SmartHop

920MHz帯 無線マルチホップ ネットワークシステム

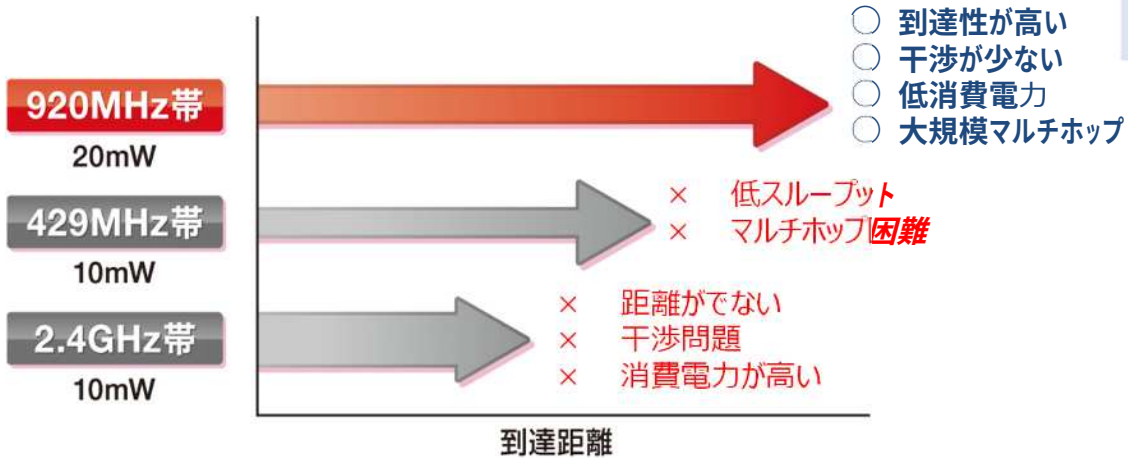
ご紹介資料

沖電気工業株式会社

© Copyright 2023 Oki Electric Industry Co., Ltd.

OKIの920MHz帯無線マルチホップ通信の特長

電波到達性の高い920MHz帯無線



つながりやすい920MHz帯

- OKI無線は、見通し1km通信可能　※
- 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可能

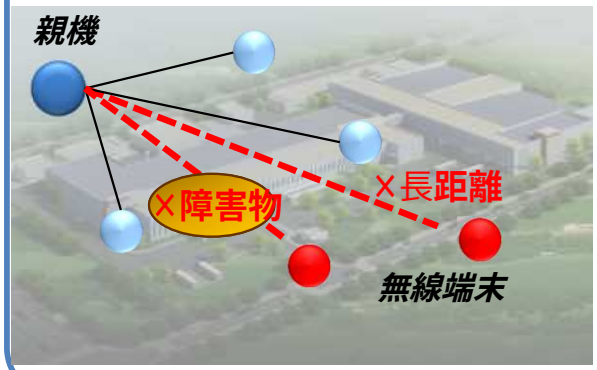
- 工場内やオフィス等、**プライベートネットワークを構築するのに向いています。**

※ご利用環境、設置環境に影響を受けます。

高信頼性の無線マルチホップ通信

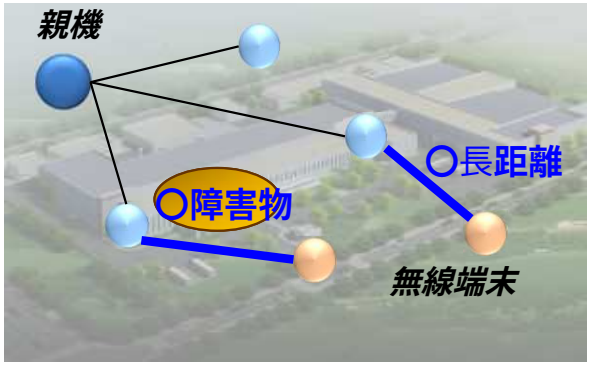
従来の１：N通信

親機から長距離、障害物がある場所では通信不可



無線マルチホップネットワーク技術

親機から長距離、障害物がある場所でも自動的に最適な経路で中継し、確実な通信を実現



無線通信の信頼性を向上

- マルチホップ技術により複数経路を構成可能、通信品質を向上
- 各無線機は、自動的に最適な経路を選択
- 電波状態が一時的に悪化しても再送処理を行い、それでも通信出来ない場合は、最適な経路に切り替えて通信を行います。

