

FalconWAVE®4.9G-MP

取り扱い説明書



日本電業工作株式会社

本製品をお買い上げいただき誠にありがとうございます。
本書は本製品を正しくお使いいただくための手引きです。
必要なときにご覧いただくために、大切に保管していただきますようお願いいたします。

目 次

1.	性能諸元	1
2.	本機の概要	2
3.	安全のために(安全にご使用頂くために、必ずお読みください)	3
4.	免責事項	4
5.	ご使用にあたってのお願い	4
6.	使用上のご注意	5
7.	本機に対応する PC の機種と OS	5
8.	各部の名称と機能	6
9.	機材構成	8
10.	設置手順	10
11.	PC の設定	19
12.	「FalconWAVE4.9G-MP」のブラウザ設定	30
13.	インターフェイス 1(4.9GHz モード)無線パラメータ	39
14.	インターフェイス 0(2.4GHz モード)無線パラメータ	42
15.	通信テスト	44
16.	弊社へのお問い合わせ	53
付録 A.	設置環境について	54
付録 B.	本製品の初期設定	55
付録 C.	用語集	60
付録 D.	技術基準適合証明	61
付録 E.	設定値記録シート	62

1. 性能諸元

型名	FW-F-1
工事認証番号	R210-101036(2.4GHz) R210-101047(4.9GHz)
使用周波数 (中心周波数)	2412MHz～2472MHz 4920MHz～4980MHz
適用無線方式	IEEE802.11b/802.11g/802.11j/802.11n
データ伝送速度	IEEE802.11b :11/5.5/2/1Mbps IEEE802.11g/j :54/48/36/24/18/2/9/6Mbps IEEE802.11n :mcs0～mcs15
暗号化方式	2.4GHz帯 WEP/TKIP/AES 4.9GHz帯 AES
チャンネル数	IEEE802.11b/g:13チャンネル IEEE802.11j:4チャンネル(184/188/192/196)
無線変調方式	OFDM
無線出力制御機能	1dBm単位
RSSIモニタ機能	ssh/telnet/console
伝送レート固定機能	有り
SNMPサポートレベル	v1/v2c
メッシュネットワーク機能	IEEE802.11s準拠
同時メッシュリンク数(1:N)	4リンク(接続可能な最大ノード数)
メッシュ推奨中継段数	2ホップ(最大4ホップ)
電源	-48VDC(専用PoEインジェクタ:入力90VAC～265VAC/出力-44VDC～-57VDC) 平均消費電力28W(最大38.85W)
有線側インターフェイス	10/100BASE-TX :1ポート
無線側インターフェイス	N型(レセプタクル):2ポート
4.9GHz帯無線出力	2.52～6.5mW/MHz (接続するアンテナにより異なる)
外形寸法 / 重量	約340(幅)×262(奥行)×106(高)mm(コネクタは含まず) / 約5.5kg以下
動作温度範囲	温度-20～+55℃

2. 本機の概要

- 本製品は無線 LAN と既存のイーサネットネットワークを接続するための機器です。
- 無線 LAN ネットワークは、集中制御装置を経由することなく、隣接する無線機どうしを直接無線接続することで構築されます。
- 送信されたデータは複数の無線機を順に経由することにより宛先に到達するという構成となります。
- 本製品を使用することで、既存のイーサネットネットワーク資産を利用した無線 LAN ネットワークを構築することが可能です。
- 無線化することによって、有線 LAN に比べ次のような利点があります。
 - ケーブル敷設費用がかからない。
 - 歴史的建造物やテナントビル等ケーブル工事ができない場合でも LAN を使用できる。
 - 河川や公道を挟んだ建物間での LAN 接続が可能。
 - オフィスのレイアウト変更や OA 機器の配置替えが容易。
- 本機には次のような特徴があります。
 - 外部アンテナ
アンテナは N 型コネクタによる着脱方式ですので、高利得指向性アンテナを使用した長距離通信や無指向性アンテナを使用したマルチポイント通信が可能です。
 - 登録制で干渉が少ない。
登録には無線従事者免許が必要です。登録期限は 5 年間で継続使用には再登録が必要です。
 - ソフトウェア不要
端末装置と専用 PoE インジェクタを Ethernet ケーブルで接続するだけなので、どなたにでも簡単に使用できます。その際、ソフトウェアのインストールは不要です。
 - メッシュネットワーク機能
ルーティングプロトコルを MAC 層に実装した 802.11s 技術を採用しており、不要な無線パケットを送出しないので無線区間のスループットが向上します。
国際標準規格である IEEE802.11n/j に準拠し通信速度は 802.11n:mcs0～mcs15、802.11j: 54/48/36/24/18/12/9/6Mbps に対応しています。
 - Ethernet 互換インタフェース
国際標準規格の IEEE802.3(Ethernet)にそのまま接続可能です。有線 LAN を使用していたお客様は、無線 LAN を接続するだけで無線 LAN を運用できます。
 - マルチベンダに対応
端末装置のメーカーや機種にとらわれずに接続でき、端末装置の OS 等が変更になってもそのままご使用いただけます。

3. 安全のために(安全にご使用頂くために、必ずお読みください)

- ハードウェア、ソフトウェア、外観に関しては、将来予告なく変更されることがあります。
- 本製品に同梱されている「ACケーブル」は、本製品に同梱されている「FalconWAVE4.9G-MP専用PoEインジェクタ」専用であり、他のあらゆる製品ならびに他の用途に使用することは出来ません。
- 本製品並びに「FalconWAVE4.9G-MP専用PoEインジェクタ」の使用に当たっては必ず同梱されている「ACケーブル」のみを使用し、同梱されている電源ケーブル以外の物を絶対に使用しないでください。
- 輸送費、設定、調整、設置工事等は、お客様負担となります。
- 本製品は日本国内仕様であるため、別途定める保証規定は日本国内でのみ有効です。
- 本書に関する著作権は、日本電業工作株式会社へ独占的に帰属します。日本電業工作株式会社が事前に承諾している場合を除き、形態及び手段を問わず、本書の記載内容の一部、または全部を転載または複製することを禁じます。
- 本書の記述に関する、不明な点や誤りなどお気付きの点がございましたら、弊社までご連絡ください。
- 本書及び記載内容は、将来予告なく変更されることがあります。



警告

下記の記載事項は、これを無視して誤った取り扱いをすると「使用者および周囲の人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容」を記載しています。

- 下記の事項を守らないと、火災、感電、故障の原因になります。
 - 指定以外の付属品、および別売り品は使用しないでください。
 - 指定品以外の物の使用は法令違反となります。
 - ケーブルの上に重いものを載せたり、挟んだりしないでください。
 - ケーブルを加工したり、無理に曲げたり捻ったり、引っ張ったり、加熱したりしないでください。
 - 分解、改造は絶対にしないでください。また、ご自分で修理しないでください。分解、改造は法令違反となります。
 - 専用PoEインジェクタは水などでぬれやすい場所(屋外や加湿器のそばなど)に設置しないでください。
 - 本製品以外には専用PoEインジェクタを使用しないでください。
 - 車内及び高温多湿の環境に本装置を放置しないでください。
- 下記の事項を守らないと、感電の原因になります。
 - 雷が鳴り出したら、機器やケーブルには絶対に触れないでください。
 - ぬれた手で本製品に触れないでください。
 - 万一漏電した場合の感電防止のため、必ずアース線を取付けてください。
- 下記の事項を守らないと、けがの原因になります。

- 足場の不安定なところで、設置工事をしないでください。
- 人の通行を妨げる場所には、設置しないでください。
- 下記の事項を守らないと、けがや故障の原因になります。
 - 強度の不足する部材や腐食しやすい部材には、設置しないでください。
 - 強度の不足する場所や不安定な場所には、設置しないでください。
- 送電線や配電線の近くには、設置しないでください。
本製品に触れ、ショートや発熱により感電や火災の原因になります。
- 万一、煙が出ている、変なにおいがする、変な音がする、水などが入った場合は、使用を中止してください。
そのまま使用すると、火災、感電、故障の原因になります。すぐに電源をお切りください。煙が出なくなるのを確認してから弊社電話窓口にご連絡ください。

4. 免責事項

- お客様または第三者が取扱説明書記載の使用方法とは異なる使用方法で本製品を使用したことにより生じた故障、ならびに本製品の違法な使用により生じた故障につきましては、当社は一切責任を負いませんので、あらかじめご了承ください。
- 本製品の使用により本製品以外に生じた損害につきましては、法令上の賠償責任が認められる場合を除き、当社は一切の責任を負いませんので、あらかじめご了承ください。
- 本製品の故障、誤動作、不具合、通信不良、停電、落雷等の外部要因、第三者による妨害行為などの要因によって、通信機会を逃したために生じた損害等の純粋経済損失につきましては、当社では一切その責任を負いかねますので、あらかじめご了承ください。
- 通信内容や保持情報の漏洩、改竄、破壊などによる経済的、精神的損害につきましては、当社は一切その責任を負いかねます。
- 本製品内部のソフトウェア(ファームウェア)更新ファイル公開を通じた修正や機能追加は、お客様のサービスの一環として随時提供しているものです。内容や提供時期に関しての保証は一切ありません。
- 本書の作成にあたっては細心の注意を払っておりますが、本書の記述に誤りや欠落があった場合も日本電業工作株式会社はいかなる責任も負わないものとします。

5. ご使用にあたってのお願い

- 本装置は総務省の技術基準に適合しています。本装置に貼り付けてある工事設計認証番号を記載したラベルはその証明ですのではがさないでください。
- 本装置は一般民生用です。医療用機器など極めて高い信頼性が要求される用途を前提としていません。
- 心臓ペースメーカーや補聴器などの医療器を使用されている近くで本製品をご利用にならないでください。
- 本装置は2.4GHz帯及び4.9GHz帯の電波を用いて通信します。電波の性質上雑音や混信によって通信に障害

を受ける可能性があります。本装置を利用してシステムを構築する場合は通信障害の存在を考慮してください。

6. 使用上のご注意

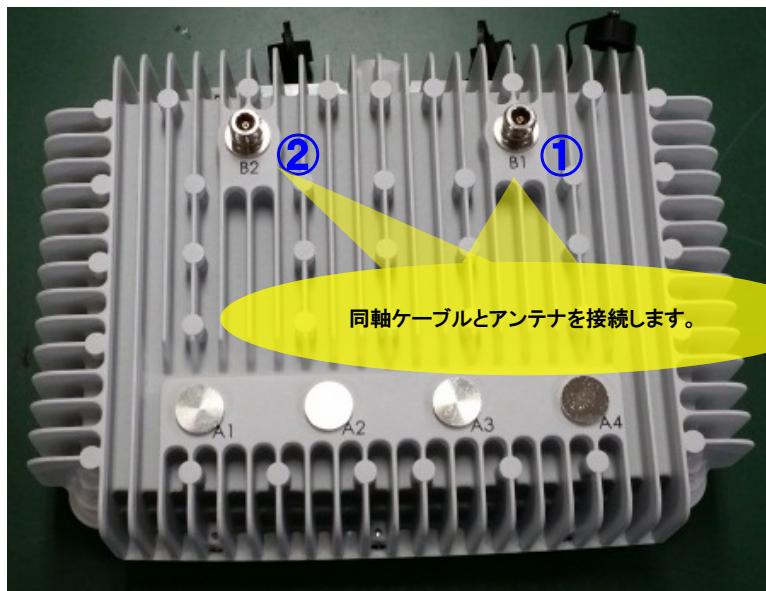
- 本装置は情報処理装置等電波障害自主規制協議会(VCCI)の基準に基づくクラス A 情報技術装置です。この装置を家庭環境で使用すると電波妨害を引き起こすことがあります。この場合は使用者が適切な対策を講ずるよう要求されることがあります。
- 無線 LAN では、LAN ケーブルを使用する代わりに、電波を利用して PC 等と無線アクセスポイント間で情報のやり取りを行うため、電波の届く範囲であれば自由に LAN 接続が可能であるという利点があります。その反面、電波はある範囲内であれば障害物(壁等)を超えてすべての場所に届くため、セキュリティに関する設定を行っていない場合、以下のような問題が発生する可能性があります。
- 悪意ある第三者が、電波を故意に傍受し、ID やパスワード及びクレジットカード番号等の個人情報やメールの内容等の通信内容を盗み見られる可能性があります。
- 悪意ある第三者が、無断で個人や会社内のネットワークへアクセスし、個人情報や機密情報を取り出す(情報漏洩)、特定の人物になりすまして通信し、不正な情報を流す(なりすまし)傍受した通信内容を書き換えて発信する(改ざん)、コンピュータウイルスなどを流してデータやシステムを破壊する(破壊)などの行為をする可能性があります。
- 本製品をはじめとする無線 LAN 機器は、これらの問題に対応するためのセキュリティの仕組みを持っていますので、セキュリティに関する設定を行って製品を使用することで、その問題が発生する可能性は少なくなります。
- 無線 LAN は購入直後の状態においては、セキュリティに関する設定が施されていない場合があります。従って、お客様がセキュリティ問題発生の可能性を少なくするためには、無線 LAN 機器をご使用になる前に、必ず無線 LAN のセキュリティに関する全ての設定をマニュアルにしたがって行ってください。
- なお、無線 LAN の仕様上、特殊な方法によりセキュリティ設定が破られることもあり得ますので、ご理解の上ご使用ください。
- 弊社では、お客様がセキュリティの設定を行わずに使用した場合の問題を充分理解した上で、お客様自身の判断と責任においてセキュリティに関する設定を行い、製品を使用することをお奨めします。

7. 本機に対応する PC の機種と OS

- 本機の対応機種及び OS は以下のようになっています。
 - 対応機種
PC/AT 互換機
 - 対応 OS
Windows 7
Windows XP

8. 各部の名称と機能

■ 基幹通信用アンテナポート

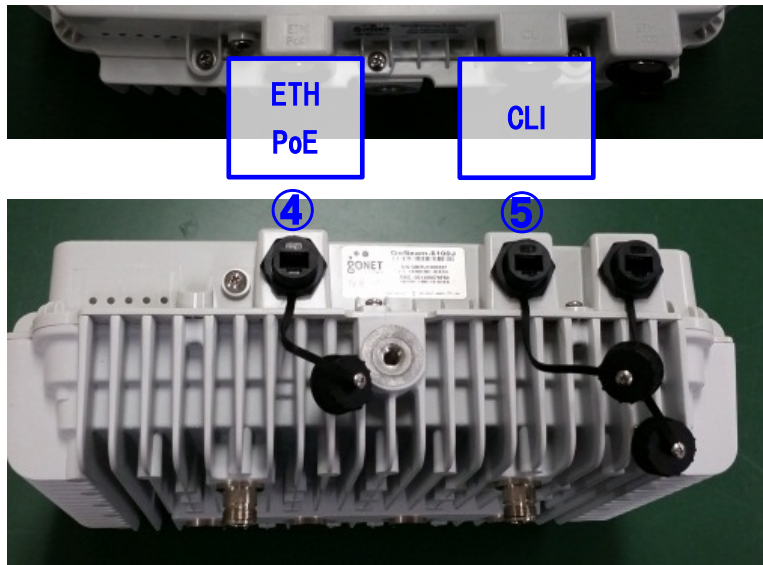


- ① B1:N タイプの同軸ケーブル、避雷器およびアンテナを接続します。
- ② B2:N タイプの同軸ケーブル、避雷器およびアンテナを接続します。
(B1 コネクタと B2 コネクタの機能は同じです)



- ③ アクセスポイント用アンテナが内蔵されています。放射したい方向に向けて設置します。

■ Ethernet ポート



④ ETH PoE:RJ45 防水ケーブルを接続します。

⑤ CLI:(使用しません)

■ 状態表示 LED



⑥ PWR:電源状態を表示します。

点灯-電源 ON 消灯-電源 OFF

⑦ STA:稼働状態を表示します。

点灯-稼働中 消灯-立ち上げ動作中及び稼働停止

⑧ ACT:有線 LAN 状態を表示します。

点灯:Ethernet 通信確立時 点滅:Ethernet 送受信時

消灯:Ehternet 未接続時

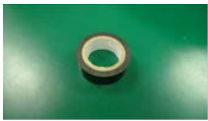
⑨ BH2:(使用しません)

⑩ BH1:(使用しません)

