

データシート

Sure Cross® MultiHop イーサネットデータ無線機は、ポイントツーマルチポイント構成のワイヤレスイーサネットネットワークを作成するために使用する産業ワイヤレス通信装置です。



- 900 MHz モデルで 250 mW または 1 ワット、2.4 GHz モデルで 65 mW の送信パワーレベルを選択可
- FlexPower®電源オプションでは、10 V DC～30 V DC、ソーラー、および低電力アプリケーション用の電池電源を使用できます。
- 構成不要のシンプルなイーサネットスイッチの操作
- IP アドレスの構成は不要
- 複数のホップの自動ルーティング機能を備えた自己修復型無線周波数ネットワークにより、ネットワークの範囲を拡大し、無線リンクのパフォーマンスを向上
- ネットワークトポロジは星型と MultiHop 型から選択可能
- 256 ビットの暗号鍵を用いた AES (Advanced Encryption Standard)
- ビルトインの実地調査モードにより、場所の RF 送信プロパティを素早く評価
- 周波数ホッピングスペクトラム拡散 (FHSS) テクノロジーにより、信頼性の高いデータ配信を実現

(アンテナを外した状態での表示)

その他の情報、最新のドキュメント、および付属品のリストについては、バナーエンジニアリングの Web サイト (www.bannerengineering.com) をご覧ください。

モデル	電源	周波数
DX80DR9M-H	10～30 V DC または 3.6～5.5 V DC 低電源オプション	900 MHz ISM 帯域
DX80ER2M-H		2.4 GHz ISM 帯域

MultiHop イーサネットデータ無線機の概要

MultiHop イーサネットデータ無線機システムは、大規模な工場や長距離、困難な地形でも、極めて信頼性の高い通信を実現します。ネットワークは何平方メートルも簡単にカバーでき、生のビットレートは 300 Kbps です。

すべての無線機は、マスター、中継器、スレーブのいずれかに構成可能です。

マスター無線機: すべてのネットワークには 1 台のマスター無線機があり、すべてのデータはマスターとの間でルーティングされます。このため、マスター無線機は、データトラフィックを最も多く生成する PLC や HMI に接続した方が、ネットワークのスループットが向上します。

中継器: 中継器は、通信の中継も行えるスレーブです。ネットワークに多数の中継器を使用することも可能ですが、通常は少数の装置を慎重に中継器として定義する方が、ネットワークがより素早く形成され、繰り返されるメッセージも少なくなります。不要に何度もメッセージを中継すると、ネットワークの速度が低下します。中継器は固定されており、常にオンになっている必要があります。中継器が移動していたり、電源が切れたりしている場合、他の中継器を介してネットワークが再構築されるため、その間に、わずかな通信の遅れが生じます。

スレーブ無線機: スレーブ無線機は中継不能で、ネットワークのエンドポイントで使用されます。モバイル無線機や、ネットワーク使用中に常にオンになっているとは限らない無線機は、スレーブ無線機として構成し、他の機器がそのスレーブ無線機を経由してマスターに接続しようとするのを防ぐ必要があります。

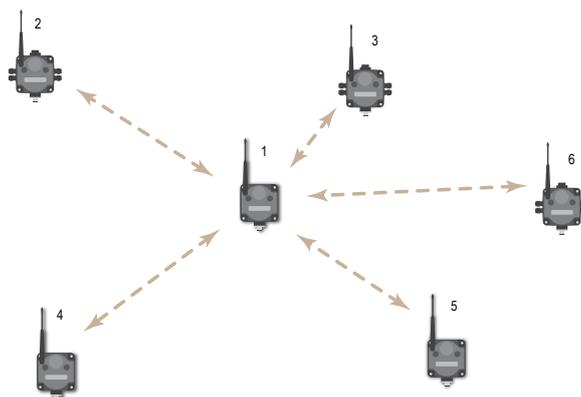
MultiHop イーサネットデータ無線機は、星型トポロジモードでも MultiHop 型トポロジモードでも動作します。

ワイヤレス星型トポロジの中心はマスター無線機です。すべてのワイヤレストラフィックはマスターによって管理され、メッセージはマスターとの間のみ送信されます。あるスレーブから別のスレーブにデータパケットを送る必要がある場合は、マスターを経由します。星型トポロジネットワークでは、マスター無線機は親で、すべてのスレーブ無線機は子になります。

単純な星型トポロジネットワークの例では、次のような関係があります。

- 無線機 1 はイーサネットマスター無線機です。
- 無線機 2～6 はイーサネットスレーブ無線機です。

図 1: 星型トポロジ

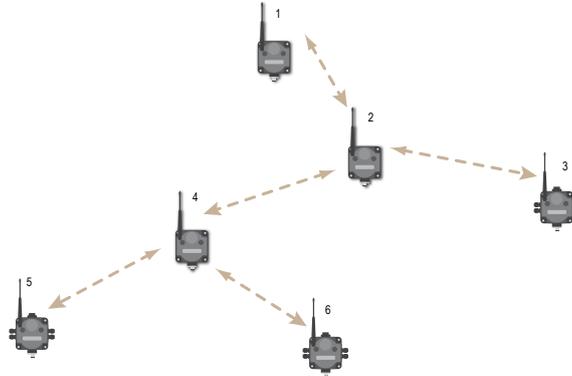


MultiHop 型ネットワークは、星型ネットワークに似ていますが、中継器を使ってワイヤレスメッセージをリレーまたは繰り返します。MultiHop 型ネットワークは自己形成です。マスターは範囲内のすべての装置とのワイヤレス接続を確立し、中継器はマスターからさらに離れた中継器やスレーブとのワイヤレス接続を確立します。ネットワークの自己修復機能: 中継器がロストした場合、スレーブは自動的に他の中継器を介してマスターへの再接続を試みます。

中継器を使用するメリットは、非常に長い距離に到達し、ビルや丘などの障害物を「ホップ」して越えることができることです。デメリットは、中継によって時間がかかるということです。中継器を追加することで、ワイヤレスの範囲は2倍になりますが、通信にかかる時間も2倍になります。

MultiHop 型ネットワークでは、マスター無線機がその無線機に接続されているすべての機器の親となります。中継器は、その後続く無線機の親でもあります。親は多くの子を持つことができますが、子の親は1つしかありません。

図 2: MultiHop トポロジ



単純な MultiHop ネットワークの例では、次のような関係があります。

- 無線機 1 は、MultiHop イーサネットデータ無線ネットワーク内のマスター無線機です。
- 無線機 2 と 4 は中継器です。
- 無線機 2 は無線機 3 と 4 の親機として機能しますが、無線機 1 の子でもあります。
- 無線機 3 はスレーブ無線機です。その親は無線機 2 です。スレーブ無線機であるため、子機を持つことはできません。
- 無線機 4 の親機は無線機 2 で、その子機は無線機 5 と 6 です。

より最適なトポロジとは? 星型トポロジはより速く、よりシンプルです。すべての装置が範囲内に十分に収まる場合は、星型トポロジを使用します。MultiHop 型ネットワークには、より高い能力と柔軟性が備っています。MultiHop 型ネットワークは、より困難な地形、より長い距離、または将来的にネットワークに装置を追加して中継器が必要となる場合に使用します。