© Copyright 2023 Oki Electric Industry Co., Ltd.
S OKI CONFIDENTIAL

OKI 920MHz帯無線製品紹介

OKIのSmartHop製品は、免許不要で長距離伝送ができる**920MHz帯無線**に対応し、センサーネットワークをフレキシブルに構築できます。さらに**マルチホップ通信機能**により、無線通信の信頼性を向上。様々な場所でのセンサ情報の収集や機器制御にご利用いただけます。

お客様の使用方法・目的に応じて、適切なSmartHop製品をご選択ください。

MHシリーズ

920MHz帯マルチホップ無線ユニット（RS485タイプ/RS232Cタイプ）

- 有線センサネットワークのすべて／一部をそのまま無線化
- 業界標準のModbusに加え、メーカー独自プロトコルにも対応可能で、多様な機器・センサと接続可能
- 各社から販売されているSmartHop対応製品と組み合わせて利用可能

920MHz帯無線通信モジュール（透過モデル/カスタマイズモデル）

- 組み込み機器向け
- 無線ユニット同等のシリアル通信透過機能を標準搭載し、お客様の開発コストを削減
- お客様の要求に応じたカスタマイズにも対応可能

SRシリーズ

電池駆動対応 920MHz無線モジュール

- 組み込み機器向け
- 従来製品では不可であった電池駆動によるマルチホップ通信に対応し、外部電源不要のセンサネットワークを構築可能

注）MHシリーズ製品との接続互換性はありません。

© Copyright 2023 Oki Electric Industry Co., Ltd.

無線ユニット仕様（親機・子機）

920MHz帯無線を利用して、接続されたセンサ･機器のデータを無線伝送します。
分散配置された機器の情報収集と制御を行なう無線ネットワークを構築できます。

無線ユニットの外観
（親機と子機の外観の違いはありません。）

項目		仕様
無線インターフェース	周波数	920MHz帯 （ARIB STD-T108準拠：922.3～928.1MHz）
	PHY/MAC規格	PHY：IEEE802.15.4g MAC：IEEE802.15.4
	最大送信出力	20mW
	伝送レート	最大100kbps　（環境により異なります）
	伝送距離	見通し 約1km　（環境により異なります）
	変調方式	GFSK
外部インターフェース	物理インターフェース	RS-485 x 1 または RS-232C x 1 マイクロUSB x 1
	上位接続方法	RS-485 または RS-232C
RS-485対応プロトコル		ModBus RTU、他
ネットワーク規格		6LoWPAN、IPv6/RPL等に対応
電源		DC5V：マイクロUSB、専用給電コネクタ AC100V：ACアダプタを接続
環境条件		本体：-20～+60℃
最大消費電力		1W以下
外形寸法		115x56x24mm （突起物、取付プレート、アンテナ含まず）

※ 筐体イメージ・仕様は今後変更になる場合があります。

© Copyright 2023 Oki Electric Industry Co., Ltd.

