造を持った準静的な経路を形成することで安定した通信を実現しています(特願 2008-18337)。このツリー構造による安定した通信経路の構築と、中継に特化した無線モジュールの搭載により無線ホップ数が増えても高い通信品質を維持することができます。さらに 1 台の PCWL のリルートボタンを押すことで、波状的に最適経路構築のアルゴリズムが動作し、同一ネットワークの全 PCWL が最新の情報をもとに最適経路を再構築します。つまり、通常だと**専門的な無線知識が必要な無線ネットワークの構築を、誰でもボタン 1 つで行えます。**



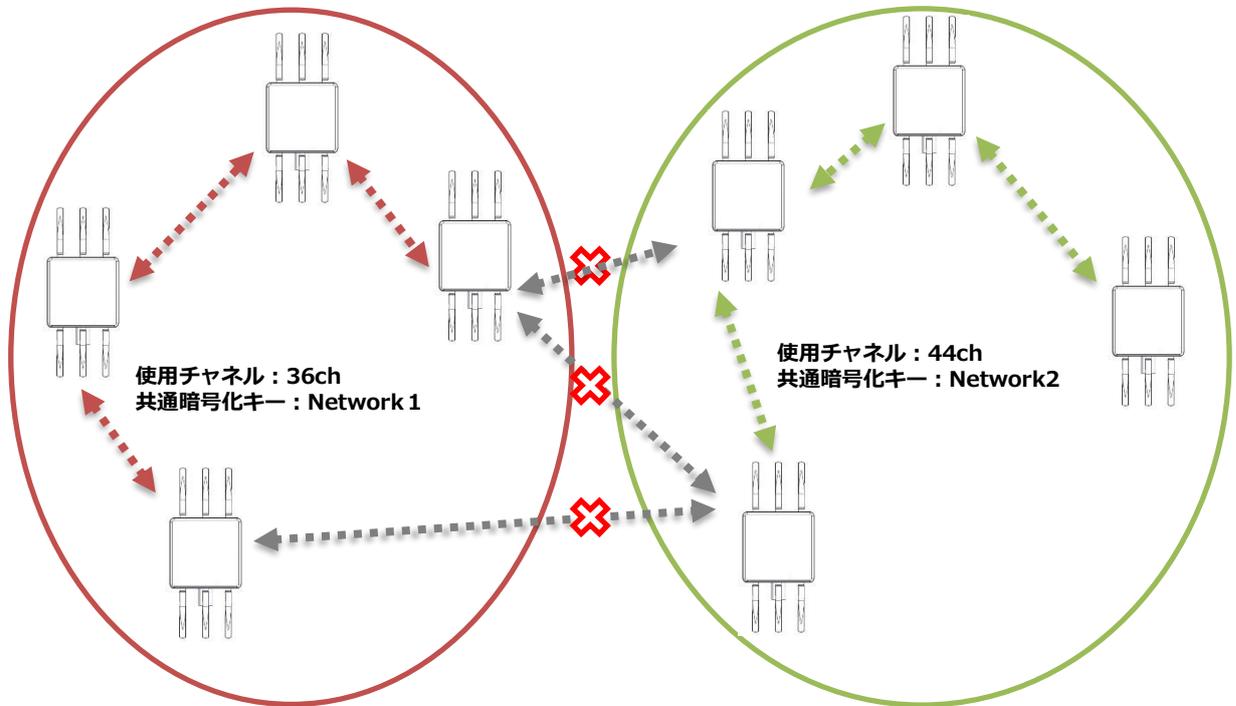
### 13.4 ネットワークの分割

1 つのコアには論理的に 256 台のスレーブが接続可能です。しかし実用を考えると、いくつかの理由により数台～数十台程度でネットワークを分けるのが望ましいといえます。

- ▶ ツリー構造における根に相当するコアに負荷がかかる(ここで速度が落ちる可能性がある)
- ▶ ホップ数が増える(速度が落ちる)

- ▶ ネットワークを構成する PCWL の台数が多いと、そのネットワークを利用する Wi-Fi 端末も増大するため、通信量が多くなり中継回線にも負担がかかります。また利用者の数や通信量(データ量や通信頻度)を考慮してネットワークを分けることもあります。

