

# SmartHop

## 920MHz帯 マルチホップ無線



MH シリーズ



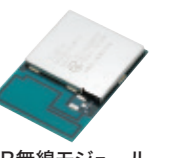
無線ユニット  
親機 MH920-Node-485/232<M><1>  
子機 MH920-Node-485/232<S><1>



無線通信モジュール  
MH920-Mod<1>

使い方、自由自在。  
無線ネットワークをより簡単に低コストで実現。  
お客様のワイヤレスIoTソリューションを加速します。

SR シリーズ



SR無線モジュール  
SR920-Mod<1>  
SR920-Mod<2>

# つながる、ひろがる SmartHop

### 無線ユニット本体仕様

分類	項目	仕様
無線仕様	品名	RS-485タイプ 親機 MH920-Node-485<M><1> 子機 MH920-Node-485<S><1> RS-232Cタイプ 親機 MH920-Node-232<M><1> 子機 MH920-Node-232<S><1>
	周波数	920MHz帯(922.3~928.1MHz,28チャネル ※1)/ IEEE802.15.4g 準拠/ARIB STD-T108準拠
	帯域幅	400kHz(2チャネル分)
	変調方式	GFSK
	通信速度	最大100kbps
	送信出力	0.16mW / 1mW / 20mW
	伝送距離	見通しの良い直線距離で1km程度 ※2 (設置環境によって伝送距離は変動します)
	暗号化	128bit AES(MAC 層)
	認証	PSK 認証、MACアドレス認証
	規格・コネクタ	USB2.0:1ポート(MicroUSB-ABタイプ)
RS-485通信	通信速度	12Mbps(Fullスピード)
	規格・コネクタ	RS-485:1ポート(端子台)
	通信方式	2線式 / 半二重通信
	通信速度	1200/2400/4800/9600/14400/19200/38400/ 57600/115200/230400 bps
RS-232C通信	接続可能台数	最大31台(マルチドロップ構成)
	通信プロトコル	Modbus(RTU)、その他(ASCII) (設定により各メーカーの独自プロトコルにも対応可能)
	規格・コネクタ	RS-232C:1ポート(D-sub 9ピン オス インチナット)
	通信速度	1200/2400/4800/9600/14400/19200/38400/ 57600/115200/230400 bps
アンテナ	接続可能台数	最大31台(マルチドロップ構成)
	通信プロトコル	Modbus(RTU)、その他(ASCII) (設定により各メーカーの独自プロトコルにも対応可能)
アース	電源	DC5V/MicroUSBまたはDC-INコネクタ (5V±5%以内、200mA以上の容量が必要です)
	使用湿度条件	-20~60℃、25~85%RH(結露なきこと)
最大消費電力	外形寸法	115x56x24mm、約85g (突起物、アンテナ、取付金具を含まない)
	付属品	簡易取扱説明書、終端抵抗(RS-485タイプのみ付属)
環境対応		RoHS対応

### 無線通信モジュール(MHシリーズ)

分類	項目	仕様
無線仕様	品名	コーデネーター MH920-Mod<1><0W> ルーター MH920-Mod<1><0S>
	周波数	920MHz帯(922.3~928.1MHz,28チャネル ※1)/ IEEE802.15.4g 準拠/ARIB STD-T108準拠
	帯域幅	400kHz(2チャネル分)
	変調方式	GFSK
	通信速度	最大100kbps
	送信出力	0.16mW / 1mW / 20mW
	伝送距離	見通しの良い直線距離で1km程度 ※2 (設置環境によって伝送距離は変動します)
	アンテナ	外部アンテナ標準搭載、外部アンテナ用コネクタ※2 ※3
	外部インターフェース	IUARTx1 ※4
	電源電圧	3.3V±5%以内
消費電流	送信時	Typ. 70mA
	受信時	Typ. 50mA
動作湿度条件	待機時	-
	外形寸法	-20~70℃、20~85%RH(結露なきこと)
板間コネクタ	板間コネクタ	2.2mm(W)x40mm(D)x5mm(H)(突起物を除きます)
	認定	40ピン SMTタイプ(0.4mmピッチ)
環境対応	認定	技術基準適合証明(電波法)、技術基準適合認定(電気通信事業法)取得 ※5
	環境対応	RoHS対応

### システム性能条件

項目	性能値	備考
最大収容台数	100台	親機1台あたりの子機の最大収容数
最大ホップ数	16ホップ	親機から末端のモジュール(子機)までの最大中継数
最大データサイズ	2048 byte	一度に送信可能な最大データサイズ

### ソフトウェア

品名	MH920 Console Lite/ MH920 Console for Module	MH920 ネットワーク・マネージャー Lite
用途	無線ユニット/無線モジュールの設定・保守に使用 (当社Webサイトより無料でダウンロード可能)	無線ネットワークに参加している子機を一元管理 できるソフトウェアです(別売)
対応OS	Windows*7 SP1 (32bit/64bit) Windows*8.1 (32bit/64bit) Windows*10 (32bit/64bit)	Windows*7 SP1 (32bit) Windows*8.1 (64bit) Windows*10 (32bit/64bit)

### オプション品仕様(無線ユニット専用)

ACアダプター			
品名	ACアダプター本体 MH920-Node-AC<W><V>		
設置環境	屋内		
入力	AC100V/200V 50/60Hz		
出力	5V/1A		
使用湿度条件	-20~60℃、5~95%RH		
ケーブル長	給電コネクタ側(DC側): 0.6m 電源コード(AC側): 1.8m ※6		
外形寸法	109x48x34mm(ACアダプター本体)		

### 取付金具

品名	ネジ止め金具 MH920-Node-Opt<A>	DINレール取付金具 MH920-Node-Opt<D>	壁掛け金具 MH920-Node-Opt<E>
用途	壁面にネジ止め設置する場合 に使用	DINレールに設置する場合に使用 DINレール取付アタッチメント付属	壁面や鉄板等に固定する場合に 使用。壁面固定金具を外さずに 容易に本体を交換可能

### SR無線モジュール仕様

分類	項目	仕様
無線仕様	品名	内蔵アンテナタイプ SR920-Mod<1> 外付アンテナタイプ SR920-Mod<2>
	周波数	920MHz帯(922.3~928.1MHz,28チャネル ※1)/ IEEE802.15.4g 準拠/ARIB STD-T108準拠
	帯域幅	400kHz(2チャネル分)
	変調方式	GFSK
	通信速度	最大100kbps
	送信出力	1mW、20mW
	伝送距離	見通しの良い直線距離で1km程度 ※2 (設置環境によって伝送距離は変動します)
	アンテナ	内蔵アンテナ×1 外付アンテナ用コネクタ×1
	外部インターフェース	IUART×1
	電源電圧	DC 2.2V~3.6V
消費電流	送信時	Typ 35mA
	受信時	Typ 19mA
動作湿度条件	スリープ時	Typ 2.5mA
	外形寸法	-20~70℃、20~85%RH(結露なきこと)
認定	外形寸法	W21xD30xH2.6mm
	認定	LGA(リフロー)
環境対応	認定	技術基準適合証明(電波法) ※5
	環境対応	技術基準適合認定(電気通信事業法)取得 RoHS対応

