

WLKITB

無線導入前電波試験マニュアル

目次

1_はじめに	3
1.1 ご使用いただく前に	3
2_事前準備	5
2.1 保守コンソールのダウンロード	5
2.2 保守コンソールおよびUSBドライバーのインストール	5
2.3 .NET Framework4 のインストール	5
2.4 保守コンソールのインストール	6
2.5 USBドライバーのインストール	7
3_導入前電波試験の実施方法	9
3.1 保守コンソールの起動	9
3.2 環境設定	10
3.3 チャンネルノイズスキャン試験	11
3.4 通信テスト	14
3.4.1 送信用設定	14
3.4.2 受信用設定	16

1 はじめに

1.1 ご使用いただく前に

本書は、920MHz 帯無線機器「くにまる」を設置する前に行う、電波伝搬特性調査（以降、電測）結果の判断基準について記載したものです。本書に記載される判断基準は、弊社の経験と実績に基づき設定した推奨値（参考値）として記載しているものであり、実際にはお使いになるお客様のシステムの運用要件や周辺環境等に照らし合わせて、最適と考えられる基準を定めた上でご判断ください。

以下の測定を実施して、使用チャンネルや無線ユニットの設置場所を決定します。

（1）チャンネルノイズスキャン

無線で使用する 920MHz 帯を設置予定場所で測定し、設置予定場所に問題（他の無線、ノイズ等）が無いか確認します。チャンネルノイズスキャンを実施して、チャンネルごとの※RSSI 値を測定して、周辺で使用されていないチャンネル番号を確認してください。

※受信強度 RSSI：Received Signal Strength Indicator

（2）通信テスト

設置予定場所で対向通信試験を行い受信レベル、エラー率を測定し、設置予定区間に問題（障害物等）が無いか確認します。通信テストを実施して、無線ユニット間の特定チャンネルの RSSI 値と PER（パケットエラー率）も測定してください。使用するチャンネルの RSSI 値や PER を確認し、無線ユニットの設置場所や台数や中継ノード設定要否などを判断してください。

◆ ご注意事項

- ① 原子力関係施設、鉄道施設、航空施設、車両、燃料装置、医療機器、娯楽機械、安全機器など、安全性の確保が必要な用途へのご使用にならないで下さい。
- ② 人命や財産に大きな影響が予測され、特に安全性が要求される用途へのご使用にならないで下さい。
- ③ 無線の受信レベルやエラー率は設置環境に大きく影響されます。導入前試験は実際の設置される場所と同じ条件（使用するアンテナの種類ならびにアンテナの設置場所など）で実施してください。

2 事前準備

2.1 保守コンソールのダウンロード

親機への保守作業を行うため、「MH920CFM : MH920 Console for Module」（以降、「保守コンソール」と記載します）のソフトウェアをインストールした PC をご用意ください。

保守コンソールは、弊社の HP よりダウンロードしてください。

2.2 保守コンソールおよび USB ドライバーのインストール

保守コンソールには、以下の動作環境が必要です。インストール前に、インストール先 PC の動作環境を確認してください。

■ハードウェア

CPU Core Duo 1GHz 相当以上、メモリ 1GB 以上、HDD（必要な空き容量） 100MB
インタフェース USB（バージョン：1.1/2.0）

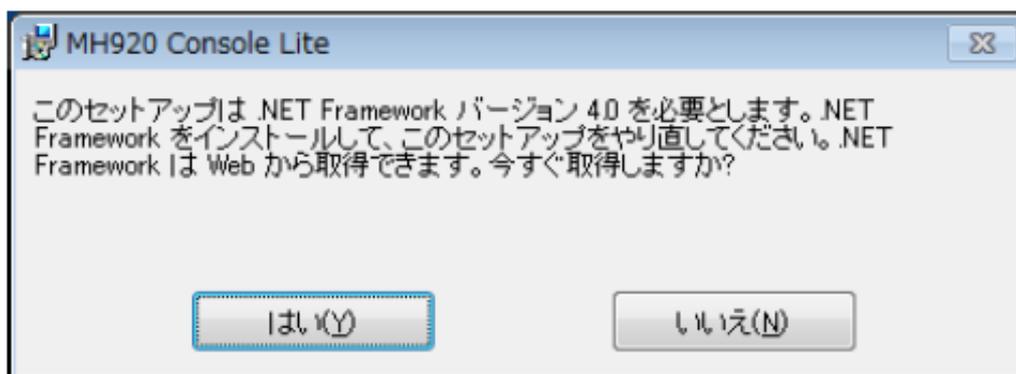
■ソフトウェア

Windows 7 SP1（32bit、64bit）、Windows 8.1（32bit、64bit）、
Windows 10（32bit、64bit）

2.3 .NET Framework4 のインストール

保守コンソールをインストールするには、事前に「Microsoft .NET Framework 4」のインストールが必要です。Microsoft 社のホームページから入手しインストールしてください。

「Microsoft .NET Framework 4」をインストールする前に保守コンソールをインストールしようとする
以下の画面が表示されますので、メッセージに従いインストールしてください。