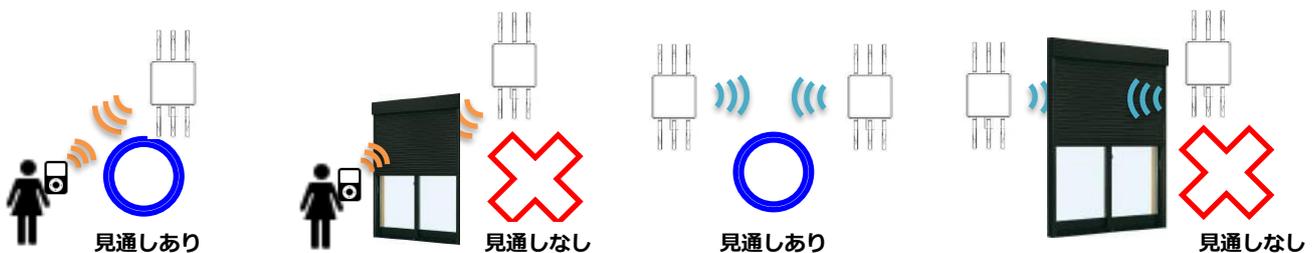
ネットワークを分けるには、中継回線(Mesh)の設定を変更します。使用するチャンネルと共通暗号キー（ネットワーク識別子）が同じであれば同じネットワークとなります。これらの値が異なれば、PCWL が隣接していても異なるネットワークとなるので無線中継は行われません。



### 13.5 見通しについて

無線 LAN で使用する周波数帯は(2.4GHz 帯及び 5GHz 帯ともに)直進性の強い伝搬特性を持っています。そのため、2つの無線 LAN 機器間に、遮蔽物がなく互いに見通せる位置にあることが必要となります。

PCWL の場合、無線 LAN 端末と通信を行うアクセス回線と、PCWL 間で通信を行う無線中継回線の 2つが存在するため、アクセス回線では「無線 LAN 端末と PCWL との間」、無線中継回線では「PCWL 間」に見通しが必要となります。



さらに、距離や遮蔽物の存在、反射物の有無やその反射率(吸収率)及び空気の流れなど様々な要因で無線品質は変動します。これらを考慮すると、人や物の移動に影響されにくい高所に設置するのが望ましいと言えます。

また、電波は木やガラスのように電気を通しにくい性質のものは通り抜け、金属のように電気を通しやすい性質のものには反射する性質を持っています。このため遮蔽物がガラスなどのような場合は障害になりにくいですが、鉄筋コンクリートの梁などは電波にとっては障害物となります。

### 13.6 仮設置の重要性

PCWL を設置する際には、いきなり設置工事などは行わず、必ず仮設置によるテストを行ってください。

特に2台以上のPCWL を使って無線 LAN エリアを形成する場合、PCWL 間の相互通信が必須であるため、設置予定場所に極力近いところにPCWL を仮設置し、中継回線の無線状況(PCWL のリンク状態)・アクセス回線の無線状況・スループットなどを確認してください。

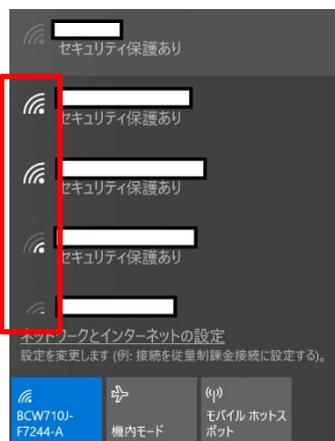
実際に設置工事を行ってしまうと設置場所の変更がきかないため、まずは仮設置でこれらを確認し、問題があれば設置場所の変更や設置台数の変更などを行ってください。

### 13.7 アクセス回線の無線状況の確認方法

アクセス回線の無線強度を確認します。簡易的な確認方法としては、無線 LAN(Wi-Fi)搭載のスマートフォンや iPad・ノートパソコンなどで、アクセスポイント一覧を表示し、アイコンなどで強度を確認することです。

アクセスポイント一覧の横のアイコンで、おおよその無線強度が確認できます

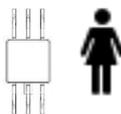
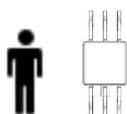
※画面は Windows10 の場合