### システム性能条件

項目	性能値	備考
最大収容台数	100台	親機1台あたりの子機の最大収容数
最大ホップ数	30ホップ	親機から末端のモジュール(子機)までの最大中継数
最大データサイズ	256byte	1パケットで送信可能なデータサイズ

### オプション品仕様(無線ユニット・無線モジュール共通)

アンテナ		
品名	スリープアンテナ MH920-Node-ANT<S>	ルーフトップアンテナ MH920-Node-ANT<R>
設置環境	屋内	屋内、屋外
ケーブル長	-	2.5m ※7
コネクタ	SMA-P	SMA-P (コネクタ部分を除く)
使用湿度条件	-20~65℃、10~85%RH (※結露なきこと)	-20~65℃
防水性	非防水	耐水形IPX6 (コネクタ部分を除く)
指向性	無	無
利用	+3.0dBi 以下	+3.0dBi 以下
外形寸法	195mm(コネクタを含む)	80mm(基台部を含む)
用途	筐体内等に本体と共に設置 する場合に使用	本体と分離し屋外に設置する 場合に使用

- ※1 2チャネル(400kHz)を使って通信します。同じエリアで複数チャネルを使用する場合、電波干渉を避けるために、同一チャネルを使用しないように設定してください。この場合、使用できるチャネル数は14chまでとなります。
- ※2 外部アンテナ(当社指定品)の場合です。内蔵アンテナは無線モジュールの搭載条件によります。無線ユニットと同じ外部アンテナが利用可能です。
- ※3 内蔵または外部アンテナのどちらかを使用します。外部アンテナを利用するときは中継ケーブルが必要です。
- ※4 お客様システムと接続し、透過通信、保守/設定通信を行います。
- ※5 当社指定品の外部アンテナを利用条件で取得しています。
- ※6 電源コード(AC側)はAC100V専用品です。AC200Vでご利用の際は別売のAC200V対応の電源コードをご用意ください。
- ※7 アンテナ延長ケーブル(2.5m品、7.5m品)をご用意しています。

取扱説明書・API仕様書・データシート・CAD図、ソフトウェア等は、以下のURLにて公開しています。  
<https://www.oki.com/jp/920M/support/>

### 電波に関するご注意

- 本製品は、日本国内でのみ使用できます。This equipment is designed for use in Japan only and cannot be used in any other country.
- 次の場所では、周辺環境の影響で通信ができない場合があります。
  - ・強い磁界、静電気、電波障害が発生するところ
  - ・金属製の壁(金属補強材が中に埋め込まれているコンクリートの壁も含む)の部屋
- 本製品と同じ無線周波数帯の無線機器が、本製品の通信可能エリアに存在する場合、転送速度の低下や通信エラーが生じ、正常に通信できない可能性があります。
- 本製品は、技術基準適合認証を受けていますので、以下の事項を行うと法律で罰せられることがあります。
  - ・本製品を分解/改造すること
  - ・認証マークを消すこと
  - ・指定されたオプション品以外のアンテナを使用すること
- 本製品は電波を使用しているため、第三者に通信を傍受される可能性があることにご留意ください。

安全に関するご注意 ●正しく安全にお使いいただくために、ご使用前には必ず取扱説明書(マニュアル、手引書等を含む)をよくお読みください。

※本カタログの内容は、機能向上のため予告なしに変更することがあります。  
※SmartHopは沖電気工業株式会社の登録商標です。その他、記載されている会社名、商品名は一般に各社の商標または登録商標です。

SmartHopの詳しい情報・お問い合わせは  
<https://www.oki.com/jp/920M>  
SmartHop  検索



お問い合わせ先

お問い合わせ先  
OKIビジネスセンター 〒108-8551 東京都港区芝浦4-10-16 ☎03-3454-2111

# 920MHz帯は、IoTソリューションで求められる高信頼のセンサーネットワークでご利用頂ける周波数帯です。

SmartHop

主な特長

「920MHz帯無線」に対応

設置・運用が容易

マルチホップなので、高い信頼性を確保

## 様々な場所でセンサー情報の収集や機器制御に対応します。

OKIの無線マルチホップ技術により、現場に多数設置されるセンサーや機器を効率的に920MHz帯無線で接続。工場やビル全体をカバーする無線センサーネットワークを安価に構築でき、様々な用途のセンサーネットワークに安心してご利用頂けます。

### ラインナップ

#### MHシリーズ



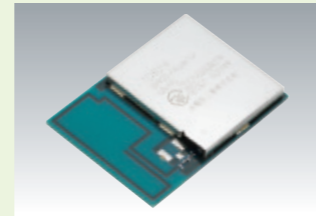
920MHz帯マルチホップ無線ユニット  
親機 MH920-Node-232<M><1> / 子機 MH920-Node-232<S><1>



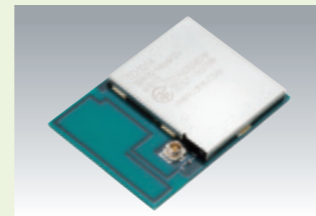
親機 MH920-Node-485<M><1> / 子機 MH920-Node-485<S><1>

920MHz帯無線通信モジュール  
コーディネーター MH920-Mod<1><0W>  
ルーター MH920-Mod<1><0S>

#### SRシリーズ



SR無線モジュール  
(内蔵アンテナタイプ)  
SR920-Mod<1>  
●内蔵アンテナを利用  
●親機・子機共通



SR無線モジュール  
(外付アンテナタイプ)  
SR920-Mod<2>  
●外付アンテナを利用  
●親機・子機共通

※ MHシリーズとSRシリーズは、通信手順が異なるため接続互換ができません。

### 設置場所に応じてアンテナの選択が可能

無線ユニット/無線モジュールのアンテナは、設置場所や環境に応じて選べる3つのタイプを用意。



#### スリーブアンテナ

屋内、筐体内等に本体と共に設置する場合に利用します。

MH920-Node-ANT<S>



#### ルーフトップアンテナ

本体とアンテナを分離し、アンテナを屋外に設置する場合に利用できます。アンテナ基台部の磁石を用いて金属面に固定させます。(防水対応)

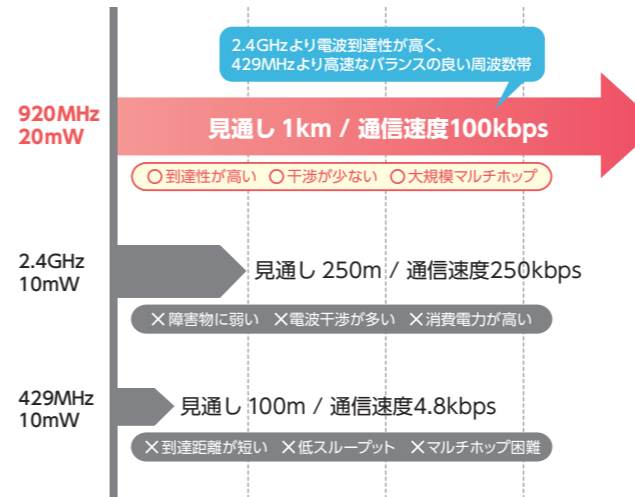
MH920-Node-ANT<R>

## 920MHz帯マルチホップ無線の特長

### つながりやすい920MHz帯

920MHz帯は、従来の免許不要な無線周波数(2.4GHz/429MHz)と比べて、つながりやすい周波数帯です。

- OKIの無線は、見通しで1km\*1の通信ができます。
- 建物内でも、複数のフロアをカバーしたネットワークを構築できます。
- 送信の占有回避、データの衝突回避の仕組みが制度上で定められており、近接したネットワークからの影響を低減できます。

