

スマートプラチナ社会実現のための NICT研究開発の取り組み

2014年4月

(独)情報通信研究機構
構成員 細川 瑞彦
発表 浜口 清

NICTが取り組む研究開発

GREEN

ネットワーク基盤技術

光通信、ワイヤレス通信、ネットワークセキュリティなどの技術の研究開発を進めることにより、環境負荷を低減し、大容量で高度な信頼性・安全性を備えた新世代ネットワークの実現を目指します。

ユニバーサルコミュニケーション基盤技術

多言語通信、超臨場感通信などの技術の研究開発を進めることにより、言葉の壁を越えたコミュニケーションや高度な臨場感を伴う遠隔医療など、人と社会にやさしいシステムの実現を目指します。

電磁波センシング基盤技術

時空標準、電磁環境、電磁波センシングなどの技術の研究開発を進めることにより、電磁波を安全に利用するための計測技術、災害や気候変動要因等を高精度にセンシングする技術等の利用促進を目指します。

未来ICT基盤技術

脳・バイオICT、ナノICT、量子ICT、超高周波ICTなどの技術の研究開発を進めることにより、未来の情報通信にイノベーションをもたらす新たな情報通信概念と技術の創出を目指します。

LIFE

FUTURE
REVOLUTION

超高齢社会に向けたICT技術の方向性

- Diversity & Inclusion -

KEYとなる技術

- 新しい街づくりに向けた地域ネットワーク
- センサネットワーク
- ビッグデータ
- 情報基盤技術
- ヘルスケア・介護・医療に資するICT技術 等

- 計測技術からデータ分析まで幅広い研究分野をカバー
- 情報通信を如何に社会と融合させ役立てていくかが課題

- ・医療・ヘルスケアに不可欠な生体情報の把握には、通院や付き添いが伴い、患者・医療従事者の双方にとって大きな負担
- ・ワイヤレス技術を活用した、負担を軽くする“ICTによる健康見守り”が必要