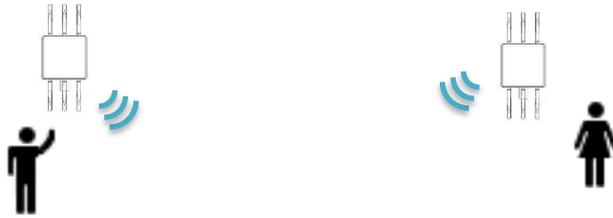
### 13.8 中継回線の無線状況の確認方法

中継回線では無線通信をステルスモードで行っているため、アクセス回線と同じ方法での確認はできません。そのため、PCWL 間のリンク確立状況で確認します。

1. 仮設置された2台のPCWLのLEDランプが確認できるよう、それぞれのPCWLに監視者を配置します。



2. コアから遠い PCWL の本体フロントパネルのリルートボタンを押します。



3. Link の LED ランプの点滅回数を確認してください。



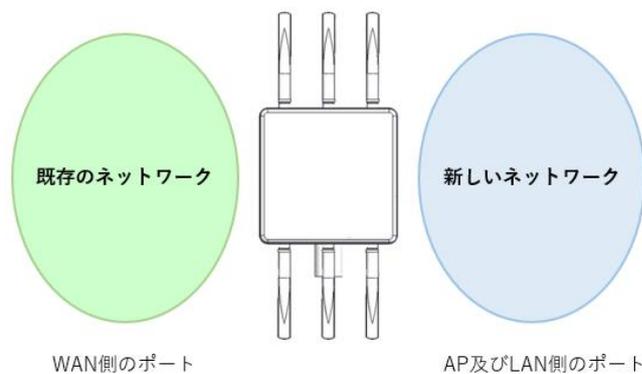
LED ランプの点滅回数は 1~4 回で、リンク強度を示します(回数が多いほど強い)。

**点滅が 1 回以下の場合、設置場所を再考し場所を変更して再確認してください。推奨は点滅回数が 3 回以上です。**

## 13.9 IP ネットワークの分割

8.4 ネットワークの分割でご説明した Wi-Fi レベルでのネットワーク分割と同様に、IP ネットワークを適切に分割することにより、管理を容易にすることが可能となります。

PCWL のルータモードを利用することにより、アクセスポイント(AP)及び LAN 側に新たな IP ネットワークを構成することができます。



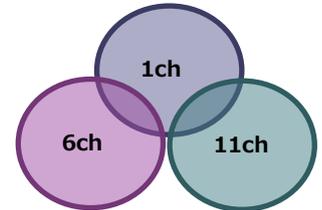
新たな IP ネットワークでは、既存の IP ネットワークとは異なる IP アドレス、ネットマスク、デフォルトゲートウェイが設定されます。ルータモードの設定後、端末を接続して正しい設定が反映されていることを確認してください。

## 14.1 チャンネルについて

ここでは、適切なチャンネルの設定方法について解説します。

**アクセス回線**では、802.11 b/g/n に準拠した 2.4GHz の周波数帯と、802.11a/n/ac に準拠した 5GHz の周波数帯のいずれかを設定できます。

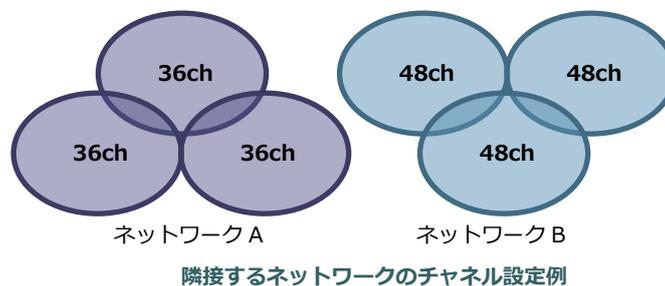
2.4GHz 帯には 5MHz 刻みで 1 から 13ch のチャンネルが存在します。チャンネル幅が 22MHz であるため、干渉を防ぐには 5ch 以上チャンネルを離す必要があり、一般的には 1ch/6ch/11ch を使用します。さらに、隣接ノードでは異なるチャンネルを使用することで、干渉を防ぐことができます。



隣接ノードのチャンネル設定例

5GHz 帯は 20MHz、40MHz、80MHz の帯域幅の設定によりチャンネル設定が異なります。20MHz に設定した場合は 802.11a/n/ac の W52 で 36・40・44・48 の 4 つのチャンネル、W53 で 52・56・60・64 の 4 つのチャンネル、W56 で 100・104・108・112・116・120・124・128・132・136・140 の 11 個のチャンネルが使用できます。40MHz、80MHz の帯域を設定した場合は、選択可能なチャンネルが制限され、設定画面では選択可能なチャンネルのみ表示されます。アクセス回線に 5GHz 帯を使用する場合、中継回線と干渉が発生する可能性がありますので、アクセス回線と中継回線で使用するチャンネルはなるべく離して設定してください。例えば、中継回線で W52 を使用する場合はアクセス回線は W56 を割当てるとなど離して設定してください。

**中継回線**では、802.11a/n/ac の W52、W53 と W56 の 5GHz の周波数帯を使用しており、帯域幅を 20MHz 設定時は W52 では 36ch/40ch/44ch/48ch の 4 個のチャンネル、W53 では 52ch/56ch/60ch/64ch の 4 個のチャンネル、W56 では 100ch/104ch/108ch/112ch/116ch/120ch/124ch/128ch/132ch/136ch/140ch の 11 個のチャンネルが存在します。40MHz、80MHz の帯域を設定した場合は、選択可能なチャンネルが制限され、設定画面では選択可能なチャンネルのみ表示されます。



