

IoTを巡る技術動向と今後の展開

平成27年12月4日

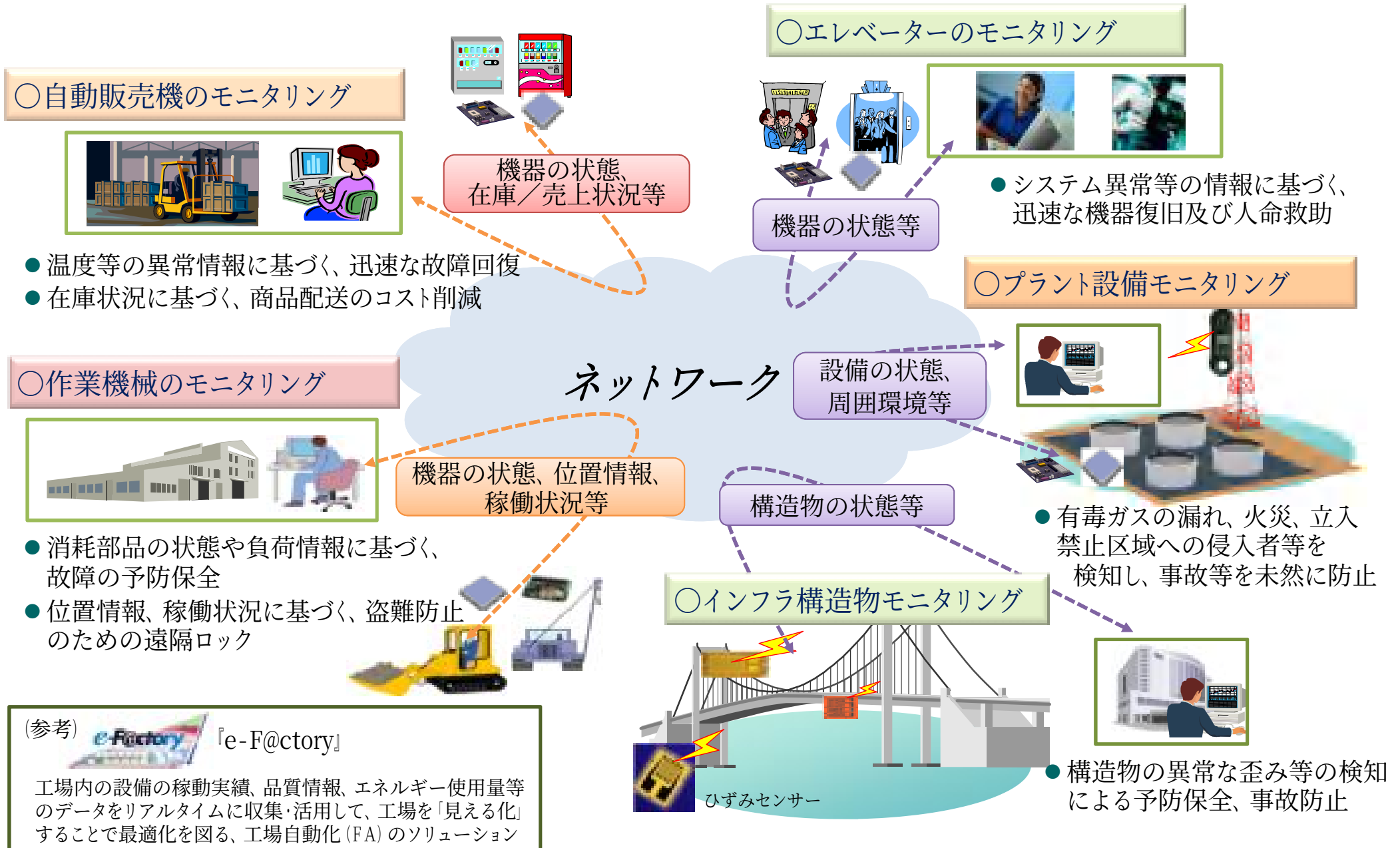
総務省 情報通信国際戦略局 通信規格課

藤田 和重

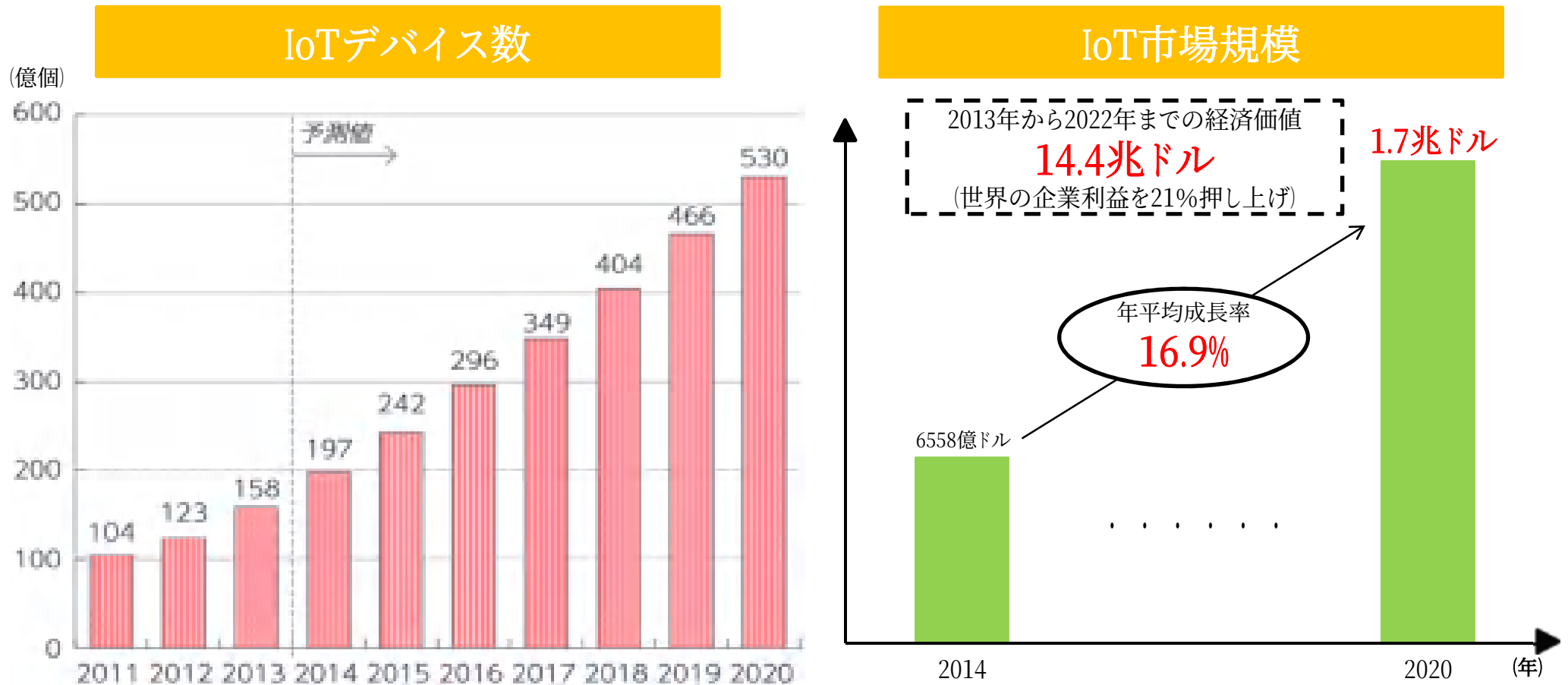
IoT(Internet of Things)とは : センサー、家電、車両等の様々なモノがインターネットにつながる事



- ネットワークにつながった機器同士が人手を介さずに情報をやりとり (M2M: Machine to Machine)
 - サービスの自動化・効率化 (遠隔制御・監視、センサーからの各種情報の取得等)
- さらに、ネットワークにつながった様々な機器から得られた多種多様なビッグデータを解析・活用
 - IoTによって、新たな知識、価値、サービス等の創出が期待

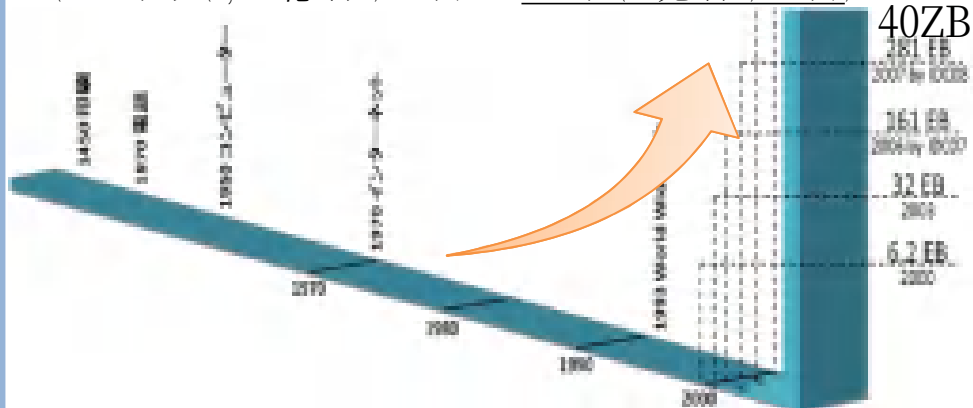


- 世界のIoTデバイス数は、2013年時点での約158億個から、2020年までに約530億個まで増大すると予測。
- IDCは、世界のIoT市場規模について、2014年の約6,500億ドルから、2020年には1.7兆ドルになると予測。
- また、シスコは、ヒト・モノ・プロセスを結びつけ、これまで以上に密接なつながりを通して価値を創出する「Internet of Everything (IoE)」を提唱しており、IoEによって2013年から2022年で14.4兆ドルの経済価値を生み出すと推定。



ビッグデータ

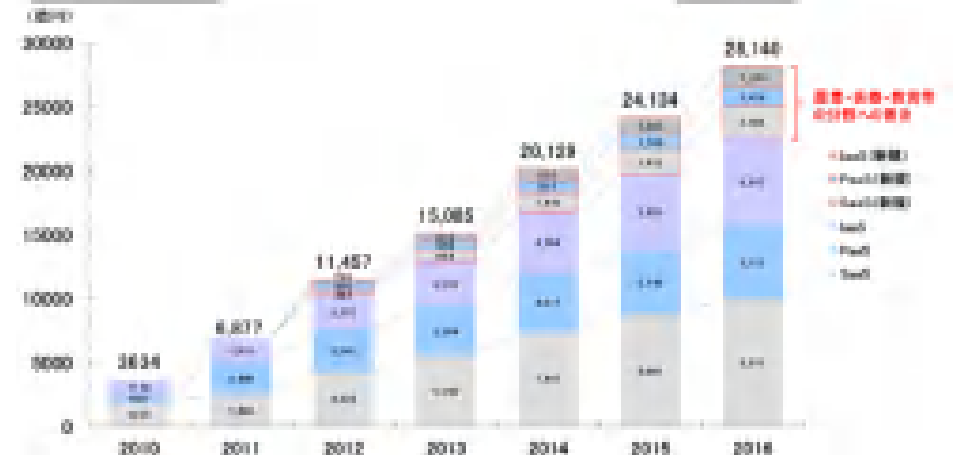
- 全世界のデジタルデータ量は、2005年から2020年までの15年間で約300倍に増加する見込み。
(130エクサ (1,300億ギガ) バイト → 40ゼタ (40兆ギガ) バイト)



出典: 総務省調査 (「ICTコトづくり検討会議 (第6回) 会議資料 (2013年5月))

クラウド

- 日本国内のクラウドサービス市場規模は、2010年から2016年までの6年間で約8倍に拡大する見込み。(0.36兆円 → 2.81兆円)



