

KPWL-0210

Kpnetworks 株式会社

【ユーザーズマニュアル】

版 1.3 (2015/08/19 最終更新)

「置くだけで 広大な無線 LAN エリアを形成!!」できる Kpnetworks 社製の無線アクセスポイント KPWL-0210 を設置するのに必要な知識や情報をまとめました

無線やネットワークに関して専門的な知識がなくても、この 1 冊で KPWL-0210 の基本的な設置からカスタマイズが一通り行えるようになっています。

1	はじめに	3
1.1	注意事項.....	3
1.2	警告	4
1.3	禁止事項.....	4
1.4	電波に関する注意事項	5
1.5	セキュリティに関する注意事項	5
2	梱包物の確認と梱包図	6
	梱包図	6
3	製品外観と各部の名称	7
	本体.....	7
	アタッチメント金具.....	8
4	本体の組み立て方	9
5	設置方法	10
	ステップ 1 : 必要な機材を準備する	10
	ステップ 2 : インターネット回線の疎通を確認する	10
	ステップ 3 : 本製品を組み立てる.....	11
	ステップ 4 : インターネットに接続する KPWL-0210(親機/コア) を仮設置する	11
	ステップ 5 : KPWL-0210(子機/スレーブ) を仮設置する	12
	ステップ 6 : 親と子のリンク(接続)を確認する	12
	ステップ 7 : Wi-Fi 端末でインターネットに接続する	13
	ステップ 8 : 本設置を行う	14
	ステップ 9 : エリアを拡張したい場合	14
6	設定変更について	15
6.1	設定変更方法.....	17
	ステップ 1 : 必要な機材を準備する	17
	ステップ 2 : KPWL-0210 とパソコンを接続する	17
	ステップ 3 : KPWL の設定画面をブラウザで表示する	18
	ステップ 4 : KPWL の設定を変更する	19
6.2	設定の初期化.....	20
6.3	リモート設定.....	22
6.4	設定項目一覧.....	22
	ステップ 1 : 必要な機材を準備する	25
	ステップ 2 : ファームウェアの準備.....	25
	ステップ 3 : 現在のバージョンを確認する	25
	ステップ 4 : ファームウェアをアップデートする.....	26
	ステップ 5 : バージョンを確認する	27
	ステップ 6 : リルートする	27
7	KPWL-0210 による無線 LAN エリアの構築 : 基本編.....	28
7.1	Mesh と AP	28
7.2	コアとスレーブ	28
7.3	最適経路の構築とリルート.....	29
7.4	ネットワークの分割	30
7.5	見通しについて	31
7.6	アンテナについて	31
7.7	仮設置の重要性	33

7.8	アクセス回線の無線状況の確認方法	33
7.9	中継回線の無線状況の確認方法	34
8	KPWL-0210 による無線 LAN エリアの構築：応用編	35
8.1	チャンネルについて	35
	使用するチャンネルについて	35
	チャンネル重複の調べ方	35
	アクセス回線で 5GHz 帯を使用する場合の注意	37
8.2	DFS について	38
	起動時の挙動	38
	運用中の挙動	39
8.3	有線バックホールについて	40
	設定方法と LED について	40
8.4	802.11j 帯域の使用について	42
	設定方法について	42
	設定可能なチャンネルの組み合わせについて	43
	802.11j を使用する際の注意点	43
8.5	通信速度の測定について	44
	測定区間について	44
	インターネットサイトを使用した測定方法	44
	データ送受信ソフトを使用した測定方法	45
8.6	マルチ SSID と VLAN について	47
	設定方法	47
8.7	802.1X 認証について	50
	802.1X 認証の流れについて	50
	ネットワーク構成について	50
	設定方法	51
9	KPWL-0210 による無線 LAN エリア構築：専門編	53
9.1	端末間通信について	53
	設定方法	54
9.2	中継回線の電波強度について	55
9.3	中継ルートの確認について	56
9.4	WEB ページからのファームウェアアップデート	56
9.5	隠しページ一覧	57
	MAC アドレステーブル	57
	中継(ルート)テーブル	58
	ループバック情報	58
	RSSI テーブル	58
	詳細設定ページ(2)	60
	TCP/IP 設定ページ	60
	拡張設定ページ (ExtSetup)	61
	障害検出自動復帰および起動時リルート設定ページ	61
	ゲートウェイフィルタ設定ページ	61
	VPN 設定ページ	62
	FW アップデートページ	62
9.6	ログインパスワードを忘れたときは	62
10	主要諸元	63

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、万が一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。
- ❗ 本機器は一般的な商用施設環境やご家庭の 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。
- ❗ 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。
- ❗ 本機器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しないでください。弊社は国外向け保守、技術サポートは実施いたしません。
- ❗ 本機器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、本機器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。本機器のハードディスク等の記憶装置に接続してデータを記憶・使用する場合には、別途定める契約に基づいて使用してください。またその際の動作は保証いたしませんので予めご承知おきください。
- ❗ 本機器の取引に起因する損害賠償責任は、弊社に故意又は重大な過失が無い限り負うものではなく、またその上限は本機器の購入代金と同額を上限といたします。
- ❗ 本機器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ない項目がありますのでご注意ください。

MESH 側バージョン : 3.1.4J_R

AP 側バージョン : 3.2.0

1.2 警告

- ❗ 本機器を湿気の多い場所で使用したり、濡らしたり、また濡れたもので絶対に触らないでください。
- ❗ 本機器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。
- ❗ ケーブル・コネクタ類は、他の機器のケーブル等と交差させたり、濡らしたりしないように設置してください。
- ❗ 本機器の改造・分解・修理を自ら行わないでください。
- ❗ 異常な音や匂い、また煙などが見つかった場合は、速やかに本機器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。
- ❗ 本機器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。
- ❗ 本機器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 アダプターに関して
 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. 電源ケーブル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. AC100V 以外の AC コンセントには絶対接続しないでください。
 9. AC アダプター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。
 10. 本機器付属以外の AC アダプターを絶対に接続しないでください。
- ❗ 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。
- ❗ 本機器及び電源ケーブルのチリ・ホコリは必ず取り除いてください。
- ❗ 本機器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。
- ❗ 本機器の廃棄に当たっては、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
- ▶ 直射日光の当たる場所
- ▶ 火気の周辺や熱気を発する機器の周辺、また熱気のこもる場所
- ▶ 漏電、漏水の危険性のある場所
- ▶ ホコリの多い場所

1.4 電波に関する注意事項

本機器は、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。また本機器は日本国内でのみ使用することができます。

- ❗ 本機器は、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/na の W52,W53 は、電波法により屋外での使用が禁止されています。
- ❗ IEEE802.11b/g/n に対応していますので、静電気の発生する場所、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 対応製品の無線チャネルは、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 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。

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 ケーブルを使用する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、たとえ障害物があっても接続できてしまうため、セキュリティに関する設定を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。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の情報漏えいの危険性があります。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。

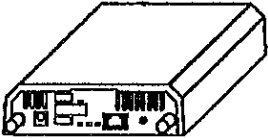
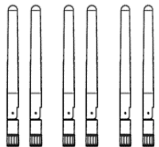
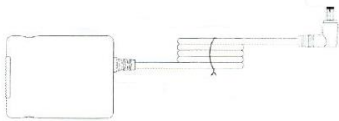
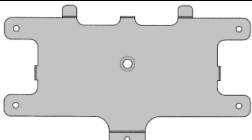
しかしながら、技術的に、無線通信を行う AP はこれらの問題に対応するためのセキュリティシステムに対応しておりますので、このセキュリティに関する設定を行って機器を使用することで問題の発生する危険性を殆どなくすることができます。

機器は初期段階においては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、お客様がセキュリティに対する危険性を回避するためには AP として使用する前に必ず設定を行ってください。尚、技術的仕様上、特殊な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、ご了承いただいた上でご使用ください。

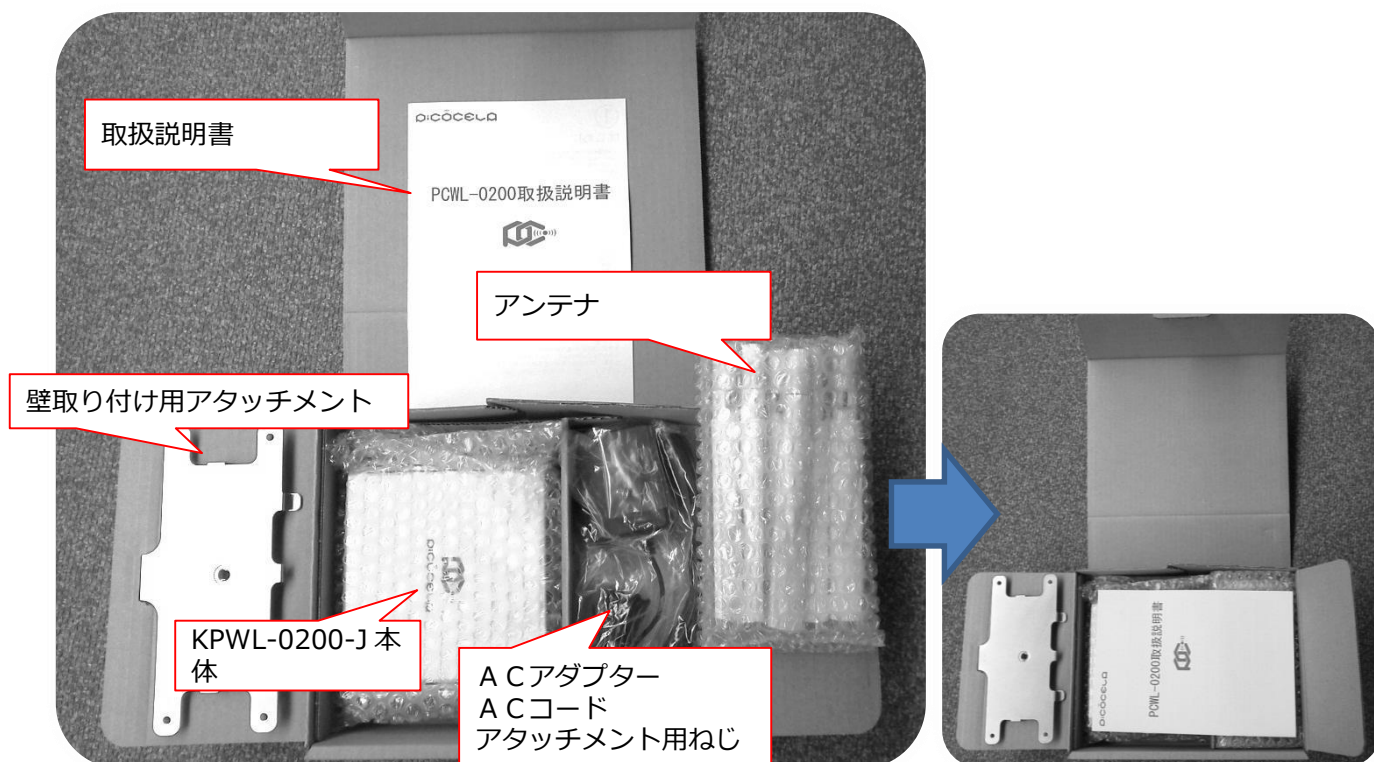
弊社ではセキュリティ設定を行ったかどうかに関わらず、無線傍受による損害に対する賠償責任は一切負いませんのでご了承ください。

2 梱包物の確認と梱包図

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、同梱物をご確認下さい。万が一欠品があるときは、販売店または弊社までご連絡下さい。

同梱物		数量
1	KPWL-0210 本体 	1
2	アンテナ(中継回線・アクセス回線 共通) 	6
3	AC コード 	1
4	AC アダプター 	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 	1

梱包図

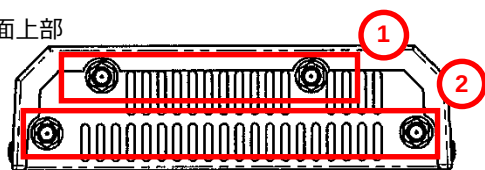


KPWL-0210 本体を左側に、AC アダプタ・コード・ねじを右側に格納します。コードの上にアンテナを重ね内蓋左側の切れ目にアタッチメントを差し、取扱説明書を置いて蓋を閉じます。

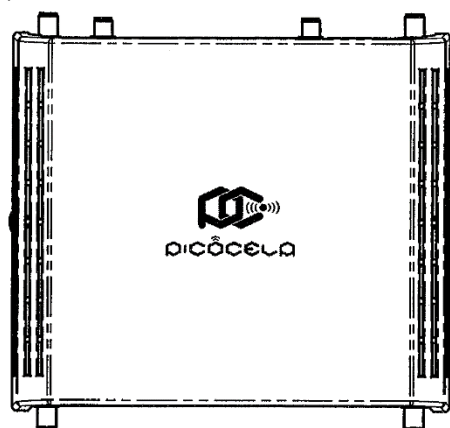
3 製品外観と各部の名称

本体

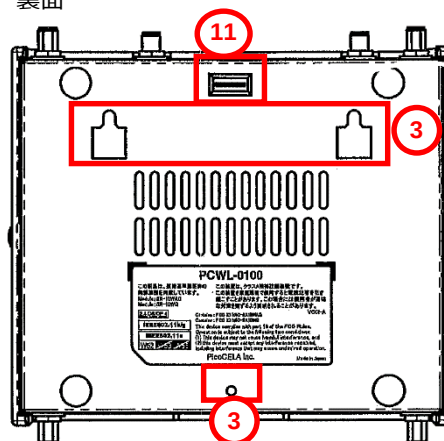
側面上部



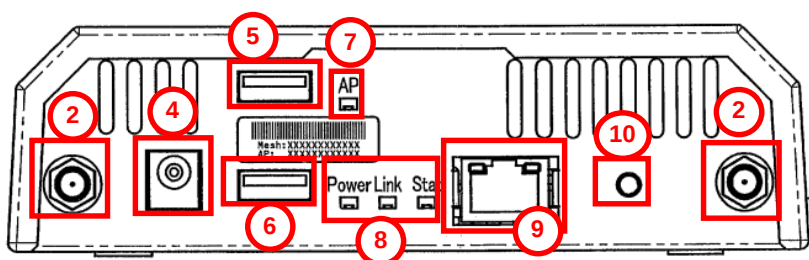
表面



裏面



側面下部(拡大)



④ AC 電源ケーブル差込口

⑤ USB ポート(AP)

⑥ USB ポート(Mesh 側)

⑦ LED ランプ:AP 側

⑧ LED ランプ:Mesh 側

⑨ LAN ポート

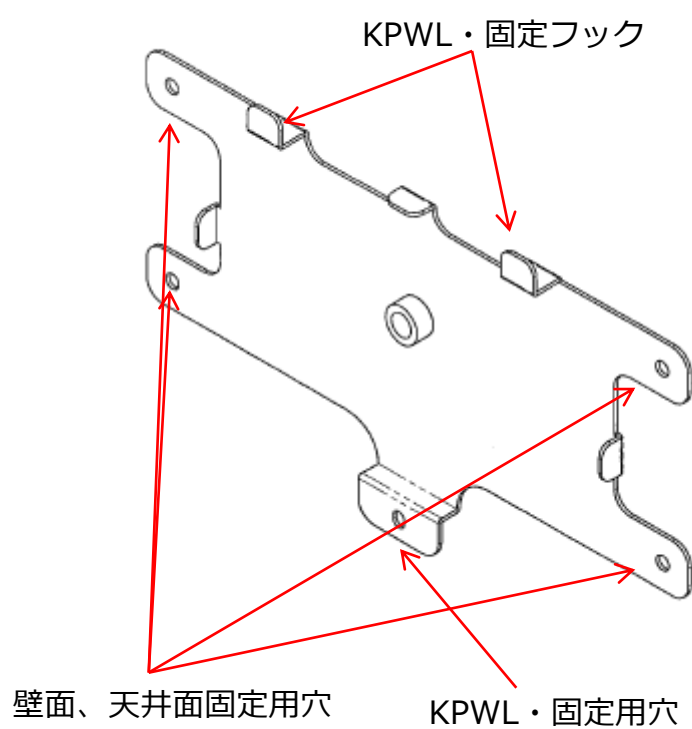
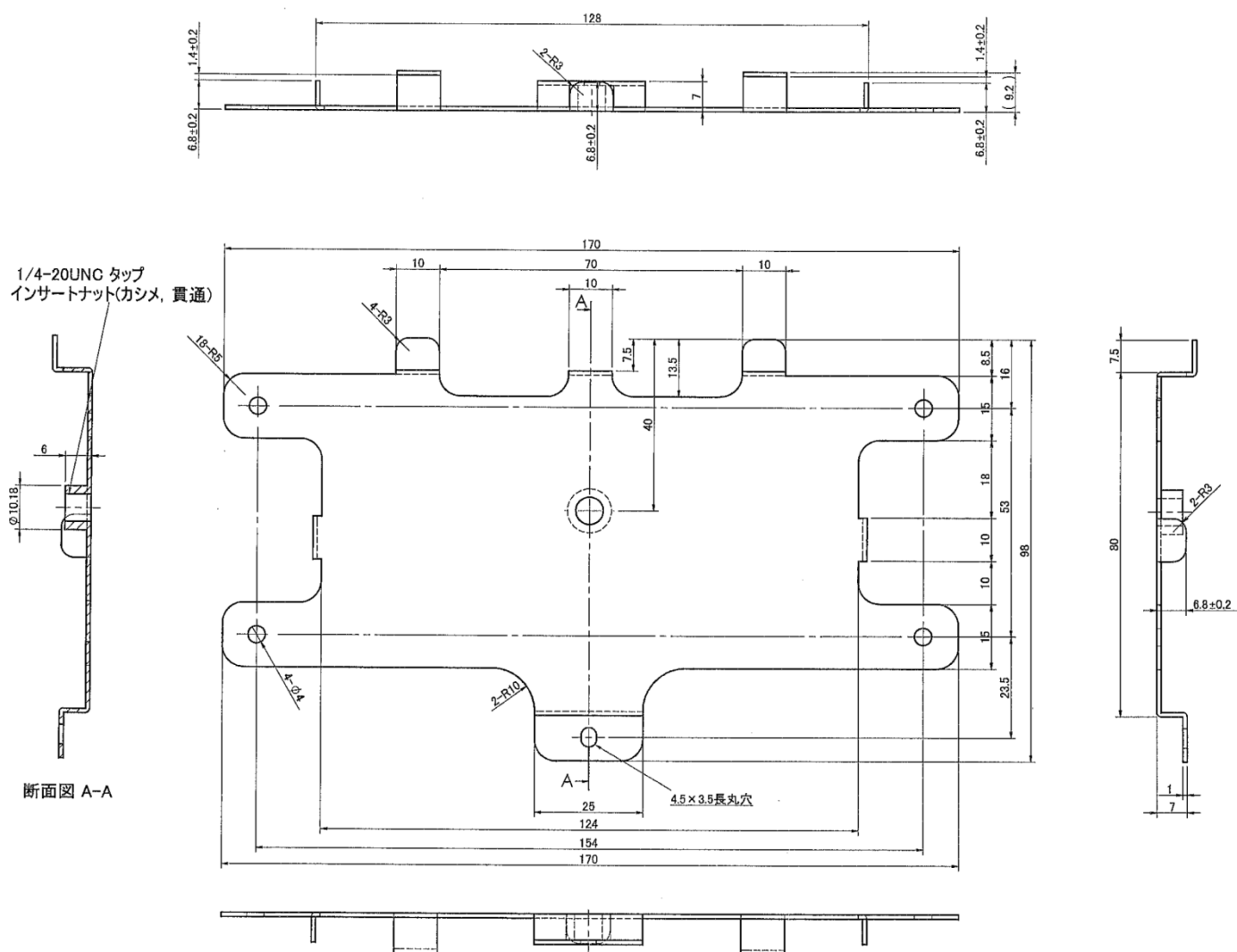
⑩ リリートボタン