2.4 保守コンソールのインストール

保守コンソールのインストール手順を以下に記載します。

- ① ダウンロードした保守コンソールを解凍します。
- ② 解凍したファイルに含まれる「mh920console_module.msi」を実行し、保守コンソールのセットアップウィザードを起動します。「セットアップウィザード」画面で「次へ」ボタンをクリックします。

※「Microsoft .NET Framework 4」がインストールされていない場合
インストールが必要な旨のメッセージが表示されます。

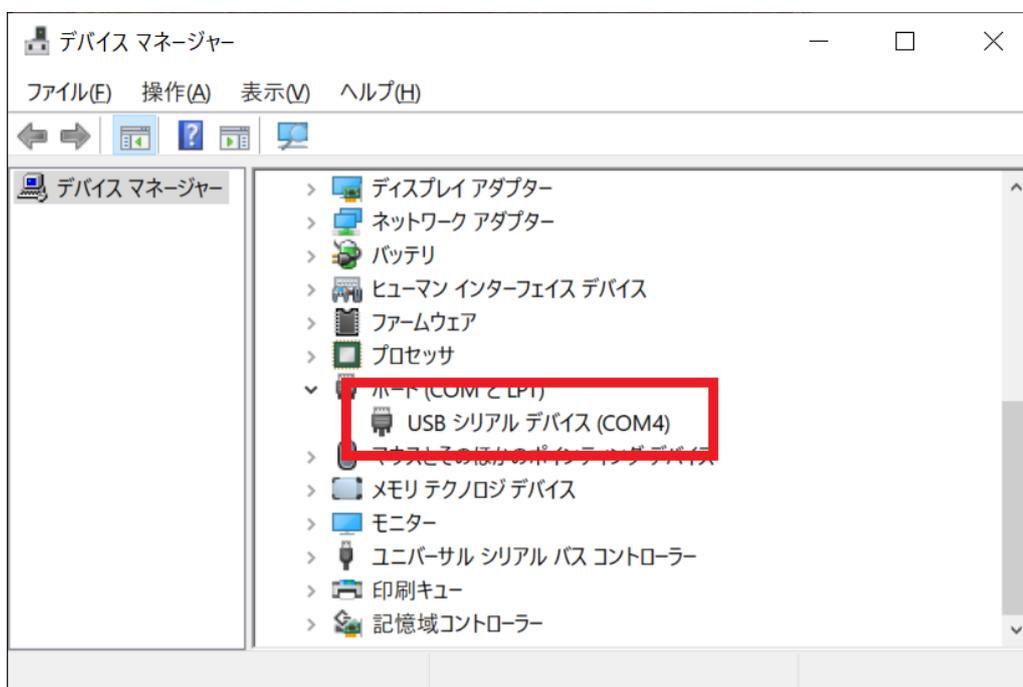
「Microsoft .NET Framework 4」をインストール後、再度、「mh920console_module.msi」を実行してください。

- ③ スクロールバーでライセンス条項を最後まで確認し、「同意する」を選択後、「次へ」ボタンをクリックします。
- ④ 「インストールフォルダーの選択」画面で、インストールフォルダーを選択します。「次へ」ボタンをクリックします。
- ⑤ 「インストールの確認」画面で、「次へ」ボタンをクリックします。
- ⑥ 「インストール完了」画面が表示されたことを確認し、「閉じる」ボタンをクリックしてインストールを終了します。

2.5 USB ドライバーのインストール

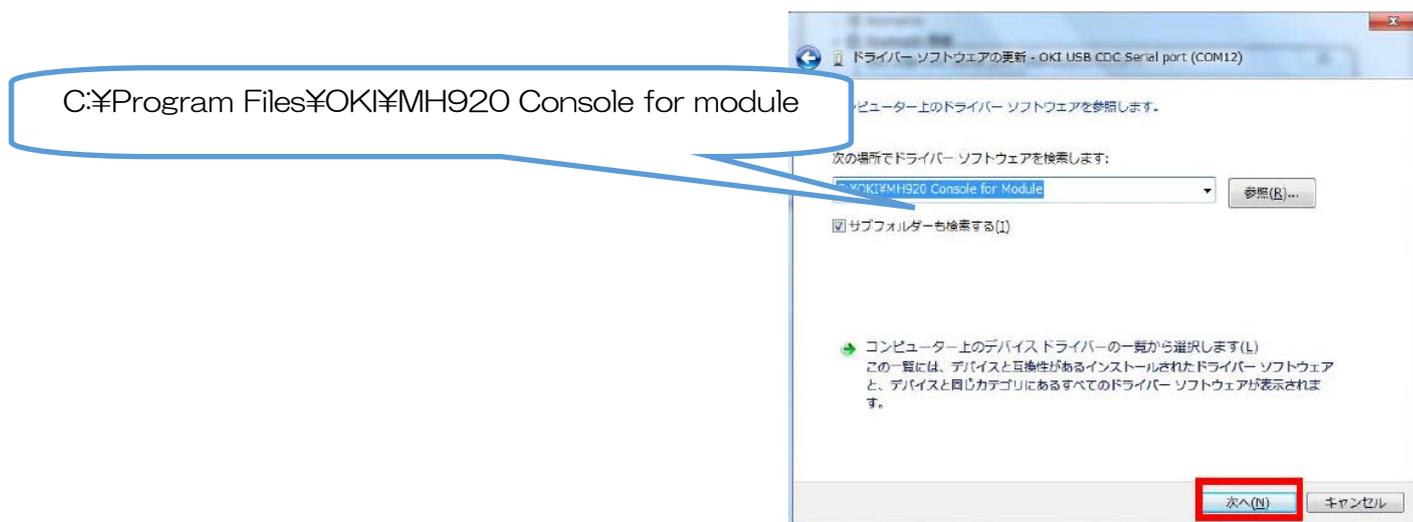
「くにまる」を PC に接続した際に必要な USB ドライバーのインストール手順を以下に記載します。

