

# 920MHz帯を利用した センサーネットワークシステム

2014年7月3日

2012年7月25日に開放された、免許不要で遠くまで届く「920MHz帯無線」  
2.4GHz帯より優れた電波到達性を持ち、429MHz帯より高スループット\*です。

\*単位時間あたりのデータ転送量。無線LAN機器などで、「スループット:50Mbps」などと表記されている。



## 免許不要で、遠くまで届く「920MHz帯無線」

2.4GHz帯より優れた電波到達性

429MHz帯より高スループット

920MHz帯

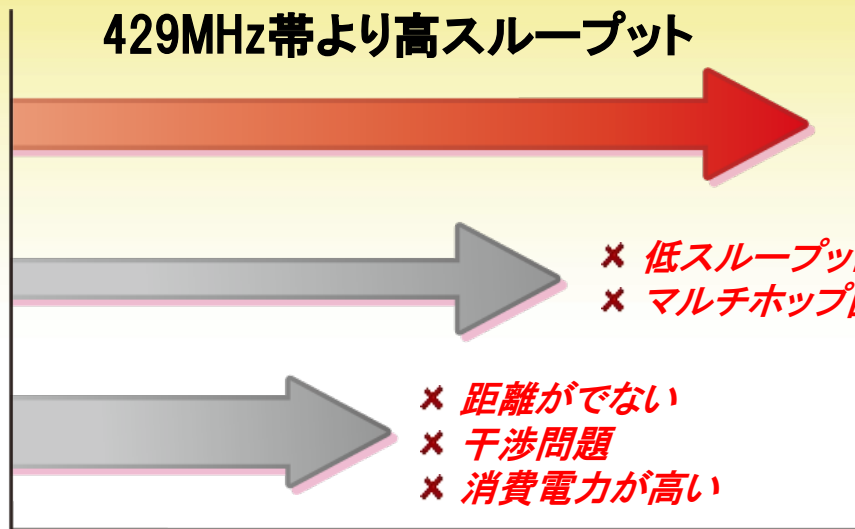
20mW

429MHz帯

10mW

2.4GHz帯

10mW



- ✓ 到達性が高い
- ✓ 干渉が少ない
- ✓ 低消費電力
- ✓ 大規模マルチホップ

- × 低スループット
- × マルチホップ困難

- × 距離がでない
- × 干渉問題
- × 消費電力が高い

到達距離

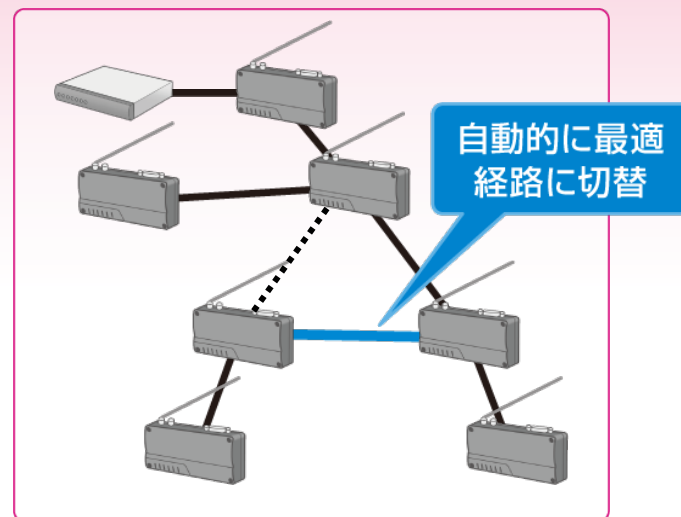
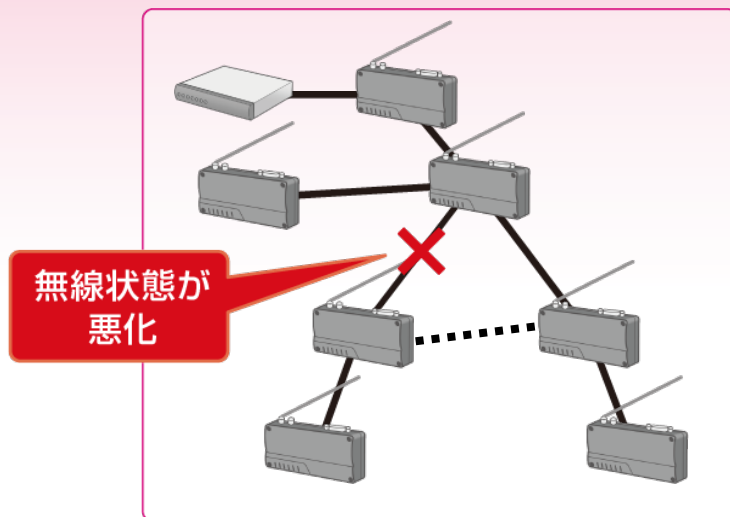
# マルチホップネットワークとは？

