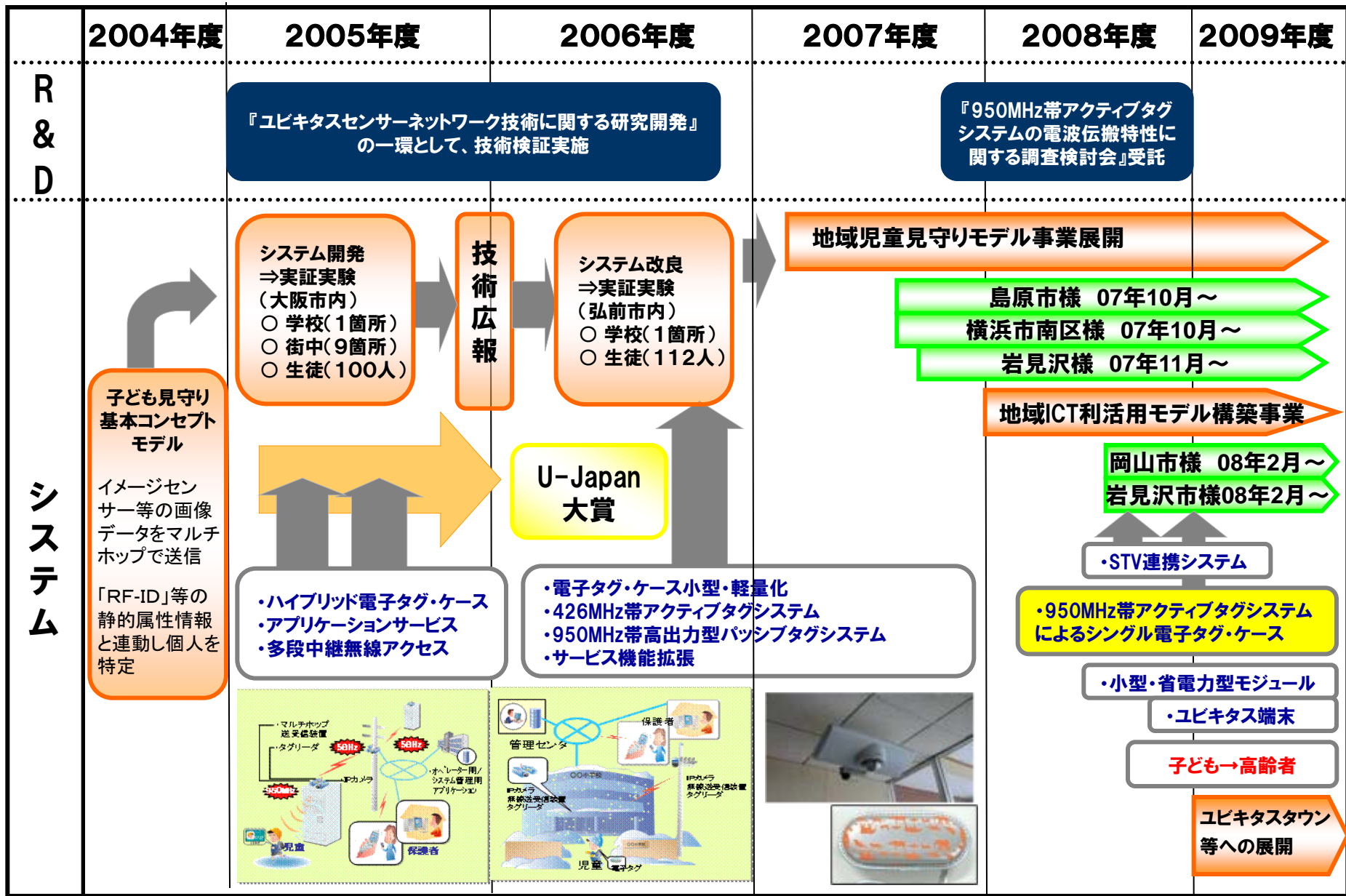


『950MHz帯電子タグの取り組み状況について』

2009年7月7日

パナソニック株式会社

電子タグを活用したシステムのロードマップ



【課題】同時に多数の確実な読取りが必要（集団登下校）

【解決法】パッシブタグ(UHF帯)とアクティブタグ(400MHz帯)システムを併用(ハイブリッド化)することで、約100%の検出率を確保

① 本人確認のためのカメラ連動

- ⇒ タグ検出範囲と本人撮影範囲を一致させることが理想
＜プライバシーの観点から、極力、本人のみを撮影する＞
- ⇒ UHF帯(950MHz帯)パッシブタグを使用

