

次世代ワイヤレスネットワークの標準化について

平成23年5月31日

森川博之（東京大学）

技術概要及び標準化の概要

技術概要

ワイヤレスネットワークの高度化に資する技術。

- (1) 限られた周波数資源を柔軟に利用するために、ソフトウェアにより複数の無線回線の中から通信に最適な回線に切り替える技術。
- (2) 無線技術の新たな展開を可能とするM2M(Machine-to-Machine)無線通信技術。具体的には、環境、都市、農業、工場、資源、医療等への利活用を促進し「社会基盤としてのICT」を実現するため基盤技術である省電力無線通信技術、高信頼無線通信技術、リアルタイム無線に関する技術。

標準化の概要

- (1) 周波数の利用状況を蓄積する分散スペクトラムデータベースにアクセスするための無線通信プロトコル、データベースインタフェース、管理プロトコルの標準化。スペクトラムセンシングデバイスの機能要件とインタフェースの標準化、ソフトウェアを活用する無線デバイスの機能要件とインタフェースの標準化。
- (2) さまざまな製造メーカーが設置するセンサや機械などの多様なデバイスの相互無線接続を可能とし、かつ安定した通信を行うためのM2M無線通信方式、インタフェース、プロトコルの標準化。

国際標準化の状況

関係者の例

- (1) IEEEやWiFiアライアンスにおいて、欧米や中国、韓国の企業（モトローラ、フィリップス、BAE、NABA、ETRI、Huawei等）とともに、国内ではNICTが中心となり積極的に標準化活動を行っている。
- (2) エリクソン、ノキア、クアルコム、ボーダフォン、ベライゾンといった欧米の通信機器メーカー、通信事業者やマーベルのような欧米の半導体メーカーが、標準化活動の検討を始めつつある。

関係標準化団体

- (1) IEEE (802. 22、 802. 11、 802. 15、 1900. 4a、 1900. 6、 1900. 7、 SCC41)
- (2) ETSI M2M、 3GPP、 M2MPP、 IEEE802. 15、 Zigbee Alliance、 ISO/IEC JTC1 WG7

国内の官民検討の場

- ・ユビキタスネットワークキングフォーラム
- ・ブロードバンドワイヤレスフォーラム
- ・新世代M2Mコンソーシアム

緊急性と必要性

緊急性と必要性

- (1) ソフトウェアによる制御により回線に切り替えることで、複数の通信方式に対応することが可能となり、最適な無線通信の確保に資する。例えば、携帯電話が輻輳等で通じない状況においても、携帯電話以外の利用可能な無線通信方式を把握し、当該無線通信に切り替えて通信を行うことが可能となる。

また、同様の技術により、周波数の利用を柔軟に行うことが可能となるため、新たなプレイヤーの参画を促すことができ、新産業創出の起爆剤の一つとなり得る（震災等の極限状況における無線通信サービスの創出にも資する）。

- (2) M2M無線通信を可能とする技術により、環境、都市、農業、資源、医療、工場等、社会基盤を支えるICTを実現でき、真の意味でのスマート社会を構築できる。人口減少（過疎化）、国土保全、社会資本ストックの老朽化、食糧安全保障等の問題を抱えるわが国においては、スマートシティ、スマートグリッド、ICT農業、上下水道管理、橋梁／道路管理、機械管理等への活用が喫緊の課題である。