9. 機材構成

■ 運用の際は下記の機材を使用します。

品名	外観	備考
FalconWAVE4.9G-MP		ユーザ名:super パスワード:super
PoE インジェクタ		入力:90-265VAC 出力:55VDC 最大 1A
AC 電源ケーブル		3 線式 1.8m
セーフティケーブル		1 個
接地線取付キット		丸端子 R2-5 相当 1 個 +ねじ M4x10 1 個 菊座金 2 個
終端器		4.9GHz 用 1 個
ポールマウント金具セット		ポール金具 A/B 1 個 T 金具 1 個 L 金具 1 個 耐荷重 28kg
ポールマウント金具用ボルトセット		六角ボルト M8x70 2 個 六角ボルト M8x40 1 個 六角ボルト M8x25 1 個 六角ナット M8 1 個 平ワッシャー M8 4 個 スプリングワッシャー M8 4 個
防水コネクタ		1 個

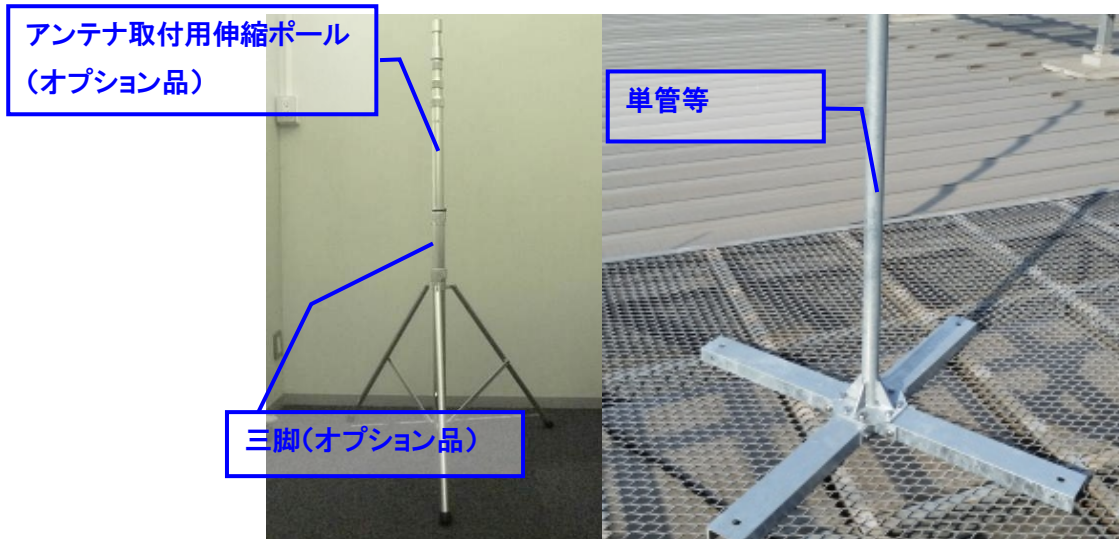
品名	外観	備考
取扱説明書(CD)		lperf(伝送速度測定ソフト)付
屋外 LAN ケーブル (オプション品)		60m 以内
アンテナ (オプション品)		左:19.5dBi 指向性アンテナ 右上:10dBi 無指向性アンテナ 右下:5dBi 無指向性アンテナ
避雷器 (オプション品)		
同軸ケーブル (オプション品)		8D 5m
アンテナ取付用伸縮ポール (オプション品)		
簡易ポール台 (オプション品)		
LAN ケーブル (お客様調達品)		CAT5e 以上を推奨
アース線 (お客様調達品)		
ステンレスバンド (お客様調達品)		無線機をφ76mm 以上の設置柱に取り付ける 際に使用
自己融着テープ (お客様調達品)		屋外設置の際に使用
耐候性ビニルテープ (お客様調達品)		屋外設置の際に使用

10. 設置手順

- 「FalconWAVE4.9G-MP」は 2 つのアンテナで基幹通信を行い、本体内蔵アンテナにてアクセスポイント化を行います。

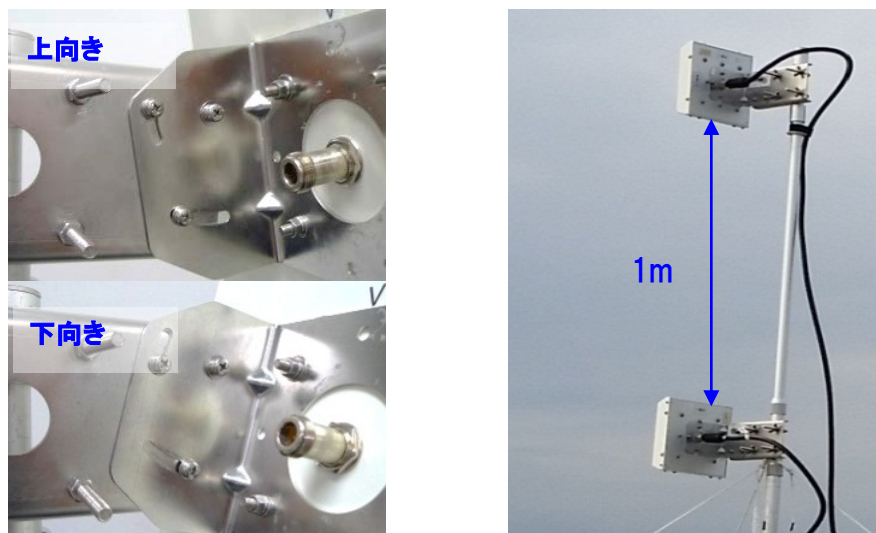
【ポール、アンテナ側】

- ① アンテナの設置柱を決定します。



左:ポール+三脚の場合 右:単管等に設置する場合

- ② 設置柱にアンテナを取り付け、アンテナの上下の角度を対向するアンテナの方向を向くように調整します。



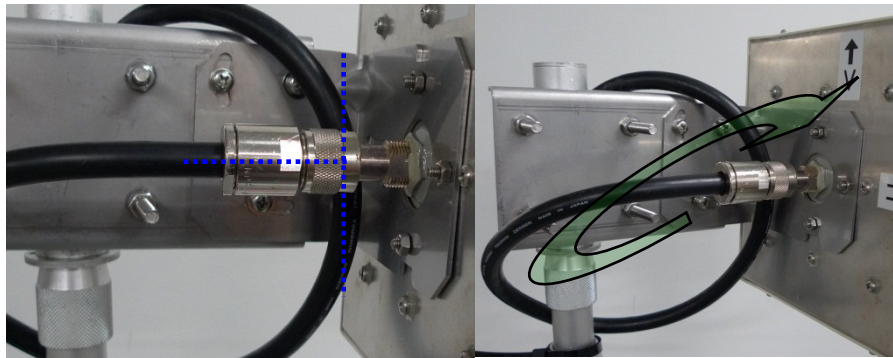
* アンテナを 2 個使用する 2 ストリーム運用の際はアンテナどうしの距離が 1m 程度になるように取付けます。

③ 「同軸アンテナケーブル」を接続します。

アンテナ面とケーブルコネクタが垂直になるよう接続します。

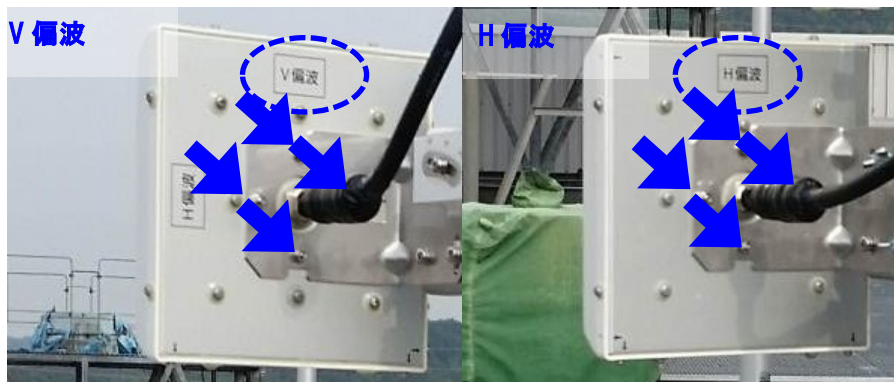
図のように一重のループで同軸アンテナケーブルを接続するとコネクタに負荷がかかりにくくなります。

また接続の際、基本的に工具は不要です。

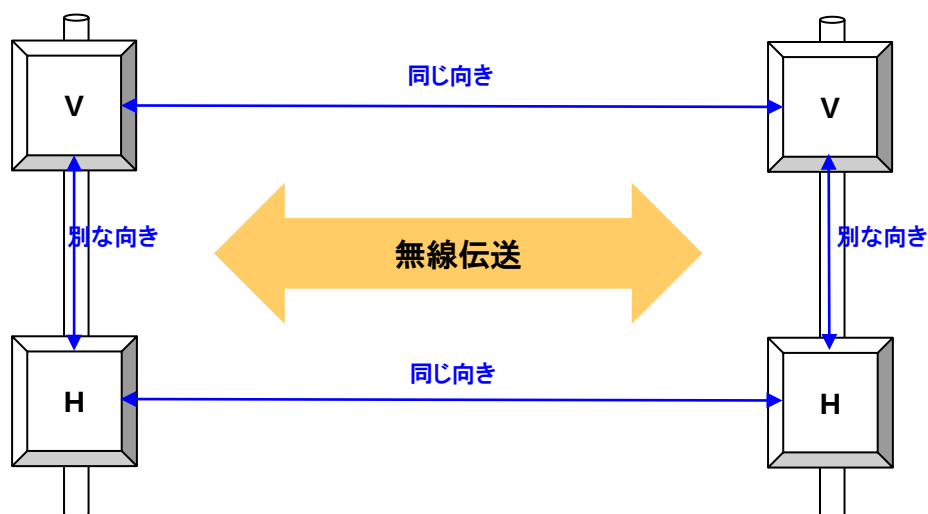


④ アンテナの偏波の向き(V 偏波、H 偏波)を決定します。

その際、対向するアンテナ同士の偏波の向きは同じになるようにします。



* V と H は矢印で示した 4 か所のナットを外し、アンテナを 90 度回転させることで変更可能です。



* 2 つのアンテナが同じ方向を向く場合は 1 つを V 偏波、1 つを H 偏波で使用します。

【アンテナ側防水テーピング】。

⑤ テーピングする箇所の油や水滴、ごみ等を取り除きます。

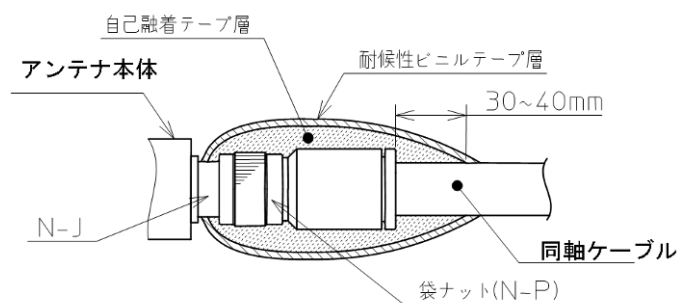
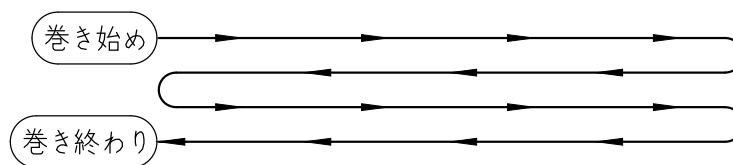
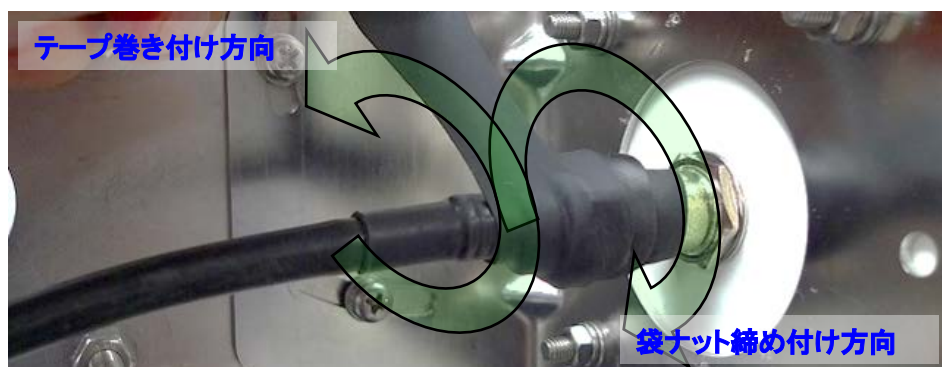
⑥ 自己融着テープを幅 20mm が 14～15mm になるように引き伸ばします。



自己融着テープ：(上)引き伸ばし前/(下)引き伸ばし後

⑦ コネクタの根元から 1/2 掛け(テープ幅の約半分が重なるように)でケーブル方向に向かって 2 往復以上巻き付けます。

その際、巻き付け方向は袋ナット締め付け方向と逆方向になるように巻き付けます。



自己融着テープ巻き終わり

- ⑧ 耐候性ビニルテープを自己融着テープの上に 1/2 掛け(テープ幅の約半分が重なるように)でケーブル方向に向かって 1 往復以上巻き付けます。

その際、テープの合わせ目から水が入らないよう注意し、巻き付け方向は自己融着テープと逆方向になるように巻き付けます。



耐候性ビニルテープ巻き終わり

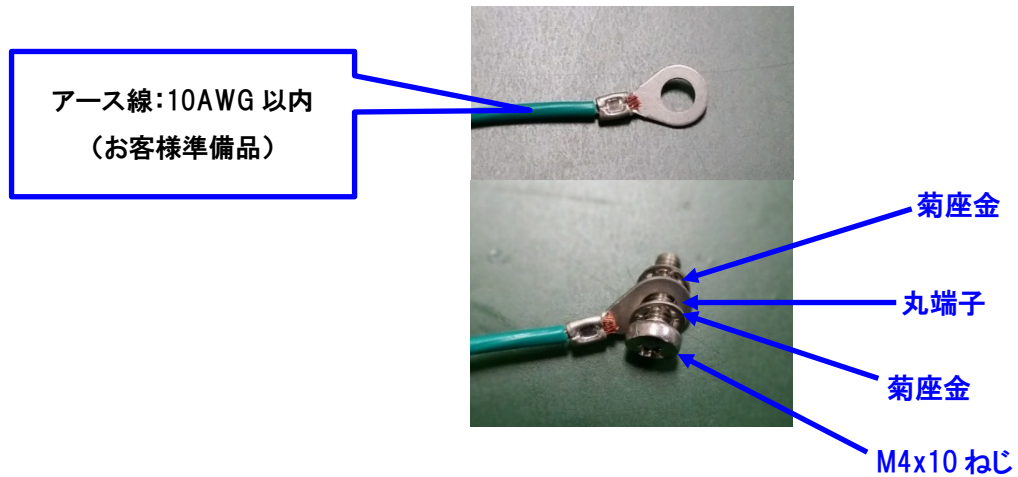
【アンテナ高さ、角度調整】

- ⑨ アンテナの上下左右の角度を対向するアンテナの方向を向くように微調整します。
伸縮ポールを使用する場合は適当な高さまで伸ばします。

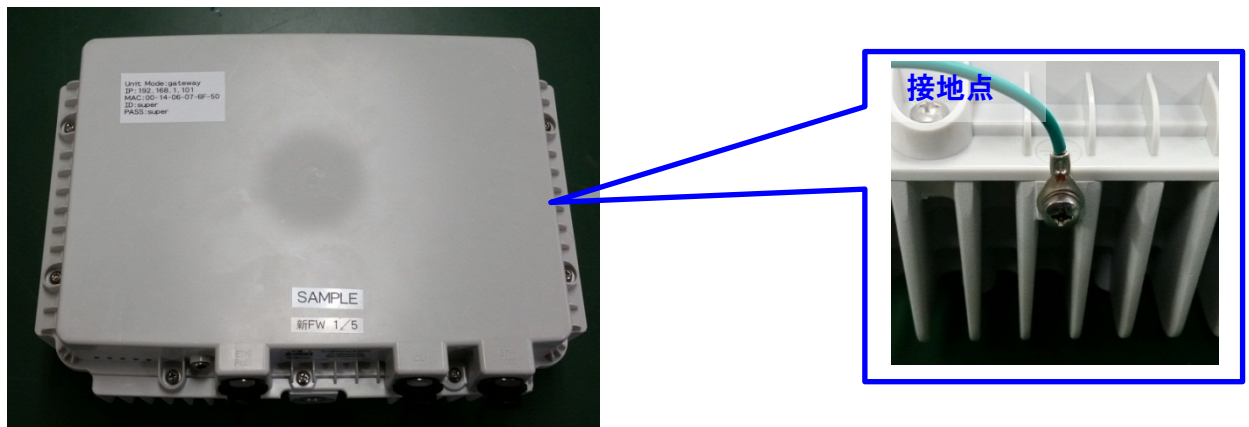


【接地処理】

- ⑩ 付属の R2-5 丸端子をアース線にかしめ、M4x10 ねじ→菊座金→丸端子→菊座金の順に組みます。



- ⑪ 接地点にねじ止めします。



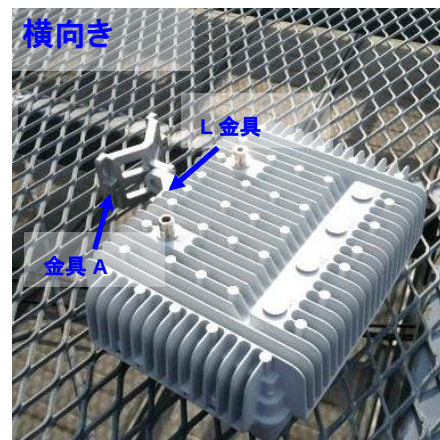
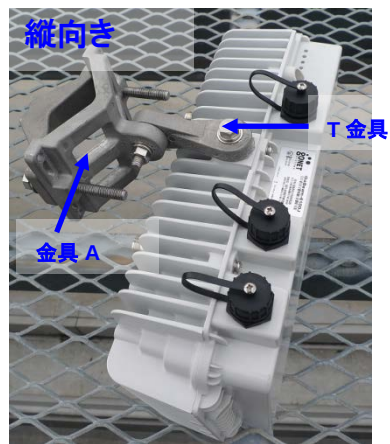
【資料】避雷器の接地