- ① 「くにまる」を USB ケーブル (miniUSB typeB メスコネクタ) で PC と接続します。
- ② 「くにまる」の電源スイッチを ON にして起動します。
- ③ しばらく待つと、「くにまる」のドライバーが見つからない旨のメッセージが表示されます。なお、ここでドライバーインストールの画面が表示された場合は、キャンセルしてください。
- ④ スタートメニューから「コンピューター」を選択し、右クリックで表示されるメニューから「管理」を選択します。
- ⑤ 左側の一覧から「デバイスマネージャー」を選択し、「ほかのデバイス」欄を展開します。
- ⑥ 展開した「ほかのデバイス」の一覧に「USB CDC Serial port」または「USB シリアルデバイス」があることを確認し、右クリックで表示されるメニューから「プロパティ」を選択します。



- ⑦ 表示されたプロパティ画面から「ドライバーの更新」ボタンをクリックし、「ドライバーソフトウェアの更新」ウィザードを表示します。
- ⑧ 「ドライバー ソフトウェアの更新」画面で、「コンピューターを参照してドライバーソフトウェアを検索します」を選択します。

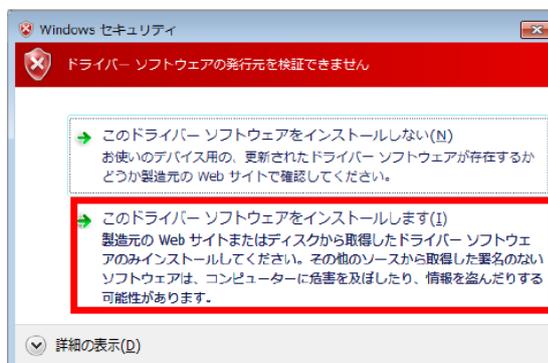
- ⑨ 「ドライバーソフトウェアの参照」画面で、「参照」ボタンをクリックし、保守コンソールのインストールフォルダー（デフォルトは C:\Program Files\OKI\MH920 Console for module）を選択し、「次へ」ボタンをクリックします。



（注意！）

誤って、C:\OKI\MH920 Console for module と指定すると正常にドライバーをインストールできません。

- ⑩ セキュリティ警告としてドライバーが署名されていない旨が表示されますが、「このドライバー ソフトウェアをインストールします」を選択し、インストールを続けます。



- ⑪ 「ドライバー ソフトウェアをインストールしています」の表示の後、「ドライバーソフトウェアのインストールを終了しました」と表示されることを確認します。
- ⑫ 「ドライバー ソフトウェアの更新」画面で、ドライバーが正常にインストールされたことを確認し、「閉じる」ボタンをクリックします。
- ⑬ 「デバイスマネージャー」画面の、「ポート（COM と LPT）」項目に「OKI USB CDC Serial port」または「USB シリアルデバイス」のポートが表示されていることを確認します。

以上で、USB ドライバーのインストールは完了です。

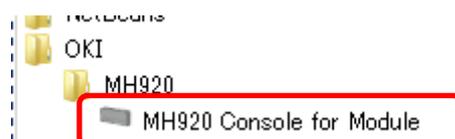
3 導入前電波試験の実施方法

PC と親機 (WL40EW2) と USB ケーブル (miniUSBtypeB メスコネクタ) で接続します。
保守コンソール MH920CFM : MH920 Console for Module を起動します。