星型と MultiHop 型の無線ネットワークは、どちらも最大で合計 100 台の無線機に対応しています。しかし、目標のスループットを達成するには、ネットワークのサイズが制限されてしまいます。ネットワーク内のすべての無線機は、ネットワークの帯域幅、つまり総スループットを共有しています。無線機の数が増えると、各無線機の利用可能なデータスループットは半分になります。ワイヤレスシステムでは、イーサネットワイヤ上のデータトラフィックを必要最小限に抑えることが重要です。スループットを低下させずにネットワークサイズを大きくするには、別のネットワークをコロケーションする方法があります。同じ物理的エリアに複数のネットワークを設置することも可能です。

MultiHop イーサネットデータ無線ネットワークのセットアップ

パナーエンジニアリングでは、現場にネットワークを展開する前に、ワイヤレスネットワークの構成とバインドを行うことを推奨しています。

ステップ 1: 回転式ダイヤルの設定

左右の回転式ダイヤルをそれぞれ「0」に設定します。

ステップ 2: ハードウェア DIP スイッチの設定

すべての DIP スイッチの完全な定義については、DIP スイッチ設定のセクションをご覧ください。既定では、すべての DIP スイッチがオンになっています。

星型トポロジの構成	または MultiHop トポロジの構成
<ol style="list-style-type: none"> 1. DIP スイッチ 4 を OFF にして、マスター無線機を定義します。ネットワーク内の 1 台の無線機のみをマスター（サーバー）無線機にすることができます。 2. DIP スイッチ 5 を使用して、マスター無線機でネットワークトポロジを定義します。既定（ON）では、星型トポロジが選択されています。 3. 残りの無線機はすべてスレーブ無線機で、DIP スイッチ 4 と 5 が ON の状態になっています。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. DIP スイッチ 4 を OFF にして、1 台の無線機をマスター無線機として定義します。ワイヤレスネットワーク内の 1 台の無線機のみをマスター（サーバー）無線機にすることができます。 2. DIP スイッチ 5 を使用して、マスター無線機でネットワークトポロジを定義します。MultiHop 動作を選択するには、マスター無線機の DIP スイッチ 5 を OFF の位置にする必要があります。 3. すべてのスレーブ無線機と中継器では、DIP スイッチ 4 が ON の位置にある必要があります。 4. 中継器では、DIP スイッチ 5 を OFF にします。

ステップ 3: 配線端子台の取り付け

MultiHop イーサネットデータ無線機には、部品番号 26732（モデル BWA-HW-044）の小型端子台が同梱されています。この端子台をデータ無線機の右側の端子に差し込みます。

ステップ 4: 10~30 V DC 電源の接続

10~30 V DC 電源を配線接続 9 でイーサネットデータ無線機に接続します。低電力動作については、追加情報セクションの「低電力動作」をご覧ください。

ステップ 5: 無線機のバインディング

ワイヤレスネットワークを形成するには、すべてのスレーブ無線機を指定されたマスター無線機にバインドします。スレーブ無線機をマスター無線機にバインドすることで、スレーブはマスターとのみデータを交換することができます。スレーブ無線機がバインドされると、スレーブ無線機は、バインドされているマスターからのデータのみを受け入れるようになります。

マスター無線機にスレーブ無線機をバインドするには、マスター機とスレーブ機を 6 フィート以上離して通信状態を確認した後、以下の手順で行います。

1. マスター無線機: ボタン 2 を 3 回クリックしてバインディングモードを開始します。マスターがバインディングモードを開始する、赤の LED が交互に点滅します。バインディングモードを開始したスレーブは、このマスターにバインドされます。
2. スレーブ無線機: ボタン 2 を 3 回クリックしてバインディングモードを開始します。スレーブ無線機がバインディングモードを開始し、同じくバインディングモードを開始したマスターを検出します。赤い LED が交互に点滅します。スレーブがバインディングされたら、数秒間、両方の LED が赤に点灯します。スレーブはバインディングモードを自動的に終了すると、電源を再投入し、RUN モードを開始します。
3. このマスター無線機にバインドされるすべてのスレーブ無線機について、前のステップを繰り返し実行します。
4. マスター無線機: ボタン 2 をダブルクリックしてバインディングモードを終了し、電源を再投入します。

すべての装置のバインディングモードが終了すると、数秒してからすべての装置がマスター装置と同期します。マスター装置の緑の LED は常に点滅しますが、スレーブ/中継器の緑の LED はマスター装置に同期している場合に点滅します。

ステップ 6: 実地調査の実施

無線機をネットワーク上の場所に設置したら、恒久的に設置する前に、実地調査を行い、選択した場所の無線信号強度を分析します。実地調査の詳細および実行方法については、「[実地調査の実施](#)」(このデータシートの追加情報セクション)をご覧ください。

ステップ 7: イーサネットデータ無線機の接続

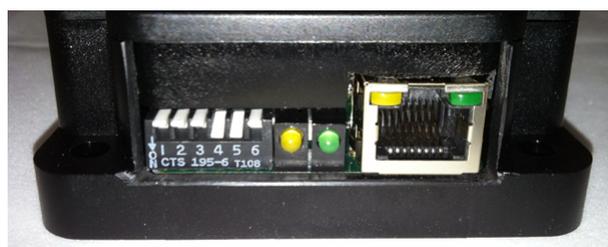
各無線機のイーサネットポートにイーサネットケーブルを接続します。多くの無線システムでは、無線機自体の IP アドレスを設定する必要があります。パナの MultiHop イーサネットデータ無線機の場合は、IP アドレスに関係なくデータを送信するため、この設定は必要ありません。データが送信されているときは、黄色い LED2 が点滅します。

注: システムがうまく作動しない場合、いくつかのヒントがあります。

1. 無線機を設置する前に、イーサネットケーブルを使ってイーサネットシステムが動作することを確認してください。イーサネットの問題の多くは、IP アドレスが不適切に構成されているために発生します。
2. データ通信量を制限してください。これらの長距離無線機は、帯域が無制限というわけではありません。使用頻度の低いイーサネットネットワークでテストを行い、無線機が正しく構成され、バインドされていることを確認します。
3. マスター無線機の内部 Web ページを表示します。パナ無線機では IP アドレスを設定する必要はありませんが、トラブルシューティングの際には設定することをお勧めします。マスター無線機には、診断情報を掲載した Web ページが内蔵されています。既定の内部ウェブページは 192.168.17.17 です。このページにアクセスするには、マスター無線機を PC に接続し、Web ブラウザを使用する必要があります。ログイン: root。パスワード: sxi。

DIP スイッチの設定 (MultiHop イーサネットデータ無線機)

これらの DIP スイッチは、ハウジングの外側からアクセスできます。内部の DIP スイッチは、トップボードのハウジング内にあります。参照: [追加情報](#)は、内部の DIP スイッチについての詳細をご覧ください。



イーサネット通信の DIP スイッチは、ハウジングの外側からアクセスできます。

DIP スイッチに行った変更は、装置の電源を再投入するまで認識されません。

装置の設定	有効なスイッチ					
	1	2	3	4	5	6
イーサネット (ワイヤレスでのイーサネット同士の接続)	オン*	オン*				
シリアル (ワイヤレスでのシリアル同士の接続、RS485 または RS232)	オン	オフ				
予約	オフ	オン				
予約	オフ	オフ				
無線速度: 300 kbit			オン*			
無線速度: 200 kbit			オフ			
マスター - MultiHop				オフ	オフ	
マスター - 星型				オフ	オン	
中継器 (MultiHop のみ)				オン	オフ	

有効なスイッチ						
装置の設定	1	2	3	4	5	6
スレーブ (MultiHop または星型)				オン*	オン*	
RS-485 シリアル						オン*
RS-232 シリアル						オフ