* FalconWAVE4.9G-MP と避雷器は、アース線の接続を行ったうえでご使用ください。

【無線機側】

- ⑫ 無線機の設置向き(縦・横)を決定し、無線機側に金具を取り付けます。



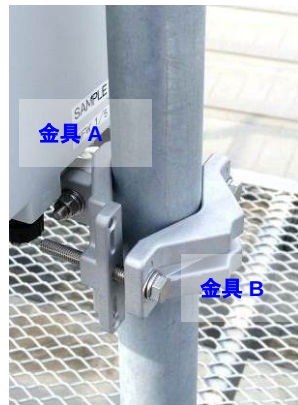
* 通常は縦向き設置を推奨します。

- ⑬ 設置柱の太さに合わせ、設置柱側の金具の取り付け方式を選択します。



26~43mm

金具 A と金具 B(外向き)



43~76mm

金具 A と金具 B(内向き)



76mm~

金具 A とステンレスバンド

- ⑭ 設置柱に無線機を取り付けます。



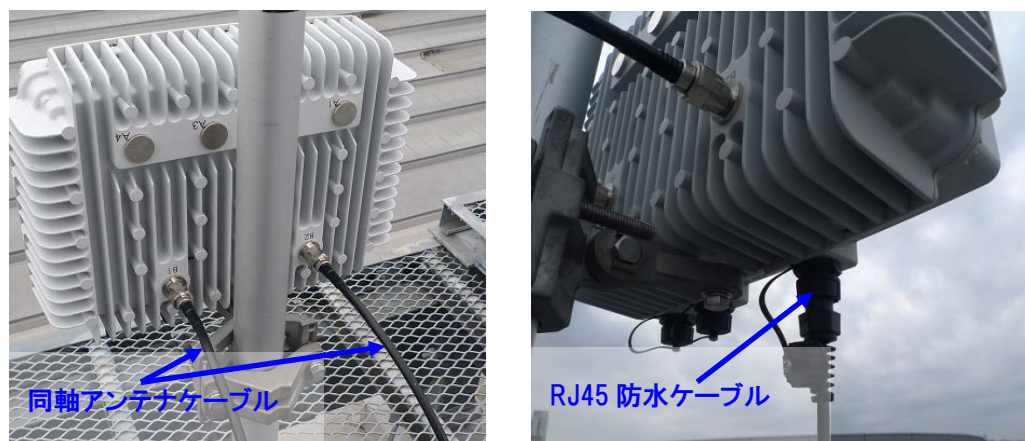
- ⑮ 無線機と設置柱等をセーフティケーブルで接続します。



- ⑯ B1・B2 コネクタに「同軸アンテナケーブル」を接続します。(B1 コネクタと B2 コネクタの機能は同じです。) 避雷器を使用する際はアンテナと無線機間の無線機寄りの位置に接続します。

*アンテナ 1 個で運用する場合は B1 にアンテナを接続し B2 に終端器を接続して下さい。

ETH PoE コネクタに「RJ45 防水ケーブル」の丸コネクタ側を接続します。



- ⑰ 同軸ポート及びLANポートに「自己融着テープ」、「耐候性ビニルテープ」で防水テーピングを実施します。(詳細手順は⑤～⑧参照)

使用していない CLI ポート、ETH1000 ポートにも、防水テーピングを実施します。



【無線機電源側】

- ⑱ 「FalconWAVE4.9G-MP」には電源スイッチがありません。

PoE(Power over Ethernet)を利用し、ネットワークケーブルより電力を供給することで動作します。



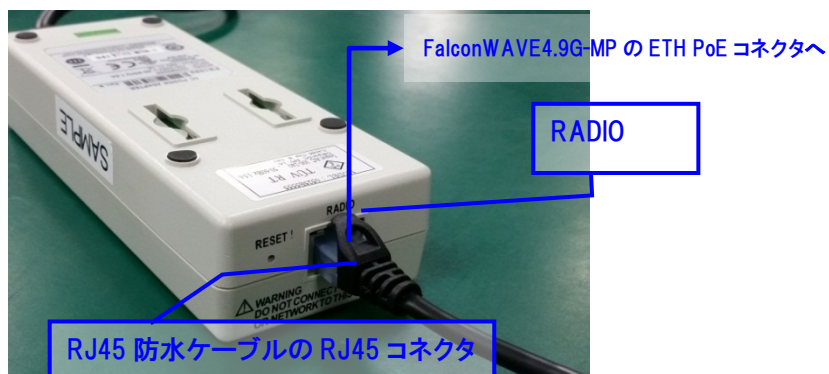
- ⑲ 「FalconWAVE4.9G-MP 専用 PoE 電源アダプタ」と「PoE 電源アダプタ専用電源ケーブル」を接続します。
また、「PoE 電源アダプタ専用電源ケーブル」を電源コンセントに接続します



- ⑳ 「RJ45 防水ケーブル」の RJ45 コネクタ側を「FalconWAVE4.9G-MP 専用 PoE 電源アダプタ」の「RADIO」ポートに接続します。

接続後、約 4 分で「FalconWAVE4.9G-MP」が起動します。

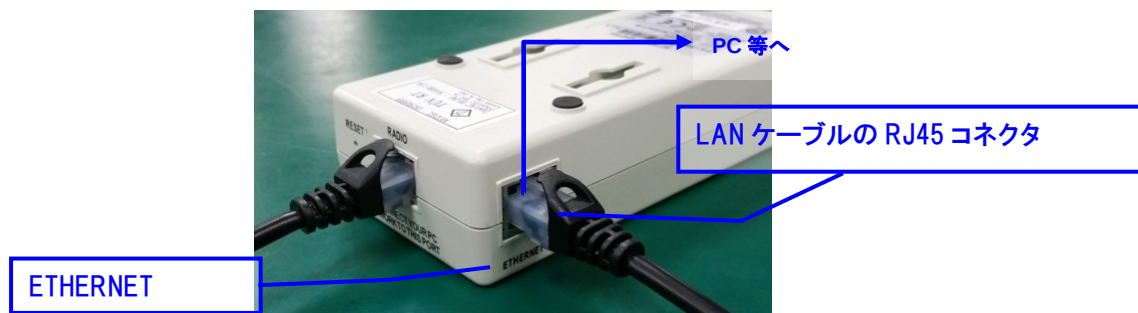
【注意点】PoE インジェクタと無線機間の LAN 接続は、60m 以内にしてください。



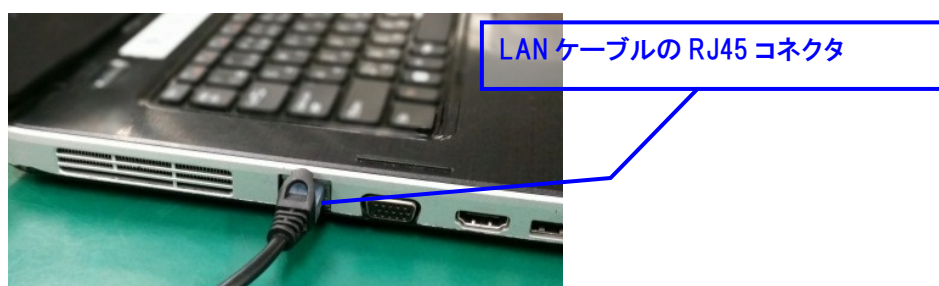
* 「RADIO」ポートに「FalconWAVE4.9G-MP」以外の機器を接続しないでください。

* 無線機に電源を入れている間は、B1 および B2 に終端器またはアンテナを接続した状態にしてください。

- ②① PC 等の機器に接続する側の「LAN ケーブル」の RJ45 コネクタを「FalconWAVE4.9G-MP 専用 PoE 電源アダプタ」の「ETHERNET」ポートに接続します。

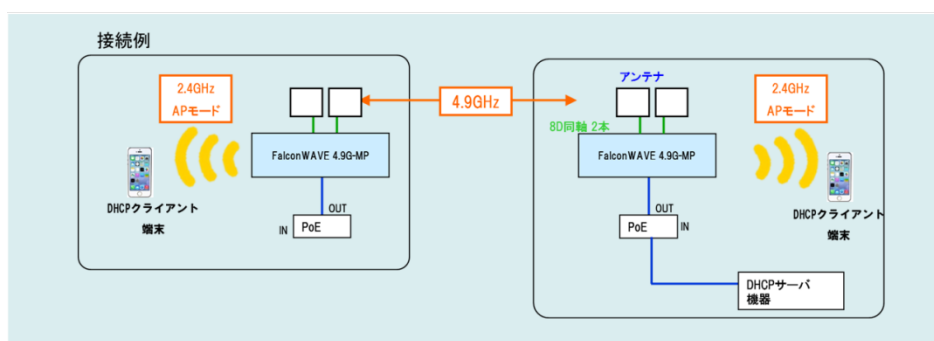


- ②② 「LAN ケーブル」の反対側の RJ45 コネクタを PC 等の機器の EHTERNET ポートに接続します。



2.4GHz 帯アクセスポイントモードを使用する場合

FalconWAVE4.9G-MP をアクセスポイントで使用し、DHCP クライアント機器(タブレット端末など)と Wi-Fi 接続する場合は、同一ネットワーク内に DHCP サーバ機器を接続する必要があります。



以上で機材の設置は完了です。

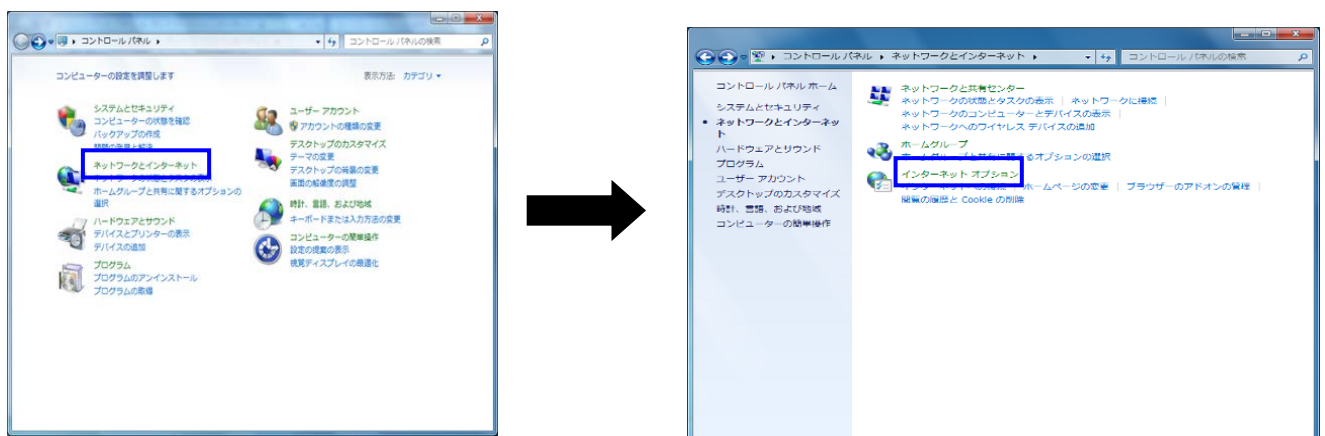
11. PC の設定

- 「FalconWAVE4.9G-MP」と接続する PC は、「FalconWAVE4.9G-MP」と同じネットワークセグメント、サブネットマスクに設定されている必要があります。ここでは以下の OS についての設定手順をご説明します。
- また、必要に応じて巻末の「付録 F. 設定記録シート」に変更前後の値を記録してください。
 - Windows7(11.1.項)
 - WindowsXP(11.2.項)

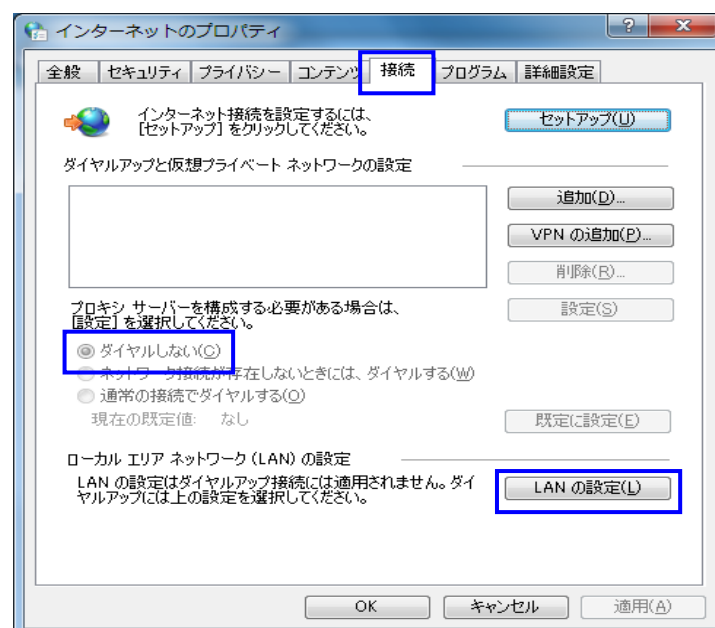
11.1. Windows7 での手順

- ① 「インターネットオプション」を開いてください。

「スタート」→「コントロールパネル」→「ネットワークとインターネット」→「インターネットオプション」



- ② 「インターネットのプロパティ」が開きます。「接続」のタブをクリックし、「LAN の設定(L)」をクリックします。



③ 「ローカルエリアネットワーク(LAN)の設定」が開きます。

なお、この項目は「測定専用 PC」と「既設システムに組み込まれた PC」では設定内容が異なります。

【測定専用 PC など、プロキシサーバの設定をしなくてもよい場合】* 通常はこちらを選択します。

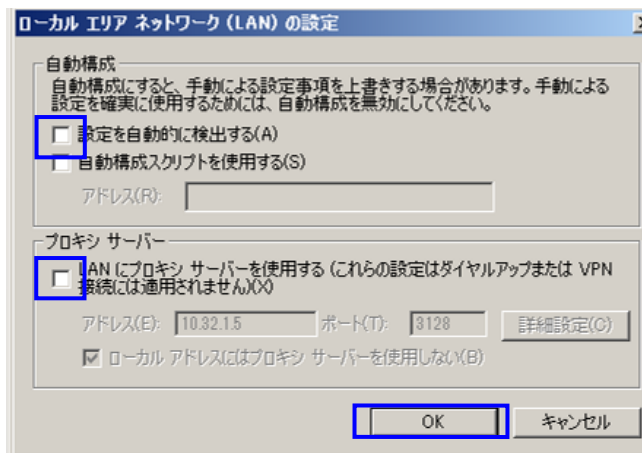
「設定を自動的に検出する(A)」のチェックをはずします。

プロキシサーバの「LAN にプロキシサーバを使用する」のチェックをはずします。

「OK」をクリックし「ローカルエリアネットワーク(LAN)の設定」を閉じます。

接続タブ画面にもどりますので、「OK」をクリックします。

→⑤に進みます。



【既設システムに組み込まれた PC など、プロキシ設定を無効にすることができない場合】

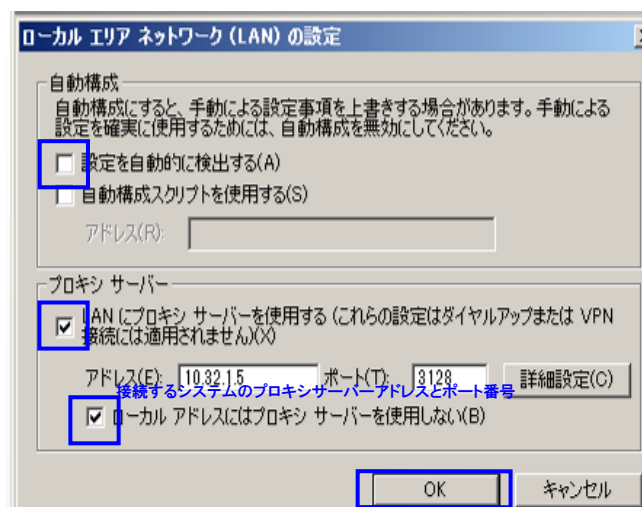
「設定を自動的に検出する(A)」のチェックをはずします。

プロキシサーバの「LAN にプロキシサーバを使用する」をチェックします。

「ローカルアドレスにはプロキシサーバを使用しない(B)」をチェックします。

「詳細設定(C)」をクリックします。

→④に進みます。



④ 「例外」の「次で始まるアドレスにはプロキシを使用しない(N):」欄に
この PC から接続する機器(「FalconWAVE4.9G-MP」や対向側 PC、ネットワークカメラ、
ネットワークレコーダ等)の IP アドレスを登録します。