アンテナのタイプ

用途や無線ユニットの設置環境に応じて、最適なアンテナを選択できます。

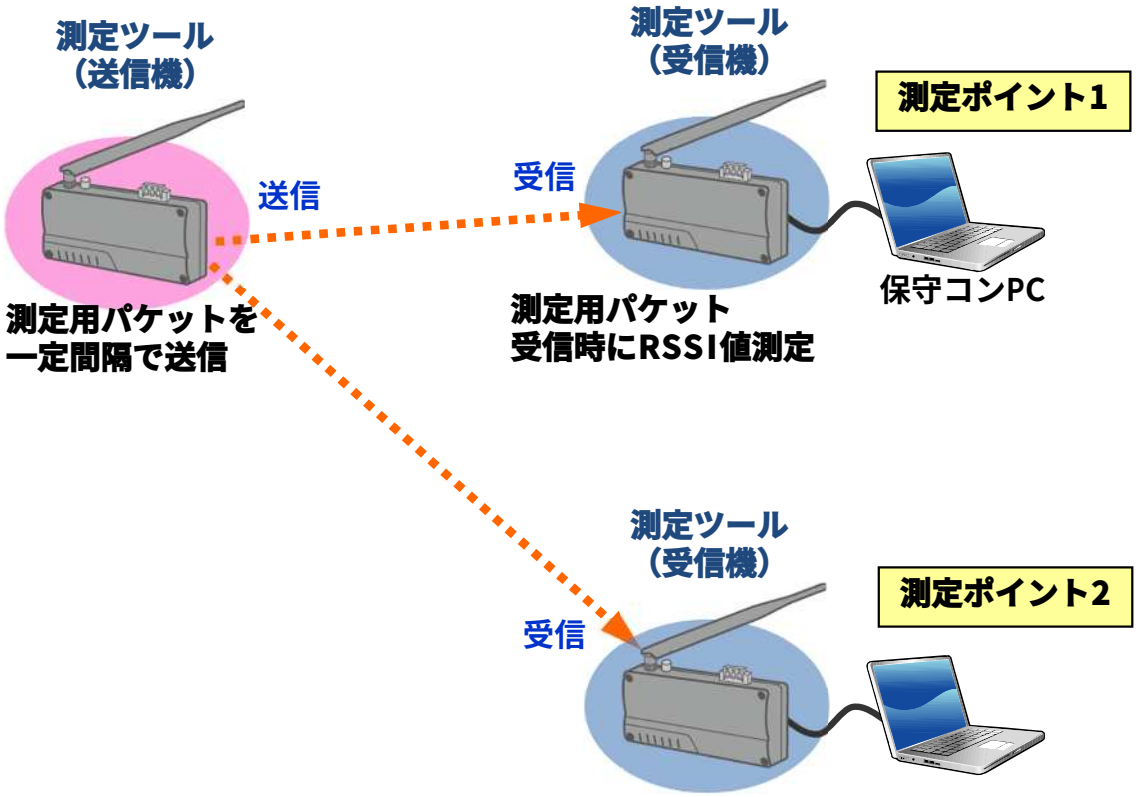
	スリーブ	ルーフトップ
形状イメージ		
設置環境	屋内	屋内、屋外
ケーブル長	ー	2.5m
コネクタ	SMA-P	
使用温度範囲	-20～65℃	-20～65℃
防水性	非防水	耐水形（IPX6）
指向性	無	無
利得	＋3.0 dBi 以下	＋3.0 dBi 以下
備考	屋内、筐体内等に装置と共に設置する場合に利用	本体とアンテナを分離し、アンテナを屋外に設置する場合に利用

※ ダイバーシティとして利用する場合には、2本のアンテナをご用意ください。(同じ種類のアンテナである必要はありません。)

© Copyright 2023 Oki Electric Industry Co., Ltd.

無線ユニットの電波伝搬調査

電波は、設置周辺環境の影響を大きく受けるため、安定した無線通信を確保するためには、現地での電波伝搬調査が必要になります。
OKIの無線ユニットは、手軽に電波伝搬調査ができる測定ツールを無線ユニット本体に内蔵しているため、測定器を用意する必要はありません。



< RSSI/PER測定ツール >

送信機と受信機を使い、測定用パケットを常時送受信することで無線機間の電波強度（RSSI値）および通信エラー発生率（PER)を測定します。

© Copyright 2023 Oki Electric Industry Co., Ltd.

920MHz帯 電波伝搬特性　屋外編 〔九十九里、市街地、住宅地〕

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　20 mW　／　アンテナ高　2 m
- 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　：　1,500 m
- 市街地での到達距離　：　500 m
- 住宅地での到達距離　：　250 m

パケットエラー率：0%で通信可能

見通し（九十九里）

市街地（月島）
道幅：18m

住宅地（川口）
道幅：6m

※ 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。

© Copyright 2023 Oki Electric Industry Co., Ltd.

