# NTG-2502 25GHz 帯小電力データ通信装置 取扱説明書

初版

2024年9月3日



## くはじめに>

このたびは、25GHz 帯小電力データ通信装置をお買い上げいただきまして誠にありがとうございます。

本書は、25GHz 帯小電力データ通信装置の構成および動作機能を解説し、操作および保守について説明しています。

・お使いになる前に、本書をよくお読みのうえ、正しくお使いください。

・本書は、必要な時に参照できるよう大切に保管してください。

・万一、ご使用中にわからないことや不具合が生じたときにお役立てください。

なお、25GHz 帯小電力データ通信装置を使用する上で、パーソナルコンピュータ(以下 PC)の 故障(データ消失や破損)、取扱いを誤ったために生じたトラブル(故障)については、弊社の 保証対象には含まれませんので、あらかじめご了承ください。

## <必ずお読みください>



RJ-45 プラグが正しく圧着されていることを確認し、装置へ接続してください。装置コ ネクタ破損の原因となることがあります。

ピンは表面より ピンが表面から 内側にある 飛び出している



RJ-45 プラグには単線用と撚り線用の2種類があります。単線には単線用、撚り線には 撚り線用のプラグを使用してください。







単線ケーブルに撚り線用プラグを使用すると圧着不良になります! 圧着不良ケーブルの使用は、装置コネクタ破損の原因となることがあります。





装置の設置や接続に際しては各項目の記載内容確認の上、指定されている締付トルクを守って ください。防水不良やねじ部破損、装置落下、アース不良などの原因となることがあります。

# <ご使用の前に>

本書および製品への表示では、製品を安全に正しくお使いいただき、あなたや他の人々への 危害や財産への損害を未然に防止するために、いろいろな絵表示をしています。その表示と意 味は次のようになっています。内容をよく理解してから本文をお読みください。

<u> </u>	この表示は警告を促す内容があることを告げるものです。この表示を無視して誤 った取扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性が想定される内容を示し ています。
<u> </u>	この表示は注意を促す内容があることを告げるものです。この表示を無視して誤 った取扱いをすると、人が傷害を負う可能性が想定される内容及び物的損害の発 生が想定される内容を示しています。
$\bigcirc$	これらの記号は、禁止の行為であることを告げるものです。図の中や近くに具体 的な禁止内容(左図の場合は分解禁止)を示しています。
	これらの記号は、行為を強制する内容、または、指示する内容を告げるものです。 図の中に具体的な指示内容(左の場合は電源プラグをコンセントから抜け)を示 しています。

	▲警告
	本装置を分解・改造・修理しないでください。不法改造により電波法で罰せられる他、火 災・感電・故障の原因となります。
$\bigcirc$	本装置に PoE 給電装置以外からの給電はしないでください。火災・感電・故障の原因とな ります。
Ø	濡れた手で Ethernet コネクタを抜き差ししないでください。感電の原因となります。
$\bigcirc$	雷が激しいときは、Ethernet ケーブル、アース線、装置に触れないでください。感電の原因となります。
$\bigcirc$	Ethernet ポートなどへ金属類や燃えやすいものなどの異物を差し込まないでください。 けが・火災・感電・故障の原因となります。
$\bigcirc$	Ethernet ケーブルやアース線、PoE 給電装置電源ケーブルを傷つけたり、加工したり、重いものを乗せたり、加熱したり、引っ張ったり、無理に曲げたりしないでください。ケーブルが破損し、火災・感電の原因となります。
$\bigcirc$	本装置小窓の近くに水などの入った容器または小さな金属物を置かないでください。 こぼれたり、中に入ったりした場合、火災・感電・故障の原因となります。
$\bigcirc$	引火性、腐食性ガスの発生する場所、油、薬品等がかかる恐れのある場所では使用しない (置かない)でください。火災・けが・故障の原因となります。
0	設置するときは、始めに必ず落下防止処置を行なってください。高所から落下により、装置の故障だけでなく、けが・事故の原因となります。

0	移動させる場合は、必ず Ethernet ケーブル、アース線を外してから行なってください。ケ ーブルが傷つき、火災・感電の原因となることがあります。
	万一、内部に水や金属等の異物が入った場合は、直ちに PoE 給電装置の電源を切ってくだ さい。その後、弊社のお問い合わせ窓口又は販売代理店へご連絡ください。そのまま使用す ると火災・感電・故障の原因となります。
	万一、煙が出ている、異臭がする、異常に熱いなどの異常に気がついたときは、直ちに PoE 給電装置の電源を切ってください。その後、弊社のお問い合わせ窓口又は販売代理店へご 連絡ください。そのまま使用すると火災・感電・故障の原因となります。
<b>R</b>	万一、本装置を落としたり、破損したりした場合は、PoE 給電装置の電源を切ってください。その後、弊社のお問い合わせ窓口又は販売代理店へご連絡ください。そのまま使用すると火災・感電・故障の原因となります。
	故障のときは PoE 給電装置の電源を切ってください。その後、弊社のお問い合わせ窓口又 は販売代理店へご連絡ください。 そのまま使用すると火災・感電の原因となります。

$\bigcirc$	本装置を水に入れないでください。感電・故障の原因となることがあります。		
$\bigcirc$	お客様による本装置の塗装はしないでください。本装置レドームの破損、水漏れの原因と なります。		
$\bigcirc$	飛来物の恐れのある場所に設置しないでください。飛来物がぶつかり、破損の原因となり ます。		
₽	据付時には接地端子にアース線を確実に接続し、D 種接地をしてください。故障や漏電の ときに感電の原因となることがあります。		
0	本装置の内部を開け、内部部品や調整箇所に触れないでください。感電・故障の原因となる ことがあります。		
0	本装置の小窓を閉める時は、異物の混入、ケーブルの挟み込みに注意してください。防水 性能が低下し、漏電の原因となることがあります。		
0	放熱フィンは高温になりますので直接手で触れず、軍手・作業手袋等を着用して下さい。 直接触れた場合、やけどの原因となることがあります。		
0	冷却状態の本装置を、いきなり高温の場所に置かないでください。装置内部が結露して故 障の原因となることがあります。		

仕様および本書の内容は、予告なく変更することがあります。本書の一部、または全部を当 社に無断で転載または複製することは禁止されています。

※Ethernet は富士フイルムビジネスイノベーション株式会社の登録商標です。

## 目次

<はじめに>
<必ずお読みください>
<ご使用の前に>
1. 装置概要
1.1.特徴
1.2. システム構成例
1.3. 機器構成
1.3.1. 構成品
1.3.2. オプション品
1.3.3. 装置への電源供給について10
1.4. 外観寸法図
1.4.1. 25GHz 無線機
1.4.2. 銘板図
1.4.3. 取付金具
2. 装置説明
2.1. 機能および各部の名称
2.1.1. システム構成13
2.1.2. 25GHz 無線機
2.1.3. PoE 給電装置
2.1.4. マネジメントツール(MT)18
2.2. マスタとスレーブ
2.3. 周波数 CH
2.4. キャリアセンス機能(周波数 CH の選択) 21
3. 装置仕様
3.1. 電気的仕様
3.2. 機械的仕様
3.3. 環境条件
4. 施工方法
4.1. 概要
4.2. 事前準備
4.2.1. 工具類およびお客様準備品25
4.3. 装置設定
4.3.1. マスタの設定
4.3.2. スレーブの設定
4.4.25GHz 無線機の取付 (マスタ/スレーブ)35
4.4.1. 偏波面の設定

4. 4. 2.	ポールへの取付	. 36
4.5.ケ	ーブル接続(マスタ/スレーブ)	. 40
4.6. 小	窓の防水方法	. 49
4.7. ア・	ース線の取付	. 52
4.8.結:	東バンドの取付	. 53
4.9. Pol	E 給電装置の取付 (マスタ/スレーブ)	. 54
4. 10.	アンテナ方向調整	. 55
4. 10. 1.	方向調整モード切替	. 55
4. 10. 2.	粗調整の方法	. 60
4. 10. 3.	微調整の方法	. 63
4. 10. 4.	無線通信確認	. 64
4. 10. 5.	方向調整モードの終了手順	. 66
4.11.	単体試験	. 68
4. 11. 1.	25GHz 無線機-PoE 給電装置間 Ethernet ケーブル試験	. 68
4. 12.	対向試験	. 69
4. 12. 1.	無線特性	. 70
4. 12. 2.	受信ブロック破棄率測定	. 71
4. 12. 3.	Ping 試験	. 72
4. 12. 4.	通信距離測定	. 73
4. 12. 5.	工事完了成績表	. 74
4. 13.	その他	. 75
4. 13. 1.	受信レベルと距離について	. 75
4. 13. 2.	受信電力モニタ端子の使い方	. 83
5. FAQ		. 85
5.1. 装	置の IP アドレスの確認方法	. 85
5.2. 複	数の 25GHz 無線機を連続して設定するときにログインできない	. 86
5.3. 複	数回線設置の場合	. 87
5.4. I:	場出荷時の初期値	. 88
5.4.1.	マスタ設定項目	. 88
5.4.2.	スレーブ設定項目	. 95
5.5.250	GHz 無線機設置例	. 97
5.6. 回話	線設計例	100
5.7.NT(	G-2502 と NTG-2501 の接続	107
5.8. 最	大受信レベル(-30dBm)付近での近距離通信を行う場合	107
5.8.1.	マスタの設定	107
5.8.2.	スレーブの設定	108
6. お問い	、合わせ	109
6.1. お	問い合わせ先	109

6	. 2. お問い合わせ前の確認事項	109
6	.2.1. ログファイル取得方法	112
7.	保証について	118
8.	廃棄について	119
9.	輸出管理規定	120
10	改訂履歴	121

## 1. 装置概要

#### 1.1. 特徴

本装置 25GHz 帯小電力データ通信装置(以下、25GHz 無線機)は、大容量の IP データ通信機能を提供すると共に、先進的な無線機に求められるダイナミック TDD 機能、適応変調機能、QoS 機能を全て実装することで、高品質な IP 無線ネットワークをだれでも簡単に構築できます。

HD カメラ画像伝送、ビル間通信、イベント臨時回線、災害時臨時回線、IP イントラネットワ ーク構築など様々なシーンでご利用いただけます。

1. 高速データ通信

最大 240Mbps (実効スループット 180Mbps)

2. ダイナミック TDD 機能

上り / 下りの速度をデータ量により自動制御し、帯域を有効活用

3. QoS 機能

パケットの優先制御(QoS)によって、さまざまなアプリケーションに対応

- 適応変調方式(64QAM~QPSK)
   降雨時に変調方式を自動切替して影響を軽減
- 強力な無線セキュリティ
   Camellia \* (128bit)により暗号化
- 6. WEB ブラウザによる装置の設定・制御
- 7. 標準 PoE による給電 IEEE 802.3at Type2(PoE+)準拠
- 8. マルチキャスト通信

特別な設定なくマルチキャスト通信が可能

9. リピーター機能

スパニングツリープロトコル等のループ内に 25GHz 無線機を選定可能

<sup>※</sup>Camellia は日本電信電話株式会社と三菱電機株式会社の登録商標です。

## 1.2. システム構成例

図 1.2-1 にシステム構成例を示します。



(a)常設設置

(b)臨時設置

工場内ネットワークとして	災害時の臨時回線として	線路、道路、河川横断に
・有線を敷設できない場所に	・小型軽量、屋外設置可能	・有線の敷設が困難な箇所
工場内の LAN 通信や画像監	・小型軽量で屋内外の設置	へ、有線と比べて工事コ
視システムなどのイントラ	が簡単	ストの削減が可能
ネット構築が容易	・緊急時でも無線ブロード	
	バンドネットワークを構	
	築	
カスケード接続(多段接続)		
・伝送距離を延長可能		
・見通しが利かず、伝送でき		
ない傾斜地やビル影などで		
もカスケードで迂回伝送		

(c)使用例

図 1.2-1 システム構成例

### 1.3. 機器構成

### 1.3.1. 構成品

No.	品名	形名	説明
1	25GHz 帯小電カデータ通信装置	NTG-2502	アンテナ、無線送受信部、信号処理部、イ ンタフェース部を1筐体に収納した無線装 置です。ユーザインタフェースとして 100BASE-TX 及び 1000BASE-T を有し、PC や HUB などが接続可能です。
2	取付金具	P00007581	装置をポール等に固定するために使用しま す。
3	25GHz 帯小電カデータ通信装置 簡易マニュアル	P00016535	装置の簡易版取扱説明書です。

表 1.3.1-1 構成品

## 1.3.2. オプション品

表 1.3.2-1 オプション品

No.	品名	形名	説明
1	アンテナ方向調整治具	NKK-156	アンテナの方向調整に使用する治具です。 対向する装置との方向調整が容易になりま す。
2	方向調整用受信モニタケーブル	H-7ZCCM5381	アンテナの方向調整時に受信レベルをテス ターで確認する時に使用します。

#### 1.3.3. 装置への電源供給について

本装置の電源は PoE (Power over Ethernet) 方式です。表 1.3.3-1 に示す適用仕様を満たす PoE HUB または PoE インジェクタ(以下、PoE 給電装置)を準備してください。

No.	項目	内容
1	適用仕様	・POWER: IEEE 802.3at Type2(PoE+)準拠
		・インタフェース: 1000BASE-T
		PoE 給電装置
2	接続確認済み品※	・PD-9001GR/SP/AC-JP (オルタナティブB、Microchip Technology 製)
		誘導雷保護回路付き
		・AT-IS130-6GP(オルタナティブA、Allied Telesis 製)

表 1.3.3-1 電源供給仕様

※ 弊社は接続確認済み品の PoE 給電装置を保証するものではありません。

		電源供給仕様が <u>IEEE 802.3at Type1(旧 IEEE 802.3af)</u> の PoE 給電装置を使用した
		場合、本装置は <u>起動しません</u> 。適用仕様をみたす給電装置を使用してください。
$\triangle$	注意	誘導雷保護装置を接続すると、通信可能なケーブル長が短くなる場合があります。
		また、PoE 延長器を使用すると、PoE 延長器の仕様によっては本装置が起動しない
		場合があります。PoE 延長器の仕様をご確認ください。

#### 1.4. 外観寸法図

## 1.4.1.25GHz 無線機



(単位:mm)

図 1.4.1-1 外観寸法図

#### 1.4.2. 銘板図



技適マークはΦ5mm

(単位:mm)

#### 図 1.4.2-1 銘板図

1.4.3. 取付金具



(単位 : mm) 質量 : 0.5kg 以下

図 1.4.3-1 取付金具

## 2. 装置説明

#### 2.1. 機能および各部の名称

#### 2.1.1. システム構成

本装置は屋外に設置して使用します。

図 2.1.1-1 に示すように本装置と PoE 給電装置間を Ethernet ケーブルで接続します。Ethernet ケーブルによりユーザデータ信号伝送および装置の電源供給を行います。PoE 給電装置にユーザ 機器 (PC、HUB 等)を接続します。



図 2.1.1-1 システム構成

### 2.1.2. 25GHz 無線機

25GHz 無線機の機能と名称について、図 2.1.2-1 に示します。

![](_page_14_Figure_2.jpeg)