その際、アドレスとアドレスの間を「;(セミコロン)」で区切ります。
(入力例: 192.168.1.101;192.168.1.102;192.168.1.123;192.168.1.223)

「OK」をクリックし「プロキシの設定」を閉じます。

「OK」をクリックし「ローカルエリアネットワーク(LAN)の設定」を閉じます。

接続タブ画面にもどりますので、「OK」をクリックします。

プロキシの設定

種類	使用するプロキシのアドレス	ポート
HTTP(H):	10.32.1.5	3128
Secure(S):	10.32.1.5	3128
FTP(F):	10.32.1.5	3128
Socks(C):		

☒ すべてのプロトコルに同じプロキシ サーバーを使用する(U)

例外

次で始まるアドレスにはプロキシを使用しない(N):

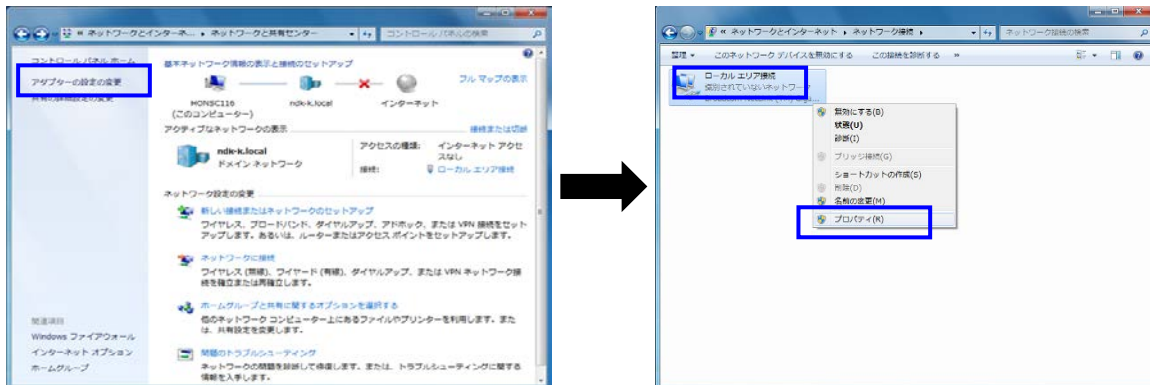
192.168.1.101;192.168.1.102;192.168.1.123;192.168.1.223

セミコロン (,) を使用してエントリを分けてください。

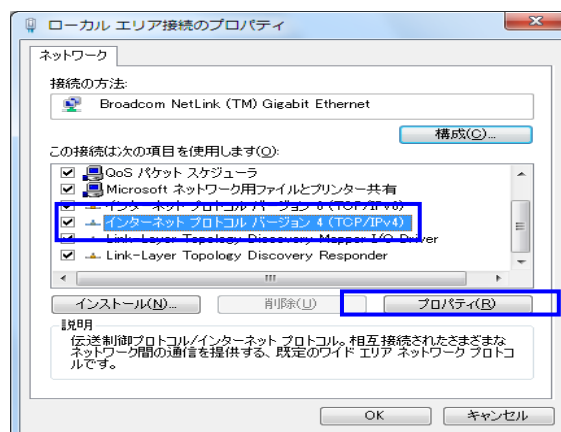
OK キャンセル

- ⑤ 「ローカルエリアの接続」の「プロパティ」を開きます。

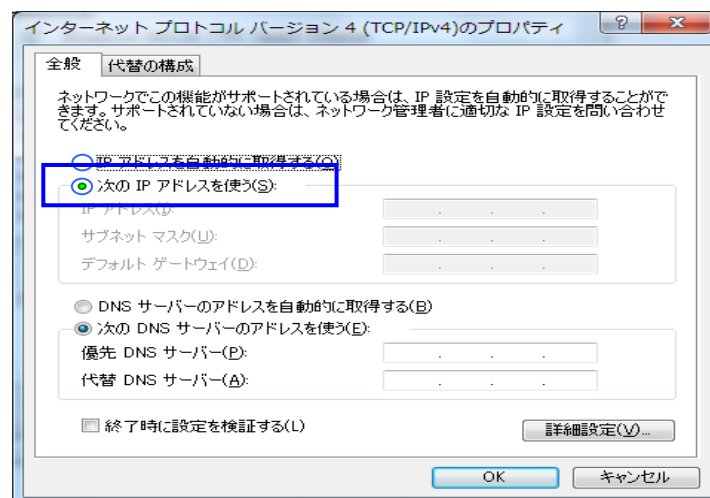
「スタート」→「コントロールパネル」→「ネットワークとインターネット」→「ネットワークと共有センター」→「アダプターの設定の変更」→「ローカルエリアの接続」→(右クリック)「プロパティ(R)」



- ⑥ 「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(R)」をクリックします。



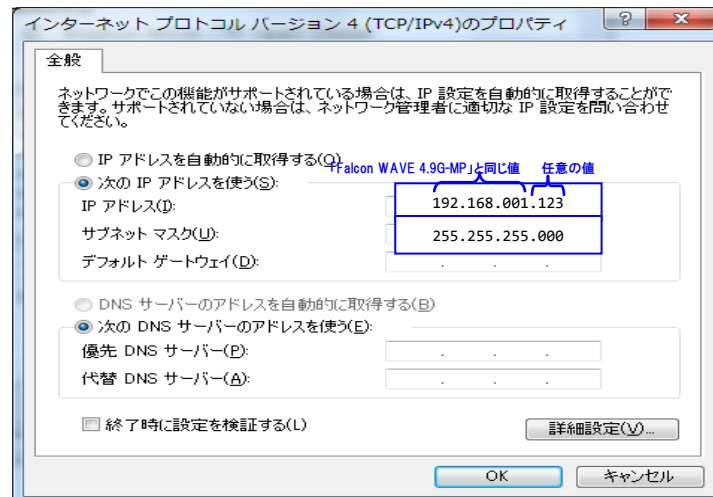
- ⑦ 「次のアドレスを使う(S)」を選択してクリックします。



⑧ このPCのIPアドレスを設定します。

ネットワークセグメント、サブネットマスクは「Falcon WAVE 4.9G-MP」と同じ設定にしてください。

また、最後の1ブロックは1～254までの自由な数値を設定してください。(ただし他の機器と重複しないこと)
(入力例:IPアドレス:192.168.1.123/サブネットマスク:255.255.255.0)



⑨ 「OK」をクリックして「インターネットプロトコルバージョン4(TCP/IPv4)のプロパティ」を閉じてください。

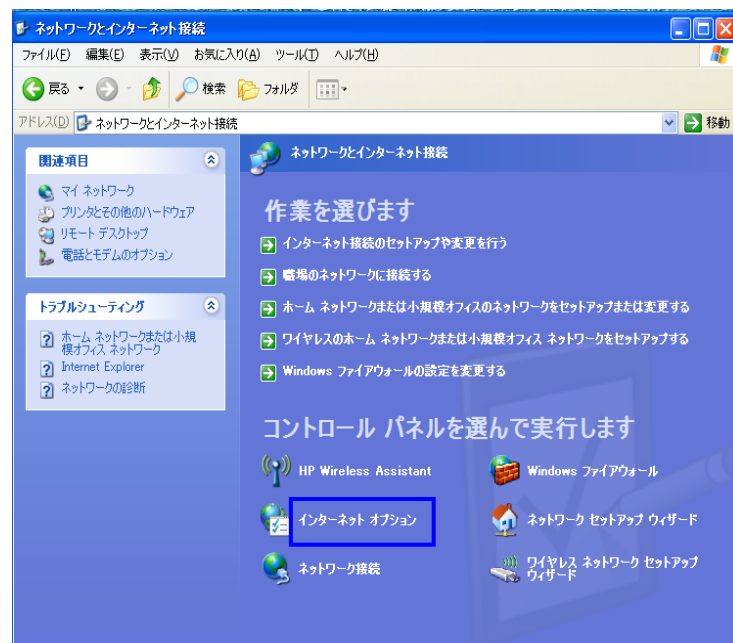
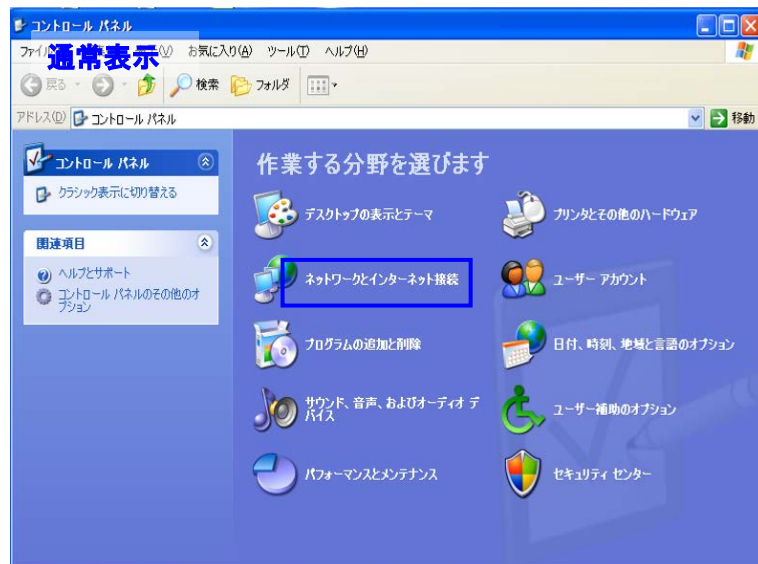
⑩ 「ローカルエリアの接続」の「プロパティ」の「閉じる」をクリックしてください。

以上で Windows7 の設定は完了です。

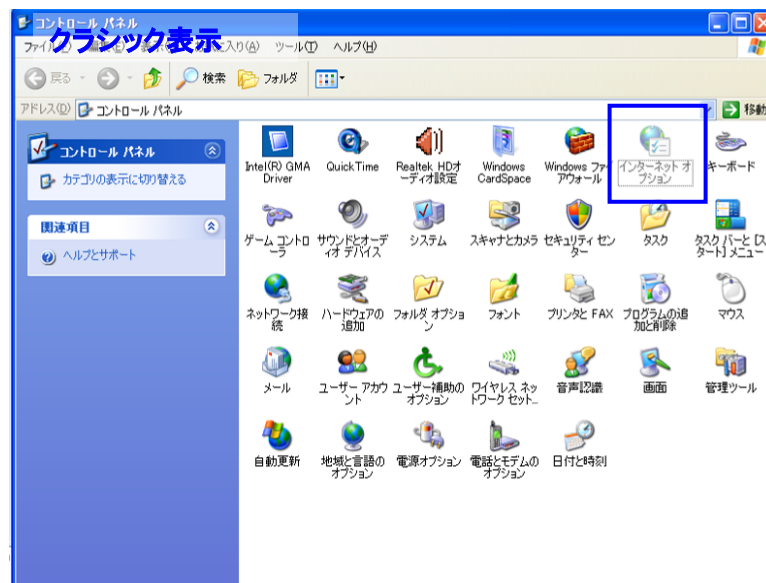
11.2. WindowsXP での手順

① 「インターネットオプション」を開いてください。

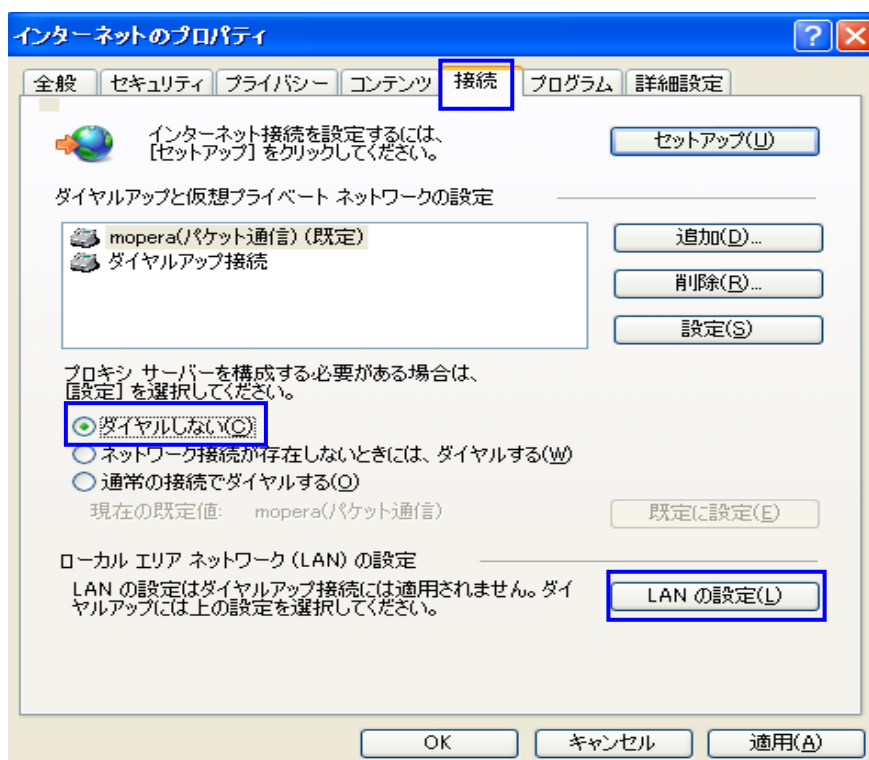
通常表示:「スタート」→「コントロールパネル」→「ネットワークとインターネット接続」→「インターネットオプション」