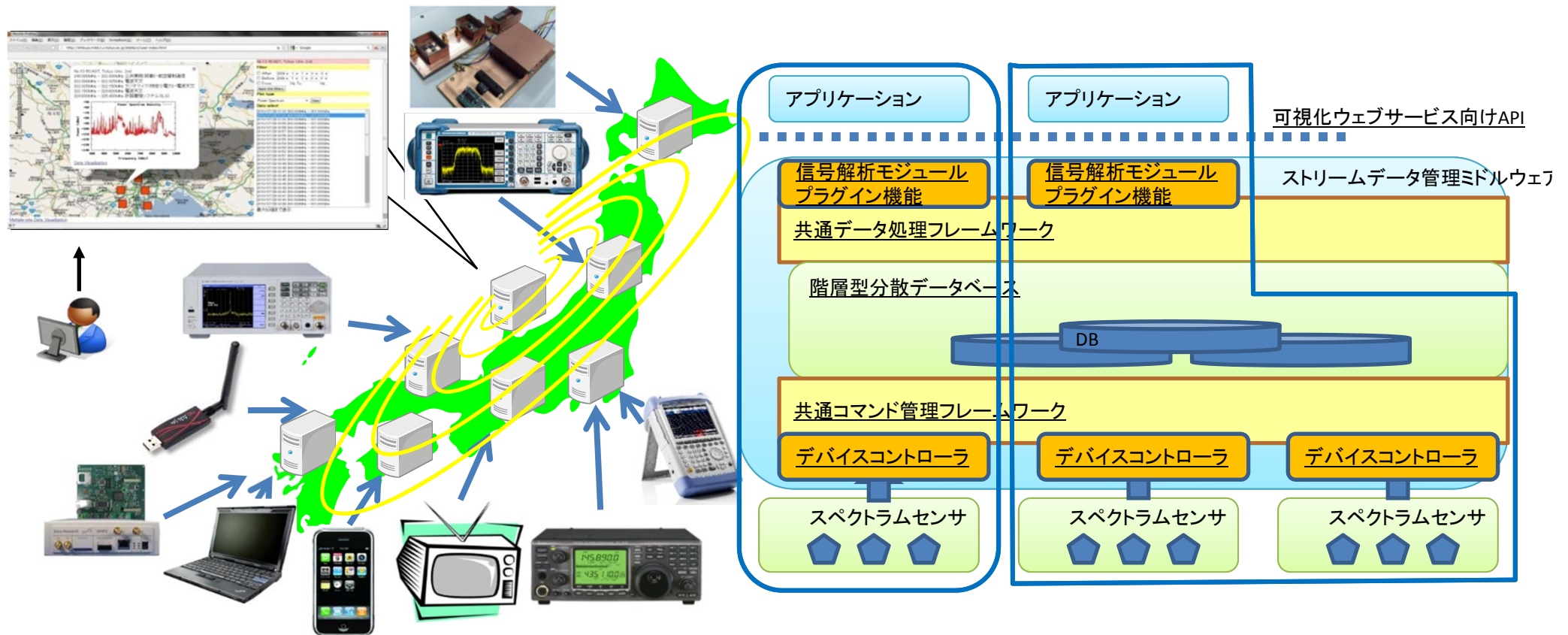
震災等の極限状況における安心・安全確保のためのセンサネットワーク（無人飛行体からセンサを投下して情報収集するネットワーク）などの開発にも資する。