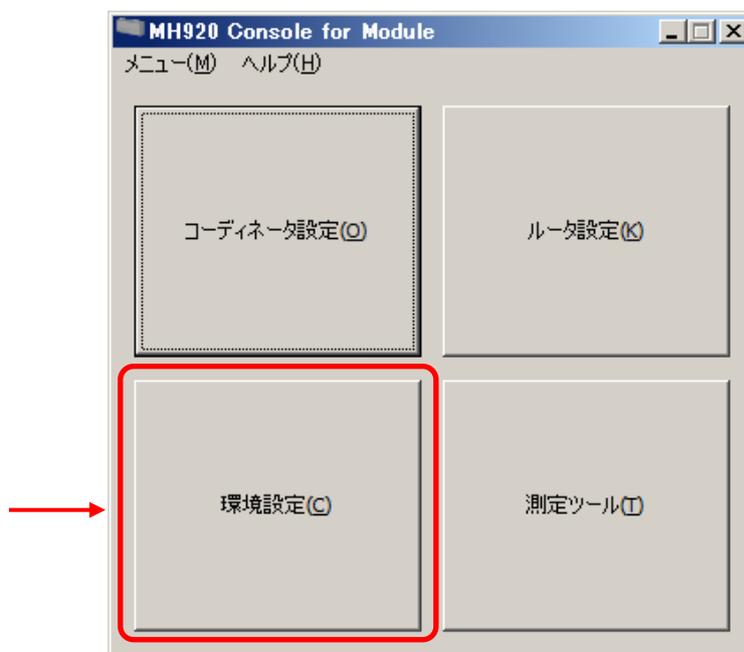


3.1 保守コンソールの起動

デスクトップ上に作成される MH920 Console for Module のショートカットをダブルクリックするか、「すべてのプログラム」 - 「OKI」 - 「MH920」の中にある「MH920 Console for Module」をクリックして保守コンソールを起動します。



以下の保守コンソールのメイン画面が表示されます。



3.2 環境設定

保守コンソールが親機（WL40EW2）と通信する COM ポートを設定します。前頁の「環境設定」をクリックすると、以下の画面が表示されます。

- ① 「COM ポート設定」の「COM ポート」横の▼ボタンをクリックし、COM ポートの一覧を表示します。
- ② COM ポートの一覧から USB ドライバーのインストールで確認した COM ポートを選択し、「設定」ボタンをクリックします（以下の例では、COM4が COM ポートになります）。

MH920 Console for Module -環境設定

COMポート設定

ソフトウェアがモジュールと通信するCOMポートを設定します。

COMポート **COM4 - USB シリアル デバイス (COM4)** 設定

パスワード設定

モジュールに接続する際のパスワードを設定します。(5～8桁)

新パスワード

新パスワード(確認) 設定

パスワード省略設定

モジュールに接続する際に、ここで設定したパスワードを使用して接続します。

パスワード省略 しない する ***** 設定

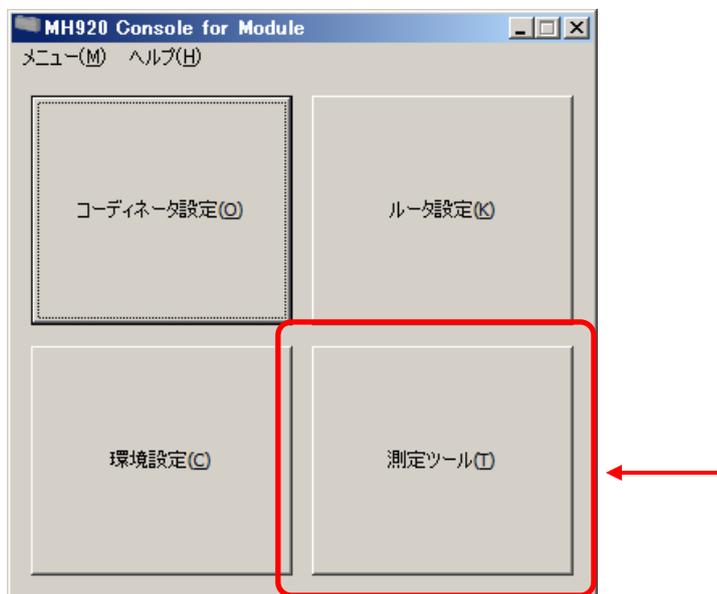
(注意！)

「パスワード設定」および「パスワード省略設定」は初期値のままとして、変更しないでください。「パスワード省略設定」は”する”のままご使用ください。

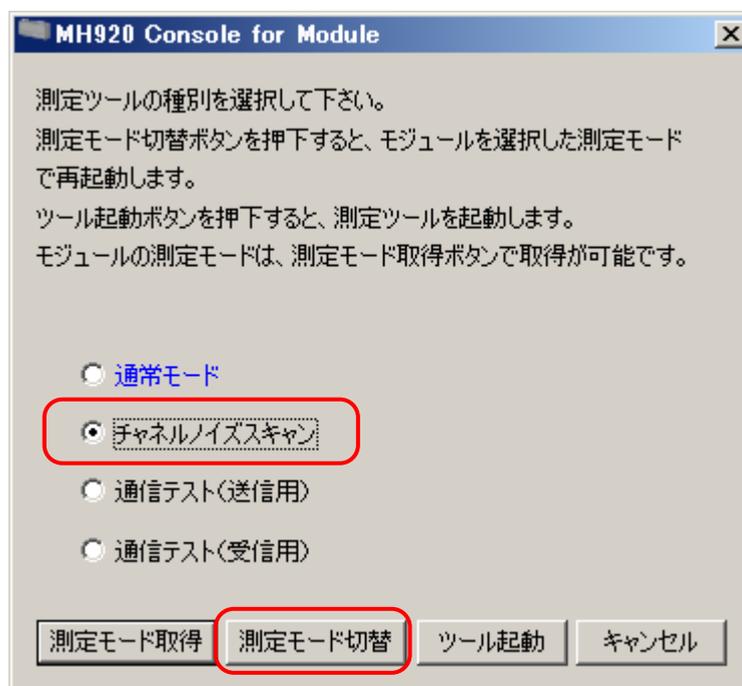
なお、パスワードの初期値は「mh920」です。

3.3 チャンネルノイズスキャン試験

- ① 親機 (WL40EW2) と保守コンソール PC を miniUSB ケーブルで接続し、親機の電源を ON (モバイルバッテリーと接続) します。
- ② 保守コンソールを起動し、メイン画面の「測定ツール」ボタンをクリックします。



