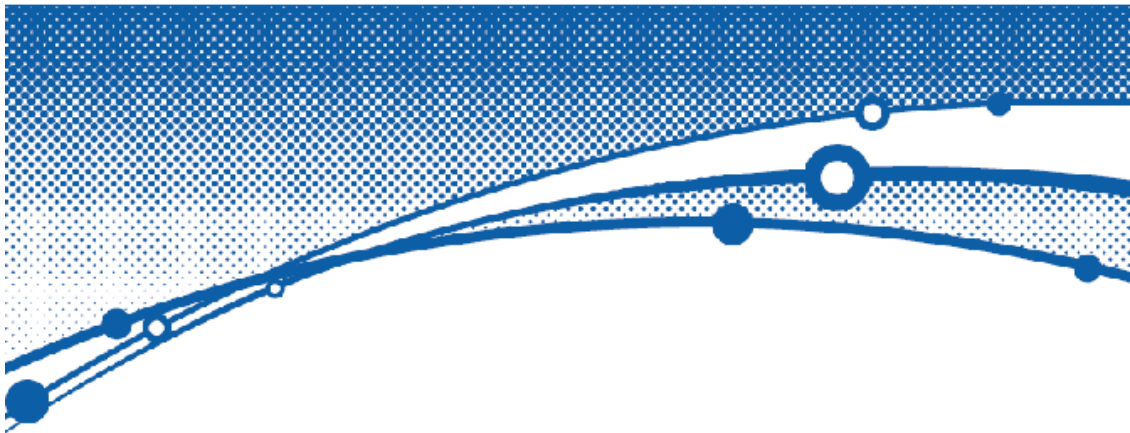
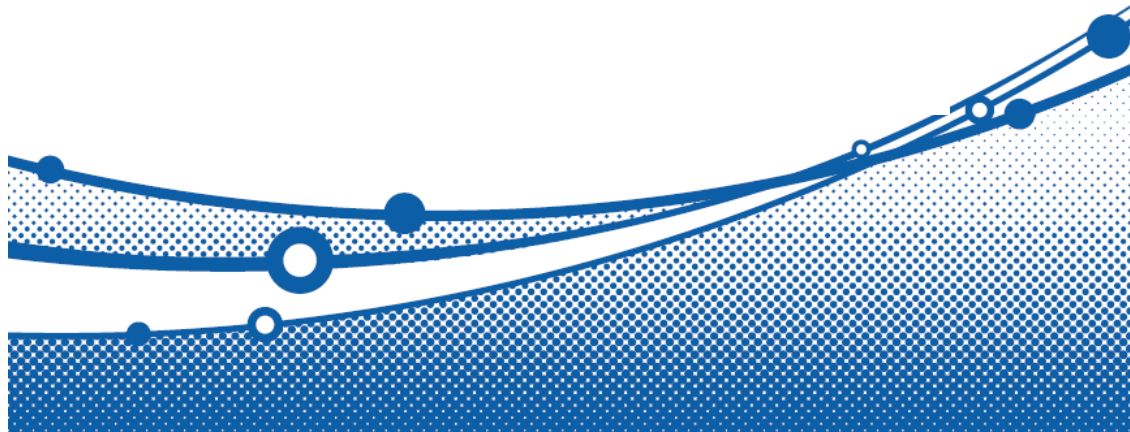




## 無線化ユニット設置ガイドライン



**NEOMOTE**



## 目次

● はじめに .....	2
● RS485 無線化ユニット .....	3
● 使用機材、ソフトウェアツール一覧 .....	4
● 無線ネットワーク基礎概念 .....	5
● 無線化ユニット設置 .....	9
● 無線化ユニット使用・設置上の注意 .....	16
● メモ .....	20

