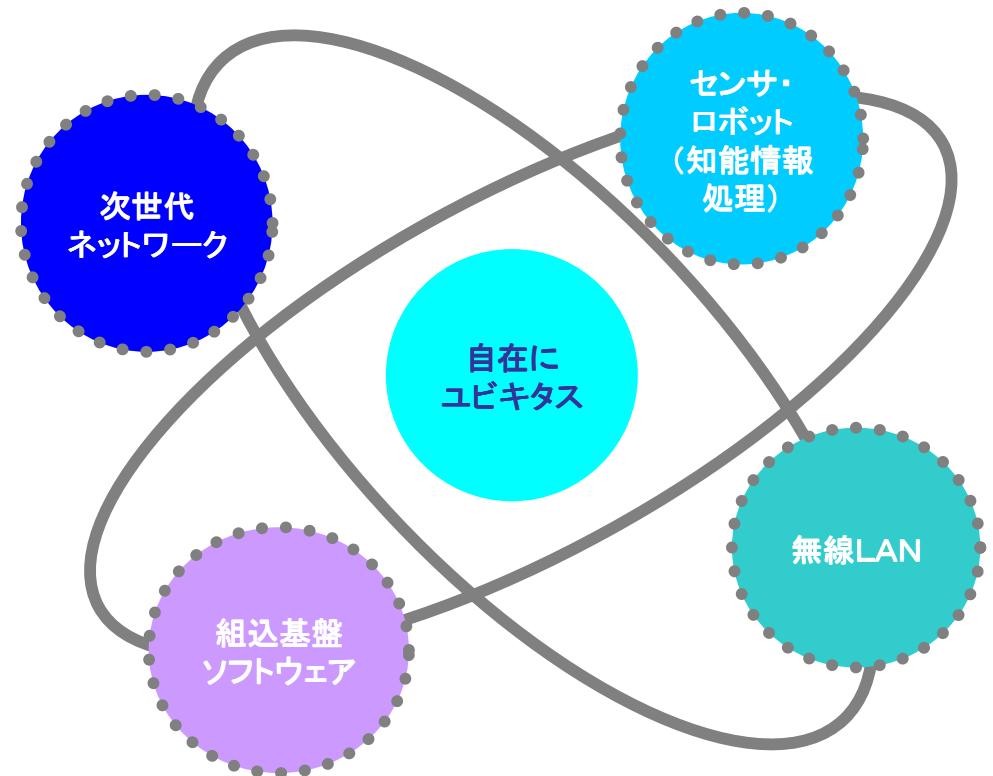


株式会社シンクチューブ 紹介資料

2013年9月
株式会社シンクチューブ

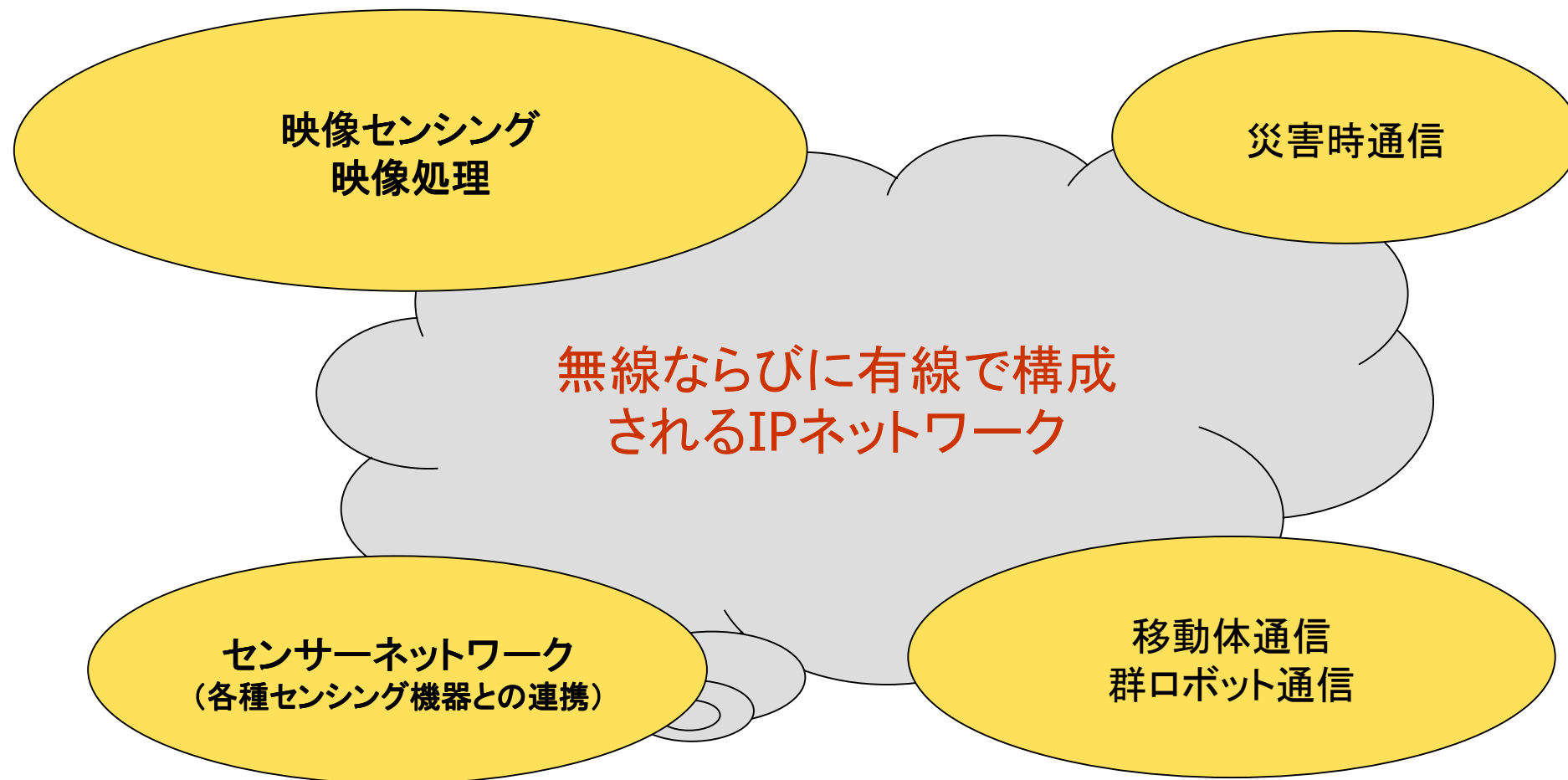
Thinktube

- (株)シンクチューブは、次世代ネットワーク研究から始まり開発、製品化までを手がける**研究開発型の技術ベンチャー企業**です。
- 第一弾として、カスタマイズ可能な**無線メッシュルーター「RMRシリーズ」**を2005年に商品化しました。
- **無線LAN、組込ソフトウェア、智能情報処理**などの分野で最先端のソリューションを提供してまいります。



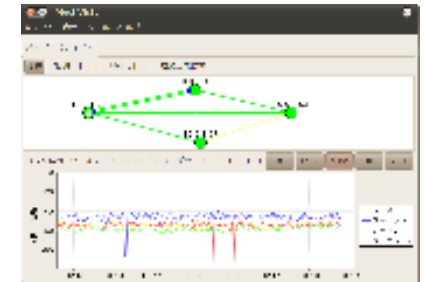
- 社名 : 株式会社シンクチューブ (Thinktube Inc.)
- 事業開始 : 2001年 11月
- 代表 : 代表取締役 海藻 敬之
- 所在地: (本社)兵庫県神戸市東灘区 神戸ファッションマート4階 (TEL:078-857-8390)

通信技術を基盤としたソリューションの提供



Thinktube 製品・サービス

■ Wireless Mesh Router : RMRシリーズ



■ Computer Vision sensing : 映像処理ソリューション



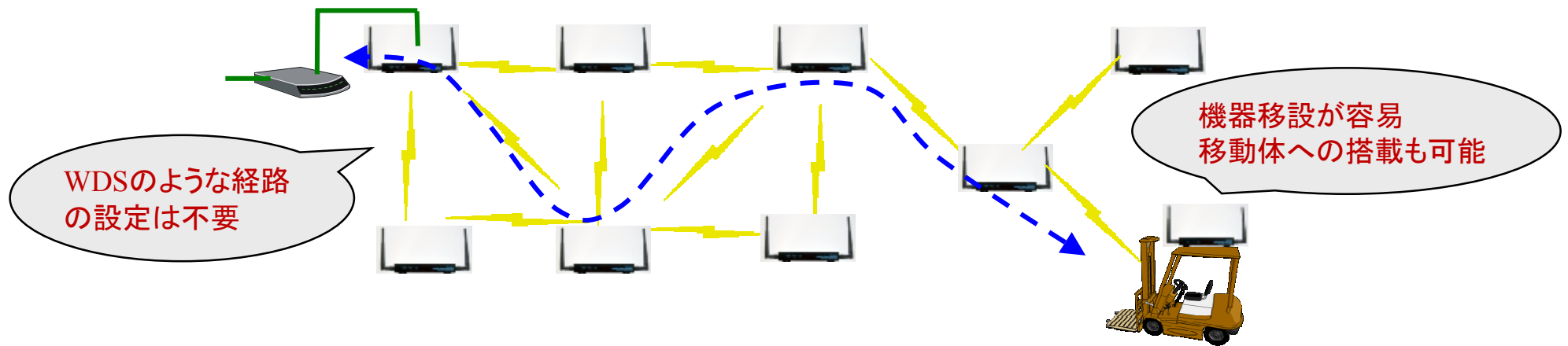
■ Android solutions : Androidソリューション



■ 参照: www.thinktube.com

無線メッシュネットワーク製品

無線LAN メッシュ通信



■【特徴1】 自律性を有すること

- 無線リンク状態等に応じて最適経路を自律的に構築す
- 電源をいれるだけで自律的に網目状にIPネットワークを構築

■【特徴2】 冗長性・安定性を有すること

- トポロジーはメッシュで経路には冗長性を持たせることが可能
- 無線リンクが不安定な状況下でもメッシュ・トポロジーはツリー・トポロジーに比べて安定的な通信サービスを提供可能

無線LANメッシュ 市場 概要

ブロードバンド市場

街空間

- スマートフォン用 WiFi アクセス網
- 防犯(セキュリティー)目的をはじめとするコミュニティネットワーク
例. 大規模集合住宅
- キャンパス・ネットワーク

環境監視・防災(減災)

- 環境監視
騒音、排気、化学汚染等
- 河川流量監視・積雪量監視・沿岸警備
- 防災無線
- 災害レスキュー等(臨時通信手段)

ユビキタス市場

メッシュ型ネットワークによる ユビキタス空間の実現

農業

- 気象・土壌・水温監視
- 生育状況監視モニター
- 農機間通信インフラ



製造・設備・流通産業

- プラント設備監視 およびプラント構内通信インフラ
●電力、ガス、鉄鋼、製油
- 交通事業における設備監視
●鉄道・道路
●港湾・空港
- 移動体間通信インフラ (土木用重機、バス等)