● 現在の医療現場が抱える課題

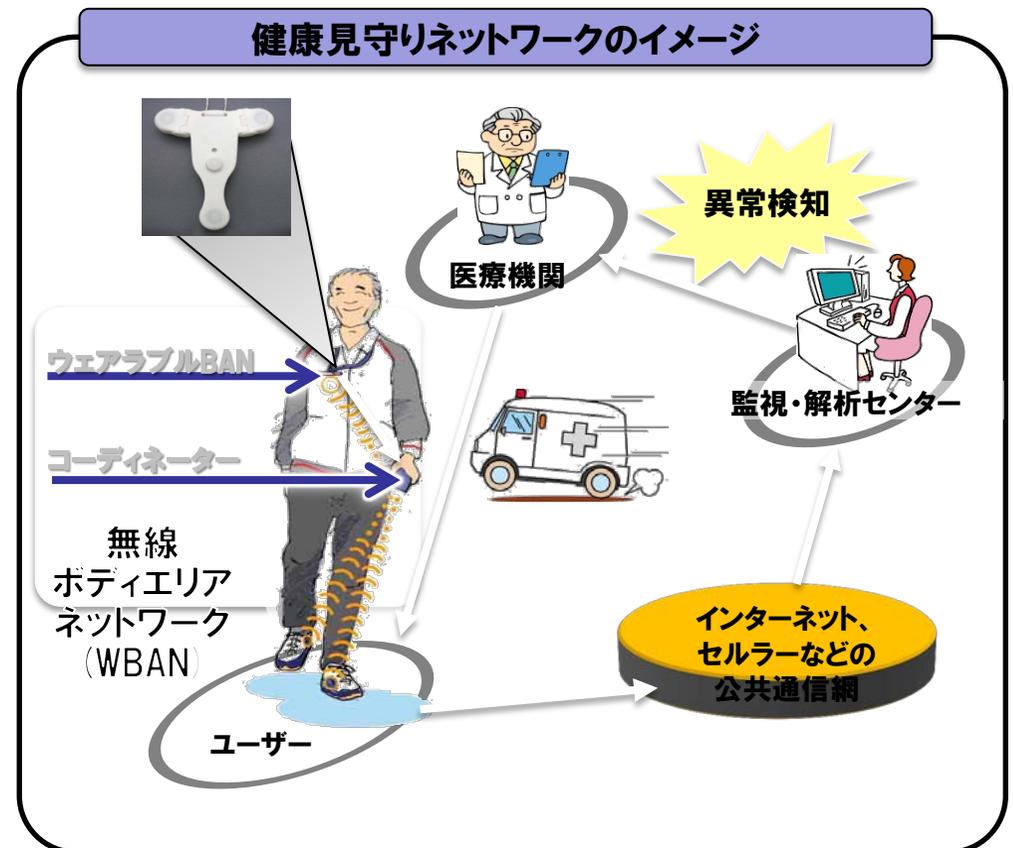
ますます深刻化する少子高齢化社会

要介護者数の増加、医療費の増大、
労働人口減少、看護人員不足、
保険・介護コスト上昇

● ユビキタス医療が提案できること

医療の効率化・経費削減
地域格差是正・過誤解消

医薬品管理、医療補助、看護負担軽減、
疾病予防、リハビリテーション支援、
介護サポート



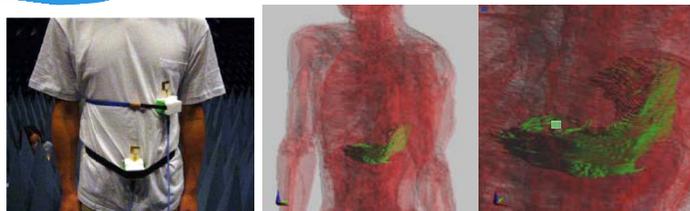
無線BAN(ウェアラブルまたはインプラント、人体近傍にある端末をつなぐ無線方式)を中心とした医療・ヘルスケアネットワークの実現