## はじめに

本設置ガイドラインは、無線ネットワークを形成する際、適正な通信品質を実現するための無線化ユニット設置手順書です。次ページ以降でこの手順を詳細に記述します。

# RS485 無線化ユニット

## ☑RS485 無線化ユニット (WS-Z6000A)

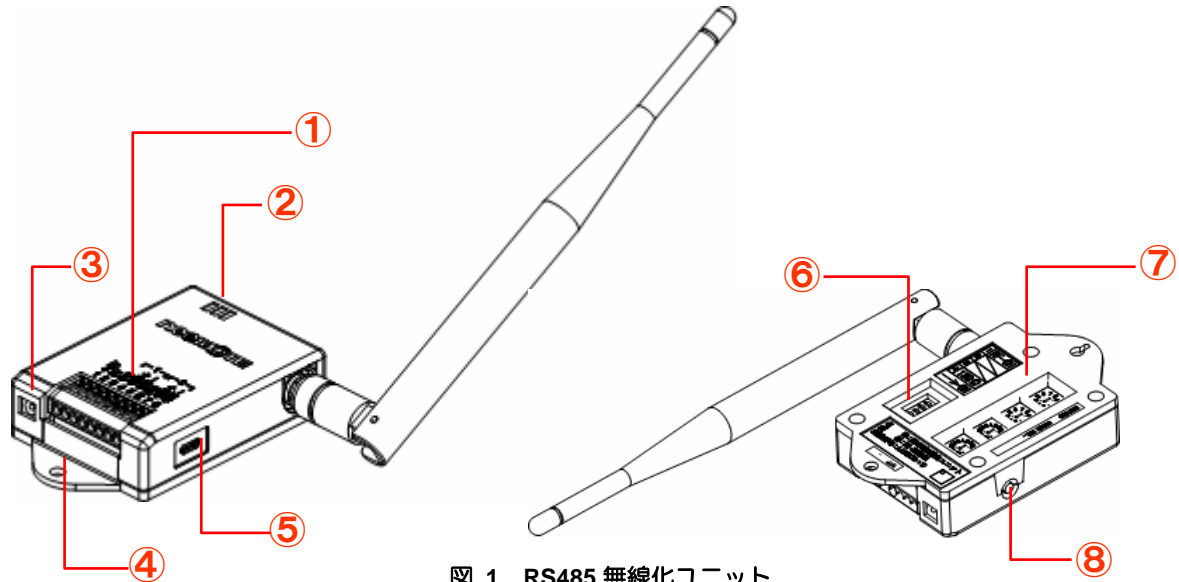


図 1 RS485 無線化ユニット

表 1 各部名称と説明

	名称	説明	参照
①	端子台インターフェース	外部装置と接続し、電源供給、RS485 シリアル通信などを行います。	—
②	LED ランプ	ユニットの稼働状態を表示します。	—
③	DC ジャック	AC アダプタ (別売り) を差し込みます。	—
④	取り付け穴	ユニット本体を固定するための穴です。(φ4.5×2)	—
⑤	USB ポート (micro-USB B タイプ)	オプション MP-D12 CD に含まれている「neoMOTE モデム設定ツール(Version3.0 以降)」による通信プロトコルの設定/確認に使用します。	—
⑥	スライドスイッチ	スライドスイッチには以下の機能を有します。 SW1 : RF-CH ロータリスイッチと組合せて設定 SW2 : 予備 1 SW3 : 予備 2 SW4 : 終端抵抗(ON で終端抵抗接続)	—
⑦	機器設定スイッチ	無線ノード ID、無線チャンネル、グループ ID をロータリスイッチおよびスライドスイッチで設定します。	—
⑧	サイドボタン	運用モード/設置モード/電波調査モードへの切替え時に使用します。	—

## 使用機材、ソフトウェアツール一覧

設置段階で補助的に使用する機材、ソフトウェアツール をご確認ください。



### PC ベース USB スペクトラムアナライザと解析ツール(参考)



無線の利用状況を確認するために利用します。弊社無線化ユニットで利用する無線チャンネルの選定時に役立ちます。

市販品の一例

- ・ MetaGeek 社 920MHz USB スペクトルアナライザ Wi-Spy 900x
- ・ 解析ツール Chanalyzer Lab (Wi-Spy 用解析ソフトウェア)

紹介カタログ：

<http://www.ibsjapan.co.jp/manufactures/41.html>



Windows ノート P C はお客様でご準備ください。



Wi-Spy は弊社開発製品とは異なるため、問い合わせ、技術的要望等はお受けできません。

## 無線ネットワーク基礎概念

### 無線チャンネル (RF-CH)

本機は、ARIB STD-T108 に準拠した、920MHz 帯域の無線周波数を採用しています。使用周波数帯が 200kHz 毎に割り振られ、33ch~60ch (計 28 チャンネル) から任意に選択して使用します。チャンネルは無線化ユニット背面のロータリースイッチおよびスライドスイッチにより設定します。

下記に帯域見取り図と帯域表を示します。連続したチャンネルでは図 2 帯域見取り図に示す赤色ハッチング部分が干渉します。近隣で別ネットワークを運用する場合は、連続したチャンネルは使用しないでください。

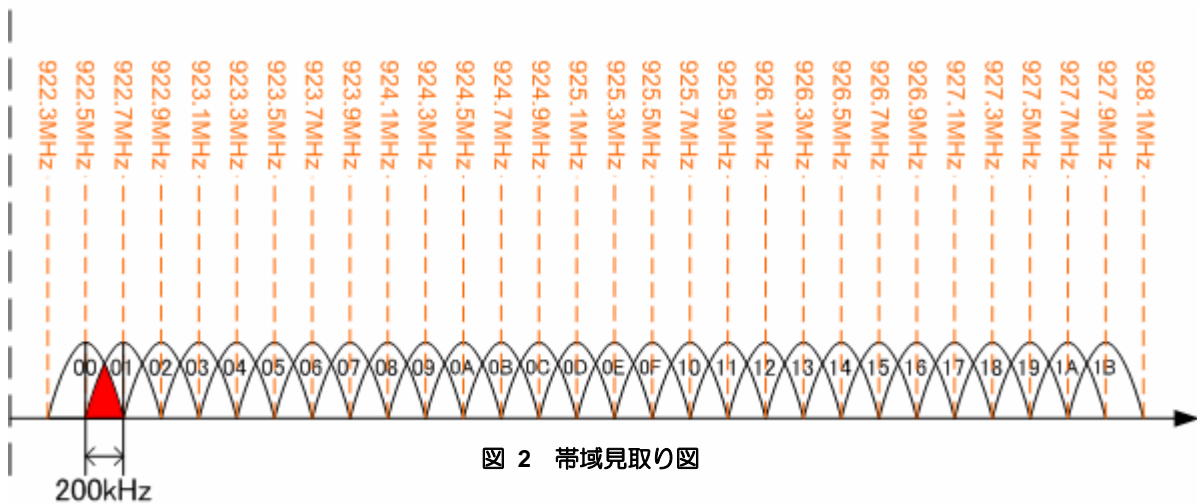

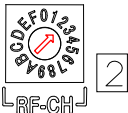



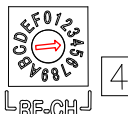
















表 2 帯域表

チャンネル番号	機器設定スイッチ		無線単位チャンネル	中心周波数
	スライドスイッチ	RF-CH		
00			33/34ch	922.5MHz
01			34/35ch	922.7MHz
02			35/36ch	922.9MHz
03			36/37ch	923.1MHz
04			37/38ch	923.3MHz

チャンネル番号	機器設定スイッチ		無線単位チャンネル	中心周波数
	スライドスイッチ	RF-CH		
05			38/39ch	923.5MHz
06			39/40ch	923.7MHz
07			40/41ch	923.9MHz
08			41/42ch	924.1MHz
09			42/43ch	924.3MHz
0A			43/44ch	924.5MHz
0B			44/45ch	924.7MHz
0C			45/46ch	924.9MHz
0D			46/47ch	925.1MHz
0E			47/48ch	925.3MHz
0F			48/49ch	925.5MHz
10			49/50ch	925.7MHz
11			50/51ch	925.9MHz

チャンネル番号	機器設定スイッチ		無線単位チャンネル	中心周波数
	スライドスイッチ	RF-CH		
12			51/52ch	926.1MHz
13			52/53ch	926.3MHz
14			53/54ch	926.5MHz
15			54/55ch	926.7MHz
16			55/56ch	926.9MHz
17			56/57ch	927.1MHz
18			57/58ch	927.3MHz
19			58/59ch	927.5MHz
1A			59/60ch	927.7MHz
1B (1C~1F)			60/61ch	927.9MHz