* 既定の構成

Ethernet or Serial Mode. これらの無線機は、イーサネットまたはシリアルモードで動作します。イーサネットモードでは、無線機はイーサネットデータパケットを送信元から最終目的地までルーティングします。パケットは IP アドレスでルーティングされるため、MultiHop モードや多数の無線機を使用する場合には、イーサネットシステムが効率的です。

シリアルプロトコルが異なるため、無線装置の構成によってはパケットをルーティングすることができず、実用的ではありません。そのため、シリアルモード時にはすべての装置の回転式ダイヤルを 00 に設定し、無線機間のブロードキャストを実現します。シリアルモードで構成された 2 台の無線機システムでは、両方の無線機の回転式ダイヤルを 01 に設定することで、強制的に 2 台の無線機間でルーティングされたメッセージを作成することが可能です。

Radio Speed 300/200 kbps. ほとんどのアプリケーションでは、300 kbps (既定値) の速度が推奨されます。200 kbps で動作させると、より多くのゲインを得ることができ、超長距離のアプリケーションではオプションとして使用できます。

Master MultiHop or Star. すべての装置が容易に範囲内にある場合は、星型トポロジを使用します。MultiHop トポロジは、ワイヤレスネットワークに中継器が必要な場合に使用します。

Repeater or Slave. ネットワーク上のほとんどの無線機はスレーブ無線機です。中継器の選択を慎重に行うことで、できるだけ少ない無線ホップでネットワークを形成することができます。ホップ数を最小限にすることで、全体のスループットが向上します。

RS-232 or RS-485. この設定では、シリアル物理層を選択します。なお、物理層は、ネットワーク内のすべての無線機で同じである必要はありません。このように、ワイヤレスネットワークを利用して、RS-485 から RS-232 に変換することができます。

追加構成情報

マスター無線機の LED 動作

マスターとして動作するバインディング済みのすべての無線機の LED は、電源を投入すると、以下のように動作します。

		2 ボタン LED モデル	
プロセスステップ	応答	LED 1	LED 2
1	マスター無線機に電源を投入する	-	黄色点灯
2	マスター無線機が最初に動作を開始する		赤点灯
3	マスター無線機が RUN モードを開始する	緑点滅	-
	マスターと子機の間でデータパケットの送信が開始する	-	黄色点滅

スレーブ無線機および中継器の LED 動作

バインディングされたすべてのスレーブ無線機または中継器の LED は、電源が投入されると、以下のように動作します。

		2 ボタン LED モデル	
プロセスステップ	応答	LED 1	LED 2
1	無線機に電源を投入する	-	黄色点灯 (短時間)
2	スレーブ/中継器が最初に動作を開始する		赤点灯
3	スレーブ/中継器が親無線機を検索する	赤色点滅	-
4	親無線機が検出される。スレーブ/中継器は、範囲内にある他の親無線機を検索する。	赤点灯	-
5	スレーブ/中継器が適切な親無線機を選択する	-	黄色点灯
6	スレーブ/中継器が、選択された親無線機への同期を試みる	-	赤点灯
7	スレーブ/中継器は親無線機に同期している	緑点滅	-
8	スレーブ/中継器が RUN モードを開始する	緑点灯の後、緑点滅	-
	スレーブ/中継器とその親無線機の間でデータパケットの送信が開始する	-	黄色点滅

内部 DIP スイッチへのアクセス

以下の手順で、内部の DIP スイッチにアクセスします。



- カバーをハウジング底部に固定している 4 本のネジを外します。
- リボンケーブルやケーブルを差し込むピンを傷つけないように、カバーをハウジングから取り外します。

3. ハウジング底部に取り付けられているボードからリボンケーブルをゆっくりと抜きます。リボンケーブルがない場合（電池内蔵モデル）、またはリボンケーブルが接着されている場合（Cハウジングモデル）は、この手順を省略してください。
4. 装置のカバーの底部にある黒いカバープレートを取り外します。
DIPスイッチは、回転式ダイヤルの後ろにあります。
5. DIPスイッチに必要な変更を行います。
6. 黒いカバープレートを元の位置に戻し、ゆっくりと押し込みます。
7. 必要に応じて、塞がっている穴が欠落しているピンと一致していることを確認してから、リボンケーブルを接続します。
8. カバーをハウジングに取り付けます。

MultiHop 無線機の DIP スイッチ（内部スイッチ）

既定の設定は*で示されています。

ボーレート

RS-232 または RS-485 シリアル接続のボーレートを設定するスイッチです。これらのスイッチによって、ワイヤレスデータ通信のデータレートは変化しません。ほとんどのシステムでは、ネットワーク内のすべての装置のボーレートは同じです。

ボーレート（ビット/秒）	DIP スイッチ		
	1	2	3
19,200 bps	オフ *	オフ *	オフ *
9,600 bps	オフ	オフ	オン
19,200 bps	オフ	オン	オフ
38,400 bps	オフ	オン	オン
115,200 bps	オン	オフ	オフ
230,400 bps	オン	オフ	オン
1,200 bps	オン	オン	オフ
将来の使用のための予約	オン	オン	オン

パリティ

パリティ	DIP スイッチ	
	4	5
なし	オフ *	オフ *
奇数	オフ	オン
偶数	オン	オフ

ブロードキャストの再試行

シリアルモードでは、すべてのデータがブロードキャストされます。一般的な（95%）リンクでは、ブロードキャストメッセージは、ほとんどの場合、1 ホップします。データロスに耐えられないストリームベースのシリアルパケットでは、ブロードキャストの再試行回数を 6 回に増やします。Modbus RTU のように定期的にデータを再送する決定論的なプロトコルでは、ブロードキャストの再試行回数を「なし」に設定します。再試行回数を増やすと、スループットが低下します。

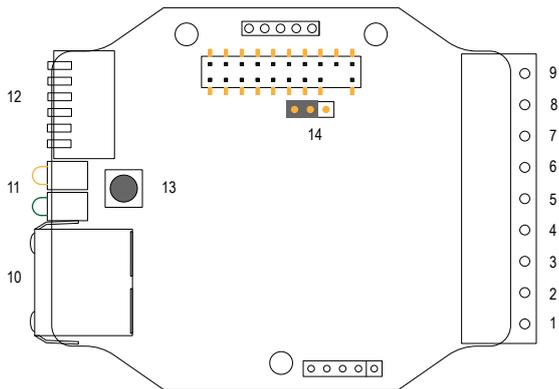
ブロードキャストの再試行	DIP スイッチ	
	6	7
再試行 1 回	オフ *	オフ *
再試行 3 回	オフ	オン
再試行 6 回	オン	オフ
再試行なし	オン	オン

無線送信パワー

900 MHz データ無線機は、1 ワット（30 dBm）または 0.250 ワット（24 dBm）で動作します。2.4 GHz 無線機の場合、送信パワーは 0.065 ワット（18 dBm）に固定されています。

無線送信パワー（900 MHz のみ）	DIP スイッチ
	8
1 ワット（30 dBm）	オフ *
250 mW（24 dBm）	オン

配線接続



この配線板の画像には、装置に同梱されている端子台は含まれていません。データ無線機を配線する前に、部品番号 26732 の配線端子台(型番: BWA-HW-044) を取り付けてください。