ソフトウェアを活用して適切な回線を選択する方式

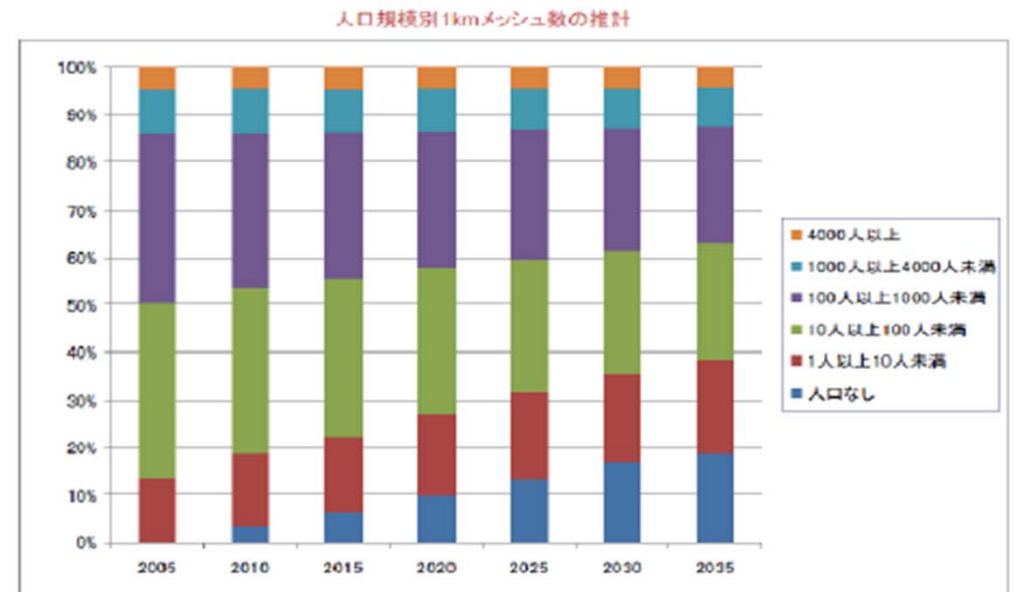
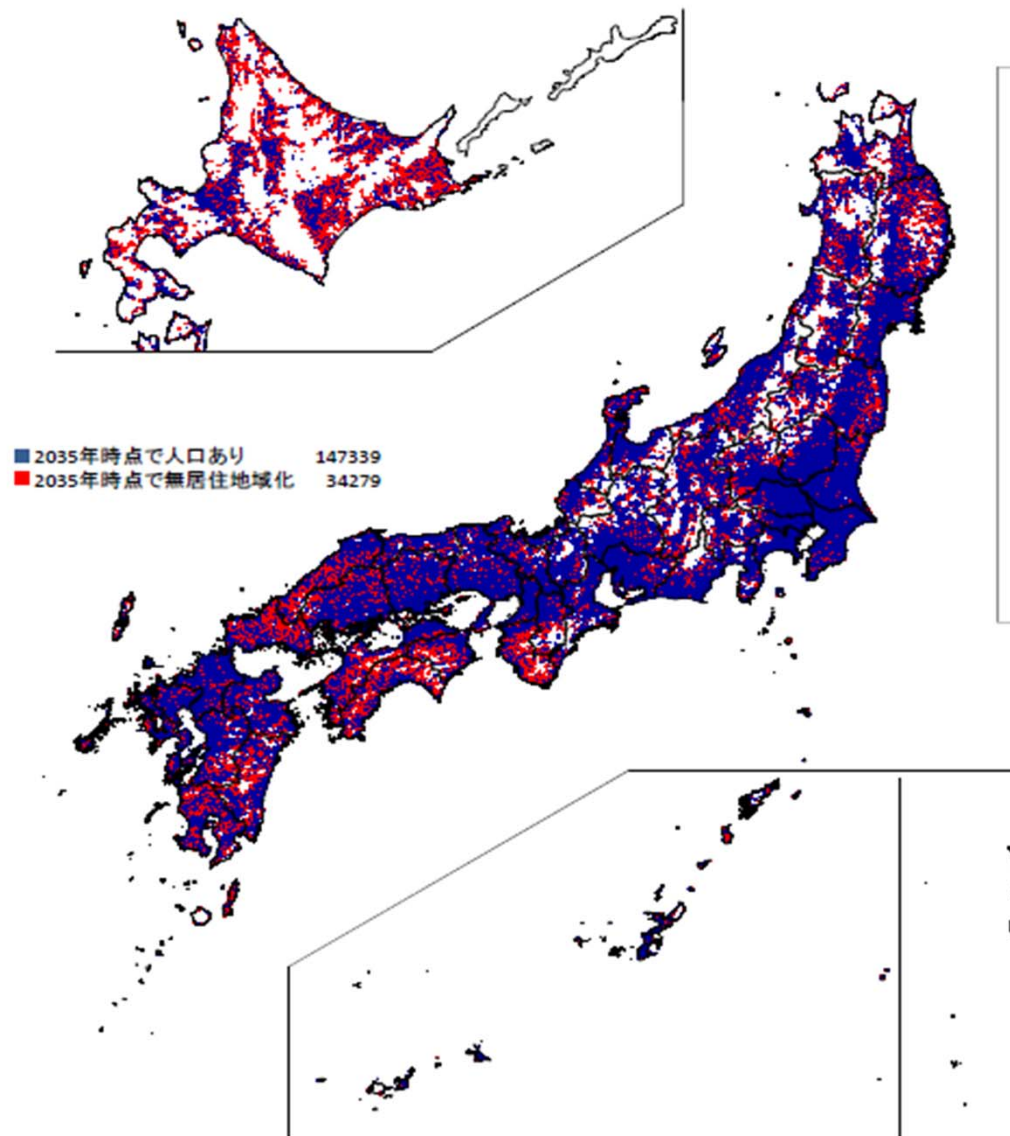
- 無線通信端末が利用可能な周波数帯域を把握し、ソフトウェアによる制御を通じて、空いている周波数帯域で通信を確保することが可能となる。
- 無線通信方式が異なるとしても、一台の端末で対応することができる。例えば、携帯電話端末を防災無線端末として用いることも可能となる。

標準化項目

- 分散スペクトラムデータベースにアクセスするための無線通信プロトコル、データベースインターフェース、管理プロトコルの標準化。スペクトラムセンシングデバイスの機能要件とインターフェースの標準化、ソフトウェアを活用する無線デバイスの機能要件とインターフェースの標準化。