資料1-4

データをバケツリレーのように運ぶマルチホップネットワークは、数多くの測定ポイントからのデータを広範囲で収集するのに最適です。  
自動的な通信経路選択により、障害に強い柔軟な無線ネットワークを構築します。

マルチホップ  
Multi-hop Network

自動的な通信経路選択により、  
障害に強い柔軟な無線ネットワークを構築

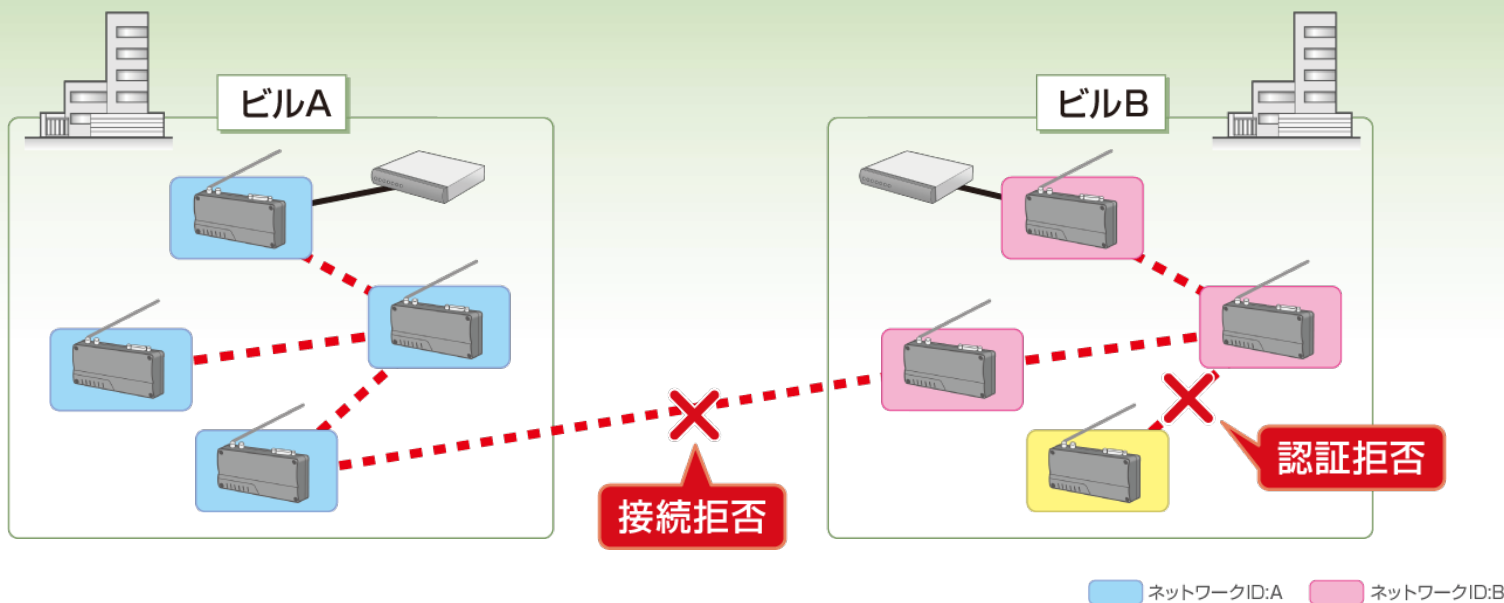


到達性の優れた920MHz帯無線だからこそ柔軟でセキュアなネットワーク構築が必要です。電波の見える範囲でも独立したネットワークを容易に構築出来ます。複数のマルチホップネットワークを1つのネットワークで管理することも可能です。