クラシック表示:「コントロールパネル」→「インターネットオプション」



- ② 「インターネットのプロパティ」が開きます。「接続」のタブをクリックし「ダイヤルしない(C)」を選択し、「LAN の設定」をクリックします。



③ 「ローカルエリアネットワーク(LAN)の設定」が開きます。

なお、この項目は「測定専用 PC」と「既設システムに組み込まれた PC」では設定内容が異なります。

【測定専用 PC など、プロキシサーバの設定をしなくてもよい場合】* 通常はこちらを選択します。

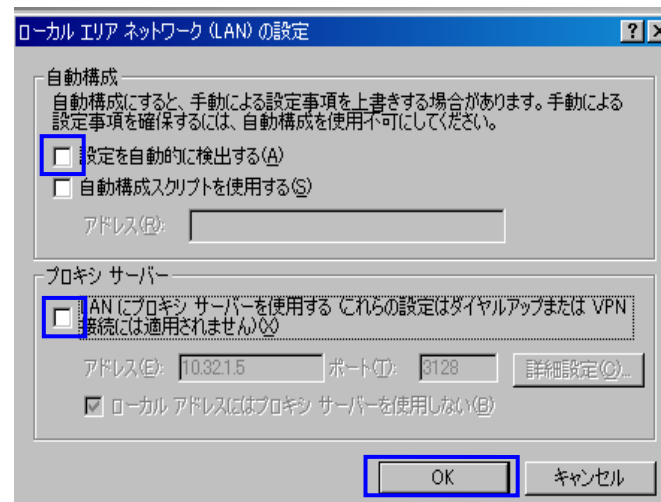
「設定を自動的に検出する(A)」のチェックをはずします。

プロキシサーバの「LAN にプロキシサーバを使用する」のチェックをはずします。

「OK」をクリックし「ローカルエリアネットワーク(LAN)の設定」を閉じます。

接続タブ画面にもどりますので、「適用」をクリックし、次に「OK」をクリックします。

→⑤に進みます。



【既設システムに組み込まれた PC など、プロキシ設定を無効にすることができない場合】

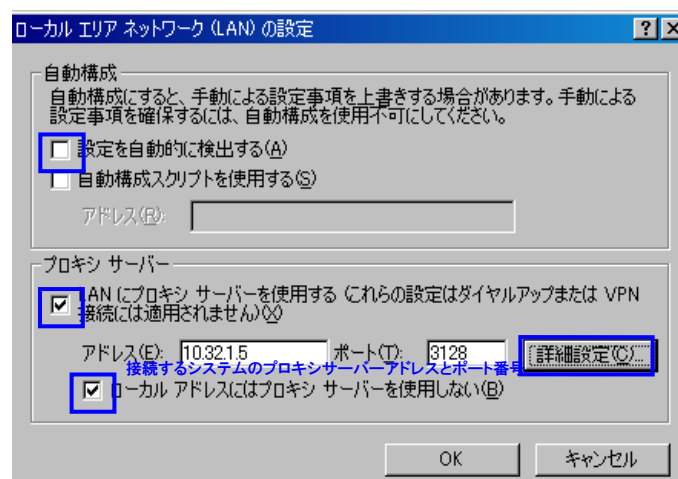
「設定を自動的に検出する(A)」のチェックをはずします。

プロキシサーバの「LAN にプロキシサーバを使用する」をチェックします。

「ローカルアドレスにはプロキシサーバを使用しない(B)」をチェックします。

「詳細設定(C)」をクリックします。

→④に進みます。



- ④ 「例外」の「次で始まるアドレスにはプロキシを使用しない(N):」欄に
この PC から接続する機器(「FalconWAVE4.9G-MP」や対向側 PC、ネットワークカメラ、
ネットワークレコーダ等)の IP アドレスを登録します。

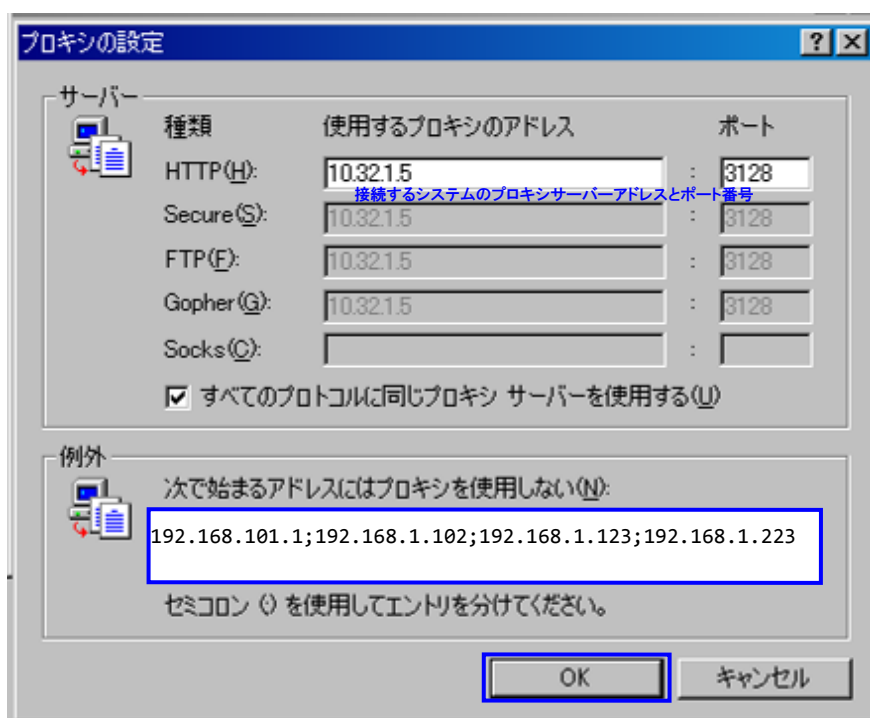
その際、アドレスとアドレスの間を「; (セミコロン)」で区切ります。

(入力例: 192.168.1.101;192.168.1.102;192.168.1.123;192.168.1.223)

「OK」をクリックし「プロキシの設定」を閉じます。

「OK」をクリックし「ローカルエリアネットワーク(LAN)の設定」を閉じます。

接続タブ画面にもどりますので、「適用」をクリックし、次に「OK」をクリックします。

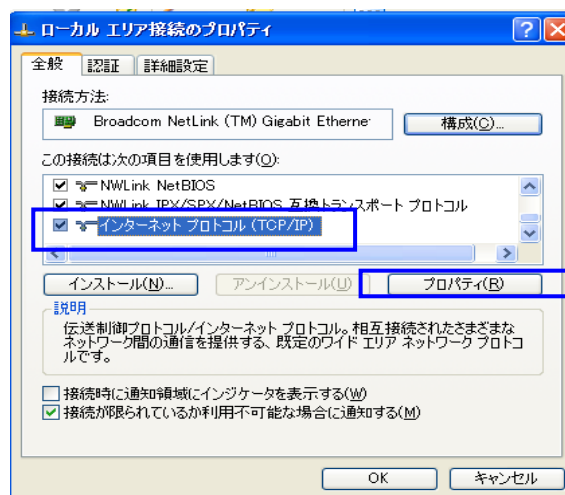


⑤ 「ローカルエリアの接続」の「プロパティ」を開きます。

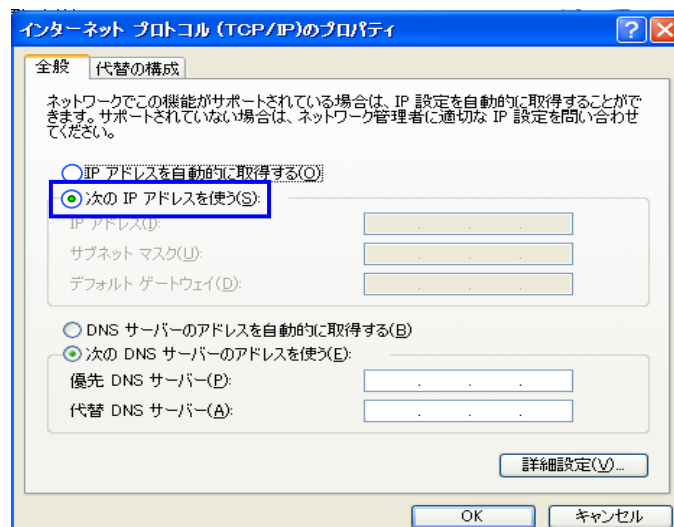
「スタート」→「マイネットワーク」→(右クリック)「プロパティ」→「ローカルエリアの接続」→「プロパティ」



⑥ 「インターネットプロトコル TCP/IP」を選択し、「プロパティ(R)」をクリックします。



- ⑦ 「次のアドレスを使う(S)」を選択してクリックします。

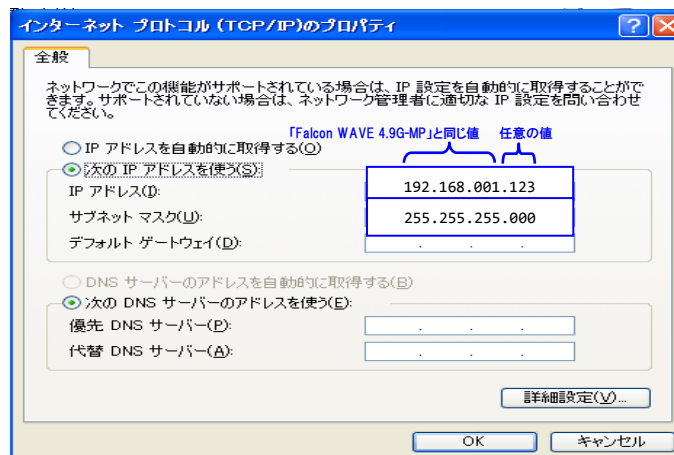


- ⑧ このPCのIPアドレスを設定します。

ネットワークセグメント、サブネットマスクは「Falcon WAVE 4.9G-MP」と同じ設定にしてください。

また、最後の1ブロックは1～254までの自由な数値を設定してください。(ただし他の機器と重複しないこと)

(入力例:IPアドレス:192.168.1.123/サブネットマスク:255.255.255.0)



- ⑨ 「OK」をクリックして「インターネットプロトコルTCP/IP(R)」を閉じてください。

- ⑩ 「OK」をクリックして「ローカルエリアの接続のプロパティ」を閉じてください。

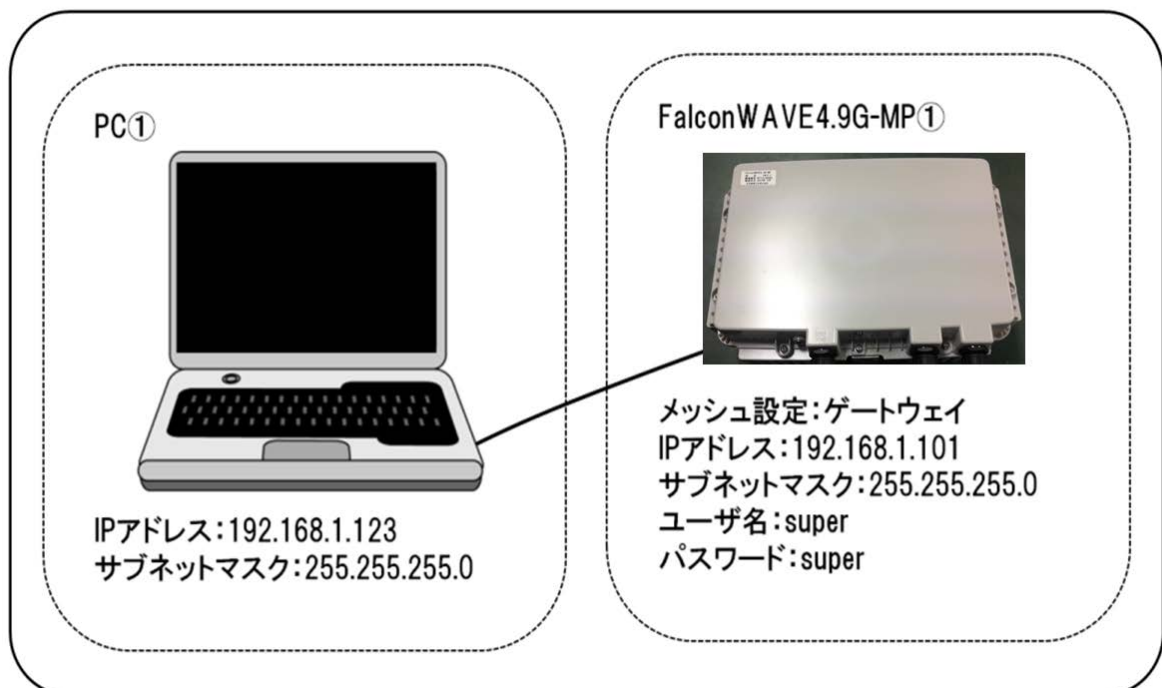
以上で WindowsXP の設定は完了です。

12. 「FalconWAVE4.9G-MP」のブラウザ設定

- 「FalconWAVE4.9G-MP」は通信に必要な設定である「IP Configuration」(IP設定)、「Channel」(チャンネル)、「Unit Mode」(ユニットモード)、「Distance」(距離)、「SECURITY」(セキュリティ)を「QuickStartWizard」の一連の操作の中で設定可能です。
- 「FalconWAVE4.9G-MP」へのログインと「QuickStartWizard」の手順をご説明します。
 - 「FalconWAVE4.9G-MP」へのログイン(12.1.項)
 - 設定初期化手順(12.2.項)
 - 「QuickStartWizard」操作手順(12.3.項)

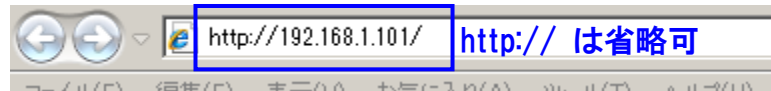
12.1. 「FalconWAVE4.9G-MP」へのログイン

- 「FalconWAVE4.9G-MP」の各種設定と状態確認は PC と LAN ケーブルを使用した有線接続で行う方法と、メッシュネットワーク上の「FalconWAVE4.9G-MP」から無線接続で行う方法があります。
- 本項は、有線接続の手順についてご説明します。
- 「Falcon WAVE 4.9G」へのログイン手順をご説明します。

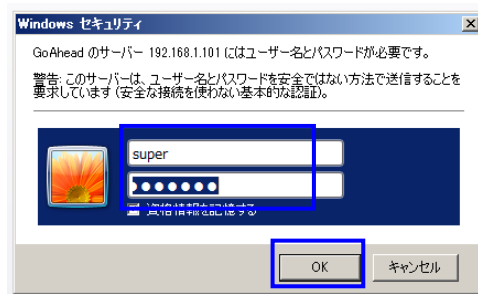


有線接続設定例

- ① PC のインターネットエクスプローラを起動し、
アドレスバーに「FalconWAVE4.9G-MP」の IP アドレスを入力します。
「スタート」→「すべてのプログラム」→「Internet Explorer」
* Windows7 は「Internet Explorer」→(右クリック)「管理者として実行(A)」
(設定例:http://192.168.1.101)



- ② 「FalconWAVE4.9G-MP」が起動中で PC と通信可能な場合
「ユーザー名」と「パスワード」を入力するダイアログが表示されます。
出荷時の「ユーザー名」は「super」で、「パスワード」は「super」に設定されています。
入力が完了したら「OK」をクリックします。



*** ユーザー名、パスワードを入力するダイアログが表示されない場合は**

- 「PoE インジェクタ」に「AC ケーブル」が接続されており、AC100V 電源コンセントに接続していることをご確認下さい。
- 「PoE インジェクタ」の「RADIO」ポートと「FalconWAVE4.9G-MP」の「ETH PoE」ポートが「RJ45 防水ケーブル」で接続されていることをご確認下さい。
→ここまでが OK であれば「FalconWAVE4.9G-MP」の「PWR」LED が点灯状態になります。
- 「PoE インジェクタ」の「ETHERNET」ポートと「PC」の「ETHERNET」ポートが LAN ケーブルで接続されていることをご確認下さい。
→ここまでが OK であれば「FalconWAVE4.9G-MP」の「ACT」LED が点灯または点滅状態になります
- 「FalconWAVE4.9G-MP」は電源投入から起動まで 4 分かかります。
- PC と「FalconWAVE4.9G-MP」のアドレスグループ設定や、プロキシサーバの例外設定(11.項 PC の設定 参照)が正しく行われているかご確認下さい。
- 「コマンドプロンプト」を開いて Ping コマンドで「FalconWAVE4.9G-MP」と通信可能か(14.1.項 ping 参照)をご確認下さい。

③ ログインに成功すると「FalconWAVE4.9G-MP」の DEVICE メニューが表示されます。

現在時刻、通電時間、装置内部温度、バージョン情報、MAC アドレスなどが確認できます。

DEVICE > General		
Model:	FalconWAVE4.9G-MP	品名
Host name:	ap	ホスト名
Date (MM/DD/YYYY):	20 / 01 / 2015	日/月/年
Time (HH:MM):	13 : 14	現在時刻
GMT:	0	標準時補正
NTP:	☐ Enable	時刻サーバの使用
Up time:	0 days 0 hours 18 minutes 1 seconds	通電時間
Temperature:	39	装置内部温度
Software version:	3.6.1.5	ソフトウェアバージョン
Hardware version:	6.0	ハードウェアバージョン
Serial number:	GBMU1000325	シリアルナンバー
MAC Address:	00:14:06:07:6F:E0	MAC アドレス

以上で「FalconWAVE4.9G-MP」へのログイン手順は完了です。

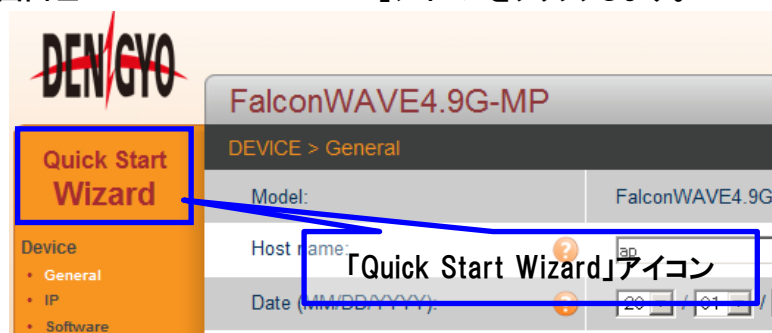
《注意事項》

TOP 画面右下にあります「Reboot as thin AP」はお客様の方では使用しないボタンです。
万が一ボタンを押してしまいますと、お客様の方で元の状態に戻せなくなります。
「Reboot as thin AP」は押さないでください。