② 撮像範囲外でも通過検出は確実に

- ⇒ 検出範囲の広いアクティブタグを使用
- ⇒ 集団での登下校や電波環境の変化を考慮
＜検出が不安定な微弱タグ等は使用しない＞
- ⇒ 400MHz帯アクティブタグを使用

ハイブリッドタグ



① 950MHz帯パッシブタグシステム

- ・高出力型パッシブタグシステムは構内無線局のため、**街角への設置は不可**
- ・**通信方式上、干渉、シャドウイングに弱く、人に持たせて100%に近い読取りを行うのは困難**
- ・通信距離が最大で4～5m程度のため、**道路幅10m以上の検知は不可**
- ・人体への防護指針上、無線局(R/W)を近づけることができない

② 426MHz帯特小アクティブタグシステム

- ・占有周波数帯幅8.5kHzと狭いため**高速通信ができない**→同時処理数少なく、暗号化も脆弱
- ・タグを想定していない制度(テレメータ用途等)であり、**タグには不向きな規格**
- ・リーダの**指向性をとる場合アンテナが大きくなる**
- ・様々な機器に利用されており、**混信が発生する可能性が大きい**(IDもベンダーが自由に設定)
- ・**密なノード配置が不可能**

③ 2.45GHz帯

- ・**街中での伝搬が不安定**(無線LANとの干渉、ISMバンド)

④ 315MHz帯微弱アクティブタグ

- ・**読取りは不安定**(他の無線局に影響を与えない電波＝極めて弱い電波である)

950MHz帯アクティブタグへ期待



950MHz帯アクティブ系小電力無線システムとの比較

周波数帯	315MHz帯 微弱	315MHz帯 特小	426MHz帯 特小	429MHz帯 特小	950MHz帯 特小
送受信周波 (使用周波数帯)	322MHz以下	312~315.15MHz (3.25MHz)	426.0250~ 426.1375MHz (約0.11MHz)	429.1750~429.7375MHz (約0.56MHz)	【1mW】950.8~955.8MHz (5MHz) 【10mW】954~955MHz (1MHz)
チャンネル数	規定無し	規定無し	最大10チャンネル	最大46チャンネル	【1mW】最大24チャンネル 【10mW】最大4チャンネル
空中線電力	500 μ V/m以下 @ 3m (-41dBm)	312~315.05MHz 0.25mW@EIRP(-6dBm) 315.05~315.25MHz 0.025mW@EIRP(-16dBm)	1mW以下 (EIRP 2.14dBm)	10mW以下 (EIRP 12.14dBm)	1mW以下 (EIRP 3dBm) 10mW以下 (EIRP13dBm)
通信方式	規定無し	単向、単信、同報、 半複信、複信	単向、単信、同報	単向、単信、同報 (449Mのペアバンド複信可)	単向、単信、同報、 半複信、複信
変調方式	規定無し	規定無し	FSK、PSK、QAM	FSK、PSK、QAM	規定無し
占有周波数帯幅	規定無し	1MHz以下	8.5kHz/16kHz	8.5kHz	200kHz、400kHz、600kHz
周波数許容偏差	規定無し	規定無し	$\pm 4 \times 10^{-6}$	$\pm 4 \times 10^{-6}$	規定無し
キャリアセンスレベル	規定無し	不要	不要	-92dBm	-75dBm
送信時間制限	規定無し	周期送信不可 送信5秒(手動90秒) 周期送信可 送信1秒、停止30倍且つ10秒	40秒送信、2秒停止	40秒送信、2秒停止 (但し一部は不要)	【キャリアセンス10ms】 1秒送信、100ms停止 【キャリアセンス128 μ s】※1mWのみ 100ms送信、100ms停止 Duty10% 【キャリアセンスなし】※1mWのみ 100ms送信、100ms停止 Duty0.1%
空中線の構造	規定無し	給電線及び設置装置を有し ない(アンテナ一体型)	給電線及び設置装置を有し ない(アンテナ一体型)	給電線及び設置装置を有し ない(アンテナ一体型)	規定無し