RMRシリーズ商品

■ 2012年 1月現在

無線メッシュルーター
「RMRシリーズ」
(自社製品)

「600シリーズ」

(屋内用)



(特注対応屋外用)



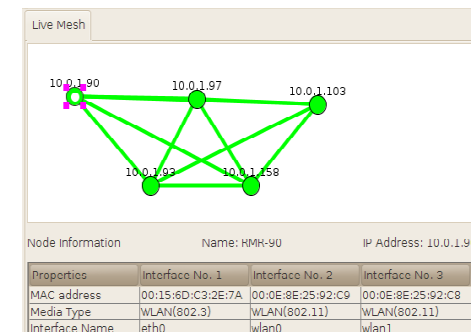
「9000シリーズ」



「9000Jシリーズ」
(4.9GHz帯)



「MeshVista」
(無線メッシュネットワーク
管理ソフトウェア)

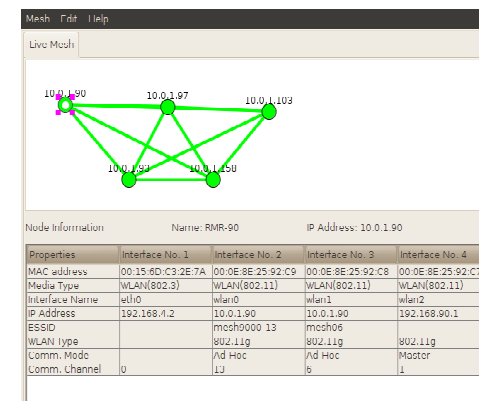


仕様詳細は <http://www.thinktube.com/products/index.html>

- 無線メッシュルーター **RMR** シリーズは、電源をいれるだけで、無線LANネットワークを網目状(メッシュ状)に自立的に構築するこの度、最上位機種として、**RMR 9000** シリーズをリリースしました。

RMR 9000 の特徴

- IEEE802.11b/g/a準拠 L3メッシュ型無線機能
- 2.4GHz帯に加えて5GHz帯域(W52)の使用可能
- 通信性能の大幅な向上
 - ✓ ドライバソフトウェア改良により性能を約～40%アップ
 - ✓ 2.4GHzと5GHzの併用によりマルチホップ性能を約2倍にアップ
 - ✓ パワフルな通信機能 無線LAN x 3, LAN x 3, WAN x 1, USB2.0 x 1
- 産業用仕様部材の採用
 - ✓ 屋外環境で求められる広い稼働温度レンジを実現 :
無線LANモジュール搭載、-20°Cから+65°Cの稼働温度レンジ対応
- より簡便に、より柔軟にお使いいただく為の工夫
 - ✓ PoEによる電源供給
 - ✓ 軽量・小型化
- 通信機を越えるユビキタス通信サーバー(容易に機能追加可能)
 - ✓ プラグイン方式によるアプリケーションの自由な追加搭載が可能
- 4.9GHz帯 802.11j メッシュルーター **RMR 9000J**



無線メッシュネットワークルータ 屋内用 (RMR9000) 仕様

RMR mobile Mesh Router



無線LANメッシュ	2.4GHz帯 IEEE 802.11b/g 及び 5GHz帯 IEEE 802.11a ■メッシュ 802.11g×3 または ■メッシュ 802.11g×2 及び AP 802.11b/g×1 屋内においては 5GHz帯 IEEE 802.11a メッシュの混在利用も可能(要 アンテナオプション)	
AP セキュリティ	WPA2、WPA、WPA2-PSK、WPA-PSK、IEEE802. 1X/EAP、WEP、MACアドレスフィルタリング、ESSIDステルス	
メッシュセキュリティ	アクセス制限: 一般機器からのアクセス不可 暗号化: WEP-64/128	
LANポート	WAN x 1ポート(PoE兼) LAN x 3ポート 10/100Mbit RJ-45	
シリアルポート	DB9 x 1ポート	
USBポート	USB 2.0 x 1ポート	
SDメモリー	1スロット	
寸法	153×210×36mm (筐体サイズ・アンテナ、突起物含まず)	
重量	約590g(アンテナ3本含む)	
消費電力	メッシュルータとしての通常使用において 6-9W	
電源	DC	24-56V 40-56V 消費電力が 12W を越える場合は40V以上でのDC供給
	PoE	802.3af (48V) 互換
環境条件	稼働温度レンジ: ホット: -30~+75°C WLANモジュール: -20~+65°C を採用 湿度: 10-80% 結露なきこと	
特長	高温となる工場内・屋外など過酷な環境におけるご利用を想定した部材選択を行っております。多重メッシュと指向性アンテナの組合せ利用による広域センシングを実現。また、OpenWRTをベースにし、様々なオープンソースのソフトウェア資源・新規開発モジュールを追加搭載することが可能です。インテグレータの皆様には、エンドユーザ様の多様なご要件に対応した付加価値の提供を低コストで実現頂けます。	

アンテナオプション

5GHz帯用



2.4GHz帯用



RMR の特徴

- 多様な要件に適応する無線メッシュ通信機
 - 映像伝送などの通信負荷が大きい要件への対応
 - 「メッシュ回線の多重化」機能の実装
 - 効果:映像伝送など伝送容量を必要とするアプリケーションに対応可能
 - 通信距離延伸を測りたい要件への対応
 - 「指向性アンテナ活用」が可能 (3ヶの無線インターフェースを標準提供)
 - VoIP端末などの移動端末を使用する要件への対応
 - 「一般無線クライアント向け高速ローミング機能」を提供
 - ロボット、クレーンなどの移動体制御装置への対応
 - 有線メッシュ機能、ローミング遅延時間抑制機能
- RMRは要件に応じてカスタマイズな小型サーバでもある
 - 小型LinuxシステムであるRMRはアプリケーション機能追加可能
 - アプリケーションソフトウェア追加用のSDKを提供
 - 各種センサ、USBカメラ、デジタルカメラ、パトライト、etc. とUSB/シリアル接続
 - 映像解析処理(CV処理)もRMR基板上で実行可能