12.2. 「QuickStartWizard」操作手順

- ① 「DEVICE General」画面左上の「Quick Start Wizard」アイコンをクリックします。



- ② 1 IP Configuration

IPv4 に関する設定を行います。

設定後「>」をクリックします。

IP Configuration	
Configuration Type:	Manual DHCP Manual
IP Address:	192.168.1.01
Net Mask:	255.255.255.0
Management VLAN:	0
Default Gateway:	192.168.1.135

DHCP(自動割り当て)か Manual(任意の値)
IP アドレス
サブネットマスク
管理 VLAN アドレス
デフォルトゲートウェイ

- ③ 2 Channel Selection

使用する無線チャンネルを選択します。

アクセスポイント(2.4GHz): 1~13ch いずれかを選択します。1,6,11ch いずれかを選択することを推奨します。

基幹通信(4.9GHz): 184、188、192、196ch いずれかを選択します。

***基幹通信(4.9GHz)チャンネルは親機(gateway)にのみ設定可能です。**

設定後「>」をクリックします。

Channel Selection	
Select a channel :	1
Select a channel :	188

Go to Site Survey B/G
アクセスポイント ch
基幹通信 ch

④ 3 Mesh Configuration

インターフェース 1(4.9GHz モード)へのメッシュ接続機能に関する設定を行います。

ネットワーク ID:

8～16 文字までのネットワーク ID を設定します。

対向通信する無線機同士は同一ネットワーク ID である必要。

***ネットワーク ID は 0～9,a～z,A～Z が使用できます。**

ユニットモード:

gateway(ゲートウェイ)、node(ノード)のいずれかを選択します。

***FalconWAVE4.9G-MP はハードウェア上の親機、子機の違いはありません。**

gateway を親機、node を子機として動作します。

また、 gateway は無線ネットワークグループ内に 1 台のみ設定する必要があります。

距離:0m から 32767m までの実距離値を入力します。(推奨値:実距離の 1.2 倍)

***メッシュ接続を行う際は全区間中の最長距離を全ての無線機に設定します。**

セキュリティ:None、AES が設定可能です。

設定後「>」をクリックします。

Mesh Configuration		⌂ x
Network ID:	wds-public	ネットワーク ID
Unit Mode:	gateway	ユニットモード
Distance (meters):	16000	距離
SECURITY :	AES 12345678	セキュリティ

⑤ 4 SSID Configuration

インターフェース 0(2.4GHz モード)への AP の SSID の設定を行います。

「remove」ボタンにて、SSID の削除は行えますが、**ブラウザ設定では追加はできませんのでご注意ください。**

Name:

SSID 名を入力します。

SSID は 0～9,a～z,A～Z および'-','_','.'が使用でき、半角 32 文字まで設定できます。

Privacy:

暗号化方式を選択します。**WPA を選択します。**

Vlan:

VLAN ID を設定します。

Type:

Hidden を選択するとステルスモードとなります。

※SSID を複数使う場合は、TeraTerm などによる CLI 設定にて行います。

設定後、「Apply changes」をクリックし、「>」をクリックします。

Index	Name	Privacy	Vlan	Type	Remove
1	AP	NONE	0	BSSID	☐

⑥ 5 SSID Privacy

4 SSID Configuration で SECURITY を WEP、WPA に設定した場合の暗号鍵を設定します。
Click to Expand の「↓」をクリックします。

Key management:

EAP、PSK が選択できます。

Protocol: ***WPA2 を推奨**

WPA1、WPA2Only、WPA2 を選択できます。

WPA1…WPA1のみ

WPA2…WPA1と WPA2

WPA2only…WPA2 のみ

Passphrase:

認証キーを設定します。8～63 文字。

Data Encryption:

TKIP、AES、Both が選択できます。 ***AES を推奨**

設定後「>」をクリックします。

SSID Privacy			
Index	Name	Privacy	Click to Expand
1	AP104	wpa	↑
Key Management		Protocol	Passphrase
PSK		WPA1	dengyoukou
			Data Encryption
			AES

⑦ 6 SSIDs on Interface

インターフェース 0 への SSID 付与設定行います。

「Active」にチェックを入れると SSID を使用できます。

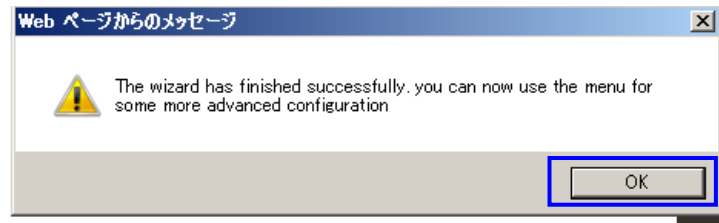
最後に、「Finish」をクリックします。

SSID name	Active
AP	☐

Can't attach SSIDs to an interface while the service is Backhaul.

< | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | **Finish**

- ⑧ 「The wizard has finished successfully. You can now use the menu for some more advanced configuration」
（「Quick Start Wizard」は正常終了しました。各設定は詳細設定が可能です。）
というメッセージが表示されるので「OK」をクリックします。



- ⑨ Loading が表示されたら、PC のキーボードの「F5」を押して更新します。

以上で「Quick Start Wizard」は完了です。

13. インターフェイス1(4.9GHz モード)無線パラメータ

- 「FalconWAVE4.9G-MP」のインターフェイス1(4.9GHzモード)の各種パラメータは「DOT11RADIO 1」タブから確認可能です。
「Wireless」→「DOT11RADIO 1」
「DOT11RADIO 1」の項目はブラウザ画面から設定変更はできません。
設定変更する場合は、TeraTarmなどによるCLI設定にて行います。
- ネットワークの親機(gateway)と子機(node)では設定項目が異なります。
 - 親機の無線パラメータ(13.1.項)
 - 子機の無線パラメータ(13.2.項)

13.1. 親機の無線パラメータ

- Status
無線機のUp(有効)/Down(無効)を設定します。
(初期値:Up)
- Mode ***無効**
B/G/BGN/Auto
(初期値:Auto)
- Channel
184/188/192/196が「12.3項 Quick Start Wizard」から設定可能です。
**100/104/108/112/116/120/124/128/132/136/140という選択肢も表示されますが
選択しないで下さい。**
(初期値:184)
- Beacon Period(msec)
ビーコンの送信周期。100~1000。
(初期値:200)
- TX Power Attenuation
送信出力の減衰量設定値。**接続するアンテナにより決まります。接続するアンテナを変更するとき
以外は、変更してはいけません。**
(初期値:19dBiアンテナ実装時4 /10dBiアンテナ実装時2 /5dBiアンテナ実装時0)
- DTIM Period
ビーコン送信周期に対するマルチキャスト、ブロードキャストフレームの送信頻度「DTIM Period」
(delevery traffic indication message)。1~8。
設定値1はビーコン1回につき送信1回、設定値2はビーコン2回につき送信1回を意味します。
(初期値:1)
- RTS threshold(Bytes)
RTS(送信要求)パケットのサイズ。
RTSを低めに設定すると頻繁に送出されるので、一般にスループットは低下します。1~2346。
(初期値:2346)
- Fixed Rate
伝送レート固定機能を使用する際のレートを設定。
6/9/12/18/24/36/48/54/6.5/13/19.5/26/39/52/58.5/65/13D/26D/39D/52D/78D/104D/1
17D/130D(固定)とauto(自動)。
(初期値:auto)

- Service ***無効**
(初期値: Access)
- Distance(meters)
無線機どうしの距離値を「12.3項 Quick Start Wizard」から設定可能です。
この値を元にデータ送信に成功した際に送受信する、ACK(ACKnowledgement)フレームの応答待ち時間が設定されます。
(初期値: 1200)
- Max Associated Stations
無線機の最大接続数。1～250。
(初期値: 250)
- Auto Sensitivity
ノイズフロアレベルに対する感度。
auto(自動)とmanual(任意)。
(初期値: auto)
- Manual Sensitivity
ノイズフロアレベル。
この値より低い入力ノイズとして扱われ、信号として認識されなくなります。
(初期値: -60)
- ERP Mode
ERP-OFDMモード(プリアンブル20 μ s)について。
Enable(有効)とDisable(無効)。
(初期値: Disable)
- Preamble Mode
プリアンブルについて。
「auto」(short: 96 μ sとlong: 192 μ sを自動設定)と「long」(long: 192 μ sのみに対応)。
(初期値: auto)

13.2. 子機の無線パラメータ

- Status
無線機のUp(有効)/Down(無効)。
(初期値: Up)
- Mode ***無効**
B/G/BGNという選択肢も表示されますが選択しないで下さい。
また、誤って選択した場合は「12.2.項 設定初期化手順」に従って初期値に戻して下さい。
(初期値: Auto)
- Channel
***親機に設定した値が反映されます。**
(初期値: 選択不可)
- Beacon Period(msec)
ビーコンの送信周期。100～1000。
(初期値: 200)
- TX Power Attenuation
送信出力の減衰量設定値。**接続するアンテナにより決まります。接続するアンテナを変更するとき以外は、変更してはいけません。**
(初期値: 19dBiアンテナ実装時4 / 10dBiアンテナ実装時2 / 5dBiアンテナ実装時0)

- DTIM Period
ビーコン送信周期に対するマルチキャスト、ブロードキャストフレームの送信頻度「DTIM Period」(delevery traffic indication message)。1～8。
設定値1はビーコン1回につき送信1回、設定値2はビーコン2回につき送信1回を意味します。
(初期値:1)
- RTS threshold(Bytes)
RTS(送信要求)パケットのサイズ。
RTSを低めに設定すると頻繁に送出されるので、一般にスループットは低下します。1～2346。
(初期値:2346)
- Fixed Rate
伝送レート固定機能を使用する際のレート。
6/9/12/18/24/36/48/54/6.5/13/19.5/26/39/52/58.5/65/13D/26D/39D/52D/78D/104D/117D/130D(固定)とauto(自動)。
(初期値:auto)
- Service ***無効**
(初期値: Access)
- Distance(meters)
無線機どうしの距離値を「12.3項 Quick Start Wizard」から設定可能です。
この値を元にデータ送信に成功した際に送受信する、ACK(ACKnowledgement)フレームの応答待ち時間が設定されます。
(初期値:1200)
- Max Associated Stations
無線機の最大接続数。1～250。
(初期値:250)
- Auto Sensitivity
ノイズフロアレベルに対する感度。
auto(自動)とmanual(任意)。
(初期値:auto)
- Manual Sensitivity
ノイズフロアレベル。
この値より低い入力ノイズとして扱われ、信号として認識されなくなります。
(初期値:-60)
- ERP Mode
ERP-OFDMモード(プリアンブル20 μ s)について。
Enable(有効)とDisable(無効)
(初期値:Disable)
- Preamble Mode
プリアンブルについて。
「auto」(short:96 μ sとlong:192 μ sを自動設定)と「long」(long:192 μ sのみに対応)。
(初期値:auto)

14. インターフェイス 0(2.4GHz モード)無線パラメータ

- 「FalconWAVE4.9G-MP」のインターフェイス0(2.4GHzモード)の各種パラメータは「DOT11RADIO 0」タブから確認可能です。
「Wireless」→「DOT11RADIO 0」

14.1. 無線パラメータ

- Status
無線機のUp(有効)/Down(無効)。
(初期値:Up)
- Mode
B/G/BGN/Autoが選択可能です。
(初期値:Auto)
- Channel
1/2/3/4/5/6/7/8/9/10/11/12/13が設定可能です。
1,6,11chいずれかを選択することを推奨します。
- Beacon Period(msec)
ビーコンの送信周期を設定します。100-1000。
(初期値:200)
- TX Power Attenuation
送信出力の減衰量設定値。
(初期値:0)
- DTIM Period
ビーコン送信周期に対するマルチキャスト、ブロードキャストフレームの送信頻度「DTIM Period」(delevery traffic indication message)を設定します。1~8。
設定値1はビーコン1回につき送信1回、設定値2はビーコン2回につき送信1回を意味します。
(初期値:1)
- RTS threshold(Bytes)
RTS(送信要求)パケットのサイズを設定します。1~2346。
RTSを低めに設定すると頻繁に送出されるので、一般にスループットは低下します。
(初期値:2346)
- Fixed Rate
伝送レート固定機能を使用する際のレートを設定します。
6/9/12/18/24/36/48/54/6.5/13/19.5/26/39/52/58.5/65/13D/26D/39D/52D/78D/104D/117D/130D(固定)とauto(自動)が選択可能です。
(初期値:auto)
- Service ***無効**
(初期値:Access)
- Distance(meters)
無線機どうしの距離値を「12.3項 Quick Start Wizard」から設定可能です。
この値を元にデータ送信に成功した際に送受信する、ACK(ACKnowledgement)フレームの応答待ち時間が設定されます。
(初期値:300)
- Max Associated Stations
無線機の最大接続数を設定します。1~250。
(初期値:250)

- Auto Sensitivity
ノイズフロアレベルに対する感度を設定します。
auto(自動)とmanual(任意)が選択可能です。
(初期値:auto)
- Manual Sensitivity
ノイズフロアレベルを設定します。
この値より低い入力ノイズはノイズとして扱われ、信号として認識されなくなります。
(初期値:-60)
- ERP Mode
ERP-OFDMモード(プリアンブル20 μ s)について設定します。
Enable(有効)とDisable(無効)が選択可能です。
(初期値:Disable)
- Preamble Mode
プリアンブルについて設定します。
「auto」(short:96 μ sとlong:192 μ sを自動設定)と「long」(long:192 μ sのみに対応)が選択可能です。
(初期値:auto)

15. 通信テスト

■ 「FalconWAVE4.9G-MP」の無線機としての性能および設置状況の確認手段として以下の通信テストを実行してください。

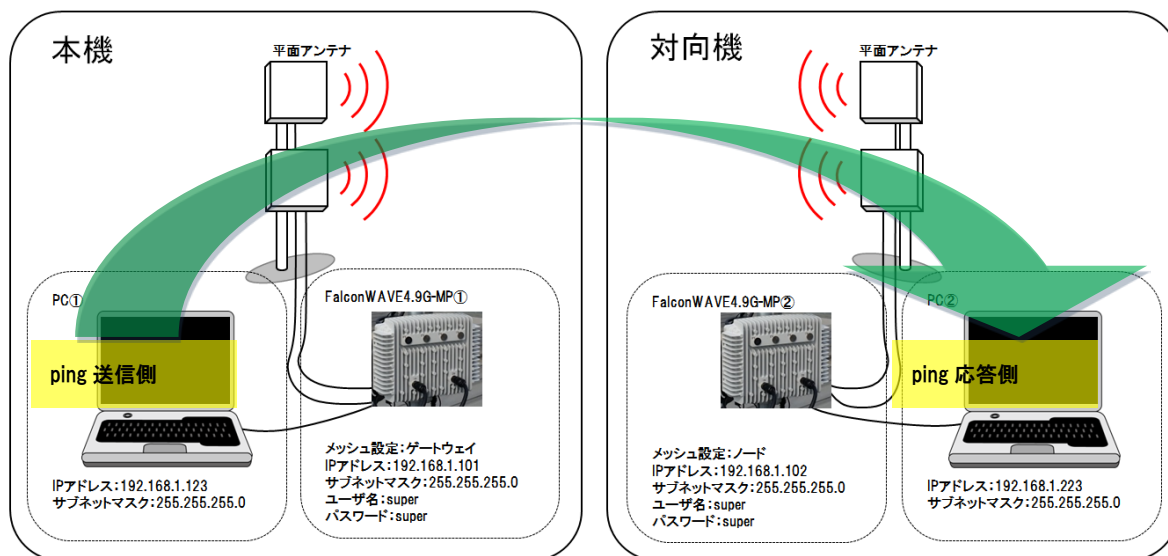
- Ping:有線/無線の接続確認(15.1.項)
- RSSI:受信レベル確認(15.2.項)
- lperf:伝送速度の確認(15.3.項)