出典: 総務省調査 (2012年3月)

センサー

- 世界中でセンサーの小型化・低消費電力化・低価格化が進展。

	2000年	2010年	将来 (2020年頃)
チップの大きさ (ダイ表面積)	10mm ²	約2～3mm ²	1～2mm ²
消費電力	0.1mW	0.05mW	0.05mW未満
平均販売価格	\$3以上 (約300円以上)	\$0.70 (約70円)	\$0.50未満 (約50円未満)
世界生産量 (単位: 百万個)	35	771	2500超

※ 1ドル=100円で換算

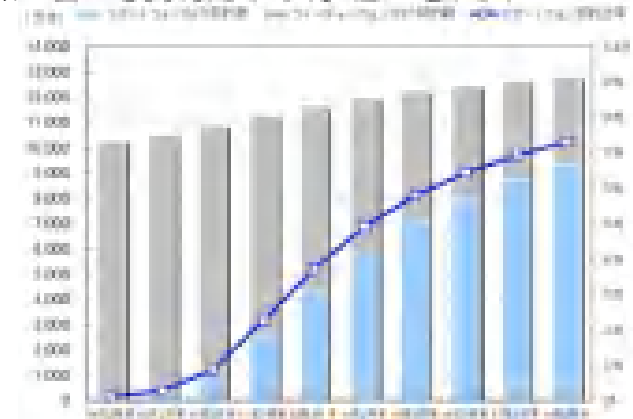
出典: Jean-Christophe Eloy=Yole Developpement (<http://techn.nikkeibp.co.jp/article/COLUMN/20110410/191000/>)

- 日本では全世界の約1/4のセンサーが使用されている。
(2010年の販売数量ベース (国内45億個/世界170億個))

出典: 富士キメラ総研調査 (2011年11月28日付日本経済新聞)

スマートフォン

- 日本国内におけるスマートフォン契約数は、2011年から2018年までの7年間で約10倍に増加する見込み。(955万件 → 9,383万件)
[全携帯電話に占める契約比率は約8倍に増加。(8.8% → 73.2%)]



出典: MM総研「スマートフォン市場規模の推移・予測」(2013年3月等)

米国の動向

『インダストリアル・インターネット・コンソーシアム』

- 2014年3月、GE、AT&T、Cisco、IBM、Intelの5社が中心となって「Industrial Internet Consortium (IIC)」を設立。現在、約180社が参加。日本企業は、三菱電機、日立、富士通、東芝、NEC等が参加。
- 産業分野にIoTを適用して新たな付加価値創出を目指す。例えば、航空、電力、医療、鉄道、石油・ガスといった主要部門にIoTを活用して1%効率を改善することで、年間で約200億ドルの利益を生み出すことが可能としている。

(例)



航空機のエンジン×IoT

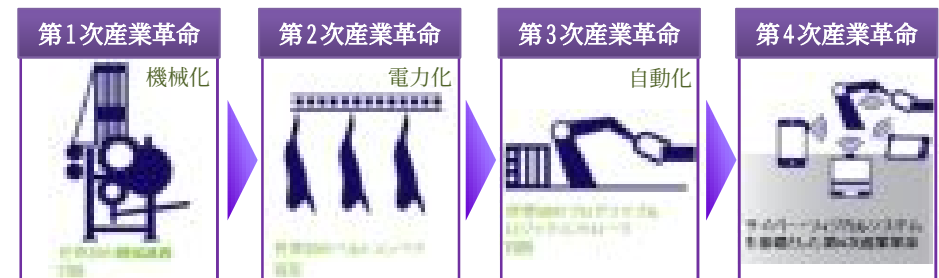
- = リアルタイムにデータ取得・分析
- = メンテナンス最適化、燃料削減



ドイツの動向

『Industrie 4.0』

- 「ハイテク戦略2020」におけるアクションプランの1つ。産官学共同でセンサーや自ら考えるソフトウェア、機械や部品の情報蓄積・相互通信を実現して、生産工程を高度化し、製造分野の国際競争力強化を目指す。
- 複数の工場をネットワークで接続するとともに、「CPS (Cyber Physical Systems: サイバー空間と現実の物理空間を効率的に連携させるシステム)」で『考える工場』を実現することが目的。



「日本再興戦略」改訂2015（平成27年6月30日閣議決定）

第一 総論

II. 改訂戦略における鍵となる施策

1. 未来投資による生産性革命

(2) 新時代への挑戦を加速する

i) 迫り来る変革への挑戦（「第四次産業革命」）

ビジネスや社会の在り方そのものを根底から揺るがす、「第四次産業革命」とも呼ぶべき大変革が着実に進みつつある。IoT・ビッグデータ・人工知能時代の到来である。

<鍵となる施策>

IoT・ビッグデータ・人工知能による産業構造・就業構造変革の検討

ii) セキュリティを確保した上での IT 利活用の徹底

迫り来るIoT・ビッグデータ・人工知能時代に向けた第一歩として、セキュリティの確保を大前提としつつ、IT の利活用を徹底的に進めていく。

経済財政運営と改革の基本方針2015（平成27年6月30日閣議決定）

第2章 経済の好循環の拡大と中長期の発展に向けた重点課題

1. 我が国の潜在力の強化と未来社会を見据えた改革

[3] イノベーション・ナショナルシステムの実現、IT・ロボットによる産業構造改革

(イノベーション・ナショナルシステムの実現)

世界最高の「知的財産立国」を目指し、知的財産戦略や標準化戦略を推進する。

(IT・ロボットによる産業構造の改革)

AI、ビッグデータ、IoTの進化等により全ての産業で産業構造の変革が生じる可能性がある中、データを活用した新たなビジネスモデルの創出など社会変革を促すことが必要。

科学技術イノベーション総合戦略2015（平成27年6月19日閣議決定）

第1部 第5期科学技術基本計画の始動に向けた3つの政策分野

第1章 大変革時代における未来の産業創造・社会変革に向けた挑戦

3. 重点的取組

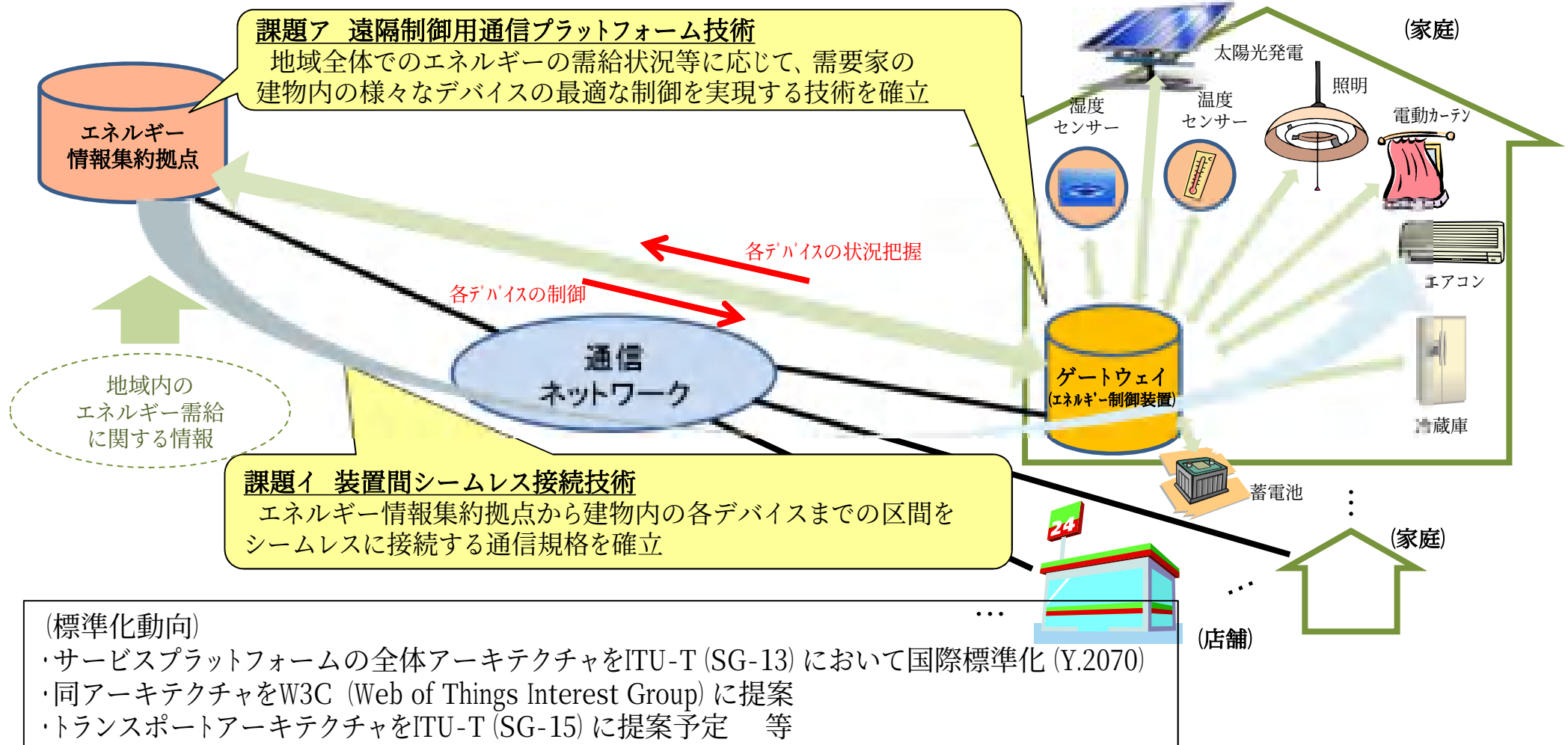
(4) 「超スマート社会」の実現に向けた共通基盤技術や人材の強化

「超スマート社会」の実現に向け、様々なサービスや事業に係る「システム化」の推進・高度化及びそれらの統合、さらには様々な分野での新たなビジネス創出において鍵となる共通基盤技術、例えば、IoT、ビッグデータ解析、数理科学、AI、サイバーセキュリティ、センサ、ロボット、素材、ナノテクノロジー等について、それらの技術の重要性や我が国の強み・弱み等を勘案し、重点的に取り組むべき技術課題と達成目標及び時期を明確にし、関係府省の連携の下で戦略的に研究開発を推進する。このため、来年度からの実施に向け、具体的な推進方策について検討を進め、その内容を第5期基本計画に反映する。