図 2.1.2-1 25GHz 無線機の部位名称

(1) Ethernet ポート

PoE 給電装置へ Ethernet ケーブルを介して接続します。図 2.1.2-2 にピン配列、表 2.1.2-1、2 に Ethernet ポートのピン配列と仕様を示します。

![](_page_15_Picture_2.jpeg)

表 2.1.2-1 Ethernet ポート ピン配列

ピン포므	1000BASE-	100BA	SE-TX	ストレートケーブル					
レノ留方	Т	MD I	MD I - X	B 結線	配線	B 結線			
1	TRD+(0)	TXD+	RXD+	白/橙		── 白/橙			
2	TRD-(0)	TXD-	RXD-	橙	_/////_	一橙			
3	TRD+(1)	RXD+	TXD+	白/緑		白/緑			
4	TRD+(2)	-	-	青		. 青			
5	TRD-(2)	-	-	白/青		白/青			
6	TRD-(1)	RXD-	TXD-	緑		禄			
7	TRD+(3)	_	_	白/茶		白/茶			
8	TRD-(3)	_	_	茶	_/////_	- 茶			

表 2.1.2-2 Ethernet ポート仕様

No.	項目	仕様
1	インタフェース	1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T
2	コネクタ形状	RJ-45
2	ピン. <b>フ</b> 共ノン.	・Ethernet信号: Auto MDI/MDI-X (デフォルト)
3		• POWER: IEEE 802.3at Type2(PoE+)
4	Ethornot & Ju	屋外用 Ethernet ケーブル: Cat. 5e 以上
4		(Cat. 6A 以上の UTP ケーブルを推奨)*1
5	ケーブル長	最大 100m ・PoE HUB 使用時 25GHz 無線機から PoE HUB まで ・PoE インジェクタ使用時 25GHz 無線機から PoE インジェクタを経由して HUB まで (PoE インジェクタは PHY を終端する機能なし)
6	適用ケーブル径範囲*2	$\phi$ 4. 0 ~ 10. Omm

\*1 Cat. 5e 未満のケーブルを使用した場合、通信可能なケーブル長が短くなったり、ノイズに対する 耐性が低下したりする恐れがあります。STP ケーブルの場合、GND を接続しないでください。

\*2 屋外用ケーブルなどの二重構造になっている LAN ケーブルの場合、外皮をはがしたケーブル 径が範囲内におさまっているか確認して下さい。詳細は 4.5 項による。

		適用ケーブル径(φ4.0 ~10.0mm) 外の Ethernet ケーブルは使用しないで下さ
		ι,
$\Lambda$	注意	誘導雷保護装置などを接続すると、通信可能なケーブル長が短くなる場合があ
		ります。また、PoE 延長器を使用すると、PoE 延長器の仕様によっては本装置が
		起動しない場合があります。PoE 延長器の仕様をご確認ください。

(2) FG (Frame GND) 端子

機器を接地するための端子です。添付している M6 ネジ(M6x12SUS + SW + W ナベコ)で丸型 圧着端子を取付けます。表 2.1.2−3 に FG 端子の仕様を示します。

No.	項目	仕様							
1	適応ケーブル	AWG#14 推奨							
2	工事種類	D 種(第3種)							
3	接地抵抗值	100 オーム以下							
4	接地線太さ	直径 1.6mm 以上							
E	機昭専庁レベル	低圧機器の金属架台および金属ケース(300V以下の直流電路お							
5		よび150V以下の交流電路)に設置します。							

表 2.1.2-3 FG (Frame GND) 端子

(3)受信電力モニタ端子

アンテナ方向調整時に、受信レベルをテスターで確認する時に使用します。25GHz 無線機とテ スターは方向調整用受信モニタケーブル(オプション)で接続します。受信電カモニタ端子は 受信レベルを電圧値に変換して出力します。表 2.1.2-4 に仕様を示します。

#### 表 2.1.2-4 受信電力モニタ端子

No.	項目	仕様
1	端子	φ2 端子×2 個(プラス、マイナス)

(4) メンテナンス用コネクタ

弊社における生産、メンテナンス時に使用するコネクタです。

お客様のご利用時には不要ですので、このコネクタに何かを接続することはしないようお願い致します。

## 2.1.3. PoE 給電装置

25GHz 無線機は PoE 給電装置(PoE HUB 又は PoE インジェクタ)から電源を供給されます。

No.	項目	詳細
1	海田仕垟	・POWER IEEE 802.3at Type2(PoE+)準拠
	適用江旅	・インタフェース 1000BASE-T
2	接続確認済み品※	PoE 給電装置 ・PD-9001GR/SP/AC-JP(オルタナティブB、Microchip Technology 製) 誘導雷保護回路付き ・AT-IS130-6GP(オルタナティブA、Allied Telesis 製)

表 2.1.3-1 PoE 給電装置の仕様

※ 弊社は接続確認済み品の PoE 給電装置を保証するものではありません。

		電源供給仕様が <u>IEEE 802.3at Type1(旧 IEEE 802.3af)</u> の PoE 給電装置を使用した
	注意	場合、本装置は <u>起動しません</u> 。適用仕様をみたす給電装置を使用してください。
$\triangle$		誘導雷保護装置を接続すると、通信可能なケーブル長が短くなる場合があります。
		また、PoE 延長器を使用すると、PoE 延長器の仕様によっては本装置が起動しない
		場合があります。PoE 延長器の仕様をご確認ください。

#### 2.1.4. マネジメントツール (MT)

マネジメントツール(以下、MT)は本装置に内蔵された Web サーバ機能です。装置の設定や 監視を行います。MT の機能概要を表 2.1.4-1 に示します。

項目1	項目 2	内容							
簡易設定		本装置を動作させる最低限必要な設定ができます。							
メインモニ	Ŕ	伝送レートや無線状態を表示します。							
監視	ログ情報	警報履歴および変調方式変化の履歴を表示します。							
	統計情報_無線状態	無線関連の統計情報を表示します。							
	統計情報_カウンタ	Ethernet フレームのカウンタ統計情報を表示しま							
		す。							
	カウンタ情報	入力/出力レートやバイトカウンタを表示します。							
	ステータス情報	無線回線情報、ネットワーク情報、バージョン情							
		報、時刻設定、トラフィック制御設定を表示しま							
		す。							
トラフィック	り制御設定	バッファサイズ、サービス停止/解除、装置間通信							
		用 COS 値、帯域制御、優先クラス、ポリシング、							
		シェーピングの設定を実施します。							
施工	方向調整	方向調整のモードを実施します。							
	回線診断	回線状態の診断を実施します。							
制御	無線設定	無線関連の設定を実施します。							
	ネットワーク設定	IP アドレスおよび SNMP の設定を実施します。							
	起動制御	再起動および起動面の切替、装置初期化、							
		ログクリアを実施します。							
	時刻設定	時刻の設定(NTP および手動)を実施します。							
	ソフトウェアダウンロード	ソフトウェアのダウンロードを実施します。							
	FPGA ダウンロード	FPGA のダウンロードを実施します。							
	設定保存/書込み	設定ファイルの保存と書込みを実施します。							
	アカウント設定	ログインクラス毎のパスワードを設定します。							
ログアウト		接続を終了します。							

表 2.1.4-1 MT 機能概要

#### MT 動作環境

MT を利用するには、対応する Web ブラウザが必要です。推奨環境を表 2.1.4-2 に示します。

表 2.1.4-2 MT 操作用 PC 推奨環境

Web ブラウザ	0S	備考
Microsoft Edge(Chromium版)	Win10、Win11	画面解像度:1024×768 以上

#### 2.2. マスタとスレーブ

- 本装置の動作モードはマスタとスレーブが選択できます。
- · マスタとスレーブを対向で組み合わせて使用します。
- ・ 出荷時は、全ての装置はマスタに設定しています。
- 運用時に、片側の 25GHz 無線機を MT でスレーブに設定変更します。
- 変調方式、無線チャンネルなどの設定項目は、マスタに設定します。これらの設定内容
   は、無線回線を通じてスレーブに伝えられます。
- ユーザデータは、マスタとスレーブでトランスペアレントに伝送されます。
- ・ マスタは SNMP エージェント機能を実装しており、SNMP マネージャと通信が行えます。

#### 2.3. 周波数 CH

本装置は広帯域動作(シンボルレート 40MHz)と狭帯域動作(シンボルレート 25MHz)を選択できます。利用可能な CH 数は、広帯域動作時に 20、狭帯域動作時に 23 です。

同一場所で複数の無線回線を使用する場合、重ならないように周波数 CH の配置を設計して下 さい。同一場所で、並行回線として同時に使える CH は、広帯域動作時では最大「7CH」、狭帯域 動作時では最大「12CH」となります。

シンボルレート	利用可能な周波数 CH
40MHz	CH4 、CH6 、CH8 、CH10、CH12、CH14、CH16、CH18、CH20、CH22、CH24、
広帯域動作	CH26、CH28、CH30、CH32、CH34、CH36、CH38、CH40、CH42
25MHz	CH1 、CH3 、CH5 、CH7 、CH9 、CH11、CH13、CH15、CH17、CH19、CH21、
狭帯域動作	CH23、CH25、CH27、CH29、CH31、CH33、CH35、CH37、CH39、CH41、CH43、CH45

表 2.3-1 利用可能な周波数 CH

	CH2	CH4	CH6	CH8	СН10	CH12	CH14	CH16	CH18	CH20	CH22	CH24	CH26	CH28	СНЗО	CH32	CH34	СН36	СНЗ8	CH40	CH42	CH44	
24.	24.	24.	24.	24.	24.	24.	24.	24.	24.	24.	24.	25.	25.	25.	25.	25.	25.	25.	25.	25.	25.	25.	25.
77	79	81	83	85	87	89	91	93	95	97	99	01	03	05	07	09	11	13	15	17	19	21	23
GHz	GHz	GHz	GHz	GHz	GHz	GHz	GHz	GHz	GHz	GHz	GHz	GHz	GHz	GHz	GHz	GHz	GHz	GHz	GHz	GHz	GHz	GHz	GHz
							-										-			· · · ·			

CH1 CH3 CH5 CH7 CH9 CH11 CH13 CH15 CH17 CH19 CH21 CH23 CH25 CH27 CH29 CH31 CH33 CH35 CH37 CH39 CH41 CH43 CH45 CH45

↔ 20MHz

#### 広帯域動作【40MHz】設定時の無線CH

CH (40MHz 使用3	4 、3ch分 Fる)	CH10 3ch分 (40MHz、3 る) 使用する		CH10 (40MHz、3ch分 使用する)		CH16 MHz、3 使用する	i Bch分 る)	(40 1	CH22 MHz、3 吏用する	2 3ch分 る)	(40 1	CH28 MHz、3 使用する	Sch分 る)	(40 1	CH34 MHz、3 使用する	I 3ch分 る)	lch分 る)			
(4	CH6 0MHz、3c 使用する	CH6 (Hz、3ch分 (40 (用する) (		CH12 う (40MHz、3ch分 使用する)		CH12 (40MHz、3ch分 使用する)		CH18 (40MHz、3ch分 使用する)		h分 )	CH24 (40MHz, 3ch分 使用する)		CH30 (40MHz、3ch分 使用する)		CH36 (40MHz、3ch 使用する)		h分 )	CH42 分 (40MHz、30 使用する		h分 )
	C (40MH 使用		ch分 )	。 (40M 使)	CH14 Hz、3a 用する	ch <b>分</b> )	(40M 使	CH20 Hz、30 用する	ch分 5)	(40M 使	CH26 Hz、30 用する	ch分 )	(40M 使	CH32 Hz、3 用する	ch分 o)	(40M 使	CH38 Hz、34 用する	ch分 5)		

狭帯域動作【25MHz】設定時の無線CH

0	H1	C	H5	C	H9	Cl	H13	C	H17	C	H21	C	H25	C	H29	C	H33	C	H37	C	H41	CI	H45
(25	MHz、	(251	MHz、	(251	MHz、	(251	MHz、	(25)	MHz、	(25	MHz、	(25)	MHz、	(251	MHz、	(25	MHz、	(25	MHz、	(25	MHz、	(251	MHz、
2ch;	分使用	2chグ	分使用	2ch5	分使用	2ch5	分使用	2chさ	分使用	2chさ	分使用	2chさ	分使用	2ch5	分使用	2ch分	分使用	2chジ	分使用	2ch?	分使用	2chチ	分使用
च	る)	す	る)	す	る)	す	る)	す	「る)	す	る)	す	る)	す	る)	す	る)	す	る)	च	つる)	す	る)
	CH (25MI 2ch分・ する	l3 Hz、 使用 5)	CH (25M 2ch分 する	17 Hz、 使用 5)	CH1 (25MI 2ch分1 する	11 Hz、 使用	CH (25MI 2ch分 する	15 Hz、 使用 5)	CH (25MI 2ch分 する	19 Hz、 使用 5)	CH: (25M 2ch分 する	23 Hz、 使用 5)	CH: (25Mi 2ch分・ する	27 Hz、 使用	CH: (25MI 2ch分・ する	31 Hz、 使用 5)	CH3 (25MI 2ch分1 する	35 Hz、 使用 5)	CH: (25MI 2ch分・ する	39 Hz、 使用 5)	CH4 (25MI 2ch分・ する	13 Hz、 使用 ))	

#### 図 2.3-1 周波数 CH と周波数の対応

#### 2.4. キャリアセンス機能(周波数 CH の選択)

本装置はキャリアセンス機能を実装しており、周波数 CH を自動的に決定します。

キャリアセンス機能とは他の無線局が使用していない、あるいは他の無線局からの受信電力 が自システムに比べて十分低いときに、その周波数 CH を選択する機能です。装置に設定されて いるスキャン範囲 CH の開始からキャリアセンスを開始し、使用中であれば自動的に隣の CH に 移動しキャリアセンスします。スキャン範囲 CH の終了まで到達した場合は、再度スキャン範囲 CH の開始からキャリアセンスをします。

キャリアセンスでスキャンする CHの選択範囲は、スキャン範囲 CH(開始 CH、終了 CH)で設 定できます。開始 CH と終了 CH を同一 CH に設定すれば、使用 CH は固定します。

また、無線品質の劣化により CH を再選択する CH 再選択機能があります。CH 再選択機能を Enable にすると、キャリアセンス実施後に自システムの受信状況が悪くなった場合、再度、自 動的にキャリアセンスして他の CH に移動します。しかし、CH 再選択機能を Disable にすると、 キャリアセンス実施後に自システムの受信状況が悪くなっても、自動的に他の CH に移動しませ ん。