■ なお、本項は対向する「FalconWAVE4.9G-MP」が通信可能な状態であることを前提としています。

15.1 ping

- Ping はネットワーク疎通を確認したい機器に対して IP パケットを発行し、そのパケットが正しく届いて返答が行われるかを確認するためのコマンドで Windows ではコマンドプロンプトを開いて実行します。
- Ping コマンドが正常に実効することが確認出来れば、通常の場合ホスト間のネットワークは正常であると判断することが出来ます。また、統計値は基本的なネットワーク性能の目安とすることが可能です。
- Ping 通信時にエラーが発生した場合には、何らかのネットワーク障害が発生していると考えられます。この場合 Ping コマンドの返答内容から、ある程度のエラーの原因を把握する、もしくは推測することが出来るもののエラーの原因を特定することは難しく、他の方法を使用し、それぞれの機器ごとエラーの原因を突き止める必要があります。

■ Ping送信の操作手順をご説明します。



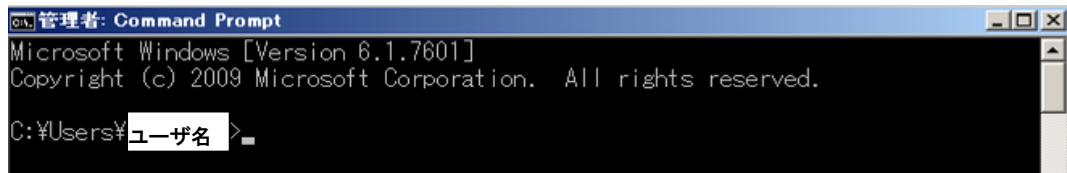
機器設定例

- ① Ping 送信は「コマンドプロンプト」により行います。

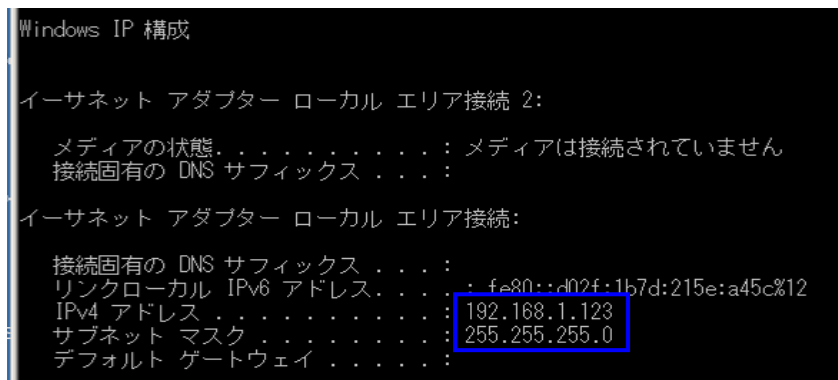
「スタート」→「すべてのプログラム」→「アクセサリ」→「コマンドプロンプト」

* Windows7 は「コマンドプロンプト」→(右クリック)「管理者として実行(A)」

- ② 「コマンドプロンプト」を開くと次のように表示されます。



- ③ コマンド「ipconfig」で PC に設定済みの「IP アドレス」「サブネットマスク」が確認できます。



- ④ コマンド「ping (相手側の IP アドレス) -t」を入力し、連続測定します。

C:\Users\ユーザー名>ping 192.168.1.223 -t

- ⑤ 連続測定が始まります。

```
192.168.1.223 に ping を送信しています 32 バイトのデータ:
192.168.1.223 からの応答: バイト数 =32 時間 =2ms TTL=128
192.168.1.223 からの応答: バイト数 =32 時間 =1ms TTL=128
192.168.1.223 からの応答: バイト数 =32 時間 =1ms TTL=128
192.168.1.223 からの応答: バイト数 =32 時間 =1ms TTL=128
192.168.1.223 からの応答: バイト数 =32 時間 =2ms TTL=128
192.168.1.223 からの応答: バイト数 =32 時間 =1ms TTL=128
192.168.1.223 の ping 統計:
    パケット数: 送信 = 6, 受信 = 6, 損失 = 0 (0% の損失),
    ラウンド トリップの概算時間 (ミリ秒):
        最小 = 1ms, 最大 = 2ms, 平均 = 1ms
```

```
192.168.1.223 に ping を送信しています 32 バイトのデータ:
要求がタイムアウトしました。
要求がタイムアウトしました。
192.168.1.123 からの応答: 宛先ホストに到達できません。
192.168.1.123 からの応答: 宛先ホストに到達できません。
```

結果:(左)送信成功(損失 0%) /(右)送信失敗(宛先に到達できずタイムアウト)

- ⑥ 「Ctrl」+「C」で連続測定を停止します。

■ Ping コマンドの書式は次の通りです。

- 「ping 192.168.1.223」の様にコマンドや設定値の間は (半角スペース) で区切ります。
- 「ping」の後には疎通を確認したい機器の IP アドレス若しくはホスト名を入力します。
- Ping コマンドは通常 32Bytes のデータを4回連続して疎通を確認したい機器に送信し、返答が帰って来るまでの時間を測定します。
- いくつかのオプションを持っており、確認したい内容に合わせてそれを使い分けます。使用方法は例えば「ping 192.168.1.223 -i 1 -t」(1 秒間隔で停止するまで送信)の様な形で使用します。

■ Ping コマンドがうまくいかない場合は・・・

- 「FalconWAVE4.9G-MP」に電源が入っていない(→Status LED を確認してください)
- LAN ケーブルが接続されていない(→「ETHERNET ポートを確認してください」)
- アンテナケーブルが接続されていない(→アンテナポート、アンテナケーブルを確認してください)
- ping コマンドを間違えている(→コマンドに相手の IP アドレスや「.(ドット)」、「 (半角スペース)」が正しく入っているか確認してください)
- メッシュ接続していない(→本機と対向機に同一のネットワーク ID を設定してください)

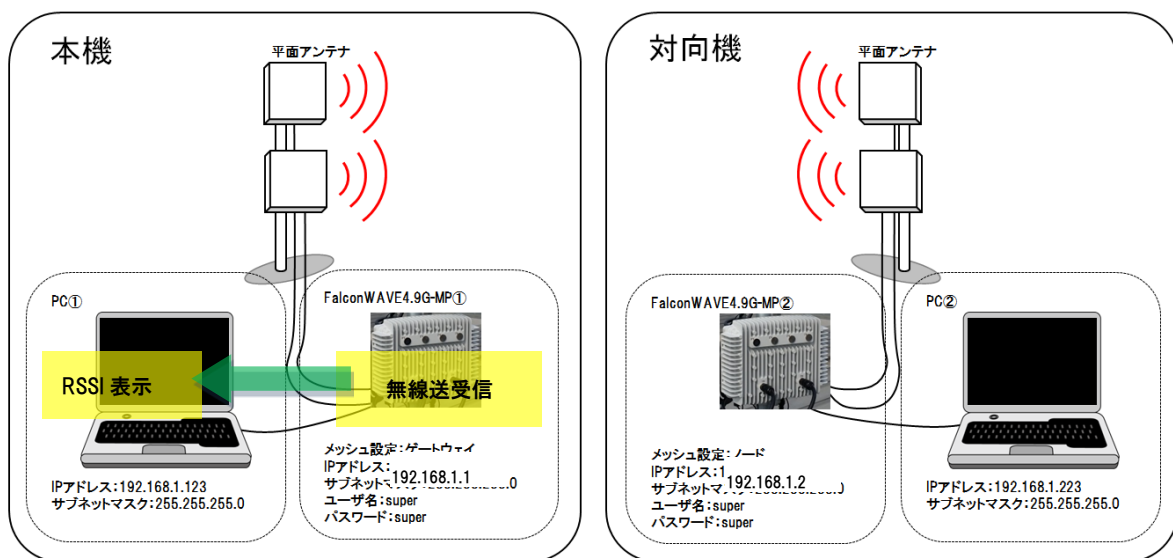
■ ping コマンドのオプションは次の通りです。

- t ユーザからの停止が要求されない限り、パケットの送受信を無限に繰り返します。
また、「Ctrl」+「C」で停止します。
- a 指定された対象先ホストが IP アドレスで在った場合には、ホスト名を DNS から逆引きして表示します。
- n パケット送受信の回数(試行回数)を指定します。ping 192.168.1.223 -n 500 の様に設定します。
- l パケットのデータ部の長さを指定します。デフォルト値は 32Bytes です。
ping 192.168.1.223 -l 1500 の様に設定します。
- f IP パケットの分割(フラグメント)を禁止します。
- I パケットの TTL(Time to Live)を指定された値に設定します。
- v パケットの TOS(Type of Service:サービスタイプ)を指定された値に設定します。
- r IP パケットのオプション部(Route Recording)に経由したルータのアドレスを最大 9 個まで記録します。
- s IP パケットのオプション部(Time Stamping)に経由したルータのアドレスと時間を最大 4 個まで記録します。
- j 経由すべきルータのアドレスを最大 9 個まで指定する事が出来ます。
ただし、指定されていないルータを経由する事も可能です。
- k 経由すべきルータのアドレスを最大 9 個まで指定する事が出来ます。
ただし、指定されて居ないルータを経由する事はありません
- w タイムアウトまでの時間を指定します。単位は msec です。

15.2 RSSI

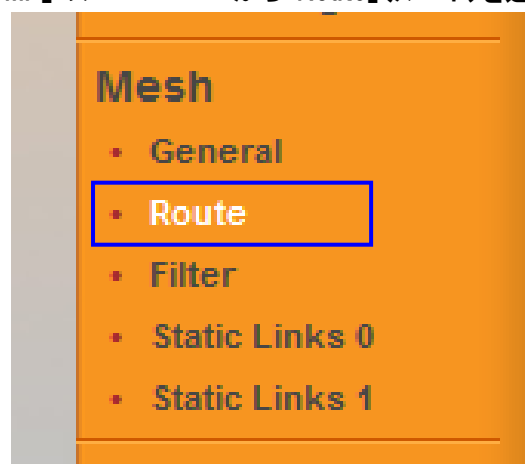
- 無線機間における、より高速で安定した通信を実現するためには送信側と受信側のアンテナの方向を、それぞれの相手に正確に対向させる必要があります。「FalconWAVE4.9G-MP」にはこの作業を容易に効率良く実施するための機能として RSSI 測定機能が搭載されています。RSSI(Received Signal Strength Indication)とは、別名「受信信号強度表示」と呼ばれ、無線通信機器が受信する信号の強度を測定するための回路、または信号の事で、主に送信機の出力調整等の目的で利用されています。
- RSSI は Ping コマンドを継続して送信している状態など、送受信の確立している状態で確認します。RSSI の値を確認し、値が最大値になるように、アンテナの方向と角度を調整して下さい。

- RSSI の確認手順をご説明します。



機器設定例

- ① 「Falcon WAVE 4.9G」にログインします。(12.1.項「FalconWAVE4.9G-MP」へのログイン参照)
- ② 「FalconWAVE4.9G-MP」のメニューバーから「Route」(ルート)を選択します。



③ 「FalconWAVE4.9G-MP」のリンク状態と RSSI が表示されます。

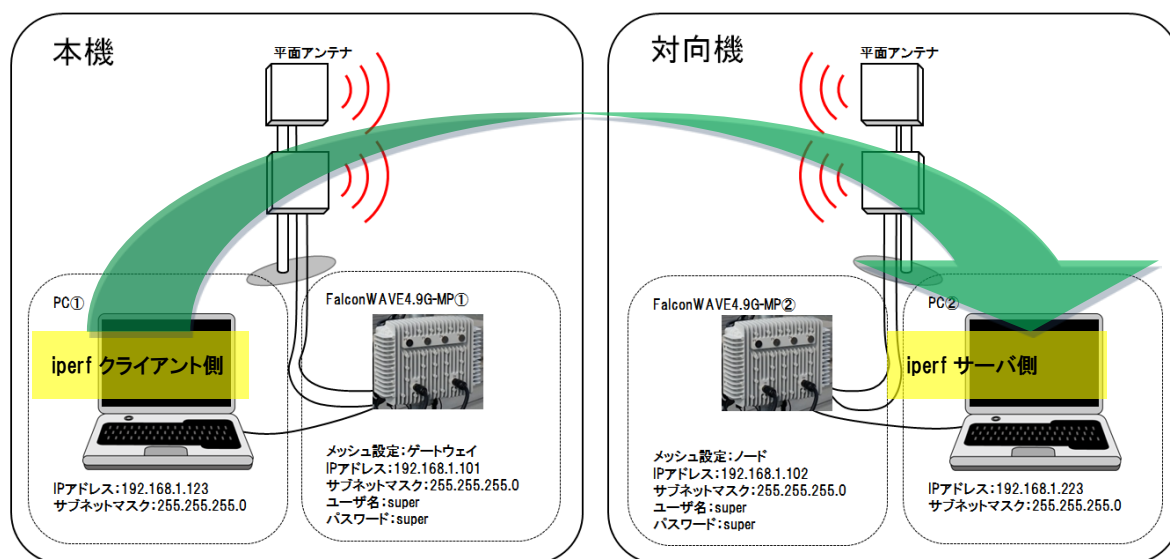
MESH > Route			
Bridging traffic for: (ゲートウェイ側から見て)下流の無線機			
無線機の名称	リンク相手の IP アドレス	RSSI 値	
Name	Address	RSSI	Rate
ap	192.168.1.105	-33	N/A
Alternative next hop: (ノード側から見て)上流の無線機候補			
Name	Address	RSSI	Rate
Next hop: (ノード側から見て)上流の無線機			
Name	Address	RSSI	Rate

15.3 iperf

- iperf(アイパーフ)はネットワークのスループットを測定するためのフリーソフトウェアで、TCP および UDP プロトコルを使用して通信を実施する際における帯域幅を測定します。
- iperf は伝送経路の有線・無線に関わらずメモリ to メモリによるデータ転送の結果を報告する機能を有しています。したがって、ハードディスクの読み書きがボトルネックになる事が無いため、精度の高いスループット測定が実現可能です。
- iperf はサーバとクライアント間でデータ転送を実施するため、測定に使用する PC(特にサーバ側)によってはネットワークが提供するスループットを使い切れない場合も起こります。
- iperf は基本的に GUI ベースで在りません。コマンドプロンプトのコマンドベースで使用します。
- PC を 2 台用意し、1 台を iperf のサーバ、他の 1 台を iperf のクライアントとして起動します。

■ iperfの操作手順をご説明します。

- 本項では手順ごとに操作するPCを「クライアント」「サーバ」と表記し、また、クライアントとサーバの両方に対して同様の操作を行う場合を「共通」と表記します。



機器設定例

① 「コマンドプロンプト」を開きます。

「スタート」→「すべてのプログラム」→「アクセサリ」→「コマンドプロンプト」

* Windows7 は「コマンドプロンプト」→(右クリック)「管理者として実行(A)」

- ② 「コマンドプロンプト」を開くと次のように表示されます。

```
C:\ 管理者: Command Prompt
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\ユーザ名>
```

共通

- ③ コマンド「cd c:\」を入力します。

```
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\ユーザ名>cd c:\
```

共通

- ④ コマンド「cd \iperf」で iperf を起動します。

```
C:\ 管理者: Command Prompt
Microsoft Windows [Version 6.1.7601]
Copyright (c) 2009 Microsoft Corporation. All rights reserved.

C:\Users\ユーザ名>cd c:\

c:\>cd iperf

c:\iperf>
```

共通

- ⑤ まずサーバ側を設定します。C:\iperf>を確認したら、コマンド「iperf -s -i 1 -w 512k」を入力します。

```
c:\iperf>iperf -s -i 1 -w 512k
```

サーバ

- ⑥ 次にクライアント端末の設定します。

コマンド「iperf -c 192.168.1.223 -i 1 -t 60 -w 512k」はサーバ PC の IP アドレス 192.168.1.223 に対して、1 秒間毎に 60 秒間測定するコマンドです。

これで iperf のサーバとクライアント両方の設定が完了し、測定準備ができました。

```
c:\iperf>iperf -c 192.168.1.*** -i 1 -t 60 -w 512k
```