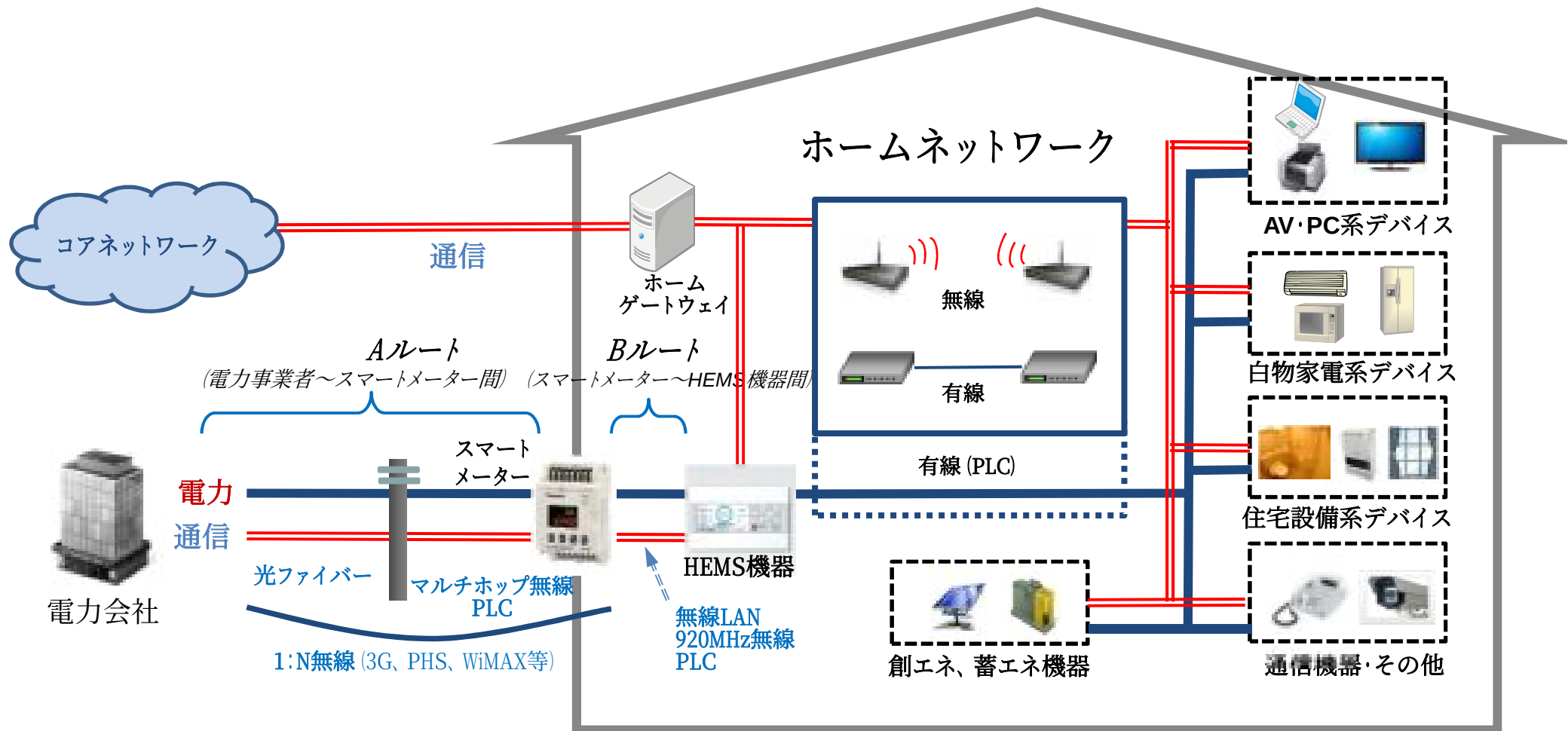
屋内の様々な機器のエネルギー使用量をリアルタイムに把握するとともに、地域内全体でのエネルギーの需給状況に応じて個々の機器のエネルギー使用量を高精度・高信頼、かつ最適に制御するための情報通信技術を開発し、国際標準の獲得を目指す。

事業期間：平成24年度～26年度（3年間）

平成24年度予算：2.2億円、平成25年度予算：2.2億円、平成26年度予算額：1.6億円



総務省及び(一社)情報通信技術委員会(TTC)では、ホームネットワーク関連の通信技術の開発や通信規格の標準化等を推進。



TTCにおいて、エコーネットライトと各通信媒体を接続するための下位層の実装例をまとめた「ホームネットワーク通信インタフェース実装ガイドライン」を策定。

5-7	 ECHONET Lite						
4	TCP UDP						
3	IPv4 IPv6		IPv6 6LowPAN	IPv4 IPv6		IPv6 6LowPAN	Layer2の フレーム上に ECHONET Lite
2	IEEE802.3 ファミリ	G.9961 G.9972	IEEE1901	G.9903	IEEE802.11 ファミリ	IEEE802.15.1 ファミリ PAN7* 117711	
1	IEEE802.3 ファミリ	G.9960 G.9963 G.9964 G.9972	IEEE1901	G.9901 /9903	IEEE802.11 ファミリ	IEEE802.15.1 ファミリ	
媒体	UTP 光ファイバ	電力線		電波 (5G)	電波 (2.4G)	電波 (920M)	

※ スマートハウス標準化検討会にてECHONET Liteを推奨

Ethernet ITU-T G.hn IEEE1901 ITU-T G.hnem JJ-310.11 Wi-Fi Bluetooth JJ-310.10 IEEE802.15.4/4e/4g

- ❑ Wi-SUN (Wireless Smart Utility Networks) は、NICTが主導的に研究開発・国際標準化を行ったIoT向けの新しい無線通信方式であり、低消費電力で通信を行うことにより、乾電池等で長時間の稼働が可能
- ❑ 国内の電力会社のスマートメータに採用されており、今後、農業、防災等の他分野への普及・展開が期待

無線通信方式「Wi-SUN」の開発、国際標準化

- 国立研究開発法人 情報通信研究機構 (NICT) においてスマートメータ向けの無線通信方式を開発。
 - ・ 低消費電力による長寿命通信（単3乾電池3本で10年以上動作）
 - ・ 通信速度は50kbps～200kbps
 - ・ 通信距離は最大500m程度
 - ・ マルチホップ通信（バケツリレー方式）により、長距離での柔軟な通信ネットワークの構成が可能
- NICTが国際標準化を主導（2012年にIEEEで標準化が完了）。

Wi-SUN無線モジュール、通信機器



技術の普及に向けた取組 (Wi-SUNアライアンスの設立)



- Wi-SUN対応機器の相互接続性等の認証を行う業界団体「Wi-SUNアライアンス」が2012年1月に設立。
- 国内外の電力メータ、ガスメータ業界等からも主要メンバーが参加（現在、参加メンバー約80者）。理事会には、NICTをはじめ日本メンバーが参画（8名中5名）。

利用促進に向けた取組 (WSN協議会の設立)

- 様々な分野でのWi-SUNの利用を促進するため、産学官連携により「ワイヤレススマートユーティリティネットワーク利用促進協議会 (WSN協議会)」が2014年5月に設立。
- 幅広い関連企業や学識経験者等が参加（現在、参加メンバー約70者）。

- 国内では、「Wi-SUN」は、電力会社のスマートメータを中心に普及が始まりつつある

電力

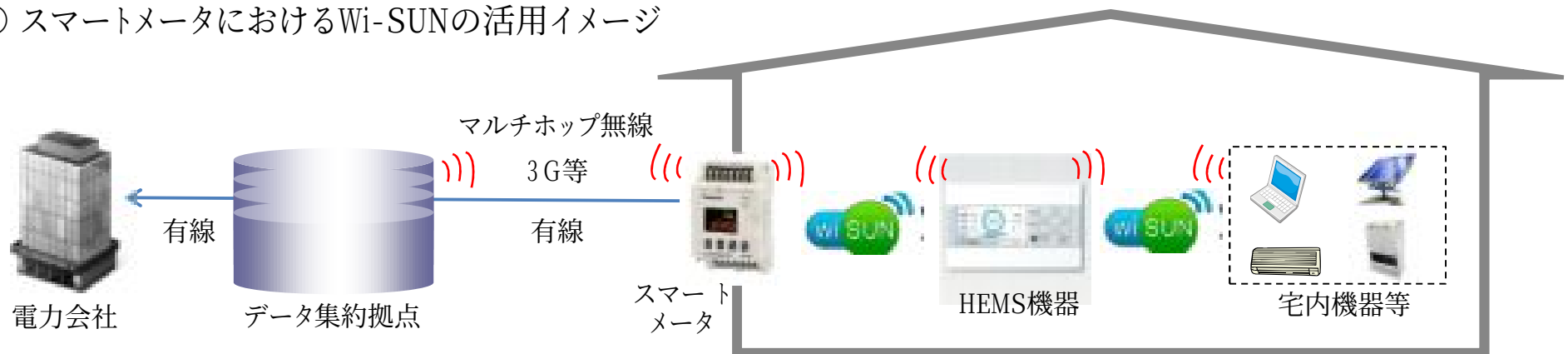
- 2014年、国内の全電力会社が、スマートメータとHEMS※間の無線方式への導入を決定
(2024年度までに全国で導入完了予定。東京電力では、2020年度までに2,700万台の導入を予定)

※ HEMS: Home Energy Management Systemの略。
家庭内用のエネルギー管理システム。

ガス

- 東京ガスが、ガススマートメータ向けの通信規格としてU-Bus Airを策定。
(U-Bus AirはWi-SUNアライアンス認証対象となる予定)

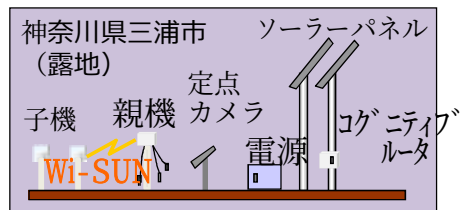
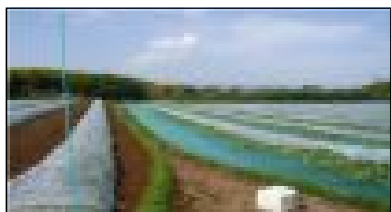
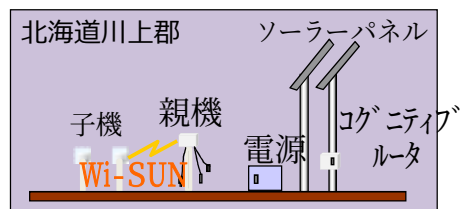
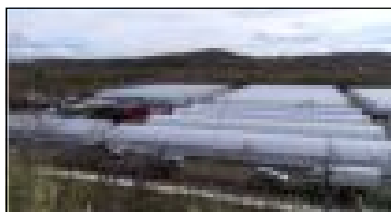
○ スマートメータにおけるWi-SUNの活用イメージ



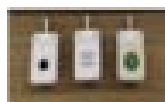
- 今後、農・漁業、インフラ管理等の様々な分野で用いられるセンサーネットワーク向けの無線通信方式として利活用が見込まれ、国内外への幅広い普及が期待

農業用の実証実験

農作物の育成状況のチェック、生産過程における
きめの細かい品質管理等を行うためのセンサー



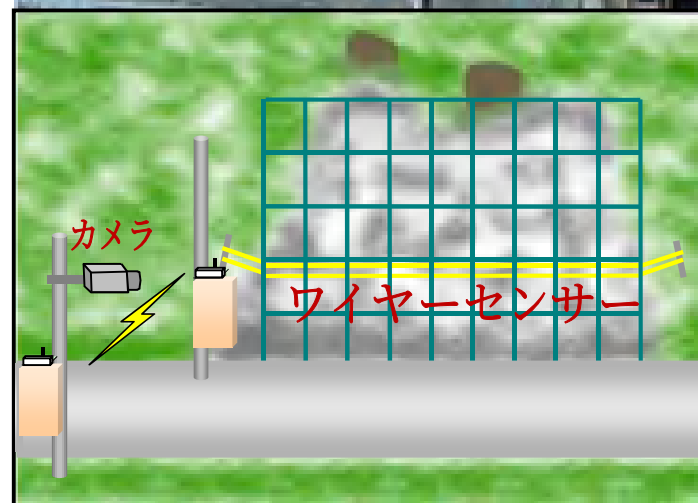
センサとWi-SUN
モジュールが一体
(データは親機に伝送)