⑪ 設定用 Dip-SW

① アンテナ接続口(アクセス回線用)

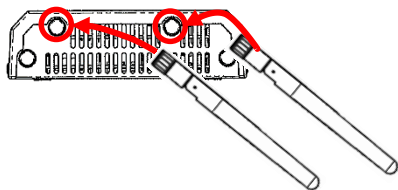
② アンテナ接続口(中継回線用)

③ 壁取り付け用アタッチメント装着口

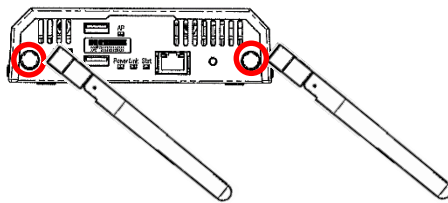
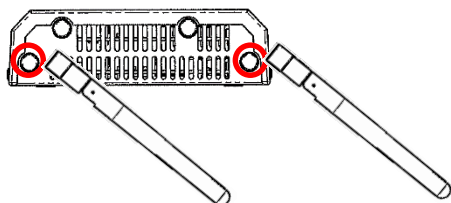


4 本体の組み立て方

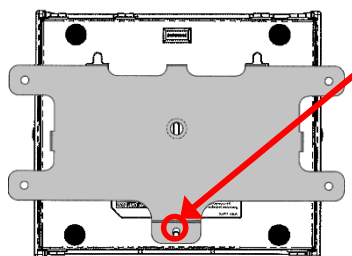
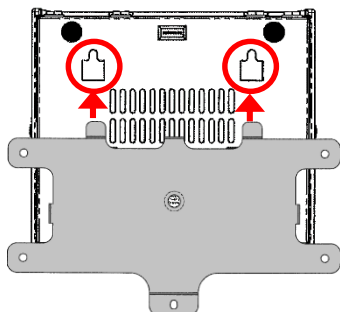
- ① アクセス回線用のアンテナを取り付けます。本体の側面上部にあるプラグに装着します。



- ② 中継回線用のアンテナを取り付けます。本体側面上部・下部のプラグに装着します。



- ③ 壁取り付けアタッチメントを取り付けます。本体を裏返し、上部にある 2 つの穴に、取り付け金具をはめ込み、付属のネジで、本体下部と取り付け金具を固定します。取り付け金具中央のネジ穴は、1/4 インチ細ネジ(小ネジ)ですので、三脚などに装着可能です。



ネジで固定

5 設置方法

ここでは出荷時の状態のままで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「設定変更方法」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 KPWL 用の LAN ポートが 1 口必要です。

□ LAN ケーブル …………… 1 本

KPWL 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。



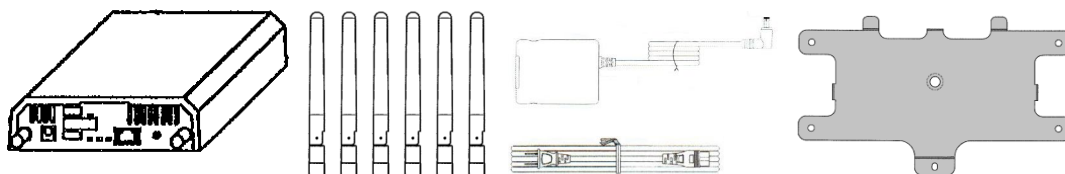
□ 有線 LAN ポート内蔵のパソコン

※有線 LAN ポートがついていない場合、USB-有線 LAN アダプター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

□ KPWL 一式

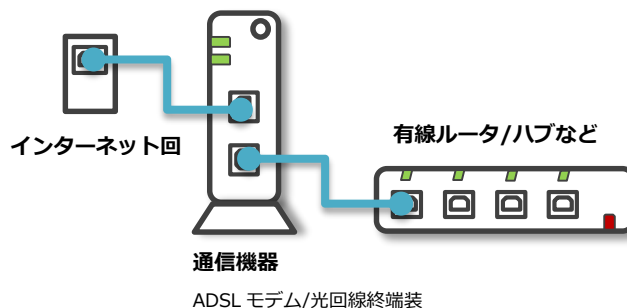
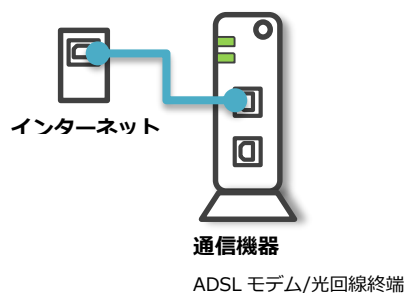
機器本体, アンテナ 6 本, AC 電源ケーブル, AC アダプター, 取り付け金具(ネジ)



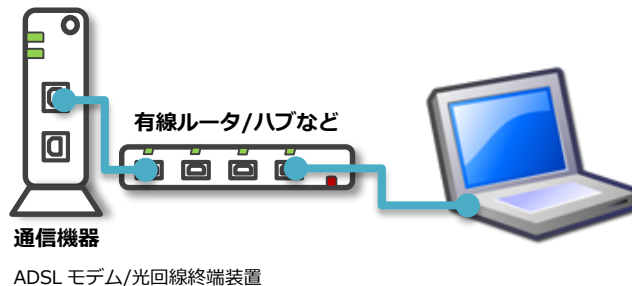
ステップ 2 : インターネット回線の疎通を確認する

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。

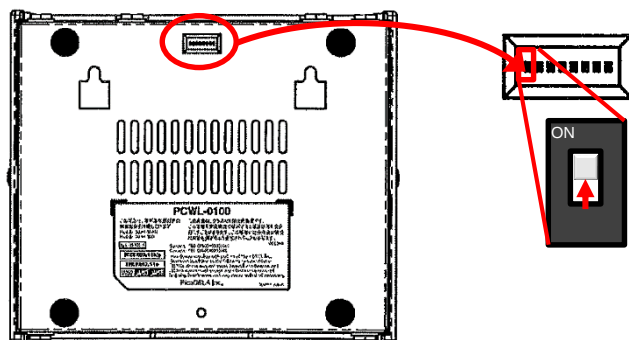
4. 接続が確認できたら LAN ケーブルを外して次のステップに進んでください。

ステップ 3 : 本製品を組み立てる

前述の「本体の組み立て方」を参考にして本製品を組み立てます

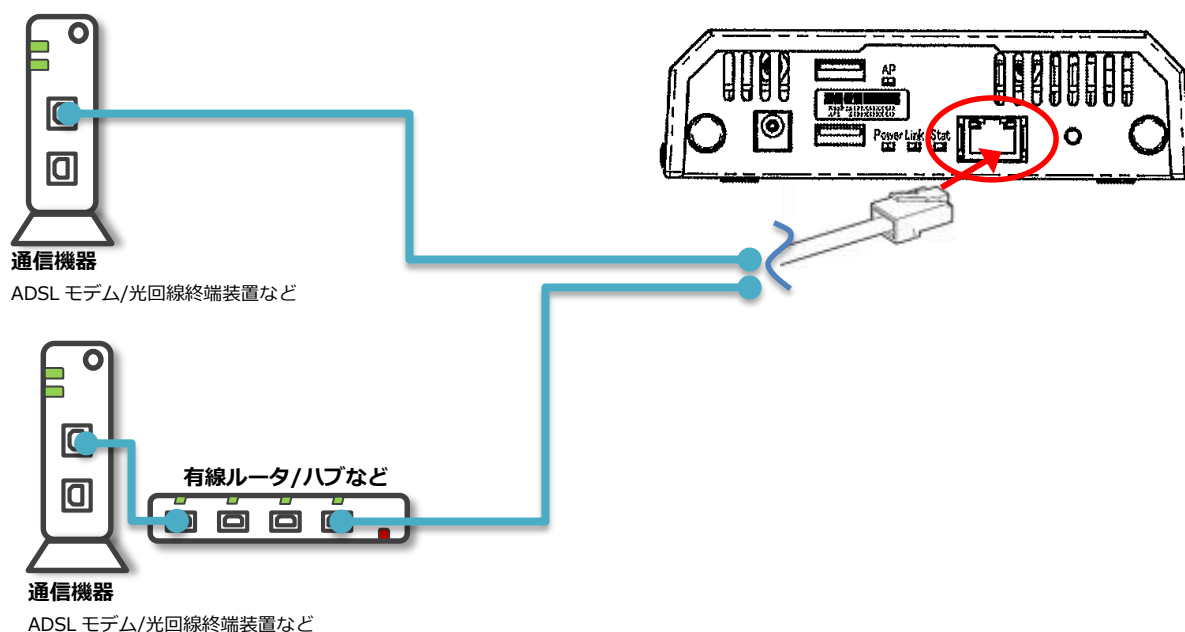
ステップ 4 : インターネットに接続する KPWL-0210(親機/コア) を仮設置する

1. KPWL を 1 台のみ購入された場合は、その KPWL を親(コア)機として下さい。KPWL を 2 台以上購入された方は、どの KPWL でもよいので 1 台を選んで親(コア)機として下さい。
2. 本体の裏面にあるディップスイッチの 1 番左側(1)を、上に押し上げて下さい。これで親(コア)機としての設定は完了です。



※ディップスイッチはプラスチックでできた非常に小さくデリケートな部品です。あまり固いもので無理に押し上げないでください。つまようじのように先端が細く柔らかい素材を推奨します。

3. 準備した LAN ケーブルの片方を KPWL の LAN ポートに、もう片方をインターネットの通信機器やルータ等に接続します。



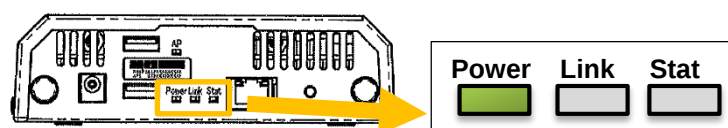
5. 電源を入れます。AC 電源ケーブルの片側を KPWL に、もう片方をコンセントに差し込むと、自動で電源が入ります。電源スイッチはありません。LED ランプのうち、Power が緑に、Stat が橙に点灯すれば完了です。※中継回線に使用しているチャンネル(W52, W56)によって起動時の挙動が変わります。詳細は後述の「DFS による挙動について」を参照ください。



6. 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。設置場所については後述の「設置場所と設置方法」を参考にして決定してください。

ステップ 5 : KPWL-0210(子機/スレーブ) を仮設置する

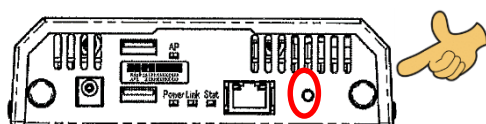
1. KPWL を 1 台のみ購入された方は次のステップへお進みください。2 台以上購入された方は、残りの KPWL を子(スレーブ)機として以下のステップを行ってください。
2. 本体の裏面にあるディップスイッチがすべて OFF であることを確認してください。ON の箇所があればステップ 4 の 2 を参考にすべてを OFF にしてください。工場出荷時はすべてのディップスイッチが OFF になっています。
3. 設置場所を決定します。**いきなり本設置は行わず、必ず仮設置で電波状況や通信状況を確認してください。**設置場所については後述の「設置場所と設置方法」を参考にして決定してください。マルチホップの場合は、子から親が、孫から子が見通せる必要があります。
4. 電源を入れます。AC 電源ケーブルの片側を KPWL に、もう片方をコンセントに差し込むと、自動で電源が入ります。電源スイッチはありません。LED ランプ(Mesh 側)の 3 つのうち、Power が緑に点灯すれば完了です。**※中継回線に使用しているチャンネル(W52, W56)によって起動時の挙動が変わります。詳細は後述の「DFS による挙動について」を参照ください。**



5. 2~4 を KPWL 子機の数(購入数 -1 台)分行います。

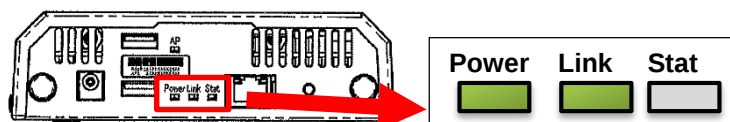
ステップ 6 : 親と子のリンク(接続)を確認する

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



※ 実際には、どの KPWL のリルートボタンを押してもかまいません。KPWL 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 KPWL 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)。

- ❗ 点滅が 2 回以下の場合は、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。
- ❗ また点灯しない場合は KPWL の相互接続(リンク)が失敗しています。

いずれの場合も、「設置場所と設置方法」を参考にして KPWL の設置場所を再検討(調整)してください。

3. 設置した KPWL の全子(スレーブ)機で Link の LED が点灯していることを確認してください。
- 4.

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 7)

※ お使いの環境が Windows7 の無線 LAN 内蔵パソコンの場合の接続方法です。
※ パソコンによっては、メーカー独自の無線接続ソフトを使用する場合がありますので、その場合は該当ソフトのマニュアル等を参照ください。

1. コントロールパネルを開きます
1. [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
2. ワイヤレスネットワーク接続の中にある「PicoCELA-KPWL2 AP」を選択し、接続ボタンをクリックします。規定値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ありません。暗号化によるセキュリティを行う場合は、別紙の「簡単カスタマイズ」マニュアルの手順に従って設定を行ってください。
3. 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、「KPWL1 AP」の横に「接続」と表示されていることを確認してください。
4. 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。

iPad や iPhone, iPod touch などの場合

※ iPad バージョン 4.2.1 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-KPWL2 AP」を選択します。規定値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ありません。暗号化によるセキュリティを行う場合は、別紙の「簡単カスタマイズ」マニュアル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。

Nintendo DS、DS Lite、DSi、DSi LL の場合

※ Nintendo DSi での設定方法です。

1. [本体設定]をタッチします
2. 3 ページ目の[インターネット]をタッチします
3. [接続設定]をタッチします
4. 接続先 1~3 のいずれかを選択し、[未設定](もしくは[変更])をタッチします
5. [アクセスポイントを検索]をタッチします
6. 表示された一覧から「PicoCELA-KPWL2 AP」をタッチします
7. 「この内容を保存します。よろしいですか?」と確認されるので[OK]をタッチします
8. 「設定内容を保存しました。接続テストを開始します」と表示されるので[OK]をタッチします
9. 「接続テストに成功しました」と表示されれば接続が完了です。

Sony PlayStationPortable(PSP)の場合

1. [設定]の[ネットワーク設定]を選択します
2. [インフラストラクチャーモード]を選択します
3. [新しい接続の設定]を選択します
4. [検索する]を選択します

5. 表示された一覧から「PicoCELA-KPWL2 AP」を選択します
6. SSID はそのまま、次に進みます(→キー)
7. ワイヤレス LAN セキュリティ設定も[なし]のまま、次に進みます
8. アドレス設定も[かんたん]のまま、次に進みます
9. 接続名を入力してください、では任意の接続名を入力できます。そのままの場合は SSID が接続名になります。次に進みます。
10. 設定一覧が表示されますので、そのまま次に進みます
11. ○ボタンを押して、設定内容を保存して下さい
12. 保存が完了しました。と表示されるので[接続テストをする]を選択してください。アクセスポイントに接続中です→IP アドレスを取得中です→インターネット接続テスト中ですと表示され、接続名や電波強度などが表示されれば接続は完了です。

ステップ 8 : 本設置を行う

接続の確認ができたなら KPWL 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も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 9 : 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 KPWL-0210 をご購入ください。購入いただいた KPWL-0210 に対し、本ステップの 3 および 5～8 を行います。

6 設定変更について

工場出荷時状態でも、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（工場出荷時状態では、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（工場出荷時状態では「PicoCELA-KPWL2 AP」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）
- ▶ アクセス回線を 5GHz 帯で使用したい
- ▶ 中継回線を 802.11j 帯域(W49 バンド)で使用したい

などの場合は、KPWL 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、

アクセスポイント機能の WEB 設定画面にアクセスし、「ネットワーク認証」「暗号化方式」を選択し、セキュリティキー（「WEP キー」もしくは「共有キー」）を設定します。

設定項目については後述の「設定変更できる項目一覧」を、設定方法については後述の「設定変更方法」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、

アクセスポイント機能の WEB 設定画面にアクセスし、「SSID」に任意の文字列を設定します。設定項目については後述の「設定変更できる項目一覧」を、設定方法については後述の「設定変更方法」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 KPWL-0210 において、アクセスポイント機能の WEB 画面にアクセスし、それぞれ異なる任意の文字列を「SSID」に設定します。設定項目については後述の「設定変更できる項目一覧」を、設定方法については後述の「設定変更方法」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、

アクセスポイント機能の WEB 設定画面にアクセスし、「通信チャネル」を変更します。チャネルについては後述の「チャネルの設定について」に詳しく記載しています。設定項目については後述の「設定変更できる項目一覧」を、設定方法については後述の「設定変更方法」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 KPWL-0210 において、中継機能の WEB 画面にアクセスし、「通信チャネル」と「ネットワーク識別文字」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。ネットワークの分離については前述の「ネットワークを分ける」に記載しています。設定項目については後述の「設定変更できる項目一覧」を、設定方法については後述の「設定変更方法」を参照してください。

アクセス回線を 5GHz 帯で使用したい場合

近年混雑傾向にある 2.4GHz 帯を避け、アクセス回線に 5GHz 帯を使用することができます。ただし、KPWL-0210 では中継回線に 5GHz 帯を使用しているため、いくつかの注意が必要です。詳細については、後述の「9.1 チャンネルについて アクセス回線で 5GHz 帯を使用する場合の注意」を参照下してください。

中継回線を 802.11j 帯域(W49 バンド)で使いたい

KPWL-0210 では、中継回線に 802.11J を使用することができます。11J は、4900MHz - 5000MHz 周波数帯 (W49 バンド)を使用する日本国内のみで利用できる規格で、802.11a の W52/W53 バンドと異なり屋外での使用が可能です。中継回線で 802.11j を使用する場合は「9.4 802.11j 帯域の使用について」を参照してください。

6.1 設定変更方法

KPWL-0210 の WEB 画面による設定変更方法をご説明します。

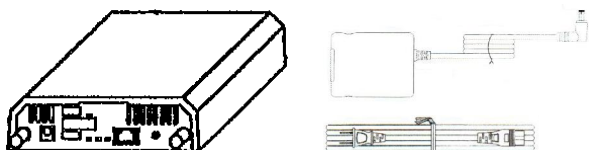
ステップ 1 : 必要な機材を準備する

- LAN ケーブル(クロスケーブル) …………… 1 本



KPWL とパソコンを接続するために、クロスケーブルが必要です。
(ご利用のパソコンが Auto-MDI 対応している場合は、通常のストレート LAN ケーブルでも接続可能です。)

- KPWL 本体、AC 電源ケーブル



※ 設定するだけならばアンテナの装着は必要ありません。接続テストや電波強度を調べる際には装着してください。

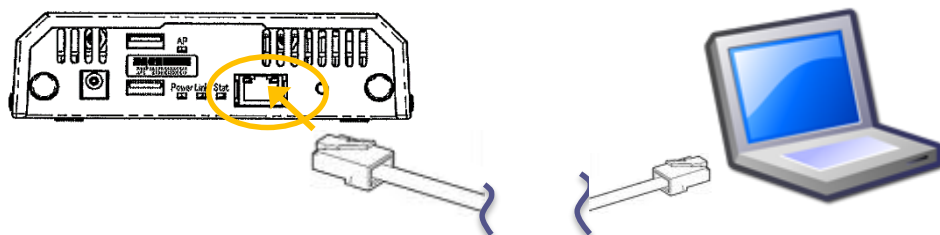
- 設定用パソコン: 有線 LAN ポート搭載(※)かつブラウザが使用できるもの



※有線 LAN ポートがない場合は USB-有線 LAN アダプター等を使用してください。
※以降、OS が Windows7、ブラウザが Internet Explorer8.0 のパソコンで解説します。

ステップ 2 : KPWL-0210 とパソコンを接続する

- ① KPWL の電源を入れ(AC 電源ケーブルを接続)、LAN ケーブルの片側をパソコンの LAN ポートに、もう片側を KPWL の LAN ポートに装着します。