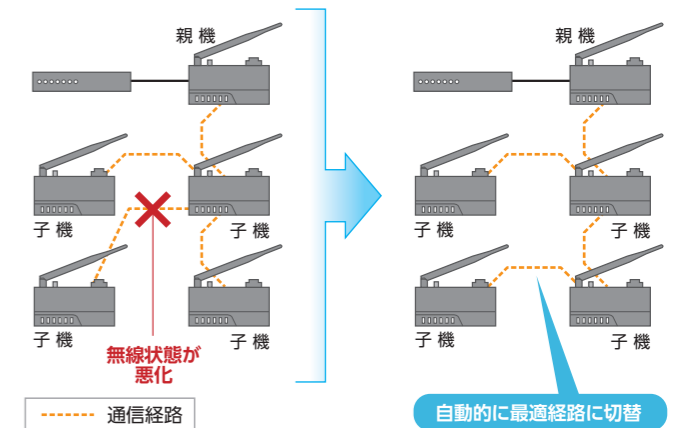


※1 スリープアンテナ利用時。

### 無線通信の信頼性を向上

OKIの920MHz帯マルチホップ無線は、従来の無線機器と比べて通信の信頼性を向上させる仕組みによって、データのロス率を大幅に低減しています。

- 無線通信の品質を向上させるために、複数の通信経路を構成できるマルチホップ技術を採用しています。
- 各無線機間の通信品質により自動的に最適な通信経路を選択します。
- 電波状態の悪化などにより、一時的に無線通信できない場合には自動的に再送を行い、それでも通信できない場合には、最適な通信経路に切り替えて通信します。



## 遠くまで届く「920MHz帯無線」

### 920MHz帯 電波伝搬特性 屋外

920MHz帯 20mW(免許不要)による電波伝搬特性試験を実施

- 条件**
- ▶送信出力 20mW / アンテナ高 2m
  - ▶親機～子機間の 1対1 通信距離を測定
- 結果**
- ▶見通し環境での到達距離：1,500m [パケットエラー率：0%で通信可能]

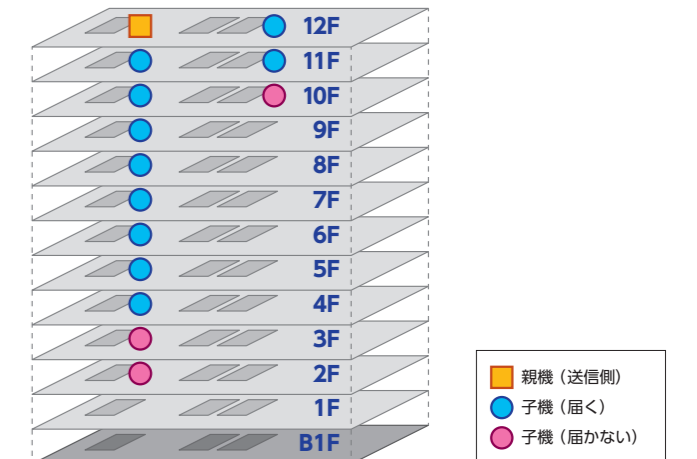


※一例を示すものであり、周辺環境により到達距離は変動します。※本調査結果は弊社独自調査によるものであり、環境によっては結果が異なる可能性があります。予めご了承ください。※スリープアンテナ利用時。

### 920MHz帯 電波伝搬特性 屋内

屋内の縦フロア方向での電波到達性の製品比較調査を実施

- 条件**
- ▶測定対象ビル：地上12階、地下2階立て鉄骨鉄筋コンクリート構造
  - ▶送信出力 20mW / アンテナ高 約2m
  - ▶親機～子機間の 1対1 通信距離(電波到達性)を測定
- 結果**
- ▶ビル建物内高さ方向(フロアまたぎ)の到達距離：8フロア(電波は弱いがパケットロスなしで伝播)
  - ▶ビル建物同一フロア内の到達距離：約26m



# MHシリーズ 920MHz帯マルチホップ無線ユニット

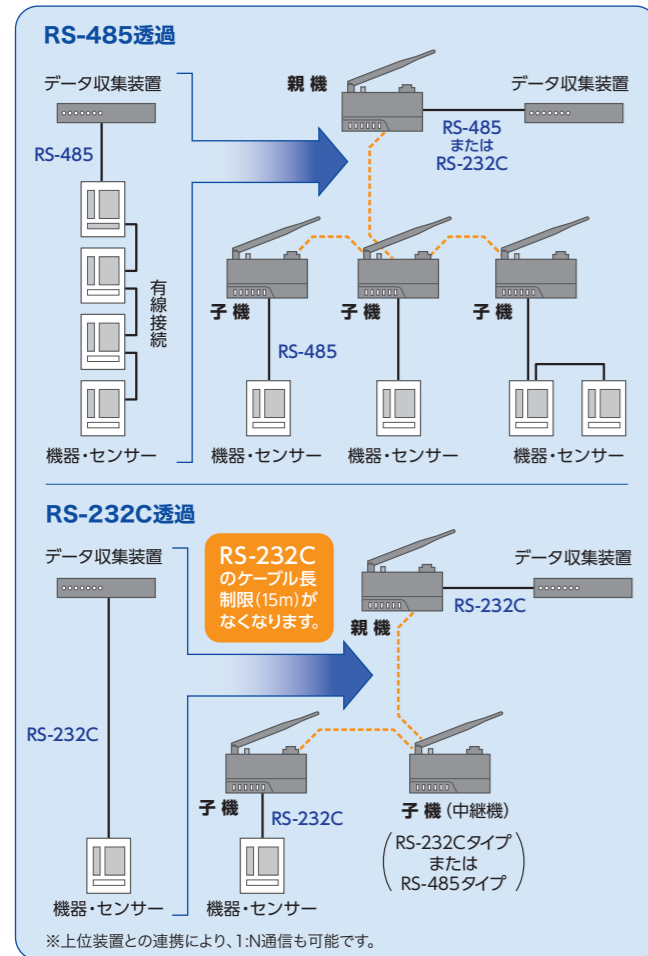
汎用的なシリアルインターフェースを搭載し、市販の様々なセンサー機器と組み合わせ、高信頼の無線センサーネットワークを実現できます。



## 特長

### 透過モデル

通信インターフェースが汎用的なRS-485/RS-232Cに対応しており、既存の機器・センサーとの接続性が高く、これまで有線接続が難しかった設置場所でも、ネットワーク化できます。



### 大規模ネットワーク

OKIの無線ユニットは、親機1台当たり100台の子機を収容し、最大で16ホップまでの通信が可能です。ランニングコストを抑えつつ大規模・広範囲のエリアをカバーするネットワークに対応できます。