ユビキタス医療における
コアテクノロジーとなり
“ICTによる健康見守り
システム”を実現

NICTの研究開発

体内外
電波伝搬モードの
解明

➤ 人体周囲の電波伝搬モデル化
とNICT数値人体モデルを用いた
FDTD評価



➤ カプセル型発振器と人体・液体
ファントムを用いた体内外の
電波伝搬



医療機器への干渉・
院内電波環境の測定



ウェアラブルBAN
要素技術

➤ ウェアラブルBAN試作

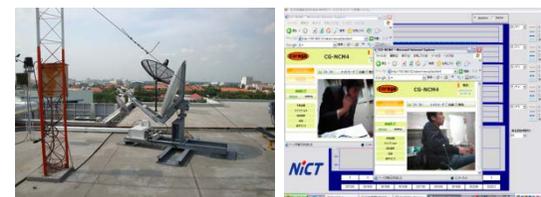


双極誘導心電計
心拍、体温
3軸加速度センサー

➤ ウェアラブルBAN
通信方式



IEEE802.15.6
標準化

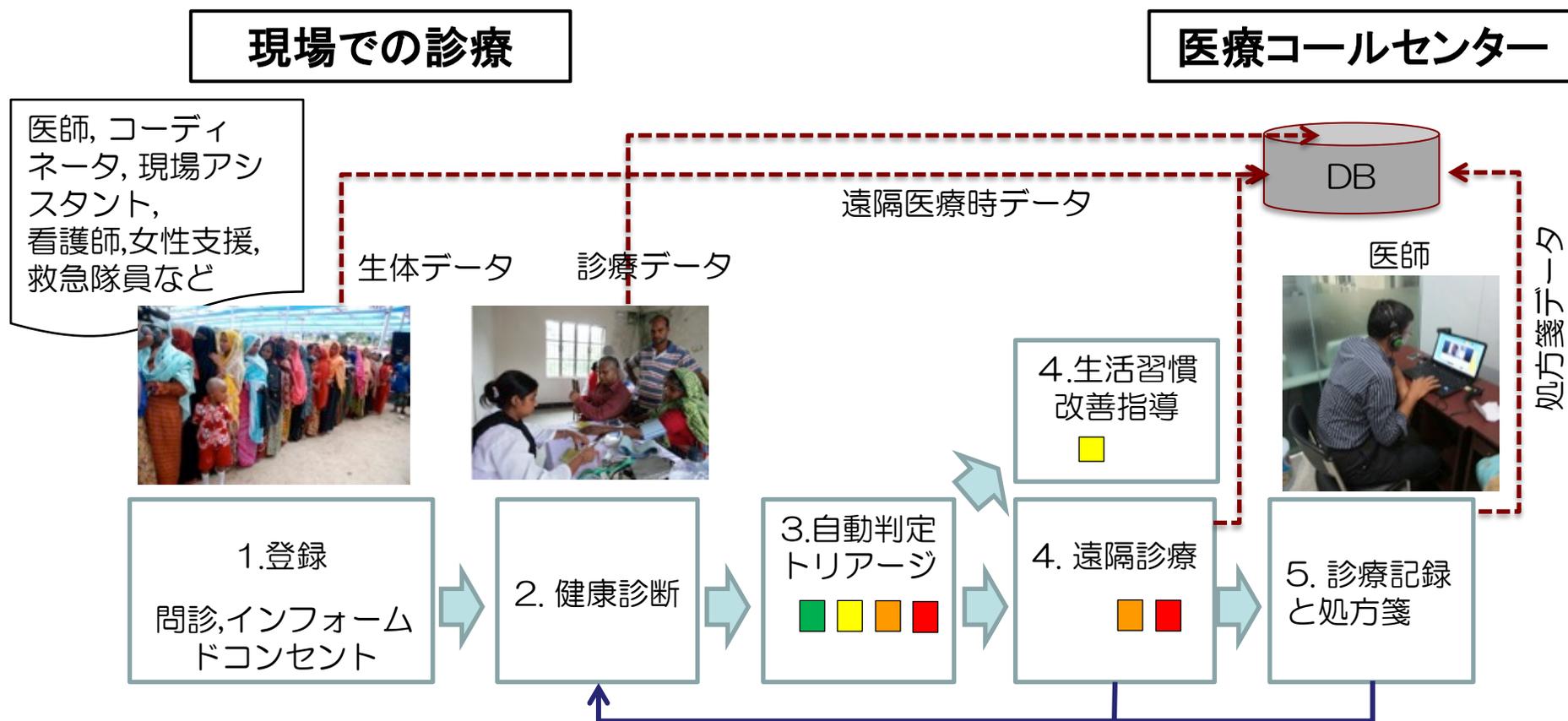


➤ 海外のルーラル地域での利用に向け
た衛星通信によるBAN実験

- ・ 高血圧、糖尿病などの疾病が急増し、また肥満が増えるなど、非感染性疾患、生活習慣病対策が急務(WHO報告:2012年)
- ・ 国際的な取り組み施策
 1. 世界保健機構(WHO)を中心に、診断デバイスなどを発展途上国に配布
(例)巨大ファンド(ビル&メリンダ・ゲイツ財団など)から資金提供
 2. **持続性あるモデルを構築し、隣国に広げながら世界展開を図る**
(例)バングラディッシュのポータブル・ヘルスクリニックモデル
 - 九大病院のパイロット研究(平成24年7月~26年3月終了予定)
 - NICTがBAN技術を提供
 - 本パイロット研究で、2012年度被験者約9000人の約20%が遠隔治療を受けその後約56%が改善
 - BANにより、誤データ排除、検査効率向上が実現でき、安定したシステムとして国際市場への展開が整いつつある