- ② パソコンのインターネット設定を変更します。

- 1.コントロールパネルを開き、「ネットワークとインターネット」→「ネットワーク共有センター」をクリックします。
- 2.「ローカルエリア接続」をクリックし、ローカルエリア接続状態ウィンドウから、「プロパティ」をクリックします。
- 3.リストから「インターネット プロトコル バージョン 4 (TCP/IPv4)」を選択し「プロパティ」をクリックします。
- 4.「次の IP アドレスを使う」を選択し、以下の IP アドレス/サブネットマスクを入力します。

IP アドレス	10.100.100.100 ※
サブネットマスク	255.0.0.0

※ 設定するアドレスは、10.x.x.x の形式であればどの数値でも構いません。ただし、接続する KPWL の IP アドレス(後述)と重ならないようにしてください。

※ オリジナルの設定値は、メモをとる、スクリーンショットを撮るなどして、元の値に戻せるようにしておいてください。

5.入力したら[OK]をクリックしダイアログを閉じます。

6.同様に「ローカルエリア接続のプロパティ ウィンドウ」および「ローカルエリア接続の状態」ウィンドウも[閉じる]で閉じます。

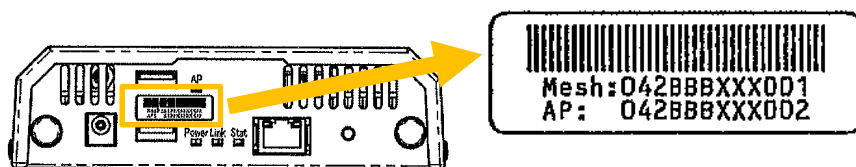
ステップ 3 : KPWL の設定画面をブラウザで表示する

KPWL には、アクセスポイント機能についての設定と、中継機能についての設定があり、どちらもブラウザを用いて確認/変更することができます。

① KPWL の IP アドレスを算出します。

KPWL は設定画面用に内部的に IP アドレス¹を持っています。この IP アドレスは WEB 設定専用で通常の運用においては意味を持ちません。この IP アドレスは MAC アドレスをもとに生成しているため、まず MAC アドレスから IP アドレスを算出する必要があります。以下の手順で算出してください。

1. KPWL の側面下部に、バーコードがプリントされたシールが貼られており、そこに「Mesh : 042BBBxxxxxx」 「AP : 042BBBxxxxxx」 と 2 つの MAC アドレスが記載されているのでそれを確認します



2. 下 6 桁を、2 桁ずつ 10 進数に変換します。
3. 10 進数に変換した 3 つの数字を、IP アドレスの下位 3 組にあてはめます。上位 1 組の値は「10」です

例) Mac アドレスが 042BBB334455 の場合

下 6 桁の 334455 をそれぞれ 2 桁ずつ区切り、16 進→10 進変換を行います。

33→51 44→68 55→85

変換した数字をあてはめた 10.51.68.85 が IP アドレスになります。

Mac アドレス 04-2B-BB-33-44-55 → IP アドレス 10. 51. 68. 85

16 進→10 進変換方法

例) 16 進数「A8」を 10 進数に変換

- 1) A~F のアルファベットはそれぞれ、10~15 の数字に変換する
(10 の位→10, 1 の位→8)
- 2) 10 の位の数字に 16 をかける(10×16=160)
- 3) 2)の数字と 1 の位を足す(160+8=168)

Windows に標準インストールされている電卓([アクセサリ]-[電卓])で 16 進/10 進変換が行えます。[表示]で「プログラマ」を選択してください。

② ブラウザのアドレスバーに算出した IP アドレスを入力します。

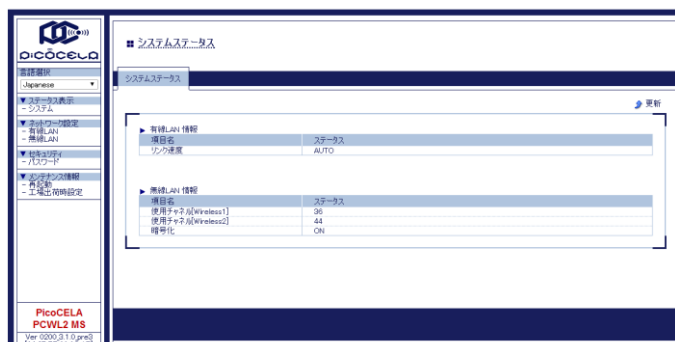
パソコンからブラウザを起動し、算出した KPWL の IP アドレスをブラウザのアドレスバーに入力します。

アクセスポイント機能の設定を行う場合は「AP : 042BBBxxxxxx」から算出した IP アドレスを、中継機能の設定を行う場合は「Mesh : 042BBBxxxxxx」から算出した IP アドレスを入力します。

¹ クラス A のプライベートアドレス(10.x.x.x/24)を使用

ステップ 4 : KPWL の設定を変更する

ブラウザで WEB 設定画面を開くと、システムステータスが表示されます。システムステータス画面では現在の設定を確認できます。



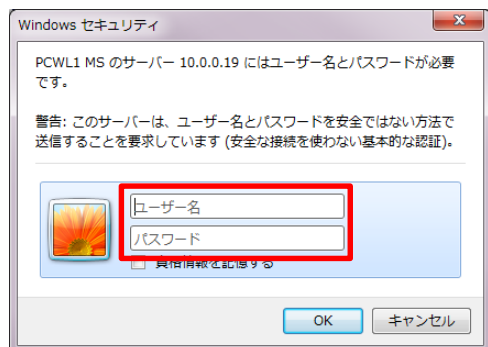
中継機能のトップページ(システムステータス)



A P 機能のトップページ(システムステータス)

左メニューからカテゴリ(ページ名)を選び、各項目の設定値を変更します。各項目の意味や設定値などは前述の「設定変更できる項目一覧」を参照してください。

カテゴリ(ページ名)を選択すると、認証ダイアログが表示されます。



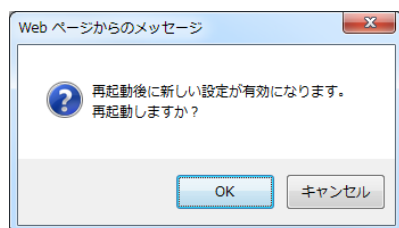
ユーザ名に「root」を入力し、パスワードはなし(空白のまま)で[OK]をクリックします。

尚、このユーザ名とパスワードは「パスワード」ページで変更できます。

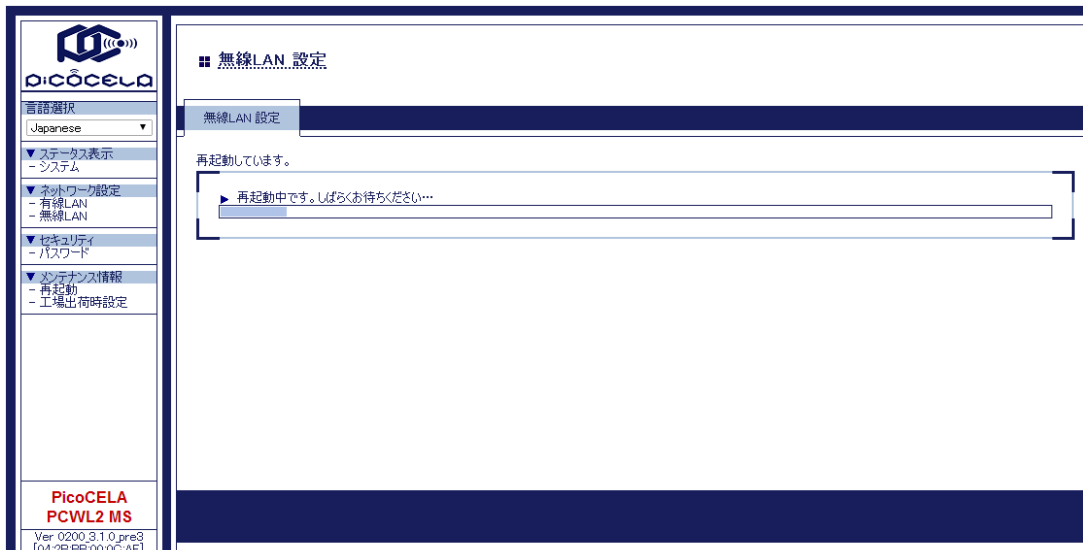
設定を変更したら、[設定更新]をクリックします。



確認のダイアログが表示されるので[OK]をクリックします。



再起動中は以下の画面が表示されます。再起動後が完了すると、設定ページが表示されます。



設定を更新した場合、[設定更新]をクリックしないと更新した値は保存されません。

本ページで設定できる項目については前述の「設定変更できる項目一覧」をご覧ください。

また、設定変更だけでなく、KPWL の再起動や WEB 画面からのリルート(筐体のリルートボタン押下と同じ動作)を行うことができます。

6.2 設定の初期化

アクセス回線設定の初期化

WEB 画面左メニューの「工場出荷時設定」ページから設定の初期化が行えます。

また、KPWL-0210 の背面にある Dip-SW を使って設定の初期化が行えます。

- ① KPWL の電源を OFF にする(電源をコネクタから抜く)
- ② Dip-SW 7 番をオンにする
- ③ KPWL の電源を ON にする(電源をコネクタに挿す)
- ④ AP ランプが点灯するまで待つ
- ⑤ 点灯したら Dip-SW7 番をオフにする

PicoManager に登録している場合、PicoManager から設定の初期化が行えます。操作手順については PicoManager のマニュアルを参照下さい。

中継回線設定の初期化

WEB 画面左メニューの「工場出荷時設定」ページから設定の初期化が行えます。

また、KPWL-0210 の背面にある Dip-SW を使って設定の初期化が行えます。

- ① KPWL の電源を OFF にする(電源をコネクタから抜く)
- ② Dip-SW6 番をオンにする
- ③ KPWL の電源を ON にする(電源をコネクタに挿す)
- ④ AP ランプが点灯するまで待つ

⑤ 点灯したら Dip-SW 6 番をオフにする

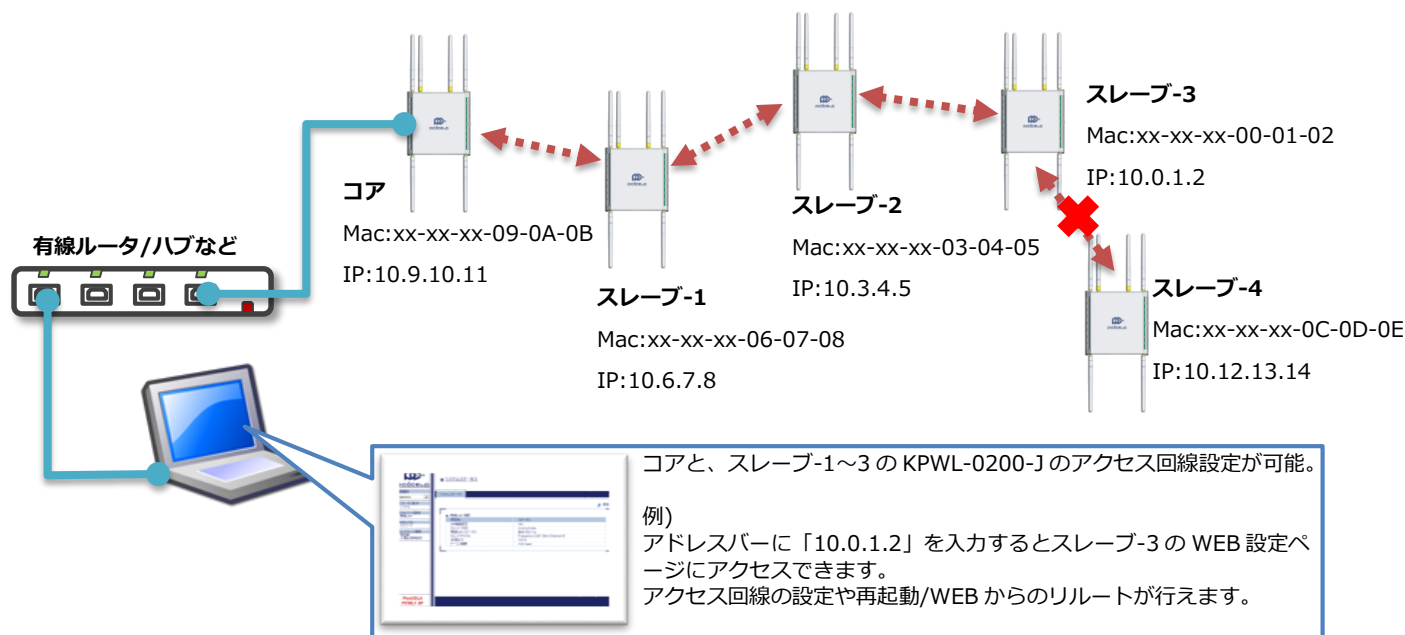
PicoManager に登録している場合、PicoManager から設定の初期化を行えます。操作手順については PicoManager のマニュアルを参照下さい。

設定用 Dip-SW によるアクセス回線と中継回線の初期化は同時に行うことができますが、初期化後は Dip-SW をオフ状態に戻すことを忘れないようにしてください。オン状態のままだと、設定変更後に再起動しても設定が初期化されて変更内容が反映されません

設定の初期化を行った場合、全ての設定が初期化されます。MESH の隠しページに設定された項目も初期化されますのでご注意ください。

6.3 リモート設定

ネットワークを構成する各 KPWL が中継回線によって相互接続されていれば、各 KPWL のアクセス回線設定をコア(親機)の有線 LAN に接続した PC から行うことが可能です。



リモート設定では、WEB 画面からの操作で再起動やリルート指示も行えます。これらの操作は、KPWL-0210 が既に本設置をされており、設置場所が高所である場合や、人通りが多いなどの理由により本体近くで作業が行えないときに有用です。

ただし、中継回線が確立されている(KPWL-0210 の相互通信が行えている)ことが前提になりますので、通信障害などでリンクされていない機器(図の例ではスレーブ-4)の設定変更は行えません。

また、同じ理由で中継回線のリモート設定変更は行えません(中継回線の設定を変更するとリンクが切れるため)。

6.4 設定項目一覧

中継機能について設定できる項目

項目	内容	設定できる値	規定値
有線 リンク速度	有線 LAN 接続時のイーサネットの転送速度/転送モードを設定できます。	Auto(自動判定) 10M 半二重/全二重 100M 半二重/全二重	Auto
無線 通信チャンネル	中継回線で使用する通信チャンネルを指定できます。 (2本の回線を使用するためそれぞれ別のチャンネルを指定します)	●802.11j オフ時 36ch~48ch(W52) 100ch~140ch(W56) ●802.11j オン時 184ch~196ch(W49)	Wireless1:36ch Wireless2:44ch 11j:オフ
無線 暗号化	中継回線で暗号化を行うか否かを指定できます。	ON(行う)・OFF(行わない)	ON
無線 ネットワーク識別文字	この値が同じであれば同じネットワークに属すると判断し、相互通信を行います。異なる場合は中継を行いません。これによりネットワークを分けることができます。	1~60 文字までの半角英数字	PicoCELA
パスワード	WEB 設定ページにアクセスするためのパスワードを指定できます。	半角英数字	

アクセスポイント機能について設定できる項目

項目	内容	設定できる値	既定値
パスワード	WEB 設定ページにアクセスするためのパスワードを指定できます。	半角英数字	
AP 機能設定	アクセスポイント機能を有効もしくは無効にできます。	有効・無効	有効
IEEE 802.11 規格	802.11a,b,g,n のどのモードで動作するかを指定できます。	11b・11g・11ng・11a・11na	11ng
チャンネル帯域	「IEEE 802.11 規格」で 11ng 指定時のみ設定できます。	20MHz・40MHz	20MHz
通信チャンネル	使用するチャンネルを指定できます。	1ch～13ch	1
拡張チャンネル	「チャンネル帯域」で 40MHz を指定時のみ設定できます。	1ch～13ch	5
送信出力	送信出力を制限することでアクセスポイントからの電波到達距離を短く(エリアを小さく)できます。	10%～100%	100%
ビーコン周期	ビーコン周期を設定できます。ビーコン周期を短くするとクライアント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は低下します。	20～1000	100
A-MPDU	「IEEE 802.11 規格」で 11ng ,11na 指定時のみ指定できます。A-MPDU(MAC ヘッダも含んだ連結)によるフレーム連結を行うかどうかを指定できます。	ON(行う)・OFF(行わない)	ON
A-MSDU	「IEEE 802.11 規格」で 11ng ,11na 指定時のみ指定できます。A-MSDU(MAC ヘッダの後のみ連結)によるフレーム連結を行うかどうかを指定できます。	ON(行う)・OFF(行わない)	OFF
端末間通信	無線クライアント間で通信の可能／不可能を設定します。	ON・OFF	OFF
Radius サーバ設定	Radius サーバの設定が行えます。IP アドレス、ポート番号、シークレットキーが指定できます。	任意の IP アドレス、ポート番号、シークレットキー	IP:0.0.0.0 ポート番号:1812
DTIM	DTIM(Delivery Traffic Indication Message:送信データ有無通知)送信間隔を指定できます。	1～255 の数字	1
再送回数	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。	0～255 の数字	7
QoS(WMM)設定 AP 用	特定の通信に優先度をつけるための設定が行えます。優先度 低(BE), 通常(BK), 優先(VI), 最優先(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。		
CWmin	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。	1～15 の数字	BE:4 BK:4 VI:3 VO:2
CWmax	コンテンション・ウィンドウの最大値を指定できます。	1～15 の数字	BE:6 BK:10 VI:4 VO:3
AIFSN	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 の数字	BE:3 BK:7 VI:1 VO:1
TXOP Limit	送信権を得た際に占有できる時間を指定できます。この値が大きいく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 32ms 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。	0～8192	BE:0 BK:0 VI:3008 VO:1504
QoS(WMM)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。優先度 低(BE), 通常(BK), 優先(VI), 最優先(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。		
CWmin	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。	1～15 の数字	BE:4 BK:4 VI:3 VO:2
CWmax	コンテンション・ウィンドウの最大値を指定できます。	1～15 の数字	BE:10 BK:10 VI:4 VO:3

AIFSN	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 の数字	BE:3 BK:7 VI:2 VO:2
TXOP Limit	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 32ms 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。	0～8192	BE:0 BK:0 VI:3008 VO:1504
ACM	上記のパラメータ設定に従ったアドミッション制御 (ACM: Admission Control Mandatory)を行うかどうかを指定できます。	OFF(しない)、ON(する)	OFF
以下は無線インタフェースごとに設定できます。無線インタフェースは 8 つまで使用できます。			
インタフェース	この無線インタフェースを使用するかどうかを指定します。	ON(使用する)・OFF(使用しない)	無線 LAN1 は ON 2～8 は OFF
SSID	SSID(Service Set Identifier: アクセスポイントの識別子)を指定できます。	1～32 文字の半角英数字	PicoCELA-KPWL2 AP
ステルスモード	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。	ON(使用する)・OFF(使用しない)	OFF
ネットワーク認証	ネットワーク認証の種類を選択できます。	OPEN(オープンシステム認証) Shared(共有キー認証) WPA-PSK WPA2-PSK	OPEN
WEP	ネットワーク認証が、オープンシステム・共有キー認証の時に設定でき、WEP による暗号化を行うかどうかを指定します。	OFF(なし)・ON(あり)	ON
WEP キー	WEP による暗号化を行う際のキーを指定します。WEP64bit と WEP128bit をサポートしており、入力された値でいずれかを判断します。4 つのキーが設定可能です。	10 文字の 16 進数もしくは 5 文字の半角英数字(WEP64bit) 26 文字の 16 進数もしくは 13 文字の半角英数字(WEP128bit)	
キーインデックス	使用する WEP キーを指定します。	1～4	1
暗号化方式	ネットワーク認証が WPA-PSK もしくは WPA2-PSK の場合に設定でき、暗号化方式を指定します。	AES TKIP Auto	AES
共有キー	ネットワーク認証が WPA-PSK もしくは WPA2-PSK で使用する PSK パスフレーズを指定します。	8～63 文字の半角英数字もしくは 64 文字の 16 進数	
フィルタタイプ	MAC アドレスフィルタを使用するかどうか、使用する場合は許可指定・拒否指定のどちらかを設定できます。	DISABLE(未使用=全許可) ALLOW(許可) DENY(拒否)	DISABLE
MAC アドレス	接続を許可(フィルタタイプに ALLOW 指定)もしくは拒否(フィルタタイプに DENY 指定)する端末の MAC アドレスを 32 個まで設定できます。	MAC アドレス	
以下は VLAN に関する設定項目です			
VLAN	VLAN を使用するかどうかを設定できます。	ON(使用する)・OFF(使用しない)	OFF
ネイティブ VLAN ID	ネイティブ VLAN ID を指定できます。	1～4094 の数字	1
無線 LAN 1～8 VLAN ID	無線 LAN インタフェースごとに VLAN ID を指定できます。	1～4094 の数字	1
管理用 VLAN ID	KPWL-0210 管理用ネットワークの VLAN ID を指定します。特に問題がない限り、この値はネイティブ VLAN ID と同じ値にしてください。	1～4094 の数字	1