### 各種センサー収容

業界標準のModbusに加え、メーカー独自のプロトコルにも対応可能であり、既存センサーと接続できます。OKIの無線通信モジュールを組み込んだ機器と組み合わせたネットワーク構成にすることもできます。

### 万全のセキュリティ

端末認証機能により、不正アクセスを防止することができます。また、通信の暗号化によりデータの改ざん・盗聴を防止することができます。

### 低速移動体に対応

920MHz帯無線を活用し、特定エリア内を移動するAGV(無人搬送車)などの低速移動体の遠隔管理が可能になります。GPSやマーキング情報と連携した位置情報管理、センサー情報の収集や情報伝達が可能です。

### 親機の冗長化

OKIの無線ユニットは、親機を2台構成で運用することができます。親機の1台への通信ができなくなった場合に、もう一方の親機へ子機を収容替えさせることもできます。

### 柔軟にマルチホップの設計が可能

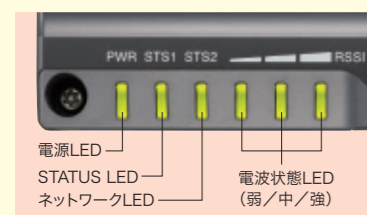
無線機間の電波状況が不安定な区間や、障害物が置かれる場所を避けたい場合など、特定の無線機間の通信経路を固定的に設定することで、通信品質を安定させることが可能です。また、固定経路を設定した場合にも、一時的な通信迂回機能を行うことにより、データロスを抑えることができます。

### 独自プロトコルへも対応可能

プロトコル内容が分からない場合にも、全てのセンサー機器へデータを送信させることで通信を行うことができます。

※親機からセンサーへ接続している各子機へ、順次データ配信を行なうため、親機で局番解析する場合と比べて、収容子機が多くなるほど送信完了時間が増えます。また、無線ネットワーク内の通信トラフィックが増えるため、収容できるセンサー台数やデータ量に制約が発生します。

## 設置・運用を容易にする機能が充実



現場での電波環境調査に必要な測定機能を本体に内蔵しています。電波の状態をPCを使わずに、本体のLEDで確認することもできます。

※短時間での使用時には、スマートフォン用バッテリー給電による駆動もできます。

### 保守コンソールソフト MH920 Console Lite

(当社Webサイトより無償でダウンロードいただけます)



**チャンネルノイズスキャンツール**  
選択可能なチャネル(1~28ch)毎に、ノイズレベルのスキャンを行い受信電界強度(RSSI)を測定できます。



**通信テストツール**  
2台の無線ユニット(送信用・受信用)間で受信電界強度(RSSI)およびパケットエラー率(PER)を測定できます。

### MH920 ネットワーク・マネージャー Lite(別売)

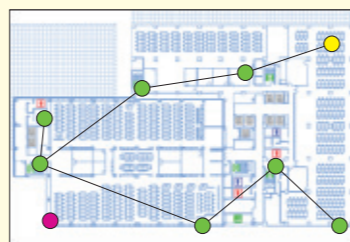
「MH920 ネットワーク・マネージャー Lite」は、親機配下のマルチホップネットワークに参加している子機を一元管理するソフトウェアです。

- 本ソフトウェアをインストールしたPCを親機とUSBケーブルで接続して使用します。
- 無線ユニットの接続状態(トポロジ)の表示を行うことができます。
- ネットワークに参加している無線ユニットのファームウェアを一括で同時に更新することができます。また、特定無線ユニットのみを指定して更新することも可能です。
- 隣接した無線ユニットとの間のパケットエラー率(PER)、受信電界強度(RSSI)の測定結果をグラフ表示することができます。
- 無線ユニットに対して遠隔再起動、経路情報取得、設定情報取得などができます。
- 無線通信モジュールの管理も可能です。

### トポロジ表示(階層監視)

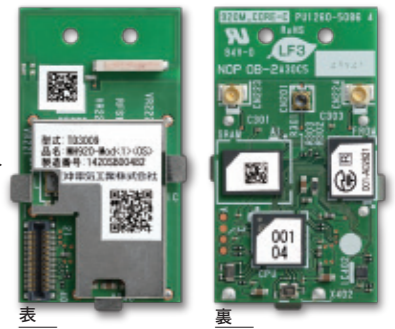
階層毎に無線ユニットの接続状況を確認することができます。

- 選択中無線ユニット
- 離脱中
- 生存確認時
- 接続確認中
- 切断



# MHシリーズ 920MHz帯無線通信モジュール

マルチホップネットワークに必要なソフト(アプリケーション層)まで搭載されており、お客様の開発工数を抑えた開発が可能です。



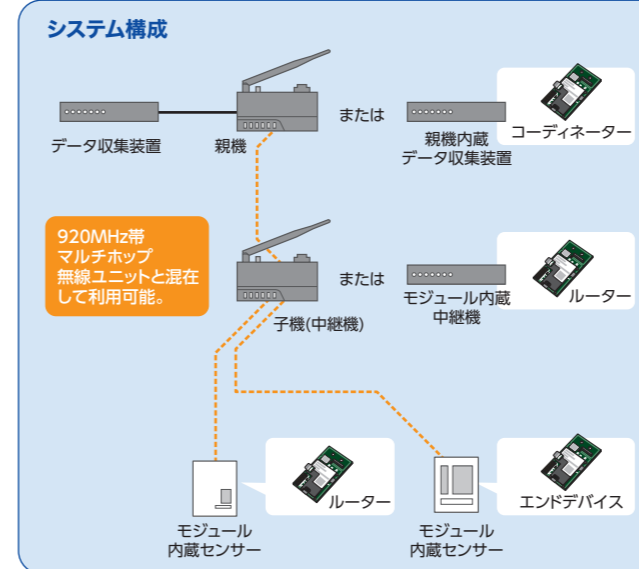
無線ユニットで培ったノウハウを凝縮した高機能な小型無線モジュール。

シリアル通信(UART)の透過機能を標準で搭載。

OKIの無線ユニットや他社製のSmartHop対応機器とも接続可能な無線対応製品を短時間で商品化できます。

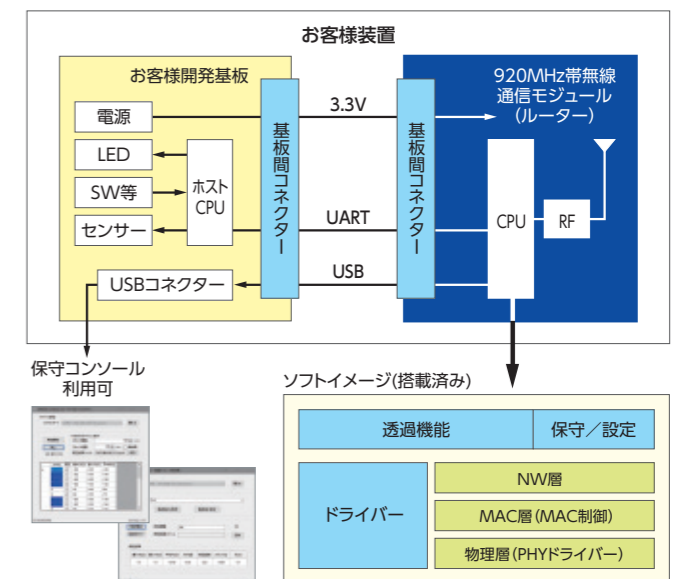
## 特長

- シリアル通信透過機能を標準搭載。無線ユニットや、無償提供の保守コンソール等の資産が活用できるため、開発コストを含めたトータルコストを、大きく低減します。
- 技術基準適合証明取得済の当社推奨品の外部アンテナを複数用意しています。