950MHz帯アクティブ系小電力無線システムとの性能比較

周波数帯	300MHz 微弱	315MHz帯 特小	426MHz帯 特小	429MHz帯 特小	950MHz帯 特小
通信、変調方式の多様性	◎	◎	× 複信不可、ASK等不可	× ASK等不可 複信アンテナ設計難	◎
高速通信及びリーダ連続通信	◎	△ 高速通信可 連続送信不可	× 周波数幅小 2秒停止	× 周波数幅小 一部連続送信可	◎
通信の信頼性	× 共用化技術なし	× 共用化技術ほぼなし	× 共用化技術ほぼなし	○ キャリアセンスレベルが極めて厳しく 送信できない可能性有り	◎
アンテナの多様性	△	×	×	×	◎
通信距離	×	◎	◎	◎	○
グローバル対応	◎	◎	×	×	○ 周波数が異なる 860MHz~960MHz

従来の課題を解決し、なおかつ、従来にない使用も可能になると期待される

(例)

- ・信頼性の高い通信品質
(他の無線局との混信が少ない)
- ・小型化が可能
- ・グローバル対応が可能

(例)

- ・比較的高速に移動するタグの検知が可能。
- ・同時読取性能が向上。
- ・システムとしてのエリア設計等が比較的容易となる。



**北海道総合通信局 主催の
950MHz帯アクティブタグシステム調査検討会
利活用実証実験について**

調査検討会の概要 I

1 調査検討会の名称

「950MHz帯アクティブタグシステムの電波伝搬特性等に関する調査検討会」

2 調査検討会の目的

950MHz帯アクティブタグシステムは、大量のタグを同時に読み取る性能や高速移動体での読み取り性能、長距離伝搬性に優れているなどの特長があると考えられ、ユビキタスネット社会における大きな役割を期待されている。

これらの特長について、実利用に即した条件下での技術的検証を行うとともに、その利点を最大限に活かし、少子高齢化社会に向けて、「児童の見守り」等の地域社会の問題解決を図る利活用方策及びアプリケーション等を検討する。

3 調査検討期間

平成20年6月13日から平成21年3月31日まで

4 調査検討項目

- 高速移動時の読取性能の検証
- 同時読取性能の検証
- 回り込み特性に関する検証
- エリア設計手法の検討
- 寒冷地利用における検討
- 実際の利活用への展開可能性の高いアプリケーションの検討
- その他調査検討に必要な事項

5 実証試験（詳細は別紙）

期間：平成20年12月中旬～平成21年2月中旬まで

場所：岩見沢市（道内地方公共団体から公募）

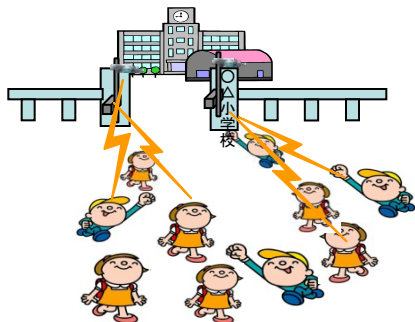
6 調査検討会構成員

座長：東海大学 上瀧 實 生物理工学部生体機能科学科 教授

調査検討会の概要Ⅲ

従来の主なアクティブタグシステム

人の歩く速度程度(400MHz帯)



通信距離が短い
(315MHz帯)

複数のタグリーダーの設置が必要(400MHz帯)

移動速度

通信距離

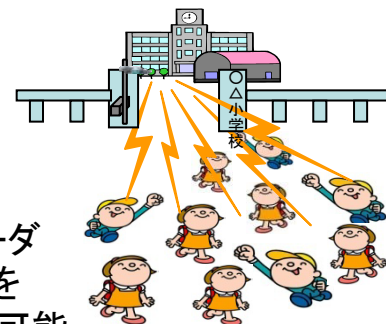
同時読み取り性能

950MHz帯アクティブタグシステム



車等による高速移動

通信距離が長い



1台のタグリーダーで大量のタグを同時読み取り可能

950MHz帯アクティブタグシステムの特長



・利点を最大限活用するため

検討

- ・実利用に即した条件での技術的検証
- ・利点を最大限に活かす利活用方策及びアプリケーションを検討

検討項目

- ・高速移動時の読取性能の検証
 - ・同時読取性能の検証
 - ・回り込み特性に関する検証
 - ・エリア設計手法の検討
 - ・寒冷地利用における検討
 - ・実際の利活用への展開可能性の高いアプリケーションの検討
- 等

効果

- 地域の安心・安全の促進!
- モデルとして他地域へ展開!
- 新たな利活用方法の創出による普及促進!