**!** チャンネル番号は 1C 以降に設定して運用しないでください。  
1C 以降に設定した場合は、1B と同じ周波数帯を使用します。





## グループ ID (GR-ID)

弊社無線プロトコルには同一チャンネル内で、ネットワークを分けて構築できるためのグループという概念があります。設定は背面スイッチにより16グループの使い分けが可能です。同一ネットワーク内で運用するノードはチャンネル、グループIDの両方を同一設定にしてください。

近隣で別ネットワークを運用する場合は、チャンネル、グループIDの両方を別ネットワークとは異なる設定にしてください。

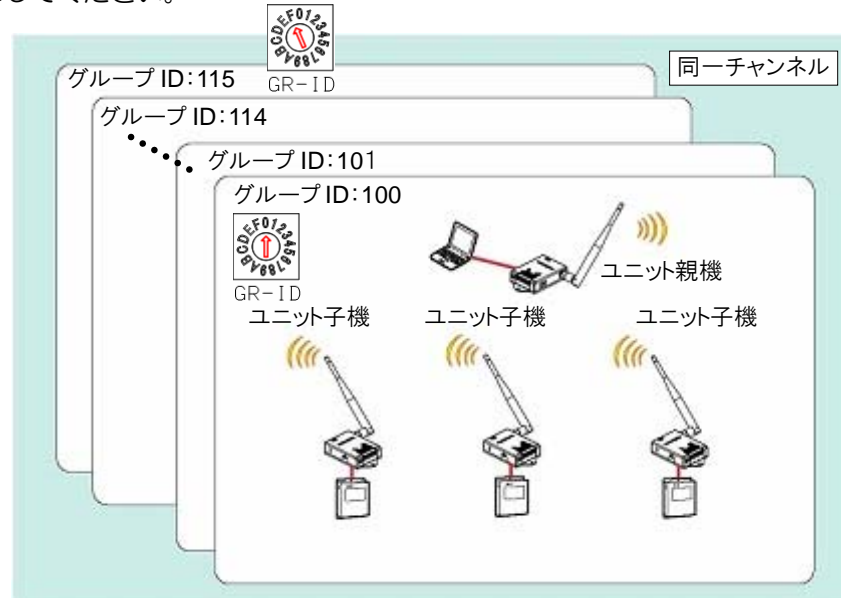


図 3 グループ ID

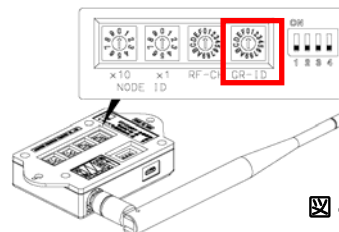


図 4 機器設定スイッチ

## ノード ID (NODE ID)

無線化ユニットは、無線ネットワーク上で“ノード”と呼びます。無線ネットワークにはノード固有のID番号が付加されており、これを“ノードID”と呼びます。ノードIDは、基地局がID=0で設定し、機器ノード、中継ノードはそれ以外のIDを任意で設定する必要があります。機器ノード、中継ノードのID設定は無線化ユニット背面のロータリースイッチにより“0~99”のID設定が可能です。また、ノードIDは重複することはできません。

基地局（ノード ID = 0）が RS485 マスタ・スレーブ通信のマスタとして動作し、機器ノード、中継ノードはスレーブとして動作します。また機器ノードも中継機能を有しています。

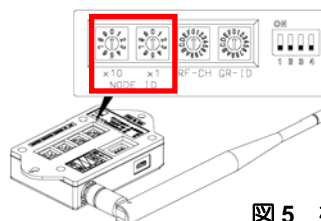


図 5 機器設定スイッチ

# 無線化ユニット設置

## 無線化ユニット 設置手順

本項では機器ノードからの計測データが、基地局（ノード ID = 0）へ十分な通信品質を保てるよう、間に設置する中継ノードも含めた設置手順について記述します。

### 手順1： 利用する無線チャンネルの選定

920MHz 帯域の利用状況から、利用頻度の少ない周波数に合わせて、弊社無線化ユニットで利用する無線チャンネルを選定してください。設置を行う環境で、市販されている 920MHz 帯域のスペクトラムアナライザ等を利用すれば、利用状況の確認を行えます。

本書では、MetaGeek 社 900MHz USB スペクトルアナライザ Wi-Spy 900x と、解析ツール ChanalyzerLab での例を紹介します。下記図は、ChanalyzerLab でモニタした、920MHz 帯域の利用状況になります。赤枠内の周波数帯の利用状況が少ないことが確認できますので、この周波数に該当するチャンネルに設定してご利用ください。

(図 4 では 51ch~60ch から優先して選択する)