1. RS-485 +
2. RS-485 -
3. グラウンド
4. RTS
5. CTS
6. Tx
7. Rx
8. グラウンド
9. 電源: 10~30 V DC または 5 V DC IN (内部ハードウェアジャンパー 14 に応じる)
10. RJ45 イーサネット接続
11. 黄色と緑の LED。無線板とイーサネット板の間の内部通信を示します。黄色の LED は受信メッセージを、緑の LED は送信メッセージを示します。
12. DIP スイッチ
13. リセットボタン (電源の再投入)。10 秒間長押しすると、IP アドレスが工場出荷時の状態に戻ります。
14. ジャンパー。左 2 ピン: 10~30 V DC 電源 IN (既定値: 10~30 V DC)。右 2 ピン: 5 V (電池/太陽光発電用) IN

低電源動作

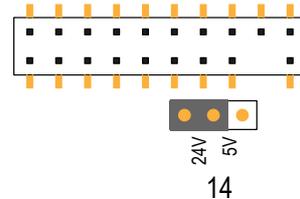
この無線機を 10~30 V DC 以外の電源で使用する場合は、以下の手順に従ってください。

ジャンパー 14 の工場出荷時の位置は **24V dc power** です (右図)。

To wire a **battery or solar power source (5V dc)** を電源として配線するには、ジャンパー (右図) を右の 2 つのピンの間にジャンパーに移動させます。

配線端子 9 を使って電源を装置に配線します (配線板セクションを参照)。

Warning: ジャンパーが 5V を受け入れるように設定されているときに 24 V DC を配線端子 9 に接続すると、無線機が損傷します。

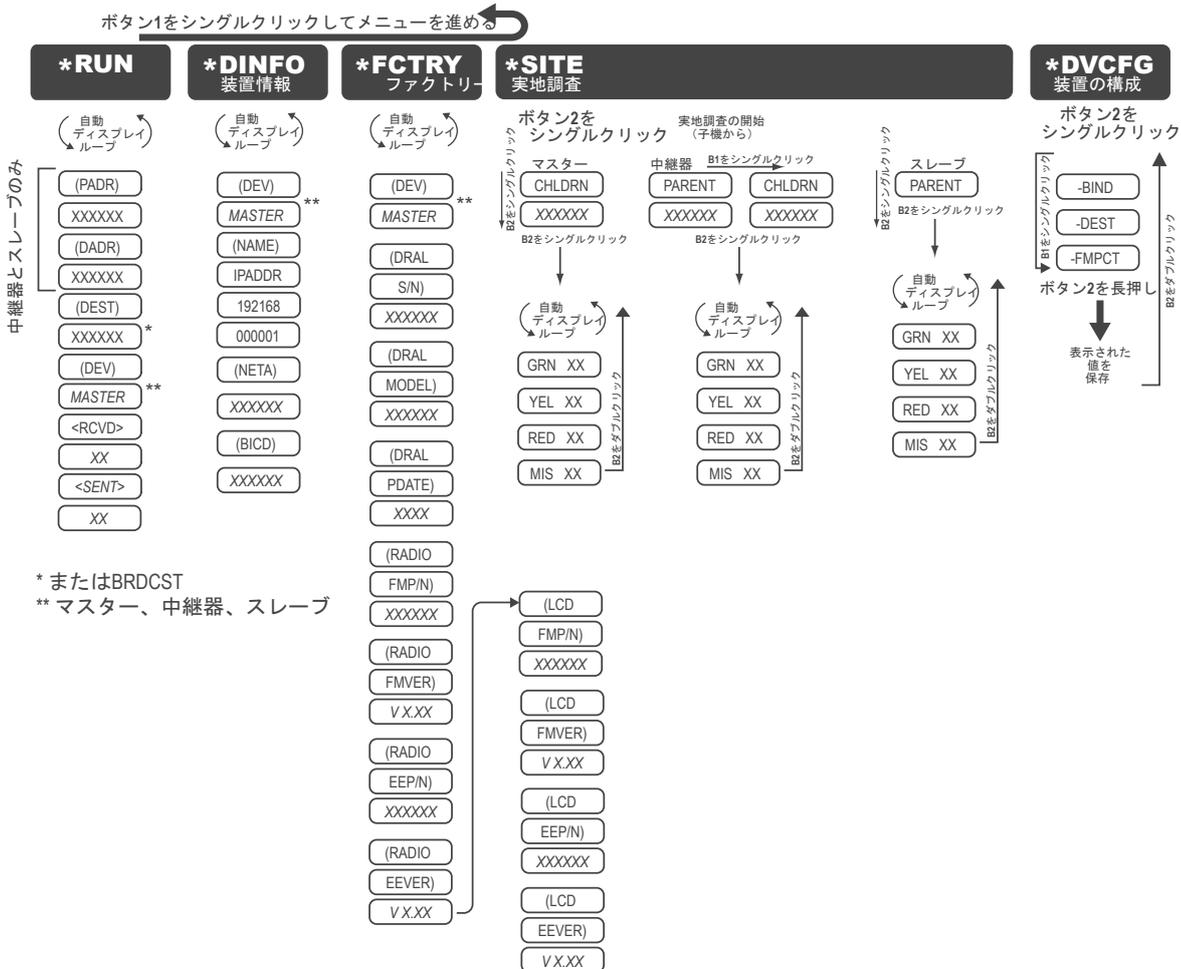


MultiHop イーサネットデータ無線機のメニューシステム



電源を入れると、MultiHop 無線機が実行し始めます。ディスプレイスクリーンが自動スクロールして *RUN メニューが表示され、装置間の通信が可能になります。*RUN メニューでの自動スクロールは、ワイヤレスネットワーク上のすべての装置の通常動作モードです。

プッシュボタンと LCD を使ってメニューシステムにアクセスします。



RUN メニュー（または他のメニュー）から、ボタン1をシングルクリックすると、トップレベルのメニューが表示されます。トップレベルのメニューは、メニュー名の前にアスタリスク () 付きで LCD に表示されます。

ボタン2をダブルクリックすると、自動ディスプレイループが一時停止または再開します。ボタン1でそのメニューの項目を進めます。（ボタン2をダブルクリックすると自動スクロールメニューが開始し、ボタン2をシングルクリックするとその他のメニューが開始します。）

RUN メニュー

RUN メニューでは、ネットワーク ID、親アドレス、デバイスアドレス、現在の宛先アドレス、動作モード（マスター、中継器、スレーブ）、データパケットの送受信数などが表示されます。

PADR: 親機のデバイスアドレス。親機のシリアル番号をもとに、工場出荷時に割り当てられた固有の番号です。PADR は、6桁のシリアルナンバーから 65535 を引いたものです。

DADR: デバイスアドレス。シリアル番号をもとに、工場出荷時に割り当てられた固有の番号です。DADR は、6桁のシリアルナンバーから 65535 を引いたものです。

DEST: メッセージをルーティングするための現在の宛先アドレスです。これが BRDCST と表示された場合、装置はトランスペアレントモードですべての装置にメッセージをブロードキャストしているか、装置は Modbus モードの初期段階で、特定のデバイスアドレスへのパスを決定するためにメッセージをブロードキャストしています。

DEV: 装置のタイプ（マスター、中継器、スレーブ）をレポートします。

RCVD: 受信したシリアルメッセージの数です。

SENT: 送信したシリアルメッセージの数です。

DINFO（デバイス情報）メニュー

DINFO メニューでは、装置の情報が表示されます。

DEV: 装置のタイプ（マスター、中継器、スレーブ）をレポートします。

NAME: イーサネットデータ無線機の IP アドレスは、192.168.017017 のフォーマットで表示されます。これは、192.168.17.17 という IP アドレスを表しています。