ファームウェアのバージョンアップ

出荷時は最新のファームウェアを搭載していますが、環境によってはファームウェアのバージョンアップを弊社から要求することがあります。その際には、以下の手順でファームウェアのバージョンアップを行ってください。

尚、ファームウェアもアクセス回線用と中継回線用が存在し、同時にバージョンアップを行うこともあれば、いずれか単独で行うこともあります。

ステップ 1 : 必要な機材を準備する

- ☐ LAN ケーブル(クロスケーブル) 1 本



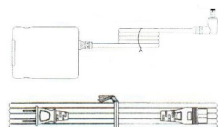
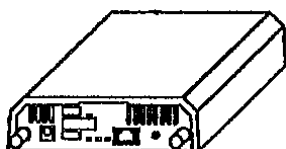
KPWL とパソコンを接続するために、クロスケーブルが必要です。
(ご利用の PC が Auto-MDI に対応している場合は、通常のストレート LAN ケーブルでも可能です。)

- ☐ USB メモリ(20MB 以上) 1 本



他に何もファイルが入っていない状態の USB メモリを用意して下さい。

- ☐ KPWL 本体、AC 電源ケーブル



※ バージョンアップするだけならばアンテナの装着は特に必要ありません。
(外す必要はありません)

- ☐ 設定用パソコン: 有線 LAN ポート搭載(※)かつブラウザが利用できるもの



※有線 LAN ポートがない場合は、別途 USB-有線 LAN アダプター等をご用意下さい。
※以降、OS が Windows7、ブラウザが Internet Explorer 8.0 のパソコンで解説します。

ステップ 2 : ファームウェアの準備

入手したファームウェアを準備した USB メモリに格納します。ファームウェアのファイル名は以下の通りですので、USB メモリにファイルが正しく入っていることを確認してください。

アクセス回線用 : KPWL2_AP.HEX

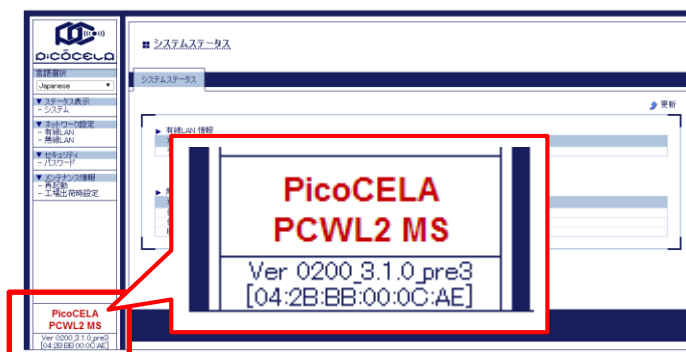
中継回線用 : KPWL2_MS.HEX

※大文字小文字は区別されません

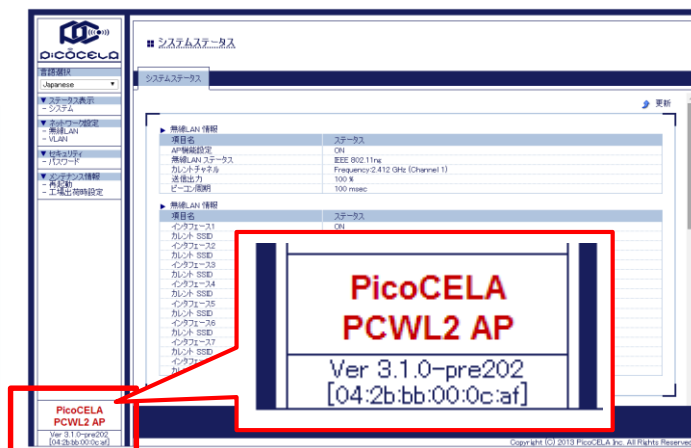
ステップ 3 : 現在のバージョンを確認する

前述の「設定変更方法」のステップ 2,3 を参照しながら、KPWL の WEB 設定画面を表示してください。

ページ左下にバージョンが表示されます



中継機能のトップページ(システムステータス)

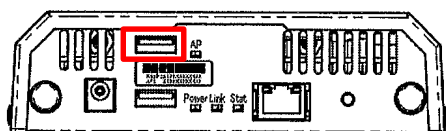


アクセス機能のトップページ(システムステータス)

ステップ 4 : ファームウェアをアップデートする

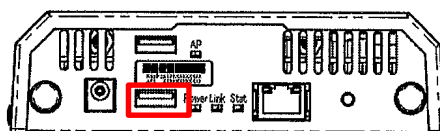
1. KPWL-0210 の電源を OFF します(電源ケーブルを抜きます)
2. 本体側面下部にある USB ポートに USB メモリを挿します。

アクセス回線のファームウェアアップデートの場合



正面側の USB ポートに USB メモリを挿します

中継回線のファームウェアアップデートの場合



背面側の USB ポートに USB メモリを挿します

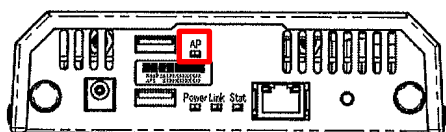
※ 両方を一度にアップデートすることも可能です。

その場合は USB メモリを 2 本用意し、一方にアクセス回線のファームウェアを、もう一方に中継回線のファームウェアを格納し、それぞれの USB ポートに USB メモリを挿してください(USB メモリ本体に厚みがある場合同時に 2 本が挿さらないことがありますのでご注意ください)。

3. KPWL-0210 の電源を ON します(電源ケーブルを挿します)
4. LED ランプが以下の状態になるのを確認します

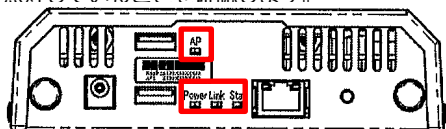
アクセス回線のファームウェアアップデートの場合

- 1) 「AP」の LED ランプが点滅します。



この間は USB メモリを抜いたり電源を落としたりしないようにしてください。

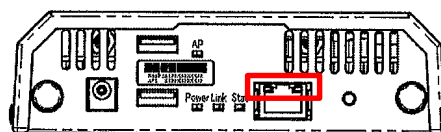
- 2) 「AP」の LED ランプが点灯し、「Power」「Status」ランプが点灯していることを確認します。



コアの場合、さらに「Link」ランプが点灯します。

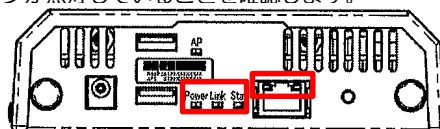
中継回線のファームウェアアップデートの場合

- 1) LAN ポート上部の LED ランプが点滅します。



この間は USB メモリを抜いたり電源を落としたりしないようにしてください。

- 2) LAN ポート上部の LED ランプが消灯し、「Power」「Status」ランプが点灯していることを確認します。



コアの場合、さらに「Link」ランプが点灯します。

ステップ 5 : バージョンを確認する

ステップ 2 と同様に KPWL の WEB 設定画面からバージョンを確認してください。指示されたバージョンになっていればファームウェアのアップデートは完了です。もし変化がなければ、再度 ステップ 4 を行ってください。

ステップ 6 : リルートする

ファームウェアのアップデートが完了したら、いずれか 1 台の KPWL-0210 のリルートボタンを押して、リルートを行ってください。

尚、中継回線のファームウェアのアップデートの場合、バージョンが異なるとリンクの確立が行えないことがありますのでご注意ください。

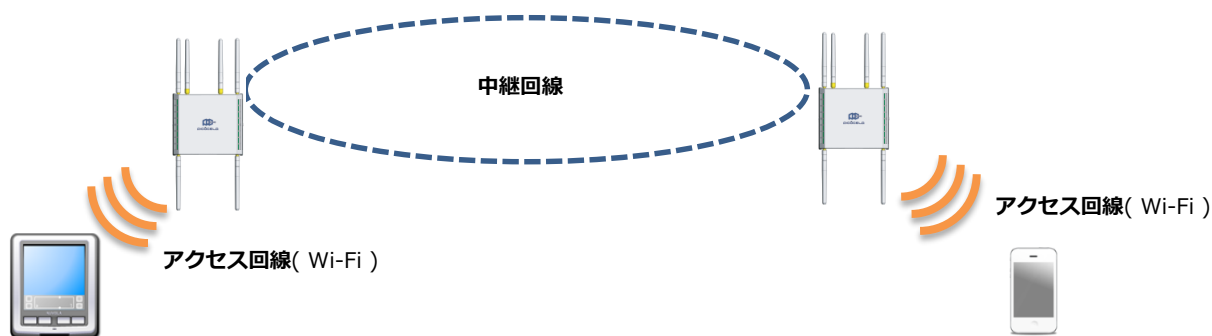
7.1 Mesh と AP

KPWL-0210 は Mesh(MS と略して表記されることがあります²⁾)と呼ばれる無線中継機能と、AP とよ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 帯および 5GHz 帯で、802.11b/g/n/a をサポートしています。ルータ機能は搭載していません。

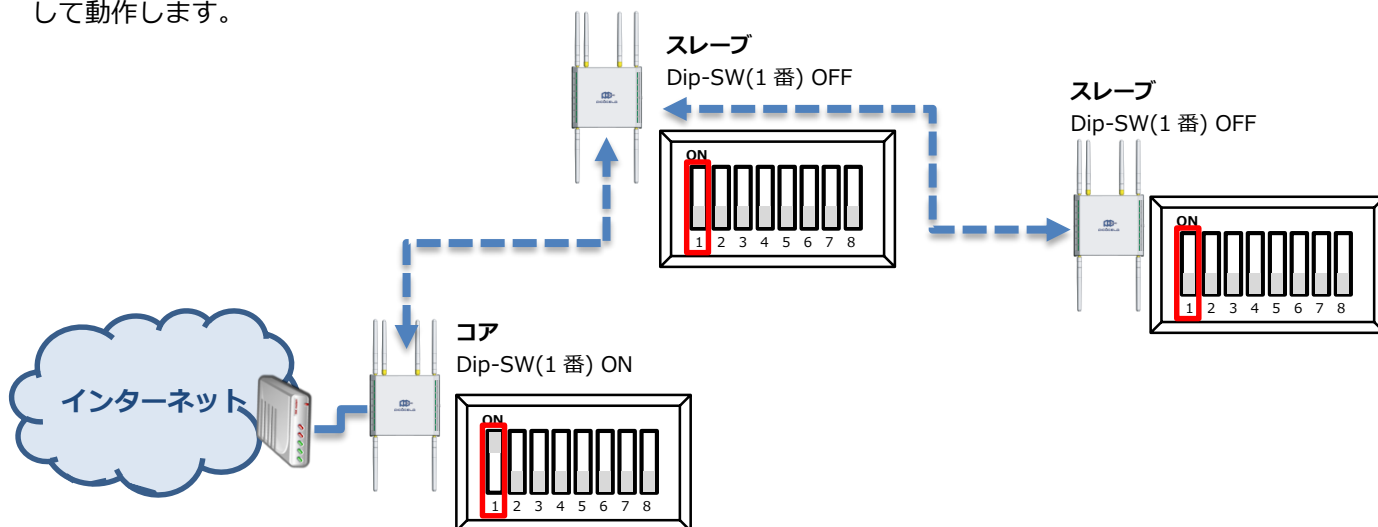
無線中継機能(Mesh)は、弊社独自のアルゴリズムにより KPWL 相互の通信および中継を効率的に行います。使用する周波数帯は 5GHz 帯で、802.11a の W52 と W56 に相当します。また、設定により 802.11j の W49 を使用することもできます。**W52(5.2GHz 帯:150-5250MHz)は電波法により屋外での使用ができません。したがって W52 設定時は屋内専用となります。**尚、中継時には AES128 による暗号化によりデータを秘匿(保護)しているため、安全に通信できます。

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。



7.2 コアとスレーブ

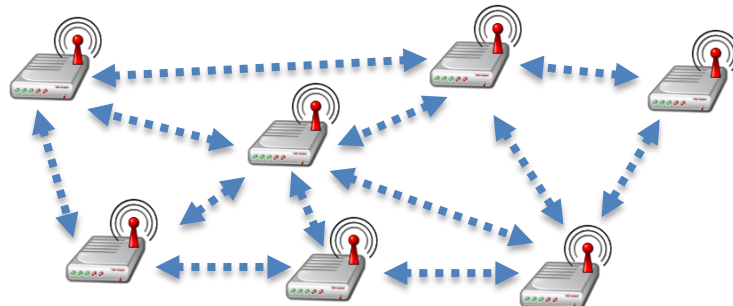
KPWL は親であるコア機と、それに接続される子/孫にあたるスレーブ機に大別されます。コアもスレーブも同じ機器ですが、本体裏面にある Dip-SW(1 番)を ON にすることでコアとして動作し、OFF にすることでスレーブとして動作します。



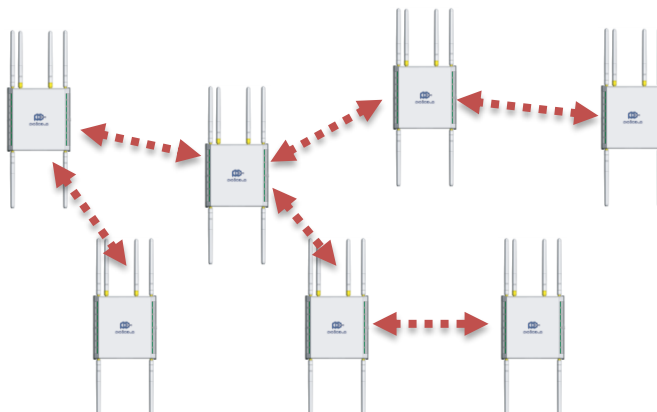
² Mesh という表記は、一般的なメッシュネットワークと誤認される可能性があるため、今後は「無線バックホール」という名称に統一していく予定です。

7.3 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。



KPWL-0210 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、中継に特化したボードのデュアル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 KPWL-0210 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 KPWL-0210 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。**



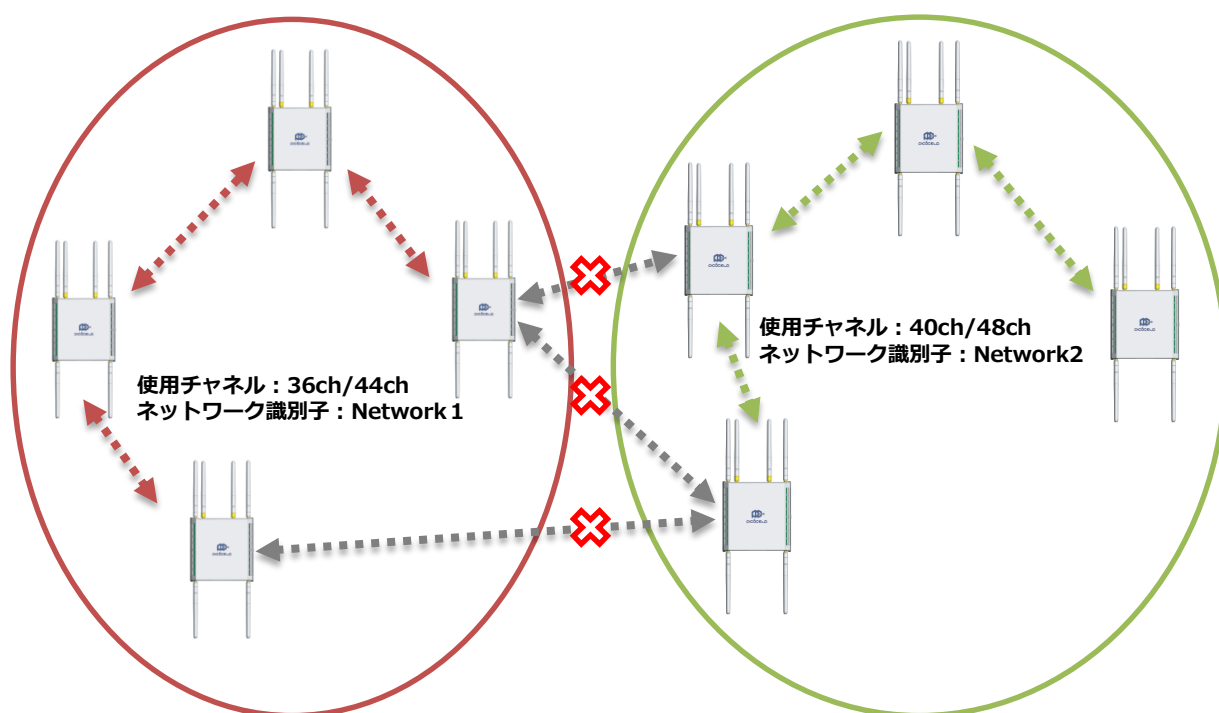
7.4 ネットワークの分割

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 KPWL-0210 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る

などです。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。

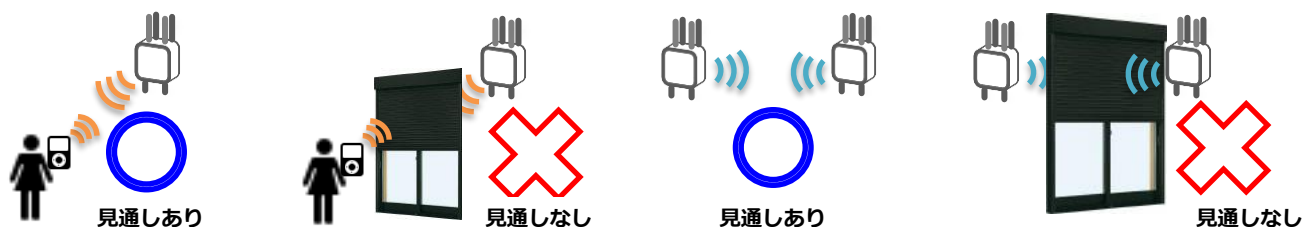
ネットワークを分けるには、中継回線(Mesh)の設定を変更します。使用するチャンネルとネットワーク識別子が同じであれば同じネットワークとなります。これらの値が異なれば、KPWL-0210 が隣接していても異なるネットワークとなるので無線中継は行われません。



7.5 見通しについて

無線 LAN で使用する周波数帯は(2.4GHz 帯および 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。

KPWL-0210 の場合、無線 LAN 端末と通信を行うアクセス回線と、KPWL-0210 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 KPWL との間」、無線中継回線では「KPWL-0210 間」に見通しが必要となります。