将来の人口分布の推計

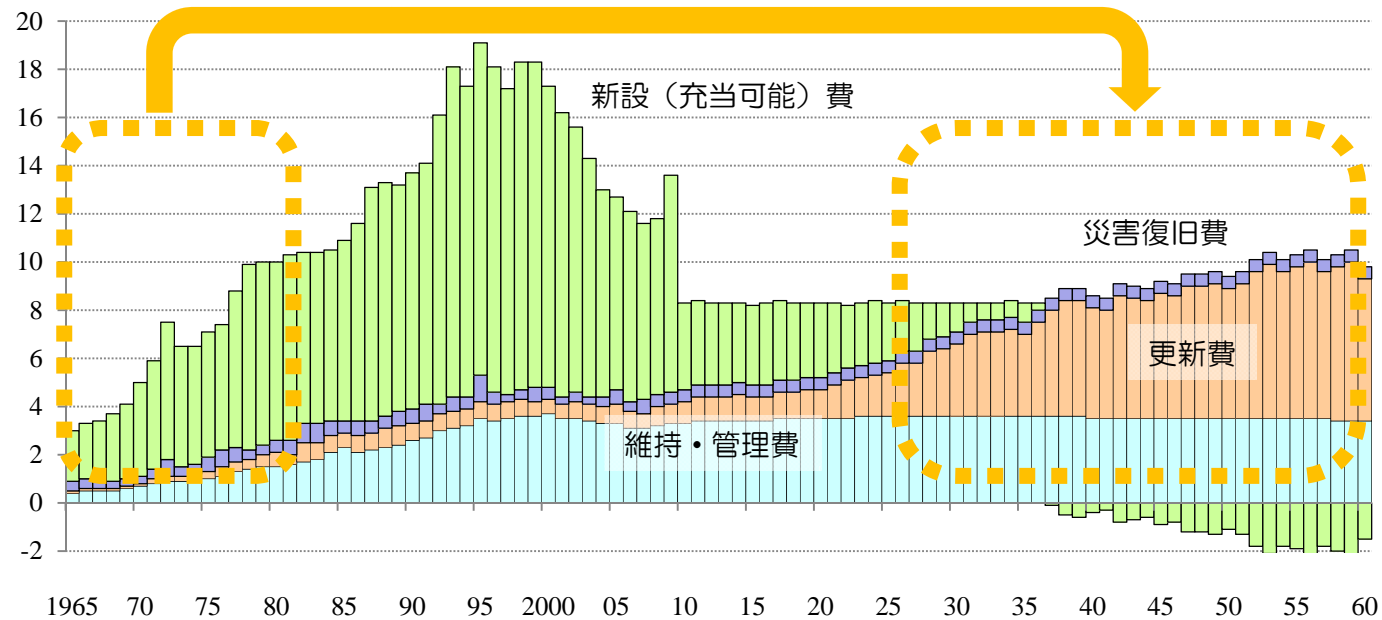


出典：国土交通省国土審議会長期展望委員会

- 無居住地域の拡大、管理放棄地の増大
- 2035年までに、現在は人が住んでいる面積のうち約2割(国土面積の約1割に相当)が無居住地域化するおそれ

将来のインフラコストの推計

60~70年代建設分が更新投資として顕在化