NETA: ネットワークアドレス（ディスプレイのみ）です。

BICD: バインディングコード（ディスプレイのみ）です。

FCTRY（ファクトリー）メニュー

FCTRY メニューでは、装置の工場出荷時の情報（モデル、製造年月日、無線機や LCD の部品番号やバージョン番号など）が表示されます。

S/N: デバイスのシリアル番号です。

Model #: DX80ER*M ファミリーの型番号です。

PDate: 製造年月日です。

FMP/N: ファームウェアのパーツ番号です。

FMVER: ファームウェアのバージョン番号です。

EFP/N: EE パーツ番号です。

EEVER: EE のバージョン番号です。

SITE (実地調査) メニュー

ボタン2をシングルクリックすると、自動ディスプレイループが一時停止または再開します。一時停止中にボタン1でGRN、YEL、RED、MISの各ディスプレイに進みます。

DVCFG (装置の構成) メニュー

ボタン2をシングルクリックすると、このメニューが開始します。ボタン1を使って、このメニューのオプションを移動します。

-BIND: バインディングコードです。ボタン2をシングルクリックして、手動でバインディングコードを設定します。バインディングコードコマンドを開始したら、ボタン2で数字を選択し、ボタン1で選択した数字をインクリメントします。ボタン2を長押しして、新しいバインディングコードを保存します。新しい設定を保存する(ボタン2)か、新しい設定を破棄して選択し直す(ボタン1)かを尋ねられます。

-DEST: 宛先アドレスです。トランスパレントモードで動作しているときに強制的にメッセージをルーティングするには、特定の宛先アドレスを設定します。

-FMPCT: 編成比率です。既定値は50%。この装置は、タイミングビーコンを50%以上ミスする親無線機とは親子関係を結びません(実地調査のリンク値が約25%)。子機の唯一のオプションが、実地調査のリンク値の25%未満の親である場合、この値を変更します。

実地調査の実施

実地調査では、MultiHopの子機とその親機間の無線信号を分析し、相対的な信号強度におけるデータパケットのミス数または受信数をレポートします。

MultiHop 実地調査の実施 (LCD メニューシステムより)

ネットワークを常設する前に実地調査を実施することで、無線通信が可能な場所かどうかを事前に確認したり、工場内の異なる場所でのリンクの質を比較したり、最終的なアンテナの配置や照準を調整したりすることができます。

実地調査は、マスター、中継器、スレーブのいずれの無線機からも行うことができます。マスター無線機は常に親であり、スレーブ無線機は無線通信関係の中では常に子の無線機です。ただし、中継器は、マスターや他の中継器に対する子機であると同時に、他の中継器やスレーブ無線機に対する親機でもあります。親子関係の詳細については、装置のデータシートを参照してください。



MultiHop マスター無線機

MultiHop 中継器

MultiHop スレーブ無線機

同じネットワークに接続されている他の無線機は、ネットワークとの同期は保たれますが、実地調査の実行中はデータの送信がブロックされます。実地調査では、選択した子機とその親機間の信号強度のみを分析します。そのため、ある無線機で実地調査を無効にしてから、別の無線機で実地調査を開始するようにしてください。

実地調査モードの無線機は、実地調査を行っている間、緑色のLEDが点灯し、LCDディスプレイには結果がスクロール表示されます。統計値はラウンドトリップの結果のうち少ない方を表しているため、一人でどちらの装置からでもリンクの質を把握することができます。

ボタン2をシングルクリックすると、実地調査結果の自動スクロールを一時停止したり、再開したりすることができます。一時停止中は、ボタン1で信号強度の4つのカテゴリ(緑、黄、赤、ミス)を1段階ずつ進みます。ボタン2をダブルクリックして、結果ディスプレイを終了します。(メニュー構成は、データシートをご覧ください。)

- MultiHop 無線機では、ディスプレイに「*SITE」と表示されるまでボタン1を押します。実地調査が実行されると、その親と子の間のシリアルおよびI/Oデータの無線通信が停止します。
- ボタン2をシングルクリックすると、実地調査メニューが表示されます。マスター無線機: ディスプレイに「CHLDRN」と表示されます。中継器: ディスプレイに「PARENT」と表示されます。スレーブ無線機: ディスプレイに「PARENT」と表示されます。
- 分析するMultiHop 無線機を選択します。

MultiHop モ デル 分析する無線機を選択します。

マスター無線機から ボタン2をシングルクリックすると、子機のデバイスアドレスが表示されます。(無線機のデバイスアドレスは、*RUNメニューの下に表示されています)。ボタン1をシングルクリックすると、マスター無線機のすべての子機がスクロール表示されます。実地調査を実行する子機にたどり着いたら、ボタン2をシングルクリックします。

中継器から ボタン1をシングルクリックすると、「PARENT」と「CHLDRN」が順に表示されます。ボタン2をシングルクリックして、「PARENT」または「CHLDRN」を選択します。中継器の子機の1つで実地調査を行う場合、ボタン1をシングルクリックすると、中継器の子機の無線機がスクロール表示されます。(各データ無線機のデバイスアドレスは、*RUNメニューの下に表示されます。) デバイスアドレスのスクリーンでボタン2をシングルクリックして子または親を選択すると、実地調査が開始します。

スレーブ機から ボタン2をシングルクリックすると、「PARENT」が表示されます。ボタン2をシングルクリックすると、実地調査が開始します。

実地調査を開始します。RF パケットを受信するたびに、親機と子機の LED2 が点滅します。親機が実地調査モードであることを示すために、LED1 は緑に点灯します。データ無線機は、受信したデータパケットの数をカウントし、信号強度（緑、黄、赤）を測定することで、親機と子機間の信号の質を分析します。

- 様々な場所で装置の受信感度（G、Y、R、M）を調べます。M はミスパケットの割合を、G、Y、R はその信号強度での受信パケットの割合を表示します。これらの値は、実地調査が実行されている間、継続的に更新されます。
GRN = 緑: 優良な信号強度、YEL = 黄色: 良好な信号強度、RED = 赤: 限界信号強度、MIS = ミスパケットの割合。可能であれば、黄色と緑色のデータパケットを受信する割合が最適になるようにすべての装置を設置してください。
- 実地調査が行われているときにボタン 2 をシングルクリックすると、実地調査結果の自動スクロールを一時停止したり、再開したりすることができます。一時停止中は、ボタン 1 で信号強度の 4 つのカテゴリ（緑、黄、赤、ミス）を 1 段階ずつ進みます。ボタン 2 をダブルクリックして、結果ディスプレイを終了します。
- 子機または親機でボタン 2 をダブルクリックします。
実地調査が終了し、装置が自動的に動作を再開します。

Web ツールを使ったイーサネット無線機の構成

イーサネットデータ無線機の構成は、通常、装置の側面にあるハードウェア DIP スイッチを使って行います。イーサネットワイヤレスネットワークの構築において、必ずしもソフトウェア構成にアクセスする必要はありません。

MultiHop イーサネット無線機を構成するには:

- 無線機をコンピュータのイーサネットポートに接続します。
- インターネットブラウザを起動します。
- イーサネットの IP アドレス（192.168.17.17）に移動します。これは、イーサネットデータ無線機の既定の IP アドレスです。イーサネットデータ無線機の IP アドレスは、LCD の *DINFO メニューにも表示されます（メニューシステム図参照）。コンピュータのイーサネット接続パラメータは、この IP アドレスと通信できるように設定する必要があります。コンピュータの IP アドレスを構成する方法の詳細については、ドキュメント [133116](#) をご覧ください。
- 「root」でログインします。パスワードは「sxi」です。