ユビキタスネットワーク社会実現

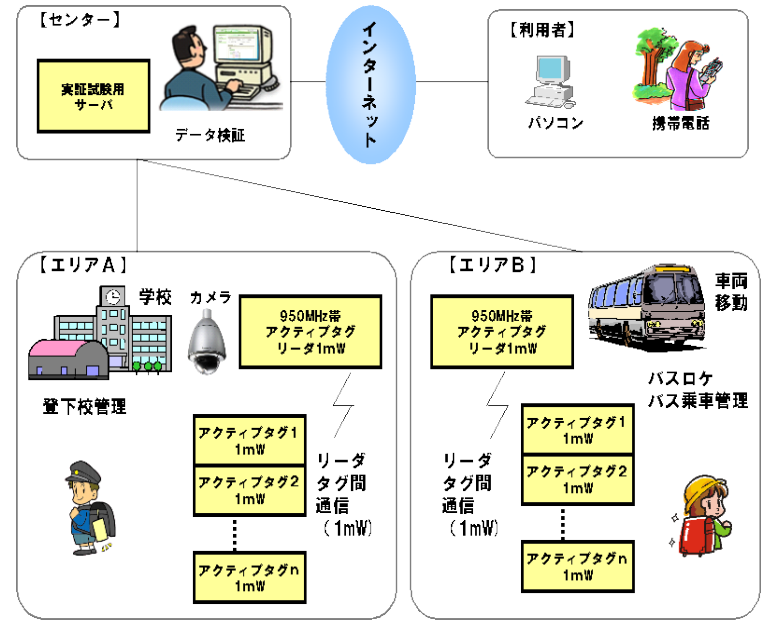
実証試験システム 概要

実証試験場所：
北海道岩見沢市内

岩見沢市 ITビジネスセンター



950MHz帯
アクティブタグ



実証試験システム概要図

岩見沢市第一小学校



小学校ノード



ノード内部機器



岩見沢市所有バス



バスノード

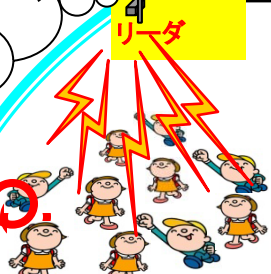


実証試験システム イメージ図

児童見守りシステム

岩見沢市立第一小学校

- ・校門前の柱にリーダーと連動カメラを設置
- ・児童のランドセルにタグを設置



利活用シーンによる動作確認

実運用環境でのデータ取得・検証