## 3. 装置仕様

## 3.1. 電気的仕様

電気的仕様について表 3.1-1 に示します。

表 3.1-1 電気的仕様

項目	仕様						
無線周波数	24. 770∼25. 230GHz						
	20 [広帯域動作モード]						
	20MHz×24 個の内連続する3個を使用する。						
利用可能 □ 剱	23 [狭帯域動作モード]						
	20MHz×24 個の内連続する 2 個を使用する。						
· 泽/= ナ - +	Point-to-Point(P-P)通信、シングルキャリア TDD、						
迪信力式	独自無線プロトコル						
変調方式	64QAM / 16QAM / QPSK (適応変調)						
目十兴后雨十	+5dBm [広帯域動作モード]						
取入达信电刀 	+3dBm [狭帯域動作モード]						
無線クロック周波数	40MHz [広帯域動作モード]						
(シンボルレート)	25MHz [狭帯域動作モード]						
	[広帯域動作モード]						
毎99月に送清市(①)と	① 240/160/80Mbps ( 64QAM/16QAM/QPSK )						
	② 180/120/60Mbps ( 64QAM/16QAM/QPSK )						
	[狭帯域動作モード]						
	1 150/100/50Mbps ( 64QAM/16QAM/QPSK )						
	② 108/ 72/36Mbps ( 64QAM/16QAM/QPSK )						
上下回線の帯域割当	ダイナミック TDD (自動制御/固定)						
QoS 機能	優先制御(8クラス、内1クラスは内部通信に使用)						
データの暗号化	Camellia						
ネットワークインタフェース	1000BASE-T/100BASE-TX/10BASE-T						
Ethernet ケーブル長	最大 100m						
耐雷性	IEC61000-4-5						
給電方式	IEEE 802.3at TYPE2(PoE+)準拠						
消費電力	25.5%以下						
装置監視機能	WEB サーバ実装(Management Tool)/ SNMP 機能						

## 3.2. 機械的仕様

機械的仕様について表 3.2-1 に示します。

項目	仕様					
外形寸法	190. 2±2. 5 (₩) X 190. 2±2. 5 (H) X 72. 5±1. 5 (D) mm					
	(突起物を除く)					
容量	2.7 リットル以内					
質量(取付金具を除く)	2.55 kg 以下					
防塵・防水性	IP67					
方向調整範囲	チルト角:上下±45 度、水平:360 度					

#### 表 3.2-1 機械的仕様

### 3.3. 環境条件

環境条件について表 3.3-1 に示します。

#### 表 3.3-1 環境条件

項目	仕様
温度条件	-33~+50°C
湿度条件	20~95%RH
保存環境	-33~+60℃(20~95%RH ただし、結露なきこと)
耐風圧	60m/s:通信可能
	90m/s:非破壊
	※ポールの直径 $\phi$ 25~51mm かつポールが風圧で揺れないこと

## 4. 施工方法

#### 4.1. 概要

システム構成および概要について図 4.1-1、2 に示します。

![](_page_24_Figure_3.jpeg)

![](_page_24_Figure_4.jpeg)

- ・ 点線部は、お客様にてご準備をお願い致します。
- ・ 本装置と PoE 給電装置の間に誘導雷保護装置を使用してください。
- STP ケーブルを使用する場合、4.5. 項記載の「(2) 屋外 LAP シース付ケーブル処理方法」を参照してください。

図 4.1-2 接続概要図

#### 4.2. 事前準備

### 4.2.1. 工具類およびお客様準備品

施工する前に事前準備として、表 4.2.1-1、2 に示す標準工具およびお客様準備品がございま すので、ご確認をお願い致します。

No.	適応箇所	ネジ	締付トルク[N·m]	工具
1	小窓	M4	2.45(±10%)	六角棒レンチ(対辺 3mm)
2	小窓	_	$1.5(\pm 10\%)$	スパナ(二 面幅 22mm)
2	スーパーグランド		1.0(±10/0/	
	小窓			
3	スーパーグランド	-	1.2~1.5	スパナ(二面幅 22mm)
	シールナット			
4	取付金具	M6	8.5(±10%)	六角棒レンチ(対辺 5mm)
				RJ-45 用カシメ工具
5	Ethernet ケーブル	-	-	※詳細は工具の取扱説明書を
				参照してください。
6	アース線	M6	8.5(±10%)	プラスドライバー(3番)
7	アイボルト	M6	5.2(±10%)	モンキーレンチ

表 4.2.1-1 使用標準工具

表4.2.1-2 お客様準備品

No.	品名	個数	内容					
			・IEEE 802.3at TYPE2(PoE+)準拠					
1	DoE 绘雪妆罢	1	・PoE インジェクタまたは PoE HUB					
1	FUE 和电表世	1	・弊社装置の Ethernet 極性					
			- Auto MDI/MDI-X (デフォルト)					
2	Ethernet ケーブル 1	1	・Cat. 5e 以上(Cat. 6A 以上の UTP ケーブルを推奨)					
2	(25GHz 無線機-PoE 給電装置間)		・設置場所に合わせ耐候性を考慮					
2	Ethernet ケーブル 2	1	・Cat. 5e 以上(Cat. 6A 以上の UTP ケーブルを推奨)					
ა	(PoE 給電装置−ユーザ機器間)		・設置場所に合わせ耐候性を考慮					
4	マーフ約 MG も形広美端ス	1	・D 種接地線(AWG#14 推奨)に M6 丸形圧着端子を					
4	了一人旅、MO 丸形圧眉姉士		使用して装置に取り付けます					
			・小窓の防水処理に使用します					
			・自己癒着テープ推奨品形名					
5	ᆸᆿᅖᆂᆖᅳᅮ DVC ᆖ	1	古河電工株式会社製 エフコテープ1号、2号					
	目に触着ナーノ、PVCテーノ	1	・PVC テープ推奨品形名					
			3M 製 電気絶縁用ビニルテープスーパー88					
			(4.6.項 小窓の防水方法を参照してください)					

			・M6 アイボルト(L:11~13mm、ステンレス推奨)			
			・推奨品形名			
6	落下防止用アイボルト	1	株式会社エスコ製 EA638SD-31			
			(4.4.2.項 ポールへの取付を参照して			
			ください)			
			・¢4mm 以上 ステンレス 推奨			
			・推奨品形名			
			株式会社エスコ製 EA628SJ-4.0			
7	落下防止用ワイヤーロープ	1	※端末金具は設置場所に合わせ別途ご準備			
			ください			
			(4.4.2.項 ポールへの取付を参照して			
			ください)			
			・ケーブル径々7.0 ~10.0mmのEthernetケーブ			
	スーパーグランド		ルを接続する場合に必要です			
			(本装置の標準添付品の適応 Ethernet ケーブル径			
			$(\pm \phi 4.0 \sim 7.0 \text{mm})$			
•			・日本エイ・ヴィー・シー株式会社製 FGA17-10B			
8		I	又は FGB17-10B を使用可能です			
			・屋外用や、Cat. 6A 以上の Ethernet ケーブルは			
			ケーブル径φ7.0mm を超えるものが多いため、予			
			めケーブル径をご確認ください			
			(4.5項 ケーブル接続を参照して下さい)			
			・弊社 25GHz 無線機とユーザ機器に対する誘導雷			
			保護の目的で設置を推奨します。			
			・誘導雷保護装置または誘導雷保護機能付の PoE			
			給電装置をご用意してください。			
			<ul> <li>・設置方法につきましては、誘導雷保護装置の仕様</li> </ul>			
			書を参照してください。			
9	誘導雷保護装置	1	確認した誘電雷保護装置			
			屋内用: LAN-CAT5e-P+I(R) (サンコーシヤ製)			
			屋外用: PD-OUT/SP11(Microchip Technology 製)			
			確認ケーブル長=100m(机上で確認の上、施工して			
			ください。)			
			※上記構成での動作を保証するものではありませ			
			ん。			
10	DC	1	•OS: Windows10、Windows11			
10	Г	I	・Web ブラウザ: Microsoft Edge (Chromium 版)			

場合、本装置は起動しません。適用仕様をみたす給雷装置を使用してくださ	い。
▲ ☆☆ 誘道電保護装置を接続すると 通信可能なケーブル長が短くなる場合があり	- ° ≠
	らう。
	0.9.0

#### 4.3. 装置設定

図 4.3-1 のように PC と 25GHz 無線機を接続します。PC のネットワーク設定後、Web ブラウザ を起動してアドレス欄に「http://192.168.1.100」を入力し、ENTER キーを押下します。 MT のログイン画面が表示されますので、ログインクラスから「admin」を選択、パスワードに

MIのログイン画面が表示されますので、ログイングラスから「admin」を選択、ハスワートに「admin1234」を入力し MT にログインします。

![](_page_28_Figure_3.jpeg)

#### 図 4.3-1 MT の接続

	25GHz 無線機の IP アドレスを変更した場合は、Web ブラウザのアドレス欄には
	変更した IP アドレスを入力してください。
注意	HUB 等を介して MT に接続し、25GHz 無線機の IP アドレスを変更した場合は、
	HUB 等の電源を再起動してください。
	(MAC アドレスの学習により接続できないことがあります)

#### 4.3.1. マスタの設定

MT を使用してマスタの設定をします。

【Step1】簡易設定

図 4.3.1-1 に簡易設定画面を示します。設定値の英字は大文字と小文字を識別します。 項目①-⑤を入力後、図 4.3.1-1(1)を押下すると、装置再起動後に項目①-⑤の設定値が反映さ れます。項目⑥-⑧を入力後、図 4.3.1-1(2)を押下すると、項目⑥-⑧の設定値が即時反映され ます。

① 動作モード

マスタを選択します。

2 回線番号

回線番号を設定します(1~65535:スレーブと合わせます)。

③ 暗号パラメータ

暗号パラメータを設定します(半角英数字0~22文字:スレーブと合わせます)。

④ IPv4

装置の IP アドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイを設定します。

⑤ IPv6

使用する場合は、Enable を選択し、装置の IP アドレス、デフォルトゲートウェイを 設定します。

⑥ 無線装置名(全角半角合わせて 0~20 文字)

無線装置の名称を入力します。

⑦ Ethernet 設定

Ethernet ポート速度を接続先装置の設定により下記から選択します。

(a) 1000BASE-T(AUT0)、(b) 1000BASE-T(固定)、(c) 100BASE-TX 全二重(固定)、

- (d) 100BASE-TX (AUT0)、(e) 100BASE-TX 半二重(固定)
- ⑧ Ethernet 極性
  - デフォルトはAuto MDI/MDI-Xになっています。
  - Auto MDI/MDI-Xであれば外部接続機器の極性によらず接続可能です。

## 簡易設定

動作モード	P-P接続(マスタ) ▼
回線番号 【範囲 1~65535】	1
暗号バラメータ (半角英数 0~22文字)	1234567890
IPv4設定	IPアドレス     192.168.1.100       サブネットマスク     255.255.0       デフォルトゲートウェイ     .
IPv6設定	<ul> <li>Disable</li> <li>Enable IPアドレス</li> </ul>
設定・特定用記動後に設定値反映	デフォルトゲートウェ (1)項目①-⑤を設定するボタン
無線装置名	

無 椒 抜 直 石 (全角半角合わせて 0~20文字)				
イーサネット 設定		1000BASE-1	T (AUTO)	~
イーサネット 極性		MDI-X	~	
設定:即時反映				
	(2)項目	6-8をi	殳定する <del>,</del>	ドタン
-	3	図 4. 3. 1-1	マスタ	簡易設定

表 4.3.1-1 Et	hernet および極性設定組み合わせ

Ethernet 設定	極性(Polar)		
(Ethernet Configuration)	Auto MDI/MDI-X	MDI	MD I-X
1000BASE-T(固定/Fixed)	×	0	0
1000BASE-T (AUTO)	O(Default)	0	0
100BASE-TX FULL(固定/Fixed)	×	0	0
100BASE-TX (AUTO)	0	0	0

O:設定可能、×:設定不可

本装置	1000BASE-T	1000BASE-T	100BASE-TX	100BASE-TX	100BASE-TX
接続先	固定	Auto	全二重固定	Auto	半二重固定
1000BASE-T	1000BASE-T	×.	×	~	×
固定	全二重	~	~	~	~
1000BASE-T	×	1000BASE-T	~	100BASE-TX	100BASE-TX
Auto	^	全二重	^	全二重	半二重
100BASE-TX	×	×	100BASE-TX	×	~
全二重固定	^	^	全二重	^	^
100BASE-TX	×	100BASE-TX	~	100BASE-TX	100BASE-TX
Auto	×	全二重	~	全二重	半二重
100BASE-TX	×	100BASE-TX	~	100BASE-TX	100BASE-TX
半二重固定	~	半二重	~	半二重	半二重

表 4.3.1-2 Ethernet 設定組み合わせ

×:パケットロスの発生または Ethernet リンクができず、正常に通信できません。

Ethernet 設定で固定表示のものを設定した場合、Ethernet 極性の Auto ⚠ 注意 MDI/MDI-X は選択出来ません。外部接続機器の極性と異なる極性の設定をお願 いします。

また、必要により以下の設定を行います。

【Step2】無線設定

『制御』-『無線設定』画面を選択します。

【Step3】 ネットワーク設定

『制御』-『ネットワーク設定』画面を選択します。

【Step4】時刻設定

『制御』-『時刻設定』画面を選択します。

【Step5】トラフィック制御設定

『トラフィック制御設定』画面を選択します。

詳細な設定方法につきましては、『25GHz 帯小電力データ通信装置 マネジメントツール取扱 説明書』をご参照願います。

#### 4.3.2. スレーブの設定

MT を使用してスレーブの設定をします。

【Step1】簡易設定

図 4.3.2-1 に簡易設定画面を示します。設定値の英字は大文字と小文字を識別します。 項目①-⑤を設定後、図 4.3.2-1(1)を押下すると、装置再起動後に項目①-⑤の設定値が反映さ れます。項目⑥-⑧を設定後、図 4.3.2-1(2)を押下すると、項目⑥-⑧の設定値が即時反映され ます。

 動作モード スレーブを選択します。

② 回線番号

回線番号を設定します(1~65535:マスタと合わせます)。

③ 暗号パラメータ

暗号パラメータを設定します(半角英数字0~22文字:マスタと合わせます)。

④ IPv4

装置の IP アドレス、サブネットマスク、デフォルトゲートウェイを設定します。IP アドレスはマスタと同ネットワーク内の異なるアドレスに設定してください。

(5) IPv6

使用する場合は、Enableを選択し、装置の IP アドレス、デフォルトゲートウェイを 設定します。

- ⑥ 無線装置名(全角半角合わせて 0~20 文字)
   無線装置の名称を入力します。
- ⑦ Ethernet 設定

Ethernet ポート速度を接続先装置の設定により下記から選択します。

(a) 1000BASE-T (AUT0)、(b) 1000BASE-T (固定)、(c) 100BASE-TX 全二重(固定)、

- (d) 100BASE-TX (AUT0)、 (e) 100BASE-TX 半二重(固定)
- ⑧ Ethernet 極性
  - デフォルトはAuto MDI/MDI-Xになっています。
    - Auto MDI/MDI-Xであれば外部接続機器の極性によらず接続可能です。

## 簡易設定

動作モード	P-P接続(スレーブ) ✔
回線番号 [範囲 1~65535]	1
暗号バラメータ (半角英数 0~22文字)	1234567890
IPv4設定	IPアドレス 192 . 168 . 1 . 100 サブネットマスク 255 . 255 . 0 デフォルトゲートウェイ
IPv6設定	Disable
設定 :WT再起動後に設定値反映	○ Enable IPアドレス デフォルトケートウ: (1)項目①-⑤を設定するボタン
無線局名(全角半角合わせて 0~20文字	
イーサネット 設定	1000BASE-T(AUTO)
イーサネット 極性	MDI-X V
設定:即時反映	
(2)項目	⑥-⑧を設定するボタン