## システム構成

- お客様システムの通信部分を簡単に無線化するソリューションです。
- お客様側のホストCPUがシステム全体を制御します。
- OKIの無線通信モジュールが、複雑なマルチホップネットワークの制御や、無線ネットワーク管理等を行うため、お客様での開発は不要です。



## 920MHz帯無線通信モジュール評価ボード

920MHz帯無線通信モジュールを利用するための評価ボードを用意しています。

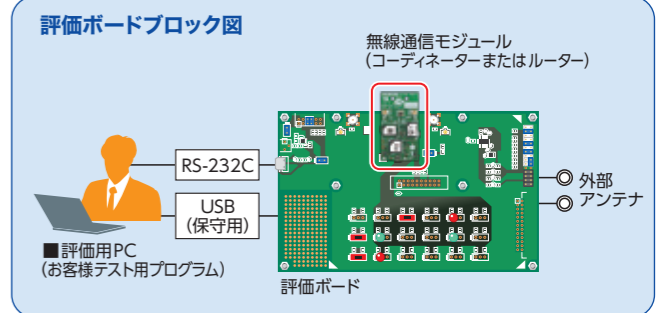
評価ボードでは以下の評価ができます。

### OKIの通信テストツールを利用した電波伝搬試験

920MHz帯無線ユニットと、評価ボードを対向で利用することで、受信電界強度(RSSI)およびパケットエラー率(PER)の測定が可能です。

### データ通信試験

お客様のPCより、テストデータの送受信を行うことで、親機・子機(評価ボード)間のデータ通信試験が可能です。



### ラインナップ

920MHz帯無線通信モジュール評価キット(コーディネーター)  
MH920-Mod-EVB<1>/MH920-Mod<1><0W>-1  
●親機機能を搭載

920MHz帯無線通信モジュール評価キット(ルーター)  
MH920-Mod-EVB<1>/MH920-Mod<1><0S>-1  
●子機機能を搭載

## 海外対応版(米国、アジア対応)の無線通信モジュールもラインナップ

米国FCC規格に対応したFCC版に加え、台湾版、韓国版、タイ版、ベトナム版の海外対応版無線通信モジュールをラインナップしています。MHシリーズの無線通信モジュールをベースとしているため、既に無線通信モジュールを採用しているお客様は、基板を流用して容易に本モジュールを搭載することができます。短期間かつ低コストでお客様製品を海外各国へ展開することが可能となります。



# つながる、ひろがるSmartHop

## マルチベンダーIoTソリューション

各社様のSmartHop対応製品が様々な分野で増えています。  
各社製の対応製品とOKIの無線ユニットを使って  
無線マルチホップネットワークを容易に構築。  
お客様のIoTソリューションが大きく広がります。



# Internet of Things

<p><b>Armadillo-IoT</b> 株式会社アットマークテクノ/コネクシオ株式会社様</p> <p>Armadillo-IoT (アットマークテクノ社)</p> <p>920MHz帯無線アドオンモジュール (コネクシオ社)</p>	<p><b>高セキュリティ機能搭載「エッジゲートウェイ」</b> 日本電気株式会社様</p> <p>高セキュリティ機能搭載「エッジゲートウェイ」 ※写真は内蔵無線オプションを搭載</p>	<p><b>IoTゲートウェイ MA-E360/L</b> センチュリー・システムズ株式会社様</p> <p>IoTゲートウェイ「MA-E360/L」</p>	<p><b>マルチ通信ゲートウェイ 東亜無線電機オリジナルアドオンモジュール</b> 東亜無線電機株式会社様</p> <p>マルチ通信ゲートウェイ「TMD003GW/AD9」</p> <p>東亜無線電機オリジナルアドオンモジュール「TMD003AD9」</p>	<p><b>産業用IoTゲートウェイ EMBOX® Type T3564</b> イノテック株式会社様</p> <p>産業用IoTゲートウェイ「EMBOX® Type T3564」</p>	<p><b>EBOX IoTシリーズ/ MH920モジュール搭載可能ボード</b> ICOP I.T.G.株式会社様</p> <p>EBOX IoTシリーズ</p> <p>920MHz帯無線アドオンモジュール</p> <p>MH920モジュール搭載可能ボード「VEX-6225」</p>
---	---	---	--	--	---

**ECONectシリーズ**  
パナソニック デバイスSUNX 株式会社様

温湿度センサ「UENRST101」  
 照度センサ (卓上タイプ)「UENRSL102」  
 照度センサ (壁掛けタイプ)「UENRSL101」  
 電力センサ「UENRSP101」  
 I/Oタイプ親機「UENRMU005」  
 I/Oタイプ子機「UENRSU005」

**くにもるシリーズ**  
株式会社エム・システム技研様

屋外設置形マルチポートゲートウェイ (親機)「B10W2」  
 組合せ自由形リモートI/O R3シリーズ通信カード (子機)「R3-NW1」  
 ワイヤレスI/O 少数数入出力ユニット (子機)「WL40W1-US1」  
 ワイヤレスI/O (親機)「WL40EW3」  
 ワイヤレスゲートウェイ (親機)「WL40EW2」 (子機)「WL40MW1」  
 特定小電力無線表示灯 (親機)「IT60SW5」 (子機)「IT60SW6」  
 プラグイン形ワイヤレスI/O 少数数入出力ユニット (子機)「WL1MW1-US2」

**SMART 920**  
横河電機株式会社様

パネルマウントペーパーレスレコーダ (親機)「GX20/CM1」  
 ポータブルペーパーレスレコーダ (親機)「GP20/CM1」  
 データアキュイジションシステム (親機)「GM10/CM1」 (子機)「GM10/CS1」  
 無線入力ユニット (子機)「GX70SM」  
 デジタル指示調節計 (子機)「UT32A-□□A」 (子機)「UT52A-□□A」  
 小型電力モニタ (子機)「UPM100-□□□A□」

**設備稼働監視システム デバイスウォッチャー**  
島田電子工業株式会社様

設備稼働監視システム「デバイスウォッチャー」

**IoT現場管理システム WorkWatch®**  
株式会社汎建大阪製作所様/ラトックシステム株式会社様

IoT現場管理システム「WorkWatch®」

**複合環境センサ**  
日新電機株式会社様

複合環境センサ「MES-13」

**太陽光発電向け 後付け スtring監視ユニット STM-WL**  
東洋計器株式会社様

太陽光発電向け後付けString監視ユニット「STM-WL」

**施設園芸向け環境計測 あぐりクラウド あぐりセンス**  
株式会社ジョイ・ワールド・パシフィック様

施設園芸向け環境計測「あぐりクラウド」 「あぐりセンス」

**Adaptive Bee**  
株式会社マクニカ様

Adaptive Bee

**マルチセンサーユニット**  
アドバリーシステム株式会社様

マルチセンサーユニット「ATM-MH920P」

※ 各社機器の全ての組み合わせでの接続を保証するものではありません。システム構成にあわせて、事前に接続確認をお願いします。 ※ 本ページに記載している製品は、SmartHopをご採用いただいている各社様の製品です。