- ・無線設備の受信レベル
- ・認識率（誤り率）
- ・寒冷状況下における性能検証等

児童の登下校状況を把握

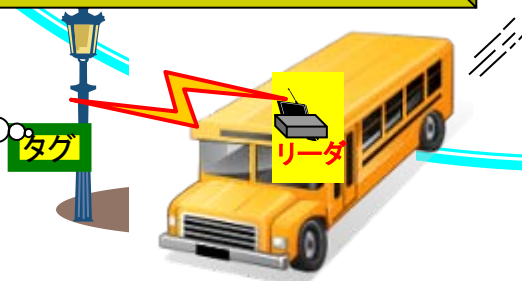
—各家庭、学校法人、自治体による活用を想定—



児童の通過状況を画像とともに保護者が確認（携帯電話、PCなど）

高速移動時の読み取り性能の検証

- ・バスにリーダー設置
- ・バスルート沿線上の街灯等にタグ設置



除雪車等の位置情報把握システム

電柱等にタグ



除雪車の位置情報を把握

—各家庭、除雪業者、自治体による活用を想定—

除雪車等による児童の巻き込み防止システム



- ・除雪車にリーダー設置
- ・雪山の陰に隠れたタグを検知し運転者へ注意

除雪車が歩行者の存在を把握

—雪山の陰にいる児童の巻き込み事故防止を想定—

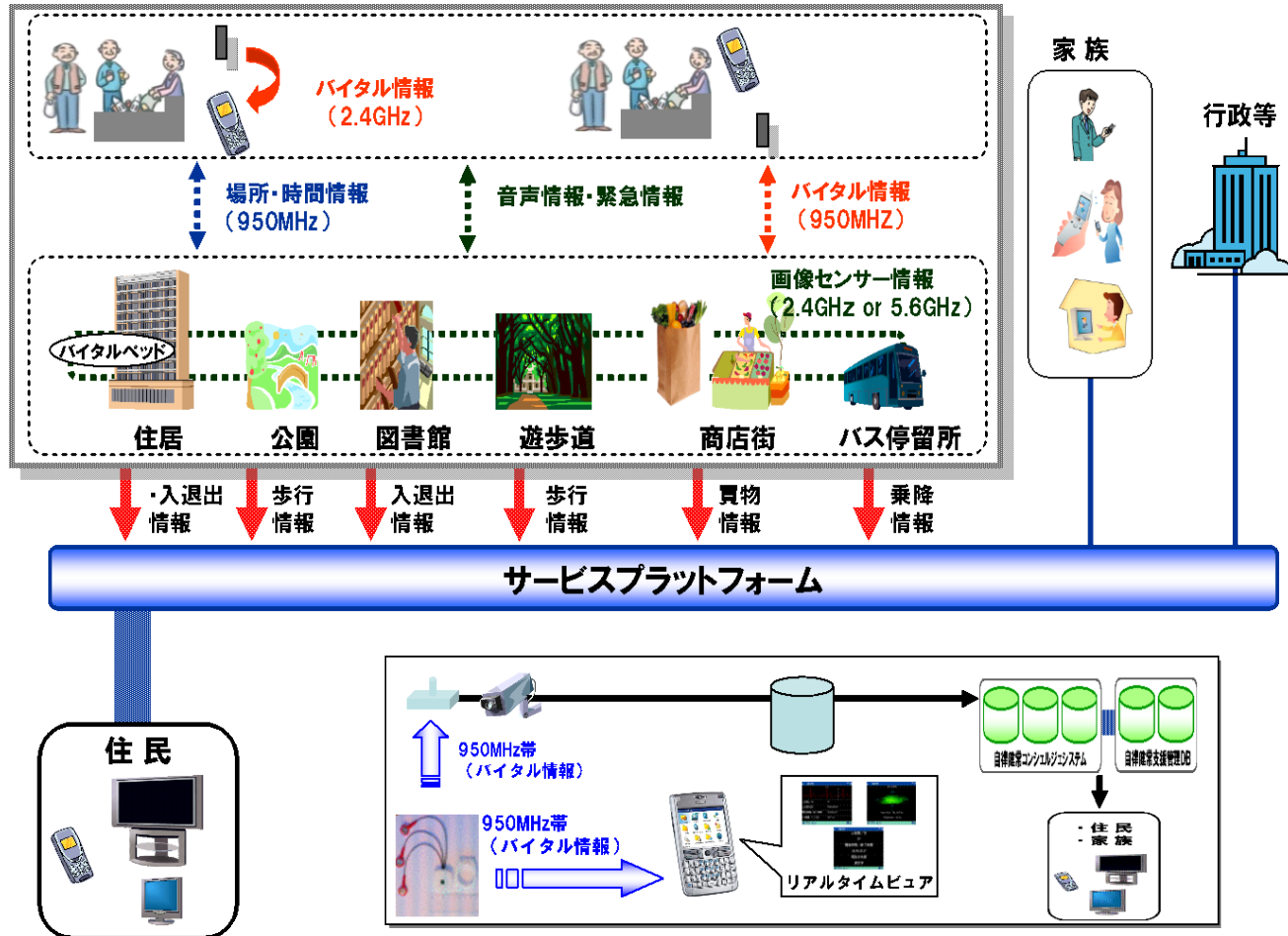


950MHz帯アクティブタグ利活用例

(利活用例2) バイタルセンサー連動型健康維持支援

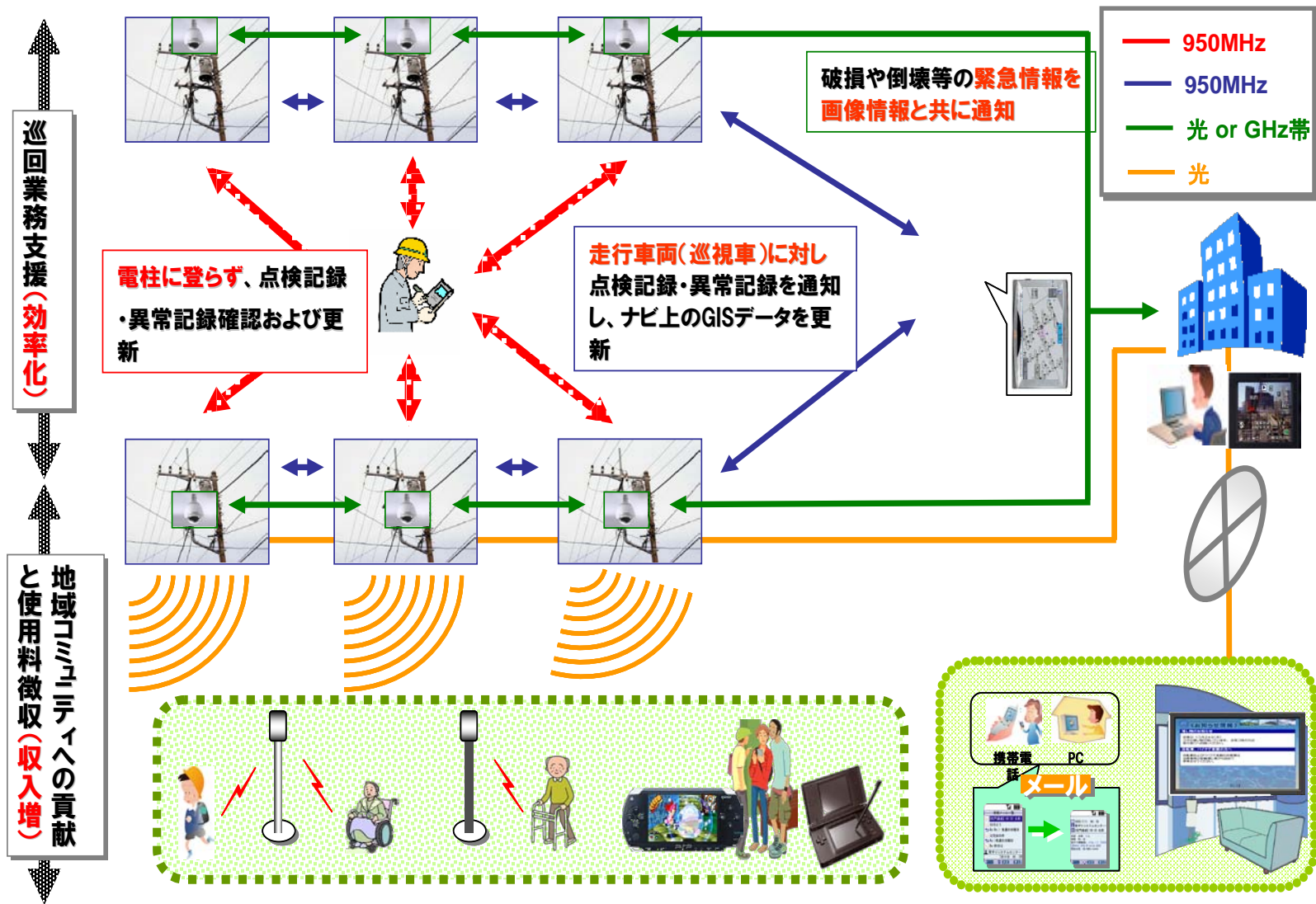
【概要】 人が身につけるバイタルセンサーの無線部としての応用。

従来のタグは単純に自身のID番号を伝送するだけであるが、その情報に加えバイタル情報を同時に伝送することで、日常の健康管理に貢献する。また、異常が発生した場合は、そのデータ値と場所情報を通報することで、緊急通報機能への拡張も容易となる。特に、GPSの精度が低いマンション内や階段、エレベータ等で有効である。