MeshCruzer

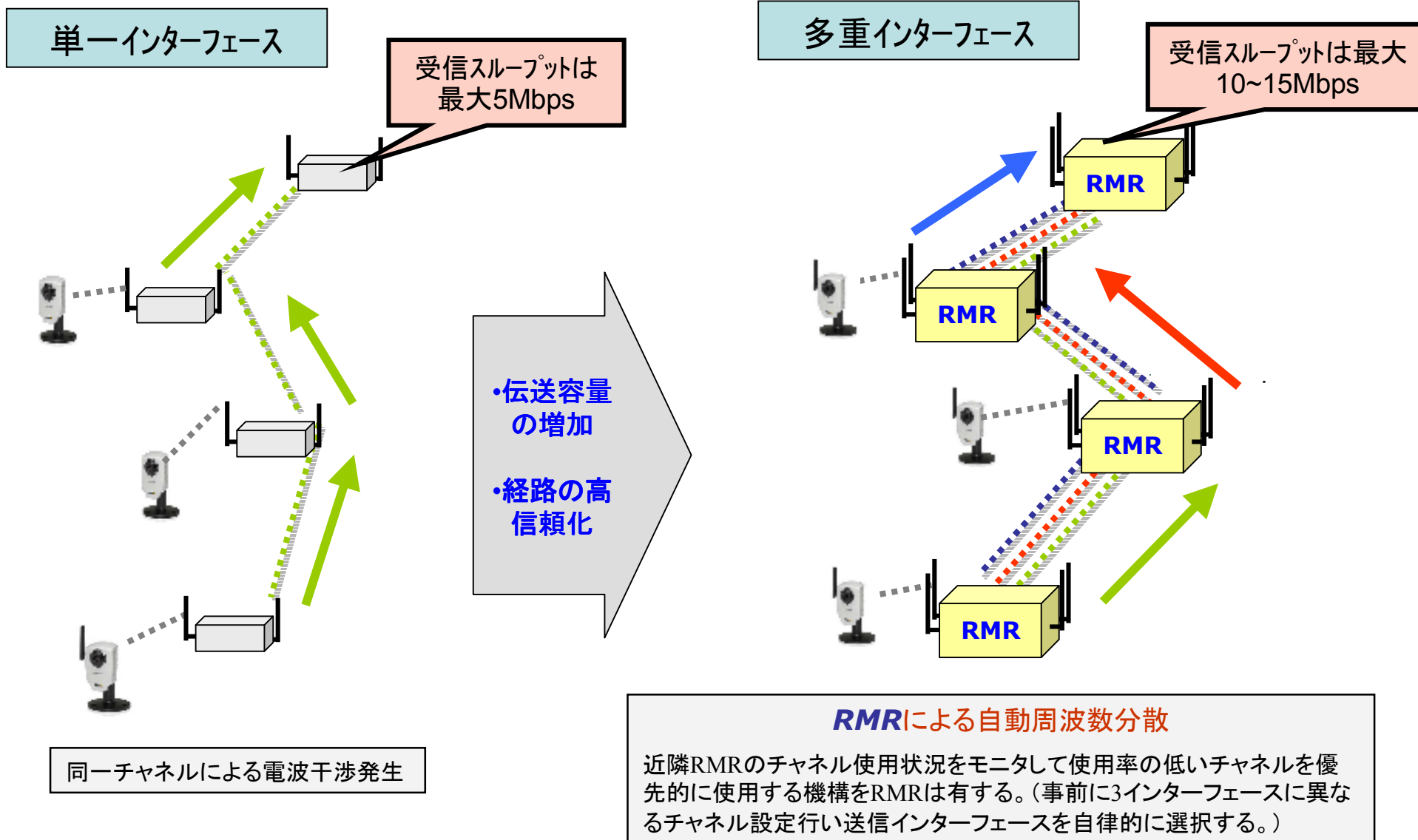
■ **RMR**搭載 アドホックルーティング用ミドルウェア

- オンデマンド型(AODV/DYMO系列)
- Linux Kernel 2.6.x 対応
- 各種組込Linuxへ移植可能

■ **MeshCruzer**提供機能の特長

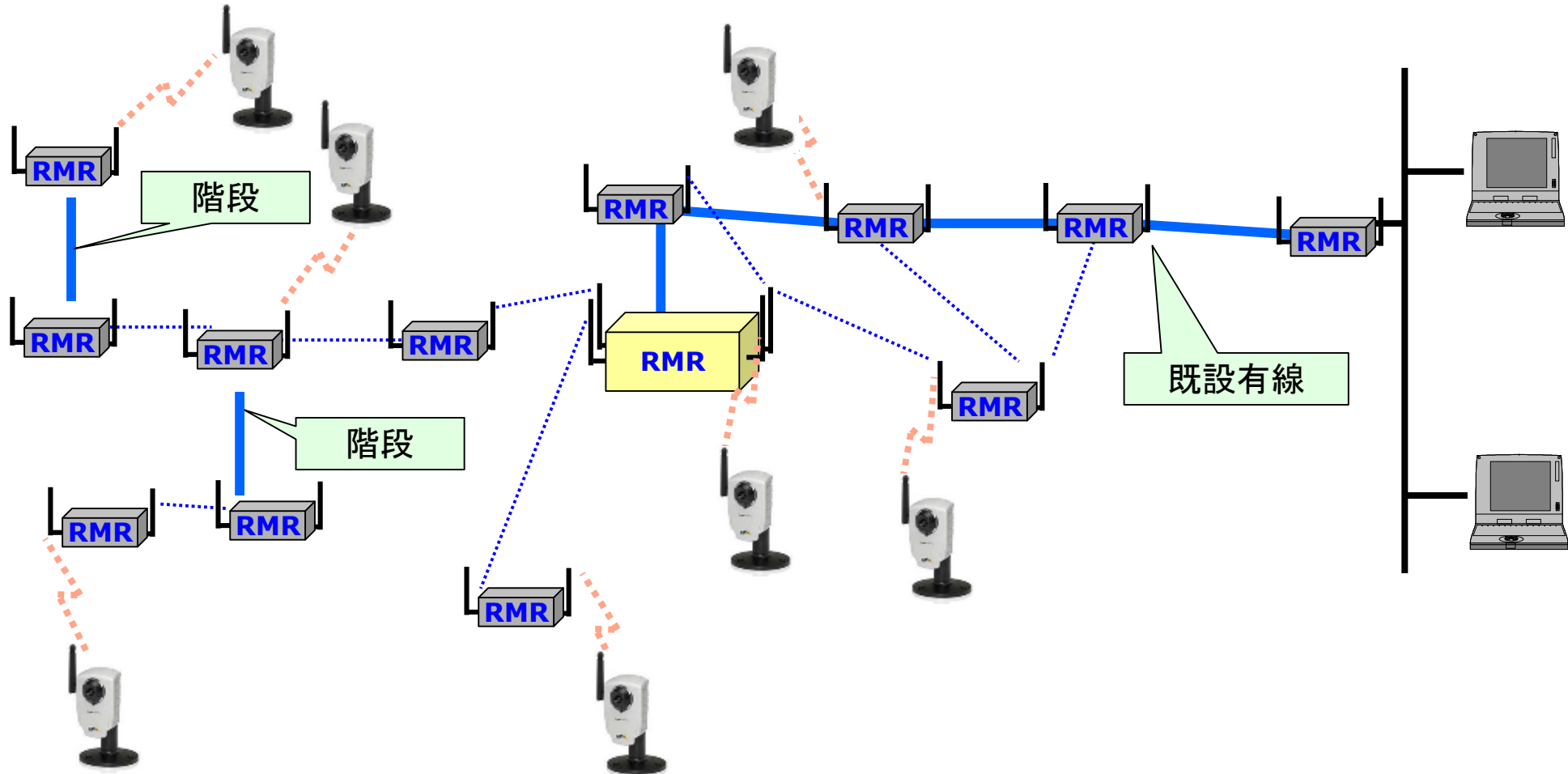
- 多重メッシュインターフェース機能
- Flatサブネット機能
- 一般無線クライアント向け高速ローミング機能
- 有線・無線ハイブリッドメッシュネットワーク機能

多重メッシュインターフェース機能 効果: 伝送容量増加



多重メッシュインターフェース機能 効果：多様な物理層へ対応

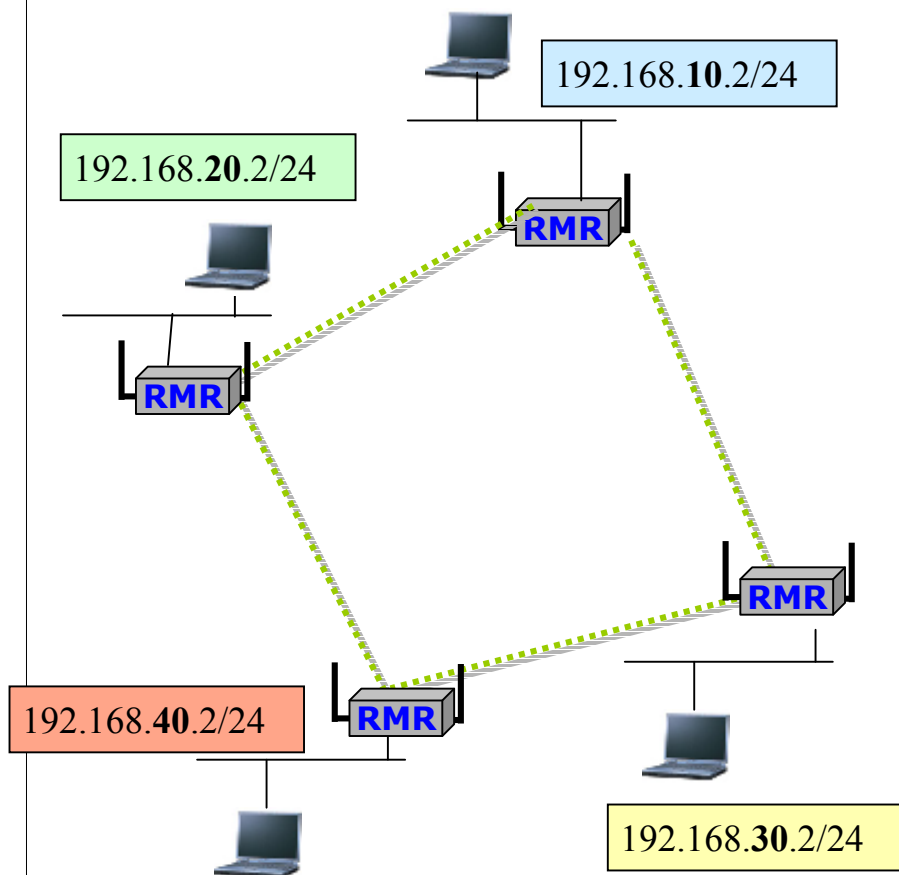
- 有線敷設が容易である(既存である)場所では有線を活用する
- 鋼鉄階段など無線通信が容易ではない場所に有線を活用する



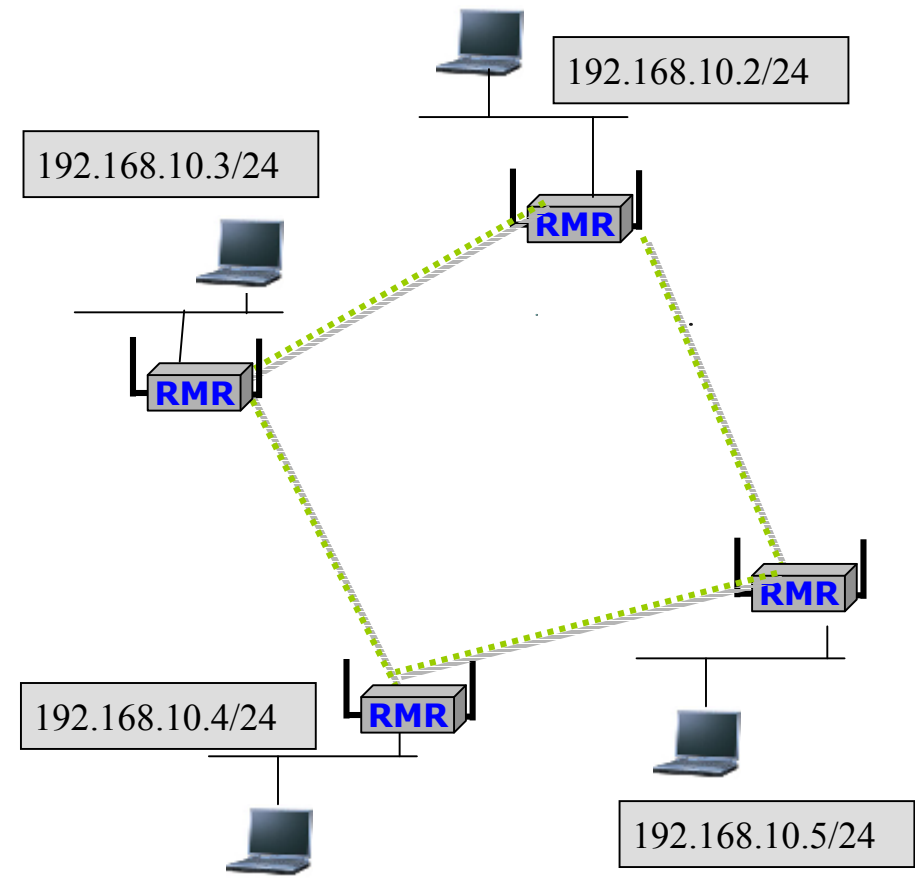
Flatサブネット機能（サブネット共有 over Mesh）

RMRは以下の両構成をサポート

■ 構成1：個別サブネット



■ 構成2：Flatサブネット(サブネット共有)