Web ブラウザに構成ページが読み込まれます。

Ethernet Radio

[Reset the device](#)

[Enter programming mode*](#)

* Entering programming mode will cause the device to become unresponsive until the firmware is updated or the device is power cycled

Reset the Device（装置をリセット）をクリックすると、イーサネットデータ無線機が再起動します。工場出荷時の既定の設定に戻すには、配線板のボタン（[配線接続](#)を参照）を使用します。

Enter Programming Mode（プログラミングモードを開始）を選択すると、無線機のファームウェアが更新されます。DIP スイッチ設定を上書きするには、**Hardware** 以外を選択します。このオプションを選択すると、プログラミングが完了するか、装置の電源を再投入するまで、LED の点滅が止まり、装置がワイヤレスネットワークから外れて、装置が反応しなくなります。

Ethernet Radio（イーサネット無線機）の見出しの下にあるオプションでは、ワイヤレスネットワークを星型ネットワークとして動作させるか、MultiHop ネットワークとして動作させるかを選択できます。このセクションでの変更を完了したら、**Save**（保存）ボタンを押して、変更内容を無線機に保存します。

Ethernet Radio

Master	<input checked="" type="radio"/> Hardware	<input type="radio"/> Master	<input type="radio"/> Slave
Master Broadcast Only		<input type="checkbox"/>	
Suppress Master Re-broadcast		<input type="checkbox"/>	
Master Re-broadcast Multicast		<input type="checkbox"/>	

When the device is a master:

Star	<input checked="" type="radio"/> Hardware	<input type="radio"/> Multihop	<input type="radio"/> Star
------	---	--------------------------------	----------------------------

When the device is a slave:

Slave	<input checked="" type="radio"/> Hardware	<input type="radio"/> Repeater	<input type="radio"/> Slave
-------	---	--------------------------------	-----------------------------

Save

Hardware/Master/Slave: DIP スイッチ設定を使用するには、「Hardware」を選択します。「Master」を選択すると、DIP スイッチが上書きされ、その装置がマスターになります（星型ネットワークのマスター、または MultiHop ネットワークのマスター）。「Slave」を選択すると、その装置は星型スレーブ、MultiHop 中継器、MultiHop スレーブのいずれかになります。

Master Broadcast Only: 工場出荷時の既定の設定はオフ（未選択）です。Master Broadcast Only（マスターブロードキャストのみ）モードを選択すると、マスター装置の内部ワイヤレスルーティングテーブルは無視されます。すべてのマスター無線メッセージは、ネットワーク内のすべてのワイヤレス装置に送信され、スレーブ/中継器から発信されたメッセージは、マスター装置にルートバックされます。Master Broadcast Only を使用すると、スループットが低下し、メッセージが確認されないため、信頼性が低下します。

Supress Master Re-broadcast: 工場出荷時の既定の設定はオフ（未選択）です。選択されていない場合、宛先アドレスがわからないと、マスター機器は、無線装置から入ってきた無線メッセージを自動的に無線ネットワークの外に再ブロードキャストします。これが適用されるのは、マスターに送られてくるスレーブ/中継器のメッセージのうち、不明なポイントツーポイントのメッセージや、すべてのブロードキャストタイプのメッセージです。そのため、スレーブ/中継器は、ワイヤレスネットワーク内の他のスレーブ/中継器にメッセージを送信することができます。すべてのメッセージがマスターの無線装置に接続されたイーサネット機器から発信されている場合や、ワイヤレスネットワークにマスターとスレーブの装置しかない場合（1対1のネットワーク）、この機能を選択すると、メッセージの再ブロードキャストが抑制されます。ほとんどの場合、このスイッチによるパフォーマンスへの影響はほとんどありません。

Master Re-broadcast Multicast: 工場出荷時の既定の設定はオフ（未選択）です。この機能がオフの場合、マスターワイヤレス装置は、無線装置から受信したマルチキャストメッセージを無線ネットワークに再ブロードキャストしません。マルチキャストメッセージは、EtherNet/IP などの特定のプロトコルで見られます。マルチキャストメッセージングを使用して通信する複数の端末でネットワークを構築するには、この機能を有効にします。この機能を使用すると、パフォーマンスが低下します。

マルチキャストメッセージを作成（生成）するイーサネット装置を、スレーブ/中継器に接続することで、ワイヤレスネットワークの動作を最適化します。

装置がマスターの場合: 既定値では、マスター無線機からイーサネットデータ無線機は星型ネットワークとして動作するように設定されています。ネットワークが星型構成となるか MultiHop 構成となるかは、マスター無線機のみが選択できます。

装置がスレーブの場合: 装置がスレーブ無線機の場合は、スレーブ動作または中継器動作を選択します。星型ネットワークとして動作している場合は、スレーブ構成のみが認識されます。中継器を使用するのは MultiHop ネットワークのみです。

Network セクションを使用して、必要に応じて IP アドレスを変更してください。IP アドレスを変更した場合は、新しいアドレスをメモしてから、無線機の電源を再投入して新しい IP アドレスを有効にしてください。IP アドレスを工場出荷時の既定の設定に戻すには、イーサネットボードのリセットボタンを 10 秒間長押しします（[配線接続セクション](#)を参照）。

Network

IP Address	192.168.17.17
Network Mask	255.255.0.0

Save

Network Status

MAC Address	00:23:D9:00:18:7E
Ethernet	100 Mbps Full Duplex

Device セクションには、イーサネット無線機の型番、シリアル番号、バージョン番号、および稼働時間の設定が表示されます。工場に技術的な問い合わせをする際には、この情報を用意してください。

Device

Model #	157704
Serial #	194733
Version	2.0.2
Uptime	1349 seconds

Ethernet Statistics セクションには、受信および送信されたイーサネットパケットの数が表示され、受信または送信エラーが発生したかどうかが表示されます。

Ethernet Statistics

Received Packets	1109
Transmitted Packets	1261
Receive Errors	0
Transmit Errors	0

Ethernet Statistics - Input Buffer

Incoming Packets Tracked	756
Total Time (ms)	7580
Minimum Time	10
Maximum Time	20
Average Time	10
Total Size (bytes)	63229
Minimum Size	66
Maximum Size	269
Average Size	83

Radio Statistics セクションには、受信および送信されたワイヤレスパケットの数が表示されます。

Radio Statistics

Receive Count	777
Transmit Count	767

テクニカルノート: MultiHop イーサネットデータ無線機と EtherNet/IP®または Modbus RTU システムの併用

MultiHop イーサネットデータ無線機は、少量のデータを長距離で送信することに特化して設計されています。このロングレンジはスループットを犠牲にしているため、他のワイヤレスショートレンジシステムに比べてデータスループットを大幅に低下させる必要があります。イーサネットデータ無線機をイーサネットケーブルの代わりに使用する場合、EtherNet/IP または Modbus/TCP ホストシステム上でいくつかのタイミングパラメータを緩和し、不要なイーサネットトラフィックを制限する必要があります。

- EtherNet/IP システムには RPI（要求パケット周期）があり、最大許容 RPI は 3200 ミリ秒です。
- Modbus/TCP システムにはタイムアウトがあります。

星型トポロジモード

星型モードでのデータ転送時間は、EtherNet/IP または Modbus TCP/IP 接続で 60 レジスタ（120 バイト）あたり 150 ミリ秒です。

シンプルな 1 ホップシステムの絶対最小要求パケット間隔（RPI）は、EtherNet/IP または Modbus TCP/IP 接続で 60 レジスタ（120 バイト）の場合、100 ミリ秒です。RPI を 100 ミリ秒より速く設定しないでください。