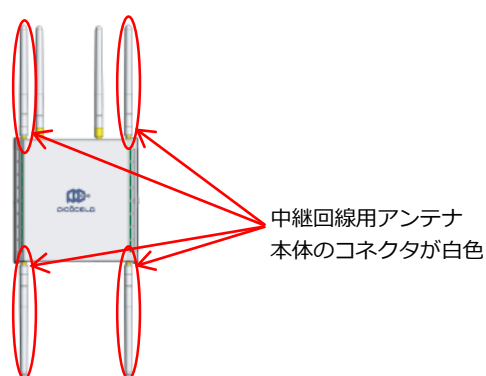


さらに、距離や遮蔽物の存在、反射物の有無やその反射率(吸収率)および空気の流れなど様々な要因で無線品質は変動します。これらを考慮すると、人や物の移動に影響されにくい高所に設置するのが望ましいと言えます。

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。

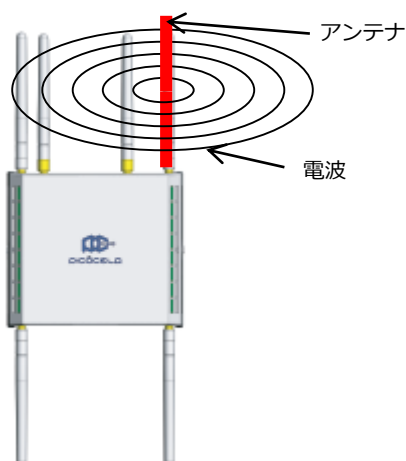
7.6 アンテナについて

KPWL-0210 には 6 本のアンテナがあります。アンテナ自体は全て同じですが、本体に装着する位置によって中継回線用・アクセス回線用となります。



※アンテナの形状は若干異なります。

電波の飛び方

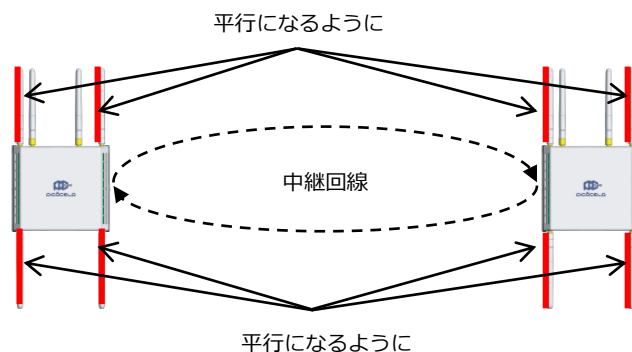


電波はアンテナを中心に同心円状に放出されます。アンテナの先端からはほとんど放出されないため、先端が向いている方向ではレベルが下がり、通信可能距離が短くなります。

金属等の干渉物があると反射により、飛び方が変わる可能性があります。アンテナの向きによって偏波方向（電界、磁界の向き）が決まるため、中継させたい KPWL 同士ではアンテナの向きを揃えて設置して下さい。

中継アンテナの方向

中継回線の信号品質を確保するため、KPWL 同士でアンテナの向きを揃えて（平行になるように）設置して下さい。偏波方向が異なると、信号レベルが下がり、通信可能距離が短くなることがあります。



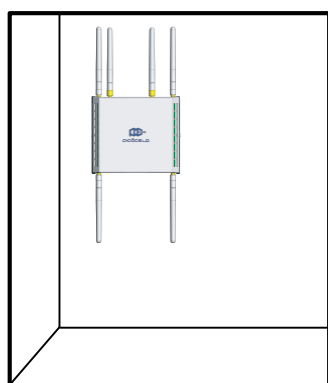
垂直設置と水平設置

KPWL-0210 は、本体を壁などに垂直に設置し、アンテナをまっすぐに伸ばした状態で最高のパフォーマンスが出るように設計されています。

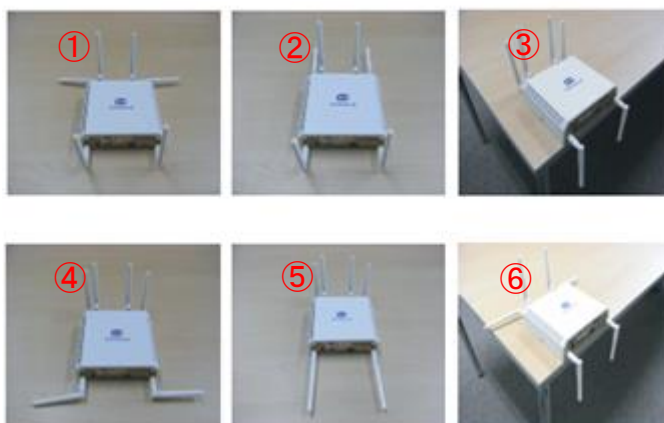
机や棚の上など、水平なものの上に寝かせて設置する場合には、以下を考慮に入れて設置して下さい。

アクセス回線用アンテナ：垂直方向に曲げる

中継回線用アンテナ：本体上下のアンテナが同じ方向を向かないようにする



垂直設置(理想的な設置方法)



水平設置(アンテナの組み合わせ例) 天井設置の場合は天地逆になります

※写真は KPWL-0100 を使用しているためアンテナの形状が異なります。

7.7 仮設置の重要性

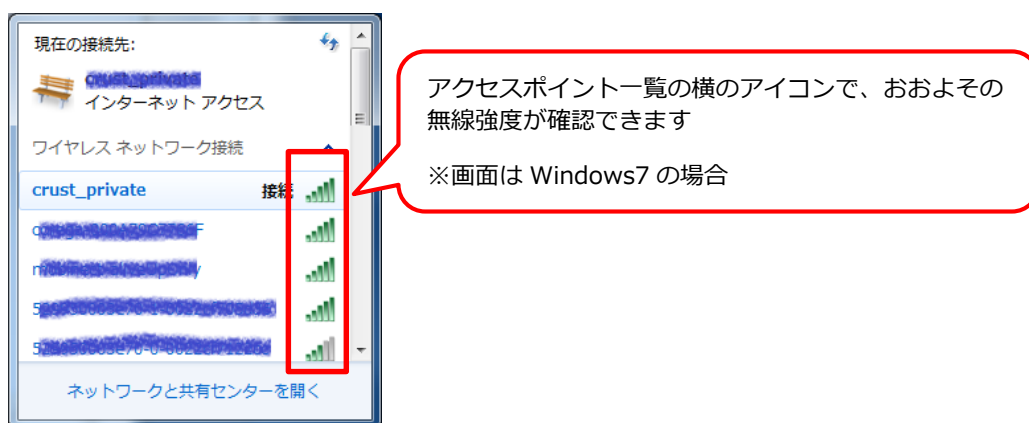
KPWL-0210 を設置する際には、いきなり設置工事などは行わず、必ず仮設置によるテストを行って下さい。

特に 2 台以上の KPWL-0210 を使って無線 LAN エリアを形成する場合、KPWL-0210 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 KPWL-0210 を仮設置³し、中継回線の無線状況(KPWL-0210 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下さい。

7.8 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。



また、「チャンネルの設定について」で紹介した **inSSIDer2** など無線アクセスポイントモニタリング用のツールを使用するとより詳細に確認できます。



ただし、上記の RSSI(受信電波強度)は単に電波強度ですので、干渉などによる無線品質の劣化は確認できません。
十分な無線品質があるかどうかは後述のスループットの測定で推測できます。

十分な無線強度が得られない場合は、設置場所を再考し場所を変更して再確認してください。

³三脚や脚立などを使っても構いません。実際の取り付け位置に極力近い形で仮設置する方が精度は高くなります。

7.9 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、KPWL-0210 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 KPWL-0210 の LED ランプが確認できるよう、それぞれの KPWL-0210 に監視者を配置します。



2. コアから遠い KPWL-0210 の本体側面下部のリリ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 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 2 回以下の場合は、設置場所を再考し場所を変更して再確認してください。

Link LED の点滅回数と RSSI の関係

Link LED の点滅回数は、隣接ノードとの電波強度(受信レベル)によって決まります。工場出荷時設定の場合、RSSI と Link LED の点滅回数の対応は以下の通りです。

- 4 回点滅：-55dBm 以上
- 3 回点滅：-60dBm ～ -55dBm
- 2 回点滅：-65dBm ～ -60dBm
- 1 回点滅：-65dBm 未満

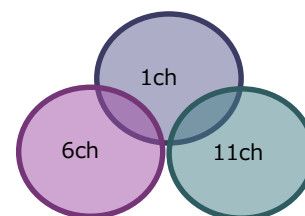
8.1 チャンネルについて

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。

使用するチャンネルについて

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 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。

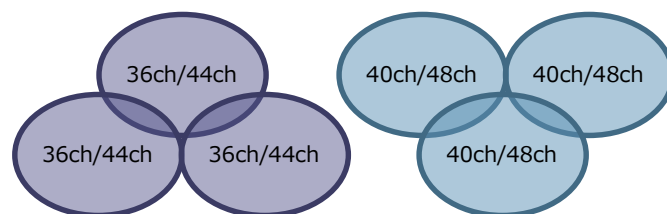


隣接ノードのチャンネル設定例

5GHz 帯は 20MHz 刻みのチャンネル設定となっており、802.11a 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。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、後述の「アクセス回線で 5GHz 帯を使用する場合の注意」を参照して適切な処置を行ってください。

中継回線では、802.11a の W52 と W56 および 802.11j の W49 に相当する 5GHz の周波数帯とを使用しており、W52 では 36ch/40ch/44ch/48ch 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、W49 では 184ch/188ch/192ch/196ch の4個のチャンネルが存在します。

中継機能は、これらのうち2つのチャンネルを使用して通信を行うため、指定する際には 36ch/44ch、40ch/48ch のように離れた2つのチャンネルを指定します。同じネットワークの機器は同じ組み合わせのチャンネル(ex.36ch/44ch)を指定する必要があり、異なるネットワークの場合は別の組み合わせ(ex.40ch/48ch)を指定することで干渉を防ぐことができます。



隣接するネットワークのチャンネル設定例

なお、**W52 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。**また、802.11j を使用する場合は、チャンネルの組み合わせに注意が必要です。後述の「9.4 802.11j 帯域の使用について」を参照してください。

チャンネル重複の調べ方

無線 LAN の普及に伴い、オフィスビルやテナントビルなどではいくつものアクセスポイントが設置され、チャンネルの重複や相互干渉などで無線品質が著しく低下することがあります。

このため、設置個所で使用されている周波数を調べ、なるべく重複しないチャンネルを設定することが大切です。

使用されている周波数帯を調べるツールは有償無償ともに多く提供されています。ここでは「inSSIDer2」という Windows 用フリーソフト⁴を用いて使用周波数を調べる方法を紹介します。

1. ノートパソコンなど設置個所に持ち運びできる Windows 搭載パソコンを用意し、以下のサイトを開きます。
<http://inssider.softonic.jp/>

2. [無料ダウンロード]をクリックします

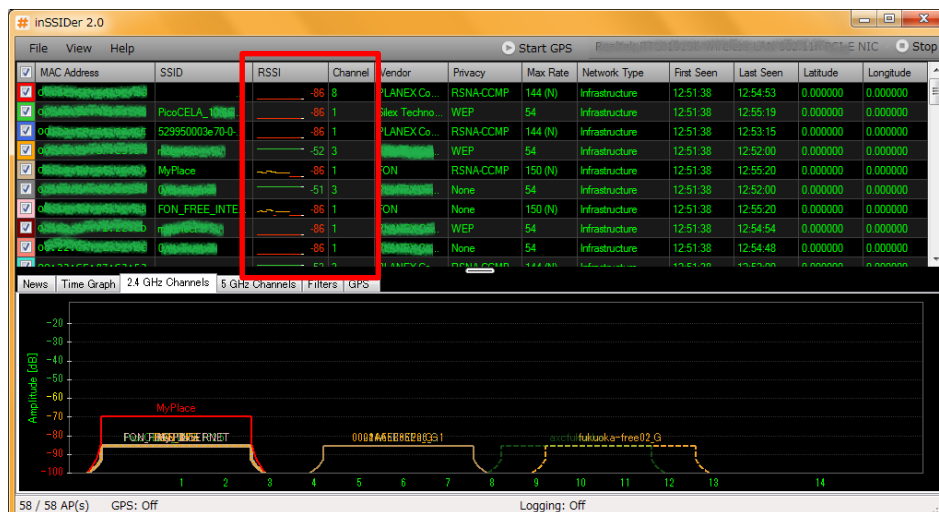


すぐにはダウンロードが始まらず、ページ遷移したまま停止した状態になりますが 15 秒程度でダウンロードが開始されます⁵。

3. ダウンロードした inSSIDer-Installer-2.x.x.xxxxxx.exe⁶を実行し、インストールします

4. inSSIDer2 を起動します

5. 右上の「START」をクリックすると、画面上半分にアクセスポイントの一覧が表示されます



RSSI が無線強度、
Channel がチャンネルです。

どのアクセスポイントがどのチャンネルを使っており、その強度がどのくらいであるかを確認できます。

6. 画面中ほどの「2.4GHz Channels」タブを選択すると、画面下半分に 2.4GHz 帯の使用チャンネルがグラフで表示されます。グラフの縦軸の値が高いほど電波強度が高いことを示します。

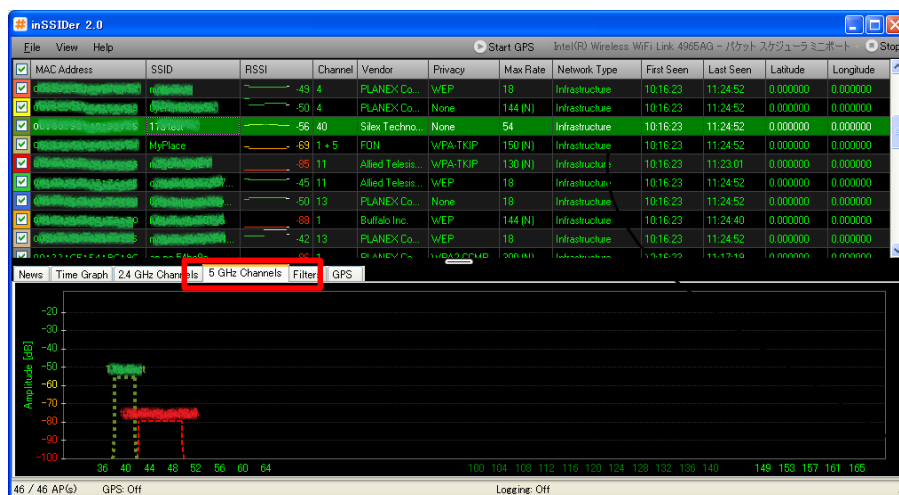


⁴ なお inSSIDer は Ver4 から有償(19.99\$)となりました。現在は softonic などから無償版がダウンロードできますが、今後の配布については保証できませんのでご了承ください。

⁵ Internet Explorer ではページ上部に「セキュリティ保護のため、このサイトによる、このコンピュータへのダウンロードが Internet Explorer によりブロックされました。オプションを表示するにはここをクリックして下さい...」と表示されますので、クリックして「ファイルのダウンロード...」を選択してください。

⁶ 2011 年 7 月 20 日の段階では最新版は inSSIDer-Installer-2.0.7.0126.exe です

7. 画面中ほどの「5GHz Channels」タブを選択すると、画面下半分に 5GHz 帯の使用チャンネルがグラフで表示されます。パソコンが 802.11a など 5GHz 帯を受信できない場合は表示されません。



※KPWL-0210 の中継回線はここには表示されません。

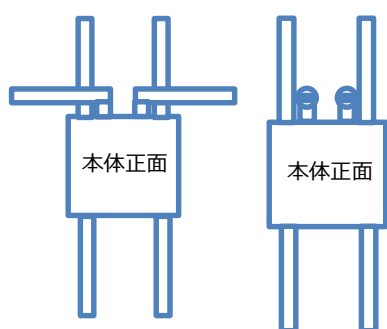
これらの情報をもとに、あまり利用されていない周波数帯を設定することで、無線干渉を軽減することができます。ただし、このツールなどでモニタリングをするとわかるように、無線の強度は、距離や遮蔽物の存在、反射物の有無やその反射率(吸収率)および空気の流れなど様々な要因で変動し、常に一定ではありません。さらに、チャンネルを自動設定するアクセスポイントや、近年ではモバイルタイプの無線ルータもあるため、これらによってもチャンネルの使用状況は変動します。このため設定時に最適であった値がずっと最適の値ではないと認識しておくことが肝要です。

アクセス回線で 5GHz 帯を使用する場合の注意

アクセス回線には前述の通り、2.4GHz 帯と 5GHz 帯を設定できますが、5GHz 帯を使用する場合には中継回線との干渉軽減のため、チャンネルの設定やアンテナの方向など、いくつかの注意が必要です。

アンテナの方向(角度)について

アクセス回線用のアンテナと、中継回線用のアンテナが互いに直行するように角度を調整する必要があります。



アクセス回線用のアンテナは本体正面内側の 2 本です。

左の図のようにアクセス回線のアンテナと直行するように角度をつけて下さい。

アンテナと電波の関係については、「設置場所と設置方法」の「アンテナについて」に記載していますので詳細はそちらを参照ください。

チャンネルの設定について

アクセス回線で使用するチャンネルと、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 バンド(36~48CH)を利用する場合は、アクセス回線には W56 バンド(100~140CH)を割り当てるなど、使用する周波数帯を離してください。

8.2 DFS について

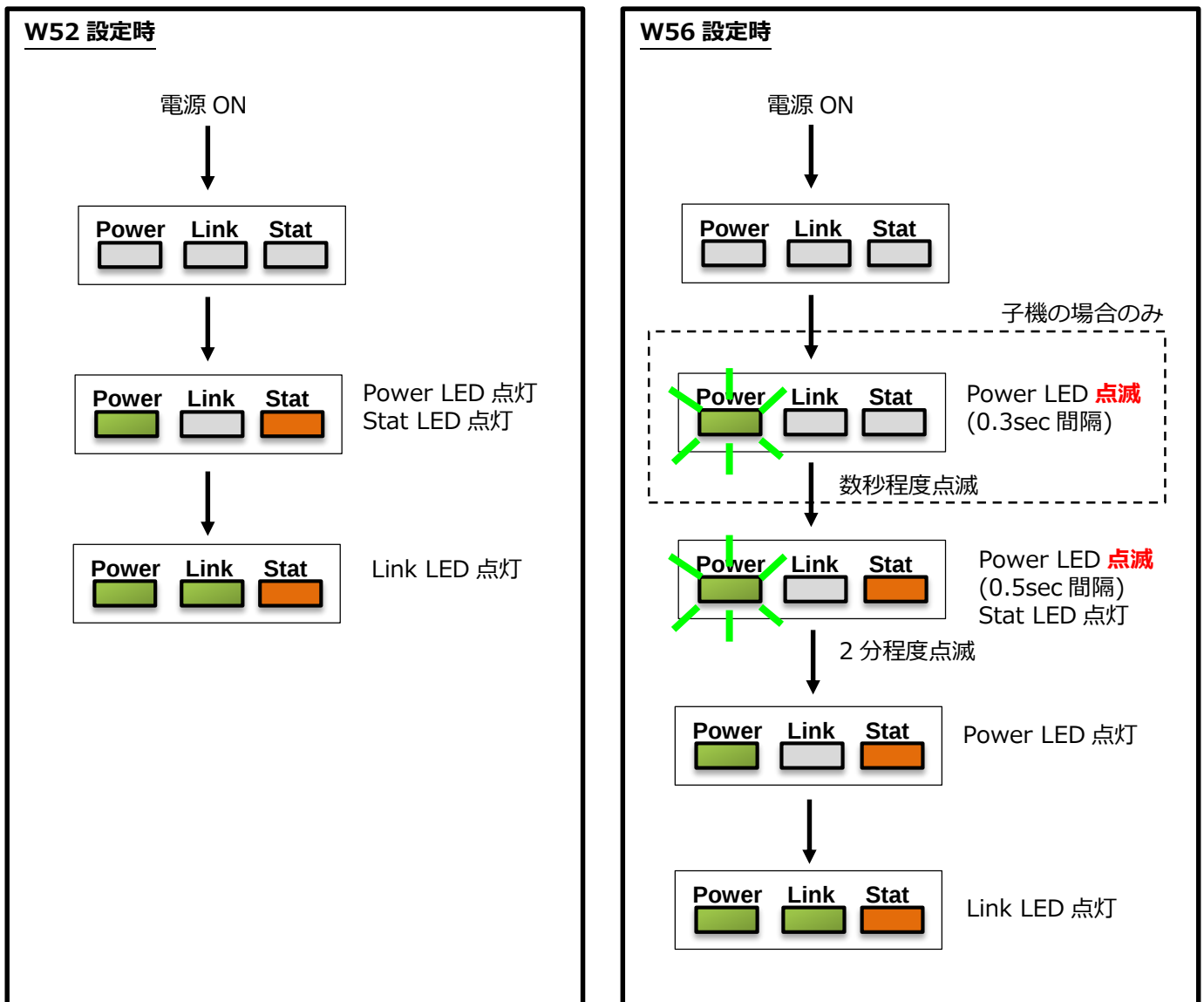
ここでは、中継回線で使用するチャンネルに W52(36ch～48ch)を設定した場合と W56(100ch～140ch)を設定した場合における挙動の違いについて解説します。