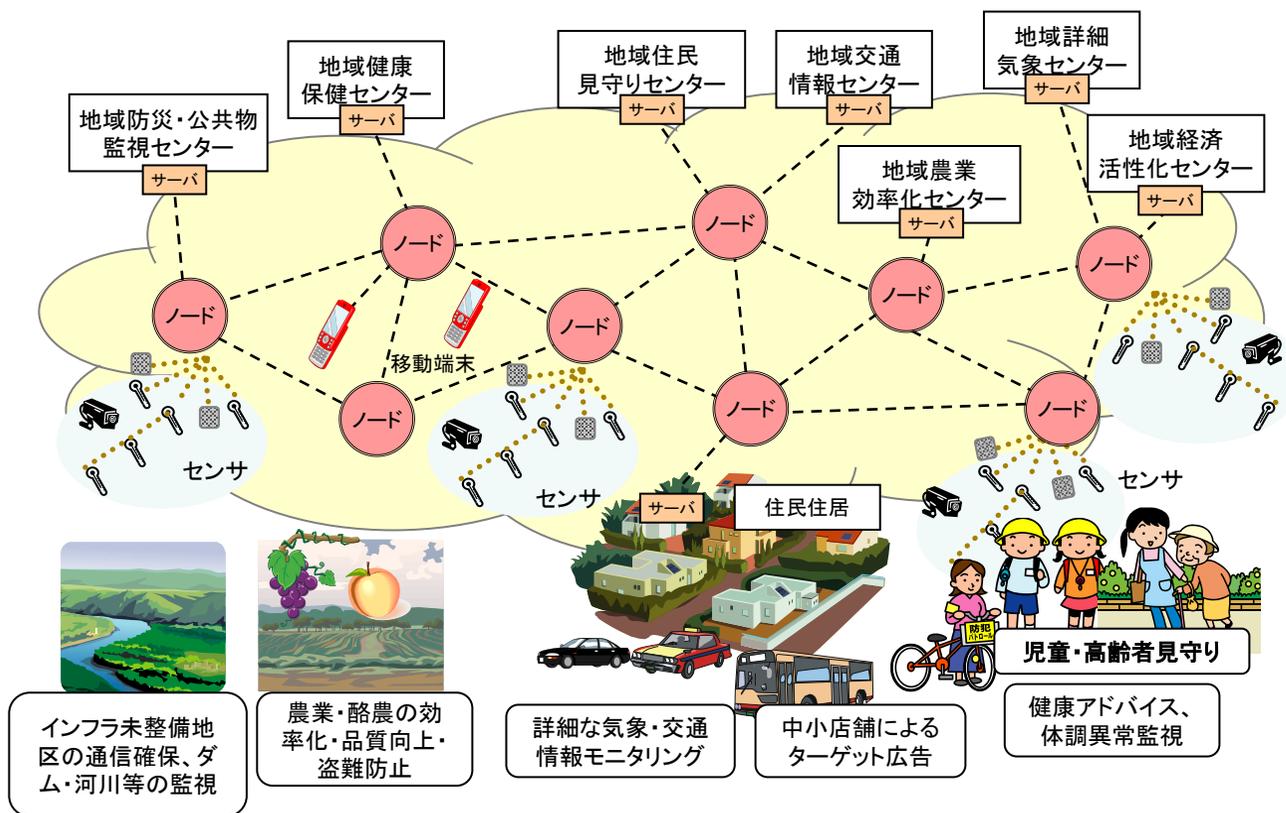
- ・日本と相手国の医師で国際基準判定条件を決定し、健診を行う
- ・遠隔診療を受け、診療結果と処方箋（現場での印刷）を現場で取得する
- ・2か月後に改善度確認のため再度健診を受け、必要に応じた対応を行う



平常時: センサ情報を活用した社会アプリケーションの提供(USNの実現)