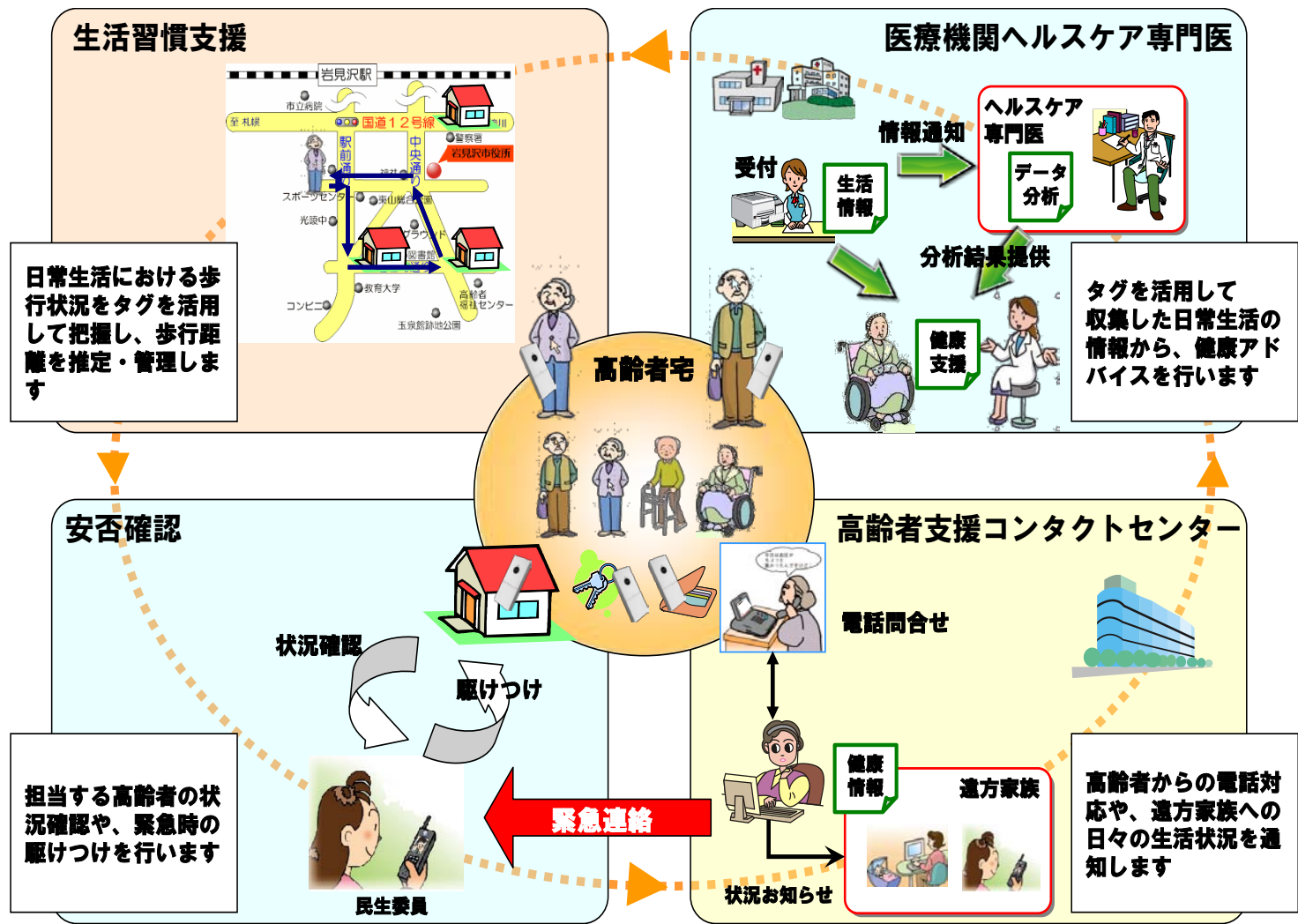
(利活用例3) 屋外施設物状態監視

【概要】 高所構造物の施設物に接続し、施設物の管理に関する情報(稼働状況・保守状況・対応年数等)を送信する無線部として活用することで、施設物を管理・点検する作業員が携帯する端末や巡回車に対し送信