隣接するネットワークのチャンネル設定例

なお、W52、W53 に割り当てられたチャンネルは屋内専用となっています。屋外で使用する際には設定を W56 のチャンネルに変更してください。

## 14.2 端末間通信について

ここでは、端末間通信には以下に説明する 2 種類の通信の設定があります。1 つ目は同じノードに無線接続された端末（PC やスマートフォン等）間通信を指し、2 つ目は異なるノードに無線接続された端末間の通信を指します。

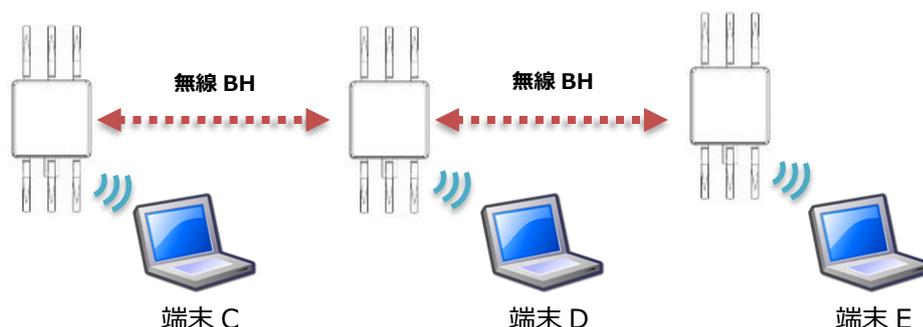
### ■ 同じノードの端末間通信

端末 A、端末 B 間の相互通信の許可/不許可を設定します。この設定は「7.3 アクセスポイントの設定」の「SSID 設定：一般設定」内、「端末間通信禁止」の設定で行います。



### ■ 異なるノードの端末間通信

端末 C、端末 D、端末 E 間の相互通信の許可/不許可を設定します。この設定は「7.1 ネットワーク設定：ルータモード時」及び「7.2 ネットワークの設定：ブリッジモード時、スレーブモード時」内の「端末間通信禁止」の設定で行います。



※同じノード間端末間通信と異なるノード間端末通信の設定画面は別設定画面で設定を行うため注意してください。

## 14.3 DFS について

ここでは、中継回線で使用するチャンネルに W52(36ch~48ch)を設定した場合と W53 (52ch~64ch)、W56(100ch~140ch)を設定した場合における挙動の違いについて解説します。

W53、W56 で定められた周波数帯は、既存の各種レーダー(気象レーダ等)が使用する周波数帯域と重複しています。このため、この周波数帯を使用する場合、無線 LAN の通信が気象レーダー等に影響を与えないよう、DFS(Dynamic Frequency Selection)と呼ばれる使用周波数帯を変更する機能を搭載するように法令で定められています。

このため W53、W56 を設定した場合、W52 設定時とは異なる挙動を行います。また、レーダー波を検出すると DFS 機能により別チャンネルへ変更するため、次のような動作が発生します。

- ▶ 変更先チャンネルを決定するためチャンネルスキャンを行います。この間 LINK LED が早く点滅し、無線端末から Internet へアクセスができません。この状態は 1 分以上続くことがあります。
- ▶ チャンネルスキャン後、CAC（Channel Availability Check）と呼ばれるレーダー電波が居ないかを一定期間（60 秒以上）チェックします。この間 LINK LED が遅い点滅となり、この期間も無線端末から Internet へアクセスできません。LINK LED が点灯するとチャンネル遷移が完了し、Internet へのアクセスが可能となります。
- ▶ チャンネルが自動で変更されるため、設定したチャンネルとは異なるチャンネルで動作することがあります。
- ▶ 中継回線でレーダー波を検出し、チャンネル遷移したチャンネルがアクセスポイントのチャンネルと重複した際は中継回線が優先され、アクセス回線のチャンネル遷移が発生します。

※DFS の起動判断は、法令で定められた基準に従い、帯域内に存在する干渉波の受信パターン等を解析することで行われます。まれに、レーダー波以外の干渉波に対しても DFS 起動の判定が行われる場合がありますが、異常ではありません。

※DFS が起動された場合、通信が 1 分以上（長い場合は数分）、一時的に断絶されます。これは法令で定められた基準に適合するための措置で異常ではありません。

## 14.4 有線バックホールについて

通常 PCWL ではノード(PCWL)間の中継は無線で行いますが、無線の代わりに有線 LAN ケーブルを用いて中継経路を作成することができます。これが有線バックホール機能です。遮蔽物などのため無線中継が難しい場合に有効です。