非常時: 障害に強い通信網と情報システムによる非常時アプリケーションの提供

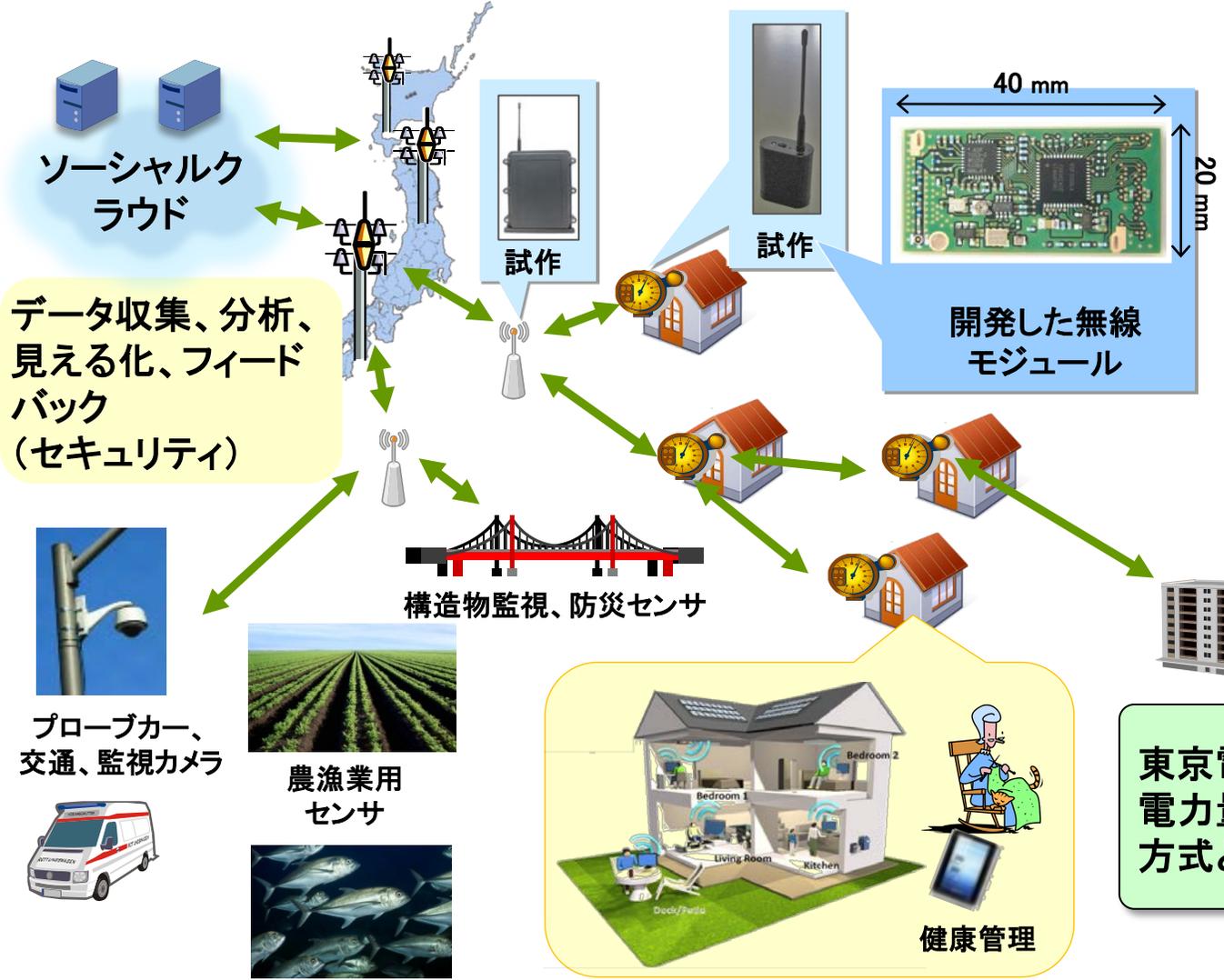
基地局ノードがサーバ機能を有し、センサネットワークを收容



日本の人口密度
平均人口密度 343人/km²
過疎地域52人/km²
過疎以外675人/km²
関東地方1280人/km²

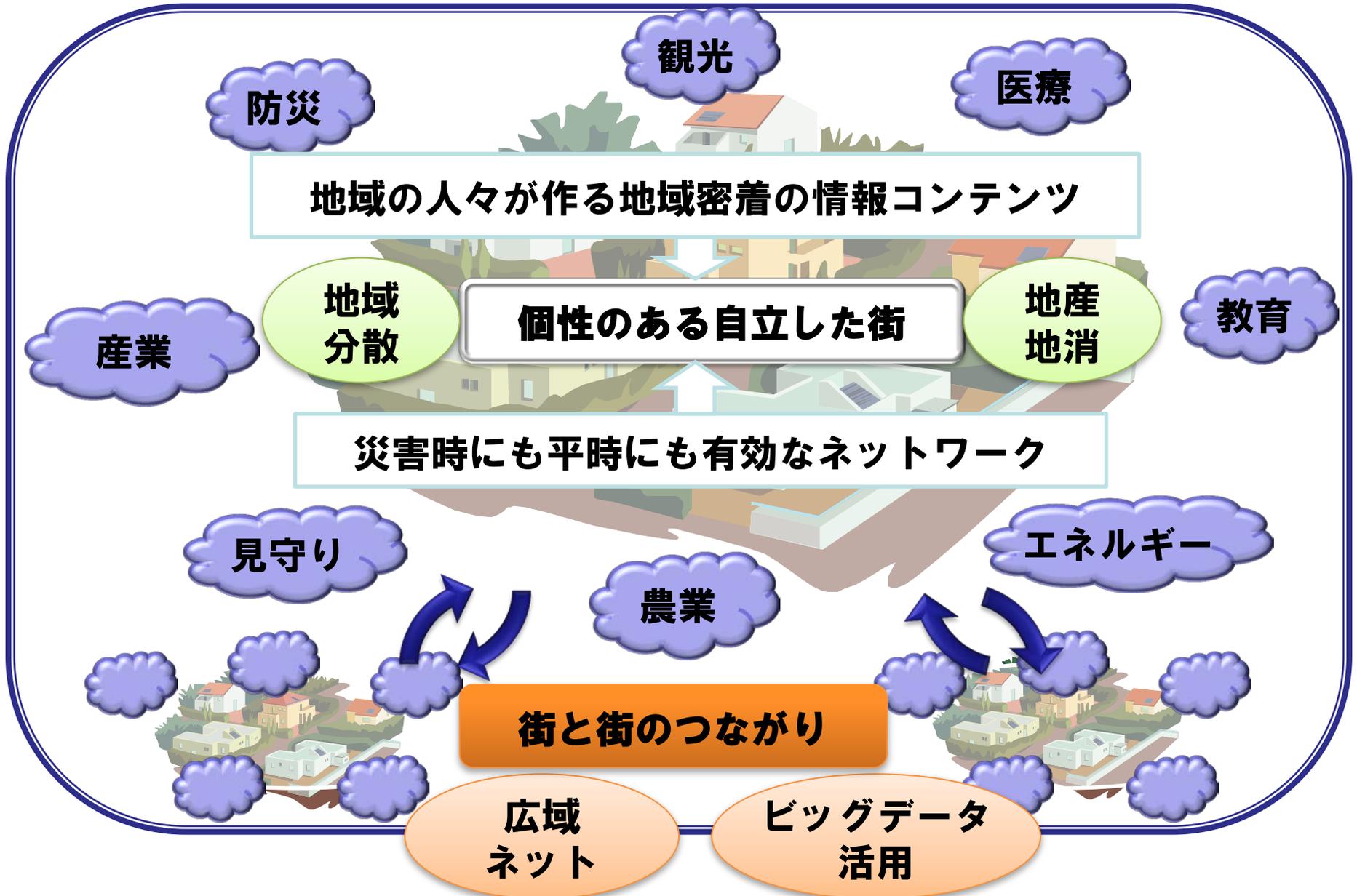
- ・ノード間は無線(無線LAN、地域Wimax等)、有線(光、CATV等)で接続
- ・東北大学内等で基盤技術の実証実験

- 各種メータ、カメラ等のセンサ、屋内外の様々な機器が柔軟に無線ネットワークを構成し、プライバシーやセキュリティに配慮して、情報収集、分析、見える化、フィードバック等を行う。