例 1: EtherNet/IP ホストシステムと 4 台のリモート装置の使用

各リモート装置には、60 レジスタ以下の入出力アセンブリの接続があり、合計 $4 \times 2 = 8$ の接続があります。EtherNet/IP のホストシステム RPI を 8×150 ミリ秒（1,200 ミリ秒）以上に設定してください。

例 2: 1 台のリモート装置を使用して、1,000 レジスタの入力データを提供する場合

1000 レジスタを持つ入力データの接続では、すべてのレジスタを送信するのに 17 回の無線送信が必要となり（ $1000 \div 60 = 17$ ）、 17×150 ミリ秒 = 2,550 ミリ秒が必要となります。この装置には 6 レジスタの出力接続もあり、さらに 150 ミリ秒が必要なため、RPI は 2400 以上に設定してください。

MultiHop トポロジモード

イーサネットデータ無線機を MultiHop モードで中継器と併用する場合、送信に要する時間は 2 倍になり、各接続の RPI は 60 レジスタあたり 300 ミリ秒になります。RPI は、データパスに中継器が 1 つ増えるごとに、さらに 150 ミリ秒増加します。

タイミングに関する重要な注意事項

- 良い無線リンクは、悪い無線リンクよりも高速に送信します。見逃したパケットは再試行されるため、帯域幅が消費されます。
- すべてのデータはマスター無線機を経由します。マスター無線機が PLC に接続されている場合、ネットワークはより高速になります。
- ワイヤレスがホップするたびにネットワークの速度が低下します。
- マルチキャストメッセージはネットワーク上で不要にトラフィックが追加されるため、ユニキャストメッセージを使用してください。
- これまでの例は、標準的な 300 Kbps のデータレートである場合です。200 Kbps で RPI を比例的に増加させます。

仕様

無線距離¹

900 MHz、1 ワット: 最大 9.6 km (6 マイル)
2.4 GHz、65 mW: 最大 3.2 km (2 マイル)

無線送信パワー

900 MHz、1 ワット: 30 dBm (1 W) 伝導 (最大 36 dBm EIRP)
2.4 GHz、65 mW: 18 dBm (65 mW) 伝導、20 dBm (100 mW) EIRP 以下

受信感度

900 MHz: -104 dBm (300 kbps)、-107 dBm (200 kbps)、-108 dBm (100 kbps)。
2.4 GHz: -104 dBm (250 kbps)

900 MHz コンプライアンス (1 ワット)

FCC ID UE3RM1809: FCC Part 15, Subpart C, 15.247
IC: 7044A-RM1809
IFT: RCPBARM13-2283



(NOM 承認は 900 MHz モデルにのみ適用)

2.4 GHz コンプライアンス (ER2M-H モデル)

FCC ID UE300DX80-2400: FCC Part 15, Subpart C, 15.247
ETSI/EN 300 328: V1.7.1 (2006-05)
IC: 7044A-DX8024

ANATEL: 15966-21-04042 Este equipamento não tem direito à proteção contra interferência prejudicial e não pode causar interferência em sistemas devidamente autorizados. Para maiores informações, consulte o site da ANATEL www.gov.br/anatel/pt-br/

スペクトラム拡散技術

FHSS (周波数ホッピングスペクトラム拡散)

通信

イーサネット: 10/100 baseT イーサネット RJ45 接続
無線: 200 kbps~300 kbps
暗号化: 256 ビットの暗号鍵を用いた AES (Advanced Encryption Standard)

環境等級

IEC IP20、NEMA 1²

動作条件³

-40 °C ~ 85 °C / -40 °F ~ 185 °F (電子機器)、-20 °C ~ 80 °C / -4 °F ~ 176 °F (LCD)
最大相対湿度 95% (結露なし)
放射イミュニティ: 10 V/m (EN 61000-4-3)

電源電圧

茶色のワイヤで 10 V~30 V DC (米国外: 12 V~24 V DC、±10%)、灰色のワイヤで 3.6 V~5.5 V DC の低電力オプション
欧州で使用する場合は、EN 60950-1 で定義されている制限付き電源から本装置に電源を供給してください。

電流消費

アイドル時: 50 mA (24 V)、100 mA (12 V)、170 mA (5 V)
250 mW 送信: 60 mA (24 V)、120 mA (12 V)、200 mA (5V)
1 ワット送信: 70 mA (24 V)、130 mA (12 V)、240 mA (5V)

ハウジング

ポリカーボネート製ハウジングおよび回転式ダイヤルカバー、ポリエステル製ラベル、EDPM ゴム製カバーガasket、ニトリルゴム製非硫黄硬化ボタカパー
重量: 0.26 kg (0.57 ポンド)
取り付け: #10 または M5 (SS M5 ハードウェアを含む)
最大締め付けトルク: 0.56 N-m (5 lbf-in)

アンテナ接続

外部 逆極性 SMA、50 オーム
最大締め付けトルク: 0.45 N-m (4 lbf-in)

インターフェイス

2 色 LED インジケータ (2)
ボタン (2)
6 文字 LCD

耐衝撃および振動

すべてのモデルは、IEC 60068-2-6 および IEC 60068-2-27 検査基準を満たします。
衝撃: IEC 60068-2-27 に基づき、30G、持続時間 11 ms、正弦半波
振動: IEC 60068-2-6 に基づき、10 Hz~55 Hz、ピークピーク振幅 0.5 mm

認証



Banner Engineering Europe
Park Lane, Culliganlaan 2F
bus 3, 1831 Diegem, BEL-
GIUM

Turck Banner LTD Blenheim
House, Blenheim Court, Wick-
ford, Essex SS11 8YT, Great
Britain

警告

リモートアンテナ システムを設置する場合、適切なサージ抑制器を取り付け、正しく接地します。サージ抑制器を使わずにリモートアンテナ構成をインストールした場合、メーカーの保証が無効になります。接地線をできる限り短くし、すべての接地接続をシングルポイント接地システムにし、接地ループが起らないようにします。サージ抑制器は、すべての落雷を吸収できるわけではありません。雷雨の際は、Sure Cross®装置、または Sure Cross®装置に接続されているすべての設備に触れないでください。

Sure Cross® 無線の輸出。 当社は、高周波放出に関する全国及び地域の規制すべてに完全に準拠することを意図しています。本製品を販売先以外の国に再輸出することを希望するお客様は、装置がその国で許可されていることを必ず確認してください。Sure Cross ワイヤレス製品は、同梱されているアンテナを使用して、これらの国で使用することが認証されています。別のアンテナを使用する場合は、現地当局に許可されているパワーレベルを超過して伝送していないことを確認してください。本装置は、パナールエンジニアリングの Web サイトに掲載されている、最大ゲインが 9 dBm のアンテナで動作するように設計されています。このリストに掲載されていないアンテナや、ゲインが 9 dBm を超えるアンテナは、本装置での使用が厳しく禁じられています。必要なアンテナのインピーダンスは 50 オームです。他のユーザーへの電波干渉を軽減するために、アンテナの種類とそのゲインは、等価等方性放射電力 (EIRP) が正常な通信のために許容される値を超えないように選択する必要があります。輸出先国が一覧にない場合は、Banner Engineering Corp.にお問い合わせください。



重要: この装置の適切な使用方法、アプリケーション、警告、およびインストール手順についての詳細は、完全な Sure Cross® MultiHop イーサネット無線機技術ドキュメントを www.bannerengineering.com からダウンロードしてください。複数の言語で用意されています。



重要: Por favor descargue desde www.bannerengineering.com toda la documentación técnica de los Sure Cross® MultiHop イーサネット無線機, disponibles en múltiples idiomas, para detalles del uso adecuado, aplicaciones, advertencias, y las instrucciones de instalación de estos dispositivos.