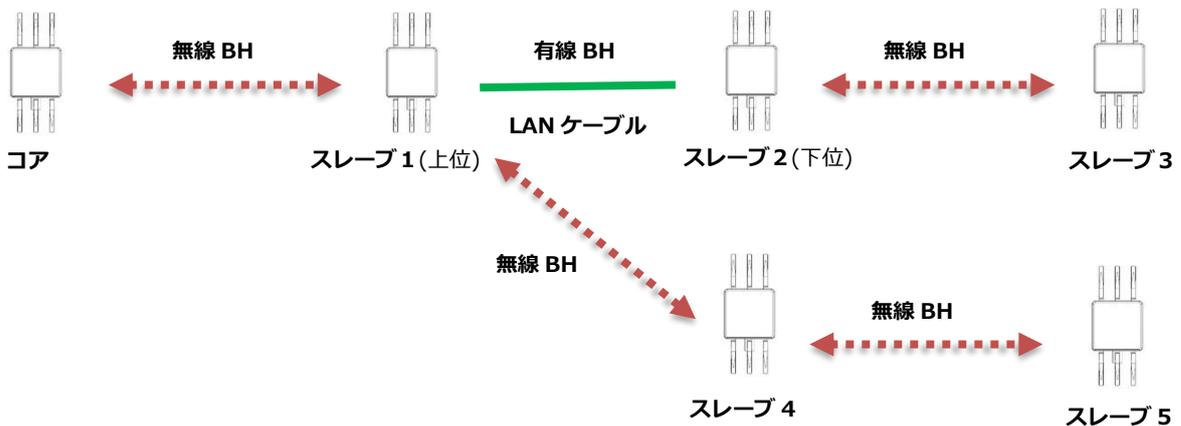
### ■ 有線 BH 構成イメージ



有線バックホールの接続は上位側の ETH-down と下位側の ETH-up を接続することで構築できます。逆に接続した場合は有線バックホールの接続が出来ませんのでご注意ください。

また、下記のように有線バックホールと無線バックホールの併用も可能です。

### ■ 有線・無線 BH 併用構成イメージ



## 14.5 ログインパスワードを忘れたときは

パスワード変更で、Web 管理画面へのアクセスパスワード（工場出荷設定：picocela）を忘れた場合、工場出荷時設定に戻す必要があります。

パスワードを忘れた場合は、Web UI 画面へアクセスできませんので、本体リアパネルのリセットスイッチを使って行います。リセットスイッチを 12 秒以上押し、離すことで設定初期化（工場出荷設定）を実行します。

また、設定初期化を行った場合は、すべての設定が初期化され、工場出荷設定となりますのでご注意ください。

## 15 主要諸元

### 15.1 PCWL-0400 主要諸元 ※型名 : PCWL-0400-B/2020 年 12 月以降の出荷製品

#### <アクセス回線>

項目	諸元
無線モジュール <sup>*1</sup>	2.4GHz : IEEE802.11b/g/n x 1 モジュール 5GHz : IEEE802.11a/n/ac x 1 モジュール
データ速度 <sup>*2</sup>	802.11b: 11,5.5,2,1 Mbps 802.11g: 54,48,36,18,12,9,6 Mbps 802.11a: 54,48,36,18,12,9,6 Mbps 802.11n: 6.5 ~ 216.7Mbps(20MHz) 13.5 ~ 450Mbps(40MHz) 802.11ac: 6.5 ~ 288.9Mbps(20MHz) 13.5 ~ 600Mbps(40MHz), 29.3 ~ 1300Mbps(80MHz)
MIMO 空間ストリーム	3 <sup>*3</sup> (2.4GHz、5GHz ともに対応)
ピークアンテナゲイン	約 3dBi (2.4GHz) 約 5dBi (5GHz)
無線出力	23dBm Max ※周波数帯域により出力レベルは変動します
周波数帯 <sup>*4</sup>	802.11b/g/n: 2.412 ~ 2.472 GHz(1 ~ 13ch) 802.11n/a/ac: 5.15 ~ 5.850 GHz W52: 36 ~ 48ch W53: 52 ~ 64ch W56: 100 ~ 140ch W58 : 149 ~ 165ch
マルチ SSID	最大 16 個設定可能 (2.4GHz : 8 個、5GHz : 8 個)
ステルス SSID	設定可
最大接続可能端末数	128 (2.4GHz) 128 (5GHz)
無線認証セキュリティ	OPEN WEP WPA2-PSK/WPA-PSK mixed mode WPA2-PSK WPA2-EAP/WPA-EAP mixed mode WPA2/EAP WPA3-SAE mode WPA3-SAE Transition Mode OWE

その他機能	IEEE802.11k VLAN 対応 MAC アドレスフィルタリング AP オフ機能 端末間通信設定 DTIM 間隔設定 最大再送回数設定
-------	--