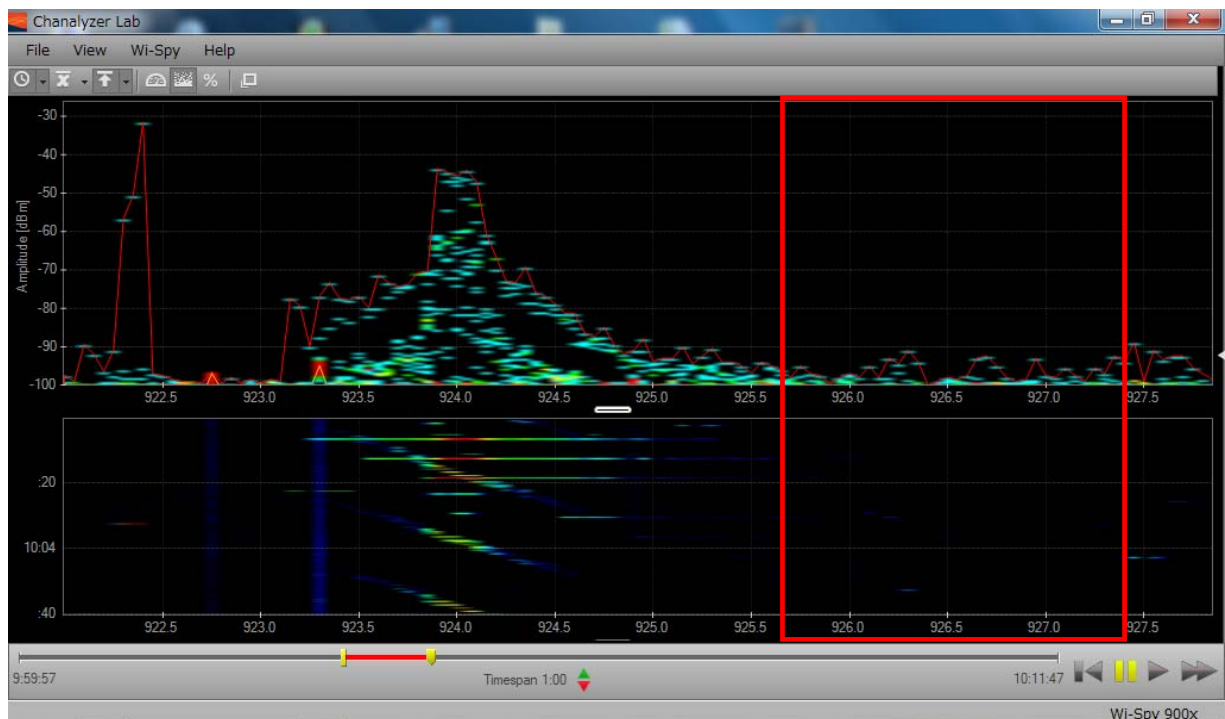


図 6 Chanalyzer Lab

## 手順2: 基地局(ノード ID = 0)ノード設置

基地局(ノード ID = 0)を設置し電源を投入してください。

NODE ID : 00

RF-CH : 任意(Chanalyzer 調査結果など)

GR-ID : 任意(他ネットワークとの重複を避ける)

サイドボタンを3秒以上長押しすると、電波調査モードに切り替わります。

基地局の場合は、電波調査モードに切り替わるとLEDが全点滅します。

表3 モード

モード	状態
運用モード	RS485 パケット送受信が可能です。 電波状況の更新は1分間隔で実施されます。 電波強度、無線データ受信状態、ユーザ機器データ受信状態がLEDの点滅で確認できます。 サイドボタンを押下する毎に、運用モード/設置モードが切り替わります。
設置モード	RS485 パケット送受信が可能です。 電波状況の更新は1分間隔で実施されます。 電波強度がLEDの点灯で確認できます。 サイドボタンを押下する毎に、運用モード/設置モードが切り替わります。 設置モード状態で放置すると、10分後に運用モードに戻ります。
電波調査モード	RS485 パケット送受信ができません。 電波状況の更新は10秒間隔で実施されます。 運用モード/設置モード時にサイドボタンを3秒間長押しすると、電波調査モードに切り替わります。 電波調査モードで再度押下すると運用モードに戻ります。

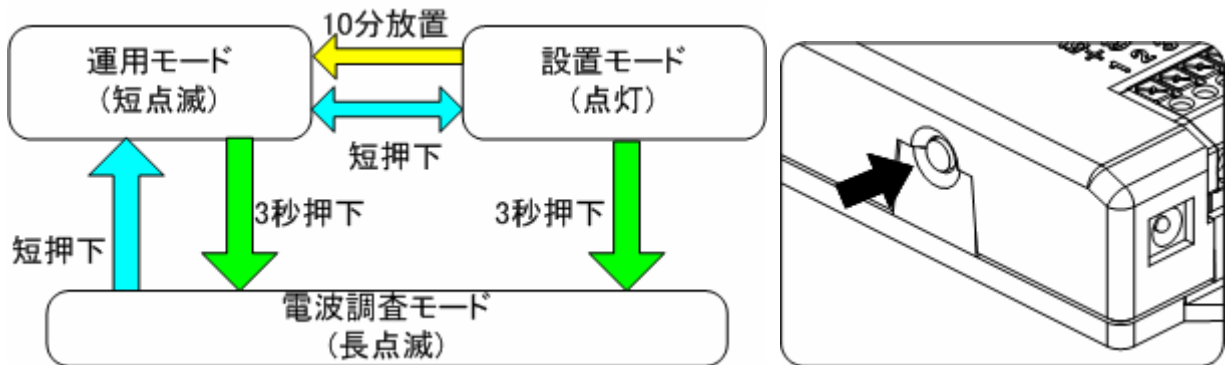


図7 モード切替

## 手順3: 各 RS485 機器ノード設置

各機器ノードを設置し電源を投入してください。

NODE ID : 任意(基地局以外のノードは1~99より選択)

RF-CH : 基地局の設定に合わせる

GR-ID : 基地局の設定に合わせる

サイドボタンを3秒以上長押しすると、電波調査モードに切り替わります。

機器ノードの場合は、表4 電波強度ステータスの記載に従ってLEDが点灯します。

#### 手順4： 各 RS485 機器ノード LED 確認

機器ノードの電波強度ステータスを示す LED の表示を確認します。

#### 電波強度ステータス

電波が届く範囲にある、親ノード候補との電波強度によって下記の LED 表示をします。

運用モードおよび設置モード時は電源投入後 1 分ごとに電波状況を更新します。






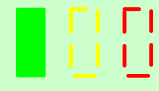

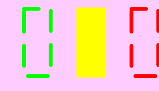



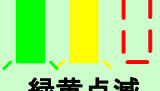



電波調査モード時は電源投入後 10 秒ごとに電波状況を更新します。

各モード表示において下記の LED 状態で、使用可能と判断します。

表 4 使用可能表示

モード/表示	LED 状態
運用モード	緑色 LED の 4 回以上点滅/10 秒
設置モード	緑色 LED の点灯
電波調査モード	緑色 LED の点滅

表 5 電波強度ステータス

Level	5	4	3	2	1
運用モード LED 点滅 パターン	 緑点滅 5 回瞬間連続 点滅	 緑点滅 4 回瞬間連続 点滅	 緑点滅 3 回瞬間連続 点滅	 緑点滅 2 回瞬間連続 点滅	 緑点滅 1 回瞬間連続 点滅
設置モード LED 点灯 パターン	 緑点灯	 緑黄点灯	 黄点灯	 黄赤点灯	 赤点灯
電波調査 モード LED 点灯 パターン	 緑点滅	 緑黄点滅	 黄点滅	 黄赤点滅	 赤点滅
状態説明 (通常表示)	-70dbm 以上の電波強度の親ノードがある状態です。非常に安定したネットワークが構築できます。	-85dbm 以上の電波強度の親ノードがある状態です。安定したネットワークが構築できますが、より安定した通信品質を確保するには中継ノードの設置を推奨します。	近隣の親ノード候補との電波強度が -85dbm 未満です。この場合、データ途絶が頻発する恐れがあります。中継ノードの設置が必要です。	近隣に親ノード候補があるがネットワークに参加していません。ネットワークに参加できる様に、中継ノードの設置が必要です。	通信可能なノードがない状態です。この場合、ネットワークに参加できません。RF-CH、Gr-ID などノードの設定を確認して下さい。設定が正しい場合は、ネットワークに参加できる様に、中継ノードの設置が必要です。
状態・処置	◎	○	× 中継増設要	× 中継増設要	× 設定確認要 中継増設要