図 4.3.2-1 スレーブ 簡易設定

表 4.3.2-1	Ethernet	および極性設定組み合	わせ
-----------	----------	------------	----

Ethernet 設定	極性(Polar)		
(Ethernet Configuration)	Auto MDI/MDI-X	MD I	MD I-X
1000BASE-T(固定/Fixed)	×	0	0
1000BASE-T (AUTO)	O(Default)	0	0
100BASE-TX FULL(固定/Fixed)	×	0	0
100BASE-TX (AUTO)	0	0	0

O: 設定可能、×: 設定不可

本装置	1000BASE-T	1000BASE-T	100BASE-TX	100BASE-TX	100BASE-TX
接続先	固定	Auto	全二重固定	Auto	半二重固定
1000BASE-T	1000BASE-T	×	×	×	~
固定	全二重	~	~	~	~
1000BASE-T	~	1000BASE-T	~	100BASE-TX	100BASE-TX
Auto	^	全二重	×	全二重	半二重
100BASE-TX	~	~	100BASE-TX	~	×
全二重固定	~	~	全二重	~	~
100BASE-TX	~	100BASE-TX	~	100BASE-TX	100BASE-TX
Auto	^	全二重	^	全二重	半二重
100BASE-TX	×	100BASE-TX	~	100BASE-TX	100BASE-TX
半二重固定	~	半二重	~	半二重	半二重

表 4.3.2-2 Ethernet 設定組み合わせ

×:パケットロスの発生または Ethernet リンクができず、正常に通信できません。

Ethernet 設定で固定表示のものを設定した場合、Ethernet 極性の Auto <u>小</u>注意 MDI/MDI-X は選択出来ません。外部接続機器の極性と異なる極性の設定をお願 いします。

また、必要により以下の設定を行います。

【Step2】無線設定

『制御』-『無線設定』画面を選択します。

【Step3】ネットワーク設定

『制御』-『ネットワーク設定』画面を選択します。

【Step4】トラフィック制御設定

『トラフィック制御設定』画面を選択します。

詳細な設定方法につきましては、『25GHz 帯小電力データ通信装置 マネジメントツール取扱 説明書』をご参照願います。

#### 4.4. 25GHz 無線機の取付 (マスタ/スレーブ)

#### 4.4.1. 偏波面の設定

偏波面は取付方向により決定します(図 4.4.1-1、4.4.1-2)。 対向させる機器の偏波面は一致させてください。

- ・「V」を上方向にすると垂直偏波(V偏波)になります(推奨)。
- ・「H」を上方向にすると水平偏波(H偏波)になります。 ※設置に際し問題が生じる場合(複数回線の設置時など)を除き、降雨減衰の小さい 垂直偏波(V偏波)での使用を推奨します。

![](_page_35_Figure_5.jpeg)

#### 図 4.4.1-1 垂直偏波面

#### 図 4.4.1-2 水平偏波面
### 4.4.2. ポールへの取付

25GHz 無線機に取付金具を使用しポールへ取付けます。例として、垂直偏波時の取付手順を記載します。

[Step1]

図 4.4.2-1 に示す取付金具の付属ボルト3ヵ所(a)、(b)、(c)を25GHz 無線機に取付けます。 ボルトの締付は、六角棒レンチ(対辺5 締付トルク:8.5N・m)を使用して下さい。



図 4.4.2-1 25GHz 無線機への取付金具の取付

[Step2]

アイボルトを図 4.4.2-2 に示す位置の穴に締付トルク 5.2N·m で取付けます。







[Step3]

図 4.4.2-3 のようにアイボルトにワイヤーロープ(ステンレスワイヤーロープ 直径 4mm 以上 推奨)を取付け、ワイヤーロープの反対側の端を安定した場所に固定します。

※ワイヤーロープの廃棄基準は購入元の仕様書を参照して下さい。



図 4.4.2-3 25GHz 無線機へのワイヤーロープの取付

	ワイヤーロープは本装置、および取付金具より高い位置で十分な強度のある場				
▲ 警告	所に固定してください。				
	※ワイヤーロープは取付金具には固定しないでください。				

【Step4】 図 4.4.2-4 に示すようにボルト(d)を一度、取付金具から取外します。



図 4.4.2-4 25GHz 無線機の取付手順(1)

[Step5]

ボルト(d)を取外した状態で、取付金具をポールに固定した後、取付金具のボルト2カ所(d)、 (e)を締付けます(図 4.4.2-5)。ボルトの締付は、六角棒レンチ(対辺 5 **締付トルク:8.5N・** m)を使用して下さい。取付可能なポールの直径は φ25~51mm です。



図 4.4.2-5 25GHz 無線機の取付手順(2)

# 4.5. ケーブル接続(マスタ/スレーブ)

ポールへ 25GHz 無線機を取付けた後、Ethernet ケーブルを作成し、接続します。

#### (1) ケーブル仕様

使用する Ethernet ケーブルは表 4.5-1 Ethernet ケーブルの仕様をご確認ください。

No		
	項目	仕様
1	結線方法	ストレートケーブルまたはクロスケーブル
2	ケーブル長	<ul> <li>・最大 100m</li> <li>・ PoE HUB 使用時         <ul> <li>25GHz 無線機から PoE HUB まで</li> <li>・ PoE インジェクタ使用時                  <ul></ul></li></ul></li></ul>
3	種別	屋外用 Ethernet ケーブル
4	適用ケーブル径範囲	
5	推奨ケーブル	・TPCC6A-LAP(冨士電線) ・上記相当の UTP ケーブル

表 4.5-1 Ethernet ケーブルの仕様

	適用ケーブル径( $\phi$ 4.0 ~10.0mm)外の Ethernet ケーブルは使用しないで
∠!♪ 注意	下さい。

ケーブル径 φ 4.0 ~ 7.0mm のケーブルを接続する場合は、表 4.5-2 に示す標準添付品①の部材 を使用して下さい。

ケーブル径 φ 7.0 ~10.0mm のケーブルを接続する場合は、表 4.5-2 に示す②、③どちらかの 部材を用意する必要があります。

No	形名	メーカ名	数量/1 台	適用ケーブル径
1	FGA17-06B (標準添付品)	日本エイ・ヴィー・シー株式会社	1	φ4.0 ~ 7.0mm
2	FGA17-10B	日本エイ・ヴィー・シー株式会社	1	φ70 → 100mm
3	FGB17-10B	日本エイ・ヴィー・シー株式会社	1	$\varphi$ 7.0 ~ 10.000

表 4.5-2 ケーブル径による準備品(スーパーグランド)

(2) 屋外 LAP シース付ケーブル処理方法

屋外 LAP シース付ケーブルを使用する場合は、下記の手順にて処理をしてください。 図 4.5-1 に示すように、LAP シースをケーブル先端から 120mm まで剥がします。ドレインワ イヤーがある場合は剥がした箇所で切断します。



図 4.5-2 に示すように、ワイヤー内部への水の浸入を防ぐため、LAP シースを剥がした箇所 に自己融着テープを処理箇所の前後 25mm 範囲に往復に巻きつけます。



図 4.5-2 切断箇所の処理

	自己融着テープの伸ばし代は自己融着テープの取扱説明書に従ってくださ
⚠ 注意	ιν <sub>°</sub>
	LAP シースを剥がした箇所と自己融着テープに隙間がないことを確認してく
	ださい。隙間がある場合、防水不良の原因になります。

(3) コネクタ仕様

表 4.5-3 に Ethernet コネクタの仕様を示します。

No.	項目	仕様
1	形状	RJ-45
2	ピンアサイン	・Ethernet信号: Auto MDI/MDI-X(デフォルト) ・POWER : IEEE 802.3at Type2(PoE+)準拠

表 4.5-3 Ethernet コネクタの仕様



#### (4) 小窓の取り外し

25GHz 無線機から小窓を取り外すため、六角棒レンチ(対辺3 締付トルク: 2.45N・m)を使 用して、図4.5-3 に示す六角ボルト2ヵ所を取り外します。そのときに、ゴムパッキンを紛失 しないように注意してください。





(5) ケーブル径φ4.0 ~7.0mmのケーブルを使用した接続手順
 ※ケーブル径φ7.0 ~10.0mmのケーブルを使用する場合は手順(6)へ進んで下さい。

[Step1]

シールナットを緩め、(a)シールナット、(b) ツメ+シールを取り外します(図 4.5-4)。その ときに、(c)本体+ワッシャーは小窓から外さないようにしてください。スーパーグランド[部 品(a)~(c)を組合せての総称]、小窓の順に Ethernet ケーブルを通します。そのときに、(b) ツメ+シールの挿入方向に注意してください。



図 4.5-4 小窓取り外し後



[Step2]

Ethernet ケーブルを小窓に通したら両端に RJ-45 プラグを圧着します。先に Ethernet ケーブルに RJ-45 プラグを圧着すると小窓を通りません。

[Step3]

RJ-45 プラグを圧着したら、図 4.5-5 に示すように小窓側の Ethernet ケーブルを 25GHz 無 線機の Ethernet コネクタに接続します。Ethernet ケーブル接続後、小窓を 25GHz 無線機に固 定するため、ボルト 2 カ所を六角棒レンチで締付けます。締付トルクは 2.45N・m です。



図 4.5-5 ケーブル接続

[Step4]

小窓を固定後、スーパーグランドを小窓へ組み付け、シールナットを適性締付トルク 1.2~ 1.5N·m でねじ込みます。手締めの時は、手締めで完璧に締め込みます。工具を使用する時 は、締付けて負荷を感じた時点から 90°(1/4 回転)増し締めします。



図 4.5-6 小窓取付完了

※ケーブル径 φ 4.0 ~7.0mm mm のケーブルを使用する場合、本項での手順は完了です。
 4.6項 小窓の防水方法へ進んでください。

(6) ケーブル径 φ 7.0 ~10.0mm のケーブルを使用した接続手順[Step1]

手順(1) 表 4.5-2 に示した②FGA17-10B もしくは③FGB17-10B と標準添付部品のスーパーグ ランドを交換します。標準添付部品のスーパーグランドを二面幅 22mm のスパナを使用して小 窓から取り外します(図 4.5-7)。そのときに、ワッシャーも取り外してください。 交換するスーパーグランドをワッシャーとともに二面幅 22mm のスパナで締め付けます。締め 付ける際締付けトルクは 1.5N・m です。FGA17-10B、FGB17-10B ともに同じ手順で交換しま す。



45

[Step2]

① FGA17-10B の場合

シールナットを緩め、(a)シールナット、(b) ツメ+シールを取り外します(図 4.5-8)。その ときに、(c)本体+ワッシャーは小窓から外さないようにしてください。スーパーグランド[部 品(a)~(c)を組合せての総称]、小窓の順に Ethernet ケーブルを通します。そのときに、(b) ツメ+シールの挿入方向に注意してください。



図 4.5-8 小窓取り外し後

FGB17-10Bの場合

シールナットを緩め、(a)シールナット、(b)シールを取り外します(図 4.5-9)。そのとき に、(c)本体+ワッシャーは小窓から外さないようにしてください。スーパーグランド[部品(a) ~(c)を組合せての総称]、小窓の順に Ethernet ケーブルを通します。そのときに、(b)シー ルの挿入方向に注意してください。



図 4.5-9 小窓取り外し後

[Step3]

Ethernet ケーブルを小窓に通したら両端に RJ-45 プラグを圧着します。先に Ethernet ケーブ ルに RJ-45 プラグを圧着すると小窓を通りません。FGA17-10B、FGB17-10B ともに同じ手順で す。

[Step4]

FGA17-10Bの場合は図 4.5-10を、FGB17-10Bの場合は図 4.5-11を参照ください。

RJ-45 プラグを圧着したら、小窓側の Ethernet ケーブルを 25GHz 無線機の Ethernet コネク タに接続します。Ethernet ケーブル接続後、小窓を 25GHz 無線機に固定するため、ボルト 2 カ所を六角棒レンチで締付けます。締付トルクは 2.45N・m です。



図 4.5-11 ケーブル接続

[Step5]

小窓を固定後、スーパーグランドを小窓へ組み付け、シールナットを適性締付トルク 1.2~ 1.5N·m でねじ込みます。手締めの時は、手締めで完璧に締め込みます。工具を使用する時 は、締付けて負荷を感じた時点から 90°(1/4 回転)増し締めします。FGA17-10B、FGB17-10B ともに同じ手順です。



図 4.5-12 小窓取付完了

#### 4.6. 小窓の防水方法

小窓の防水のため、自己融着テープを巻き付けます。

[Step1]

図 4.6-1、2 のように、小窓の際から自己融着テープを巻き始め、Ethernet ケーブル側へ 1/2 の重なりでスーパーグランドが完全に隠れるように巻き付け、小窓側へ戻り1 往復します。

- (1) 通常の Ethernet ケーブル使用
- ① 小窓からケーブル側へ巻き、1/2 重なりで1往復させる。



② 巻き付け長さは 75mm 以上にする。



図 4.6-1 自己融着テープ巻き付け

(2) 屋外 LAP シース付ケーブル使用

①小窓からケーブル側へ巻き、1/2重なりで1往復させる。



②巻き付け長さは 120mm 以上にする。



図 4.6-2 自己融着テープ巻き付け



自己融着テープの伸ばし代は自己融着テープの取扱説明書に従ってください。 小窓、スーパーグランドと自己融着テープに隙間がないことを確認してください。 い。隙間がある場合、防水不良の原因になります。 [Step2]

自己融着テープを紫外線から保護するため、PVC テープを巻き付けます。図 4.6-3 に示すよう に小窓の際から PVC テープを巻き始め、Ethernet ケーブル側へ 1/2 の重なりで自己融着テープ が完全に隠れるように巻き付け、小窓側へ戻り1 往復します。

(1) 通常の Ethernet ケーブル使用

① 小窓からケーブル側へ巻き、1/2 重なりで1往復させる。



(2) 屋外 LAP シース付ケーブル使用

①小窓からケーブル側へ巻き、1/2重なりで1往復させる。



図 4.6-3 PVC テープ巻き付け

PVCテープは、自己融着テープを保護するために、全て覆うように巻いてくだ ⚠ 注意 さい。 隙間がある場合、自己融着テープの劣化の原因になります。

# 4.7. アース線の取付

アース線を図 4.7-1 に示すように FG 端子に固定します。十字穴ナベコネジ(以下ネジ)をプ ラスドライバー (No.3) で締め付けます。**締付トルクは 8.5N・m** です。

25GHz 無線装置側に誘導雷保護装置を接続する場合、誘導雷保護装置のグランドに接続してください。



図 4.7-1 アース線の取付

	据付時は装置 FG 端子にアース線を確実に接続し、D 種接地をしてください。
Ð	故障や漏電のときに、感電の原因となることがあります。
•	25GHz 無線装置用アース線とアース線用端子をお客様にて事前のご準備願います。
▲ 注意	

# 4.8. 結束バンドの取付

Ethernet ケーブル等を結束バンドでポールに固定します。 ケーブル接続部から結束バンドまではケーブルに負荷がかからないように適当な曲げを与える ようにして下さい。