OKI 920MHz無線ユニットの特長

高い電波到達性

同じ、920MHz帯 20mWの製品においても、製品によって電波の到達距離に違いがあります。
OKIの無線ユニットは、高利得のアンテナと、帯域外のノイズの影響を軽減するフィルタにより、
屋外でも長距離の通信が可能です。

大規模ネットワーク対応

OKIの無線ユニットは、最大100台の子機を収容可能。さらに最大16段のホップ（中継）ができるため、
広範囲のエリアをカバーできます。
また、動的マルチホップはもちろん、固定経路にも対応しており、柔軟なネットワーク設計が可能です。

マルチベンダ対応

業界標準のModbus RTUだけでなく、センサメーカ各社の独自プロトコルにも幅広く対応。
(MEWTOCOL、CompoWay/Fなど)
無線ユニットの設定により、お客様独自のプロトコルにも対応することができます。
また、OKIの920MHz無線通信モジュールを採用して頂いた、他社ベンダのセンサ・機器とも相互接続
可能です。

通信の信頼性

無線(MAC)レベルでの再送機能、電波状態、各リンク品質に合わせた動的経路選択機能により、データの
欠落を回避。無線でも高信頼の通信が可能です。

© Copyright 2023 Oki Electric Industry Co., Ltd.

OKI 920MHz帯無線通信モジュール　MHシリーズ

透過モデル／カスタマイズモデル

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小型無線通信モジュール。
UART経由のシリアル通信(RS-485/RS-232C等)透過機能を搭載。
お客様の要求に応じたカスタマイズにも対応します。

プロトコルスタック構成

マルチホップに必要なソフト(APL層)まで搭載しているため、センサネットワークを簡易に構築可能です。

お客様側でAPL層·NW層の開発を行う場合、大きな開発工数が発生します。
OKIの通信モジュールは、APL層まで提供し、お客様の920MHz帯マルチホップネットワークを容易に実現します。

用　途

産業機器や各種センサに組み込むことで、有線通信の920MHz帯無線化やセンサネットワークの構築が可能です。

© Copyright 2023 Oki Electric Industry Co., Ltd.

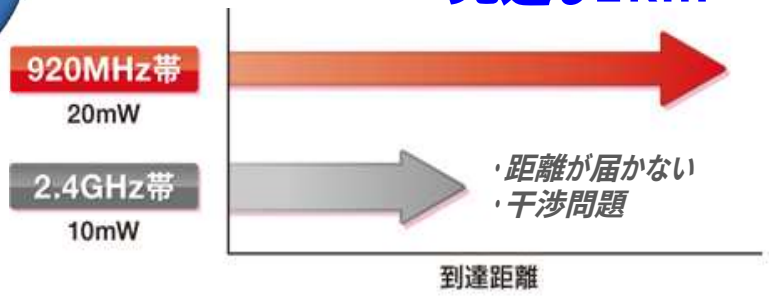
SmartHop SR 無線モジュールの特長　[SRシリーズ]

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ネットワークを実現します。

21×30(mm)

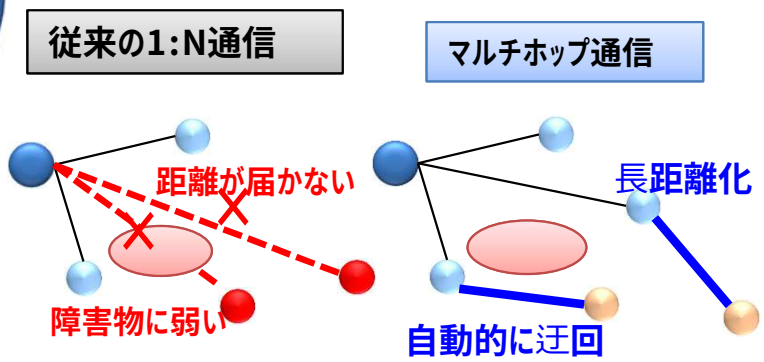
920MHz 無線

従来の2.4GHzより電波が届く！
“見通し1km”