- ③ 以下の画面が表示されますので、「チャンネルノイズスキャン」を選択し、「測定モード切替」ボタンをクリックします。



チャンネルノイズスキャンを選択し、【測定モード切替】をクリックしてから、**本体の電源をリセット**します。
再度、同じ画面を表示して、【測定モード取得】をクリックして

◎ チャンネルノイズスキャン

となっていることを確認します。【ツール起動】をクリックすると、以下の画面が表示されます。



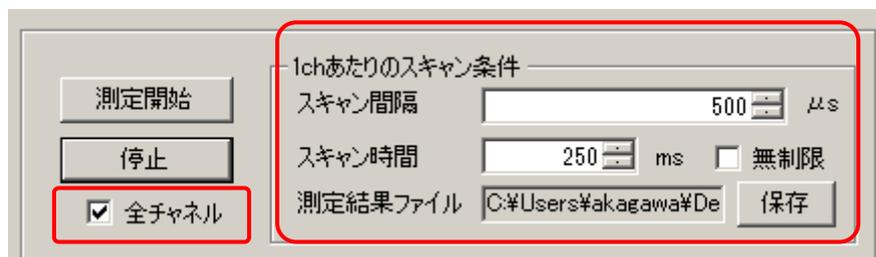
項目	内容
最大 RSSI	各チャンネルのスキャン結果のうち最大の RSSI※値を表示します。
最小 RSSI	各チャンネルのスキャン結果のうち最小の RSSI 値を表示します。
平均 RSSI	各チャンネルのスキャン結果を平均した RSSI 値を表示します。

※受信強度 RSSI : Received Signal Strength Indicator

無線ユニットと接続しているシリアルポートを▼ボタンで選択し、「開く」ボタンをクリックします。



1ch あたりのチャンネルノイズスキャン回数：500 回（スキャン間隔：500 μ s、スキャン時間：250ms）を行います。



全チャンネル にチェックを入れます。

測定結果ファイルを、特定のフォルダ名・ファイル名で保存する場合は「測定結果ファイル」の「参照」ボタンをクリックしてフォルダ名・ファイル名を指定します。

特にフォルダ名・ファイル名を指定しない場合、以下の条件で結果ファイルが保存されます。

- フォルダ：C:\¥OKI¥MH920 Console for Module¥CH-Noise_Log
- ファイル名：CHN_yymmdd-HHMMSS.csv
yy：年、mm：月、dd：日、HH：時、MM：分、SS：秒

メモ

測定中は、測定しているチャンネル番号の背景色が黄色、平均 RSSI が最小のチャンネルが青色になります。

このノイズスキャンの測定結果を元に、最もノイズレベルの低いチャンネルを選択することを推奨します。また、隣接するチャンネルの RSSI 値も低いチャンネルを選択することで、干渉を避けることができます。

なお、全チャンネルに渡ってノイズレベルが確認されるような場合は、最もレベルの低いチャンネルを選択しても、RSSI 値が-90 ~ -100 dBm となる場合もあり得ます。この様な場合、設置する無線機間のノイズレベルと電波強度の間に最低でも 3dB のレベル差が必要となります。このレベル差を維持できない場合、正規の電波がノイズに埋もれてしまい、正常に通信できなくなりますので注意してください。

電波強度 < ノイズレベル+3dB ⇒ 通信不可
電波強度 ≥ ノイズレベル+3dB ⇒ 通信可

例)

ノイズレベルが-95dBmのchを使用している場合で、無線ユニット間の電波強度が-93dBmの場合、
電波強度 (-93dBm) < ノイズレベル (-95dBm) +3dB
となるため、この無線ユニット間は通信は出来ない状態にあると判断します。