# MHシリーズ 適用例

多彩な用途やロケーションへ、対応します。

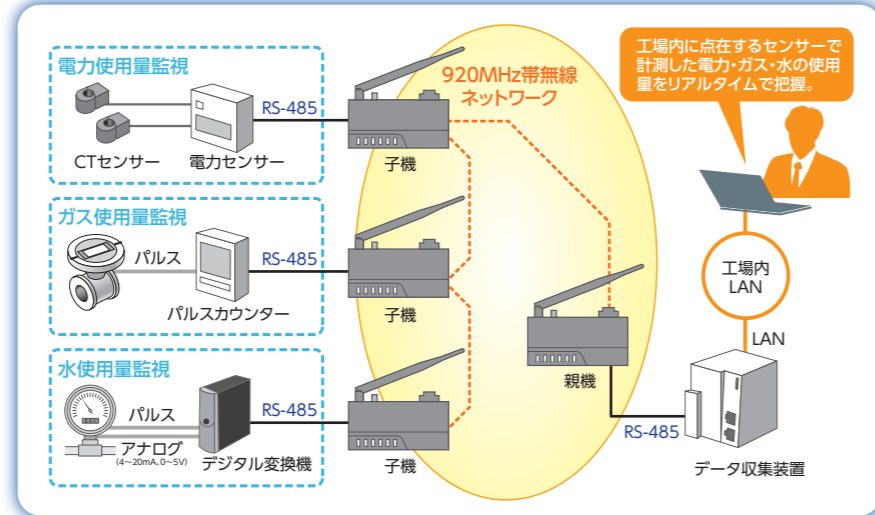
## 適用例 1 電力・ガス・水 見える化ネットワークシステム

工場内で消費される電力・ガス・水の使用量をリアルタイムで把握。



### 工場など

- 工場の広い敷地に点在するセンサーを、配線工事不要の920MHz帯無線で一元監視。
- 作業員の巡回点検の手間を削減。
- 配線が不要なので、レイアウト変更やセンサーの増設にも容易に対応。



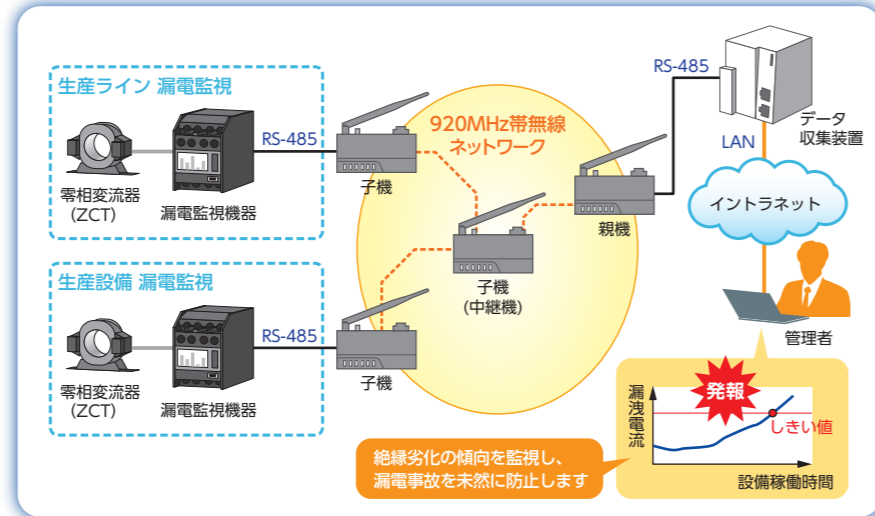
## 適用例 2 工場 漏電監視システムへの適用

工場内に点在する生産設備・生産ラインの漏電を920MHz無線でリアルタイムで監視します。



### 生産ラインなど

- 絶縁劣化の傾向を監視し、漏電による生産ライン停止を未然に防止可能。
- 工場内に点在する漏電監視機器を無線で接続。作業員の巡回コストを削減。
- 広い敷地内の配線工事が不要で、短納期・低コストで構築可能。



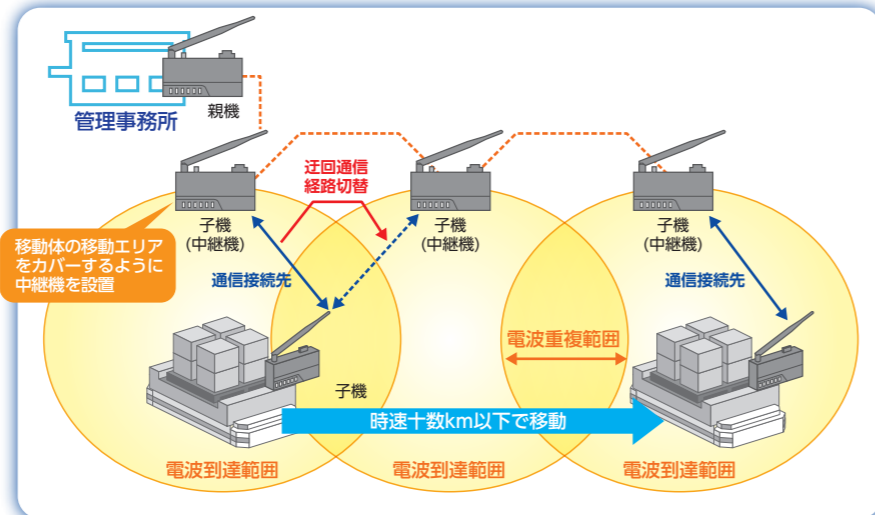
## 適用例 3 低速移動体 (AGVなど) の管理

工場内で稼働しているAGVなどの低速移動体の状態管理により、作業の効率化が図れます。



### 低速移動体など

- 特定エリア内を移動する低速移動体の状態をリアルタイムで管理できます。
- GPSやマーカ情報などの位置情報や障害情報の収集、管理事務所等からの情報伝達が可能となります。
- 2.4GHz帯無線で構築する場合と比べて、少ない中継台数で構築でき、導入コストを削減。