## 運用性

Operability

干渉や誤接続のない独立したネットワークを構築可能  
認証機能・暗号化により、セキュアな無線ネットワーク

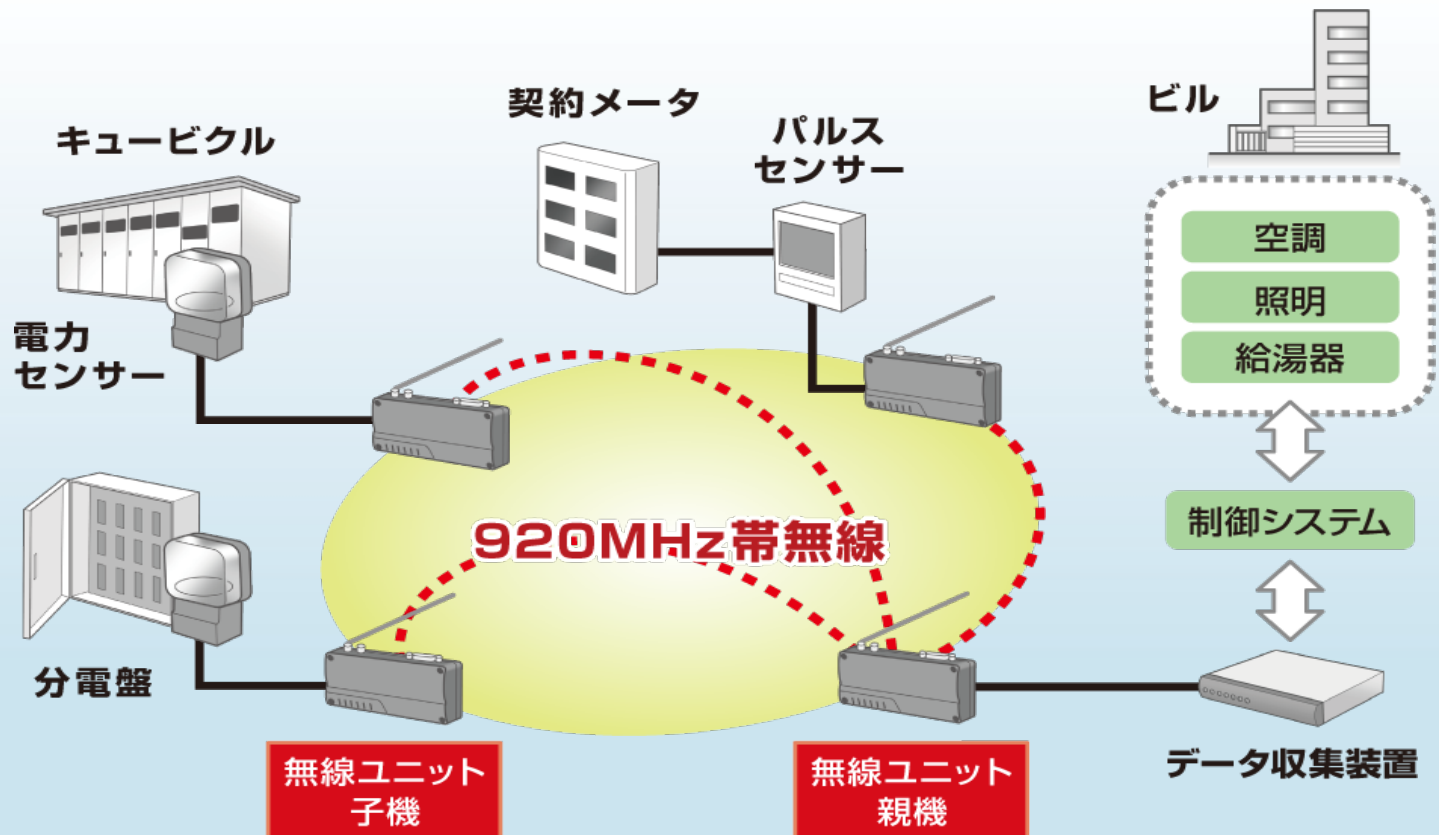


# 事例1 エネルギー管理 —RS485信号\*の透過—

資料1-4

\* EIA (Electronic Industries Association: 米国電子工業会) の通信規格