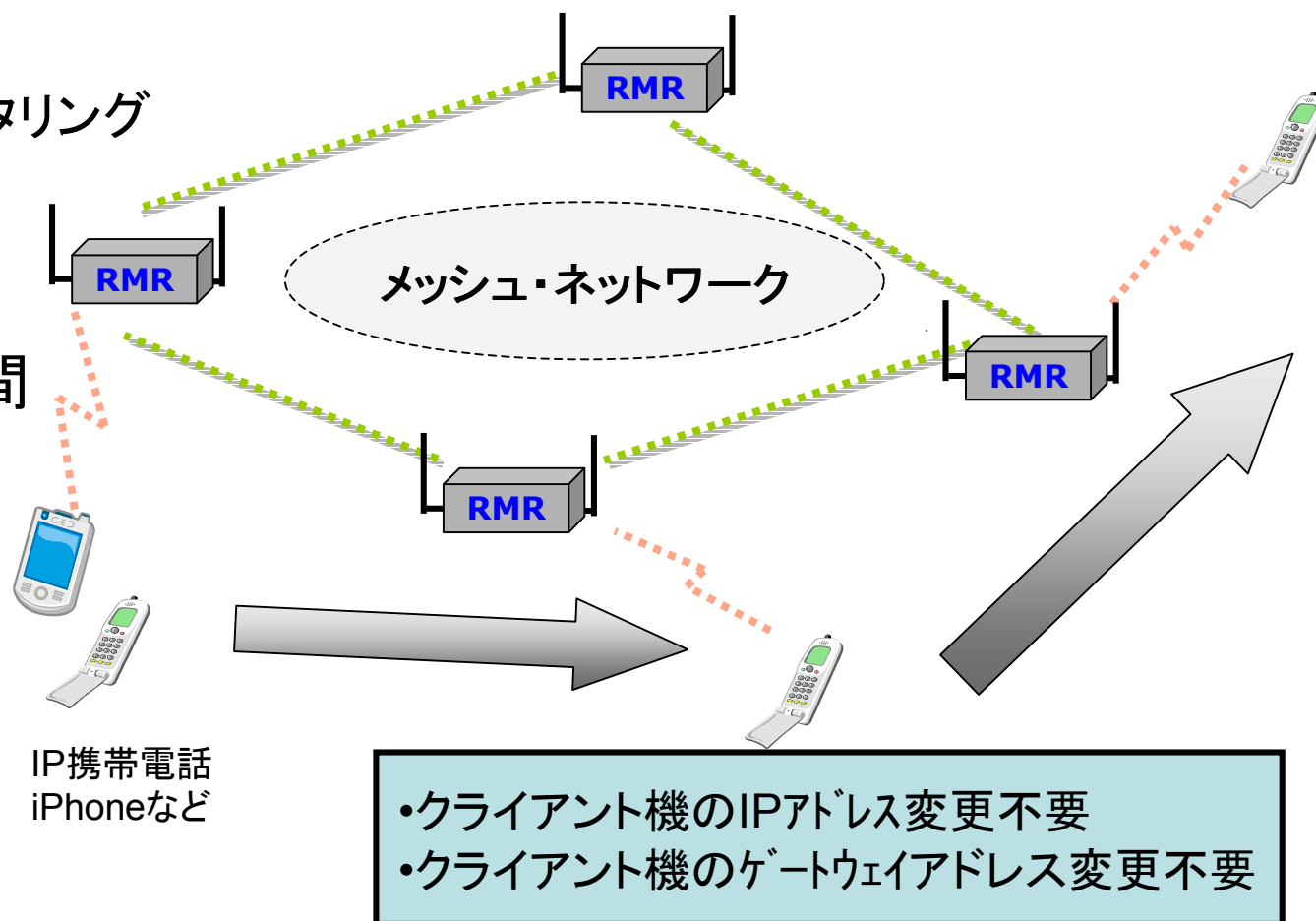
一般無線クライアント向け高速ローミング機能

■ ストリーミング系 アプリケーション向け

- 音声通話
- 映像伝送
- リアルタイム・モニタリング

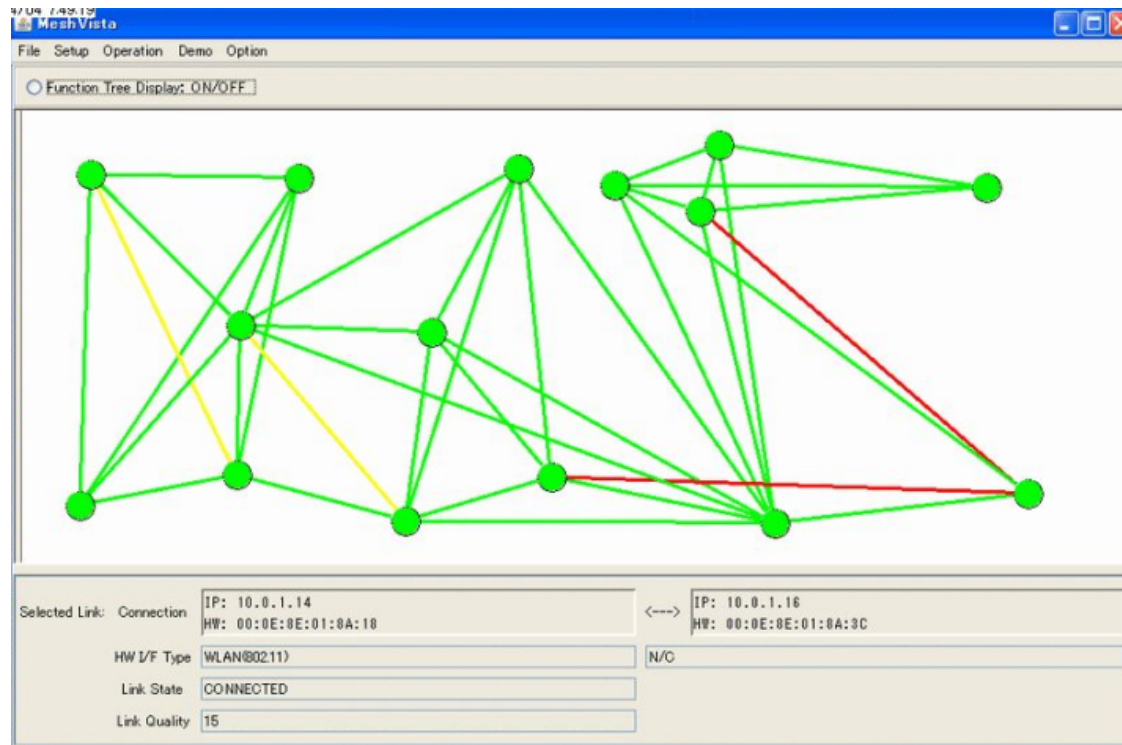
■ ハンドオーバー時間

- 無線クライアント機器によって異なる
- IP携帯電話などでは100ミリ秒以下のケースあり
- ノートPCなどでは～1秒のケースもある



MeshVista

■ RMRの無線リンク接続状況リアルタイム監視



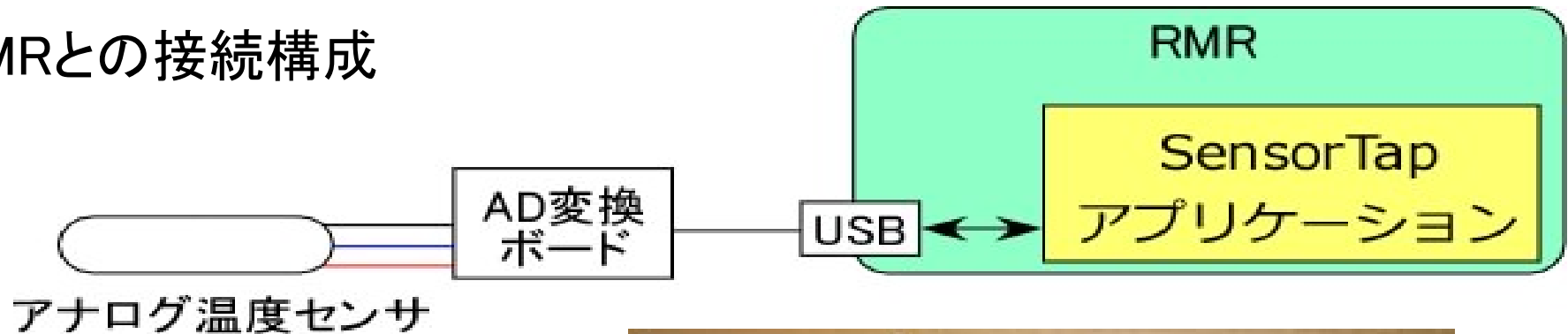
MeshVistaソフトウェアに緑色の通信ノードが表示されてリンク(線)が表示されればネットワークは確立されている。

■ オプション機能

- ログ記録・再生機能
- Email通知機能

「アナログ温度センサー」と「RMR」の接続例

■ RMRとの接続構成

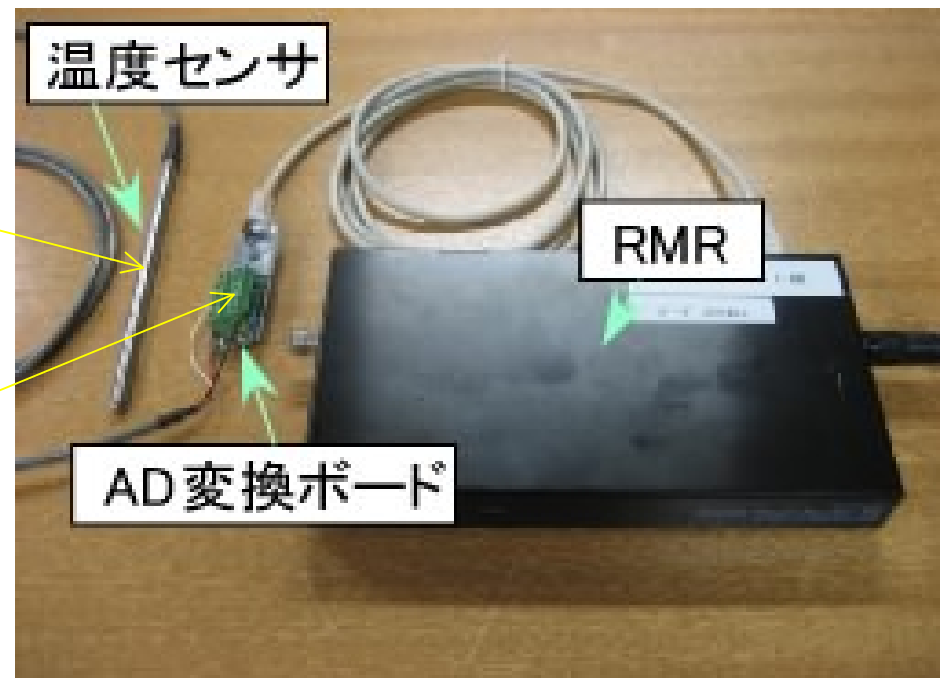


■ 温度センサ

- ADボードと5V,GND,信号線で接続
- 計測範囲: $-12^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$
- アナログデータをアプリ内で計算式で温度に変換