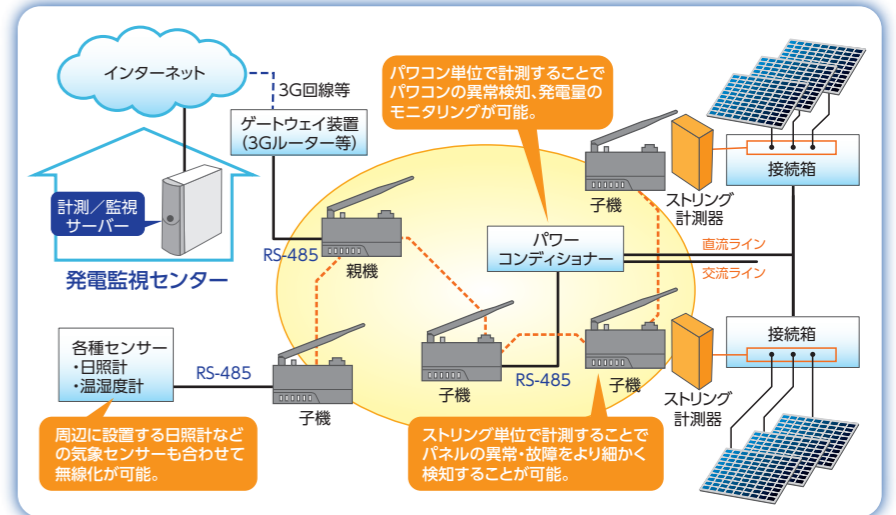
## 適用例 4 太陽光発電 パネル監視

太陽光発電システム監視のネットワーク無線化による落雷被害軽減対策。



### メガソーラーなど

- 監視機器を無線化することで、落雷時の誘導雷被害を最小化。
- コストのかかる光ケーブルの代わりに、920MHz帯無線利用で低コスト・短納期で導入可能。
- 日照センサーや温湿度センサーなど、他のセンサーと合わせて無線化が可能。



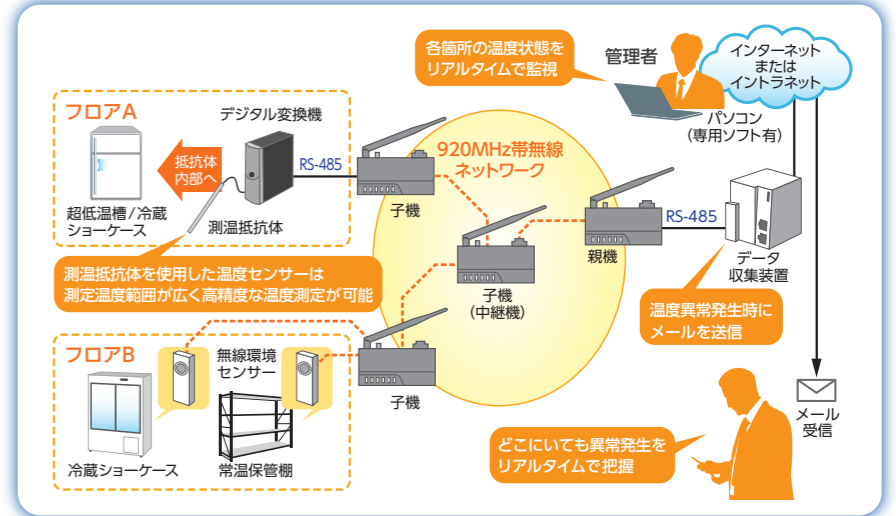
## 適用例 5 病院・倉庫向け温度管理システムへの適用

無線ネットワークを使って、高精度な温度管理が容易におこなえます。



### 薬品庫など

- 配線工事が簡単にできない環境下でも、手軽に導入設置ができます。
- 従来の無線 (429MHz、2.4GHz等) で問題となりやすい、電波干渉等の課題を解決します。
- 測定箇所の温度範囲、および測定精度に応じてセンサーを選択し、柔軟にシステムを構築できます。



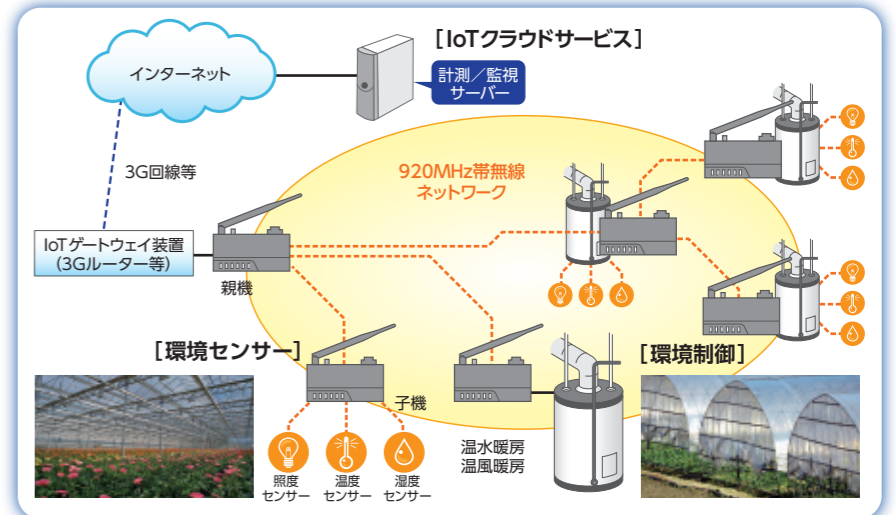
## 適用例 6 IT農業への適用

IT農業システム監視・制御システムを無線で低コストで実現。



### ビニールハウスなど

- 生産量に影響する農場内の環境データを920MHz帯で収集。3G回線に集約することで通信ランニングコストを削減。
- 920MHz帯無線+電池駆動対応の環境センサーで、電源の無い場所にも設置可能。
- IoTクラウドサービスと連携した利用もできます。

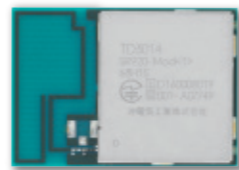


# SRシリーズ SR無線モジュール

長時間の電池駆動ができる省電力マルチホップ技術で、完全にワイヤレス化されたセンサーネットワークを実現

電波到達性の高い920MHz帯無線と省電力のマルチホップ中継機能に対応した、長時間の電池駆動が可能な無線モジュールです。各種センサー装置や計測システムに組み込むことにより、広範囲で信頼性に優れた無線ネットワークを配線無しで構築でき、屋外などの電源の無い環境に用途が広がります。

原寸大

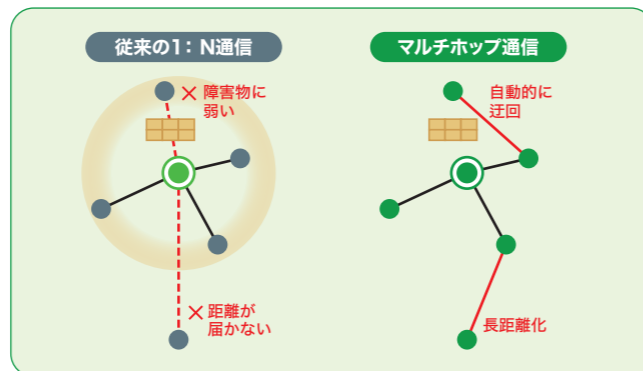


## 特長

### 高い信頼性のマルチホップ通信

最適な通信経路を動的に選択するマルチホップ通信に対応し、障害に強い柔軟な無線ネットワークを構築できます。

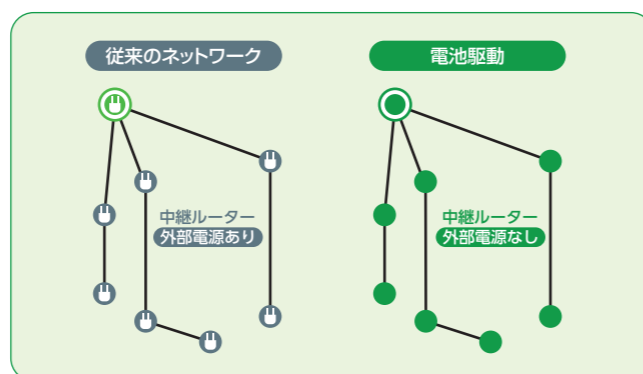
- 最適な経路の選択、及び、再送・迂回制御を自動的に行うため、ユーザーは複雑な設定をすることなく、信頼性の高いマルチホップ通信を利用できます。また、優先したい通信経路を固定で設定することもできます。
- 1台の親機と複数の子機で構成され、上り(子機→親機)、下り(親機→子機)の両方向の通信が可能です。また、最大30ホップまで中継できます。
- SR無線モジュールは、親機及び子機の両方の機能に対応し、設定で切替えることができます。