クライアント

⑦ クライアント側での送信結果を確認します。

iperf の測定結果は以下のとおりです。Bandwidth の欄が「伝送速度」を表示します。

ここでは、10 秒間に 18.7M～20.5M間での伝送速度となりました。

```
Client connecting to 192.168.1.223, TCP port 5001
TCP window size: 8.00 KByte (default)

[156] local 192.168.1.123 port 49804 connected with 192.168.1.223 port 5001
[ ID] Interval      Transfer    Bandwidth
[156] 0.0- 1.0 sec  2.27 MBytes 19.1 Mbits/sec
[156] 1.0- 2.0 sec  2.26 MBytes 18.9 Mbits/sec
[156] 2.0- 3.0 sec  2.23 MBytes 18.7 Mbits/sec
[156] 3.0- 4.0 sec  2.26 MBytes 18.9 Mbits/sec
[156] 4.0- 5.0 sec  2.28 MBytes 19.1 Mbits/sec
[156] 5.0- 6.0 sec  2.38 MBytes 19.9 Mbits/sec
[156] 6.0- 7.0 sec  2.34 MBytes 19.6 Mbits/sec
[156] 7.0- 8.0 sec  2.41 MBytes 20.3 Mbits/sec
[156] 8.0- 9.0 sec  2.40 MBytes 20.1 Mbits/sec
[156] 9.0-10.0 sec  2.45 MBytes 20.5 Mbits/sec
[156] 0.0-10.0 sec 23.3 MBytes 19.5 Mbits/sec
```

クライアント

⑧ サーバ側での送信結果を確認します。

iperf の測定結果は以下のとおりです。Bandwidth の欄が「伝送速度」を表示します。

ここでは、10 秒間に 18.7M～20.4M間での伝送速度となりました。

```
Server listening on TCP port 5001
TCP window size: 8.00 KByte (default)

[260] local 192.168.1.223 port 5001 connected with 192.168.1.123 port 49804
[ ID] Interval      Transfer    Bandwidth
[260] 0.0- 1.0 sec  2.28 MBytes 19.1 Mbits/sec
[260] 1.0- 2.0 sec  2.26 MBytes 18.9 Mbits/sec
[260] 2.0- 3.0 sec  2.23 MBytes 18.7 Mbits/sec
[260] 3.0- 4.0 sec  2.26 MBytes 18.9 Mbits/sec
[260] 4.0- 5.0 sec  2.28 MBytes 19.1 Mbits/sec
[260] 5.0- 6.0 sec  2.38 MBytes 19.9 Mbits/sec
[260] 6.0- 7.0 sec  2.33 MBytes 19.5 Mbits/sec
[260] 7.0- 8.0 sec  2.42 MBytes 20.3 Mbits/sec
[260] 8.0- 9.0 sec  2.40 MBytes 20.1 Mbits/sec
[260] 9.0-10.0 sec  2.44 MBytes 20.4 Mbits/sec
[260] 0.0-10.0 sec 23.3 MBytes 19.5 Mbits/sec
```

サーバ

⑨ 「Ctrl」+「C」で iperf の送受信をを停止します。

■ iperf コマンドの書式は次の通りです。

- 「iperf -c 192.168.1.223 -i 1」のようにコマンドや設定値の間は、(半角スペース)で区切ります。
- 「iperf」の後には「-s」(サーバとして動作)か「-c」(クライアントとして動作)を入力し、その後に疎通を確認したい機器の IP アドレス若しくはホスト名を入力します。
- いくつかのオプションを持っており、確認したい内容に合わせてそれを使い分けます。

■ 以下に主要な使い方でのコマンド例についてご紹介します。

- 使用例 1(TCP プロトコルでの一般的な使い方)

サーバ側の設定: iperf -s

クライアント側の設定: iperf -c 192.168.1.223 (サーバの IP アドレス)

- 使用例 2(指定した帯域幅のトラフィックによる通信)

サーバ側の設定: iperf -s -u (-u は UDP プロトコルによる通信)

クライアント側の設定: iperf -c 192.168.1.223 -u -b 10000000

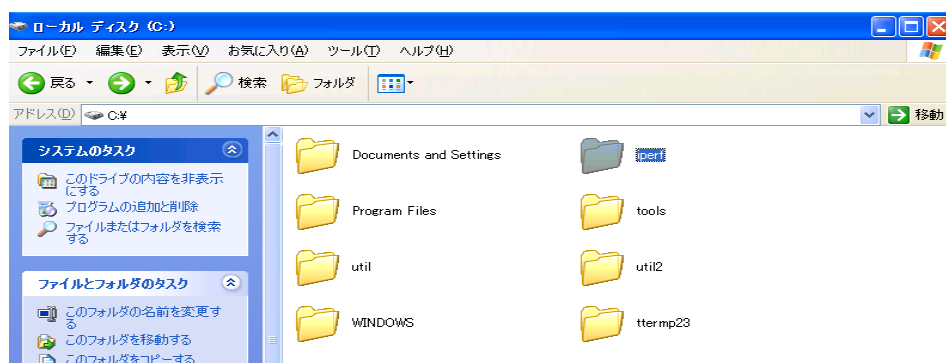
(UDP プロトコルを使用して 10Mbps のトラフィックを送信)

■ 「iperf」の実装方法

① 取扱説明書(CD)を CD/DVD ドライブにセットします。

② フォルダ「iperf」をフォルダごと C ドライブに直下にコピーします。

以上で実装は完了です。



■ iperf コマンドのオプションは次の通りです。

- i interval で指定した秒ごとに結果を表示します。(デフォルトは 10 秒後の 1 回のみ表示)
- l read,write する時のバッファの長さをバイトで指定します。(デフォルトは TCP:8kB、UDP:1470B)
- p サーバ側の待ち受けポートを指定します。(デフォルトは 5001)、この場合クライアントモードはサーバのポート番号を指定します。
- u プロトコルとして UDP を指定します。(デフォルトは TCP プロトコル)
- w ウィンドウサイズを指定します。
- s iperf をサーバモードで起動します。
- b クライアントモードにおいて、送信する UDP の帯域を bps で指定します。(デフォルトは 1Mbps)
- c iperf をクライアントモードで起動します。
- t 指定した秒数の間送受信します。(クライアントモードのみ)

16. 弊社へのお問い合わせ

- 製品購入後のご質問は、弊社ソリューション事業部までお問い合わせください。

049-288-2612

受付:月～金曜日 9時～17時

* 祝祭日及び弊社既定の休業日を除く

〈FAX〉

049-288-2666

受付:24時間

〈お問い合わせフォーム〉

<https://den-gyo.com/contact/>

受付:24時間

- その他お問い合わせは弊社ホームページからお確かめください。

日本電業工作株式会社

Nihon Dengyo Kosaku Co.,Ltd.

〒350-0269 埼玉県坂戸市につさい花みず木7-4

<http://www.den-gyo.com>



付録A.設置環境について

- 無線 LAN はケーブルの配線や工事等が必要ないため誰でも簡単に使用することが可能ですが設置場所または通信したい端末との間に以下の物質を使用した遮蔽物がある場合は、転送速度の低下あるいは通信できないなどの問題が生じます。安定した通信をおこなうにはできる限りこれらの環境要因を避けて設置してください。

環境要因	転送距離への影響 (*が多いほど影響が大きいことを表します。)	具体例
木材	* *	木材の仕切り
石膏	* *	仕切り壁
合成素材	* *	ベニヤ板の仕切り
アスベスト	* *	天井
ガラス	* *	窓ガラス
水	* * *	湿った木材
煉瓦	* * *	煉瓦壁
大理石	* * * *	石壁
コンクリート	* * * *	床、壁
防弾ガラス	* * * *	哨舎
鉄	* * * * *	強化コンクリート壁

付録B. 本製品の初期設定

■ 「FalconWAVE4.9G-MP」の初期値

機能	項目	初期値
Device		
General	Model	FalconWAVE4.9G-MP
	Host name	ap
	Date (MM/DD/YYYY)	(設定した月/日/年を表示)
	Time (HH:MM)	(設定した時/分を表示)
	GMT	0
	NTP	disable
	Up time	(起動時間を表示)
	Temperature	(筐体内部温度を表示)
	Software version	3.6.1.6
	Hardware version	6.0
	Serial number	(装置固有番号を表示)
	MAC Address	(装置固有番号を表示)
IP	Configuration Type	Manual
	IP Address	192.168.0.1
	Net Mask	255.255.255.0
	Management VLAN	0
	Default Gateway	0.0.0.0
Software Version		
SW Bank	SW version	Active
bank1	3.6.1.6	true
bank2	3.6.1.6	false
	Next reboot from:	bank1
Import a new Image:	Protocol:	TFTP
	Address	-
	File Name:	-

機能	項目	初期値
WIRELESS		
DOT11RADIO 0	Radio index	1
	Type	XRF
	Status	Up
	Mode	Auto
	channel	1
	Beacon Period (msec)	100
	TX Power Attenuation	0
	DTIM Period	1
	RTS threshold (Bytes)	2346
	Fixed Rate	auto
	Service	Access
	Distance (meters)	300
	Max Associated Stations	250
	Auto Sensitivity	auto
	ERP Mode	Disable
	Preamble Mode	auto
DOT11RADIO 1	Radio index:	1
	Type	Non XRF
	Status	Up
	Mode	Auto
	Channel	184
	Beacon Period (msec)	200
	TX Power Attenuation	19.5dBi アンテナ実装時:4 10dBi アンテナ実装時 :2 5dBi アンテナ実装時 :0
	DTIM Period	1
	RTS threshold (Bytes)	2346
	Fixed Rate	auto
	Service	Access
	Distance (meters)	1200
	Max Associated Stations	250
	Auto Sensitivity	auto
	ERP Mode	Disable
	Preamble Mode	auto

機能	項目・初期値			
WME Mode				
Interface 0 AP WME params				
Category	CWMin	CWMax	AIFS	TXOP
besteffort	1	6	1	0
background	0	0	0	0
video	2	6	1	0
voice	1	4	1	0
Interface 0 BSS WME params				
Category	CWMin	CWMax	AIFS	TXOP
besteffort	4	10	3	0
background	0	0	0	0
video	1	5	2	0
voice	1	4	2	0
Interface 1 AP WME params				
Category	CWMin	CWMax	AIFS	TXOP
besteffort	4	4	3	0
background	4	10	7	0
video	1	5	1	3008
voice	4	10	3	1504
Interface 1 BSS WME params				
Category	CWMin	CWMax	AIFS	TXOP
besteffort	4	10	3	0
background	4	10	7	0
video	1	5	2	3008
voice	4	4	2	1504

機能	項目				初期値	
ACCESS						
SSID						
Manage SSIDs						
Index	Name	Privacy	Vlan	Type	MAC Filter List	
1	AP	NONE	0	BSSID	none	
SSID Privacy	Index	Name		Privacy	Click to Expand	
	1	AP		off	-	
SSID Force Route	Index	Name		Privacy	Click to Expand	
	1	AP		enable	-	
MAC Filter Lists				(登録無し)		
MAC Filters				(登録無し)		
RADIUS						
RADIUS Configuration	Interim-Interval			0		
	Retry primary Interval			900		
RADIUS Authentication				(登録無し)		
RADIUS Accounting				(登録無し)		

機能	項目	初期値
Mesh		
General	Network ID	wds-public
	Unit Mode	node
	Connectivity test mode	disabled
	Connection status to the net	normal
	Connectivity test target host	none
	Connectivity test target host 2	none
	Connectivity ping retry	10
	Connectivity timeout	1
	Connectivity interval	10
	Connectivity ping fail interval	1
	Advertising Status	enabled
	Trunk	disabled
	Gateway MAC Address	00:00:00:00:00:00
	MESH Stand Alone	disable
	MESH Stand Alone Status	inactive
	MESH Stand Alone Passphrase	00000000
	MESH Security	AES 12345678
Route		(設定項目無し)
Filter		(登録無し)
Static Links 1		(登録無し)
STATISTICS		
Associated Status		(設定項目無し)
Air Occupancy		(設定項目無し)

付録C. 用語集

■ 本書で使用されている用語について解説します。

- Beacon:無線 LAN 機器がネットワーク上の機器に向け定期的に送信する信号。
暗号設定、通信伝送レート設定、SSID などが含まれる。
- DHCP:Dynamic Host Configuration Protocol。ネットワークに一時的に接続する機器に、IP アドレスなど必要な情報を自動的に割り当てるプロトコル。
- DTIM period:delevery traffic indication message。ビーコン送信周期に対するマルチキャスト、ブロードキャストフレームの送信頻度。
- GMT: Greenwich Mean Time。グリニッジ標準時。
- IP アドレス: IP アドレスには、IPv4(Internet Protocol version 4)と IPv6 (Internet Protocol version 6)の 2 種類があり、「IP アドレス」といえば、一般的に IPv4(Internet Protocol version 4)のアドレスのことを指す。
- MAC アドレス:Media Access Control アドレス。ネットワークで端末装置を識別するための固有の物理アドレス。
- NTP: Network Time Protocol。ネットワーク上の時計を正しい時刻へ同期するための通信プロトコル。
- PoE: カテゴリ 5 以上の UTP ケーブル(より対線)を通じて電力を供給する機能。
- RSSI:Received Signal Strength Indication。受信電界強度表示。
- RTS: Request To Send。送信要求。
- SNMP:Simple Network Management Protocol。TCP/IP ネットワークにおいて、ネットワークに接続された PC などの通信機器をネットワーク経由で監視・制御するためのプロトコル。
- SSID:無線 LAN に設定する ID。親局と子局の SSID が異なると通信できない。ASCII 文字で 1～32 文字を設定する。
- 隠れ端末:互いに電波の届かない位置に無線端末があり、相手の通信状態が把握できない状態を指す。隠れ端末どうしが同時に送信したパケットが衝突して、通信品質を劣化させる現象を隠れ端末問題という。
- ゲートウェイ: ネットワーク間の接続を中継する機器、または、ソフトウェア。
- さらし端末:近隣の無線端末が通信中のため送信が抑制される無線端末を指す。送信が抑制されるため所要のスループットが確保できなくなる現象をさらし端末問題という。
- スループット:単位時間あたりに誤りなく伝送可能なデータ量。単位は kbps、Mbps が一般的。
- 偏波:電磁波の電界方向の向き。V 偏波は垂直偏波、H 偏波は水平偏波を指す。
- マルチホップ:送信されたデータが複数の無線機を順に経由することによって所望の宛先に送付されるような構成。
- メッシュネットワーク:中継機能を有する無線 LAN 装置が集中制御装置などを經由することなく、隣接する無線機同士で直接通信を行う事により構築されるネットワーク。
- プリアンブル:無線送信パケットにおいて、データ本体の前に送られるビット列(1、0 で構成されるデータ列)。データ本体の開始部分を定義し、通信の同期をとる役割をもつ。Long では 192 μ s、Short では 96 μ s、ERP-OFDM では 20 μ s。

付録D. 技術基準適合証明

■ 本書で使用されている用語について解説します。

- FalconWAVE4.9G-MP 本体は認証番号 R210-101047(4.9GHz帯)、R210-101036(2.4GHz 帯)として技術基準適合証明を取得しています。
- 無線機は電波法施行規則により種別ごとにコードが定められています。

項目	コード
固定局	FX
特定地上基幹放送局以外の地上基幹放送局	BB
特定地上基幹放送局	BC
特定地上基幹放送試験局以外の地上基幹放送試験局	BD
特定地上基幹放送試験局	BE
地上一般放送局	BG
海岸局	FC
航空局	FA
基地局	FB
携帯基地局	FP
無線呼出局	RP
陸上移動中継局	FBR
陸上局	FL
船舶局(特定船舶局を除く。)	MS
特定船舶局	MSS
遭難自動通報局	DS
船上通信局	MB
航空機局	MA
陸上移動局	ML
携帯局	MP

付録E. 設定値記録シート

■ このページは「FalconWAVE4.9G-MP」や PC 等、機器の設定を変更した際の記録用として、コピーしてお使いください。

The diagram illustrates the network configuration for the Falcon WAVE 4.9G-MP. A central antenna unit, labeled '平面アンテナ' (Flat Antenna), is connected to four devices via a central hub. Each device has a dashed box for configuration settings.

PC (Personal Computer):

- PC番号: []
- IPアドレス: []
- サブネットマスク: []

Falcon WAVE 4.9G-MP:

- メッシュ設定: []
- IPアドレス: []
- サブネットマスク: []
- ユーザ名: []
- パスワード: []

外部機器① (External Device 1):

- IPアドレス: []
- サブネットマスク: []
- ユーザ名: []
- パスワード: []

カメラ① (Camera 1):

- IPアドレス: []
- サブネットマスク: []
- ユーザ名: []
- パスワード: []

拠点:

平面アンテナ

FalconWave 4.9G-MP:

メッシュ設定:

IPアドレス:

サブネットマスク:

ユーザ名:

パスワード:

PC番号:

IPアドレス:

サブネットマスク:

カメラ②

IPアドレス:

サブネットマスク:

ユーザ名:

パスワード:

外部機器②

IPアドレス:

サブネットマスク:

ユーザ名:

パスワード:

[illegible]