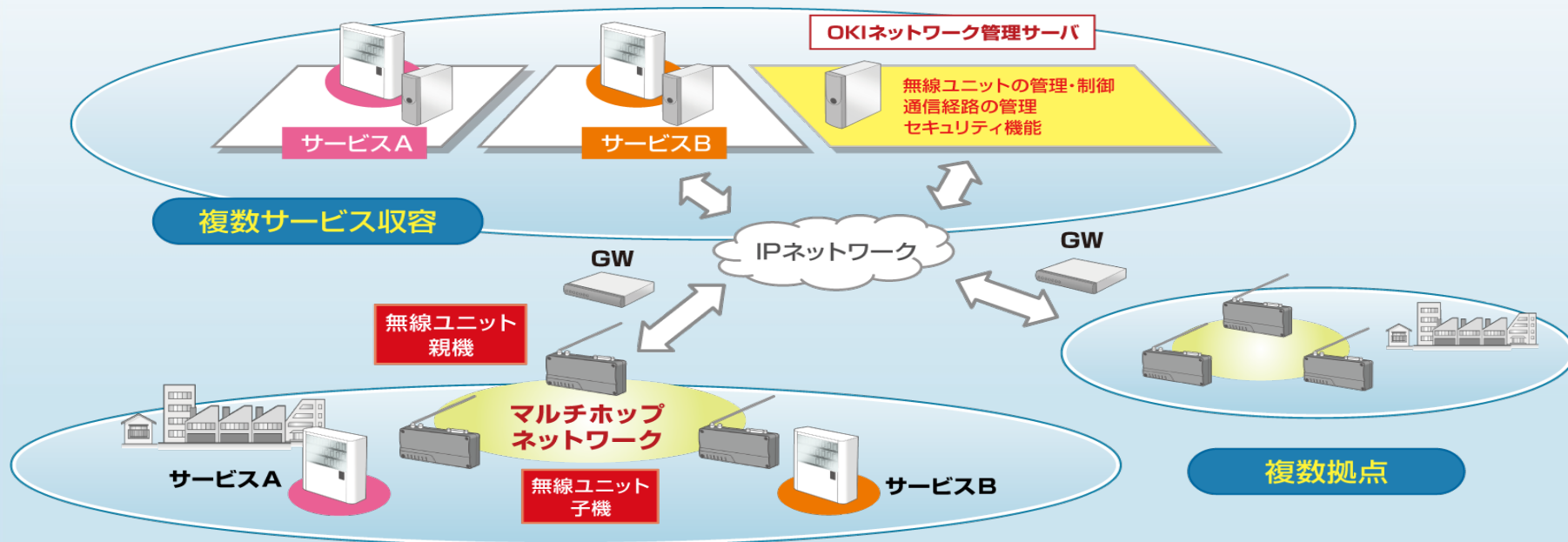
BEMS  
向け



適用例

- ・ 電力量、空調、照明機器などのエネルギー管理
- ・ 機器の稼動状況監視

大規模  
向け



適用例

自動販売機などの在庫管理など

\* インターネットの基本的なプロトコル。現在のIPv4では、IPアドレスは32ビットで表現されているが、今後、IPアドレスの枯渇が危惧されるようになったため、IPアドレスが128ビットで表され、接続できるIPv6が導入された。