今後50年間に必要な維持・更新費は190兆円

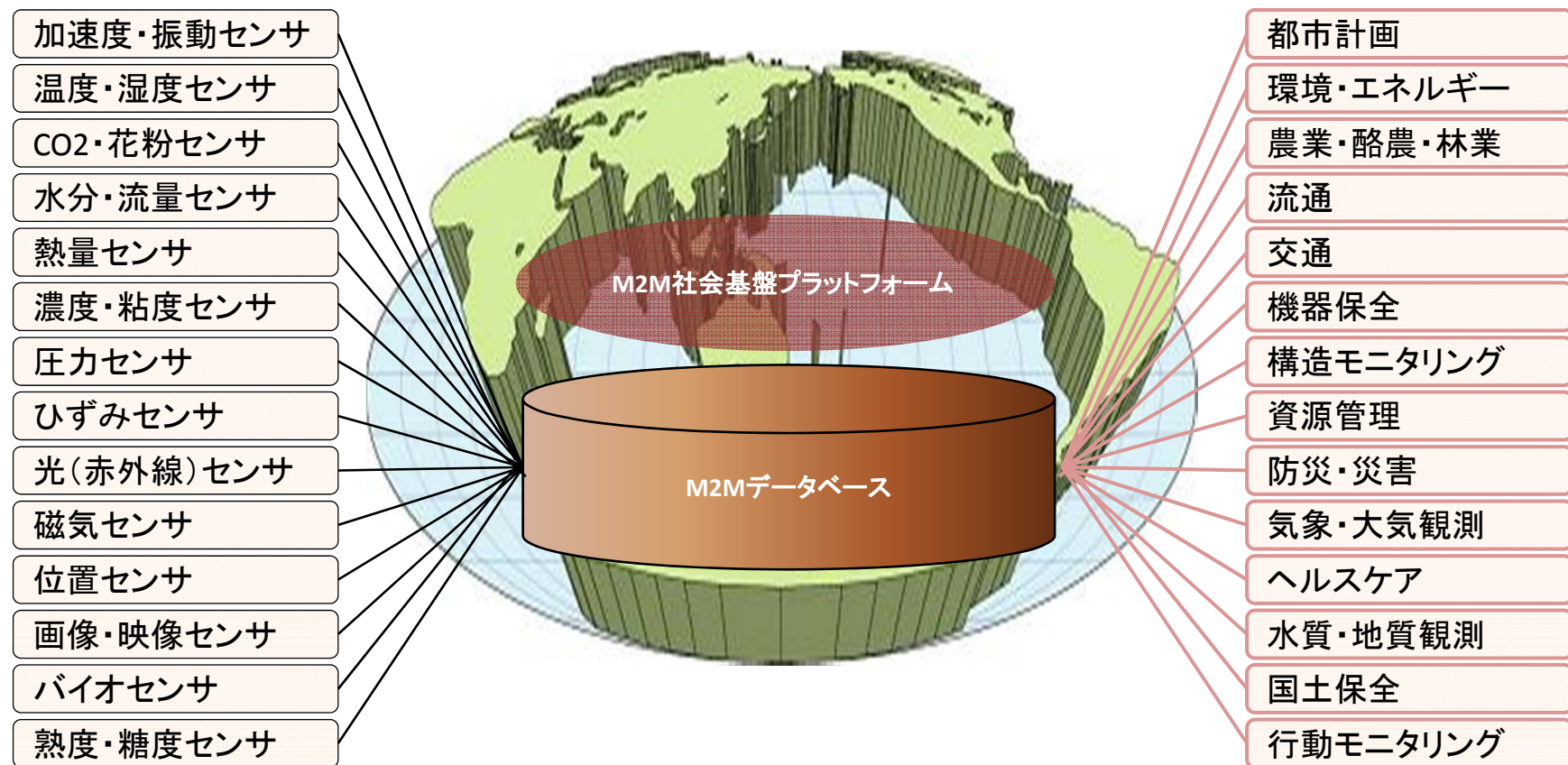


道路、港湾、空港、公共賃貸住宅、都市公園、下水道、治水、海岸の8分野

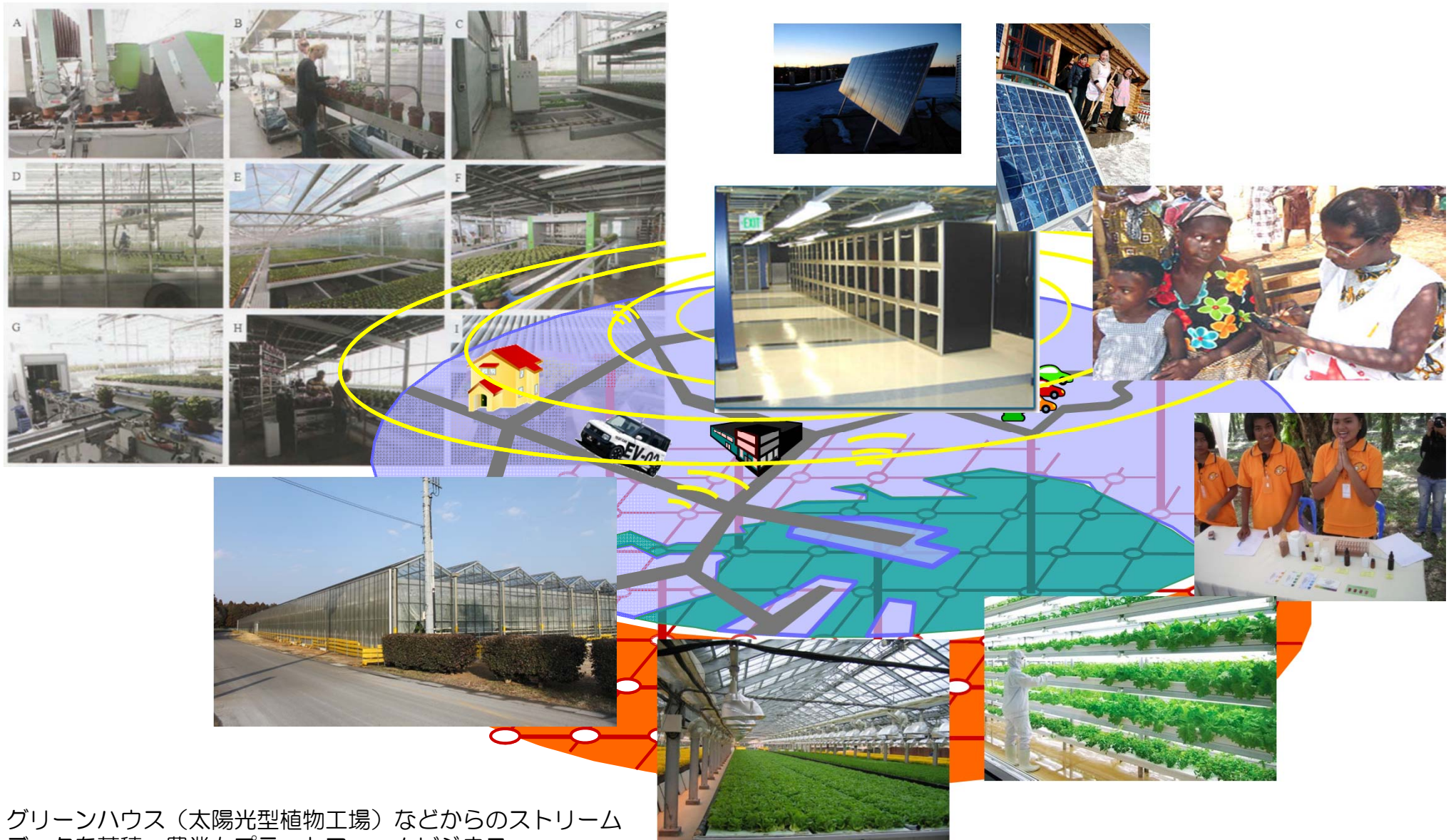
出典：平成21年度国土交通白書

多様なセンサデバイスからのM2Mデータの収集