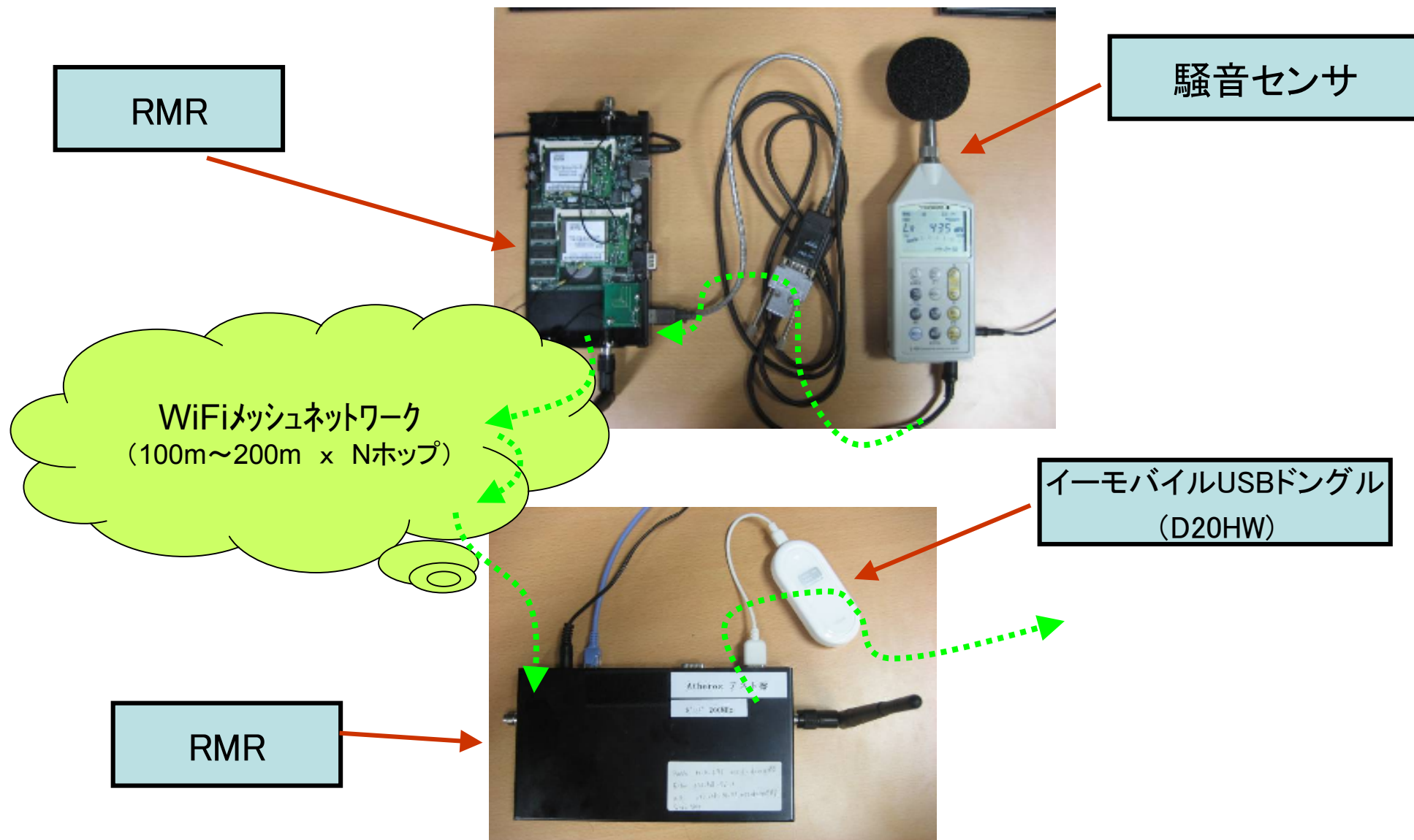
■ AD変換ボード

- 接続インターフェース: USB
- 8ポートまでOK
- 動作温度: $0 \sim 70^{\circ}\text{C}$
- 分解能: 10bit



- 弊社で開発したSensorTapアプリケーションで、RS-232C,USB, Ethernetなどの様々なインターフェースのセンサをネットワーク経由で取得することが可能

「デジタル計測器」と「RMR」の接続例



RMRセンサ接続例2：シリアル経由での計測器接続

特徴

- 複数のセンサデータをIPパケット化
- 一般的なRS232Cコネクタ付きのセンサ、計測器を接続可能

機器構成(例)

- **RokkoMeshRouter** (無線LANメッシュ通信機)
- RS232Cコネクタ付き各種センサ



用途

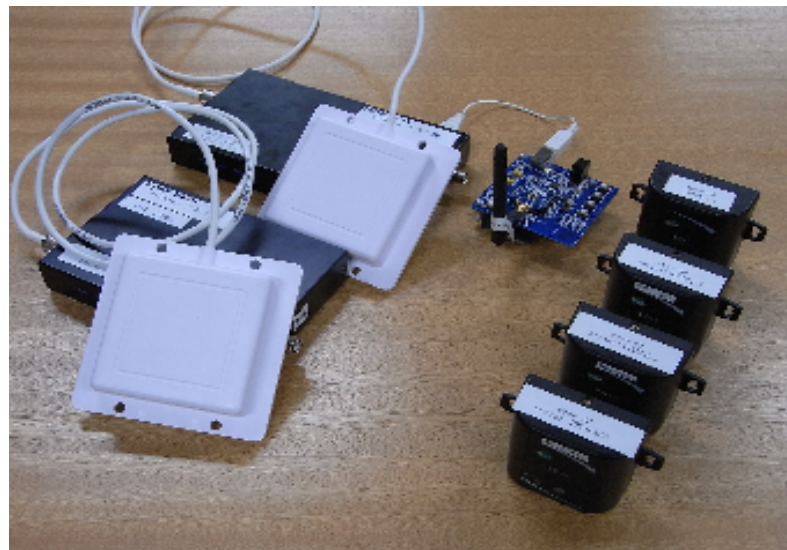
- 風速計、気象計接続による遠隔モニタリング。
- 計測器をメッシュ状に配置して、広範囲、複数計測点のデータ計測。



RMRセンサ接続例3：ZigBeeセンサネットワークとの連携

特徴

- 電池を入れるだけでデータを定期的に自動送信
- センサノードは電池駆動（約1週間～）
- センサノード同士が設置するだけでネットワークを自動的に構成
- センサ + サーバーのセットですぐに設置、計測が可能
- ZigBeeセンサは用途により、RS232Cタイプ、I/Oタイプを選択可能

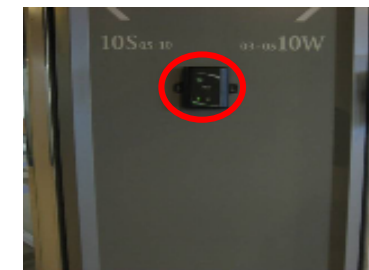


機器構成

- **RokkoMeshRouter**
- XBee 基地局
- XBee Sensor (ZigBee無線/温湿度センサ)
- センサデータ収集サーバ (DB及びWebサーバ)

用途

- 電源が取れないような場所での複数地点の計測に



無線メッシュネットワーク「RMRシリーズ」の導入 & 検証事例

街中・山間部・離島のアクセスポイント

神戸六甲アイランド
公衆無線LANサービス



900m × 400mに無線メッシュ
エリアを拡大して通信サービス

広域ICタグネットワーク

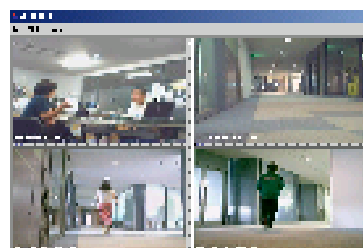
大阪市「ユビキタス街角
見守りロボットモデル事業」



自販機の上部に無線メッシュを設置、
子供のICタグ情報の無線伝送

映像ネットワーク

ビル内の無線ビデオ監視
ネットワーク



ビル内に8ノードを設置して
ビデオ監視用の無線メッシュ
ネットワークを実現

環境センサー用ネットワーク

フィールドサーバ
(農場用センサ用)