# 導入例 エネルギー管理 -OKI本庄工場-

資料1-4

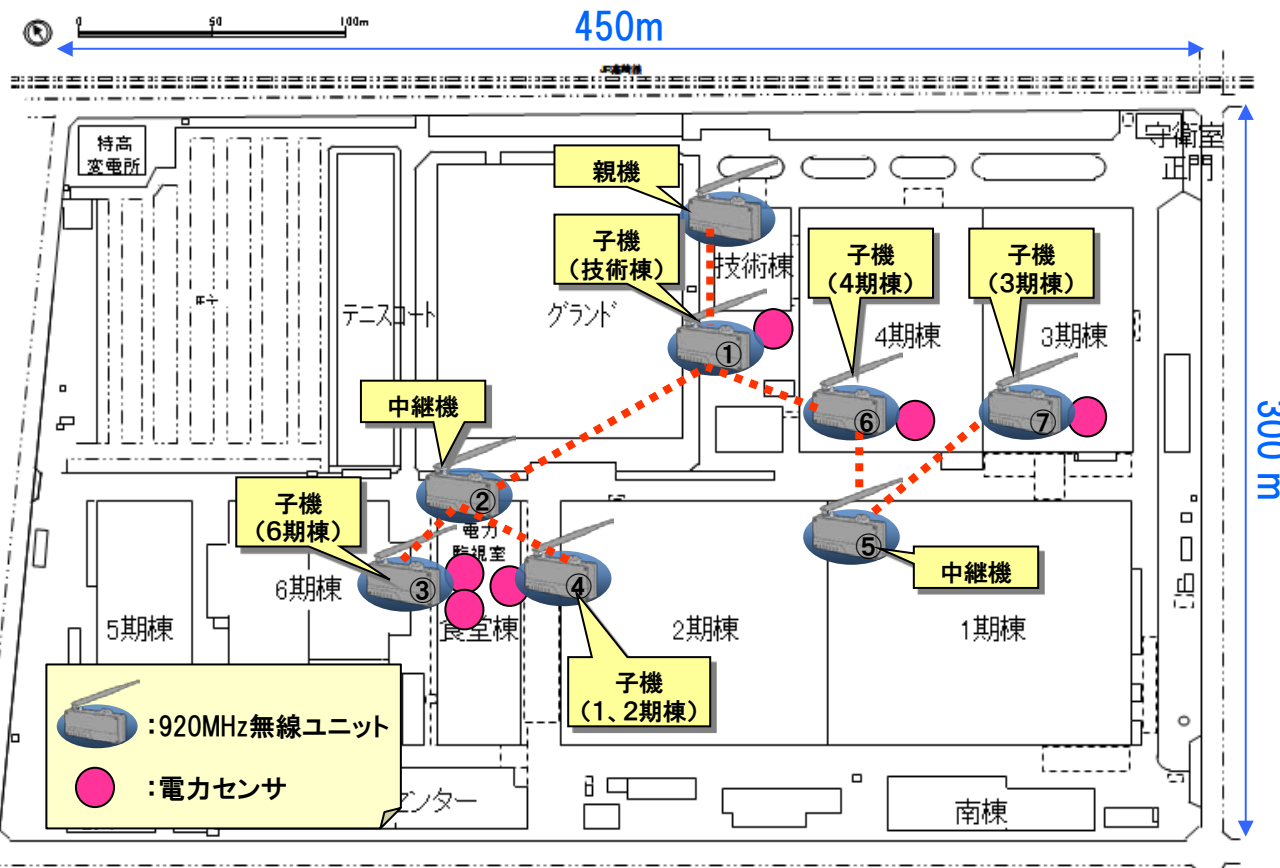


## OKI 本庄工場

(埼玉県本庄市 敷地面積:13,200m<sup>2</sup>)

### 本庄工場の建屋毎の電力使用量を見る化を実現

- ▶ 920MHz無線により、建屋間の配線無しで低コストで導入
- ▶ 無線マルチホップにより、将来的な増設も容易



無線ユニット設置		
	設置場所	設置方法
親機	技術棟 居室(倉庫)内	屋内(壁面) 地上高2m以上
子機①	技術棟 キュービクル	屋外プラボックス アンテナはキュービクル上面
子機②	電力監視室 (居室)内	屋内(壁面) 地上高2m以上
子機③	遮断器室内	分電盤内 地上高2m以上
子機④	遮断器室内	分電盤内 地上高2m以上
子機⑤	1期棟 室外機構	屋外プラボックス 地上高2m以上
子機⑥	4期棟 電気室内	分電盤外 分電盤上面に設置
子機⑦	3期棟 電気室内	分電盤外 地上高2m以上