図 4.8-1 接続ケーブルの固定例

# 4.9. PoE 給電装置の取付 (マスタ/スレーブ)

PoE 給電装置を屋内に取付けます。

PoE 給電装置の取付につきましては、PoE 給電装置の取扱説明書にしたがって正しく設置して ください。



(1) 横置き

(2) 立掛け

図 4.9-1 PoE 給電装置の設置例

#### 4.10. アンテナ方向調整

アンテナ方向調整の手順を示します。アンテナ方向調整は、MTを使用して行います。

#### 4.10.1. 方向調整モード切替

MT の接続

図 4.10.1-1 のように PC と 25GHz 無線機を接続します。PC のネットワーク設定後、Web ブラ ウザを起動してアドレス欄に「http://192.168.1.100」を入力し、ENTER キーを押下します。 MT のログイン画面が表示されますので、ログインクラスから「admin」を選択、パスワードに 「admin1234」を入力し MT にログインします。



図 4.10.1-1 システム構成



(2) マスタを方向調整モードに切替 マスタ側の MT にログイン後、以下の手順で方向調整モードに切り替えます。

[Step1]

操作メニュー部の『施工 +』-『方向調整』を選択します。

簡易設定
メインモニタ
監視 +
トラフィック制御設定
施工 +
方向調整
回線診断
制御 +
ログアウト

図 4.10.1-2 施工のサブメニューを表示した状態

[Step2]

図 4.10.1-3 に示すように「方向調整モード設定」-「開始」ボタンを押し、方向調整モード に切り替えます。尚、回線設計上受信レベルが-30dBm 以上、または近距離(約 100m 以内)の場合 は、「近距離モード設定」-「Enable」を選択します。

キャリアセンス後に決定された周波数・CH 名が装置状態表示部に表示されます。スレーブ側に この周波数・CH 名を連絡します。

[Step3]

方向調整モード時は変調方式の初期値は QPSK です。通常は QPSK で方向調整します。必要に 応じて変調方式(QPSK、16QAM、64QAM)を設定します。下り変調方式と上り変調方式を選択 し、設定ボタンを押します。通常、下りと上りの変調方式は同じ設定にします。必要に応じて 個別設定をします。 [Step4]

『受信レベル』と『受信 CNR』を確認できます。『受信レベル』、『受信 CNR』は方向調整モード起動時点では表示されない可能性があります。「4.13.1 受信レベルと距離について」の図 4.13.1-1~図 4.13.1-6 のグラフ中に示す方向調整モード値を目標にします。尚、方向調整モードを終了すると、通常運用となり、自動送信電力制御(ATPC)機能により受信レベルは最適化されます。

また、サウンドをチェックすると、受信レベルの変化を音の大(受信レベル高い)/小(受信 レベル低い)で確認できます。



# 方向調整

図 4.10.1-3 マスタの方向調整モード

(3) スレーブを方向調整モードに切替

スレーブ側の MT にログイン後、以下の手順で方向調整モードに切替ます。

[Step1]

操作メニュー部の『施工 +』-『方向調整』を選択します。

簡易設定
メインモニタ
監視 +
トラフィック制御設定
施工 +
方向調整
回線診断
制御 +
ログアウト

図 4.10.1-4 施工のサブメニューを表示した状態

[Step2]

図 4.10.1-5 に示すように「方向調整モード設定」-「開始」ボタンを押し、方向調整モード に切り替えます。尚、回線設計上受信レベルが-30dBm 以上、または近距離(約 100m 以内)の場合 は、「近距離モード設定」-「Enable」を選択します。

プルダウンから周波数 CH を設定します。マスタと同じ周波数・CH を確認・選択し、設定ボタンを押してください。

[Step3]

変調方式(QPSK、16QAM、64QAM)を確認します。マスタで設定された変調方式が青文字で 表示されます。

[Step4]

『受信レベル』と『受信 CNR』が確認できます。『受信レベル』、『受信 CNR』は方向調整モー ド開始時点では表示されない可能性があります。 「4.13.1 受信レベルと距離について」の図 4.13.1-1~図4.13.1-6のグラフ中に示す方向調整モード値を目標にします。尚、方向調整モー ドを終了すると、通常運用となり、ATPC 機能により受信レベルは最適化されます。

また、サウンドをチェックすると、受信レベルの変化を音の大(受信レベル高い)/小(受信 レベル低い)で確認できます。

# 方向調整

方向調整モード設定	5月2 方向調整モード	6 「終了時には必ず[終了」	7/再起動 /にて終う	ひて下さい。
近距離モード設定	Enable		Step2	
周波数設定	CH2425010	化設定		
状態				Step4
送信レベル	5.0 dBm			
受信レベル	-99			-10(dBm)
	-46.2 現在1 ☑ サウンド	dBm <mark>-46.1</mark> 直 最大值	dBm 最大的	直クリア
委信CNR	33.0	dB		
変調方式の設定	下り変調方式語 QPSK 16QAM 64QAM	役定 上り変調方式設定 GPSK 16QAM 64QAM		Step3
無線状態	クリア			
		受信破棄ブロック数	受信ブロック数	受信ブロック破棄率
	QPSK	0	2569920	0.00E+000
	16QAM	0	0	<del>7</del> 8
	64QAM	0	0	-

図 4.10.1-5 スレーブの方向調整モード

#### 4.10.2. 粗調整の方法

(1) 通常時

マスタとスレーブに対してそれぞれ粗調整を実施します。例として、垂直偏波で設置した場 合を記載します。

[Step1]

マスタ側で図 4.10.2-1①のように、取付金具の六角穴付ボルト(以下ボルト)(a)、(b)を金 具が滑り落ちないように適度に緩めます。ボルト(a)、(b)を緩めた状態でアンテナを水平方向 に振り、対向する装置の方向におおよそ合わせ、その方向でボルト(a)、(b)を仮止めします。 【Step2】

仮止めの状態で、図 4.10.2-1②のようにボルト(c)、(d)、(e)、(f)を緩め、アンテナを垂直 方向に振り、対向する装置の方向におおよそ合わせ、ボルト(c)、(d)、(e)、(f)を仮止めしま す。



図 4.10.2-1 粗調整

Ω 方向調整を正しく行うために、必ず片側ずつ調整作業を行なってください。

(2) 方向調整治具の使用時

マスタとスレーブに対してそれぞれ粗調整を実施します。方向調整治具(オプション)を使用 すると粗調整が容易に行えます。スコープ接眼部と目の間を 20cm 程度離し、スコープ内の十字 を対向局のレドーム中心に合わせるように調整を行ってください。

[Step1]

図 4.10.2-2 のように、方向調整治具を蝶ボルト(a)で取付けます。

[Step2]

図 4.10.2-3①のように、取付金具の六角穴付ボルト(以下ボルト)(b)、(c)を緩めた状態で アンテナを水平方向に振り、対向の装置の方向におおよそ合わせ、その方向でボルト(b)、(c) を仮止めしてください。

[Step3]

この仮止め状態で、図 4.10.2-3②のようにボルト(d)、(e)、(f)、(g)を緩め、アンテナを垂 直方向に振り方向調整治具のスコープに対向の装置が見えるように垂直方向調整を行ってくだ さい。







#### 4.10.3. 微調整の方法

マスタとスレーブに対してMTを使用して、それぞれ微調整を実施します。

[Step1]

MT の受信レベル欄にある『最大値クリア』ボタンを押下します。

図 4.10.3-1①のように、取付金具の六角穴付ボルト(以下ボルト)(a)、(b)を緩めた状態で アンテナを水平方向に振り、受信レベルの最大値を示す方向でボルト(a)、(b)を仮止めしま す。

[Step2]

図 4.10.3-1②のように、取付金具のボルト(c)、(d)、(e)、(f)を緩めた状態でアンテナを垂 直方向に振りながら受信レベルの最大値を示す方向に調整します。最大受信レベルに到達した ら、ボルト(f)、(d)、(e)、(c)の順に締め付けます。締付トルクは 8.5N・m です。そのとき に、最大受信レベルからズレない事を確認してください。これで、垂直方向の調整を終了しま す。

[Step3]

再度、仮止めのボルト(a)、(b)を若干緩め、図 4.10.3-1①のように水平方向に再度調整を行います。受信レベルが最大となるポイントを見付けたら、ボルト(a)、(b)を締め付けます。 **待トルクは 8.5N・m** です。そのときに、最大受信レベルからズレない事を確認してください。 これで、水平方向の調整を終了します。



図 4.10.3-1 微調整(垂直偏波時)

	方向調整する場合は、アンテナの Side lobe を最大受信レベルと誤認識してしまうことがあります。 微調整時には、受信レベルが最大値を示してからも更に
—	アンテナを振り、Side lobeを捕まえていないか確認してください。
0	方向調整を正しく行うために、必ず片側ずつ調整作業を行なってください。

#### 4.10.4. 無線通信確認

アンテナの方向調整完了後に、回線品質の確認のため、受信ブロック破棄率を測定します。

[Step1]

マスタ側で、『方向調整』-『変調方式の設定』の項目において、回線設計で定めた最大変調 方式 (QPSK、16QAM、64QAM)を選択します。

[Step2]

下り変調方式と上り変調方式を選択後、『設定』ボタンを押下します。通常、上り、下り変調 方式の設定は同じにします。

[Step3]

マスタ側とスレーブ側で、『方向調整』-『無線状態』項目の『クリア』ボタンを押下しま す。

[Step4]

七白细敕

1分間、選択した変調方式の受信破棄ブロック数/受信ブロック数/受信ブロック破棄率を測定

ι	~	<u> 受信フロッ</u>	<u>ク                                    </u>	<u>になってし</u>	<u>いること</u>	<u>を催認します。</u>	」測定値は目動的に更	!新します。

刀间詞歪				
方向調整モード設定	開始	終 は必ず[終了/再	:了/再起動 『記動】ボタンにて3	参了して下さい。
近距離モード設定	Enable		1.2.3.31.7.7.7.1.4.4	
土地	Enable			
10歳 送信レベル	50 dBm			
受信レベル	0.0 4011			(10)
	-99			-10(dBm)
	<b>-49.3</b> dBm	-49.2	dBm 最	大値クリア
	現在値	最大値	i	
	☑ サウンド			
受信CNR	<b>32.0</b> dB			Step1, 2
距離表示	0.0 km			
変調方式の設定	下り変調方式設定 上 ○ QPSK ○ ○ 16QAM ○	変調方式設定 QPSK 16QAM	設定	
	64QAM	64QAM		Ston?
				осеро
無線状態	クリア 受信 QPSK 0	破棄ブロック数	受信ブロック素 76010	<ul> <li>枚 受信ブロック破棄率</li> <li>0.00E+000</li> </ul>
	16QAM 0		0	-
	64QAM 0		3496460	0.00E+000

図 4.10.4-1 受信ブロック破棄率測定(マスタ)

# 方向調整

方向調整モード設定	開始	終了時には必ず[終了/拝	を了/再起動 再起動]ボタンにて終う	ひて下きい。
近距離モード設定	Enable			
周波数設定	CH24:25010 ~	設定		
状態				
送信レベル	5.0 dBm			
受信レベル	-99			-10(dBm)
委信CNR	-49.4 現在値 図 サウンド	dBm <mark>一49.3</mark> 查 最大值	dBm 最大fi	<b>≜クリア</b>
2.1201.00	32.5	dB	Step2	
変調方式の設定	下り変調方式設 QPSK 16QAM 64QAM	定 上り変調方式設定 GPSK 16QAM 64QAM		- Step3
無線状態	クリア			
		受信破棄ブロック数	受信ブロック数	受信ブロック破棄率
	QPSK	0	85210	0.00E+000
	16QAM	0	0	-
	64QAM	0	3919660	0.00E+000

図 4.10.4-2 受信ブロック破棄率測定(スレーブ)

#### 4.10.5. 方向調整モードの終了手順

無線通信確認後、下記の手順に従って方向調整モードを終了します。

(7) マスタ

[Step1]

『方向調整』-『方向調整モード設定』項目の『終了/ 再起動』 ボタンを押下します。

[Step2]

『再起動 OK のダイアログ表示』-『OK』ボタンを押下します。約 20 秒後に再起動を完了します。

[Step3]

MT 用 PC を 25GHz 無線機から外します。これでマスタの方向調整作業は終了です。方向調整モードを終了すると、通常運用となり、ATPC 機能により受信レベルは最適化されます。これにより、受信レベルの表示値はグラフの通常運用値となります。

方向調整				Step1
方向調整モード設定	開始	4	终了/再起動	
	方向調整モード終	了時には必ず「終了/	再起動ボタンにて新	き了して下さい。
近距離モード設定	Enable			
状態				
送信レベル	5.0 dBm			
受信レベル	-99			-10(dBm)
	- <b>49.3</b> d	Bm -49.2	dBm 最大	「値クリア
	田大体	무+4	*	
	現住世	取八	8	
	C 992F			
交信CNR	32.0	łB		
距離表示	0.0 km			
変調方式の設定	下り変調方式設定 O QPSK	<ul> <li>上り変調方式設定</li> <li>QPSK</li> <li>4000000</li> </ul>	設定	
	0 16QAM	0 16QAM		
	• 64QAM	64QAM		
無線状態	クリア			
		「感信破棄ブロック裁	が 感信ブロック教	● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ● ●
	QPSK	0	76010	0.00E+000
	16QAM	0	0	-
	64QAM	0	3496460	0.00E+000

図 4.10.5-1 マスタの方向調整モード終了

(2) スレーブ

[Step1]

『方向調整』-『方向調整モード設定』項目の『終了/再起動』 ボタンを押下します。

[Step2]

『再起動 OK のダイアログ表示』-『OK』ボタンを押下します。約 20 秒後に再起動を完了します。

[Step3]

MT 用 PC を 25GHz 無線機から外します。これでスレーブの方向調整作業は終了です。方向調整 モードを終了すると、通常運用となり、ATPC 機能により受信レベルは最適化されます。これに より、受信レベルの表示値はグラフの通常運用値となります。



図 4.10.5-2 スレーブの方向調整モード終了

### 4.11. 単体試験

ケーブル接続後、マスタ、スレーブの単体試験を実施します。

# 4.11.1.25GHz 無線機-PoE 給電装置間 Ethernet ケーブル試験

PoE 給電装置に MT を接続し、ログインします。ログインが正常に行えることを確認します。 正常にログインできれば、25GHz 無線機-PoE 給電装置間の Ethernet ケーブルは正常に接続 されています。

#### 4.12. 対向試験

図 4.12-1 のように接続し、マスタとスレーブ対向で、下記項目を測定します。

・無線特性

(変調方式、無線伝送速度、入力レート、出力レート、受信レベル、送信レベル、CNR) ・受信ブロック破棄率

- Ping 疎通
- ・通信距離



図 4.12-1 対向試験系統図

# 4.12.1. 無線特性

マスタに MT 用 PC を接続し、無線特性(変調方式、無線伝送速度、入力レート、出力レート、受信レベル、送信レベル、CNR)を確認します。

[Step1]

マスタの MT (ログインクラスは admin 推奨)を起動します。

[Step2]

『メインモニタ』を押下し、無線特性を確認します。

<b>時刻</b> 200	0/01/01 00:02:46	
	ፑሃ	上り
変調方式	64QAM	64QAM
無線伝送速度 [Mbps]	92	92
入力レート [Mbps]	97.3	1.8
出力レート [Mbps]	93.7	1.6
受信レベル [dBm]	-48.4	-49.4
送信レベル [dBm]	-15.0	-15.0
受信CNR [dB]	30.5	30.0