- ストリームデータを収集し利活用することで、農業、都市、環境、流通、資源、医療等の生産性を高め、新サービス創出に資することができる



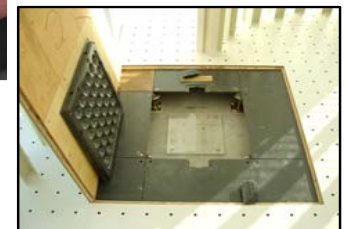
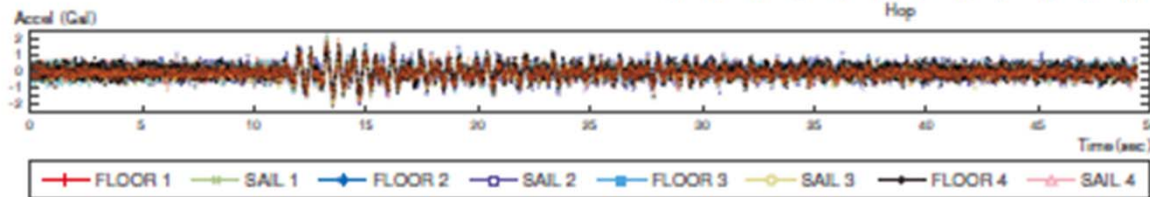
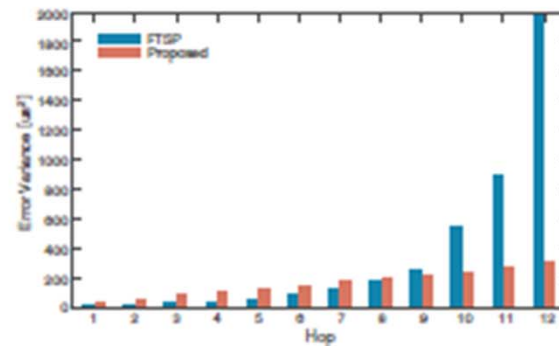
農業クラウド