⚠ 電波環境は設置時と運用時で変化することがあります。

### 経路の信頼性強化について



一定の電波強度を満たすことのできる親ノード候補との経路が一つの場合、その経路が途絶した場合、一定の電波強度を満たすことのできるバックアップ経路がありません。データ途絶する可能性は環境に依存しますので、運用開始後にデータ途絶が頻発する箇所には中継を設置し、バックアップ経路を確立してください。

### 手順5: 中継ノード設置位置探索

電波不安定な機器ノードの電波強度を満たすために、中継ノードを配置します。中継ノードを配置する位置を探索するために、下記手順で配置する中継ノードを電波調査モードで動作させ位置を探索します。

#### 1 設置する中継ノードを準備します。

※このときあわせて電池駆動できるケースがあると便利です。

2 下図のケース1、ケース2のように基地局（ノード ID = 0）または、Level4 以上の緑色 LED が点滅している機器ノードの近辺で中継ノードの電源を投入します。

#### 3 電波調査モードに切り替えます。

サイドボタンを3秒以上長押しすると、電波調査モードに切り替わります。

表4 電波強度ステータスの電波確認表示の記載に従ってLEDが点滅します。

手順4に記述した要領で中継ノードの電波強度ステータスの表示を確認します。

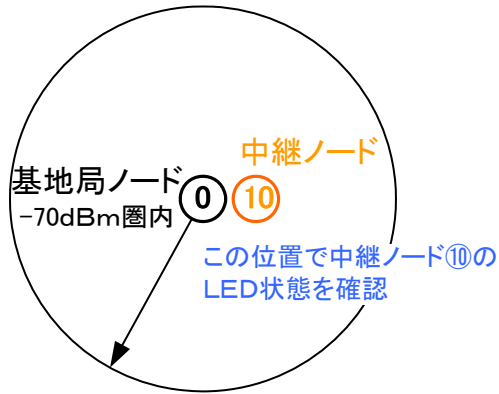
この段階では基地局（ノード ID = 0）の近辺で動作させているため、Level5のLED表示になります。これは基地局（ノード ID = 0）との経路が存在していることを示しています。

4 基地局（ノード ID = 0）または、Level4 以上の緑色 LED が点灯している機器ノードから電波不安定な機器ノードに向かう方向で、中継ノードの設置位置を探索します。中継ノードの電波確認表示を確認し、Level4 以上の緑色 LED が点滅する基地局（ノード ID = 0）との最長位置を探索します。