- 人を含む社会全体の健康状態をモニターすることにより、安全で安心な社会を構築する。



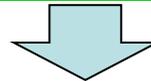
- 省エネ
(単3電池3個で10年間)
- サービスエリアの拡張が簡単
(マルチホップ通信)
- 豊富なオプションにより
様々な利用形態に対応可能
- 各種センサーと連携可能
遠隔モニタリングの制御可能

東京電力株式会社が整備予定の次世代電力量計「スマートメーター」用無線通信方式として昨年10月採用された



独居老人への見守りに対する要求

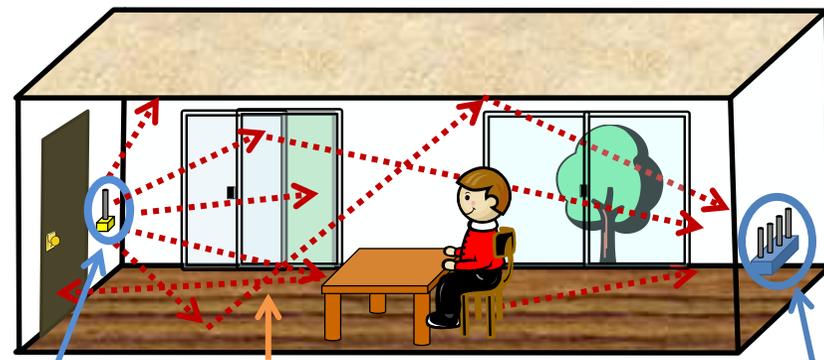
- プライバシーを保ちながら、さりげなく見守ることが大切
- 一日を通して人の動きや部屋の状態を見守る
- 浴室などの閉空間での検知が可能
- 簡単に設置でき、広範囲を検知することが必要