温度・湿度計、気圧計、風速計、日照量測定器、
土壌水分・温度測定器、画像カメラ等を搭載

防災用の実証実験

土砂崩れによる被害を防止するため
斜面に設置されるワイヤーセンサー

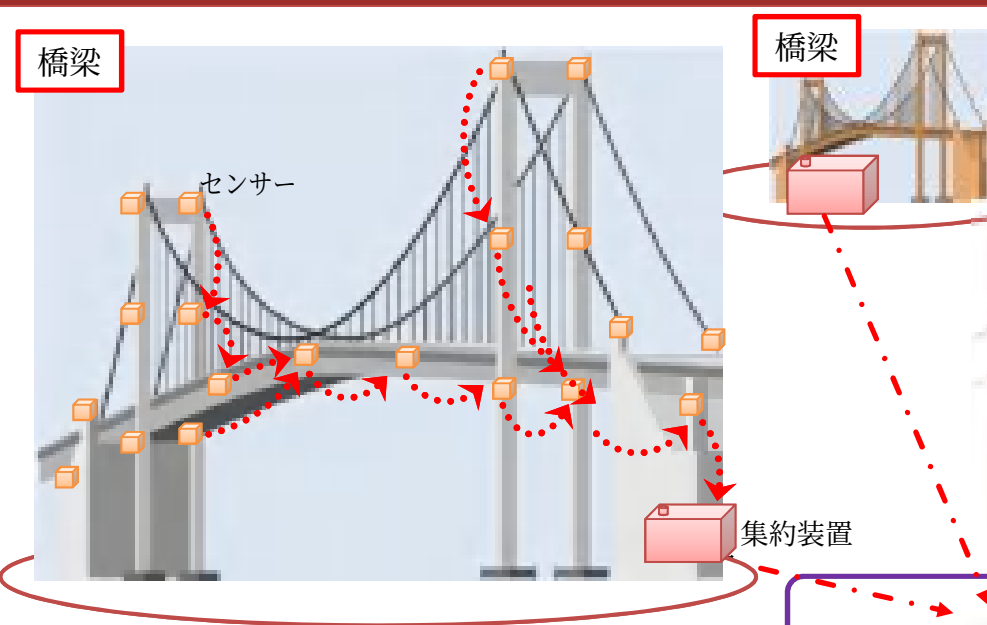


ワイヤセンサー、転倒センサー、雨量計、
温度・湿度計、監視カメラ等を搭載

※ NICTのモバイル・ワイヤレステストベッドを活用した実証実験の例

- センサーを活用して社会インフラの効率的な維持管理を実現するため、センサー等で計測したひずみ、振動等のデータを、高信頼かつ低消費電力で収集・伝送する通信技術等の研究開発・国際標準化を実施。

(総務省予算) 地上構造物対象のデータ収集・伝送技術



【研究開発の対象・内容】

橋梁等の地上構造物を対象とした、5年間電池交換不要なセンサー用低消費電力無線通信技術 (従来と比べて消費電力が1/1,000以下) 等。

【実施期間】

平成26年度～平成28年度 (3か年)

【予算額】

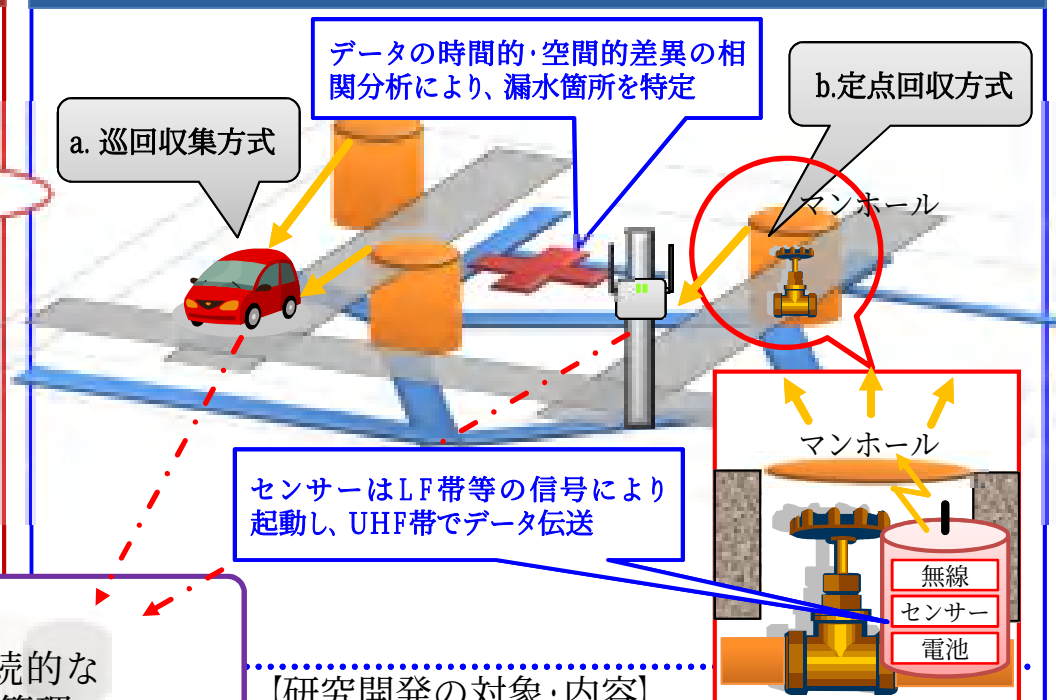
平成27年度: 1.5億円

定量的・継続的な
インフラ維持管理

設備管理者



(SIP) 地下構造物対象のデータ収集・伝送技術



【研究開発の対象・内容】

通信環境、計測方法等が地上構造物とは異なる水道管等の地下構造物を対象とした、センサー用低消費電力無線通信技術等。

【実施期間】

平成26年度～平成30年度 (5か年)

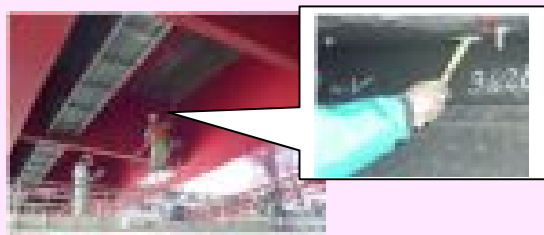
【予算額】

平成27年度: 1.7億円

ICTを活用した予防保全を基本とする社会インフラの効果的・効率的な維持管理を実現

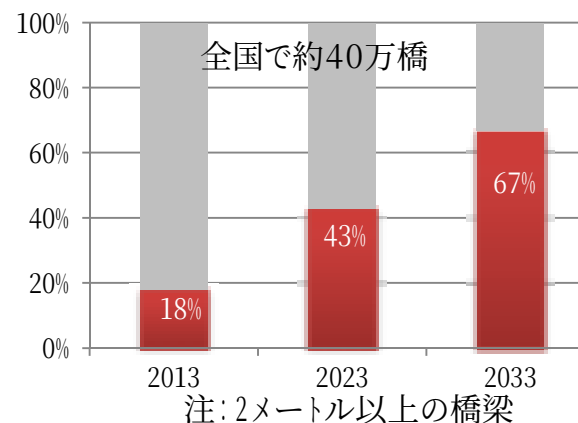
現状と課題

- ・橋梁等のインフラ老朽化が進行
- ・更新費用の急増
- ・熟練技能者の減少

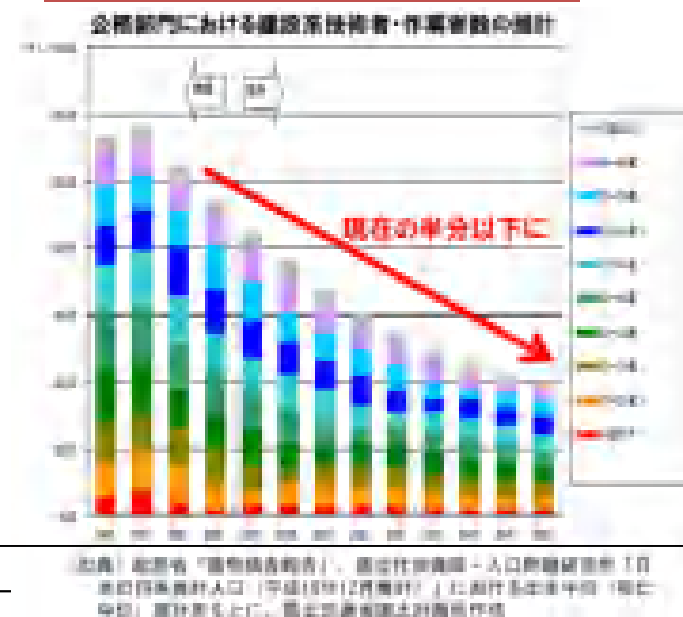


現在は、検査員の感覚に依存した
定性的・間欠的に監視を実施

建設後50年以上が経過した橋梁



人員の不足



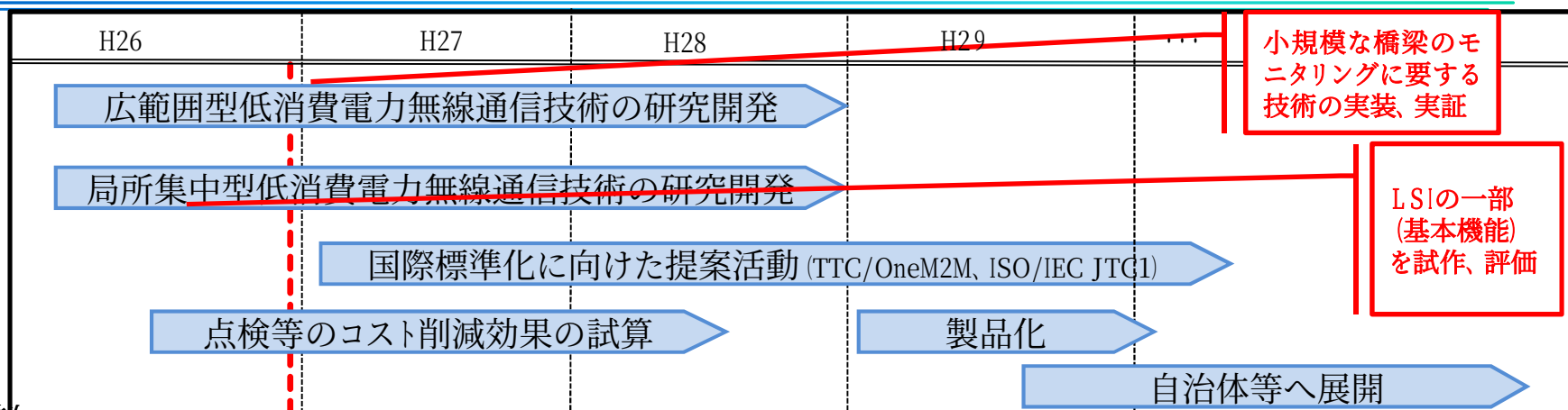
本研究によるインフラマネジメントの改善

社会インフラにセンサーを設置して常時遠隔監視することで、その状態を正確に把握することにより適時適切に対応し、事後的な対処ではなく、ICTを活用した予防保全を基本とする社会インフラの効果的・効率的な維持管理を可能とし、社会インフラの長寿命化の実現に資する



背景・政府全体の方針	具体的取組	アウトプット・成果
- 高度経済成長期に集中的に整備された社会インフラの老朽化が深刻化。 - 厳しい財政状況の中、従来どおりの維持管理に要する財源等の確保は困難。 - 骨太の方針※など、様々な政府方針において、ICTを活用した効果的・効率的な維持管理の実現に期待。 ※ 経済財政運営と改革の基本方針2014	ICTを活用した社会インフラの効果的・効率的な維持管理を実現のため、センサー等で計測したデータを、高信頼かつ超低消費電力で収集・伝送する通信技術等の研究開発・国際標準化等を推進。	- リチウム電池等の電源で5年以上通信を可能とする(消費電力が従来比1/1,000以下)通信技術等の確立・国際標準化。 - 地方公共団体と連携した技術実証による社会インフラへの導入促進。 ICTを活用した効果的・効率的な維持管理を実現し、もって、社会インフラの長寿命化に貢献。