メインモニタ

マスタ装置

スレーブ装置



図 4.12-2 メインモニタ表示

#### 4.12.2. 受信ブロック破棄率測定

マスタに MT 用 PC を接続し、以下の手順で受信ブロック破棄率を計測します。

[Step1]

マスタの MT (ログインクラスは admin 推奨)を起動します。

[Step2]

『監視』-『カウンタ情報』 画面を選択します。

『マスタ装置』 :上り方向(スレーブからマスタ)

『スレーブ装置』:下り方向(マスタからスレーブ)

#### [Step3]

『カウンタクリア』を押下し、受信ブロック破棄率を5分以上測定します。

受信ブロック破棄率が0であることを確認してください。

『カウンタ更新』 : その時点の測定値を表示します。測定終了時に押下してください。 『ファイル保存』 : 表示されている情報を CSV ファイルにて保存できます。

『カウンタクリア』:カウンタをクリアします。<mark>測定開始時に押下してください。</mark>

# カウンタ情報

カウンタ更新			
ファイル保存 カウン	タクリア		
マスタ装置			
入力レート	0.0Mbps		
出力レート	0.0Mbps		
入力バイトカウンタ	40604Byte		
出力バイトカウンタ	293724Byte		
イーサネット 送信カウンタ	503		
送信バッファオーバーフロー	0		
イーサネット 受信カウンタ	733		
受信ブロック破棄率 受信ブロック数	QPSK 0.00E+000 219340	16QAM - 0	64QAM 0.00E+000 1 0089640
スレーブ装置			
入力レート	0.0Mbps		
出力レート	0.0Mbps		
入力バイトカウンタ	297813Byte		
出力バイトカウンタ	44284Byte		
イーサネット 送信カウンタ	733		
送信バッファオーバーフロー	0		
イーサネット 受信カウンタ	503		
	QPSK	16QAM	64QAM
安信ブロック破業卒 受信ブロック数	0.00E+000 219040	- 0	0.00E+000 1 0075840

図 4.12.2-1 受信ブロック破棄率測定
## 4.12.3. Ping 試験

25GHz 無線機とPCを接続し、以下の手順でPing 試験を行います。

[Step1]

Windows のコマンドプロンプトを起動します。

[Step2]

以下のコマンドを入力して、ENTER キーを押下します。

[Step3]

実行後、図 4.12.3-1のようにリプライが返ってくることを確認します。

🖾 אלעטל אערב	<u>_                                    </u>
Microsoft Windows 2000 [Version 5.00.2195] (C) Copyright 1985-2000 Microsoft Corp. Step2	<b>_</b>
C:¥Documents and Settings¥Unknown Use >ping 192.168.1.201	
Pinging 192.168.1.201 with 32 bytes of data:	
Reply from 192.168.1.201: bytes=32 time<10ms TTL=128 Reply from 192.168.1.201: bytes=32 time<10ms TTL=128 Reply from 192.168.1.201: bytes=32 time<10ms TTL=128 Reply from 192.168.1.201: bytes=32 time<10ms TTL=128	
Ping statistics for 192.168.1.201: Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss), Approximate round trip times in milli-seconds: Minimum = Oms, Maximum = Oms, Average = Oms	
C:¥Documents and Settings¥Unknown User>_	
	-

図 4.12.3-1 Ping Test

### 4.12.4. 通信距離測定

マスタに MT 用 PC を接続し、通信距離を測定します。

[Step1]

マスタの MT (ログインクラスは admin 推奨)を起動します。

[Step2]

『監視』–『ステータス情報』画面を選択し、無線回線情報の距離測定欄を確認します。

通信距離測定の結果は 0.1km 単位で表示され、測定値が約 100m 以下の場合には 0.0km と表示 されます。

無線回線情報		
適応変調設定		Enable
下り最大適応変調方式		64QAM (240Mbps)
上り最大適応変調方式		64QAM (240Mbps)
変調方式状態	<u></u> די	64QAM (240Mbps)
	上り	64QAM (240Mbps)
距離設定		3km
距離測定		0.0km
送信電力設定	有効/無効	Enable
	Disable時送信電力	5.0dBm
送信電力設定(スレーブ)	Disable時送信電力	5.0dBm
電波送信許可	マスタ装置	停波解除
	スレーブ装置	停波解除

図 4.12.4-1 無線回線情報

#### 4.12.5. 工事完了成績表

表 4.12.5-1 に工事完了成績表の一例を示します。 通信距離に対する受信レベルの目安は 4.13.1 項を参照してください。 また、各変調方式で必要となる受信 CNR を表 4.12.5-2 に示します。

試験日 製造番号 記事 試験項目 良否判定基準 確認事項 良否 測定値 25GHz 無線機一PoE 給電装置間 MT への接続可否 ログインが正常に行えること \_\_\_\_ Ethernet ケーブル試験 受信レベル 受信レベル dBm 参考値とする 表示値 受信 CNR 受信 CNR 参考値とする dB 表示値 受信ブロック破棄率 受信ブロック破棄率測定 0.00E+000 であること 表示値 Ping 試験 リプライの有無 リプライが返ってくること 通信距離 実際の通信距離との誤差が 通信距離測定 km 表示値 ±0.1km 以内であること

表 4.12.5-1 工事完了成績表(例)



工事完了後の回線診断試験後、試験結果を保存してください。 回線状態の確認、点検時やお問い合わせいただく際などの貴重な資料になりま す。

表 4. 12. 5-2	各変調方式において必要な受信 CNR

赤钿ナギ	必要な受	も信 CNR
<b></b>	変調方式固定時	適応変調時
64QAM	約 29. 5dB 以上	約 30. 5dB 以上
16QAM	約 22. 5dB 以上	約 23. 5dB 以上
QPSK	約 13.5dB 以上	約 14. 5dB 以上

4.13. その他

4.13.1. 受信レベルと距離について

晴天時、変調方式 QPSK、16QAM、64QAM における受信レベルと距離の関係を図 4.13.1-1~6 に 示します(この装置の最大受信レベルは-30dBm です)。

また、降雨等の気象条件により受信レベルは減衰します。参考として ITU-R P530-18、および ITU-R838-3 の計算モデルによる垂直偏波、水平偏波で使用時の降雨強度 対 減衰量をそれぞれ 図 4.13.1-7、図 4.13.1-8 に示します。



図 4.13.1-1 距離 対 受信レベル (シンボルレート 40MHz QPSK)



図 4.13.1-2 距離 対 受信レベル (シンボルレート 40MHz 16QAM)



図 4.13.1-3 距離 対 受信レベル (シンボルレート 40MHz 64QAM)



図 4.13.1-4 距離 対 受信レベル (シンボルレート 25MHz QPSK)



図 4.13.1-5 距離 対 受信レベル (シンボルレート 25MHz 16QAM)



図 4.13.1-6 距離 対 受信レベル (シンボルレート 25MHz 64QAM)



図 4.13.1-7 降雨強度 対 減衰量 (垂直偏波使用時)

※累積時間率 0.01%に対応する降雨強度 (R0.01) に対する減衰量



図 4.13.1-8 降雨強度 対 減衰量 (水平偏波使用時)

※累積時間率 0.01%に対応する降雨強度(R0.01)に対する減衰量

4.13.2. 受信電力モニタ端子の使い方

アンテナ方向調整時に、受信レベルをテスターで確認する時に使用します。本装置とテスターは方向調整用受信モニタケーブル(オプション)で接続します。

受信電力モニタ端子は受信レベルを電圧値に変換して出力します。

(1) 使用方法

小窓を取り外し、図 4.13.2-1 のように接続します。テスターはDCV(測定範囲:0~ 3.3V)レンジにします。



図 4.13.2-1 受信電力モニタ端子 接続図



図 4.13.2-2 方向調整用受信モニタケーブル 外観図



(2) 受信レベルと電圧の関係

個体差があります。本グラフは参考値です。



図 4.13.2-3 受信レベル 対 モニタ電圧

# 5. FAQ

#### 5.1. 装置の IP アドレスの確認方法

装置に設定した IP アドレスを確認することができます。

装置に設定した IP アドレスが分からなくなり、MT の接続ができなくなった場合に使用します。

[Step1]

図 5.1-1 のようにシステムを構成します(HUB を介さずに直接接続)。

[Step2]

PCのIPアドレスを"192.168.1.1"に設定します。

[Step3]

装置の電源を OFF/ON します。

[Step4]

約1分後に PC (Windows) のコマンドプロンプトを起動し、以下のコマンドを入力して、ENTER キーを押下します。

入力コマンド: | arp -a |

[Step5]

実行後、装置の IP アドレスと MAC アドレスが表示されます。

※コマンド実行の数分以内に PC の ARP テーブルはリフレッシュされます (PC の ARP テーブル保 持時間によります)。その際は、再度 装置の電源 0FF/0N します。



図 5.1-1 IP アドレス確認

#### 5.2. 複数の 25GHz 無線機を連続して設定するときにログインできない

1 台の PC で、連続して複数の 25GHz 無線機を設定する場合、2 台目の 25GHz 無線機にログイン出来なくなることがあります。

これは、設定用の PC の ARP テーブルに 1 台目の 25GHz 無線機の MAC アドレスを記憶しているためです。

[Step1]

PC(Windows)のコマンドプロンプトを管理者として実行し、以下のコマンドを入力して、 ENTER キーを押下します。

入力コマンド: arp -d

PCのARPテーブルが削除され、ARPテーブルが初期化されます。

[Step2]

再度、MTからログインすると、別の25GHz無線機にログインできるようになります。

#### 5.3. 複数回線設置の場合

複数の回線を設置する場合は、表 5.3-1の設置・設定を行なってください。

#### 表 5.3-1 複数回線設置時の推奨設定

・シンボルレートは「40MHz」を推奨します。回線が込み合っている場合は「25MHz」としてください。

・送信電力制御は「Enable」を推奨します。

・別回線の装置同士を近接させて設置する場合、装置の設置はポール1本に対して1台までとし、 装置間隔は垂直/水平方向共に1.5m以上とすることを推奨します。また、このとき装置の前方 120度の範囲内では別回線の装置設置を避けることを推奨します。

回線トポロジー	<b>アンテナ偏波面</b> Ⅴ 偏波/H 偏波	<b>回線番号</b> 1~65535	<b>無線変調方式</b> 適応/固定	スキャン範囲 CH CH4~CH42
1 回線 〇———〇	どちらでも可 (V偏波の方が降雨 減衰が少ない)	どの番号で も可		最大範囲(4~42)
平行 2 回線 〇〇 〇〇	偏波面を変えること		资本本部	各回線のスキャン範囲が重なら
平行 n 回線 〇〇 〇〇 〇〇	着信レベルが強い回 線とその他の回線で 偏波面を変えること	回線ごとに 異なる回線 番号を設定	迴心发詞	ないよっに設定 すること。 詳細は図 5.3-1 を参照してくだ さい。
カスケード回線 ○──────────	偏波面を交互にする こと			



図 5.3-1 CH 番号とスキャン範囲の対応

#### 5.4. 工場出荷時の初期値

本装置の工場出荷時の初期値は以下の通りです。

#### 5.4.1. マスタ設定項目

MT にて「初期化」すると工場出荷時の初期値に戻ります。

項目名に[スレーブ]を含む項目の値は対向装置によって変化します。デフォルト値には、

工場出荷時から動作モードのみ変更したスレーブ装置と対向させた場合の値を記載しています。

ソフト起動面、および FPGA 起動面は初期化しても前の状態を維持します。

No.	項	目名	デフォルト値			
	。 1993年1月1日(1993年1月1日)(1993年1月1日)(1993年1月1日)(1993年1月1日)(1993年1月1日)(1993年1月1日)(1993年1月1日)(1993年1月1日)(1993年1月1日)(1					
1	動作モード		P-P 接続(マスタ)			
2	回線番号		1			
3	暗号パラメータ		1234567890			
4		IP アドレス	192. 168. 1. 100			
5	IPv4 設定	ネットマスク	255. 255. 255. 0			
6		デフォルトゲートウェイ	未設定(空欄表記)			
7			Disable			
8	IPv6 設定	IP アドレス	未設定			
9		デフォルトゲートウェイ	未設定			
10	無線装置名		未設定(空欄表記)			
11	Ethernet 設定		1000BASE-T (AUT0)			
12	Ethernet 極性		Auto MDI/MDI-X			
		トラフィック制御設定				
13		クラス7	1000 [KB]			
14		クラス 6	1000 [KB]			
15		クラス 5	1000 [KB]			
16	バッファサイズ	クラス 4	1000 [KB]			
17	(マスタ装置)	クラス 3	1000 [KB]			
18		クラス 2	1000 [KB]			
19		クラス1	1000 [KB]			
20	クラス0		1000 [KB]			
21		クラス 7	1000 [KB]			
22		クラス 6	1000 [KB]			
23	ハッノアサイス   (スレーブ <b></b> 生置)	クラス 5	1000 [KB]			
24		クラス 4	1000 [KB]			
25		クラス 3	1000 [KB]			

#### 表 5.4.1-1 工場出荷時の初期値(マスタ設定項目)

No.	項目名			デフォルト値
26		クラス 2		1000 [KB]
27		クラス	ス1	1000 [KB]
28		クラス	え 0	1000 [KB]
29	装置間通信用 COS 値			7
30		クラス	ス7	停止解除
31		クラス	え 6	停止解除
32		クラス	ス 5	停止解除
33	サービス停止・解除	クラス	ス 4	停止解除
34	(マスタ装置)	クラス	र 3	停止解除
35		クラス	え 2	停止解除
36		クラス	ス1	停止解除
37		クラス	て 0	停止解除
38		クラス	ス7	停止解除
39		クラス	え 6	停止解除
40		クラス	ス 5	停止解除
41	サービス停止・解除	クラス	र 4	停止解除
42	(スレーブ装置)	クラス	र 3	停止解除
43		クラス	र 2	停止解除
44		クラス	ス1	停止解除
45		クラス	ス 0	停止解除
46	帯は制御	上下幕	<b>帯域制御</b>	固定
47	.田.大致 仰引知	上下幕	帯域判定閾値(下り)	50 [%]
48		COS 値	<u>1</u> 7	7
49		COS 値	<b>1</b> 6	0
50		COS 値 5		0
51	マスタ優先クラス設定	COS 値	<u>i</u> 4	0
52	COS 値→優先クラス	COS 値	<b>直</b> 3	0
53		COS 値	1 2	0
54		COS 値	<u>i</u> 1	0
55		COS 值 0		0
56	マスタ優先クラス設定			IP Precedense
57	TOS 值→COS 值	7~0		0
58	マスタ優先クラス設定			DSCP
59	TC 值→COS 值	63~0		0
60	マスタ優先クラス設定	設定值以外		0
61	EtherType→COS 值	1	EtherType	0x0806
62	(左上から	Ľ	COS 値	5
63	$1 \rightarrow 5$	2	EtherType	0x8035
64	$0 \rightarrow 10$ 11 $\rightarrow 15$ )		COS 値	5
65		3	EtherType	0x8809