マルチホップ通信

動的な経路制御で”高い信頼性“



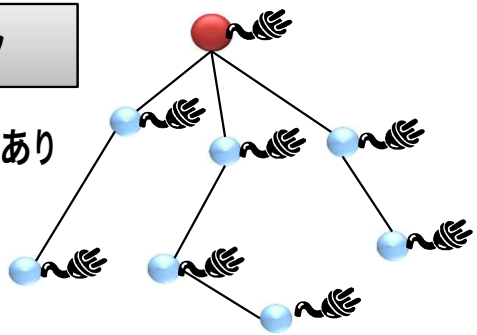
＋

長期間 電池駆動

電池駆動でマルチホップ通信
完全なワイヤレス化を実現！

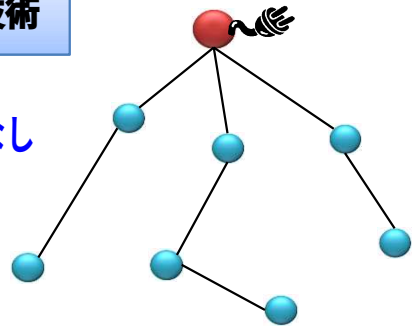
従来のネットワーク

外部電源あり



省電力マルチホップ技術

外部電源なし



© Copyright 2023 Oki Electric Industry Co., Ltd.

SmartHopで広がる、マルチベンダIoTソリューション

SmartHop 内蔵

SmartHopで広がる、マルチベンダーIoTソリューション

「つながる・ひろがるSmartHop」

OKIのSmartHopを使うことで、IoTソリューションで必要となる、配線レス・マルチベンダー・クラウド対応を容易に実現できます。

Armadillo-IoT

Armadillo-IoT
（アットマークテクノ社）

(株) アットマークテクノ様／コネクシオ(株)様

エッジゲートウェイ

※写真は内蔵無線ｵﾌﾟｼｮﾝを内蔵

高セキュリティ機能搭載
「エッジゲートウェイ」

日本電気(株)様

産業用IoT-GW

920MHz帯無線搭載IoTゲートウェイ
「EMBOX typeAE840」

イノテック(株) 様

EBOX IoTシリーズ

920MHz無線
アドオンモジュール

OKI 920MHz帯無線搭載
「EBOX IoTシリーズ」

ICOP I.T.G(株)様

マルチ通信ゲートウェイ

オリジナルアドオン
モジュール
「TMD003AD9」

マルチ通信ゲートウェイ
「TMD003GW/AD9」

東亜無線電機(株)様

MA-E360/L

920MHz帯無線搭載IoTゲートウェイ
「MA-E360/L」

センチュリー・システムズ(株)様

© Copyright 2023 Oki Electric Industry Co., Ltd.