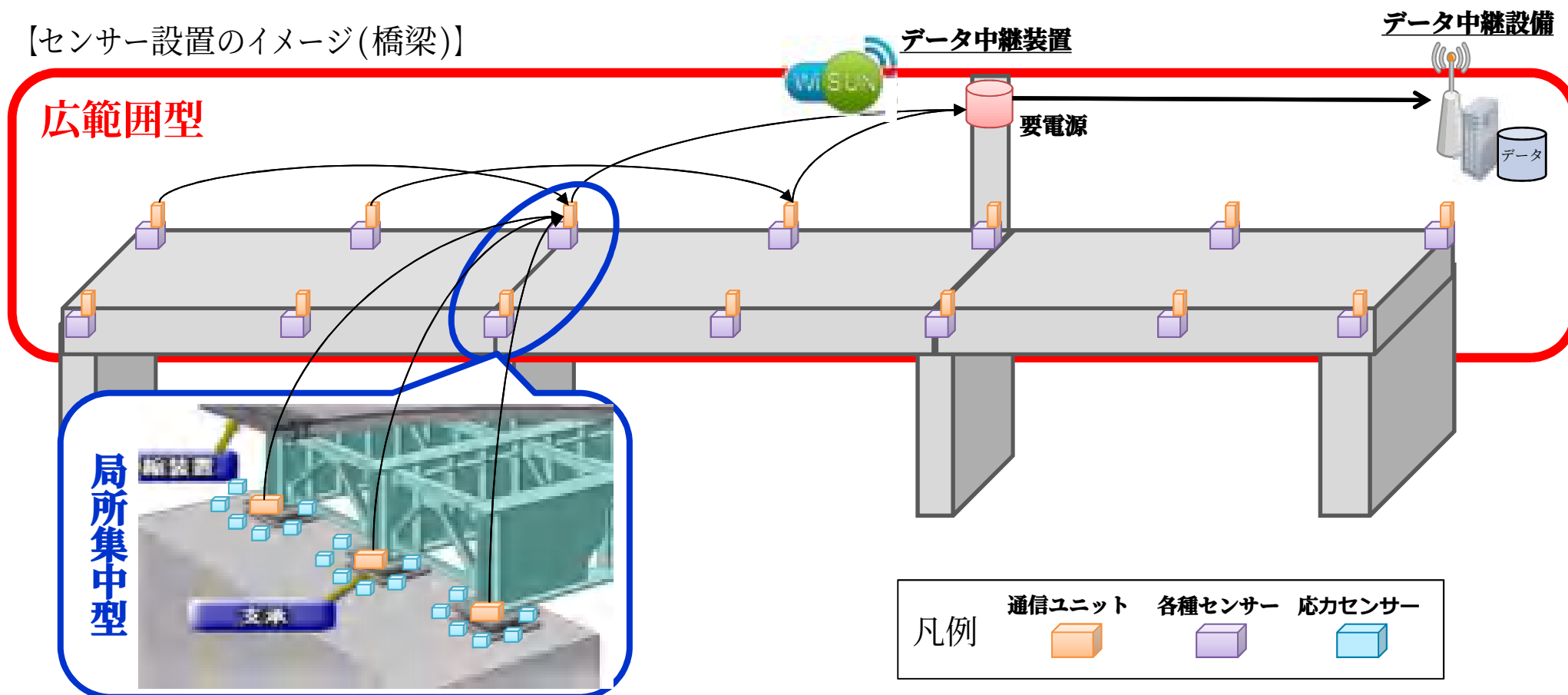
実施スケジュール



推進体制

技術課題	委託先	連携機関
広域型低消費電力無線通信技術	(株)NTTデータ (センサーの橋りょう取付実績)	福井県鯖江市(実証フィールドの提供)、 (株)村田製作所(Wi-SUN Promoter Member companies)、 ローム(株)、沖電気工業(株)(Wi-SUN Contributor Member companies)
局所集中型低消費電力無線通信技術	(株)NTTデータ経営研究所、 アルプス電気(株)	(独)物質・材料研究機構、 エネルギーハーベスティングコンソーシアム(将来的なハーベスティングの活用も視野に検討)

【センサー設置のイメージ(橋梁)】



I. 局所集中型(センサー設置密度:密、データ収集頻度:多)

概要

半径5～10メートルの範囲にある30個程度のセンサーから同時にデータを収集することを想定し、電池で5年以上の通信を可能とする、従来の低消費電力無線通信技術(IEEE802.15.4等)と比較して消費電力を1,000分の1以下に低減した超低消費電力通信技術を確立する。

力低消費電
化技術

- ・パッシブRFID方式の通信距離を延長したセミパッシブRFID方式による高感度、低消費電力かつ低リーク電流の無線チップの新規開発
- ・あらかじめ設定された順序で順次データを送信する効率的通信プロトコルの開発

II. 広範囲型(センサー設置密度:疎、データ収集頻度:少)

センサーで計測した振動等のデータを、数百メートル程度の範囲において、電池で5年以上の長期間にわたり収集・伝送を可能とする通信制御技術を確立する。

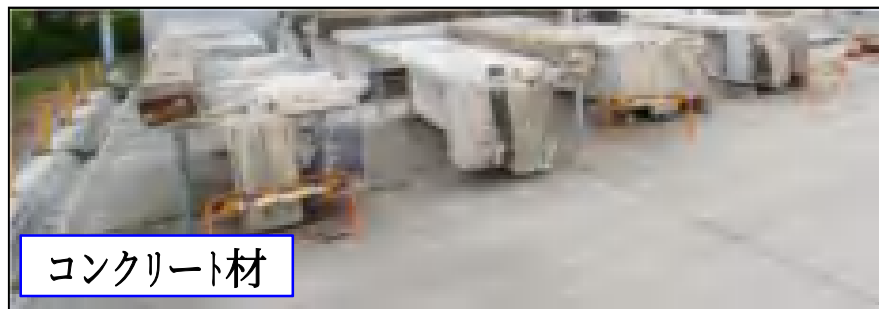
- ・収集したデータの緊急性等によって優先度を判断し、橋梁モニタリングに必要なデータのみを送受信する制御技術の開発
- ・振動データの分析を行うに十分な精度(15分の1秒以下の誤差)で時刻を同期する省電力時刻同期方式の開発

- 研究開発の実施に当たっては、社会インフラの維持管理に関する現場のニーズをくみ取り、研究開発成果の効果を検証するため、地方公共団体等の協力を得て、実際の社会インフラにおいてフィールド実証等を実施。

国立研究開発法人土木研究所 構造物メンテナンス研究センター 臨床研究用撤去部材保管施設



センサーの通信状況は、設置する社会インフラの材質に影響を受け受けるため、実際の部材により基礎検証を実施。



コンクリート材



鋼材

福井県鯖江市

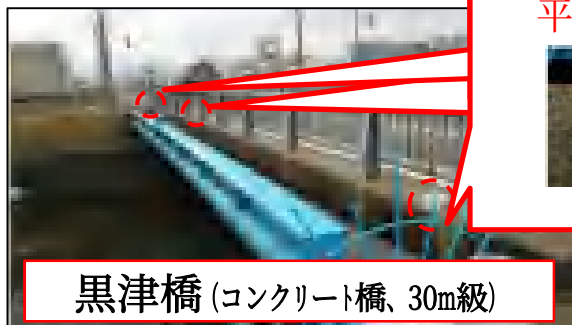


福井県鯖江市が管理する橋りょうにおいて、実際にセンサーを設置し、研究開発成果を検証するとともに、現場の要求を研究開発に反映する。

平成26年度実証



片側3個ずつ計6個



黒津橋 (コンクリート橋、30m級)



丹南橋 (コンクリート橋、100m級)

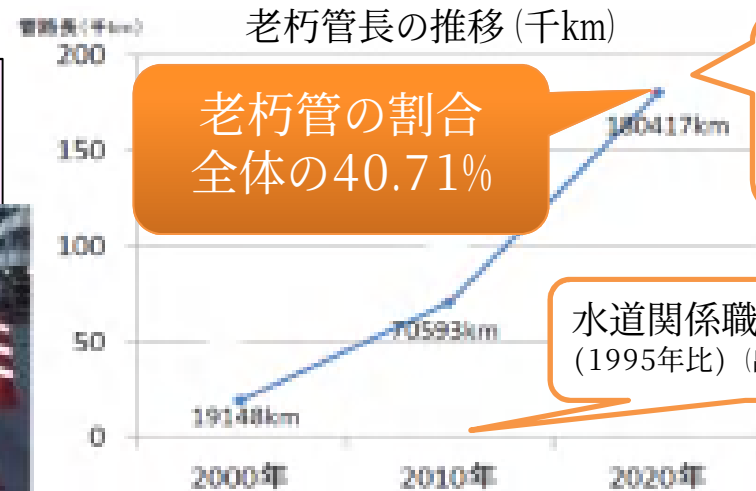
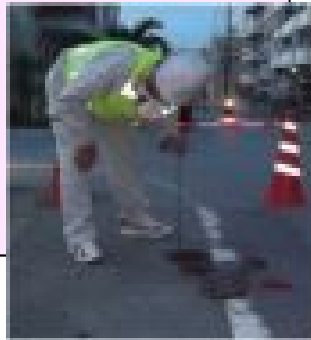


広瀬橋 (鋼橋、30m級)

現状と課題

- ・地下インフラ老朽化が急速に進行
- ・更新費用の急増
- ・熟練技能者の減少

管理が難しく、
甚大な事故に結びつく
ケースも多発



2025年更新費用
年間約1兆円
(出典) 国土交通省 2014年
度版「日本の水資源」

水道関係職員数 26%減
(1995年比) (出典) 厚労省資料

※老朽管: 法定耐用年数 (40年) を超えた水道管
(出典) 財団法人水道技術研究センター水道ホットニュース第109号

本研究によるインフラマネジメントの改善

	従来の課題		本研究開発での改善
	人手による数年に一回の点検		センサ常設によるモニタリング
点検	・数年おきの定期点検 ・ユーザ申告時	長寿命化	・長期メンテナンス不要なセンサの設置による、常時点検
モニタリング	・マンホール開閉時 の交通遮断や設置 / 撤去作業稼働	地下伝搬解析 無線通信最適化	・マンホール開閉の不要 ・移動体および静止アクセスポイントによる自動データ収集
診断	・点検時の情報のみ で判断 ・作業者の経験差 による診断ばらつき ・劣化診断、予知は不可	クラウド利用 機械学習	・過去データの活用により検出精度が向上 ・作業者に依存しない診断 ・経年変化検知、劣化予知ができる可能性

- ・漏水の検知： 利用者が上水道を利用しながら検出できる点で、現在最も妥当な「音」による検出方法を検討する。
- ・漏水音の特徴： 衝撃音、摩擦音、管振動音、流水音からなり、定常音である特徴を持つ。
- ・外部環境ノイズ： 自動車の通過音などの不規則ノイズ(障害音)と自動販売機音などの定常ノイズ(疑似音)がある。
- ・漏水音の識別問題： 外部環境ノイズのある環境でセンサで取得した音から漏水音を識別する問題。
- ・測定法：

＜従来＞ 従来は特定の検査日に、路面音聴や消火栓などで管に直付けした測定器で人手による検査。

識別率や誤識別率の面で課題があり(特に樹脂管、大口径管は識別が難)。測定稼働が多いことが課題。

＜本研究開発＞ 測定稼働を減少させるため、常設モニタリング方式を採用し、計算量が少、蓄積データ量が少、送信データ量が少ない漏水検知手法の確立を目指す。また小口径金属管で確立した技術を元に樹脂管、大口径管での識別について向上を目指す。