# 導入例 エネルギー管理 -OKI芝浦4号館-

資料1-4



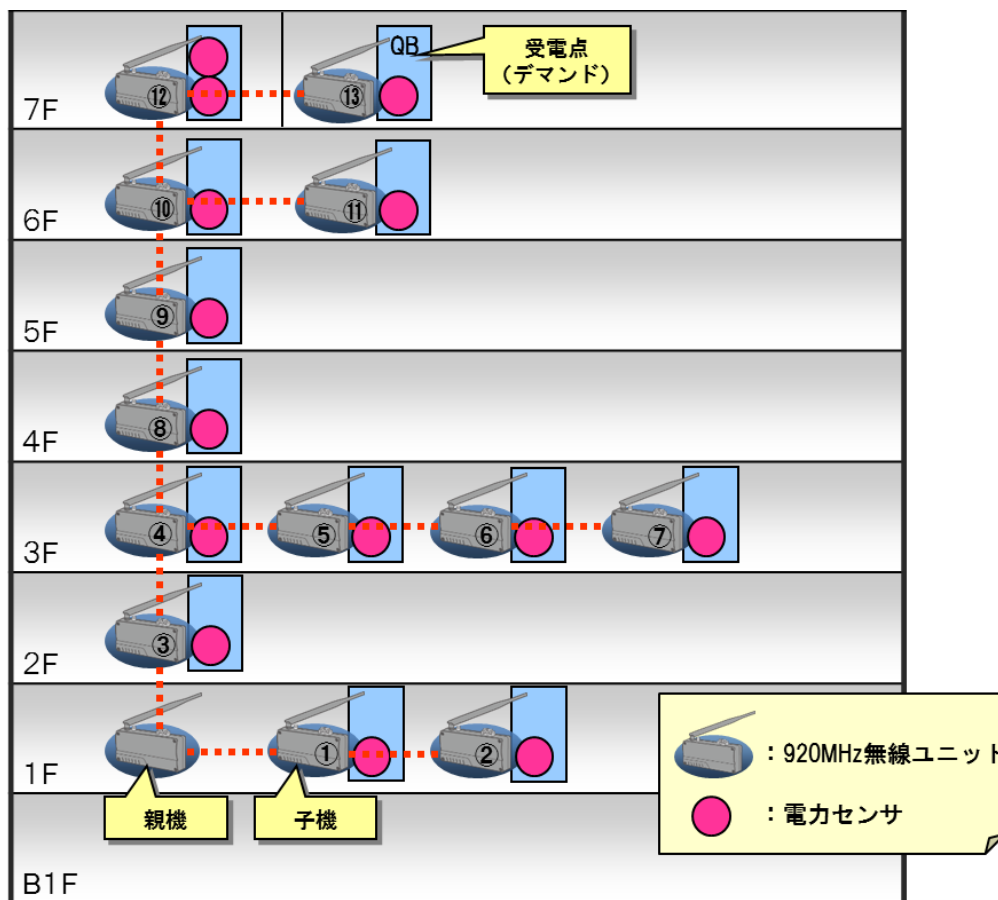
**OKI 芝浦4号館**

(東京都港区 地下1F、地上7F建て RC造)

芝浦4号館の各フロアでの電力使用量を見える化を実現

- ▶ 920MHz無線により、フロア間、フロア内の配線工事不要
- ▶ 無線マルチホップによる複数経路で、通信の信頼性を確保

無線ユニット設置		
	設置場所	設置方法
親機	1F 警備室	分電盤内
子機①~②	1F EPS室	分電盤内
子機③	2F EPS室	分電盤内
子機④~⑦	3F サーバ室	フロア分電盤内
子機⑧	4F EPS室	分電盤内
子機⑨	5F EPS室	分電盤内
子機⑩~⑪	6F EPS室	分電盤内
子機⑫	7F EPS室	分電盤内
子機⑬	キュービクル	キュービクル内

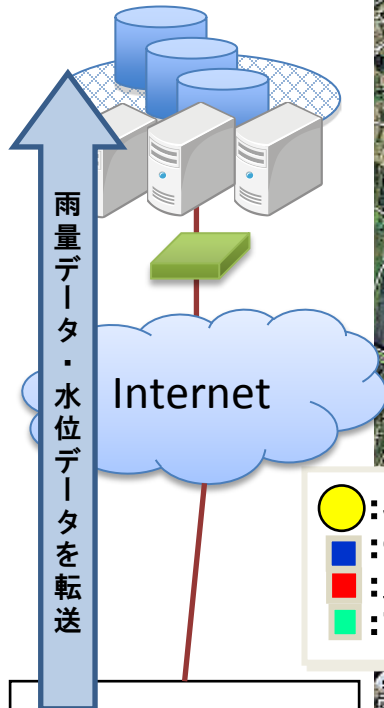




# 事例3 河川監視センサーネットワーク —長野県 千曲川—

資料1-4

大規模ストレージ設備



- : 排水機場
- : 920MHz無線
- : 水位計
- : 雨量計



沢山川流域の雨量データ・水位データ

6箇所の排水機場に設定した計9式の河川監視用水位センサー(超音波式水位計)、1箇所の河川監視用雨量センサー(転倒ます方式雨量計)から10分間隔でデータを収集

河川監視局

## 河川監視センサーの概要

- 河川監視データの見える化

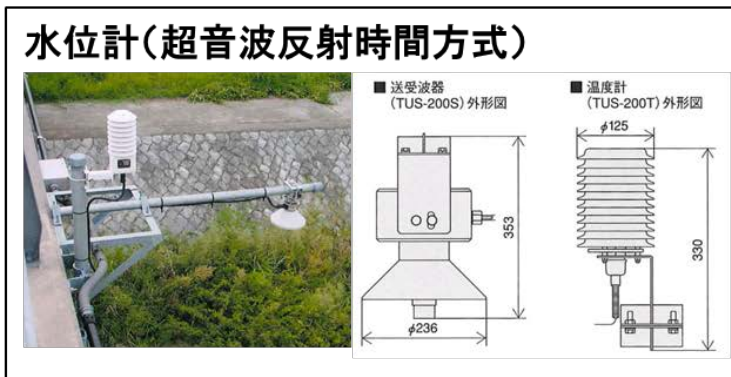
河川流域各所の水位・雨量データ収集状況が見える化(時系列表示、グラフ表示、履歴検索 etc)

- CA(Context Awareness)技術による水位予測

収集した水位・雨量データ(過去時刻の水位、雨量、降り始めからの累積雨量)を元に、「河川モデル(水位予測のための数式、パラメータ群)」を構築。この河川モデルに基づき、未来時刻の水位を予測