W56 で定められた周波数帯は、既存の各種レーダー(気象レーダー等)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必要があります。

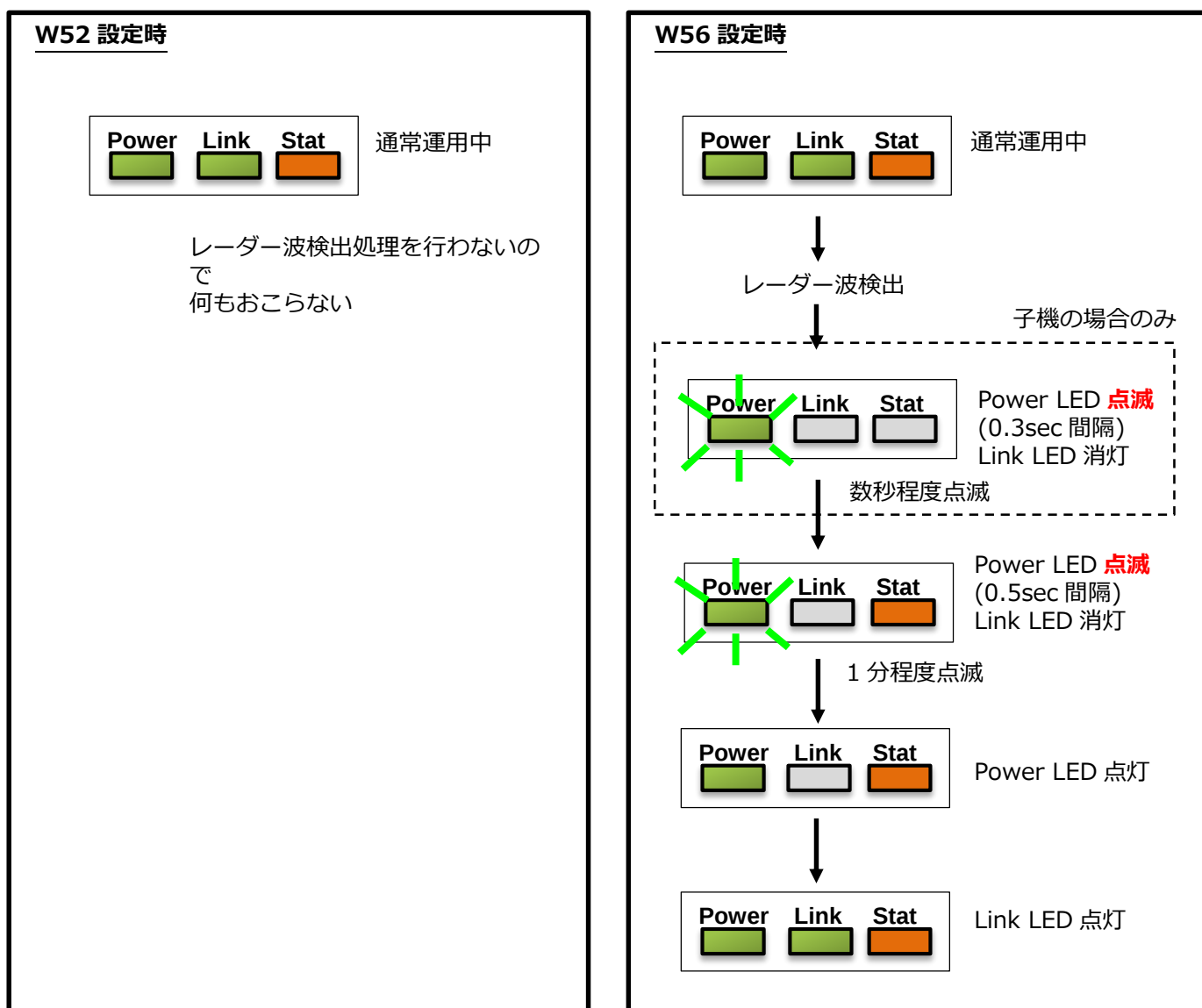
このため W56 を設定した場合、W52 設定時とは異なる挙動を行います。また、レーダー波を検出すると DFS 機能により別チャンネルへ変更するため、次のような動作が発生します。

- ▶ 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 Power LED が点滅し、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。

起動時の挙動



※ 子機の場合は、Stat LED は消灯したままとなります。



8.3 有線バックホールについて

通常 KPWL ではノード(KPWL)間の中継は無線で行います(無線バックホール、無線 BH と略記されることがあります⁷)、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

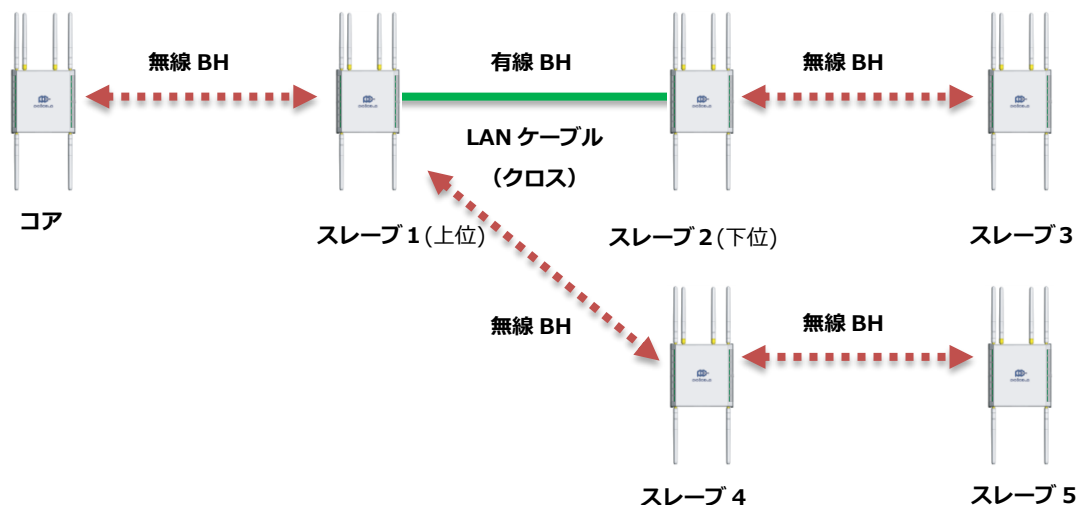


※ 有線 BH はスレーブ機器間でのみ有効です。コアとスレーブ間には使用できません。

※ ノード間の接続には**クロス LAN ケーブル**を使用して下さい。

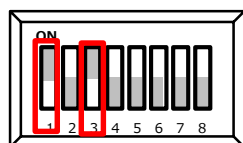
また、下記のように有線バックホールと無線バックホールの併用も可能です。

■ 有線・無線 BH 併用構成イメージ



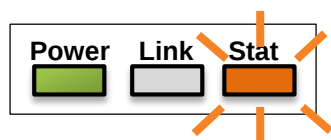
設定方法と LED について

LAN ケーブルで接続された 2 台の KPWL のうち、下位(親から遠い方)側の KPWL のディップスイッチ(本体裏面)の 1 番と 3 番を ON にすると、有線 BH が機能します。上図(有線 BH 構成イメージ)の場合、スレーブ 2 が下位側の KPWL です。



⁷ 無線バックホールは、従来無線によるメッシュネットワーク(Mesh,MS と略記)と記載してきましたが、一般的なメッシュネットワーク(802.11s)と誤認されることがあるため、今後は無線バックホールという記載へと移行していく予定です。

ディップスイッチは電源を切った状態で操作してください。電源を入れると、機器の設定が正常に行われていれば Power ランプが点灯・Stat LED が点滅します。



Power LED 点灯
Link LED 点灯／消灯
Stat LED 点滅

※ Link LED については、無線 BH 時と同様に機器間の中継が構築されていれば点灯し、されていなければ消灯します。

8.4 802.11j 帯域の使用について

選択により、中継回線に 802.11j(W49 バンド)を使用することが出来ます。

802.11j を使用する場合は、802.11a を使うときの設定と異なります。

設定方法について

通常の中継回線設定同様、「無線 LAN 設定」から行います。

▶ 無線LAN 設定

項目名	設定値
使用チャンネル[Wireless1]	36 ▼
使用チャンネル[Wireless2]	44 ▼
802.11j	OFF ▼
11j チャンネル[Wireless1]	184 ▼
11j チャンネル[Wireless2]	192 ▼
暗号化	ON ▼
ネットワーク識別文字(入力必須)	PicoCELA

設定更新 入力取消

802.11j 帯域を使う場合、「802.11j」をオンにします。

オンにすることで、11j のチャンネルが使えるようになります。

▶ 無線LAN 設定

項目名	設定値
使用チャンネル[Wireless1]	36 ▼
使用チャンネル[Wireless2]	44 ▼
802.11j	ON ▼
11j チャンネル[Wireless1]	184 ▼
11j チャンネル[Wireless2]	192 ▼
暗号化	ON ▼
ネットワーク識別文字(入力必須)	PicoCELA

設定更新 入力取消

「802.11j」をオンにすると、「11j チャンネル」が選択できるようになります
(そのかわり、上側の「使用チャンネル」については選択ができなくなります。)

802.11j をオンにした場合、802.11j のチャンネル(184,188,192,196)のみが選択可能となります。

802.11a チャンネル(36~48,100~140)との混在は出来ません。ご注意ください。

選択可能な組み合わせについては下記のとおりです

●802.11j をオフにした場合

	Wireless 2			
		W52	W56	11j
Wireless 1	W52(36~48)	○	○※1	×
	W56(100~140)	○※1	○※1	×
	11j(184~196)	×	×	×

※1 ……DFS 動作(9.2 章)が働きます

●802.11j をオンにした場合

	Wireless 2			
		W52	W56	11j
Wireless 1	W52(36~48)	×	×	×
	W56(100~140)	×	×	×
	11j(184~196)	×	×	○

802.11j を使用する際の注意点

802.11j を使用する場合、**総務省への無線局登録申請**ならびに**電波使用料の年間使用料の納付**が必要となります。

無線局登録申請は、設置場所を管轄する総合通信局へ行います。詳細は以下の総務省 Web サイトを参照下さい。

■総務省 電波利用ホームページ | 登録

<http://www.tele.soumu.go.jp/j/adm/proc/regist/regist/>

電波利用料の具体的な額については、運用する形態ならびに地域、または改定などによって変動いたします。

具体的な額については、下記を参照のうえ管轄の総合通信局へお問い合わせ願います。

■総務省 電波利用ホームページ | 電波利用料制度

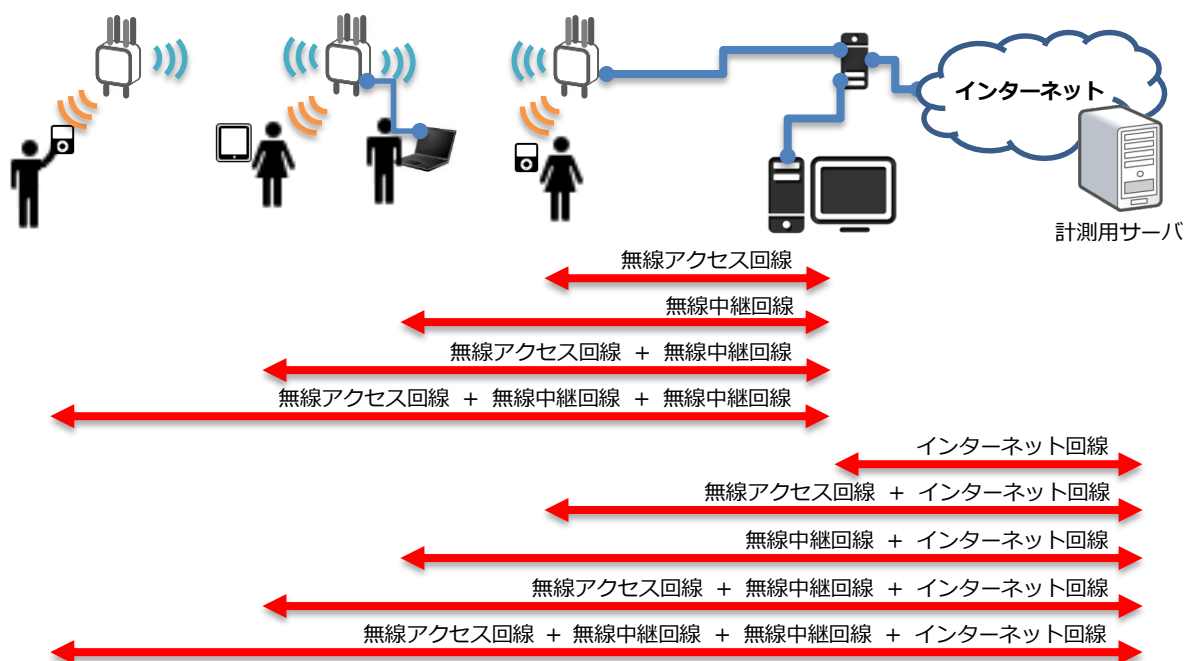
<http://www.tele.soumu.go.jp/j/sys/fees/>

8.5 通信速度の測定について

通信速度の測定にはいくつかの方法があります。どの区間の通信速度を計測したいのか、簡易的な計測でよいのか、厳密に行いたいのかなど、目的に応じて方法を選んでください。

測定区間について

どの区間の速度を計測するかは以下の図を参考にしてください。

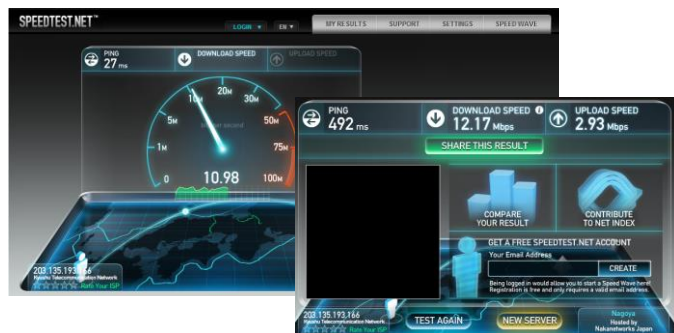
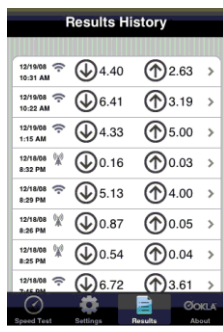
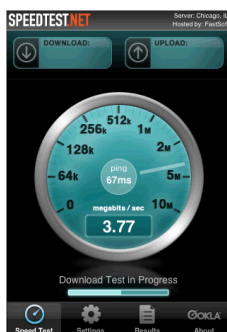


インターネットサイトを使用した測定方法

インターネット上には速度計測を行うサイトやツールが数多くあります。使い勝手や精度などはまちまちですが、スマートフォンやタブレット PC 上で動作するソフトウェアもあり、非常に簡単に計測できるので、仮設置での簡易テストには非常に有用です。

ただし、インターネットサイトを使用する場合、当然のことですがインターネット回線を使用します。インターネット回線は契約したプロバイダや契約の種類だけでなく、様々な要因で通信速度が異なり、また常に一定の速度が保たれるわけではありません。そのことを念頭に置き、簡易的な測定もしくは実際の利用シーンをイメージした測定であることを認識し、また、KPWL-0210 を使用しない状態でも計測を行い(インターネット回線のための計測)、それがその環境での最高速度であることも認識してください。

ここでは「SPEEDTEST.NET」での計測方法をご紹介します。SPEEDTEST.NET はブラウザでもダウンロードしたアプリでも速度計測ができ、アップロードとダウンロードそれぞれの測定結果が表示されます。



スマートフォンやタブレット PC 用ソフトウェア起動し「Begin Test」が表示されたらそれをタップすると測定が開始されます。履歴も残ります。

<http://speedtest.net> にアクセスすると Flash で SPEEDTEST.NET が起動し「BEGIN TEST」をクリックすると測定が開始されます。

データ送受信ソフトを使用した測定方法

インターネット回線を使用しない状態での速度を計測したい場合や、KPWL-0210 のアクセス回線のみ・中継回線のための速度を計測したい場合などは、FTP でのファイル転送や HTTP でのファイルダウンロード、データ送受信ソフト等が使えます。

ここでは iPerf (アイパーフ) を使って「無線アクセス回線」のスループットを計測する方法をご紹介します。iPerf は TCP・UDP のトラフィックを送信しスループットを計測するツールで、Linux・Windows・MacOS で動作します。クライアント・サーバ型のシステムで、サーバはデータの受信を、クライアントはデータの送信を行います。

1. 2 台のパソコンを用意しそれぞれに iPerf をインストールします。

iPerf を以下のサイトでダウンロードします。

<https://iperf.fr/>

ダウンロードしたファイルを任意の場所にコピーします(C ドライブ直下を推奨します)

2. コマンドプロンプトを起動し、iPerf をコピーしたフォルダに移動します。
3. 受信側で「iperf -s」をコマンドラインに入力します。

```
c:\>iperf -s
-----
Server listening on TCP port 5001
TCP window size: 8.00 KByte (default)
-----
```

4. 送信側で「iperf -c 受信側 IP アドレス」をコマンドラインに入力します。

```
C:\>iperf -c 10.123.123.124
-----
Client connecting to 10.123.123.124, TCP port 5001
TCP window size: 8.00 KByte (default)
-----
[1912] local 10.123.123.123 port 1044 connected with 10.123.123.124 port 5001
```

5. 30 秒間 TCP でトラフィックが送信され、結果が出力されます

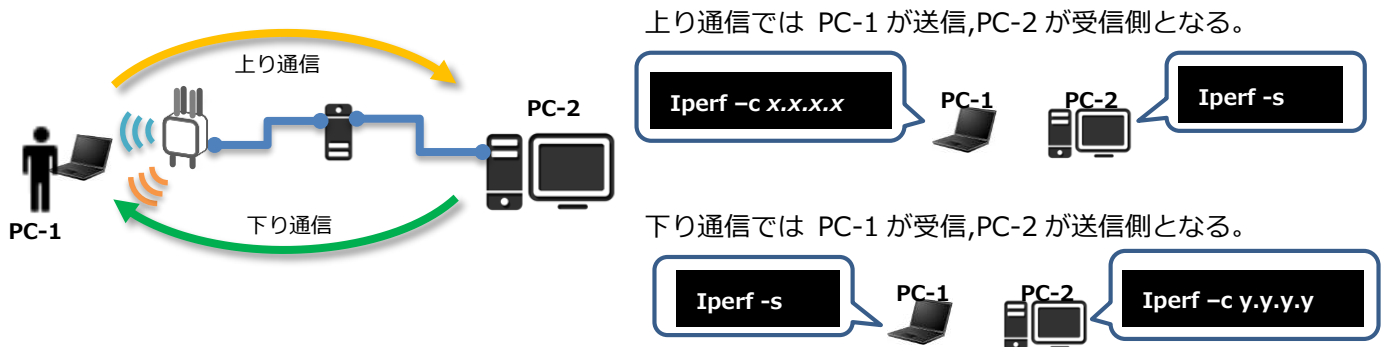
受信側の結果画面：

```
C:\>iperf -s
-----
Server listening on TCP port 5001
TCP window size: 8.00 KByte (default)
-----
[1872] local 10.123.123.123 port 5001 connected with 10.123.123.124 port 58864
[ ID] Interval      Transfer    Bandwidth
[1872] 0.0-10.0 sec  325 MBytes  272 Mbits/sec
```