グリーンハウス（太陽光型植物工場）などからのストリームデータを蓄積。農業もプラットフォームビジネス

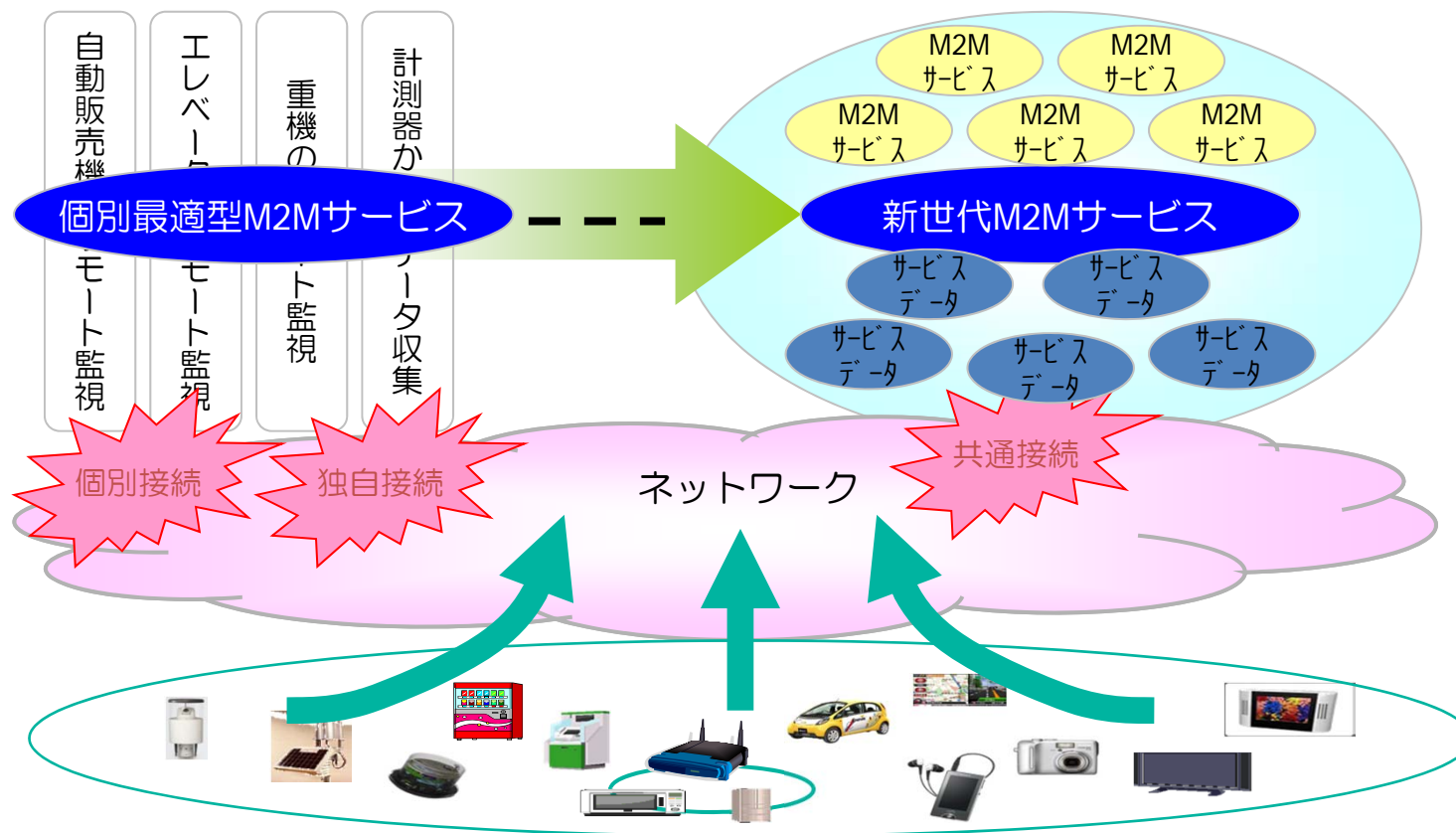
地震・構造モニタリング

- センサネットワークによる地震モニタリング
 - 無線通信モジュール: CPU: PIC18FL4620、無線モジュール: CC1000
 - センサモジュール: 3軸加速度センサ、フィルタ、A/D、SRAM等搭載. 周波数特性0.2 Hz~20 Hz、最大加速度2G、A/D 分解能16bit
 - 時刻同期