<中継回線>

項目	諸元
動作モード	ブリッジモード、ルータモード (PPPoE 接続も可)
無線モジュール	IEEE802.11n/a/ac x1 モジュール 2.4GHz、5GHz の選択可能
データ速度*2	6.5 ~ 260.1(20MHz) 13.5 ~ 606.7(40MHz) 29.3Mbps ~ 1300Mbps(80MHz)
周波数帯*4	5.15 ~ 5.25 GHz(W52: 36 ~ 48ch *4) 5.26~5.36GHz (W53 : 52~64ch*4) 5.47 ~ 5.725 GHz(W56: 100 ~ 140ch *4) 5.725~5.850GHz (W58 : 149~165ch*4)
無線出力	23dBm Max ※周波数帯域により出力レベルは変動します
無線セキュリティ	PSK 方式による AES128 ビット暗号化
経路制御方式	PicoCELA 独自方式 適応経路アップデート機能を有する動的ツリー制御方式
フレーム転送方式	PicoCELA 独自方式 周期的間欠送信が適用された L2 多段ブリッジ方式
その他	有線・無線ハイブリッド中継 Dual Band Backhaul 機能 WLAN Interface 設定機能 (Eth-up ポート/2.4GHz 無線 LAN/PPPoE) 最小 CW 長可変設定機能 最大再送回数可変設定機能 高速経路リカバリー機能 リーフモード設定機能 (経路構築の条件設定)

\*1) 5GHz 帯を利用する場合、中継回線と同一チャンネルを使用することはできません

\*2) データ速度はペアラートを意味し、各速度の達成を保証するものではありません

\*3) ただし、11n/ac モード利用時

\*4) アクセス回線と中継回線は、各々の周波数割り当てによっては、互いに干渉する場合があります。できる限り離れた周波数を割り当てる必要があります。使用可能な周波数帯は国により規定されています。

<ハードウェア>

項目	諸元
SoC	Marvell ARMADA A388
プロセッサ	Dual core ARM Cortex A9
ストレージ	1GB RAM/8GB eMMC
本体サイズ	L215×H50.5×D115(mm)
アタッチメントサイズ	L240×T2×D116(mm)
アンテナ長	12.7cm 等 9 種類対応可能 (技術適合認証取得済)
本体重量	約 830g
消費電力	15W
DC 入力	12V ± 5%
インターフェース	USB3.0 x1 リルートボタン x1 (前面) リセットボタン x1 (後面) 1000BASE-T Ethernet port x2(RJ45 モジュージャック) LED ランプ×3(Power、Link、Stat) アンテナ接続端子: RP-SMA コネクタ ×6 ( アクセス回線用×3, 中継回線用×3)
動作温度範囲	-20 ~ 50℃
保存温度範囲	-20 ~ 50℃
PoE	PoE 受電アダプタ (スプリッタ) による対応 出力電圧 : 12V/30W

<AC アダプタ : AKA-12020>

項目	諸元
入力電圧	100 ~240Vac
入力周波数	50 ~ 60Hz
入力電流	0.58A max
出力電圧	12V ± 5%
出力電流	1.6A max
出力電力	24W max
プラグ寸法	2.1φ x 5.5 x 9.5mm 
寸法	72(L) x 34(W) x 52(H)mm
重量	170g
DC コード長	1.8m

## 15.2 PCWL-0410 主要諸元

### <アクセス回線>

項目	諸元
無線モジュール <sup>*1</sup>	2.4GHz : IEEE802.11b/g/n x 1 モジュール 5GHz : IEEE802.11a/n/ac x 1 モジュール
データ速度 <sup>*2</sup>	802.11b: 11,5.5,2,1 Mbps 802.11g: 54,48,36,18,12,9,6 Mbps 802.11a: 54,48,36,18,12,9,6 Mbps 802.11n: 6.5 ~ 216.7Mbps(20MHz) 13.5 ~ 450Mbps(40MHz) 802.11ac: 6.5 ~ 288.9Mbps(20MHz) 13.5 ~ 600Mbps(40MHz), 29.3 ~ 1300Mbps(80MHz)
MIMO 空間ストリーム	3 <sup>*3</sup> (2.4GHz、5GHz ともに対応)
ピークアンテナゲイン	約 4.5dBi (2.4GHz) 約 7dBi (5GHz)
無線出力	23dBm Max ※周波数帯域により出力レベルは変動します
周波数帯 <sup>*4</sup>	802.11b/g/n: 2.412 ~ 2.472 GHz(1 ~ 13ch) 802.11n/a/ac: 5.15 ~ 5.850 GHz W52: 36 ~ 48ch W53: 52 ~ 64ch W56: 100 ~ 140ch W58 : 149 ~ 165ch
マルチ SSID	最大 16 個設定可能 (2.4GHz : 8 個、5GHz : 8 個)
ステルス SSID	設定可
最大接続可能端末数	128 (2.4GHz) 128 (5GHz)
無線認証セキュリティ	OPEN WEP WPA2-PSK/WPA-PSK mixed mode WPA2-PSK WPA2-EAP/WPA-EAP mixed mode WPA2/EAP WPA3-SAE mode WPA3-SAE Transition Mode OWE