送信側の結果画面：

```
C:\>iperf -c 10.123.123.124
-----
Client connecting to 10.123.123.124, TCP port 5001
TCP window size: 8.00 KByte (default)
-----
[1912] local 10.123.123.123 port 1044 connected with 10.123.123.124 port 5001
[ ID] Interval      Transfer    Bandwidth
[1912] 0.0-10.0 sec  336 MBytes  282 Mbits/sec
```

例えば、無線アクセス回線のスループットを計測したい場合には、以下のような構成になります。



iPerfには各種オプション設定によりTCPのバッファサイズを変更して送信したり、UDP通信をしたりと、トラフィックの種類を変えることができます。「iperf --help」でヘルプが表示されますので状況に合わせてオプションを設定してください。

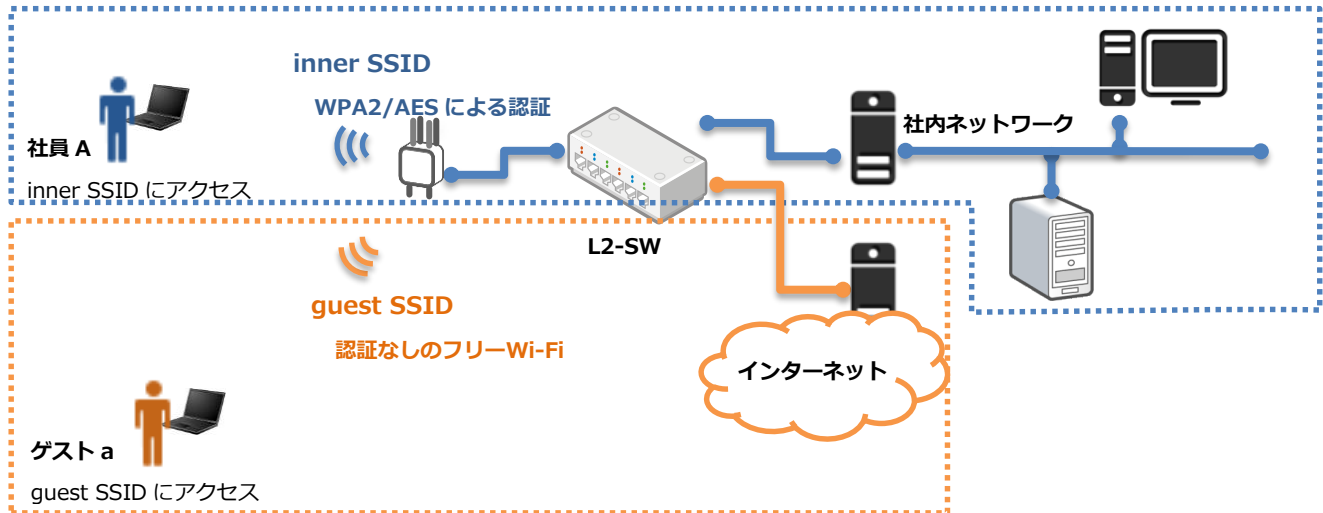
尚、iPerfを使ったスループット測定でもTCP/IPのプロトコルオーバーヘッドや使用しているPCの性能依存がありますので802.11で規定されている最高速度が出るわけではありません。

8.6 マルチ SSID と VLAN について

KPWL-0210 のアクセス回線は最大 8 の SSID を設定することができ、SSID ごとに異なる無線 LAN ポリシー(認証方式、暗号化方式)を適用したり、VLAN をマッピングしたりすることができます。

これにより、無線ネットワークにおいて柔軟なセキュリティ制御や通信制御を実現できます。

例えば、下図のようにゲスト用の SSID と社内用の SSID を分離してそれぞれに VLAN をマッピングすることで、ゲスト用ネットワークと社内用ネットワークを分離し、セキュリティの確保を実現できます。



※KPWL-0210 には LAN ポートが 1 つしかありませんので VLAN を使ったネットワークを構築するには VLAN 対応の L2 スイッチが必要です。

設定方法

上図のネットワークを構成するとします。ここでは社内用 VLAN の ID を 101、ゲスト用 VLAN の ID を 102 とすることにします。また、KPWL-0210 の WEB ページにアクセスするための管理用 VLAN の ID を 103 とします。

L2 スイッチの設定

L2 スイッチの設定は機種により異なりますのでお使いの機種のマニュアルなどを参照して設定ください。必要な設定項目は下記の通りです。

PCLW-0200 と接続するポート : Trunk, Allow(101,102,103)

社内ネットワークと接続するポート : Access, VLAN ID=101

ゲスト用ネットワークと接続するポート : Access, VLAN ID=102

KPWL-0210 の WEB ページにアクセスための PC を接続するポート : Access, VLAN ID=103

KPWL-0210 の設定

アクセス回線の設定画面から設定することができます。A P の設定画面の I P アドレスについては、「設定変更方法」の章を参照してください。

- 設定 URL : [http://\[AP 設定の IP アドレス\]](http://[AP 設定の IP アドレス])

- 設定方法

- 1) サイドメニューの「ネットワーク設定」－「VLAN」から「IEEE802.1Q VLAN 設定」ページを開きます。
- 2) VLAN を ON にし、ネイティブ VLAN ID に「103」を、無線 LAN 1 VLAN ID に「101」を、2 に「102」を、管理用 VLAN ID を「103」を設定します。

※ネイティブ VLAN ID は、管理用 VLAN ID と同じにします。異なる ID だと再起動後に KPWL-0210 にアクセスできなくなる可能性があります。

- 3) [設定更新]をクリックして設定を有効にします。※再起動を促されますが「キャンセル」してください。

項目名	設定値
VLAN	ON
ネイティブVLAN ID	103
無線LAN 1 VLAN ID	101
無線LAN 2 VLAN ID	102
無線LAN 3 VLAN ID	1
無線LAN 4 VLAN ID	1
無線LAN 5 VLAN ID	1
無線LAN 6 VLAN ID	1
無線LAN 7 VLAN ID	1
無線LAN 8 VLAN ID	1
管理用VLAN ID	103

1 - 4094の整数値

Copyright (C) 2013 PicoCELA Inc. All Rights Reserved.

- 4) サイドメニューの「ネットワーク設定」－「無線 LAN」の「無線 LAN 設定」ページを開きます。
- 5) 無線インタフェースで「無線 LAN1」を選択し以下を設定します。

インタフェース : ON

SSID : inner SSID

ネットワーク認証 : WPA2-PSK

暗号化方式 : AES

共有キー : 任意のパスフレーズ

項目名	設定値
インタフェース	ON
SSID	inner SSID
VLAN ID	101
ステルスモード	OFF
ネットワーク認証	WPA2-PSK

項目名	設定値
暗号化方式	AES
共有キー	*****

6) 無線インタフェースで「無線 LAN2」を選択し以下を設定します。

インタフェース : ON

SSID : guest SSID

ネットワーク認証 : open

無線インタフェース 無線LAN 2 ▼

▶ 無線LAN 基本設定

項目名	設定値
インタフェース	OFF ▼
SSID	guest SSID
VLAN ID	102
ステルスモード	OFF ▼
ネットワーク認証	Open ▼

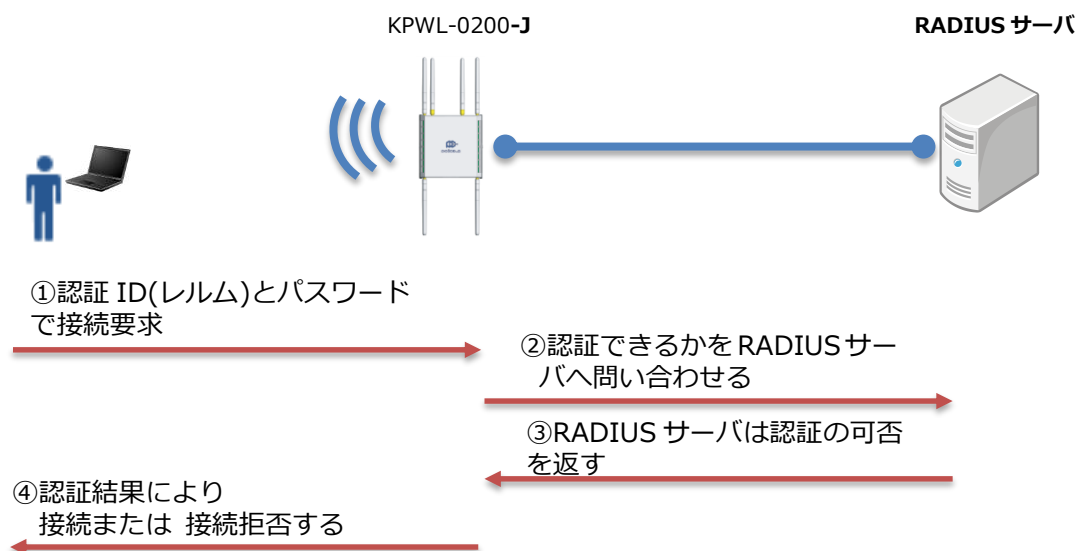
7) 設定更新をクリックし、KPWL-0210 を再起動します。

8.7 802.1X 認証について

KPWL-0210では802.1X 認証(WPAエンタープライズ / WPA2エンタープライズ)をサポートしています。802.1X 認証を使うことにより、特定もしくはすべてのネットワークに参加する際に、認証用 ID とパスワードにより特定の利用者のみ使用可能にすることが可能となります。

802.1X 認証を利用するためには、別途 RADIUS サーバが必要となります。

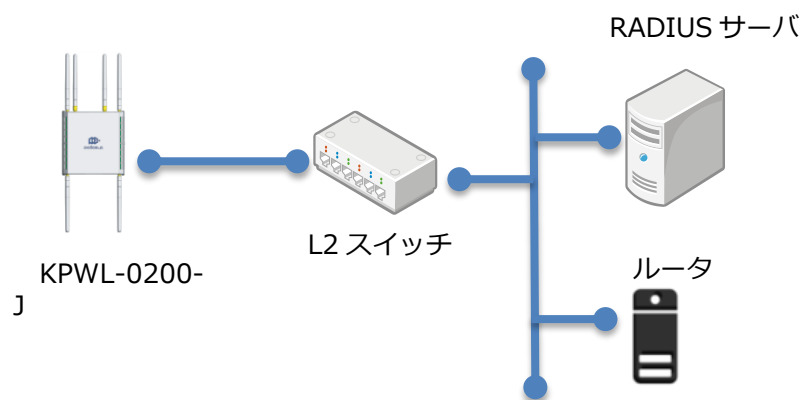
802.1X 認証の流れについて



ネットワーク構成について

■ 構成例① 単一セグメントでの運用

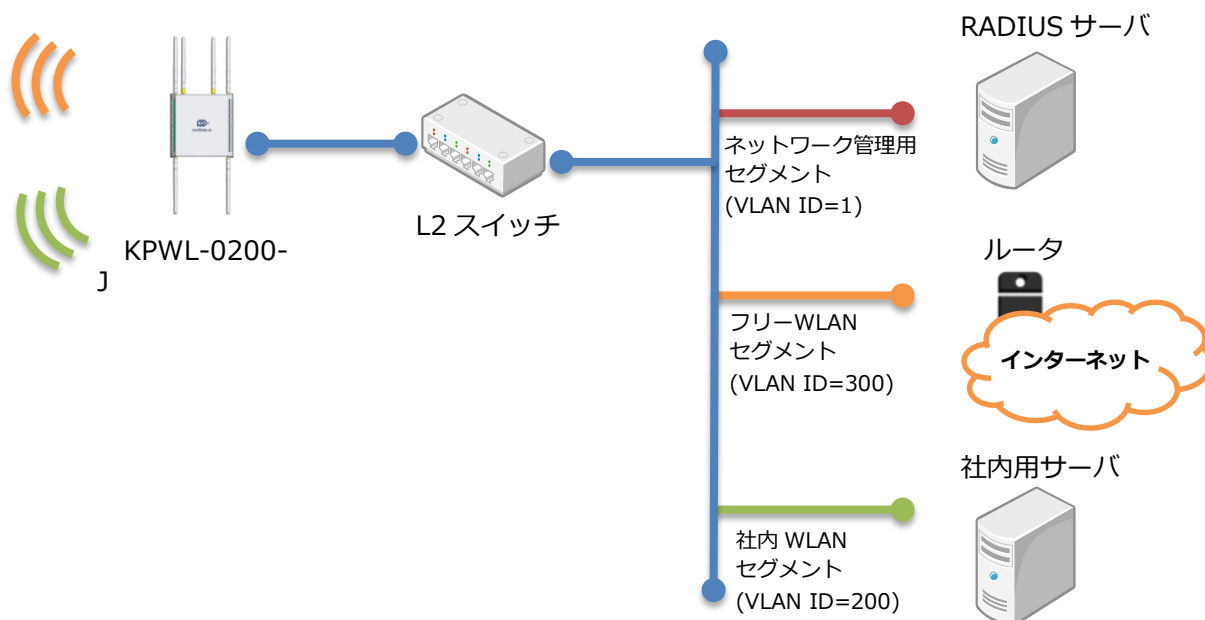
RADIUS サーバを設置するには L2 スイッチが必要です。KPWL-0210 と L2 スイッチを接続し、L2 スイッチに RADIUS サーバおよびルータを接続してください。



■構成例② VLAN を使用した複数セグメントでの運用

VLAN を使用するには VLAN 対応の L2 スイッチが必要です。KPWL-0210 と L2 スイッチを接続し、L2 スイッチに RADIUS サーバおよびルータを接続してください。

ネットワーク管理用セグメントは、KPWL-0210 の WEB 画面にアクセスするためのセグメントで、RADIUS サーバはこのセグメントに設置します。



設定方法

RADIUS サーバの設定

RADISU サーバの設定方法は機種により異なりますのでお使いの機種のマニュアルなどを参照して設定ください。尚、IP アドレスは、10.0.0.0/8 のセグメントで設定してください。10.255.0.0/16 は KPWL 内部で使用しているのでこの範囲で設定しないでください。また、ルータを超えた先に RADIUS サーバを設置することはできません。

KPWL-0210 の設定

アクセス回線の設定画面から設定することができます。A P の設定画面の I P アドレスについては、「設定変更方法」の章を参照してください。

- 設定URL : [http://\[AP 設定の IP アドレス\]](http://[AP 設定の IP アドレス])
- 設定方法
 - 1) サイドメニューの「ネットワーク設定」 - 「無線 LAN」から「無線 LAN 設定」ページを開きます。
 - 2) 「セキュリティ設定」タブをクリックして「Radius サーバ設定」を表示し、以下を設定します。

IP アドレス : RADIUS サーバの IP アドレスを指定します
ポート番号 : RADIUS サーバのポート番号を指定します(通常は 1812 のまま)
シークレットキー : RADIUS サーバでシークレットキーを設定している場合は指定してください

無線LAN 設定	セキュリティ設定	拡張設定								
▶ Radiusサーバ設定 <table border="1"> <thead> <tr> <th>項目名</th> <th>設定値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IP アドレス</td> <td>10.200.200.4</td> </tr> <tr> <td>ポート番号</td> <td>1812</td> </tr> <tr> <td>シークレットキー</td> <td>.....</td> </tr> </tbody> </table>			項目名	設定値	IP アドレス	10.200.200.4	ポート番号	1812	シークレットキー	
項目名	設定値									
IP アドレス	10.200.200.4									
ポート番号	1812									
シークレットキー										

WPA エンタープライズ / WPA2 エンタープライズを使用するには以下を続けて行ってください。

- 3) 「無線 LAN 設定」タブをクリックし、スクロールして画面下側の「無線インタフェース」を表示し、設定するインタフェースを選択し、「ネットワーク認証」を「WPA-Enterprise」または「WPA2-Enterprise」にします。

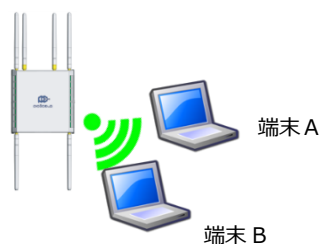
セグメントを分割し複数の VLAN を使用する場合は、前述の「VLAN について」を参考にして VLAN の設定を行ってください。

9.1 端末間通信について

ここで説明する端末間通信には次のような 2 種類の通信を定義します。1 つ目は同じノードに無線接続された端末間の通信のことを指し（同ノード端末間通信）、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（異ノード端末間通信）。ここでノードとは KPWL のことを指し、端末とは KPWL に無線接続(アソシエーション)した PC やモバイル機器などのことを指します。

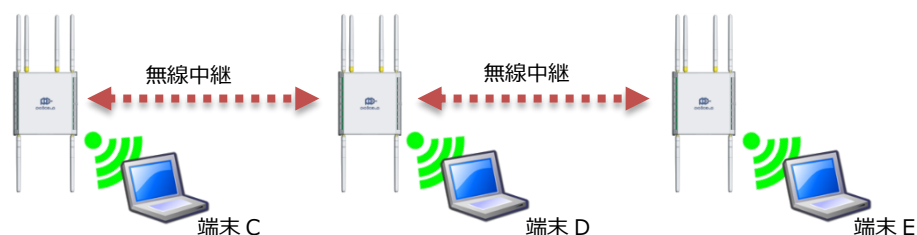
■ 同ノード間端末間通信

端末 A、端末 B 間の相互通信の許可／不許可を制御します。



■ 異ノード間端末間通信

端末 C、端末 D、端末 E 間の相互通信の許可／不許可を制御します。



同ノード間端末間通信と異ノード間端末間通信は異なる設定画面で設定を行うので注意してください。

■ 同ノード間端末間通信

アクセス回線の設定画面から設定することができます。A Pの設定画面のI Pアドレスについては、「設定変更方法」の章を参照してください。

- 設定URL : [http://\[AP設定のIPアドレス\]](http://[AP設定のIPアドレス])
- 設定方法 : サイドメニューの「ネットワーク設定」 - 「無線LAN」の「無線LAN 共通設定」にある「端末間通信」の設定を行った後、再起動してください。「ON」で同ノード間端末間通信が有効になります。



■ 異ノード間端末間通信

中継回線の設定画面から設定することができます。次のURLで設定画面を表示します。中継の設定画面のI Pアドレスについては、「設定変更方法」の章を参照してください。

- 設定URL : [http://\[中継設定のIPアドレス\]/ja/conf/ext_setup.htm](http://[中継設定のIPアドレス]/ja/conf/ext_setup.htm)
- 設定方法 : 「Privacy Flag」の設定を行った後、「Update」をクリック、次の画面で「Reboot」をクリックしてください。「Enable Communication」にチェックをいれることで異ノード間端末間通信が有効になります。

The screenshot shows the PCWL Ext Node Setup web interface. It has two main sections: 'PCWL Ext Node Setup' and 'PCWL Ext Parameter Setup'. In the 'PCWL Ext Node Setup' section, there is a 'Privacy Flag' (プライバシーフラグ) section with two radio buttons: 'Enable Communication' and 'Disable Communication'. The 'Enable Communication' radio button is selected and circled in red. Below this is the 'PCWL Ext Parameter Setup' section, which contains a table of parameters (Param1 to Param10) with input fields. At the bottom, there are 'Update' and 'Reset' buttons.