次ページでケース別で例を示します。

ケース1) 基地局（ノードID=0）と電波不安定な機器ノード①の間に中継ノードが必要な場合。

中継ノードを基地局（ノードID=0）近傍で動作確認します。



機器ノード ①

図 8 設置位置探索 1

全てのノードを電波調査モードに変更することにより、10秒毎に電波状況を更新します。

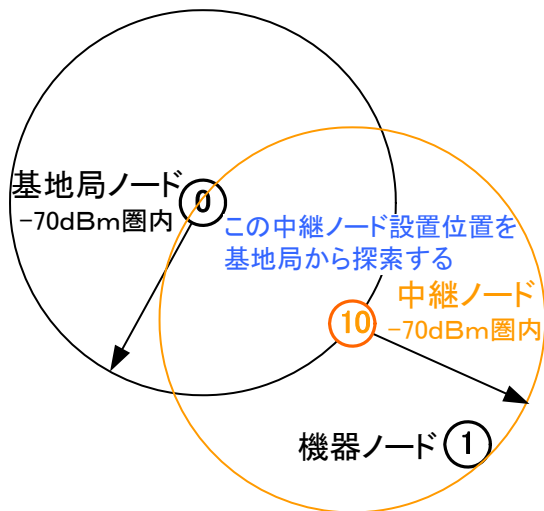


図 9 設置位置探索 2

**ケース2)** 機器ノード②と電波不安定な機器ノード①の間に中継ノードが必要な場合。

中継ノードを機器ノード近傍で動作確認します。

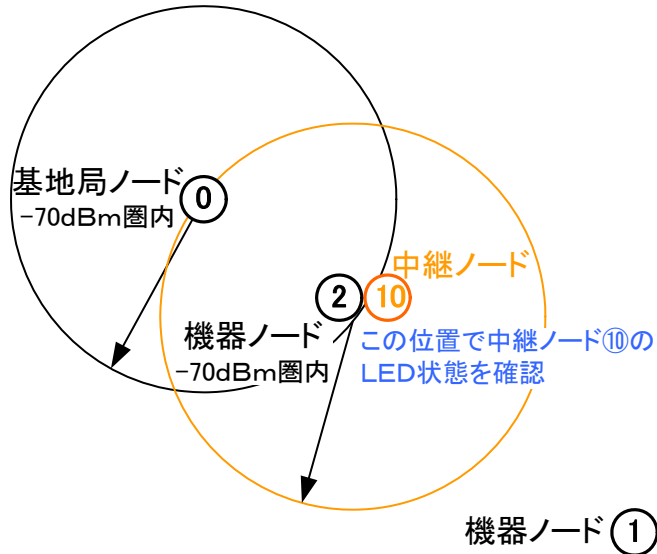


図 10 設置位置探索 3

全てのノードを電波調査モードに変更することにより、10秒毎に電波状況を更新します。

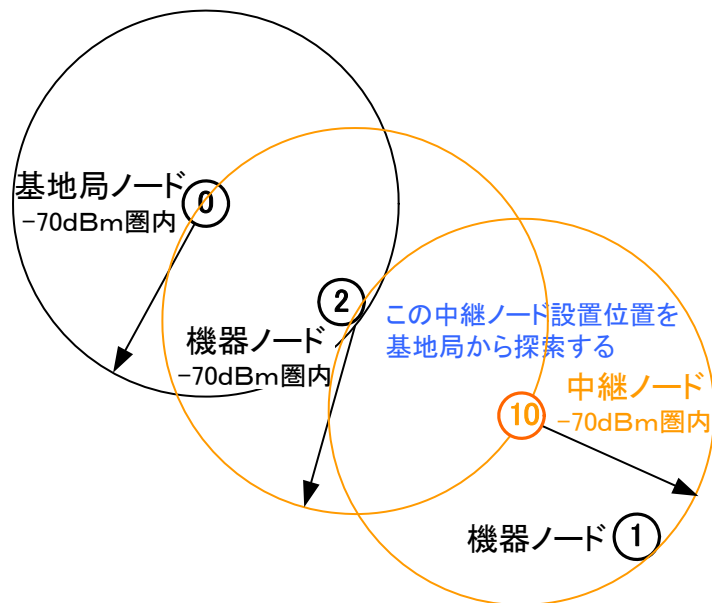


図 11 設置位置探索 4

両ケース共に中継ノード⑩を設置した後、電波不安定であった機器ノード①は3回瞬間連続点滅をするように電波環境が改善されます。

5 配置箇所が探索できたら、AC アダプタを使って中継ノードを設置してください。その後電波不安定な機器子ノードの LED 表示を手順 4 へ戻り確認してください。この中継ノード配置は全機器子ノードに対して確認を行います。



電波不安定な機器子ノードの LED ステータスは即座に確認したい場合は、当該ノードの電源を OFF→ON と入れなおせば数秒で確認することができます。

#### 手順6: 最終確認

---

基地局（ノード ID=0）を除く全ノードにおいて電源リセットし、表 3 および表 4 に従い使用可能表示であることを確認してください。使用可能表示と異なる場合は手順 5 へ戻ってください。



## 無線化ユニット使用・設置上の注意

### ● 金属質が周囲にある環境

周囲環境に金属質の物体等がありますと、反射、減衰で電波の通りにくくなる場合があります。特に金属質で覆われた環境では著しく電波の到達が悪化します。金属質のものから引き離して設置してください。