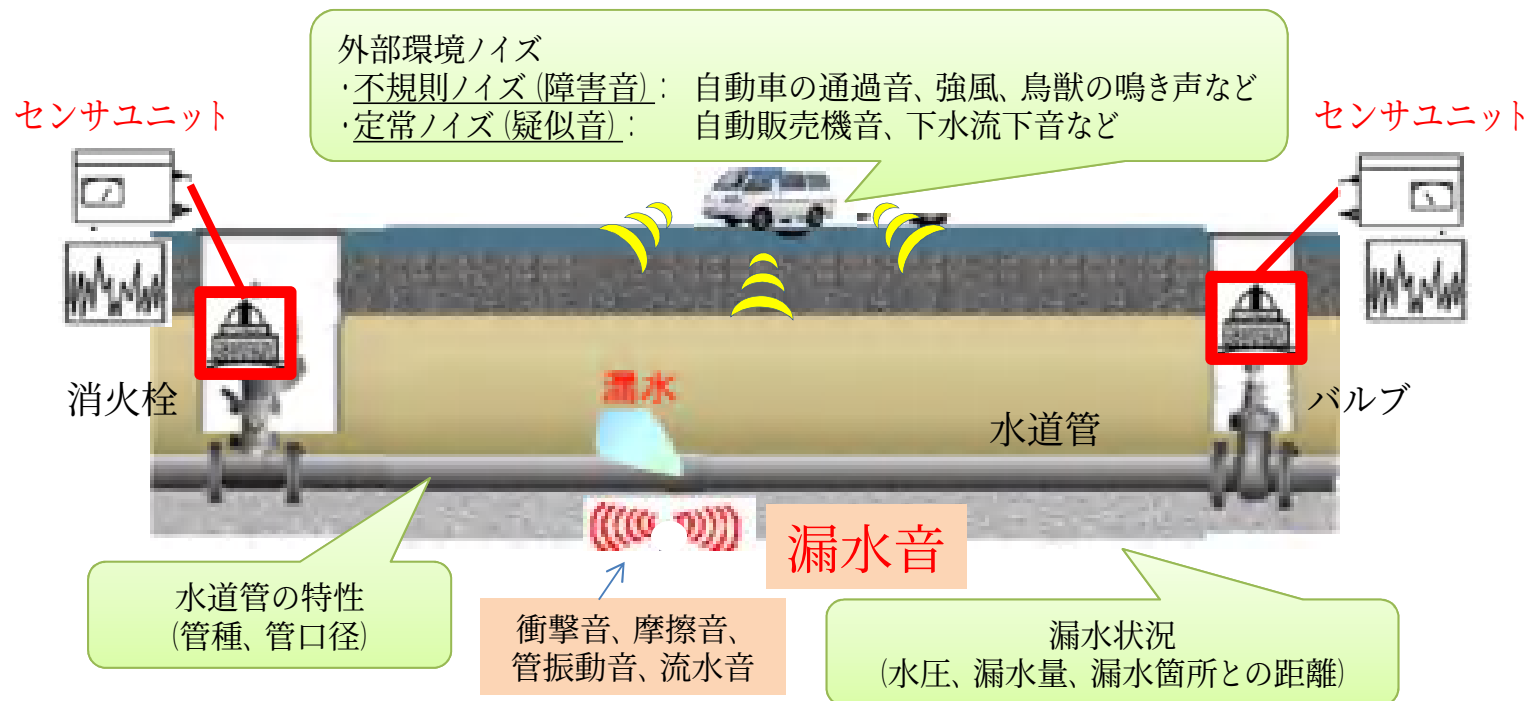
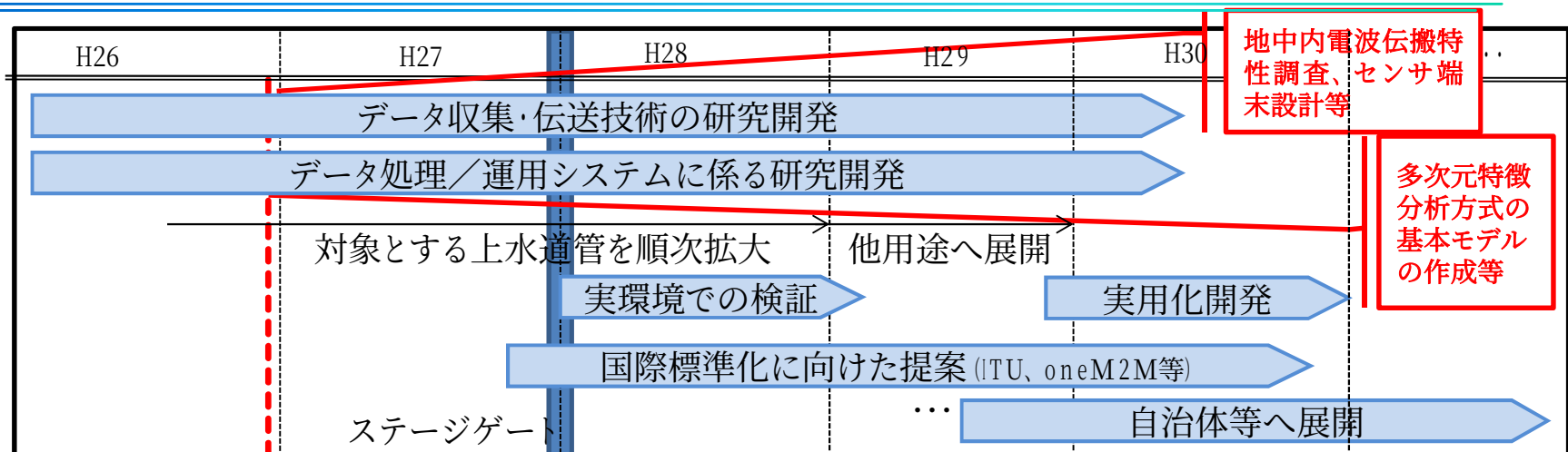


図1 漏水音検知のモニタリング環境

背景・政府全体の方針	具体的取組	アウトプット・成果
- 高度経済成長期に集中的に整備された社会インフラの老朽化が深刻化。 - 厳しい財政状況の中、従来どおりの維持管理に要する財源等の確保は困難。 - 骨太の方針※など、様々な政府方針において、ICTを活用した効果的・効率的な維持管理の実現に期待。 ※ 経済財政運営と改革の基本方針2014	ICTを活用した社会インフラの効果的・効率的な維持管理を実現するため、<u>地下の上水道等の管路に設置したセンサー</u>で計測したデータを高信頼かつ低消費電力で収集・伝送する通信技術、及び漏水箇所を推定するデータ処理技術等の研究開発・国際標準化等を推進。	- 地下構造物との通信を可能とする無線通信技術、機械学習による漏水検知技術等の確立・国際標準化。 - 地方公共団体と連携した技術実証による社会インフラへの導入促進。 ICTを活用した効果的・効率的な維持管理の実現に貢献。

実施スケジュール

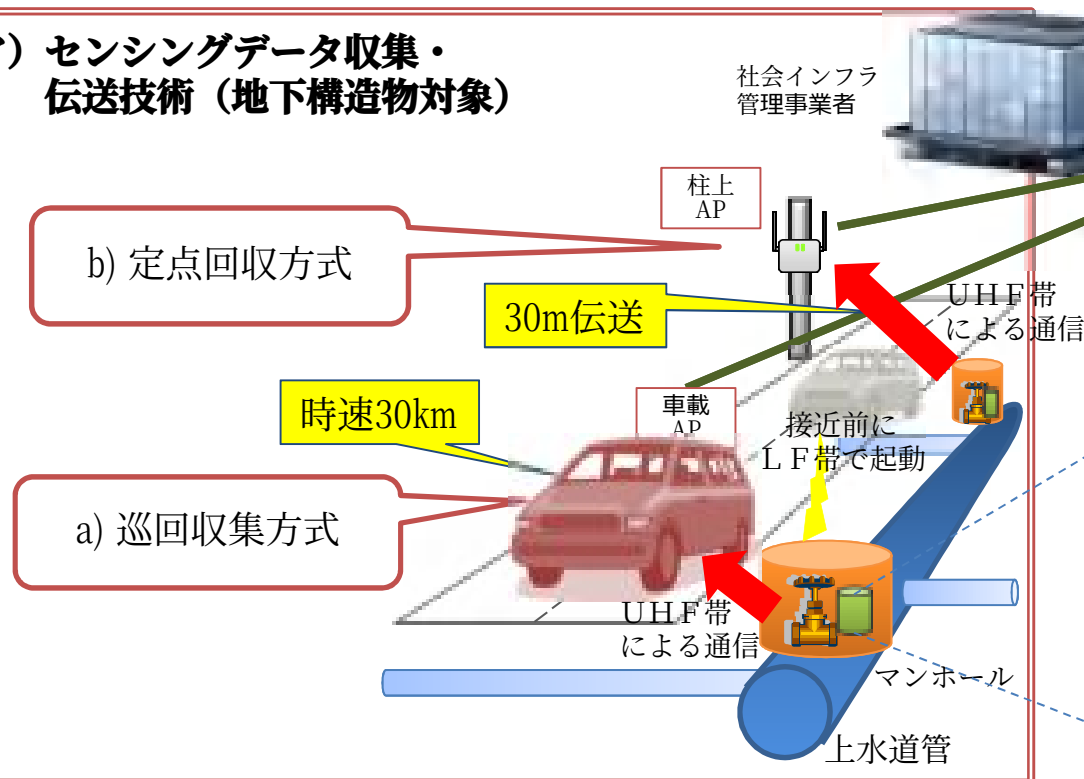


推進体制

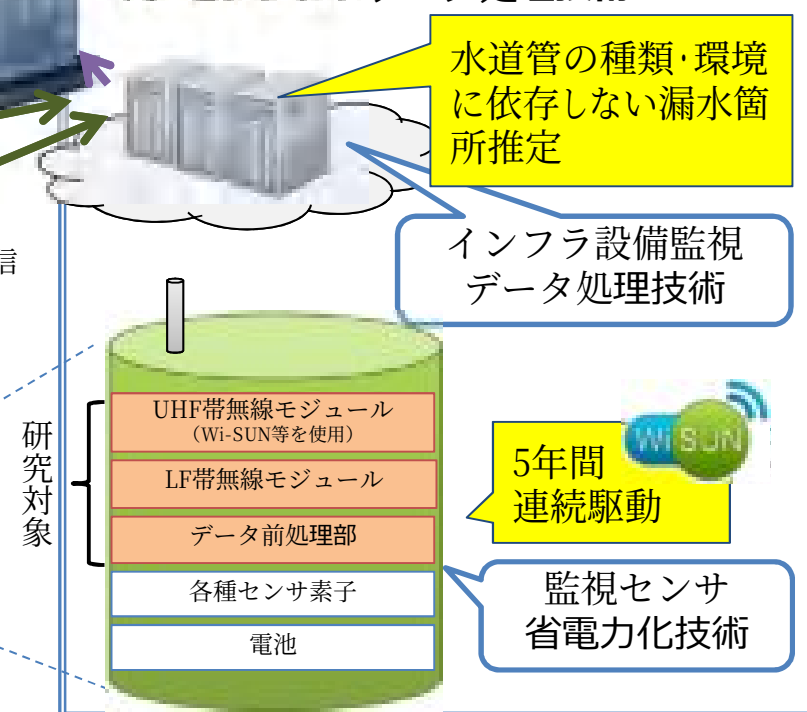
技術課題	委託先(委託元: (独) 科学技術振興機構 (JST))	連携機関
センシングデータ収集・伝送技術	日本電信電話(株) (未来ねっと研究所)	川崎市上下水道局、札幌市水道局、
センシングデータ処理技術	(株)NTTアドバンステクノロジ、首都大学東京 小泉 明 教授 (水道システムに関する我が国の第一人者。各水道局を含め水道業界に広い人脈)	北九州市上下水道局、 フジテコム(株) (漏水検知機販売の業界トップ)、 (独)農業・食品産業技術総合研究機構