SmartHopで広がる、マルチベンダIoTソリューション

SmartHop 内蔵

SmartHopで広がる、マルチベンダーIoTソリューション

「つながる・ひろがるSmartHop」

OKIのSmartHopを使うことで、IoTソリューションで必要となる、配線レス・マルチベンダー・クラウド対応を容易に実現できます。

ECOnectシリーズ

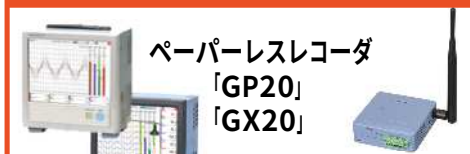
無線環境センサ
「ENR1」
温湿度／照度／電力センサ

I/Oタイプ
親機／子機

パナソニック(株)様

Panasonic

SMART 920シリーズ



ペーパーレスレコーダ
「GP20」
「GX20」

無線入力
ユニット
「GX70SM」

データ収集モジュール
「GM10」

多機能I/O
「UT32A」
「UT52A」

小型
電力モニタ
「UPM100」

横河電機(株)様

YOKOGAWA

くにまる シリーズ

マルチポート
ゲートウェイ
「IB10W2」

I/O一体型
「WL40W1」

I/O組合せ
自由形
「R3-NMW1」

特定小電力
無線表示灯
「IT60SW5」
「IT60SW6」

プラグイン型
「WL1MW1」

(株)エム・システム技研様

MSYSTEM

複合環境センサ

複合環境センサ
「MES-13」

日新電機(株)様

NISSIN ELECTRIC

デバイスウォッチャー

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)様

SHIMADA

WorkWatch

IoT現場管理システム
「WorkWatch」

ラトックシステム(株)様／
(株)汎建大阪製作所様

ラトックシステム株式会社

あぐりクラウド

施設園芸向け環境計測
「あぐりクラウド」「あぐりセンス」

(株)ジョイ・ワールド・パシフィック様

jwp

ミ・ソ・ラ

太陽光発電向け
後付けストリング監視ユニット
「STM-WL」

東洋計器(株)様

東洋計器株式会社

Adaptive Bee

920MHz帯無線搭載
「Adaptive Bee」

(株)マクニカ様

MACNICA

マルチセンサーユニット

マルチセンサーユニット
「ATM-MH920P」

アドバリーシステム(株)様

ADVALY SYSTEM

© Copyright 2023 Oki Electric Industry Co., Ltd.

SRモジュール　搭載製品例

AIエッジコンピューター
沖電気工業株式会社

SmartHopを含む各種無線にも対応し
リアルタイム-インテリジェンスを実現

AIエッジコンピューター「AE2100」

危険車両侵入検知システム
沖電気工業株式会社

工事規制内への車両誤侵入を検知して
作業員の安全確保を支援

危険車両侵入検知システム

電池式くにまるシリーズ
株式会社エム・システム技研様

単3乾電池を使用し、電源配線不要な
リモートI/O監視・制御を実現

マルチポート
ゲートウェイ

ワイヤレスI/O
少点数入出力ユニット（電池対応）

無線式振動モニタリングシステム スイング・マインダー
株式会社四国総合研究所様

建物内で計測した加速度データ等から
揺れの大きさや層間変形角などを算出

加速度センサ
ユニット

IoTマルチゲートウェイ
東亜無線電機株式会社様

Armadillo-IoT GW用アドオンボード
およびアドオン内蔵の自社製GWを提供

SRシリーズ
アドオンボード

IoTマルチ
ゲートウェイ

エネルギーハーベスト型センサシステム
株式会社フジクラ様

一次電池＋色素増感太陽電池（DSC）のハイブリッド構成により、
完全配線レスで温湿度・照度・人感・気圧をモニタリング

センサ
ステーション

屋内センサ
ノード

屋外センサ
ノード

© Copyright 2023 Oki Electric Industry Co., Ltd.

SmartHop搭載の海外対応製品のご紹介

アジアを中心に
グローバル化が進む
SmartHopパートナー様製品

EDGEX

Wireless
Remote I/O
「EDGEX」

FerryBits 様

SMART 920シリーズ

無線入力
ユニット
「GX70SM」

ペーパーレスレコーダ
「GP20」
「GX20」

データ収集モジュール
「GM10」

多機能I/O
「UT32A」
「UT52A」

横河電機 様

Z920K

Wireless
Mesh
Converter
「Z920K」

ZOTECH 様

Armadillo-IoT

海外対応版
SmartHop無線搭載
アドオンモジュール

Armadillo-IoT
（アットマークテクノ社）

ACTIVIO様

くにまる シリーズ

I/O組合せ
自由形
「R3シリーズ」
（FCCのみ）

I/O一体型
リモートI/O
「WL40」

特定小電力
無線表示灯
「IT□0SW5」
「IT□0SW6」
（FCCのみ）

エム・システム技研 様

© Copyright 2023 Oki Electric Industry Co., Ltd.

Open up your dreams

© Copyright 2023 Oki Electric Industry Co., Ltd.