試験が終了しましたら、**◎ 通常モード** に戻して**本体の電源をリセット**してください。

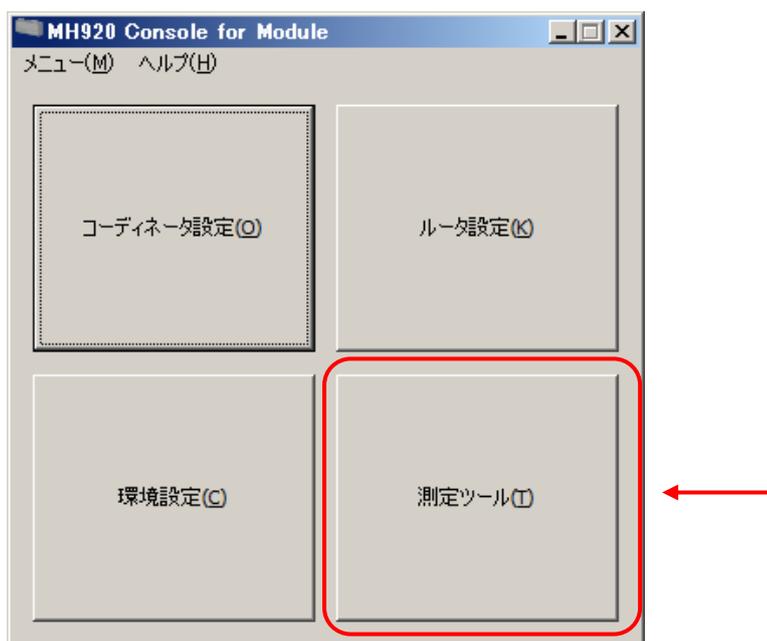
3.4 通信テスト

親機（形式：WL40EW2）を送信用、子機（形式；WL40W1-DAC4A）を受信用に設定し、2 台の無線ユニット間で通信テストを実施します。

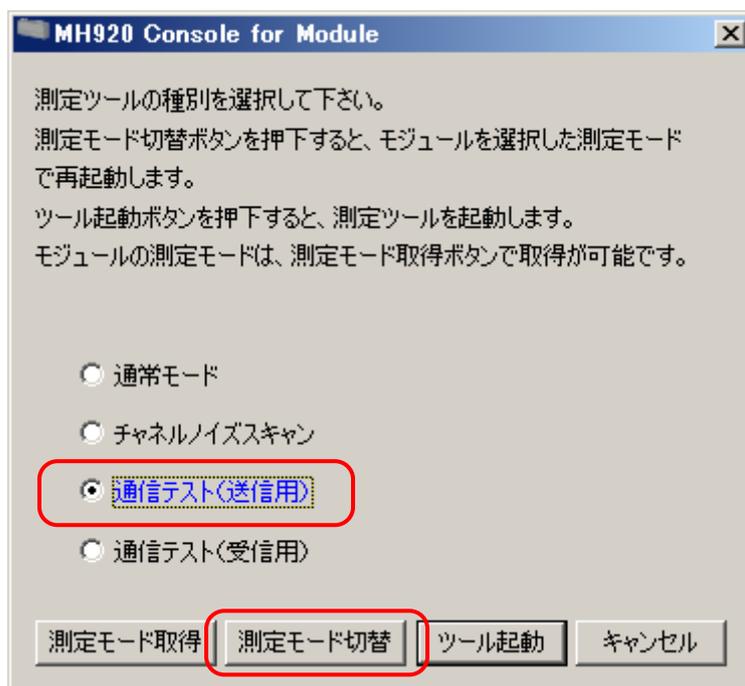
通信テストは、以下の 2 つの方法で行うことができます。RSSI 値、および PER（パケットエラー率）を測定可能です。

3.4.1 送信用設定

ここでは、親機を送信用に設定します。保守コントロールを起動し、「測定ツール」を選択します。



「通信テスト(送信用)」を選択し、「測定モード切替」ボタンをクリックします。



「通信テスト（送信用）」を選択し、【測定モード切替】をクリックしてから、**本体の電源をリセット**します。

再度、同じ画面を表示して、【測定モード取得】をクリックして

◎ **通信テスト（送信用）**

となっていることを確認します。確認後、【ツール起動】をクリックします。

以下の画面が表示されますので、親機と接続しているシリアルポートを▼ボタンで選択し、「開く」ボタンをクリックします。



無線を送信するチャンネルを指定します。チャンネル番号を指定する場合は、「チャンネル番号」欄の▼ボタンで選択してから「モジュールに設定」ボタンをクリックします。**送信用と受信用ともに同じチャンネル番号にする必要があります。**



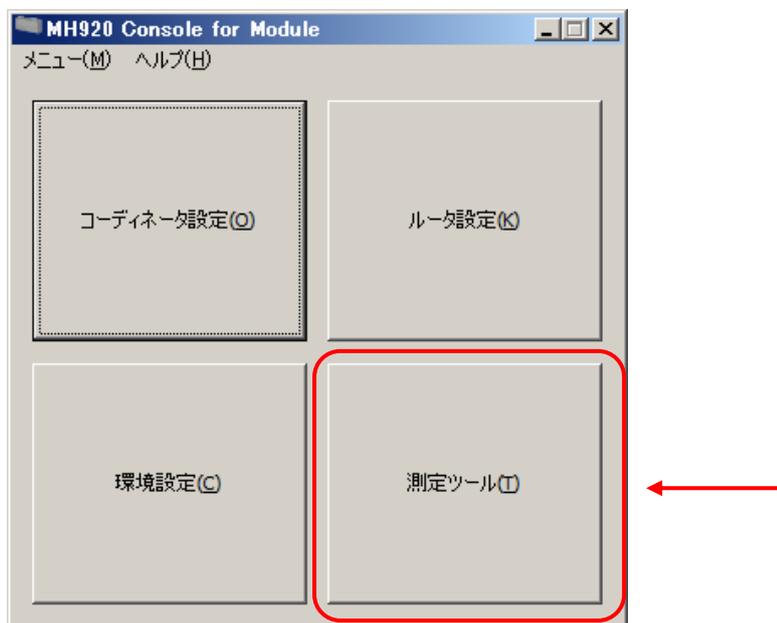
コンソールの左下に「チャンネル取得成功」が表示されたら、通信テスト（送信用）の設定は完了です。