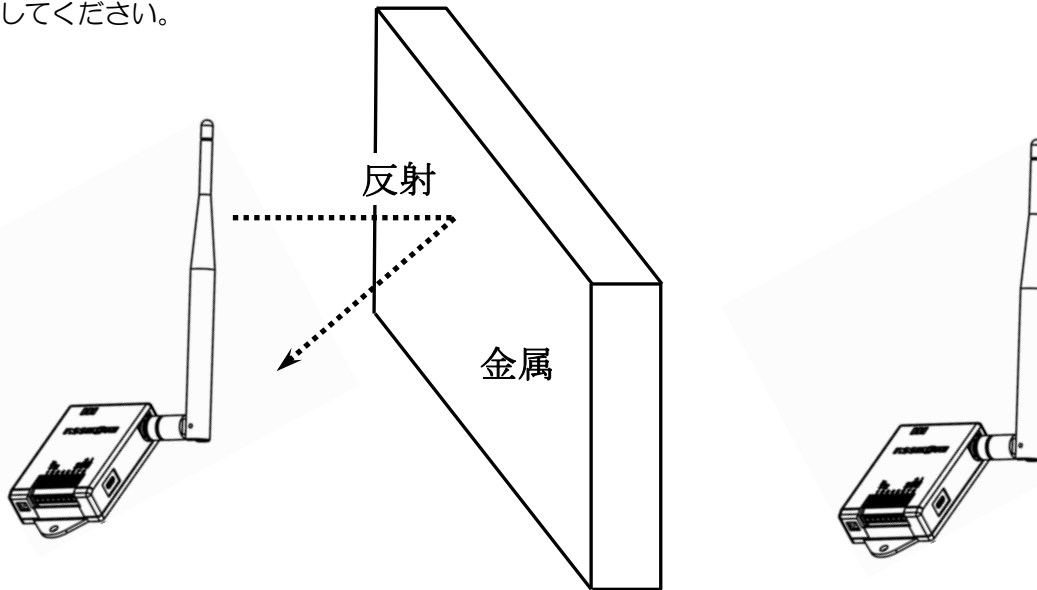


図 12 金属質が周囲にある環境

### ● 設置高さ

人体の往来でも通信品質も影響が出る場合がありますので、理想的には床面から 2メートル程度の位置に設置が好ましいです。可能な限り送受信側で高さを合わせてください。

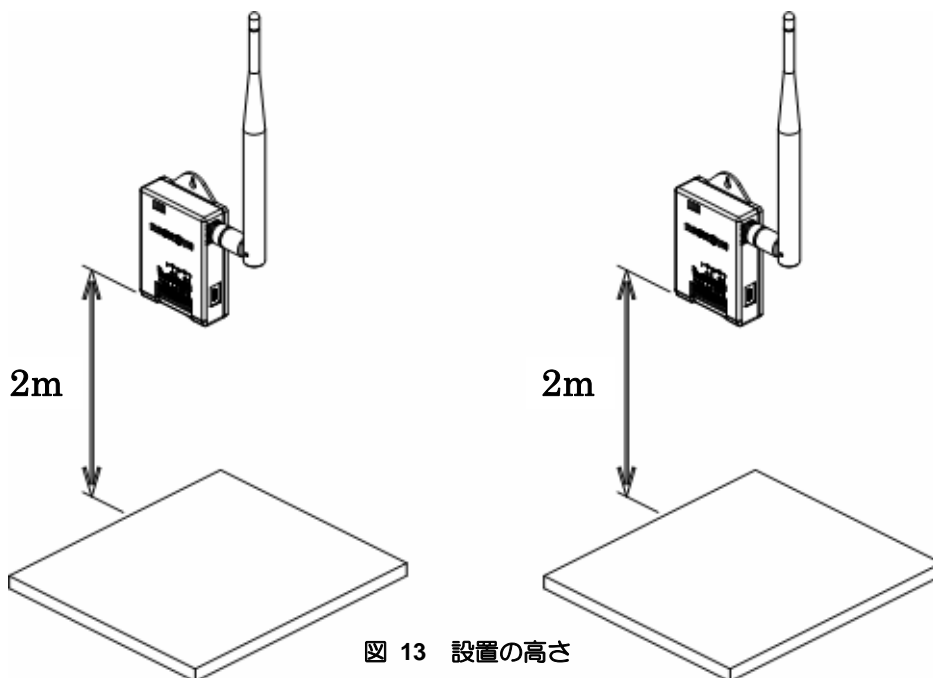


図 13 設置の高さ

● 床面での設置

ノードを床面に設置しますと、電波強度が弱くなる場合があります。

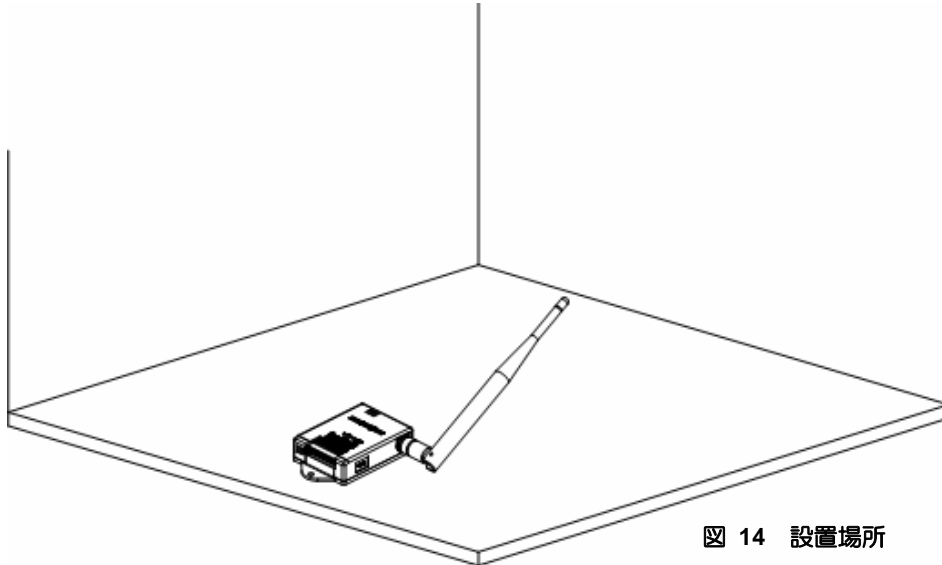


図 14 設置場所

● 通信距離の目安

通信距離は屋外と障害物が多い屋内で差異が生じます。

屋外：見通し 800m程度

屋内：1フロア～2フロア間程度

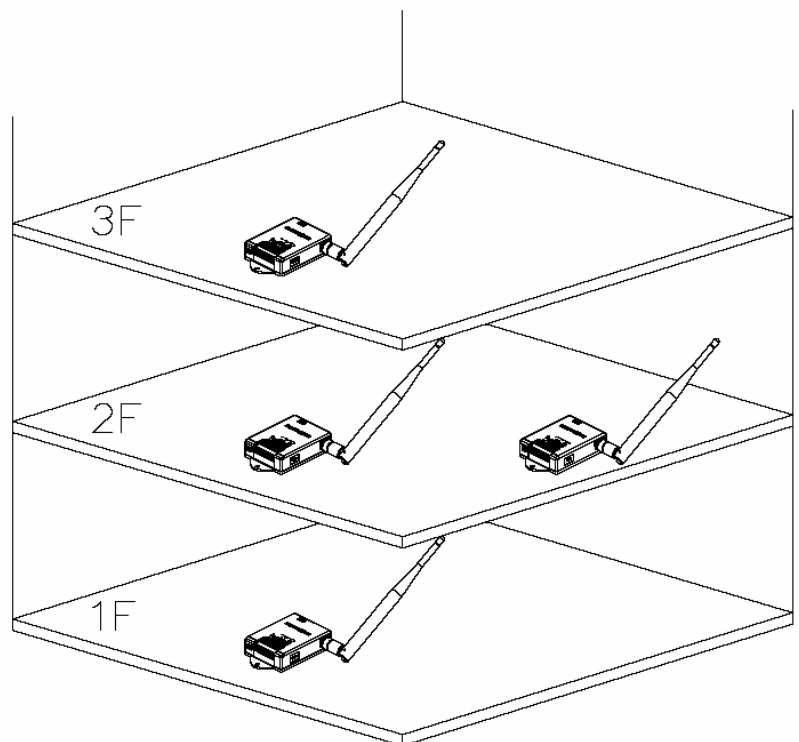


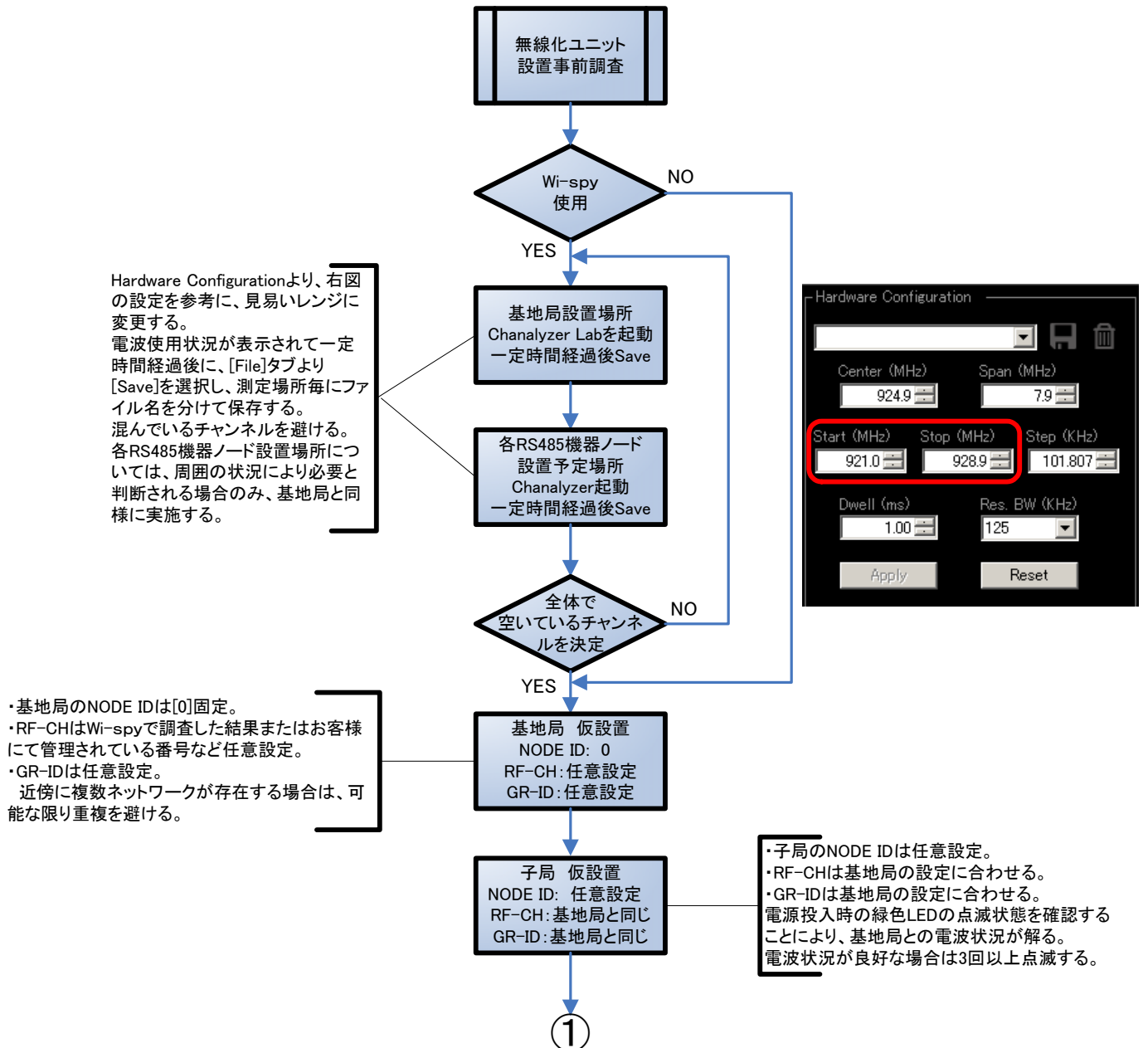
図 15 通信距離の目安

※ 建物の構造、材質によって変化します。

※ 間に壁がある場合などは、窓側の設置を推奨します。