中継回線の電波強度は、2つの方法で確認できます。

1つめは、リルートボタンを押して Link LED の回数を確認する方法です。Link LED は 1～4 回点滅します。回数が多ほど電波強度が高いことになります。Link LED の点滅回数と RSSI の関係については次項を参照ください。

2つ目は、隠しページ「RSSI」から RSSI 値を確認する方法です。このページでは該当スレーブの上位ノードの RSSI 値を表示します。ただしこの方法はスレーブノードでしか行えません(コアノードには上位ノードが存在しないためページが表示されません)。

・RSSI 値確認 URL: [http:// \[中継設定のIPアドレス\]/ja/conf/rssi_table_new.htm](http://[中継設定のIPアドレス]/ja/conf/rssi_table_new.htm)

	hop	Node Mac	Wireless Mac	Metric	E(RSSI)	E(dBm)	V(RSSI)	RSSI	Count
1	1(U)	042bbb000545	00809240b10b	1	67.97	-28.97	72.20	64	1701
2	2	042bbb0000a9	00809240b211	24400	44.0	-51.0	14.13	40	1710

Update Reroute

RSSI Table の項目

hop	段数
Node Mac	自分の MAC
Wireless Mac	無線ボードの MAC
Metric	メトリック
E(RSSI)	RSSI 値 逐次平均
E(dBm)	dBm 値 逐次平均
V(RSSI)	RSSI 値 分散値
RSSI	RSSI 値 最新値 ※リアルタイム値ではありません
Count	カウンタ ※Routing Index ではありません

Link LED の点滅回数と RSSI の関係

尚、RSSI と LED 点滅回数の対応は、中継回線の「通信レート」設定によって異なります。通信レートは通常の WEB 設定画面では設定できません。以下の URL で設定可能です。

・通信レート設定 URL : [http://\[中継設定のIPアドレス\]/ja/conf/picohide_main.htm](http://[中継設定のIPアドレス]/ja/conf/picohide_main.htm)
 設定可能な値 : Auto,6,9,12,18,24,36,48,56 規定値 : 36

Link LED 点滅回数に対応する RSSI 値

通信レート	点滅回数			
	1 回	2 回	3 回	4 回
6Mbps	-87～-73	-72 ～ -67	-67 ～ -62	-62 以上
9Mbps	-87～-73	-72 ～ -67	-67 ～ -62	-62 以上
12Mbps	-87～-73	-72 ～ -67	-67 ～ -62	-62 以上
18Mbps	-86～-72	-71 ～ -66	-66 ～ -61	-61 以上
24Mbps	-76～-62	-61 ～ -56	-56 ～ -51	-51 以上
36Mbps	-80～-66	-65 ～ -60	-60 ～ -55	-55 以上
48Mbps	-73～-59	-58 ～ -53	-53 ～ -48	-48 以上
54Mbps	-69～-55	-54 ～ -49	-49 ～ -44	-44 以上

9.3 中継ルートの確認について

中継ルートは隠しページの「Mac Address」から確認できます。コアノードの場合、自ノード配下の全ノードがテーブルに表示されます。スレーブノードの場合、自ノードの上位ノードがテーブルに表示されます。

Mesh Route Table
Routing Index=1

	Node	Type	Hop	Index	Parent	Mesh_IP	AP_IP	Status
1	042bbb000545	core(*)	0	-	-	10.0.5.69	10.0.5.70	Status
2	042bbb000601	slave	1	1	042bbb000545	10.0.6.1	10.0.6.2	Status
3	042bbb0000a9	slave	2	1	042bbb000601	10.0.0.169	10.0.0.170	Status

Routing Index	コアノードが定期ルーティングを行った回数
Node	ノード MESH の MAC アドレス
Type	種別 コアかスレーブ
Hop	コアからの段数
Index	該当ノードが応答した定期ルーティングの回数
Parent	直属上位のノード (MESH MAC)
Mesh_IP	MESH 管理画面と IP アドレス
AP_IP	AP 管理画面と IP アドレス
Status	MESH 裏画面(status.htm)

Hop,Parent の組み合わせで、構築されているルート(トポロジ)が分かります。

また、コアノードのページからは配下のノードのうち中継回線が不安定なノードを推測することができます。テーブル欄外の「Routing Index」はコアノードが行った定期ルーティングの回数を示し、各行(ノード)の「Index」は該当ノードが定期ルーティングに応答した回数が見られるため、「Index」値と「Routing Index」値に差異があるとそのノードの中継回線が不安定であると推測できます。

9.4 WEB ページからのファームウェアアップデート

アクセス回線、中継回線ともに隠しページからファームウェア (以下、FW)のアップデートを行うことができます。

中継回線の FW アップデート用 URL : [http://\[中継設定の IP アドレス\]/private/fw_update.htm](http://[中継設定の IP アドレス]/private/fw_update.htm)

アクセス回線の FW アップデート用 URL: [http:// \[アクセス設定の IP アドレス\]/private/fw_update.htm](http://[アクセス設定の IP アドレス]/private/fw_update.htm)

FW Upload

Filename 選択されていません

Status

FW Update & Reboot

User ID

Password

- 1) 「ファイルを選択」 ボタンをクリックし、FW ファイル(KPWL2_MS.bin/KPWL2_AP.bin)を選択します。
- 2) 「Upload」 ボタンをクリックして、FW を KPWL 上にアップロードしてください。
- 3)しばらくすると Status のところに「OK」が出ます。アップロードは完了です。

もし「NG」やその他エラーが出た場合は、FW ファイルが正しくないものである可能性があります。

・ MS と AP を間違えた ・ bin ではなく hex をアップロードした 等

- 4) User ID と Password を入力して、「Reboot」 ボタンを押して再起動してください。再起動のタイミングで FW のアップデートが行われます。

※FW のファイルは、USB を使った FW アップデートとはファイル形式(拡張子)が異なりますので注意してください。USB 用は Hex ファイルで、WEB 用は bin ファイルです。

9.5 隠しページ一覧

既出のページもありますが、KPWL-0210 には通常の設定ページとは異なる隠しページが存在します。以下の URL からメニュー付きのページを表示できます。

隠しページ URL: [http:// \[中継設定の IP アドレス\]/ja/conf/status.htm](http://[中継設定の IP アドレス]/ja/conf/status.htm)

Status	状態表示用ページリンク
MAC Address	MAC アドレステーブルの表示
Mesh Route	中継(ルート)テーブルの表示
Loopback	ループバック情報の表示
RSSI	RSSI テーブルの表示 (※スレーブノードのみ)
Mesh Setup	中継回線用設定ページリンク
Setup	中継回線用設定ページ(通常ページ)へのリンク
PicoHide	詳細設定ページ(1)の表示
PicoHide2	詳細設定ページ(2)の表示
TCP/IP	TCP/IP 設定ページの表示
ExtSetup	拡張設定ページの表示
Quick Recover	障害検出自動復帰および起動時リルート設定ページの表示
GW Filter	ゲートウェイフィルタ設定ページの表示
VPN	VPN 設定ページの表示
Fw Update	FW アップデートページの表示
Reboot	リブート ※クリックすると確認&ページ表示なしで再起動します
AP Setup	アクセス回線用設定ページリンク
Setup	アクセス回線用設定ページ(通常ページ)へのリンク
Fw Update	FW アップデートページの表示
Version	バージョン情報です(リンクはありません)
KPWL2 MS	KPWL-0210 の MESH であることを示します
0200_3.1.1	中継回線の FW バージョンを示します
[04:2b:bb:00:0c:d0]	中継回線側の MAC アドレスを示します

MAC アドレステーブル

中継機能が持つ Mac アドレステーブルを表示します。

MAC Address Table

	SRC MAC	RPT MAC	Hop	Type	VLAN
LAN1	042bbb00149e	-	-	-	-
LAN2	042bbb00149f	-	-	-	-
WLAN1	008092635b9b	-	-	-	0
WLAN2	008092635b9a	-	-	-	0
Virtual1	042bbb00149e	-	-	-	-
Virtual2	008092635b9b	-	-	-	-
AP	042bbb00149f	-	-	-	-
HASH 02 No.1	9e00ca7c1113	VPN	0	0	-
HASH 08 No.1	e498d63b8025	AP LAN	0	0	-
HASH 0b No.1	cce1d51512c1	008092635b4f(Downlink)	1	0	-
HASH 26 No.1	042bbb0014e2	008092635b95(Downlink)	2	1	-
HASH 28 No.1	042bbb00149e	Virtual1	0	2	-
HASH 2f No.1	042bbb0014a0	008092635b95(Downlink)	1	1	-
HASH 35 No.1	88532e2a5c0b	AP LAN	0	0	-
HASH 35 No.2	8c2937eb945c	AP LAN	0	0	-
HASH 36 No.1	48d7053189b2	AP LAN	0	0	-
HASH 42 No.1	fc15b4934bc8	Ether LAN	0	0	-
HASH 4c No.1	0026cacd2f09	Ether LAN	0	0	-
HASH 4d No.1	8086f222e2e6	AP LAN	0	0	-
HASH 61 No.1	b4527d493a52	008092635b4f(Downlink)	1	0	-
HASH 78 No.1	0026c7f8249e	008092635b4f(Downlink)	1	0	-
HASH 7b No.1	042bbb0014c7	008092635b4f(Downlink)	1	1	-
HASH 85 No.1	7831c1a4aa8e	AP LAN	0	0	-
HASH 8b No.1	e82aea6e212a	AP LAN	0	0	-

自ノードの情報

LAN1:中継回線の ether ポート Mac
 LAN2:内部用識別子
 WLAN1:中継回線 1 用 Mac
 WLAN2:中継回線 1 用 Mac
 AP: AP 側 MAC(有線側)

各項目については下記の通りです

Type : 当該 MAC アドレスの種別

- 0 ... 一般の端末
- 1 ... KPWL 固有の MAC アドレス (周辺装置を含む)
- 2 ... KPWL 自身の MAC アドレス

VLAN : VLAN 種別 (ID など)

- 0 中継リンクで使用
- 1~4095 端末に設定されている VLAN ID
- または 65534 VLAN 設定なし (※両者に大きな違いはありません。)

中継(ルート)テーブル

既出の「中継ルートの確認について」を参照ください。

ループバック情報

中継機能が持つループバック情報を表示しますが、通常はここを参照することはありません。

RSSI テーブル

既出の「中継回線の電波強度について」を参照ください。

詳細設定ページ(1)

中継機能に関する各種詳細設定が行えます。

MESH special value

項目名	設定値				
Periods for IPT (0-65535usec)	1 hop	2 hop	3 hop	4 hop	5 hop
	0	0	0	0	0
	6 hop	7 hop	8 hop	9 hop	10 hop
	0	0	0	0	0
	11 hop	12 hop	13 hop	14 hop	15 hop
	0	0	0	0	0
CW_min (1-10slots)	4				
Retransmit_max (0-14times)	7				
Tx power[dBm] (1-12dBm)	Wireless1				
	12				
通信レート	Wireless2				
	12				
	Wireless1				
	36				
DFS Check	Wireless2				
	36				
DFS TX Interval	10				
Reroute	Execute				

Periods for IPT

1～14hop
15 hop

IPT に関する各種値を設定できます (0-65535 の値を設定可能)

未使用

定期リルートに関する設定

0 :600 秒の経路アップデート(既定値)

1～10 :経路学習をリセットする間隔を指定(数値が小さいほど頻繁に経路がリセットされます)

※KPWL 自身が移動する際に使用します。通常は指定しないで下さい。

11～ :数値の周期でルートアップデート

CW_min

CW(Contention Window)の最小値。小さいほど送信待ち時間が短くなります。設定可能値:1～10(slots) 規定値:4

Retransmit_max

最大再送回数。再送を行う最大値を設定します。

設定可能値:0-14(times) 規定値:7

Tx power[dBm]

無線出力強度。大きいほど出力が高くなります。

設定可能値:1-12(dBm) 規定値:12

通信レート

通信レートを設定します。

設定可能値:Auto/6/9/12/18/24/36/48/54(Mbps) 規定値:36

DFS Check

5GHz 帯のうち W56 を使用する場合に DFS を有効にするか無効にするかを設定できます。規定値:有効(ENABLE)

DFS TX Interval

レーダー波検出のための待ち時間を指定します。規定値:10

Reroute

「Execute」ボタンを押すとリルートを実施します。

拡張用パラメータを指定するページです。現在未使用です。

TCP/IP 設定ページ

TCP/IP に関する設定ですが、基本的には使用しません。

TCP/IP情報	
項目名	ステータス
2nd IP アドレス	0.0.0.0
2nd サブネットマスク	0.0.0.0
2nd デフォルトゲートウェイ	0.0.0.0
DNSサーバ(プライマリ)	0.0.0.0
DNSサーバ(セカンダリ)	0.0.0.0

TCP/IP 設定	
項目名	設定値
TCP/IP プロトコル	ENABLE ▼
DHCP	DISABLE ▼
2nd IP アドレス	0.0.0.0
2nd サブネットマスク	0.0.0.0
2nd デフォルトゲートウェイ	0.0.0.0
Use TELNET	OFF ▼

DNS 設定	
項目名	設定値
プライマリサーバ	0.0.0.0
セカンダリサーバ	0.0.0.0

TCP/IP 情報

2nd IP アドレス
 2nd サブネットマスク
 2nd デフォルトゲートウェイ
 DNS サーバ(プライマリ)
 DNS サーバ(セカンダリ)

2nd IP アドレスを表示します。
 2nd IP アドレスのサブネットマスクを表示します。
 2nd IP アドレスのデフォルトゲートウェイを表示します。
 2nd IP アドレスの DNS サーバ(プライマリ)を表示します。
 2nd IP アドレスの DNS サーバ(セカンダリ)を表示します。

TCP/IP 設定

TCP/IP プロトコル

 DHCP
 2nd IP アドレス
 2nd サブネットマスク
 2nd デフォルトゲートウェイ
 Use TELNET

2nd IP アドレス上で TCP/IP プロトコル動作を行うかどうかを設定します。
 2nd IP アドレス上で DHCP を使用するかどうかを設定します。
 2nd IP アドレスを指定します。
 2nd IP アドレスのサブネットマスクを指定します。
 2nd IP アドレスのデフォルトゲートウェイを指定します。
 TELNET 通信を有効にするかどうかを指定します。

DNS 設定

プライマリサーバ
 セカンダリサーバ

2nd IP アドレスの DNS サーバ(プライマリ)を設定します。
 2nd IP アドレスの DNS サーバ(セカンダリ)を設定します。

ノードを超えた端末間通信や VLAN 動作についての設定を行います

PCWL Ext Node Setup

Privacy Flag ☒ Enable Communication ☐ Disable Communication

PCWL Ext Parameter Setup

VLAN ID for MAIN (Management)

0

VLAN ID for SUB (Internet)

0

Native VLAN ID for wired LAN

0

Param9

0

Param10

0

Update

Reset

PCWL Ext Node Setup

Privacy Flag 異ノード端末間通信について設定できます。
Enable Communication: 異ノード間端末通信可能
Disable Communication: 異ノード間端末通信不可 (規定値)

PCWL Ext Parameter Setup

VLAN ID for MAIN (Management)	管理用 VLAN ID を指定します
VLAN ID for SUB (Internet)	インターネット疎通用(VPN 用)VLAN ID を指定します
Native VLAN ID for wired LAN	ネイティブ VLAN ID (タグなしフレームの VLAN の扱い)を指定します。
Param9	未使用です
Param10	未使用です

上記 3 つの VLAN ID には以下の値を指定できます。

- 0 ... この機能を無効にする
- 1~4095 ... 付加 or 指定する VLAN ID

障害検出自動復帰および起動時リルート設定ページ

途中経路の機器障害で通信経路が断絶した場合、障害検出の動作設定を行います。

障害検知機能：この機能をオンにするかオフにするかを設定します

障害検知フレーム送信周期：検知用フレームの送信周期を設定します (秒単位)

障害判定回数：障害として検知する、障害検知フレームの未達の回数を設定します

ゲートウェイフィルタ設定ページ

異なるメッシュネットワークのコアノードを通常のハブで接続する場合、異なるネットワーク間の端末どうしてアクセスが可能となります。これを抑制したい場合に使用します。

ここに入力した MAC アドレスからのパケットのみをコアノードへは受け付けて下位のネットワークへ流します。

通常は直接繋がっているルータやゲートウェイ、ファイアウォールの MAC アドレス、または管理端末用の MAC アドレスを指定します。

また、ここに入力されていない MAC アドレスからのアクセスは (管理画面を含め) 一切出来なくなりますので、設定には十分に注意してください。

PicoManager で使用する VPN の設定ページです。

こちらの設定は、販売元の提供する「設定手順書」に従って設定を御願います。

PicoManager VPN に関するファイアウォール等の設定時の注意事項については、PicoManager マニュアルをご参照下さい。

既出の「WEB ページからのファームウェアアップデート」を参照ください。

9.6 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（デフォルト：なし）を忘れた場合、工場出荷時設定に戻す必要があります。

工場出荷時設定に戻す方法については「6.2 設定の初期化」を参照してください。パスワードを忘れた場合は、Web 管理画面へアクセスできませんので、Dip SW を使うか、PicoManager を使うことになります。

また、工場出荷時設定を行った場合は、すべての設定が初期化されますのでご注意ください。

10 主要諸元

項目	値
動作環境条件	0℃ ～ 40℃ 20% ～ 80% RH (結露なきこと)
適合規格	VCCI-Class-A
中継回線出力	最大 14 dBm
アクセス回線出力	802.11b 最大 16dBm 802.11a/g 最大 14dBm 802.11n 最大 12dBm
アクセス回線無線 IF	802.11 a/b/g/n 2,412 MHz ～ 2,472 MHz(1ch ～ 13ch) 5,150 MHz ～ 5,850 MHz(36～48ch, 52～64ch, 100～140ch)
中継回線無線 IF	802.11 a (W52/W56) ※SSID 秘匿 W52 : 5,150 MHz ～ 5,250 MHz W56 : 5,470 MHz ～ 5,725 MHz 802.11j (W49) W49 : 4,890 MHz ～ 5,010 MHz 2 回線内蔵 ※W52 周波数は電波法により屋内専用となっています
電源	DC 12～24V ±10% AC アダプター入力の場合 12V±5% DC 入力プラグ形状:EIAJ #4
消費電力	およそ 10W
本体サイズ	W 145 × H 136 × D 40.8 mm アンテナ未装着時の最大外形サイズ
アンテナサイズ	長さ 153mm(折り曲げ時 127mm×39mm) 幅 14mm
質量	540g
有線 LAN ポート	Ethernet 10BASE-T/100BASE-TX × 1
USB ポート	USB2.0 ダウンストリームポート × 2 USB 保証電流値 : 500mA 上段が AP 用, 下段が Mesh 用
設定用 DIP-SW	SW1:コアノード動作(SW3 と同時の場合,無線 BH) SW2:未定 SW3:無線 BH SW4:未定 SW5:未定 SW6:Mesh ボード初期化 SW7:AP ボード初期化 SW-8:未使用
Push-SW	リリートボタン (押下で最適経路再構築)
モニタ LED	本体背面上段 緑 : AP 本体背面下段 緑 : Power 緑 : Link 橙 : Stat RJ45 コネクタ内蔵 緑 : LAN Link 橙 : LAN Status
付属品	アンテナ × 6 AC アダプター × 1 電源ケーブル × 1 取扱説明書 × 1 壁取り付け用アタッチメント × 1 アタッチメント用ねじ × 1

各ボードハードウェア仕様

項目	アクセス回線用ボード	中継回線用ボード
CPU	Micrel 社製 KSZ8692P SoC	Micrel 社製 KSZ8692P SoC
ROM	16Mbytes	4Mbytes
RAM	64Mbytes	64Mbytes
無線モジュール	Silex 社製 SX-10WAN	Silex 社製 SX-10WAG × 2