中央農業
総合研究
センター

農場の環境センサーおよび
カメラを利用して、生育状況
をモニタリング

移動体センサーネットワーク

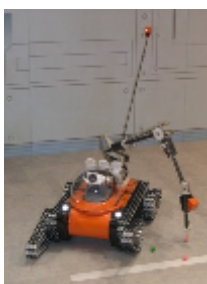
トラクターの
運行監視ネットワーク



中央農業総合研究センター

GPSやカメラを搭載した、
トラクターのセンサ情報を
モニタリングして事故の
早期発見に役立てる

レスキュー用の
群ロボット制御
ネットワーク



NPO
国際レスキュー
システム研究機構
UMRS-NBC

災害現場のロボット複数台を
ネットワーク化して移動制御
可能な範囲を拡大

アドホック センサーネットワーク

土木工事現場のセンサー
ネットワーク



土木工事現場の騒音計・振
動計データのリアルタイム
集信による工事管理

船舶建造時の計器テスト
用の臨時ネットワーク



スクリューなどの計器の
検査データを船室まで
収集する

工場・屋外の音声ネットワーク

工場内の無線VoIPネット
ワーク

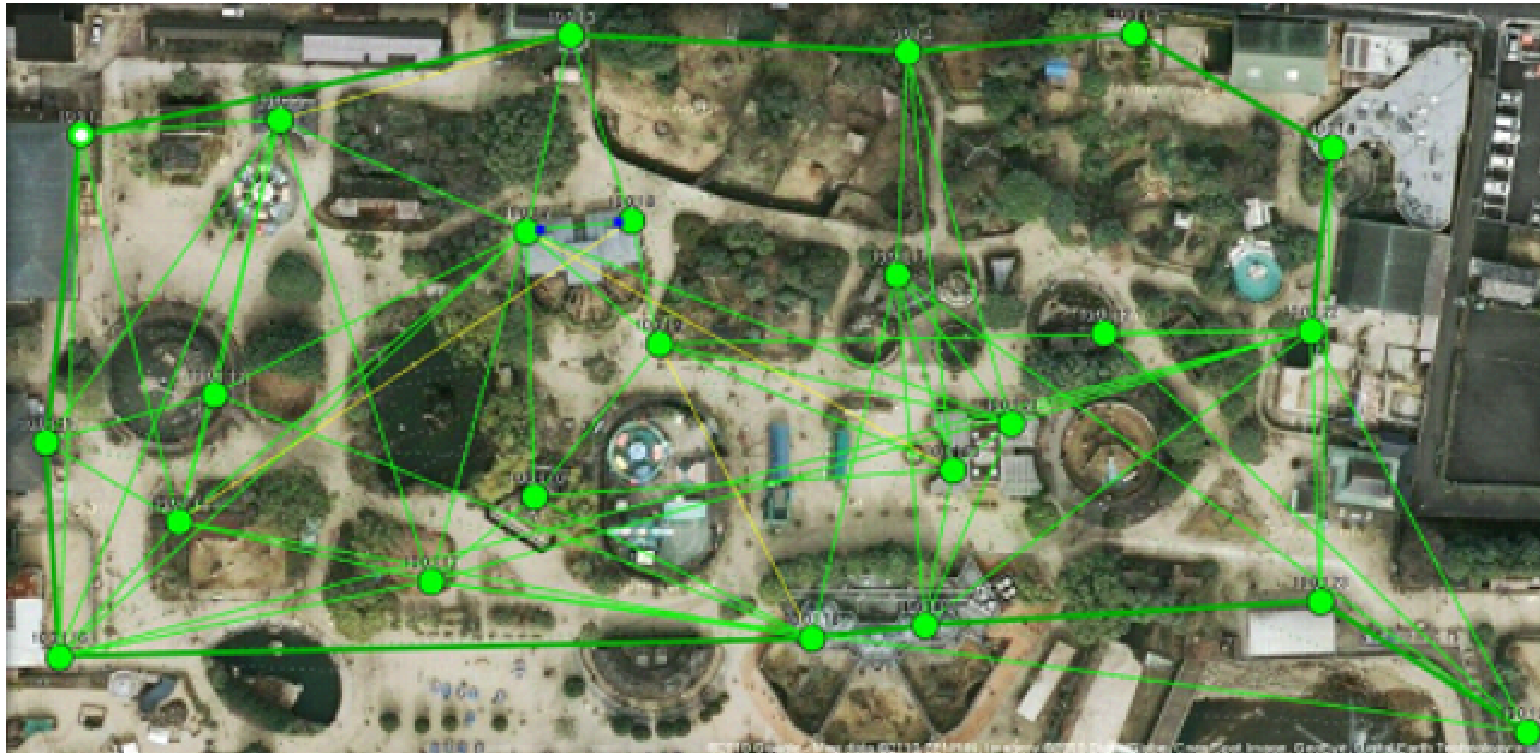


SIPサーバーと無線WiFi電
話を利用した、工場内の無
線連絡網をつくる。

動物園内メッシュネットワーク事例

■ RMR9000 24台構成

- 有線・無線統合型ネットワーク
- アプリケーション: 映像伝送、iPhoneによる園内ユビキタスローミング

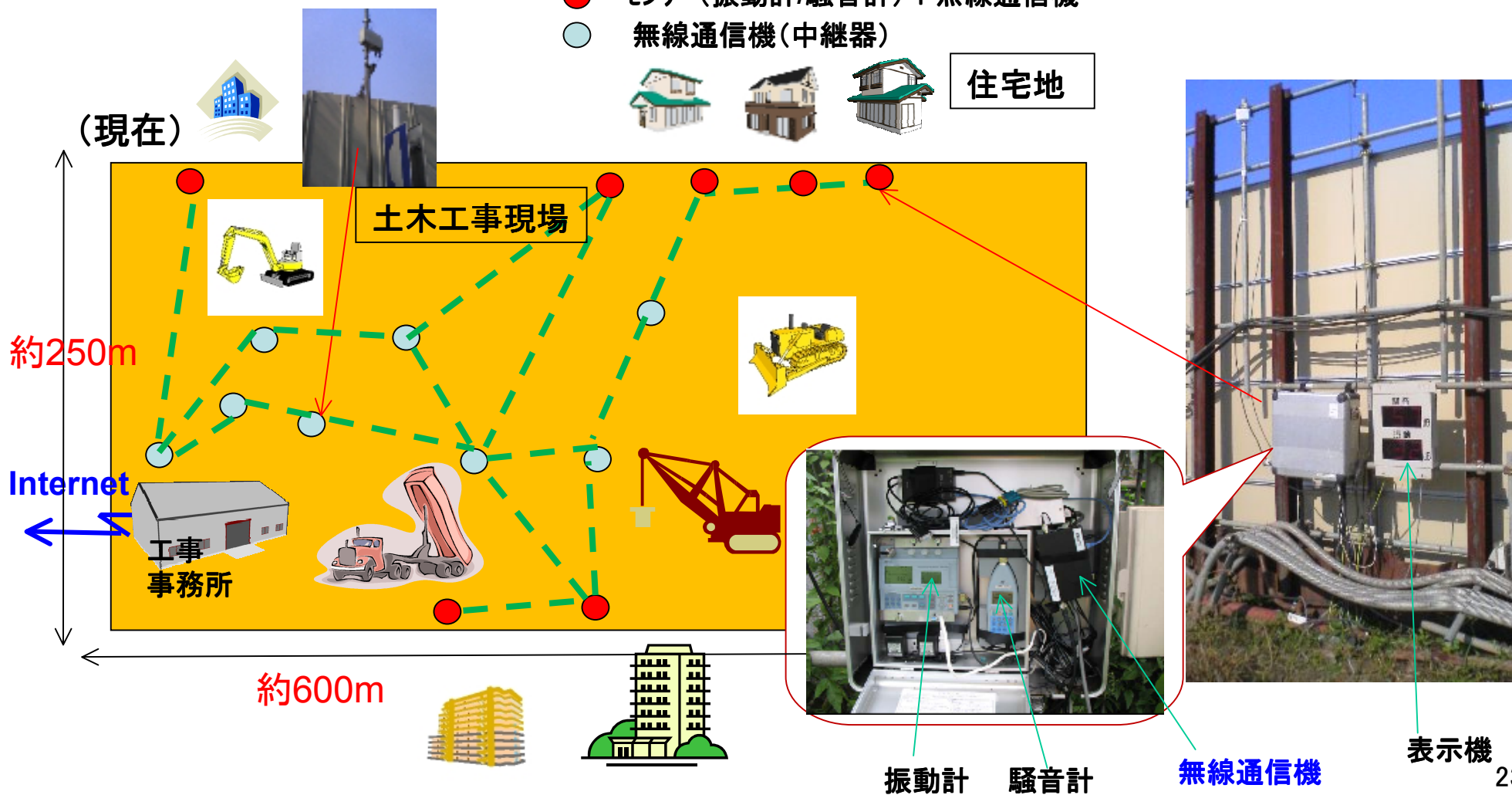


■ 2010年8月 通信サービス開始

工事現場センサーネットワーク事例 : 騒音・振動計データ収集

(現在) 無線ネットワークにより、リアルタイムにデータ収集、瞬時値を現場事務所のPC画面に表示してリアルタイムに工事現場の管理をおこなっている。たとえば、騒音が85dB以上になると警告表示される。工事会社だけでなく、工事発注者の方も、そのデータをInternet経由でモニタリングしている。

- センサー(振動計/騒音計) + 無線通信機
- 無線通信機(中継器)

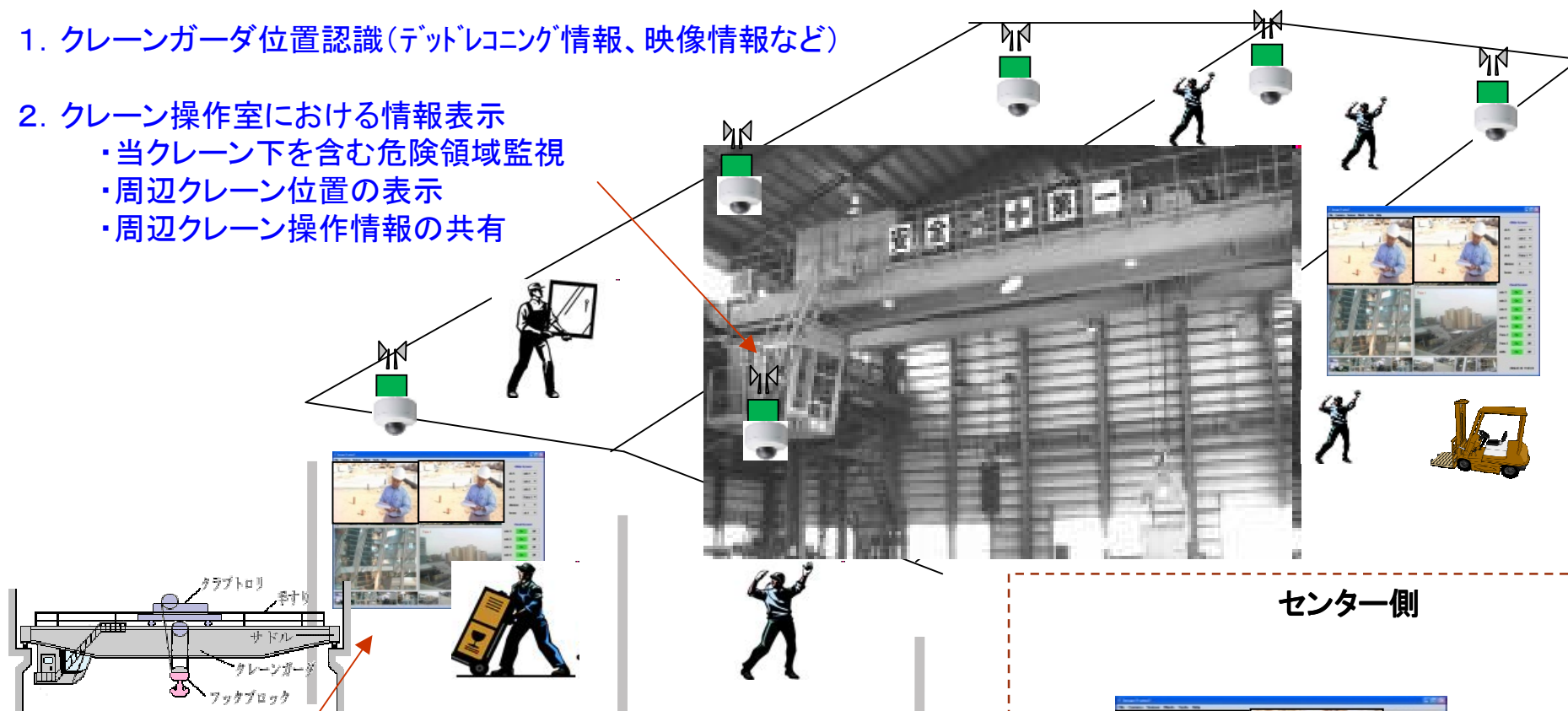


天井クレーン等におけるユビキタスRTソリューション活用例

1. クレーンガーダ位置認識(デッドレコング情報、映像情報など)