## 参考：無線化ユニット設置事前調査フロー

本項では、無線化ユニット設置事前調査を行う場合のフローを記載します。  
本設置前の調査を行う場合は、このフローを参考にしてください。



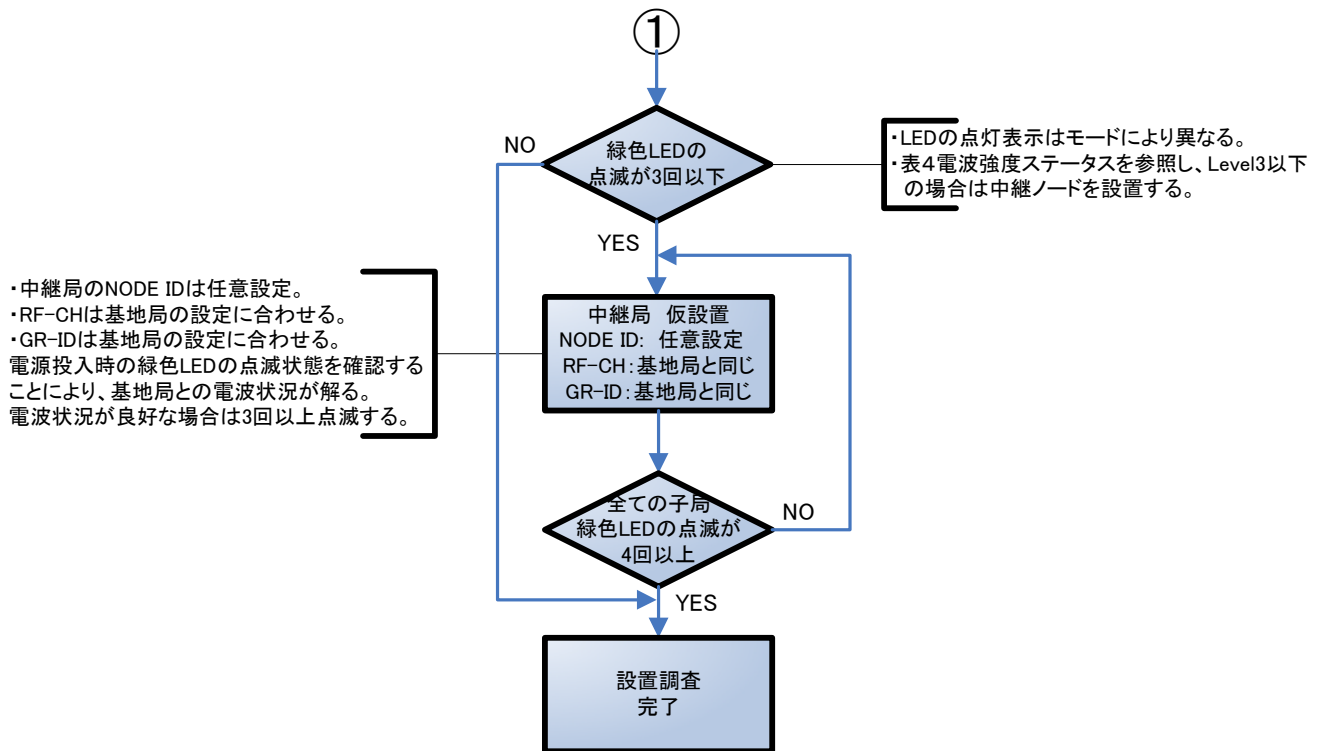


図 16 事前調査フロー

**メモ**

ご不明な点は、下記までお問合せ下さい。

**住友精密工業株式会社**  
**センサネットワーク事業室 営業グループ**

〒660-0891 兵庫県尼崎市扶桑町1番10号

TEL:06-6489-5922 FAX :06-6489-5902 [www.xbow.jp](http://www.xbow.jp)



記載されている会社名、製品名は一般に各社の商標または登録商標です。センサネットワーク製品はハードウェア供給であり別途個別契約がない限りはサポートや修正の義務を追いません。人体、システム、財産、通信等に危害を及ぼす可能性のある使用には当社は責任を負いません。仕様や情報は代表値であり、また予告無く変更することがあります。いかなる場合も使用者の責任において電波法の範囲内でお使いください。輸出には許可が必要です。不許転載 (c) 2010.3 住友精密工業株式会社