No.	項目名			デフォルト値
66			COS 值	5
67		4	EtherType	0x8863
68		4	COS 値	5
69		F	EtherType	0x888e
70		5	COS 値	5
71		<u> </u>	EtherType	0x88cc
72		0	COS 値	5
73		7	EtherType	0x8902
74		1	COS 値	5
75		0	EtherType	0x0104
76		ð	COS 値	5
77		0	EtherType	0x010b
78		9	COS 値	5
79		10	EtherType	0x010c
80		10	COS 値	5
81		11	EtherType	0x2000
82		11	COS 値	5
83		10	EtherType	0x2003
84		IZ	COS 値	5
85		10	EtherType	0x2004
86		13	COS 値	5
87		14	EtherType	0x200a
88		14	COS 値	5
89		15	EtherType	未設定(空欄表記)
90		10	COS 值	未設定(空欄表記)
91		COS	值 7	7
92		COS	值 6	0
93		COS	值 5	0
94	スレーフ優先クラス設 空	COS	值 4	0
95	│      COS 値→優先クラス	COS	值 3	0
96		COS	值 2	0
97		COS	值 1	0
98		COS 值 0		0
99	スレーブ優先クラス設			IP Precedense
100	定 TOS 値→COS 値	7~0		0
101	スレーブ優先クラス設定			DSCP
102	TC 值→COS 值	63~0		0
103	優先クラス設定	設定値	直以外	0
104	EtherType→COS 値	4	EtherType	0x0806
105	(左上から	I	COS 值	5

No.	項目名				デフォルト値
106	1→ 5	0	EtherType	0x8035	
107	6→10	2	COS 值	5	
108	$   \rightarrow   5 \rangle$	2	EtherType	0x8809	
109		3	COS 值	5	
110		4	EtherType	0x8863	
111		4	COS 值	5	
112		5	EtherType	0x888e	
113		5	COS 值	5	
114		6	EtherType	0x88cc	
115		0	COS 值	5	
116		7	EtherType	0x8902	
117		/	COS 值	5	
118		0	EtherType	0x0104	
119		0	COS 値	5	
120		0	EtherType	0x010b	
121		9	COS 値	5	
122		10	EtherType	0x010c	
123		10	COS 値	5	
124		11	EtherType	0x2000	
125		11	COS 値	5	
126		12	EtherType	0x2003	
127		12	COS 值	5	
128		13	EtherType	0x2004	
129		10	COS 値	5	
130		14	EtherType	0x200a	
131		14	COS 値	5	
132		15	EtherType	未設定	(空欄表記)
133		10	COS 値	未設定	(空欄表記)
134	<u>ᆤᇿᅕᆞᆞᆞ</u> ᄷᇌᆿᆂᇴ	クラス	z 7∼0 (QPSK)	十款合	
135	小リンノク計可述度  (マスタ装置)	クラス	ス 7~0 (16QAM)	木設定	(0 衣記) 「Mhns
136		クラス	ス 7~0 (64QAM)		Luppo
137	<u>ᆤᇿᅕᆞᆞᆞ</u> ᄷᇌᆿᆂᇴ	クラス	ス 7~0 (QPSK)	十款合	
138	ホリンノク計可速度   (スレーブ装置)	クラス	ス 7~0 (16QAM)	木設定	(0 衣記) 「Mhns
139		クラス	ス 7~0 (64QAM)		Luobo
140		クラス	z 7~0 (QPSK)	+=™.~	
141	ンエービンク許可迷度 」 (マスタ奘置)	クラス	ス 7~0 (16QAM)	木設定	(U 衣記) 「Mhne
142		クラス	ス 7~0 (64QAM)		
143		クラス	z 7∼0 (QPSK)	+ =n.e5	
144	ンェーヒンク計可速度   (スレーブ生置)	クラス	$<7 \sim 0$ (16QAM)	「木設定	(U 衣記) 「Mhne
145	、 <b>ハレ ノ</b> 衣呾/	ヘレーノ表回/ クラス			Lunha

No.	項	デフォルト値					
	制御(無線設定)						
146	動作モード	P-P 接続(マスタ)					
147	シンボルレート	40.0 [MHz]					
148	回線番号		1				
149	暗号パラメータ		1234567890				
150	対向局との距離		7 [km]				
151			適応変調				
15		下り最大変調方式設定	640AM				
2	無線変調方式						
15		上り最大変調方式設定	64QAM				
3							
4	無線装置名		未設定(空欄表記)				
155	スキャン範囲 CH		4~42[CH]				
156	CH再選択	1	Disable				
157	送信雷力制御	送信電力設定	5.0 [dBm]				
158		送信電力制御	Enable				
159	雷波送信許可	マスタ装置	停波解除				
160	电极还旧可引	スレーブ装置	停波解除				
		制御(ネットワーク設定)					
161		IP アドレス	192. 168. 1. 100				
162	IPv4 設定	ネットマスク	255. 255. 255. 0				
163		デフォルトゲートウェイ	未設定(空欄表記)				
164			Disable				
165	IPv6 設定	IP アドレス	未設定(空欄表記)				
166		デフォルトゲートウェイ	未設定(空欄表記)				
167	Ethernet 設定		1000BASE-T (AUTO)				
168	Ethernet 極性		Auto MDI/MDI-X				
169			Disable				
170	管理用 VLAN タグ(No. 1)	VID	0				
171		COS 値	0				
172			Disable				
173	管理用 VLAN タグ(No. 2)	VID	0				
174		COS 値	0				
175			Disable				
176	管理用 VLAN タグ(No. 3)	VID	0				
177		COS 値	0				
178			Disable				
179	<snmp 設定項目〉<br="">  0p\$1</snmp>	IPv4	未設定(0.0.0.0)				
180		IPv6	未設定(空欄表記)				

No.	項目名		デフォルト値
181			Disable
182	〈SNMP 設定項日〉 OnS2	IPv4	未設定(0.0.0.0)
183	0002	IPv6	未設定(空欄表記)
184			Disable
185	〈SNMP 設定項日〉 OnS3	IPv4	未設定(0.0.0.0)
186	0000	IPv6	未設定(空欄表記)
187		Get コミュニティ名 1	public
188		Set コミュニティ名 1	public
189	<snmp 設定項目=""></snmp>	Getコミュニティ名 2	public2
190	コミュニティ名(SNMPv2)	Setコミュニティ名 2	public2
191		Getコミュニティ名 3	public3
192		Setコミュニティ名 3	public3
193		ユーザ名	username1
194		認証プロトコル	MD5
195	<snmp 設定項目=""> コーザタ (SNMDv2)</snmp>	認証パスワード	0000000000000
196	ユーザ名 (Sivin V3)   (ユーザ1)	暗号プロトコル	DES
197		暗号パスワード	00000000000000
198		Access Control	Read Only
199		ユーザ名	username2
200		認証プロトコル	MD5
201	くSNMP 設定項目> コーザタ (SNMDv3)	認証パスワード	00000000000000
202	ユーザ名 (Sivin VS) (ユーザ 2)	暗号プロトコル	DES
203		暗号パスワード	0000000000000
204		Access Control	Read Only
205		ユーザ名	username3
206		認証プロトコル	MD5
207	くSNMP 設定項目> コーザタ (SNMDv3)	認証パスワード	00000000000000
208	ユーザ名 (Sivin VS) (ユーザ 3)	暗号プロトコル	DES
209		暗号パスワード	0000000000000
210		Access Control	Read Only
211			Disable
212		IPv4	未設定(0.0.0.0)
213		IPv6	未設定(空欄表記)
214		SNMP Version	SNMPv2
215	<snmp 設定項目=""></snmp>	SNMPv2 コミュニティ名	public
216	Trap 通知先 1	SNMPv3 ユーザ名	username
217		認証プロトコル	MD5
218		認証パスワード	00000000000000
219		暗号プロトコル	DES
220		暗号パスワード	0000000000000

No.	項目名		デフォルト値				
221			Disable				
222		IPv4	未設定(0.0.0.0)				
223		IPv6	未設定(空欄表記)				
224		SNMP Version	SNMPv2				
225	<snmp 設定項目=""></snmp>	SNMPv2 コミュニティ名	public2				
226	Trap 通知先 2	SNMPv3 ユーザ名	username2				
227		認証プロトコル	MD5				
228		認証パスワード	0000000000000				
229		暗号プロトコル	DES				
230		暗号パスワード	0000000000000				
		制御(起動制御)					
231	ファタ装置お動制御	ソフト起動面	A 面				
232	* ヘ > 表 直 起 助 前 仰	FPGA 起動面	A面				
233	フレーブな器お動制御	起動面変更	A面				
234	スレーノ表直起動前岬	FPGA 起動面	A面				
	制御(時刻設定)						
235	装置時刻		2000/01/01 00:00:00				
236	設定方法		PC 時刻				
237		IPv4	未設定(0.0.0.0)				
238		IPv6	未設定(空欄表記)				
239		Host	未設定(空欄表記)				
240	味想现中	IPv4 (DNS Server) 優先	未設定(0.0.0.0)				
241	呀刻設定 (NTP Server)	IPv4 (DNS Server) 代替	未設定(0.0.0.0)				
242		IPv6 (DNS Server) 優先	未設定(空欄表記)				
243		IPv6(DNS Server)代替	未設定(空欄表記)				
244		タイムゾーン	UTC+9:00 日本,韓国,ロシア(ヤクーツク)				
245		サマータイム(+1 時間)	未設定				
246		admin	admin1234				
247	ログインクラス	installation	inst1234				
248	パスワード	operator	ope1234				
249		monitor	moni1234				

## 5.4.2. スレーブ設定項目

MT にて「初期化」すると工場出荷時の初期値に戻ります。

No.	項	目名	デフォルト値					
1	動作モード		P-P 接続(マスタ)					
2			1					
3	暗号パラメータ		1234567890					
4		IP アドレス	192. 168. 1. 100					
5	IPv4 設定	ネットマスク	255. 255. 255. 0					
6		デフォルトゲートウェイ	未設定(空欄表記)					
7			Disable					
8	IPv6 設定	IP アドレス	未設定(空欄表記)					
9		デフォルトゲートウェイ	未設定(空欄表記)					
10	無線装置名		未設定(空欄表記)					
11	Ethernet 設定		1000BASE-T (AUTO)					
12	Ethernet 極性		Auto MDI/MDI-X					
	トラフィック制御設定							
13	装置間通信用 COS 値		7					
	1	制御(無線設定)						
14	動作モード		P-P 接続(マスタ)					
15	シンボルレート		40.0 [MHz]					
16	回線番号		1					
17	暗号パラメータ		1234567890					
18	無線装置名		未設定(空欄表記)					
19	送信電力制御	送信電力設定	5.0 [dBm]					
	1	制御(ネットワーク設定)	1					
20		IP アドレス	192. 168. 1. 100					
21	IPv4 設定	ネットマスク	255. 255. 255. 0					
22		デフォルトゲートウェイ	未設定(空欄表記)					
23			Disable					
24	IPv6 設定	IP アドレス	未設定(空欄表記)					
25		デフォルトゲートウェイ	未設定(空欄表記)					
26	Ethernet 設定		1000BASE-T (AUTO)					
27	Ethernet 極性		Auto MDI/MDI-X					
28			Disable					
29	管理用 VLAN タグ(No. 1)	VID	0					
30		COS 值	0					

#### 表 5.4.2-1 工場出荷時の初期値(スレーブ設定項目)

No.	項目名		デフォルト値			
31			Disable			
32	管理用 VLAN タグ(No. 2)	VID	0			
33		COS 値	0			
34			Disable			
35	管理用 VLAN タグ(No. 3)	VID	0			
36		COS 值	0			
制御(アカウント設定)						
37		admin	admin1234			
38	ログインクラス	installation	inst1234			
39	パスワード	operator	ope1234			
40		monitor	moni1234			

## 5.5. 25GHz 無線機設置例

図 5.5-1~3 に装置設置例を示します。



(単位 : mm)

図 5.5-1 取り付け例 (ポールの直径は \$ 51mm)



(単位 : mm)

図 5.5-2 仰俯角取り付け例 (垂直偏波、ポールの直径は φ 51mm)



図 5.5-3 仰俯角取り付け例 (水平偏波、ポールの直径は φ 51mm)

#### 5.6. 回線設計例

回線不稼働率を条件に伝送距離と降雨の関係についての計算例を図 5.6-1~3(垂直偏波使用時)、および図 5.6-4~6(水平偏波使用時)に示します。

なお、ITU-R P. 530-18、および ITU-R P. 838-3 の計算モデルによる計算例であり、性能を保 証するものではありません。

#### (1) 垂直偏波使用時



(1-1) QPSK の計算例 シンボルレート 25MHz/40MHz 共

図 5.6-1 伝送距離と降雨の関係(垂直偏波、QPSKの例)



(1-2)16QAMの計算例 シンボルレート 25MHz/40MHz 共

図 5.6-2 伝送距離と降雨の関係(垂直偏波、16QAMの例)



(1-3)64QAMの計算例 シンボルレート 25MHz/40MHz 共

図 5.6-3 伝送距離と降雨の関係(垂直偏波、64QAMの例)

(2)水平偏波使用時



(2-1) QPSK の計算例 シンボルレート 25MHz/40MHz 共

図 5.6-4 伝送距離と降雨の関係(水平偏波、QPSKの例)



(2-2)16QAMの計算例 シンボルレート 25MHz/40MHz 共

図 5.6-5 伝送距離と降雨の関係(水平偏波、16QAMの例)



(2-3) 64QAM の計算例 シンボルレート 25MHz/40MHz 共

図 5.6-6 伝送距離と降雨の関係(水平偏波、64QAMの例)



図 5.6-7 エリア毎の降雨強度

#### 5.7. NTG-2502 と NTG-2501 の接続

NTG-2502 と NTG-2501 の接続を行う場合には NTG-2502 をマスタ装置、NTG-2501 をスレーブ 装置に設定の上、広帯域動作(シンボルレート 40MHz)で使用してください。

ソフトウェアダウンロードを行う場合にはNTG-2501 との通信をマネジメントツールによる 停波等で停止した上で実施してください。これはNTG-2501 側のソフトウェアダウンロードを 行う場合も同様です。

	NTG-2502 がマスタ装置、NTG-2501 がスレーブ装置、広帯域動作(シンボルレー
1 1 注音	ト 40MHz) 以外の設定では使用しないでください。その他の設定とすると装置が
	正常に動作しません。
Â	NTG-2502 と NTG-2501 の通信が確立した状態ではソフトウェアダウンロードを
∠!\注意	行わないでください。停波しないとダウンロードに失敗します。

#### 5.8. 最大受信レベル(-30dBm)付近での近距離通信を行う場合

方向調整の結果、近距離モードでの受信レベルが下記の値以上となる場合はマスタ、スレー ブに対し下記設定を行ってください。

QPSK : 約-30dBm 以上 16QAM : 約-33dBm 以上 64QAM : 約-34dBm 以上

### 5.8.1. マスタの設定

[Step1]

無線設定画面の送信電力制御をDisable、送信電力設定を-15dBmにします。

[Step2]