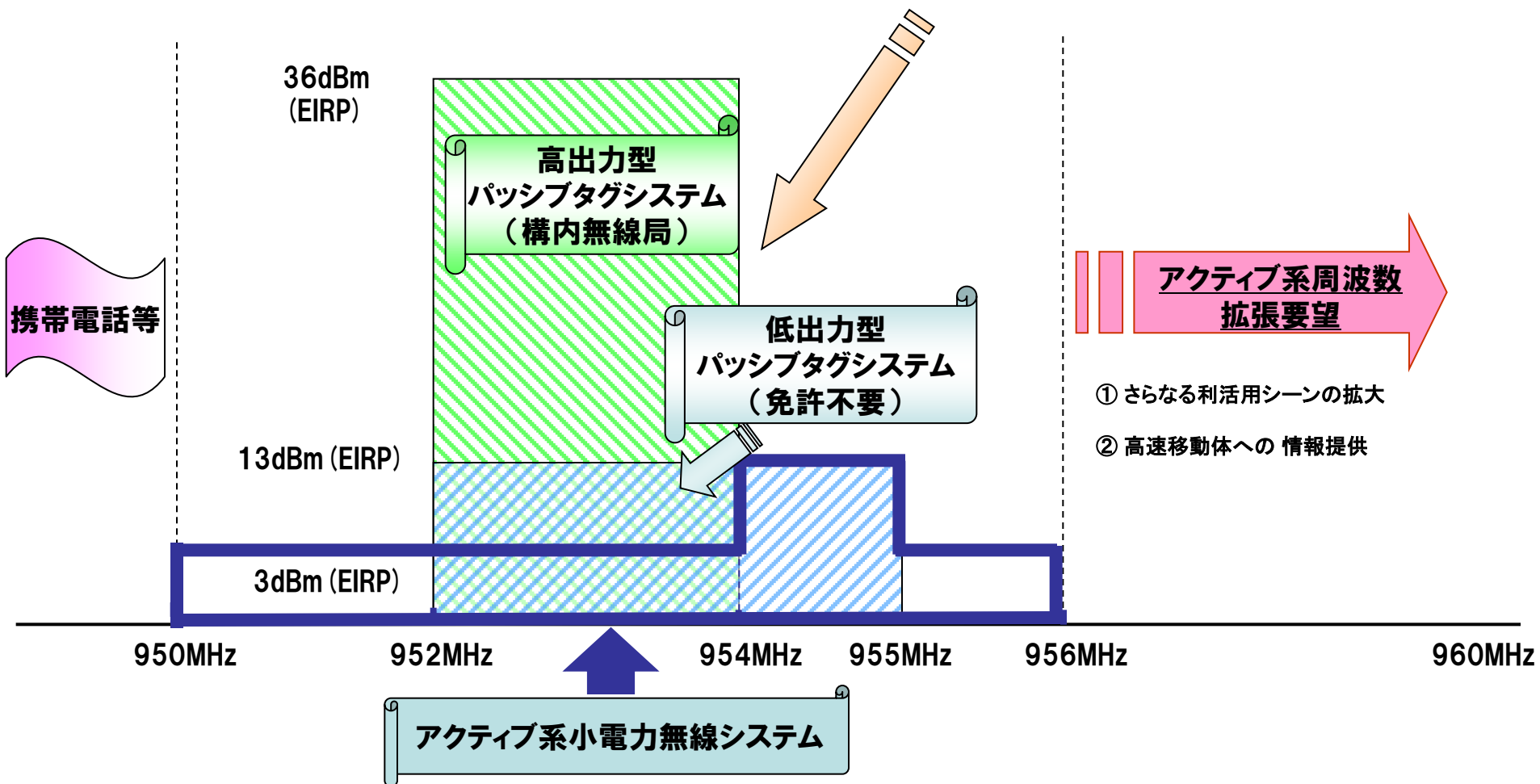
(導入事例1) 健康増進支援 (岩見沢市)

【概要】 高齢者がタグを携帯し、日常的に街を歩くことで、毎日の歩行距離を計測することが可能となり、その運動量から健康維持のためのアドバイス等を実施したり、病院等では目の前の診断結果に加え、日常の運動状況を加味した診断や薬の調合が可能となる。



950MHz帯 小電力無線システム 周波数拡張の検討

「950MHz帯中出力型パッシブタグシステム」
技術的条件の審議開始





Panasonic

ideas for life