NICTが開発した電波を使った見守りセンサ

◆ 電波の伝わり方をアレーアンテナが検知

- 一つのアンテナで広範囲に人の動きやイベントを検知
- センサの見通し外での動きも検知
- お湯などの熱源がある場所でも利用可能



発信機

反射しながら伝わる電波
(イメージ)

アレーアンテナ受信機が
電波の伝わり方を監視
(人の動きやイベントを広範囲で検知)



ホームセキュリティ
への利用



浴室、トイレなど閉空間での
動き検知

スマートプラチナ社会の実現に貢献するNICTの取組み

新しい価値観・多様性・社会問題に対応するソーシャルICT基盤技術の確立



モバイル・ワイヤレステストベッドで実証(予定)

NICT技術の紹介

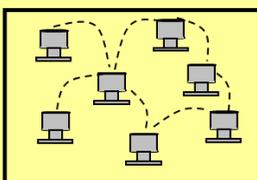
- 計測からデータ分析まで、情報通信の幅広い研究を実施
- BANを中心とする医療ICTの研究実績
- センサからのデータ伝送 (Wi-SUN、NerveNet、データ分析技術等)
- ICT街づくりやソーシヤルICT基盤技術へも取組中

スマートプラチナ社会への様々な利活用へ

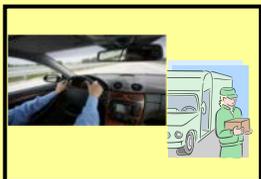
- 情報通信の様々な技術を、いかに現実社会と融合させ実際に役立てるかが、これからの大きな課題
- スマートプラチナ社会への貢献はこの意味で重要テーマ
- ICTイノベーション・新産業創出では、最先端技術のみではなく、ニーズを把握した上で実際に役立つ技術・システムも重視すべき

- 「Wi-SUN」規格をスマートメータのみならず、あらゆる環境モニタリング／センシング／制御を必要とするアプリケーションに適用することを考え、そのワイヤレステストベッドを整備予定
- 実証実験等を踏まえ多様なアプリケーションに対応する「Wi-SUN」仕様を開発

防災用センサーシステム 農業用センサーシステム



交通用センサーシステム 住宅用センサーシステム



①センサー情報収集

センサー
プラグイン



センサープラットフォーム

クラウドへ
の接続

②センサークラウドでの処理

地域一次産業関連
情報基盤
センサー情報管理基盤
(データセンタ)



③地域一次産業関連 情報基盤との連携



④分析データ提供

- エリア別
- センサ別

センサー情報

GIS情報

放送・通信連携
オープンプラットフォーム

自治体向け
安全・安心、防災・減災
サービス

公益サービス
への展開

防災用途のサービス
(鉄道事業者用管理システム構築)

農業用途のサービス
(高付加価値型産品市場の構築等)

交通用途のサービス
(車両運行、配送管理)