- 地中内の上水道等の管路に設置したセンサーで計測したデータを高信頼かつ超低消費電力で収集・伝送する通信技術、及び同データから漏水箇所を推定するデータ処理技術等の研究開発・国際標準化を実施。

ア) センシングデータ収集・伝送技術(地下構造物対象)



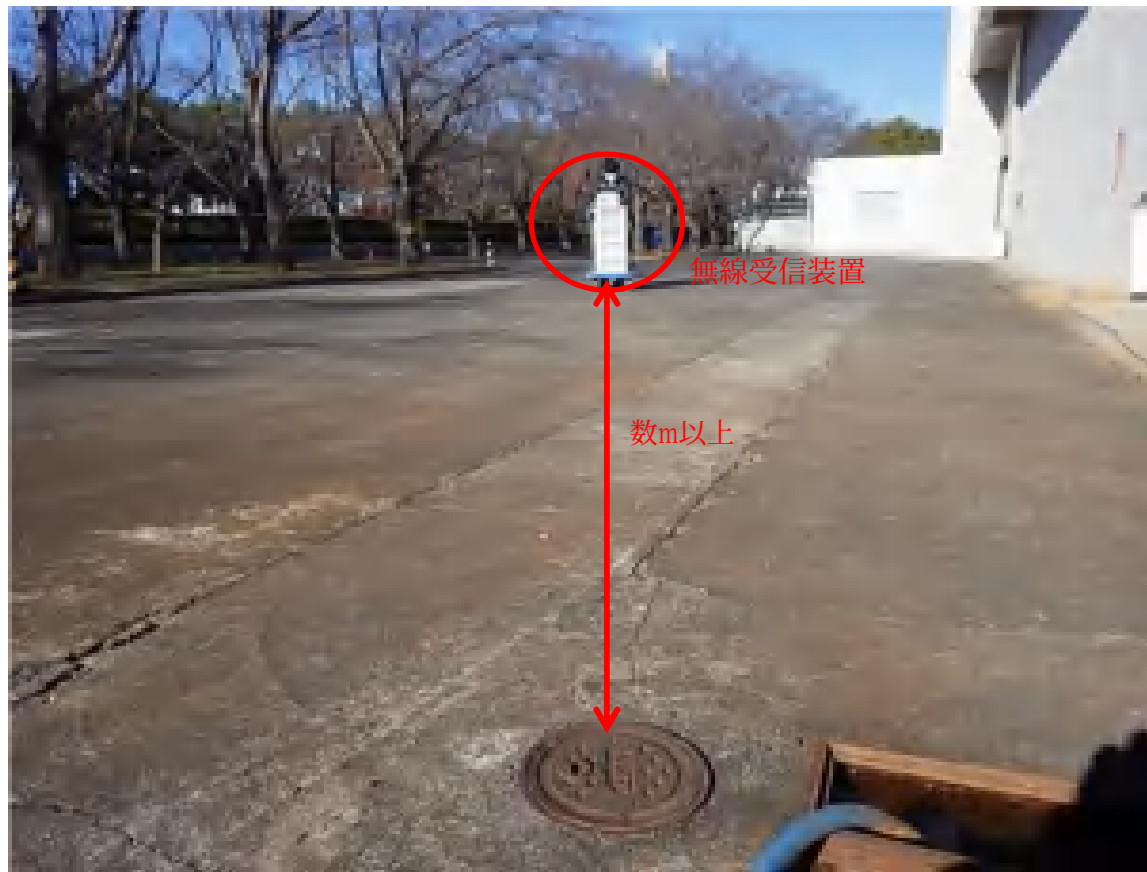
イ) センシングデータ処理技術



研究開発内容

センシングデータ収集・伝送技術	a) 巡回収集方式：走行車両からの無線センサー起動と短時間データ伝送 b) 定点回収方式：地上電柱等に設置した無線装置への長距離データ伝送
センシングデータ処理技術	- インフラ設備監視データ処理技術 機械学習を活用した漏水箇所推定 - 監視センサ省電力化技術 推定精度を確保する最少データ量同定とデータ圧縮
最適漏水監視システム	水道管路ネットワークの最適漏水監視システム計画

- ❑ 920MHz帯 (ARIB STD T-108準拠) 物流用小型無線端末 (短いID情報送信用) を利用し、研究施設内の止水栓において予備実験を実施。
- ❑ この環境において、止水栓内に設置した無線端末の信号を、地上 (止水栓から数m以上) で受信を確認。
- ❑ このような基礎的検証も踏まえ、本年度、NTT筑波研究開発センタにテストベッドを整備したことから、今後、本格的な電波伝搬特性等の試験を実施予定。



測定状況



止水栓内バルブ

無線端末設置状況
(地下30cm程度に設置)

ITU-T SG20の概要

【経緯】 2015年6月TSAG会合で設立に合意。FG-SSC(Smart Sustainable Cities)及び韓国からの提案に基づく。

【名称】 ITU-T 第20研究委員会(ITU-T SG20)

IoTとスマートシティ・スマートコミュニティを含むそのアプリケーション

(IoT and its applications including smart cities and communities(SC&C))

【SG20の構成及び研究課題】

	タイトル	備考
PLENARY		
課題1	Research and emerging technologies including terminologies and definitions	
Working Party 1	Internet of Things (IoT)	
課題2	Requirements and use cases for IoT	Q2/13の一部
課題3	IoT functional architecture including signalling requirements and protocols	Q1/11、 Q3/13の一部
課題4	IoT applications and services including end user networks and interworking	Q11/13、 Q25/16の一部
Working Party 2	Smart cities and Communities (SC&C)	
課題5	SC&C requirements, applications and services	Q20/5、 Q25/16の一部
課題6	SC&C infrastructure and framework	Q20/5の一部

会合予定

【第1回会合 (終了)】 2015年10月19日～10月23日 @ジュネーブ

【第2回会合】 2016年1月18日～1月26日 @シンガポール

【第3回会合】 2016年5月2日～5月13日 @ジュネーブ

【第4回会合】 2016年10月17日～10月28日 @ジュネーブ

役職者

議長

Mr.Nasser Al Marzouqi (UAE)

副議長

端谷 隆文 氏 (富士通)ほか7名

FG IMT-2020

第5世代移動通信システム (IMT-2020) の実現を目指す上で、周波数や無線技術の検討だけでなく、これを支える有線技術や有線・無線の連携技術を含むトータルなネットワーク技術について検討を加速すべきとの認識のもと、ITU-Tの前回SG13会合 (本年4/20～5/1) において、フォーカスグループ「FG IMT-2020」を設置。

【議長】 Peter Ashwood-Smith氏 (Huawei Canada, カナダ)

【副議長】 (4名) : 今中秀郎氏 (NTT, 日本)、Yachen Wang氏 (China Mobile, 中国)、
Nam-Seok Ko氏 (ETRI, 韓国)、Luca Pesando氏 (Telecom Italia, イタリア)

【検討項目】 IMT-2020のネットワークに関するITU勧告のスコープを特定するためのギャップ分析
(ユースケースや要求条件の検討を含む)

【活動期間】 次回SG13会合 (11/30-) までの間

【開催実績】

	日程	場所	備考
第1回	6月8日～9日	米国・サンディエゴ	FGで検討すべきトピックを抽出
第2回	7月13日～14日	スイス・ジュネーブ	トピックごとに成果文書案の検討
第3回	9月21日～24日	イタリア・トリノ	成果文書案の更新
第4回	10月27日～30日	中国・北京	最終成果文書のとりまとめ

※) 上記のF2F会合以外に、電話会議やメール審議を開催

FG成果概要

5Gネットワークの実現に向けた主要な技術課題である、①ハイレベルアーキテクチャ、②ネットワークソフトウェアライゼーション、③エンド・ツー・エンドのサービス品質、④モバイルフロントホール/バックホール、⑤次世代ネットワーク技術 (ICN/CCN) について、課題ごとに検討してギャップ分析を行い、SG13への成果文書を取りまとめた。

oneM2M

設立：2012年7月

参加企業：TTC, ARIB, ETSI, ATIS, TTA, CCSA, TTA 等



Internet of Things Consortium

設立：2013年1月

参加企業：SmartThings, NXP, Logitech 等



Allseen Alliance

設立：2013年12月

参加企業：Qualcomm, パナソニック, シャープ, Microsoft, LG 等



Industrial Internet Consortium

設立：2014年3月

参加企業：GE, Intel, IBM, Cisco, AT&T 等



Open Interconnect Consortium

設立：2014年7月

参加企業：Intel, Samsung 等



Thread Group

設立：2014年7月

参加企業：Nest Labs, Samsung 等

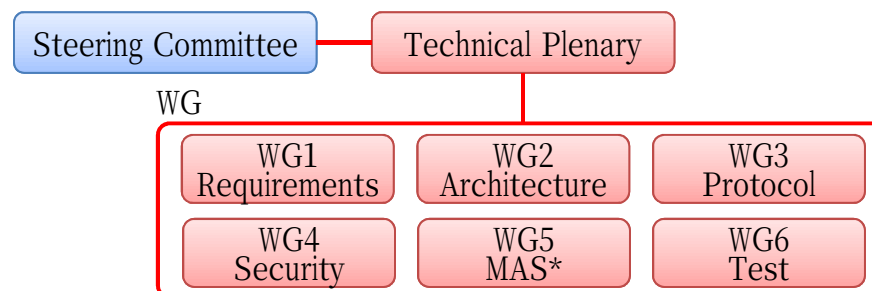


- oneM2Mは、M2Mのサービスレイヤの標準化を推進する組織であり、世界の標準化団体が2012年7月に立上げ。
- 社会インフラ、自動車、家電等M2Mの利用シーンに共通する機能を要求条件 (技術的条件) として抽出 (Use Case Driven)。
- 2015年2月、oneM2Mとして初の国際標準 (技術仕様 Release 1) を公開。2016年秋に Release 2 を公開予定。

目的・体制

- oneM2Mは、各国（地域）の標準化団体 8 団体（ARIB、ATIS、CCSA、ETSI、TIA、TTA、TTC及びTSDSI）により組織され、各標準化団体を通じて通信事業者及びベンダー（約 200社）等が参画。
- M2Mのサービスレイヤの標準化を検討し、技術の調査・分析結果等をまとめたTechnical Report及び具体的な技術仕様を定めたTechnical Specificationを発行。

oneM2Mは、運営委員会、技術総会及びWG（要求条件、アーキテクチャ（API/IF）、プロトコル、セキュリティ、デバイス管理、テスト等）で構成。



* Management & Abstraction Semantics

oneM2Mのユースケース

oneM2Mでは、Agriculture, Energy, Enterprise, Finance, Healthcare, Industrial, Public Services, Residential, Retail, Transportation, Otherの11分野を定義。