### 電池駆動で完全なワイヤレス化を実現

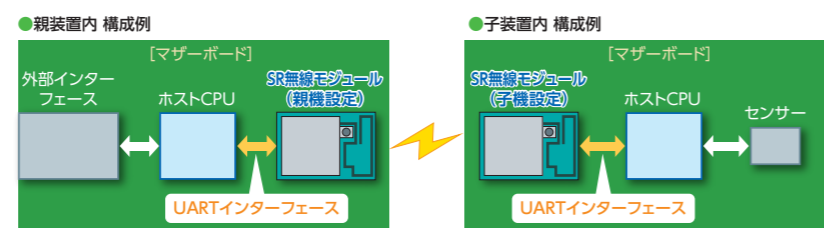
高精度の同期による省電力機能を搭載することで、消費電力を低減。電池駆動により利用シーンが大幅に広がります。

- ほとんどの時間をスリープ状態とし、アクティブ状態になるわずかな時間にタイミングよくデータを送受信する高精度な同期により、消費電力を大幅に低減しています。
- 省電力化機能は、子機も親機も対応しています。子機を組み込むセンサー装置、及び、親機を組み込むデータ収集装置の両方が自立電源で動作可能で、電源線の敷設が困難な場所にも適用範囲が大きく広がります。
- 時刻配信機能に対応し、センサーデータに付与する時刻を無線モジュールから読み出して利用できます。



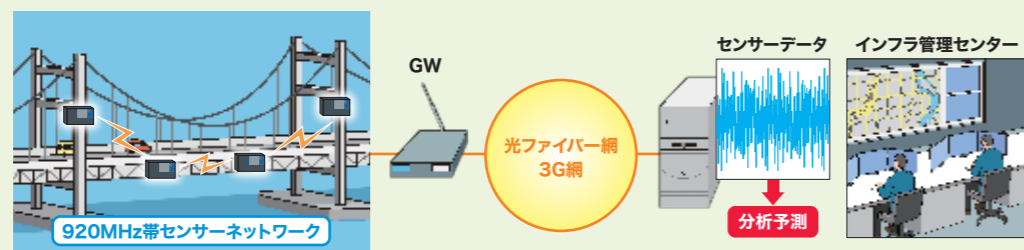
## システム構成

組み込み機器のマザーボード上の外部プロセッサ(ホストCPU)からのコマンド制御により、各種設定やデータ送受信を行います。SR無線モジュールとホストCPU間は、マザーボード上でUARTインターフェースによって接続します。



### システム構成例

SR無線モジュールを組み込んだ無線センサーユニットを、監視ポイントに設置することで、配線・電源無しでセンサーデータを収集できます。収集したセンサーデータを分析することにより、監視対象の物や環境の状態を把握し、業務に役立てることができます。



## SR無線モジュール 評価ボード

PC上で動作するSR評価ツールソフトウェアを使用して、SR無線モジュールの設定変更や電波測定などの各種試験、お客様が作成されるアプリケーションによるデータ通信試験などを実施できます。SR評価ツールはOKIのWebサイトでダウンロードできます。



SR無線モジュール 評価ボード本体

モジュール設定

電波測定

### ラインナップ



- SR無線モジュール 評価ボード (内蔵アンテナタイプ)  
SR920-Mod-EVB<1>
- SmartHop SR無線モジュール (内蔵アンテナタイプ) を搭載
  - 親機・子機共通

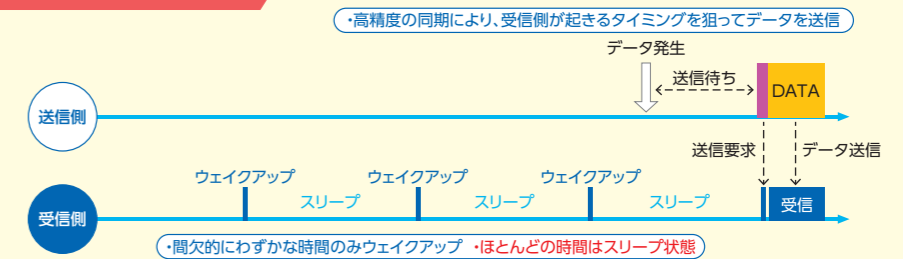


- SR無線モジュール 評価ボード (外付アンテナタイプ)  
SR920-Mod-EVB<2>
- SmartHop SR無線モジュール (外付アンテナタイプ) を搭載
  - 親機・子機共通



### 省電力マルチホップの仕組み

ほとんどの時間を低消費電力のスリープ状態とし、わずかな時間だけウェイクアップする動作を繰り返すことで消費電力を低減します。高精度の同期により、受信側のわずかなウェイクアップのタイミングに合わせてデータを送信します。



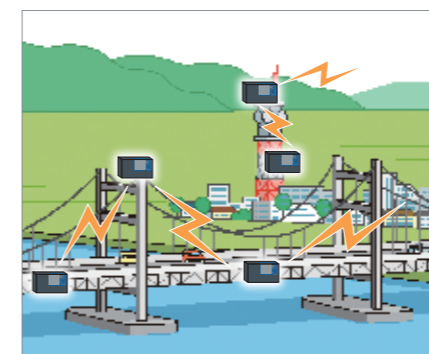
## 適用例

SR無線モジュールをさまざまな機器・センサーに組み込み、社会インフラの監視、防災・減災、環境モニタリングなど、幅広い用途に活用いただけます。

### 適用例 1

#### 橋梁・鉄塔

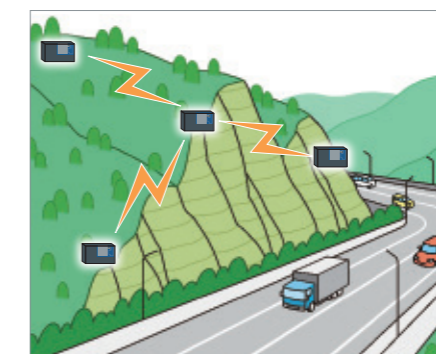
振動データを収集し、異常振動・たわみ、結合部のずれを検知することで、事故発生前に対処するためのシステムに活用できます。



### 適用例 2

#### 斜面・法面

傾斜角・土壌水分量の変化を収集し、崩落・土砂崩れなどの災害を予測するシステムに活用できます。



### 適用例 3

#### 園芸施設

ハウス内の場所で異なる温度・湿度・CO<sub>2</sub>濃度を遠隔から計測し、最適な環境を維持するシステムに活用できます。