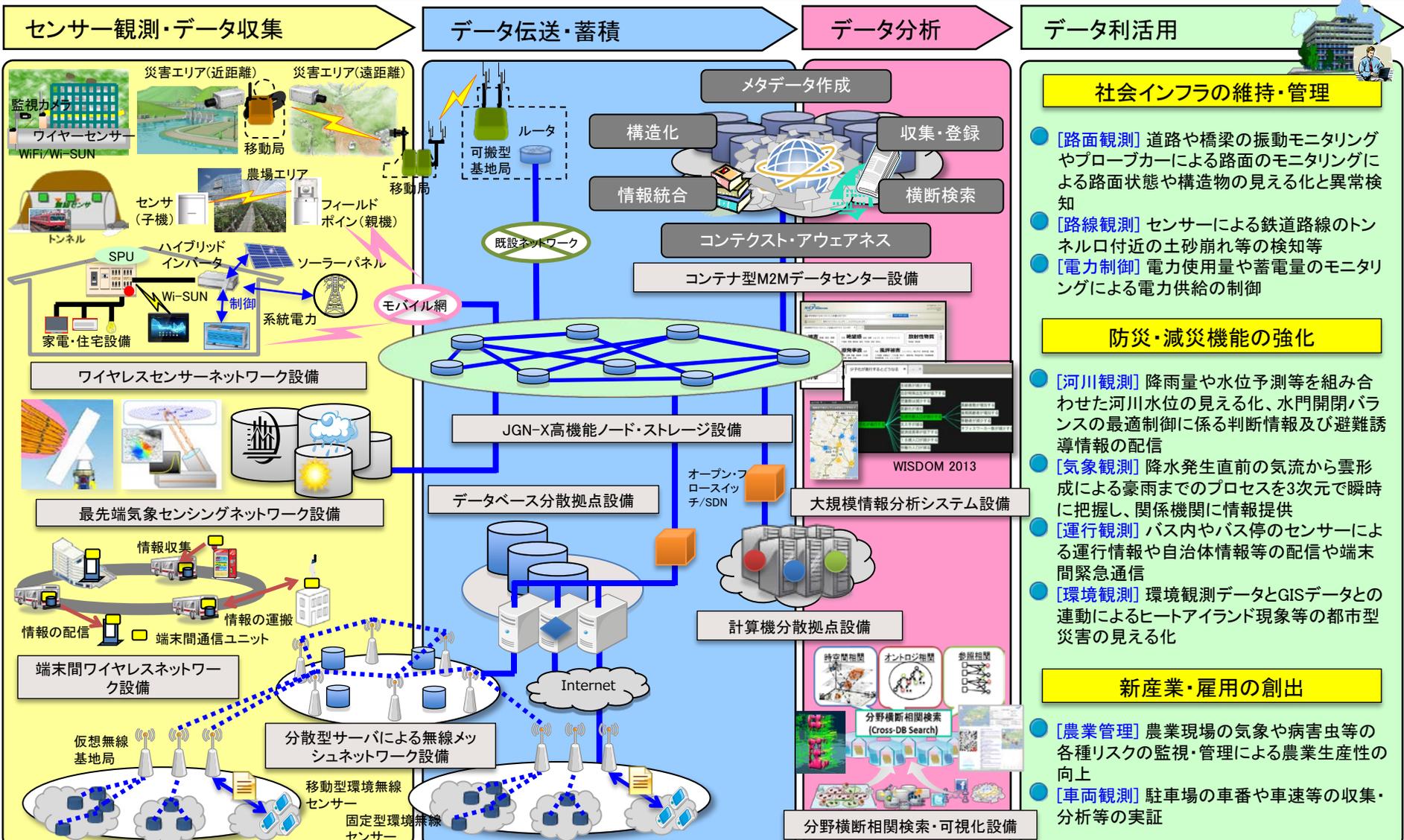
住宅用途のサービス
(一括受電による電気料金の低減化)

その他
事業領域
への展開

【参考】NICTモバイル・ワイヤレステストベッドの全体像

河川、橋梁、道路、建物等に多様なセンサーを配備し、有無線ネットワークを通して集めた大容量のデータを大規模データセンターで高度分析することにより新たな価値を生み出し、「社会インフラの維持・管理」、「防災・減災機能の強化」、そして「新産業・雇用の創出」に貢献

データ観測・収集・伝送・蓄積・分析データの流れ



社会インフラの維持・管理

- **[路面観測]** 道路や橋梁の振動モニタリングやプローブカーによる路面のモニタリングによる路面状態や構造物の見える化と異常検知
- **[路線観測]** センサーによる鉄道路線のトンネル口付近の土砂崩れ等の検知等
- **[電力制御]** 電力使用量や蓄電量のモニタリングによる電力供給の制御

防災・減災機能の強化

- **[河川観測]** 降雨量や水位予測等を組み合わせた河川水位の見える化、水門開閉バランスの最適制御に係る判断情報及び避難誘導情報の配信
- **[気象観測]** 降水発生直前の気流から雲形成による豪雨までのプロセスを3次元で瞬時に把握し、関係機関に情報提供
- **[運行観測]** バス内やバス停のセンサーによる運行情報や自治体情報等の配信や端末間緊急通信
- **[環境観測]** 環境観測データとGISデータとの連動によるヒートアイランド現象等の都市型災害の見える化

新産業・雇用の創出

- **[農業管理]** 農業現場の気象や病害虫等の各種リスクの監視・管理による農業生産性の向上
- **[車両観測]** 駐車場の車番や車速等の収集・分析等の実証

ソーシャルビッグデータの高度分析による新しい価値の創造