2. クレーン操作室における情報表示

- ・当クレーン下を含む危険領域監視
- ・周辺クレーン位置の表示
- ・周辺クレーン操作情報の共有



3. マルチ映像スクリーンによる情報共有

- ・リアルタイム俯瞰映像・映像処理による加工情報

4. 携帯端末に向けた情報発信

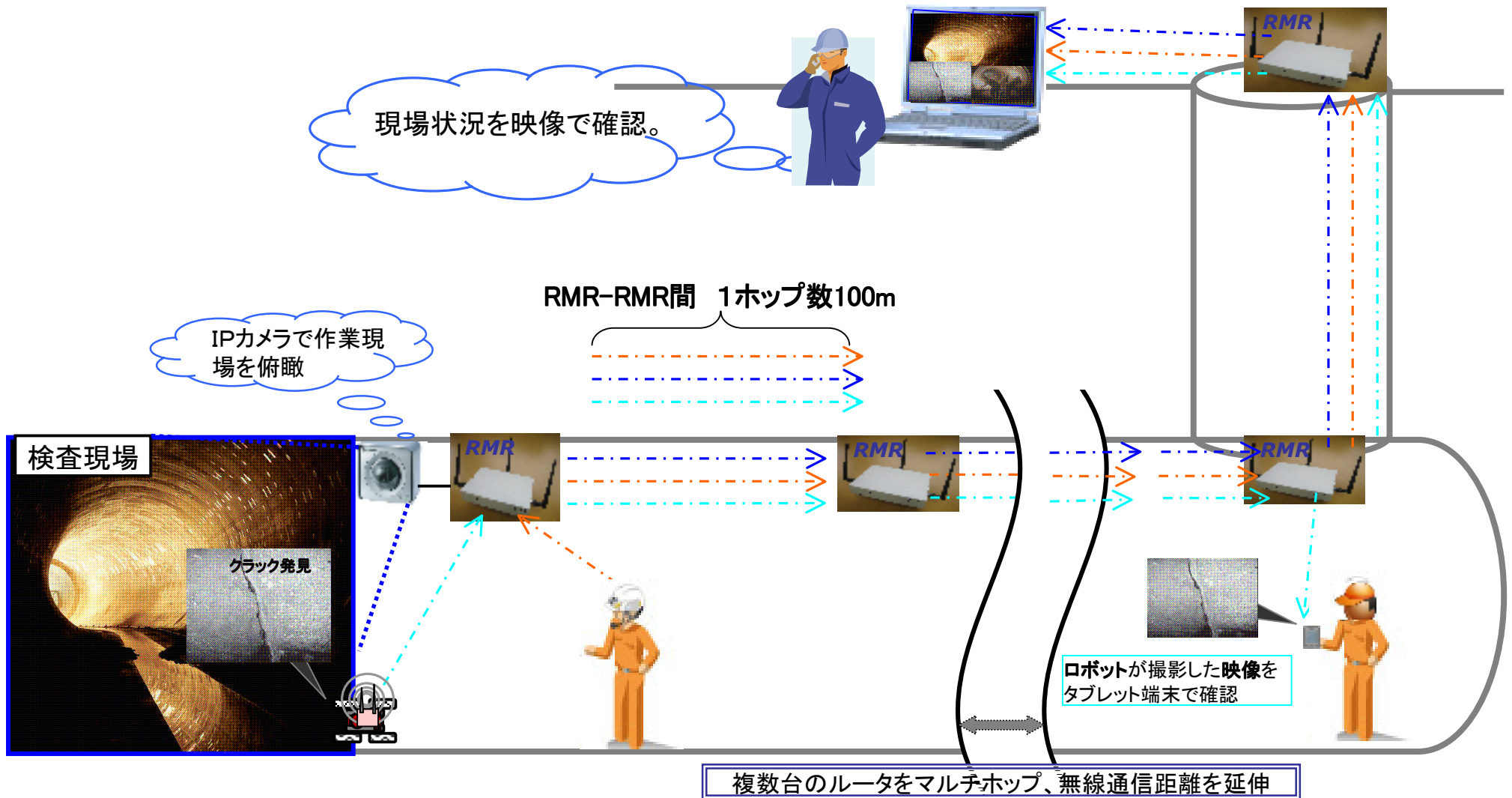
- ・熟練工向け俯瞰情報
- ・若年工向け作業指示
- ・iPadなどの活用

センター側



カメラ映像

水処理関連施設における無線メッシュ通信



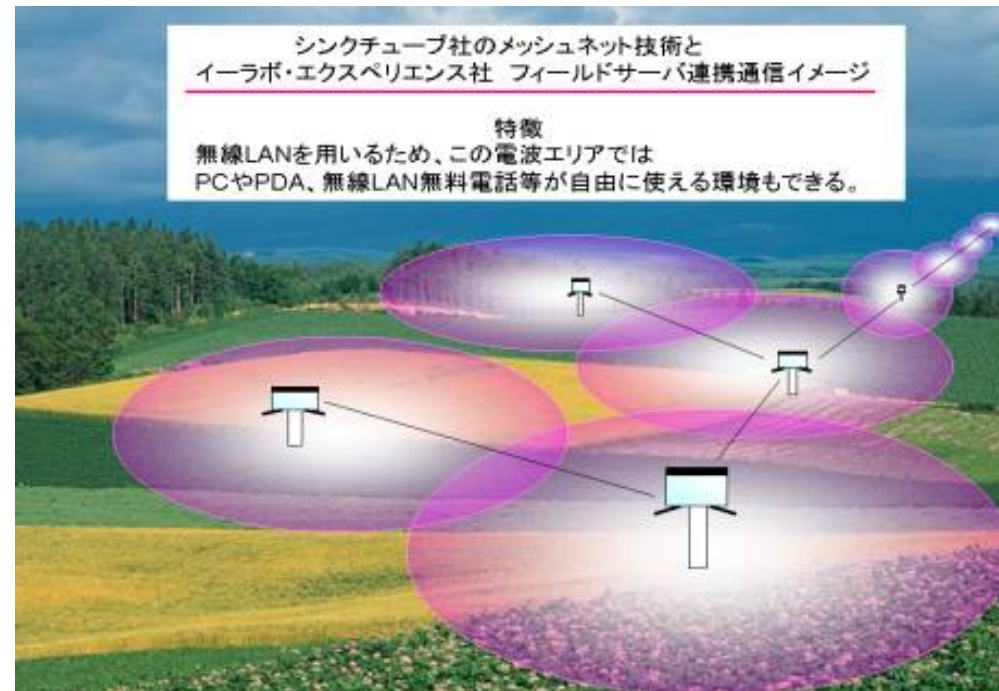
フィールドサーバ(農場用センサ)用ネットワーク事例

【事例概要】

中央農業総合研究センターが開発、イーラボ・エクスペリエンス社により製品化された農場環境センサーのモニタリングシステム。フィールドサーバの通信機構としてシンクチューブ **RMR** が採用されています。



中央農業
総合研究
センター



資料提供:

イーラボ・エクスペリエンス社

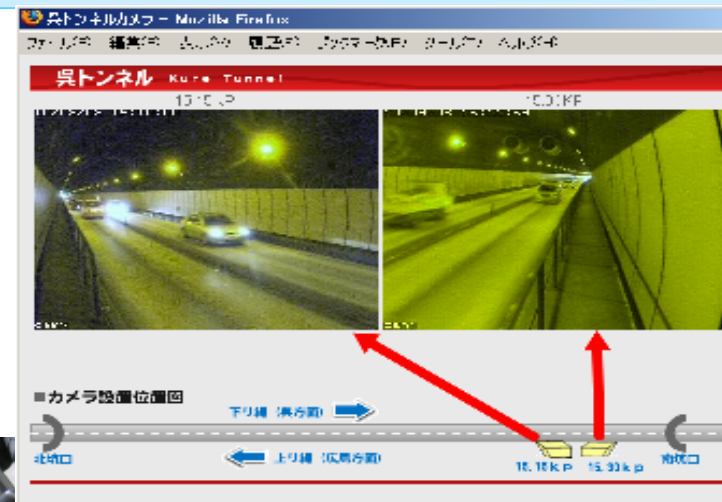
トンネル内 マルチホップ事例

トンネル内の映像モニタリングシステム（西日本高速道路エンジニアリング中国株式会社 様）

トンネル内で 工事状況のモニタリング、事故発生時の車線規制の状況などを IPカメラ でモニタリング するためにご利用頂く予定です。現場持参設置に適したケース内に **EMB7000**、**EMB703** などの **RMR** 通信機をバッテリーとともに合わせて内蔵。現場に数百m間隔で設置、電源オンで映像伝送を開始します。




西日本高速道路株式会社中国支社様にて
トンネル内の混雑状況の把握に試験運用中。



3Gネットワーク接続用ルータと共に、現場に持ち運びし易い筐体に **RMR** 通信機を格納。電源の取れない場所ではバッテリー駆動も可能。



トンネル入り口に設置した通信機から、トンネル内400m先にカメラ及び中継用通信機を、さらにその100m先にカメラおよび通信機を設置しています。400mのリンクには指向性八木アンテナを利用。

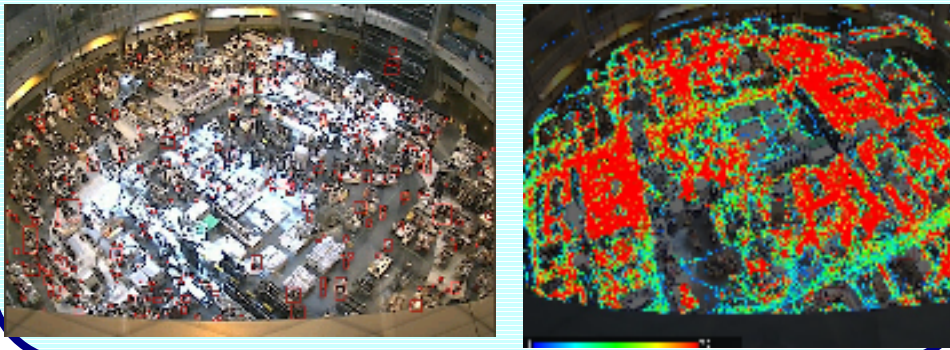


Computer Vision sensing : 映像処理ソリューション

映像解析例

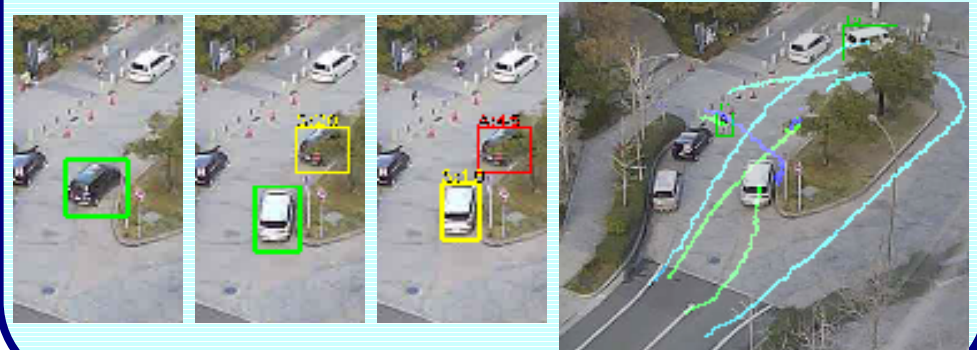
マーケット支援・業務効率化に

イベント会場での顧客の動線・滞留分析

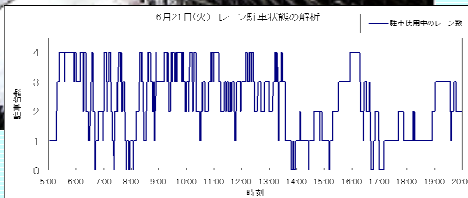
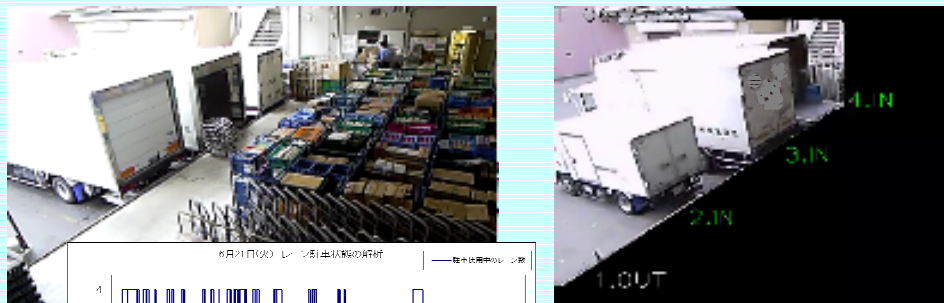