その他機能	IEEE802.11 k VLAN 対応 MAC アドレスフィルタリング AP オフ機能 端末間通信設定 DTIM 間隔設定 最大再送回数設定
-------	---

<中継回線>

項目	諸元
動作モード	ブリッジモード、ルータモード (PPPoE 接続も可)
無線モジュール	IEEE802.11n/a/ac x1 モジュール 2.4GHz、5GHz の選択可能
データ速度*2	6.5 ~ 260.1(20MHz) 13.5 ~ 606.7(40MHz) 29.3Mbps ~ 1300Mbps(80MHz)
周波数帯*4	4.90 ~ 5.00 GHz(W49 : 184~196ch*5) 5.15 ~ 5.25 GHz(W52: 36 ~ 48ch *4) 5.26~5.36GHz (W53 : 52~64ch*4) 5.47 ~ 5.725 GHz(W56: 100 ~ 140ch *4) 5.725~5.850GHz (W58 : 149~165ch*4)
無線出力	23dBm Max ※周波数帯域により出力レベルは変動します
無線セキュリティ	PSK 方式による AES128 ビット暗号化
経路制御方式	PicoCELA 独自方式 適応経路アップデート機能を有する動的ツリー制御方式
フレーム転送方式	PicoCELA 独自方式 周期的間欠送信が適用された L2 多段ブリッジ方式
その他	有線・無線ハイブリッド中継 Dual Band Backhaul 機能 WLAN Interface 設定機能 (Eth-up ポート/2.4GHz 無線 LAN/PPPoE) 最小 CW 長可変設定機能 最大再送回数可変設定機能 高速経路リカバリー機能 リーフモード設定機能 (経路構築の条件設定)

\*1) 5GHz 帯を利用する場合、中継回線と同一チャンネルを使用することはできません

\*2) データ速度はペアラートを意味し、各速度の達成を保証するものではありません

\*3) ただし、11n/ac モード利用時

\*4) アクセス回線と中継回線は、各々の周波数割り当てによっては、互いに干渉する場合があります。できる限り離れた周波数を割り当てる必要があります。使用可能な周波数帯は国により規定されています。

\*5) 4.9GHz 帯のご利用には登録局の申請が必要となります。技術操作には第三級陸上特殊無線技士以上の資格が必要です。ご利用する際は弊社までご連絡ください。

<ハードウェア>

項目	諸元
SoC	Marvell ARMADA A388
プロセッサ	Dual core ARM Cortex A9
ストレージ	1GB RAM/8GB eMMC
本体サイズ	W250×H86×D250(mm)
アンテナ長	18.3cm 等 9 種類対応可能 (技術適合認証取得済)
本体重量	約 1800g
消費電力	15W
DC 入力	12V ± 5%
インターフェース	リルートボタン x1 リセットボタン x1 1000BASE-T Ethernet port x2(RJ45 モジュラージャック) LED ランプ×3(Power、Link、Stat) アンテナ接続端子: N コネクタ ×6 ( アクセス回線用×3, 中継回線用×3)
動作温度範囲	-20 ~ 55℃
保存温度範囲	-20 ~ 80℃
PoE	未対応

<AC アダプタ : ATS065T-P120>

項目	諸元
入力電圧	100 ~240Vac
入力周波数	50 ~ 60Hz
入力電流	1.4A max
出力電圧	12V ± 5%
出力電流	0 ~ 5A
出力電力	60W max
プラグ寸法	2.1φ x 5.5 x 9.5mm 
寸法	115(L) x 53(W) x 38(H)mm
重量	310g
DC コード長	2.1m
AC コード長	1.7m