メモ

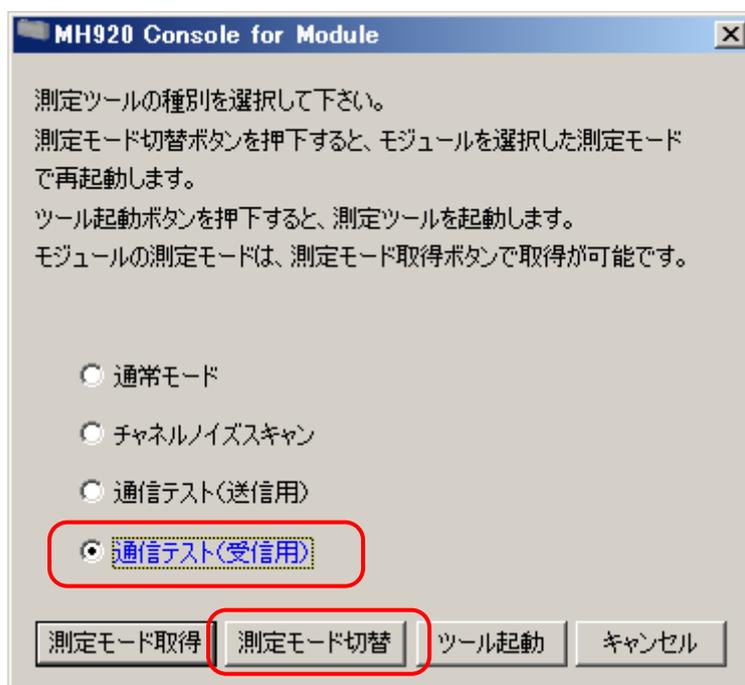
ここで指定するチャンネル番号は、通信テスト用で使用するチャンネル番号です。
通常モードのチャンネル番号は変更されません。