設定ボタンを押下し、設定を反映します。

無線装置名 (全角半角合わせて 0~20	文字)		
スキャン範囲CH	開始 CH424810 終了 CH4225190	Otant	
CH再選択	<ul> <li>Disable</li> <li>Enable</li> </ul>	Stepi	
送信電力制御	<ul> <li>○ Enable:最大法信電力 5.0dBm</li> <li>● Disable:送信電力設定 15.0 ✓ pBm</li> <li>※スレーブ装置の送信電力はスレーブ装置に設定</li> </ul>		
電波送信許可	マスタ装置 〇 停波 ● 停波解除 スレーブ装置 〇 停波 ● 停波解除	- Step2	
設定:即時反映			

図 5.8.1-1 無線設定画面(即時反映)
#### 5.8.2. スレーブの設定

[Step1]

簡易設定画面の動作モードを P-P 接続(マスタ)にします。

[Step2]

設定ボタンを押下し、装置を再起動します。

動作モード	P-P接続(マスタ) ✔	_
回線番号 【範囲 1~65535】		
暗号バラメータ (半角英数 0~22文字)	1234567890 Stepi	
IPv4設定	IPアドレス 192 . 168 . 1 . 101 サブネットマスク 255 . 255 . 255 . 0 デフォルトゲートウェイ	-
IPv6設定	● Disable ○ Enable IPアドレス Step2	
設定:装置再起動後に設定値反映		

図 5.8.2-1 簡易設定画面(装置再起動後に設定値反映)

[Step3]

無線設定画面の送信電力制御をDisable、送信電力設定を-15dBmにします。 【Step4】

設定ボタンを押下し、設定を反映します。

無線装置名 (全角半角合わせて 0~20文字)				
スキャン範囲CH	開始 CH424810 ▼ 終了 CH4225190 ▼	Ct on 2	1	
CH再選択	<ul> <li>Disable</li> <li>Enable</li> </ul>	бсера		
送信電力制御	<ul> <li>○ Enable:最大话信電力50dBm</li> <li>● Disable:送信電力設定 -15.0 ♥ dBm ※スレーフ装置の通信電力はスレーフ装置にて設定</li> </ul>			
電波送信許可	マスタ装置 🔹 停波 🔍 停波解除 スレーブ装置 🗨 停波 🔍 停波解除	- Ste	o4	
設定:即時反映				

図 5.8.2-2 無線設定画面(即時反映)

[Step5]

簡易設定画面の動作モードを P-P 接続 (スレーブ)にします。

[Step6]

設定ボタンを押下し、装置を再起動します。

動作モード	P-P接続(スレーブ) 🖌		
回線番号 [絶画 1~65535]		- StopE	
暗号パラメータ (半角英数 0~22文字)	1234567890	Steps	
IPv4設定	IPアドレス 192 . 168 . 1 . 101 サブネットマスク 255 . 255 . 255 . 0 デフォルトゲートウェイ		
IPv6設定	<ul> <li>Disable</li> <li>Enable IPアドレス</li> <li>フォルトゲートウェイ</li> </ul>	Step6	
設定:装置再起動後に設定値反映			

図 5.8.2-3 簡易設定画面(装置再起動後に設定値反映)

### **6. お問い合わせ**

### 6.1. お問い合わせ先

	使用方法・修理に関するお問合せ先
	〒164-8570
<b> </b>	東京都中野区中野四丁目 10 番1号 中野セントラルパークイースト
生的	日本無線株式会社
	国内営業統括部
TEL	03-6832-0152
亚什吐明	9:00~12:00, 13:00~17:00
	(土、日、祝祭日および弊社指定休業日除く)
URL	https://www.jrc.co.jp/contact/wipnetj_inquiry お問い合わせ窓口 QR コード

#### 6.2. お問い合わせ前の確認事項

動作に異常が発生した場合、装置の外観や状態を確認し、異常が発生した装置の写真を撮影 してください。

装置の外観や設置状態に問題ない場合、機器保守マニュアルの「故障発見方法」をご確認く ださい。異常を解決できず MT に接続可能な場合、異常が発生している装置およびその対向装置 のログファイルを取得し、お問い合わせいただく際に装置の写真とともにお送りください。

装置の電源が入らないなど、MT に接続できない場合は小窓と Ethernet ケーブルを取り外し、 装置本体の小窓部分(図 6.2-1 および図 6.2-2)、および Ethernet ケーブル側のコネクタ端子部 (図 6.2-3)を撮影した写真をあわせてお送りください。

表 6.2-1 に動作モードごとの取得可能なログファイルを示します。



図 6.2-1 装置本体の小窓部分(全体)写真撮影例



図 6.2-2 装置本体の小窓部分(RJ-45 コネクタ端子部分拡大)写真撮影例



図 6. 2-3 Ethernet ケーブル (端子部分) 写真撮影例

動作モード	ログ情報	統計情報	カウンタ 情報	ステータス 情報
マスタ	0	0	0	0
スレーブ	0	×	×	0

表 6.2-1 取得可能なログファイル

O:取得可能、×:取得不可

бор		MT 接続	
	項日	可能な場合	不可の場合
	装置本体写真(外観)		
写真	装置本体写真(小窓部分)		
	Ethernet ケーブル写真(端子部分)		
	ログ情報 [マスタ/スレーブ]		
	(取得方法は 6.2.1 項【Step3】)		
	統計情報[マスタ]		
ログフライル	(取得方法は 6.2.1 項【Step4】)		
	カウンタ情報[マスタ]		
	(取得方法は 6.2.1 項【Step5】)		
	ステータス情報 [マスタ/スレーブ]		
	(取得方法は 6.2.1 項【Step6】)		

表 6.2-2 お問い合わせ時の必要資料チェックシート

#### 6.2.1. ログファイル取得方法

ログファイルは MT の『監視』から CSV ファイル形式で取得できます。『監視』で確認できる 項目、ログファイルに記録される内容の詳細につきましては、『25GHz 帯小電力データ通信装置 マネジメントツール取扱説明書』をご参照ください。

また対向局と通信ができている場合、マスタ側の MT ではマスタ装置のログに加え、スレーブ 装置のログも確認・取得できます。

[Step1]

25GHz 無線装置に MT 用 PC を接続し、MT (ログインクラスは admin 推奨)を起動します。

[Step2]

操作メニュー部の『監視』を選択しサブメニューを表示します。





【Step3】ログ情報(マスタ・スレーブ共通)

サブメニューから『ログ情報』を選択すると、マスタでは「警報履歴」と「変調方式履歴」、 スレーブでは「警報履歴」が表示されます。『ログ保存』ボタンを押下し、ログファイルを保存 してください。

各ログ情報は最大4096件まで保存され、超える場合は古い履歴から上書きされます。



図 6.2.1-2 ログ情報 ログファイル保存

【Step4】統計情報(マスタのみ)

次の①、②いずれかの方法によりログファイルを保存してください。いずれの方法でも同じ 内容のファイルが保存されます。

①『統計情報\_無線状態』画面から保存

サブメニューから『統計情報\_無線状態』を選択すると、15分間隔の無線情報関連の統計情報 が表示されます。『ファイル保存』ボタンを押下し、ログファイルを保存してください。チェッ クボックスへのチェックはつけていても外していても問題ありません。

統計情報は最大8日分保存され、それを超える場合は古い履歴から上書きされます。

統計 <mark>情報_無線状態</mark>				
<ul> <li>✓ 変調方式</li> <li>✓ 上り回線状態</li> <li>✓ 下り回線状態</li> <li>全てチェック</li> <li>チェック</li> <li>テェック</li> </ul>	·クをはずす			
	変調方式			
時刻	上り(スレーブ	装置→マスタ装置)[%	]	下り(
	QPSK	16QAM	64QAM	QPS
2000/01/01 02:00:00	0.00	0.00	1 00.00	0.00
2000/01/01 01:45:00	0.00	0.00	1 00.00	0.00
2000/01/01 01:30:00	0.00	0.00	1 00.00	0.00
2000/01/01 01:15:00	0.00	0.00	1 00.00	0.00
2000/01/01 01:00:00	0.00	0.00	1 00.00	0.00
2000/01/01 00:45:00	0.00	0.14	99.85	0.00
2000/01/01 00:30:00	1.31	1.04	97.63	5.65
2000/01/01 00:15:00	0.90	0.72	98.36	3.15
2000/01/01 01:30:00	54.99	0.00	45.00	55.42
2000/01/01 01:15:00	0.00	0.00	1 00.00	0.00
2000/01/01 01:00:00	0.00	0.00	1 00.00	0.00

図 6.2.1-3 統計情報\_無線状態 ログファイル保存

②『統計情報\_カウンタ』画面から保存

サブメニューから『統計情報\_カウンタ』を選択すると、15分間隔のカウンタの統計情報が表示されます。『ファイル保存』ボタンを押下し、ログファイルを保存してください。チェックボックスへのチェックはつけていても外していても問題ありません。

統計情報は最大8日分保存され、それを超える場合は古い履歴から上書きされます。

<ul> <li>マスタ装置カウンタ</li> <li>スレーブ装置カウンタ</li> <li>全てチェック</li> <li>チェックをはずす</li> </ul>			
ファイル保存			
	マスタ装置カウンタ		
時刻	バイトカウンタ[Byte]		
	入力		出力
2000/01/01 02:00:00	8147		1021500
2000/01/01 01:45:00	12753		1439374
2000/01/01 01:30:00	9021		1021980
2000/01/01 01:15:00	10410		1021920
2000/01/01 01:00:00	8778		1021980
2000/01/01 00:45:00	9238		1021980
2000/01/01 00:30:00	25896		1007278
2000/01/01 00:15:00	36150		1637649
2000/01/01 01:30:00	27694		1038170
2000/01/01 01:15:00	8390		1021500
2000/01/01 01:00:00	13998		1644299
2000/01/01 00:45:00	58067		1075788
2000/01/01 00:30:00	7819		2051800
2000/01/01 00:15:00	28630		1235122

#### 統計情報 カウンタ

図 6.2.1-4 統計情報\_カウンタ ログファイル保存

【Step5】カウンタ情報(マスタのみ)

サブメニューから『カウンタ情報』を選択すると、選択時点でのカウンタ情報が表示されま す。『ファイル保存』ボタンを押下し、ログファイルを保存してください。

<b>由白江</b> 与東新					
ファイル保存 カウン	・タクリア				
マフク学者					
	0.0Mbre	_			
	0.0Mbps				
山 フレート 入 カバイトカウンタ	40604B)#e				
ハカハイト カランタ	293724Bito				
エリノーロッシック	503				
子、ファクトとロカフラフ	0				
イーサンシンター シロ	733				
	0.000		160 414	L 6404M	
受信ブロック破棄率	0.005+000	<u> </u>	TOGIAM	040AM	
受信ブロック数	219340	6		10089640	
	210040	Þ		110003040	
スレーフ装置					
人力レート	0.0Mbps				
出力レート	U.UMbps				
人力パイトカウンタ	297813Byte				
出力バイトカウンタ	44284Byte				
イーサネット 送信カウンタ	733				
送信バッファオーバーフロー	0				
イーサネット 受信カウンタ	503				
	QPSK		16QAM	64QAM	
受信フロック敬葉卒 ※信ブロック教	0.00E+000	-		0.00E+000	
又旧ノロック数	219040	0		10075840	

カウンタ情報

図 6.2.1-5 カウンタ情報 ログファイル保存

【Step6】ステータス情報(マスタ・スレーブ共通)

サブメニューから『ステータス情報』を選択すると、選択時点でのステータス情報が表示されます。『ステータス情報保存』ボタンを押下し、ログファイルを保存してください。チェック ボックスへのチェックはつけていても外していても問題ありません。

ステータス情報		ステータス	情報	
<ul> <li>✓ <u>未線回線情報</u></li> <li>✓ <u>マスク装置バージョン情報</u></li> <li>✓ <u>スレーブ装置バージョン情報</u></li> <li>✓ <u>スレーブ装置バージョン情報</u></li> <li>✓ トラ</li> <li>全てチェック</li> <li>チェックをはずす</li> </ul>	ペタ装置ネットワーク情報     ダ     パ     ノーブ装置ネットワーク情報     ダ     マ     マ     イック制御設定	<ul> <li>✓ <u>無線回線情報</u></li> <li>✓ <u>スレーブ装置バー</u></li> <li>✓ <u>スレーブ装置ネッ</u></li> <li>全てチェック</li> <li>★示</li> </ul>	✓ トラフィック ジョン情報 トワーク情報 チェックをはずす	<u>設定</u> 2設定
ステータス情報保存		ステータス情報保存		
無線装置名         6           時刻         2000/01/01	03:29:29	無線装置名 時刻	2000/01/01 03:29:53	
		無線回線情報		
無線回線情報 適応変調設定	Enable	変調方式状態	ፑዛ ዞዛ	64QAM (240Mbp 64QAM (240Mbp
下り最大適応変調方式 上り最大適応変調方式	64QAM (240Mbp 64QAM (240Mbp	送信電力設定	イン 有効/無効 Disable時送信電力	Enable
変調方式状態 下り 上り	64QAM (240Mbp 64QAM (240Mbp		5154515-4 <u>12</u> 10 4873	
距離設定	7km	スレーブ装置バージ	ョン情報	

マスタ

スレーブ

図 6.2.1-6 ステータス情報 ログファイル保存

### 7. 保証について

- 1. 保証期間内(お引渡し後1ヵ年間)に本書等の注意書きにしたがった正常な使用状態で 故障した場合、無料修理いたします。国内のみ有効になります。
- 2. 保証期間内でも次の場合は有料修理になります。
  - ・ 使用上の誤り、および不当な修理や改造による故障および損傷
  - ・ お引渡し後の輸送、落下などによる故障および損傷
  - ・ 火災、地震、水害、落雷、その他の天災、地変、公害、塩害や指定外の使用電圧によ る故障および損傷
  - ・ 消耗品に類するもの(表 7-1 を参照)の交換

名称	形名	メーカ名	備考
	FGA17-06B	日本エイ・ヴィー・シー	(適用ケーブル径φ4.0 ~ 7.0mm)
	※標準添付品	株式会社	メーカ販売代理店よりお買い求めください
スーパー	FGA17-10B	日本エイ・ヴィー・シー	(適用ケーブル径φ7.0 ~ 10.0mm)
グランド		株式会社	メーカ販売代理店よりお買い求めください
	FGB17-10B	日本エイ・ヴィー・シー	(適用ケーブル径φ7.0 ~ 10.0mm)
		株式会社	メーカ販売代理店よりお買い求めください
л	ドム ハキン MTV304981	口大街站在斗个社	購入に関しては弊社のお問い合わせ
パッキン		口平無稼体式云社	窓口又は販売代理店へご連絡ください

表 7-1 消耗品一覧

### 8. 廃棄について

本装置を廃棄するときは、必ず地方自治体の条例または規則にしたがって処理してください。

## 9. 輸出管理規定

本製品は「外国為替及び外国貿易法」の規定により戦略物資等輸出規制製品に該当致します。国外に持ち出す際には、日本国政府の輸出許可申請などの手続きが必要になります。

# <mark>10. 改訂履歴</mark>

版数	発行日	改訂履歴
初版	2024年9月3日	初版発行

NTG-2502
25GHz 帯小電力データ通信装置
取扱説明書
ECS95B-00032
初版 2024. 9. 3
JRC 日本無線株式會社