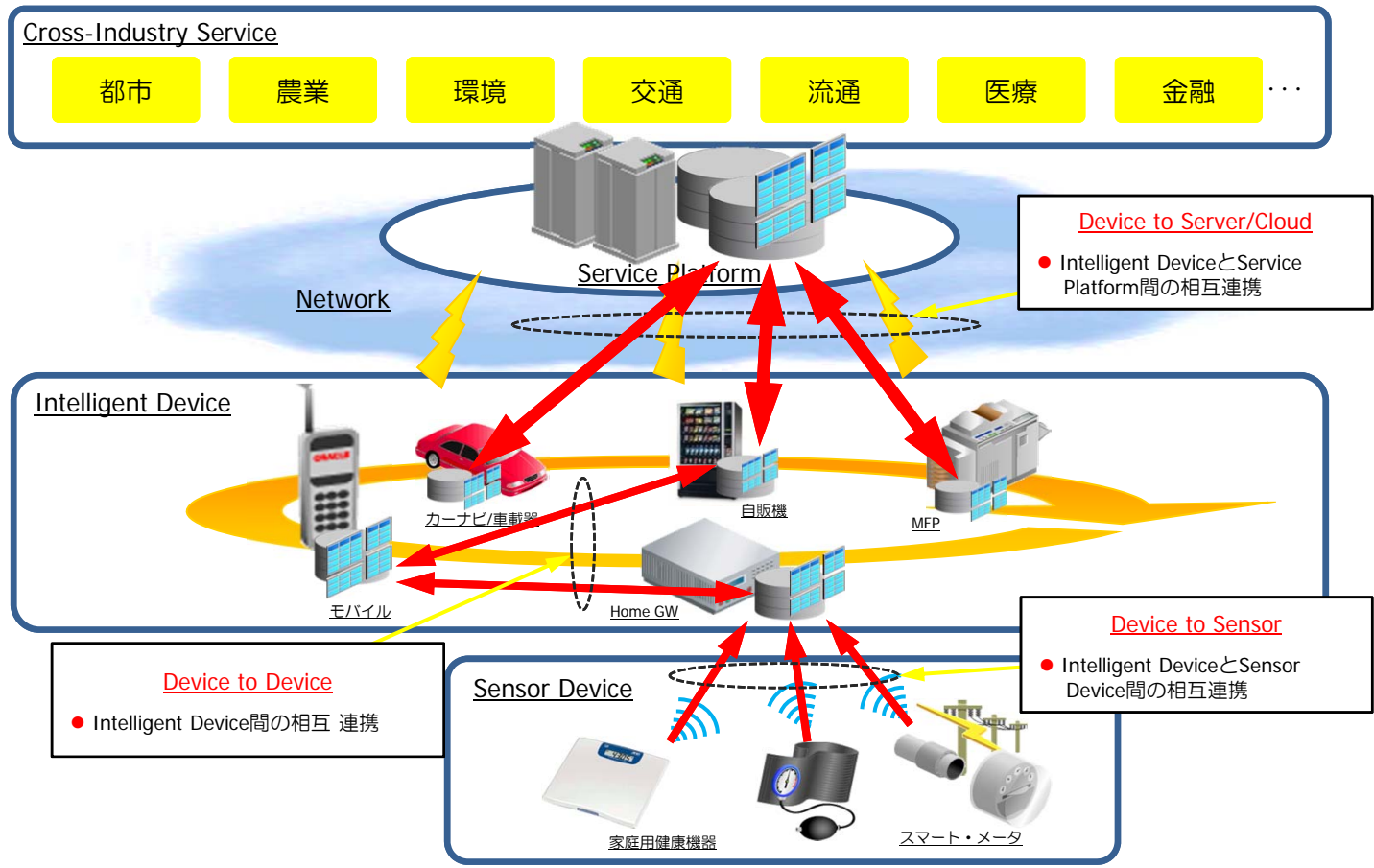


M2M標準化の目的

- 個別最適型(垂直統合型)で展開されている業種・業態別のM2Mサービスの技術・製品等を横串・クロスさせることで、新たなM2Mサービスを創造する



M2M標準化項目



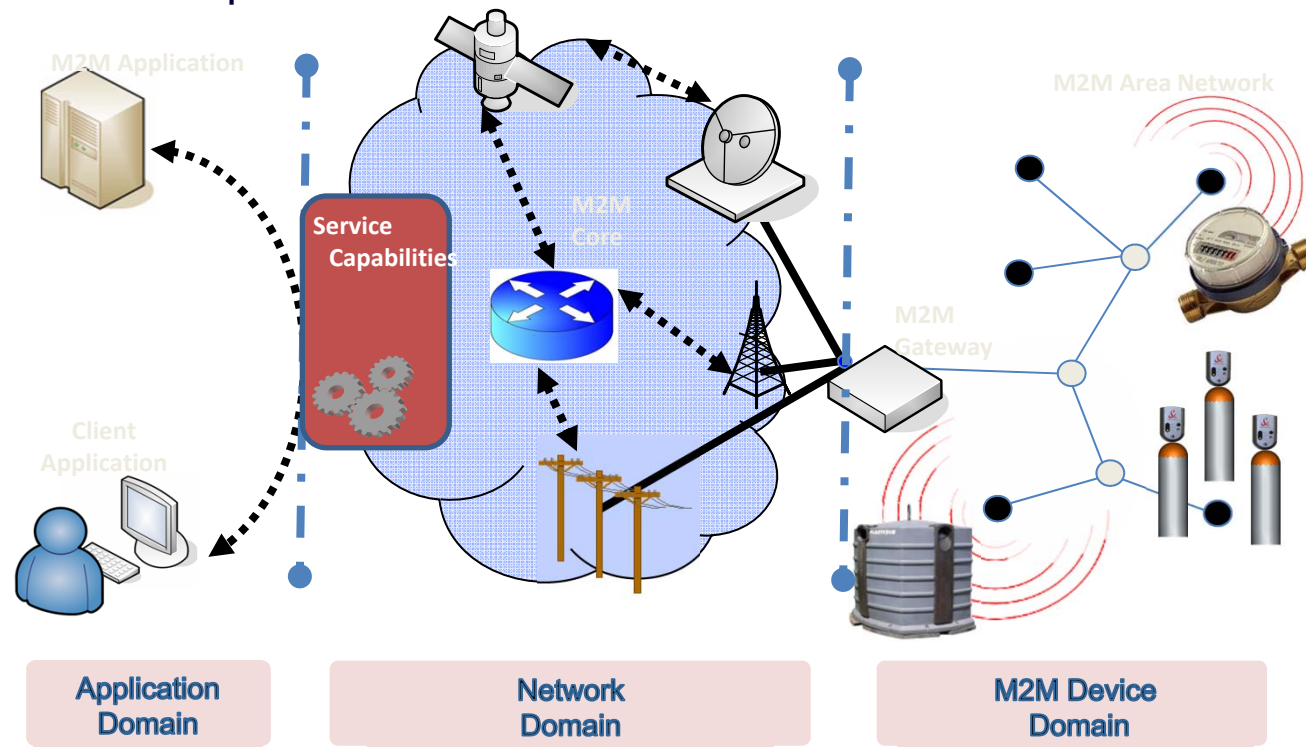
ストリームデータの流通を促すための仕組みが標準化項目

- データモデル
- ゲートウェイインタフェース
- ネットワーク自動認識
- デバイスインタフェース
- 省電力無線
- 高信頼無線
- リアルタイム無線
-
-
-
-

M2M国際標準化の状況

- ETSIにおいて、M2Mの検討開始。3GPPでもM2MPPを作ろうという動きあり。ただ、いずれにおいても、検討初期フェーズ。

ETSI Simple M2M Architecture



出典：ETSI