3.4.2 受信用設定

子機を受信用に設定します。保守コントロールを起動し、「測定ツール」を選択します。



受信用設定が完了後、RSSI、PER 測定以外の操作を行わないでください。他の操作は、測定ツールの終了を実施し、通常モードに戻してから行ってください。



通信テスト（受信用）を選択し、【測定モード切替】をクリックしてから、**本体の電源をリセット**します。

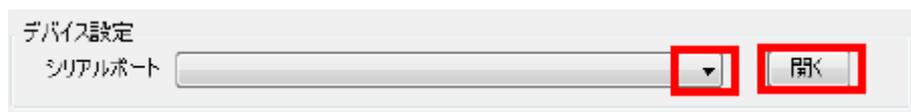
再度、同じ画面を表示して、【測定モード取得】をクリックして

◎ **通信テスト（受信用）**

となっているか確認します。

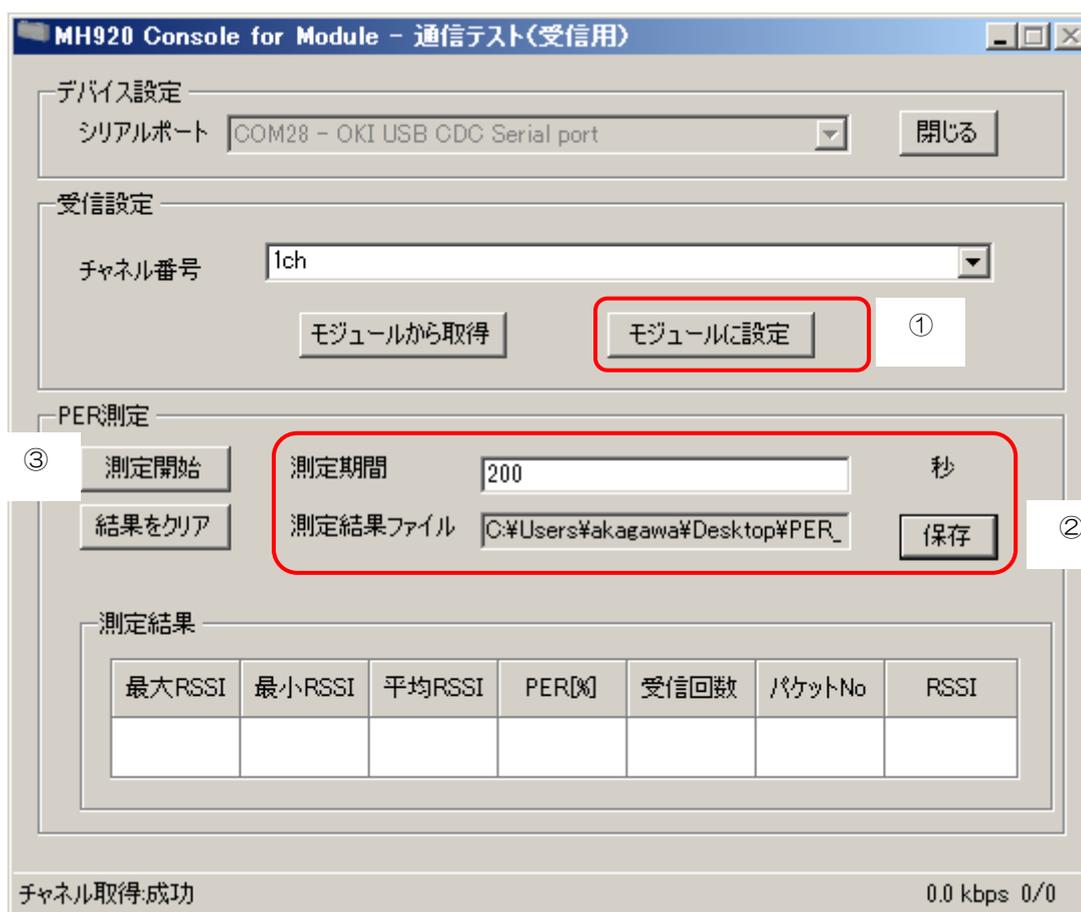
確認後、【ツール起動】をクリックします。

以下の画面が表示されますので、子機と接続しているシリアルポートを▼ボタンで選択し、「開く」ボタンをクリックします。



① 無線を受信するチャンネルを指定します。

チャンネル番号を指定する場合は、「チャンネル番号」欄の▼ボタンで選択してから「モジュールに設定」ボタンをクリックします。**送信用と受信用ともに同じチャンネル番号にする必要があります。**



項目	内容
最大 RSSI	測定結果のうち最大の RSSI 値を表示します。
最小 RSSI	測定結果のうち最小の RSSI 値を表示します。
平均 RSSI	測定結果のうち平均の RSSI 値を表示します。
PER[%]	測定期間中のパケットエラー率を表示します。
受信回数	測定期間中に受信したパケットの数を表示します。
パケット No.	受信した最新のパケットの番号（通信テスト（送信用）親機が送出したパケットの番号）を表示します。
RSSI	最新のパケットを受信したときの RSSI 値を表示します。

② 測定期間 200 秒とし、先に測定した結果ファイルの保存場所を指定します。測定結果ファイルの保存先を指定する場合は「測定結果ファイル」の「保存」ボタンで指定します。

特にフォルダ名・ファイル名を指定しない場合、以下の条件で結果ファイルが保存されます。

- フォルダ : C:\¥OKI¥MH920 Console for Module¥ PER_Log
- ファイル名 : PER_yymmdd-HHMMSS.csv

yy : 年、mm : 月、dd : 日、HH : 時、MM : 分、SS : 秒

③ 【測定開始】をクリックして、測定を開始します。

もし、【測定開始】をクリックしても、測定結果欄に数値が入ってこない場合は、親機の電源が入っているか、親機とチャンネル番号が一致しているかどうか設定を確認してください。また、受信ができていない可能性があるため、親機との距離を近づけるか、子機の高さを上げるなど設置環境を変更してください。

RSSI/PER 測定ツールを用いた RSSI 値の測定では、最大・最小・平均の 3 つの測定結果が記録されます。ここでは、以下の 3 つの観点から電波状態を判断します。

観点	判断基準・対処方法
平均 RSSI 値	平均 RSSI 値は-90dBm 以上になることを推奨します。電波の予期せぬ揺らぎを吸収するためにも、ある程度余裕を持った電波強度が必要です。 なお、電波強度が良好でも PER が発生している場合は、送信点と受信点の間でノイズ等の影響を受けている可能性がありますので、その場合は、無線機の設置位置を変更する等の対策が必要になることがあります。
最小 RSSI 値	最小 RSSI 値が-100dBm 以下の場合は、電波の揺らぎ幅を吸収する為の「のりしろ」が少ない為、外的要因によって最低受信感度の-104dBm を越えてしまい、一時的に電波を受信できなくなるケースが起こり得るので注意が必要です。更に、PER が発生している場合は、最低受信感度の-104dBm を超えて、測定パケットを受信できていない可能性もあり、実際の最小 RSSI 値は-104dBm 以下の可能性があります。このような場合は、電波環境の改善をご検討ください。
電波の揺らぎ値	電波の揺らぎ幅が 30dB を越えるような場合は、人の通行や扉の開閉など、電波の揺らぎを発生させる周辺環境の影響を強く受けている可能性があります。特に最小 RSSI 値が低い値の場合は、電波のゆらぎは無線の安定通信の大きな妨げになります。この場合、無線機の設置場所の変更やアンテナ位置の修正等、周辺環境の影響による電波の揺らぎを抑える改善をご検討ください。

■ 電波測定ツールを用いた測定結果の例

測定ポイント	最大RSSI [dBm]	最小RSSI [dBm]	平均RSSI [dBm]	PER [%]	揺らぎ幅 [dB]
P 1	-53	-86	-59.92	0.00	33
P 2	-85	-98	-90.84	0.00	13
P 3	-83	-91	-85.66	0.00	8
P 5	-89	-102	-93.81	15.30	13

最終的には、利用されるシステム・環境で許容できるエラー発生率を考慮し、お客様ご自身で基準となる PER 値を設定し、設置可否をご判断ください。

試験が終了しましたら、◎ 通常モード に戻して**本体の電源をリセット**してください。