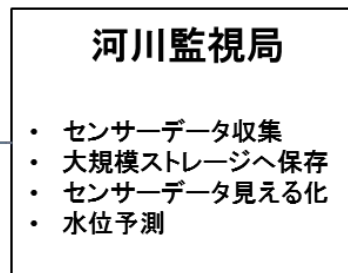
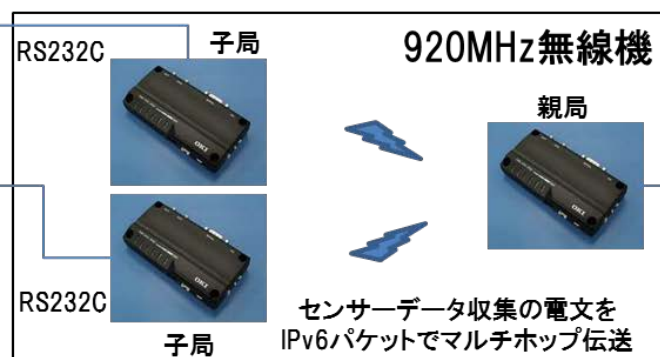
## 河川監視センサーの仕様諸元

- ・水位センサー 9式、雨量センサー 1式
- ・電源:AC100V



### 【取得データ】

- ・内水位:用水路側(測定分解能1cm)
- ・外水位:沢山川側(測定分解能1cm)
- ・雨量(0.5mm単位)  
(10分間の累積値/60分間の累積値)
- ・累加雨量(0.5mm単位) (雨の降り始めからの累積値)



# 事例4 社会インフラの老朽化対策 -インフラ監視システム-

資料1-4

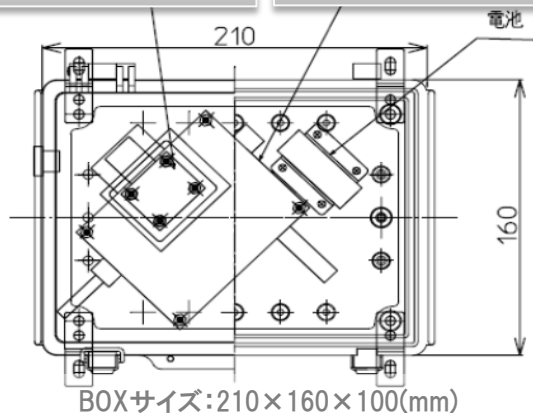
- インフラ健全度を把握するために必要なセンサデータの収集を安価・容易・確実に実施
- センサデータの分析・予測を行うことで、保全業務や防災等に活用可能