セキュリティ向上に

停止車両検知・降車した人のトラッキング



荷捌きヤードでのトラックレーン稼働率分析



警備担当による 確認作業の補完



その他：映像解析による駐車車両の遠隔通知

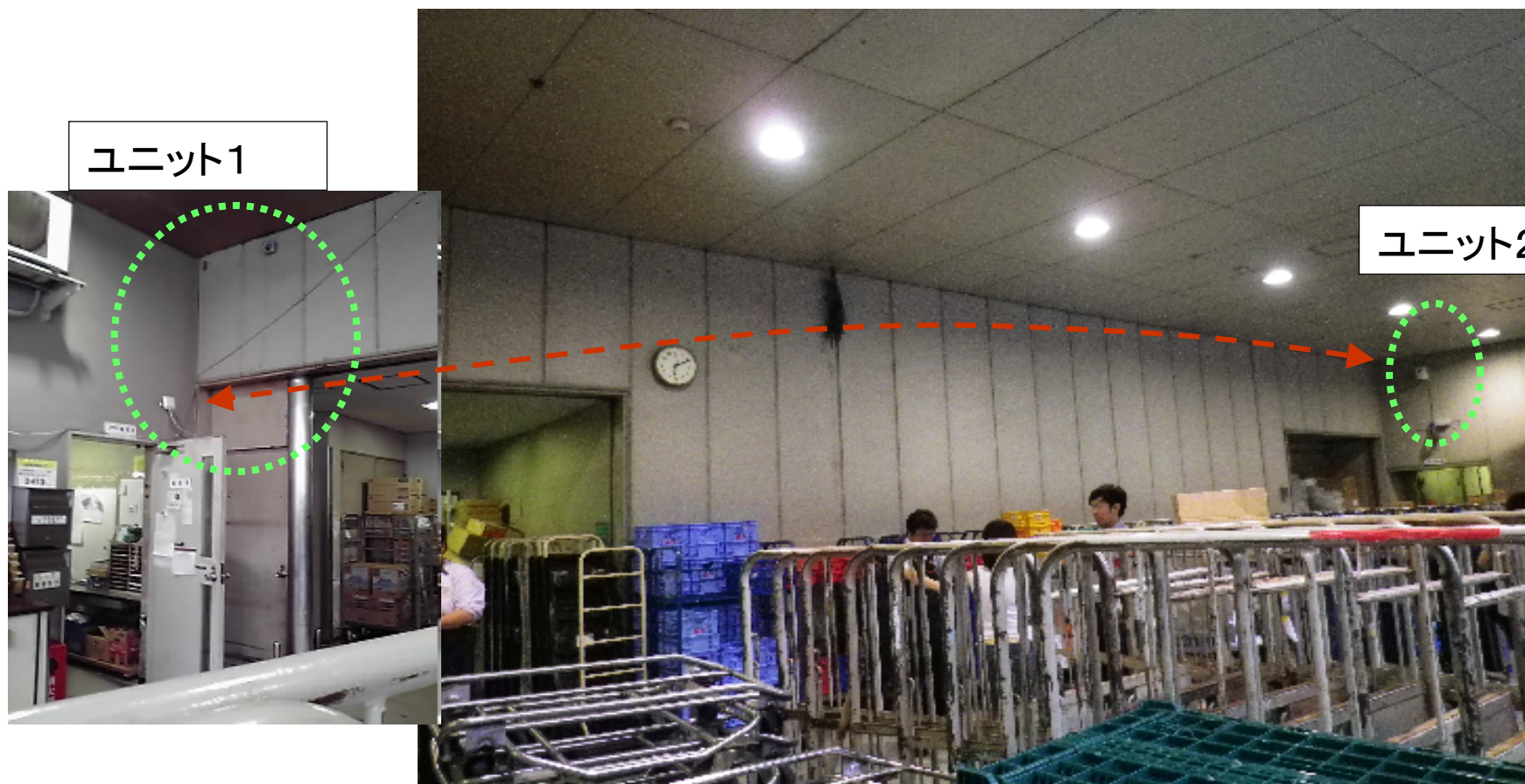


自動車がロータリーで停車すると、一定時間経過後に枠が付き、さらに停車し続けた場合、枠の色が変わりメール通知などを行います。

店舗バックヤード 映像処理

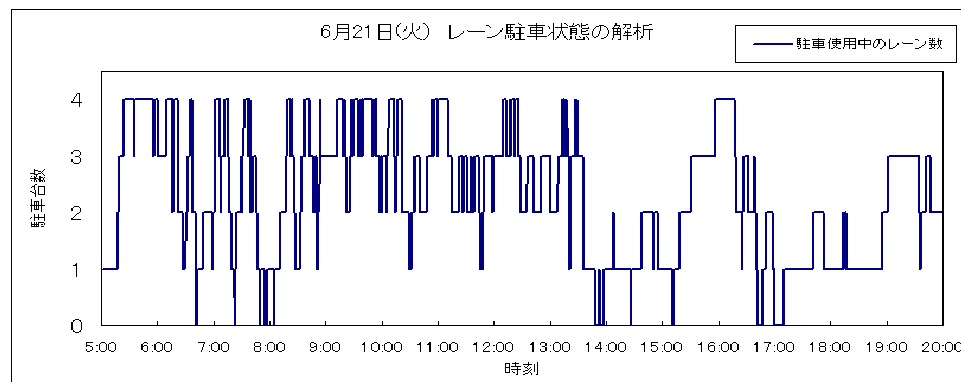
■ 2台のユニットを設置

- ユニットは カメラ+メッシュ無線装置+小型映像処理装置 から構成
- 2台の間は無線接続



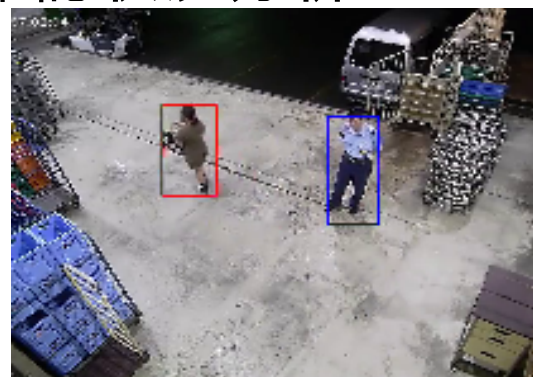
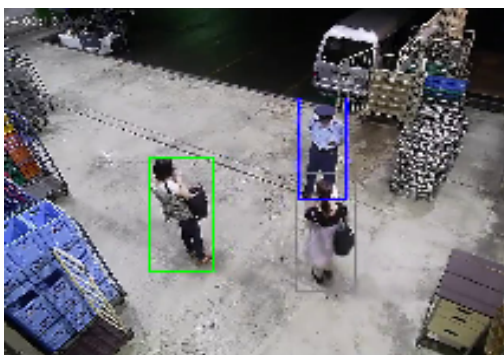
映像解析処理 実施例の報告

■ トラックヤード(荷捌場)の稼動状況分析



アラート: レーン空き待ち状態警告、長時間駐車警告など

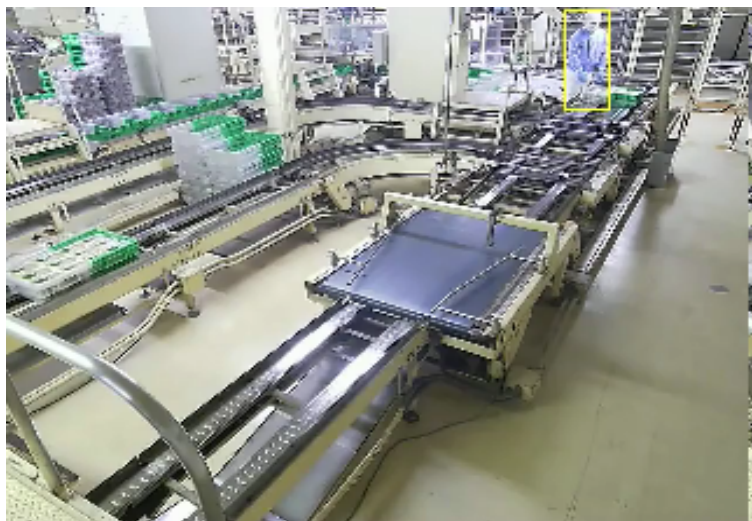
■ 警備担当による帰宅者の持ち物確認状況分析



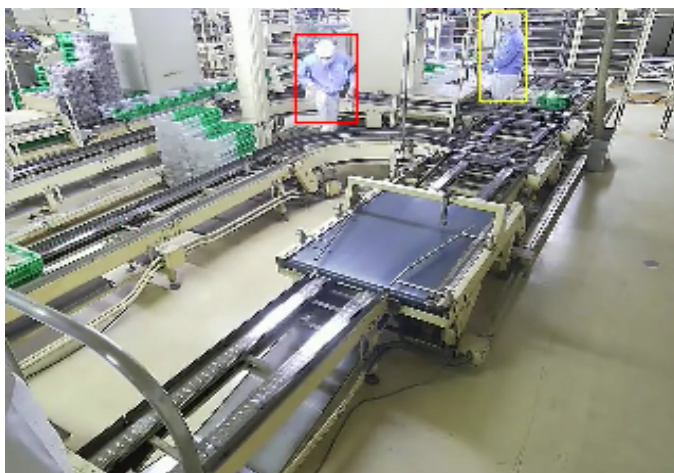
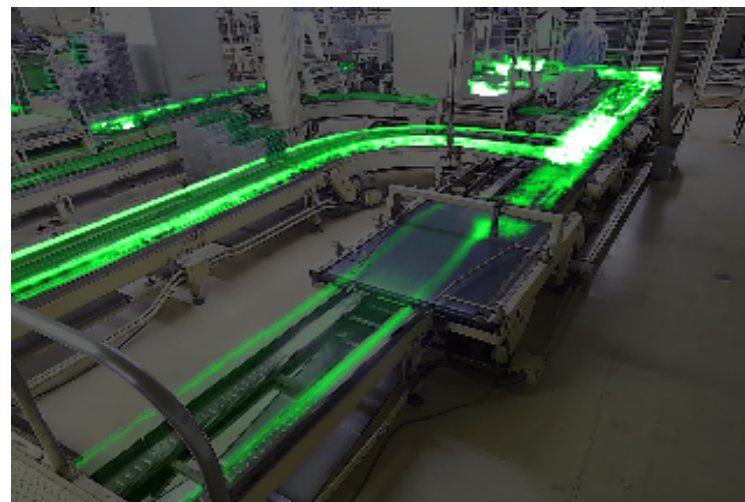
■ 放置物(置き去り)判定／立ち止まり判定

工場における不安全行動の検知

映像解析による
人の動き 検知



映像解析による
稼動ラインを検知




稼動中の不安全
行動を検知

デモンストレーション・ビデオ

- Thinktube HPの以下ページにて事例紹介させていただいています。サンプルビデオもございますので、ぜひご覧下さい。

<http://thinktube.com/services/computervision>



Android solutions : Androidソリューション

Androidソリューション

■ 通信関連;

Android端末間無線メッシュ通信

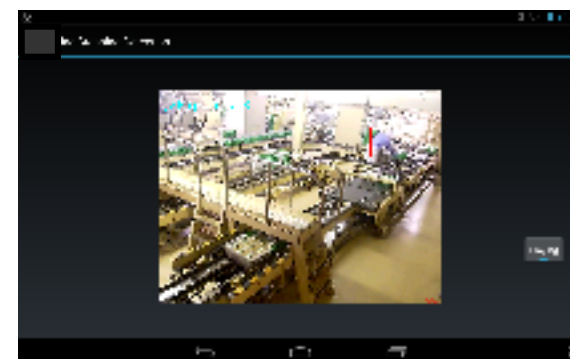


■ 映像処理関連

交通量計測



行動パターン解析



■ アプリケーション例

- 通信機能 + 映像処理機能 融合型アプリケーション

Androidアプリケーションの例

■ 店舗フロアでの利用イメージ

- 目が届きにくい場所、無人状態のカウンターなど「ちょっと困る」ことを解決。
 - スマホ端末を棚、カウンターに設置（店員の目の替わりをしてくれる小さなロボット）
 - スマホ端末で映像解析 → 特定事象発生時は手の空いている店員へ通知
 - 少ない人数でも「効率よく融通をつけあう」環境を実現可能