<防水アダプタケース : IP65 相当>

項目	諸元
サイズ	W100xH70xL230(mm)
重量	336g

## 15.3 PCWL-0420 主要諸元

### <アクセス回線>

項目	諸元
無線モジュール <sup>*1</sup>	2.4GHz : IEEE802.11b/g/n x 1 モジュール 5GHz : IEEE802.11a/n/ac x 1 モジュール
データ速度 <sup>*2</sup>	802.11b: 11,5.5,2,1 Mbps 802.11g: 54,48,36,18,12,9,6 Mbps 802.11a: 54,48,36,18,12,9,6 Mbps 802.11n: 6.5 ~ 216.7Mbps(20MHz) 13.5 ~ 450Mbps(40MHz) 802.11ac: 6.5 ~ 288.9Mbps(20MHz) 13.5 ~ 600Mbps(40MHz), 29.3 ~ 1300Mbps(80MHz)
MIMO 空間ストリーム	3 <sup>*3</sup> (2.4GHz、5GHz ともに対応)
ピークアンテナゲイン ※本体内蔵	約 2dBi (2.4GHz) 約 2dBi (5GHz)
無線出力	23dBm Max ※周波数帯域により出力レベルは変動します
周波数帯 <sup>*4</sup>	802.11b/g/n: 2.412 ~ 2.472 GHz(1 ~ 13ch) 802.11n/a/ac: 5.15 ~ 5.850 GHz W52: 36 ~ 48ch W53: 52 ~ 64ch W56: 100 ~ 140ch W58 : 149 ~ 165ch
マルチ SSID	最大 16 個設定可能 (2.4GHz : 8 個、5GHz : 8 個)
ステルス SSID	設定可
最大接続可能端末数	128 (2.4GHz) 128 (5GHz)
無線認証セキュリティ	OPEN WEP WPA2-PSK/WPA-PSK mixed mode WPA2-PSK WPA2-EAP/WPA-EAP mixed mode WPA2/EAP WPA3-SAE mode WPA3-SAE Transition Mode OWE

その他機能	IEEE802.11k VLAN 対応 MAC アドレスフィルタリング AP オフ機能 端末間通信設定 DTIM 間隔設定 最大再送回数設定
-------	--

<中継回線>

項目	諸元
動作モード	ブリッジモード、ルータモード (PPPoE 接続も可)
無線モジュール	IEEE802.11n/a/ac x1 モジュール 2.4GHz、5GHz の選択可能
データ速度*2	6.5 ~ 260.1(20MHz) 13.5 ~ 606.7(40MHz) 29.3Mbps ~ 1300Mbps(80MHz)
周波数帯*4	5.15 ~ 5.25 GHz(W52: 36 ~ 48ch *4) 5.26~5.36GHz (W53 : 52~64ch*4) 5.47 ~ 5.725 GHz(W56: 100 ~ 140ch *4) 5.725~5.850GHz (W58 : 149~165ch*4)
無線出力	23dBm Max ※周波数帯域により出力レベルは変動します
無線セキュリティ	PSK 方式による AES128 ビット暗号化
経路制御方式	PicoCELA 独自方式 適応経路アップデート機能を有する動的ツリー制御方式
フレーム転送方式	PicoCELA 独自方式 周期的間欠送信が適用された L2 多段ブリッジ方式
その他	有線・無線ハイブリッド中継 Dual Band Backhaul 機能 WLAN Interface 設定機能 (ETH-UP ポート/2.4GHz 無線 LAN/PPPoE) 最小 CW 長可変設定機能 最大再送回数可変設定機能 高速経路リカバリー機能 リーフモード設定機能 (経路構築の条件設定)

\*1) 5GHz 帯を利用する場合、中継回線と同一チャンネルを使用することはできません

\*2) データ速度はペアラートを意味し、各速度の達成を保証するものではありません

\*3) ただし、11n/ac モード利用時

\*4) アクセス回線と中継回線は、各々の周波数割り当てによっては、互いに干渉する場合があります。できる限り離れた周波数を割り当てる必要があります。使用可能な周波数帯は国により規定されています。

<ハードウェア>

項目	諸元
SoC	Marvell ARMADA A388
プロセッサ	Dual core ARM Cortex A9
ストレージ	1GB RAM/8GB eMMC
本体サイズ	W228×H118×D55(mm)
本体重量	約 600g
消費電力	15W
DC 入力	12V ± 5%
インターフェース	リルートボタン x1 リセットボタン x1 1000BASE-T Ethernet port x2(RJ45 モジュラージャック) USB3.0 x 1 LED ランプ×3(Power、Link、Stat)
動作温度範囲	0 ~ 40℃
保存温度範囲	-10 ~ 50℃
PoE 受電	PoE 受電アダプタ (スプリッタ) による対応 出力電圧 : 12V/30W

<AC アダプタ : AKA-12020>

項目	諸元
入力電圧	100 ~240Vac
入力周波数	50 ~ 60Hz
入力電流	0.58A max
出力電圧	12V ± 5%
出力電流	1.6A max
出力電力	24W max
プラグ寸法	2.1φ x 5.5 x 9.5mm 
寸法	72(L) x 34(W) x 52(H)mm
重量	170g
DC コード長	1.8m