## システム構成例



加速度センサ・  
温湿度センサ内蔵

920MHz無線対応  
電池で長寿命稼働



## 橋梁・道路



- 異常振動・たわみ
- 結合部のずれ

## 斜面・法面



- 崩落・土砂崩れ

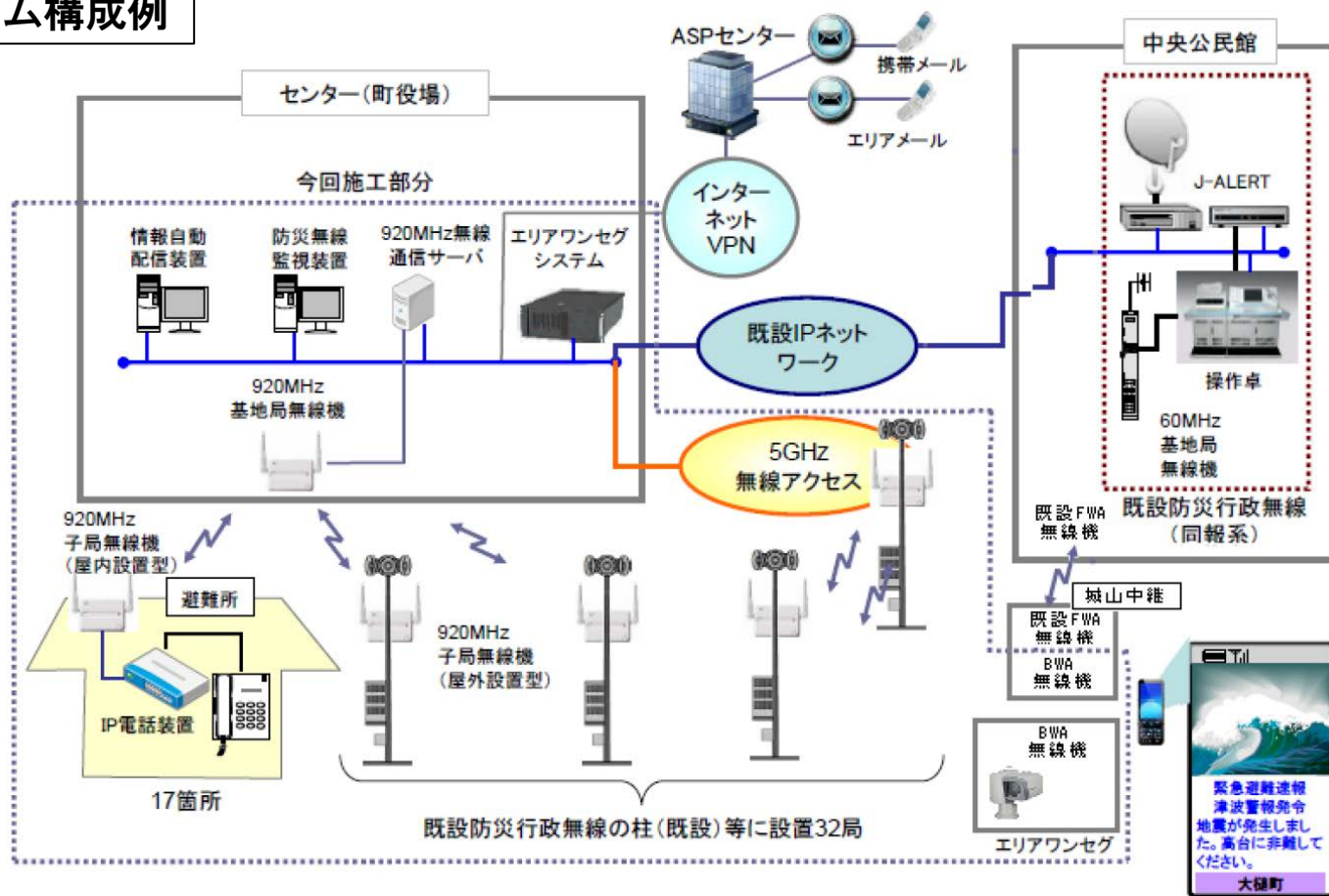
# 事例5 防災無線の重層ネットワーク —岩手県 大槌町—

資料1-4

- 920MHz帯センサーネットワークを防災行政無線の監視およびバックアップ回線
- 音声データを伝送することで町役場と避難所間での非常電話として活用

## 実証実験のシステム構成例

### 250mW無線装置



## <参考> 20mW出力 無線装置

資料1-4



無線ユニットの外観  
(親機、子機の外観は同様です。)

※1 筐体イメージ・仕様は今後変更になる場合があります。

※2 上位装置へのドライバの実装が必要になります。

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	RS485 x 1 または RS232C x 1 マイクロUSB x 1
	上位接続方法	RS485 または マイクロUSB ※2
RS485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°C
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)

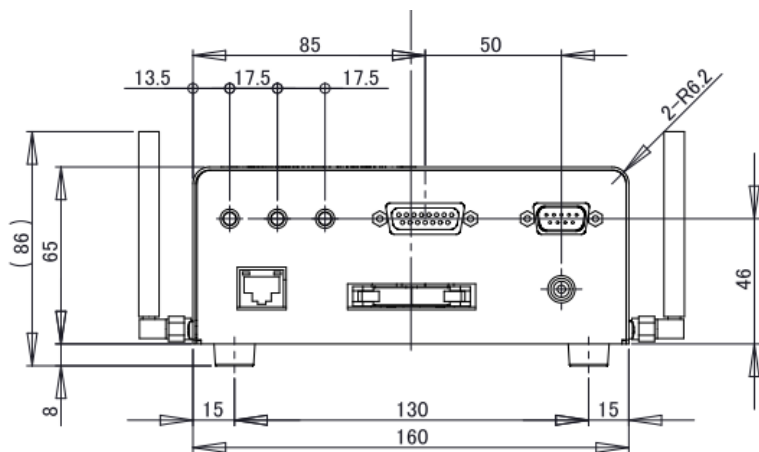
# <参考> 250mW出力 無線装置

資料1-4

外観図



外形図



装置諸元

項目	内容
無線周波数	922.7MHz, 923.3MHz (2ch束ね:100kbps) 922.7MHz, 923.1MHz (4ch束ね:400kbps)
送信出力	最大250mW
変調方式	GFSK
無線伝送速度	100kbps~400kbps ※ VoIP通信時は400kbps
外部表示	LED 3灯
入出力インタフェース	RS-232C, LAN(RJ-45)
電源	12V DC電源 (入力電圧範囲7~36V)
消費電流	受信時:0.07A 送信時:0.7A
外形	160mm(W)×100mm(H)×180mm(D)

※ アンテナのサイズ/形状は異なります