¹ 無線距離は、製品に同梱されている 2 dB アンテナを使用した場合です。高ゲインアンテナも利用できますが、距離は環境や見通し線に依存します。必ず現地調査を行い、ワイヤレスネットワークの距離を確認してください。

² 参照: 取り付けと防水の手順は、Sure Cross® DX80 Performance (p/n 132607) または Sure Cross® MultiHop (p/n 151317) の取扱説明書をご覧ください。

³ 最大動作条件で長時間使用すると、装置の寿命が短くなります。



重要: Veuillez télécharger la documentation technique complète des Sure Cross® MultiHop イーサネット無線機 sur notre site www.bannerengineering.com pour les détails sur leur utilisation correcte, les applications, les notes de sécurité et les instructions de montage.

警:

- 人体保護の目的でこの装置を使用しないでください
- この装置を人員保護の目的に使用すると、重大な怪我または死に至る場合があります。
- この装置には、人員用の安全アプリケーションとして使用するのに必要なセルフチェック冗長回路が搭載されていません。装置の異常や誤作動により、通電（オン）または非通電（オフ）の出力状態が生じる可能性があります。



重要:

- アンテナを接続せずに1ワット無線を操作しないでください
- アンテナを接続せずに1ワット無線を操作すると、無線回路が損傷します。
- 無線回路の損傷を防止するには、アンテナが接続されていない状態で、絶対に Sure Cross® Performance または Sure Cross MultiHop (1ワット) 無線を起動しないでください。



重要:

- 静電放電 (ESD) に敏感な装置
- ESD により装置が損傷する可能性があります。不適切な扱いにより生じた損傷は、保証対象外です。
- 適切な取り扱い手順に従い、ESD による損傷を防止してください。適切な取り扱い手順には、装置を使用する間際まで静電気防止包装に入れておく、静電気除去リストストラップを着用する、接地により静電気が消散される地面でユニットを組み立てるなどが含まれます。

Banner Engineering Corp. 限定保証

Banner Engineering Corp.は、製品の材料および製造に欠陥のないことを、出荷日から1年の期間について保証します。Banner Engineering Corp.は、製造した製品について、保証期間内に工場に返送され欠陥が発見された場合、無償で修理又は交換を行います。本保証は、バナー製品の誤用、悪用、または不適切な用途での使用もしくは設置を原因とする損害または債務については適用されません。

本限定保証は、商品性や特定目的への適合性を含むその他の保証（明示的か黙示的にかかわらず、または履行の過程で生じたものか高償行により生じたものにかかわらず）に代わる唯一のものとなります。

本保証は、修理または Banner Engineering Corp.の裁量による交換に限定される唯一のものとなります。いかなる場合においても、Banner Engineering Corp.は、購入者またはその他の個人もしくは法人に対して、製品の欠陥または製品の利用もしくは利用不能により生じた追加的な費用、支出、損失、利益の逸失、または付帯的、結果的もしくは特別的な損害に対して、契約もしくは保証、不法行為、制定法、厳格責任、過失、またはその他の根拠に関わらず、一切の責任を負わないものとします。

Banner Engineering Corp. は、Banner Engineering Corp.が先行して製造した製品に関する義務または責務を負うことなく、製品設計の変更、修正、改善の権利を保有するものとします。本製品を誤用、悪用、もしくは不適切な用途で使用もしくは設置した場合、または対人保護を目的としていない製品をそのような目的で使用した場合は、製品の保証が無効となります。Banner Engineering Corp.の事前の明示的な承認を得ずに製品の改変を行った場合は、製品の保証が無効となります。本書に掲載されているすべての仕様は変更される場合があります。バナーは、製品仕様の変更、または文書更新を適時行う権利を保有します。英語による仕様および製品情報がほかの言語で提供されるものより優先されます。最新のドキュメンテーションについては www.bannerengineering.com を参照してください。

特許情報については www.bannerengineering.com/patents をご覧ください。

FCC Part 15 Class A

本機は、テストの結果、FCC 規則の Part15 に準じる Class A デジタル装置の制限に準拠していることが確認されています。これらの制限は、本機が商業環境で稼働する場合に有害な干渉に対する合理的な保護を提供するために設計されています。本機は、無線周波数エネルギーを生成、使用、放射する可能性があります。取扱説明書に従って設置・使用されない場合、無線通信に有害な干渉を引き起こす可能性があります。本機を住宅地で使用すると、有害な電波干渉を引き起こす可能性があり、その場合、ユーザーは自費で電波干渉を修正する必要があります。

Industry Canada

IC: 7044A-RM1809 および IC: 7044A-DX8024—This device contains licence-exempt transmitters(s)/receiver(s) that comply with Innovation, Science and Economic Development Canada's licence-exempt RSS(s). Operation is subject to the following two conditions:

1. This device may not cause interference.
2. This device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of the device.

Cet appareil contient des émetteurs/récepteurs exemptés de licence conformes à la norme Innovation, Sciences, et Développement économique Canada. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes:

1. L'appareil ne doit pas produire de brouillage.
2. L'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.

Notas Adicionales

Información México: La operación de este equipo está sujeta a las siguientes dos condiciones: 1) es posible que este equipo o dispositivo no cause interferencia perjudicial y 2) este equipo debe aceptar cualquier interferencia, incluyendo la que pueda causar su operación no deseada.

Banner es una marca registrada de Banner Engineering Corp. y podrán ser utilizadas de manera indistinta para referirse al fabricante. "Este equipo ha sido diseñado para operar con las antenas tipo Omnidireccional para una ganancia máxima de antena de 6 dBd y Yagi para una ganancia máxima de antena 10 dBd que en seguida se enlistan. También se incluyen aquellas con aprobación ATEX tipo Omnidireccional siempre que no excedan una ganancia máxima de antena de 6dBd. El uso con este equipo de antenas no incluidas en esta lista o que tengan una ganancia mayor que 6 dBd en tipo omnidireccional y 10 dBd en tipo Yagi, quedan prohibidas. La impedancia requerida de la antena es de 50 ohms."

Antenas SMA	Modelo	Antenas Tipo-N	Modelo
Antena, Omni 902-928 MHz, 2 dBd, junta de caucho, RP-SMA Macho	BWA-902-C	Antena, Omni 902-928 MHz, 6 dBd, fibra de vidrio, 1800mm, N Hembra	BWA-906-A
Antena, Omni 902-928 MHz, 5 dBd, junta de caucho, RP-SMA Macho	BWA-905-C	Antena, Yagi, 900 MHz, 10 dBd, N Hembra	BWA-9Y10-A

メキシコの輸入業者

Banner Engineering de México, S. de R.L. de C.V.
David Alfaro Siqueiros 103 Piso 2 Valle oriente
San Pedro Garza Garcia Nuevo León, C. P. 66269
81 8363.2714

ANATEL

Modelo (モデル) : DX80-2400 —Este equipamento não tem direito à proteção contra interferência prejudicial e não pode causar interferência em sistemas devidamente autorizados. Para maiores informações, consulte o site da ANATEL www.gov.br/anatel/pt-br/