- エネルギー：
 - スマートグリッド、スマートメータ、石油ガス田の探査・掘削・パイプライン管理、水力発電所遠隔監視 等
- エンタープライズ：
 - スマートビルディング
- ヘルスケア：
 - 患者モニタリング、ウェルネスデータ収集、遠隔医療、遠隔モニタリングのセキュア化
- パブリックサービス：
 - 街灯コントロール、交通量監視、自動車・自転車シェアリング、都市部災害発生時の情報提供 等
- 住宅関連：
 - HEMS、電気自動車、留守中の自宅監視、ホームゲートウェイ、デバイスのプラグアンドプレイ 等
- 交通関連：
 - 自動車の遠隔診断、交通事故発生時の情報収集、デジタルタコグラフによる車両管理
- その他：
 - M2Mトラヒック制御、特定トリガによるデータ送信、テレマティクスでのブロードキャスト 等

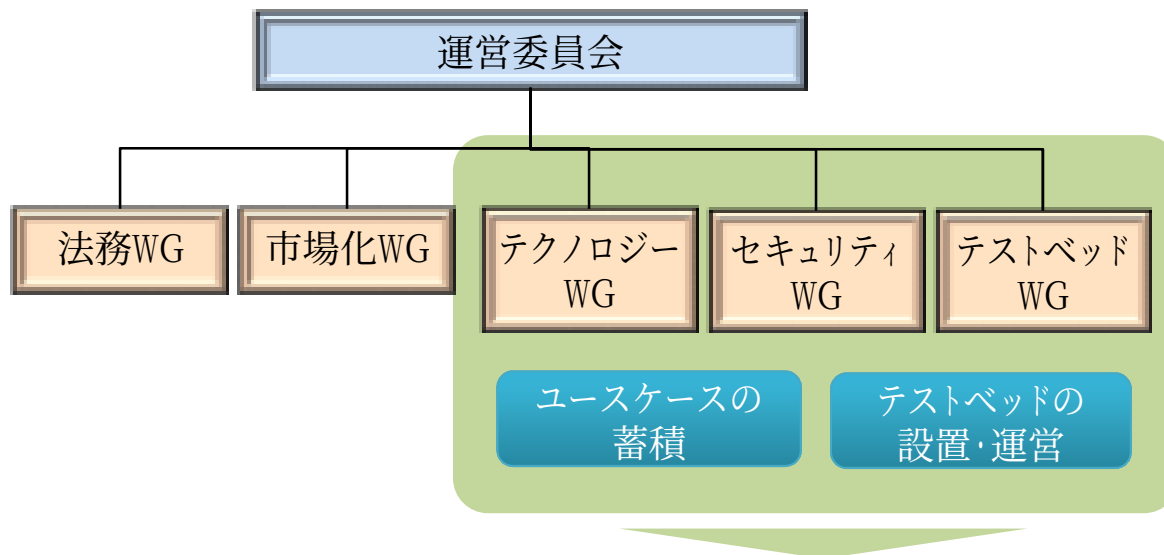
技術仕様書 (Release1) の一覧

仕様書番号	タイトル
TS 0001	M2M Architecture
TS 0002	M2M Requirements
TS 0003	oneM2M Security Solutions
TS 0004	oneM2M Protocol Technical Specification
TS 0005	oneM2M Management Enablement (OMA)
TS 0006	oneM2M Management Enablement (BBF)
TS 0008	CoAP Protocol Binding Technical Specification
TS 0009	HTTP Protocol Binding Technical Specification
TS 0010	MQTT Protocol Binding Technical Specification
TS 0011	Common Terminology

<http://www.onem2m.org/technical/published-documents>

- 2014年、GE (ジェネラル・エレクトリック) が提唱し、AT&T、IBM等4社とともに設立したIoT推進団体。
(米国政府は関与していない)
- Industrial Internetは、「インテリジェント機器」「高度なデータ分析」「つながった人々」を組み合わせることで、主要産業において業務の効率化を図ることを目標。主な活動として、会員企業のニーズに即した複数のテストベッドを構築・運営し、知見を共有している。

《推進体制》



「ボキャブラリ」の策定

会員企業向けの、テストベッドの構築・利用に係るガイドライン・ユースケース (新規サービスの提案を含む)

《テストベッドの例 (救急サービス)》

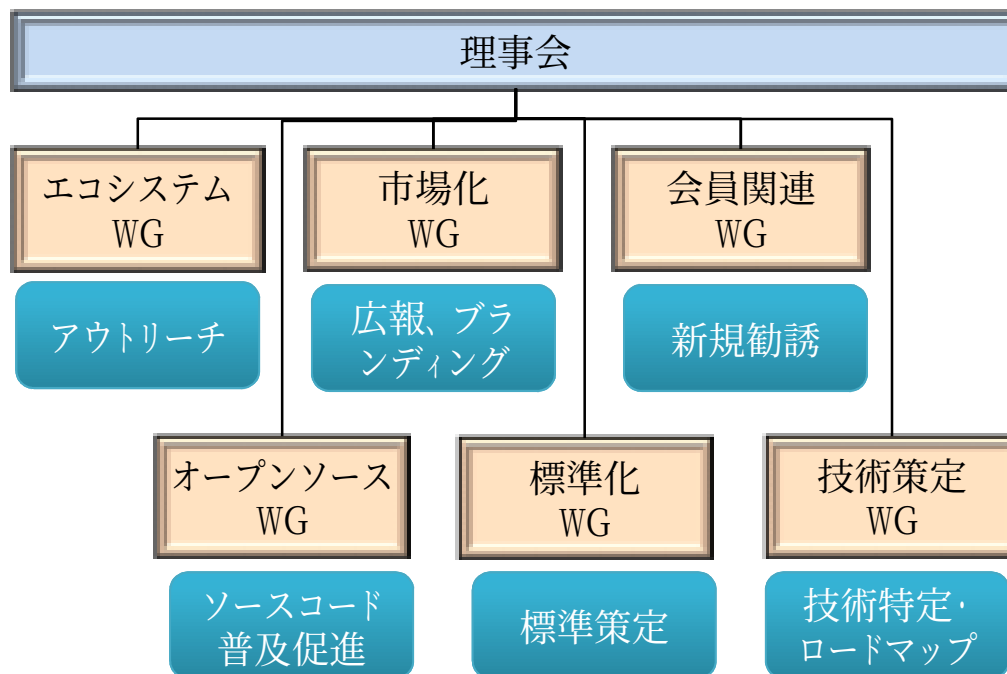


International Future Industrial Internet Testbed

- 会員企業であるボーダフォン、EMC等がアイルランドに設置。
- 当面の間は、救急車が患者を搬送中、病院との間で安全な情報交換を行うための実証実験に活用。
- 今後、モバイル通信とダイナミックなデータ交換に係る新規IoTサービスに関するオープンな利用を想定。

- 2014年、Intel、Dell、サムスン電子等電機5社が設立したIoTに関する国際標準化を目指す団体。
(米国政府は関与していない)
- 産業界主導でM2M接続及びデータ流通に関する標準化を進めることを目的とし、主な活動として、機器間の安全・シームレスな接続に関するオープン標準「IoTivity」を支援している。

《推進体制》



オープン標準「IoTivity」の普及促進

《「IoTivity」について》



- 多様な機器・プラットフォーム間の相互運用性を確保するための共通コードを策定、普及することを目的。
- 上記コードに沿って、通信プロトコル、ソフト・センサー等の各機能を規定。



＜IoTivityの基本設計＞

これまでの活動状況

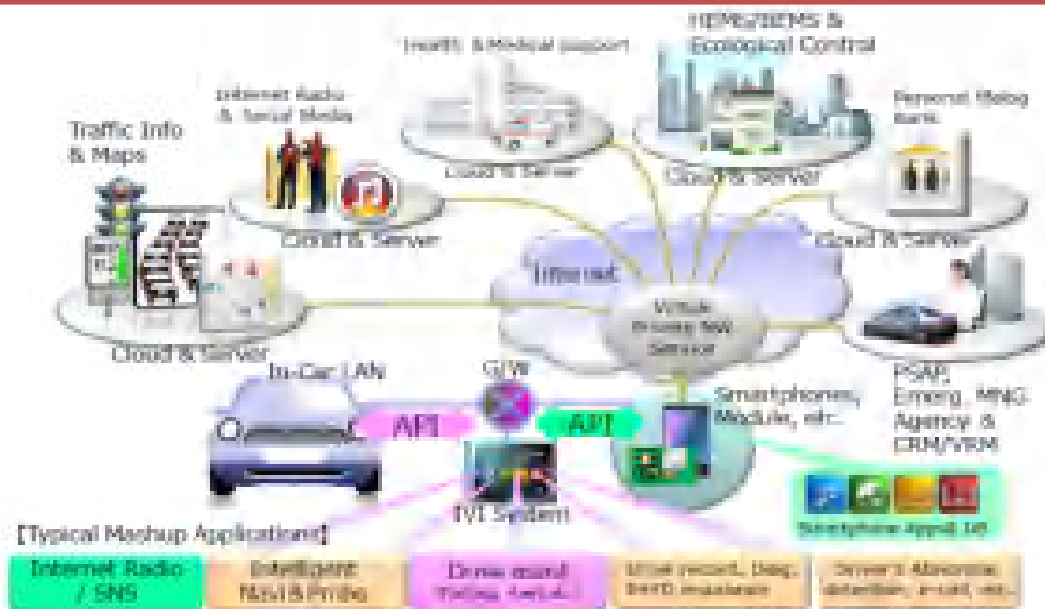
- Web技術の高度化 (HTML5の標準化進展) に伴い、車内ネットワークの情報とWebを通じた様々な情報を連携させ、これまで実現できなかったビジネスモデルが生まれることが期待。
- W3Cで、Webと車の連携について検討するAutomotive and Web Platform Business Groupが2013年2月に設立。国内の標準化推進体制として、「Webと車の検討会」を経済産業省とも連携し設立 (トヨタ、ホンダ、日産、カーナビメーカー等が参加)。
- “Vehicle information API^(※)” が2014年5月に公開。「Webと車の検討会」の活動により、日本の提案も反映。
- 2015年2月、上記APIの仕様化を行うため、Automotive Working Groupが設立。
- 2015年3月、Webと車の連携・標準化に関する普及啓発を目的として、「Webとクルマのアイデアソン」を開催。

今後の取組

※ Vehicle information API: 自動車の走行状態に関するデータ (位置、スピード、ハンドル切れ角、ブレーキ角度、加速度、燃料消費量、車内温度、ドア開閉状態等) の定義とその取得に関するアプリケーション・インタフェース。

- 戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) 「携帯電話ネットワーク利用型情報収集・配信技術の開発」とも連携し、Webとクルマ社会という観点でのユースケース・技術課題の検討や、JARI^{※1}、JEITA^{※2}、TTC^{※3}等の標準化活動との連携を実施。
- Automotive WGに対する国内検討体制の確立及び対応方針の整理を実施。

※1 日本自動車研究所、※2 電子情報技術産業協会、※3 情報通信技術委員会



Webと車の標準化進展により想定されるサービスイメージ



「Webとクルマのアイデアソン」の様子 (2015年3月)

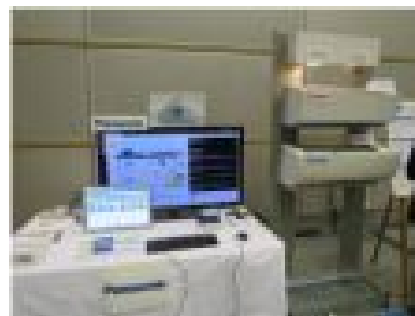
- ✓ 家電、ロボットなど様々な“モノ”について、インターネット上で広く用いられるWeb技術を活用し、統一的に接続・制御を可能とする共通プラットフォーム技術 (WoT: Web of Things) を実現することで、新たなビジネスモデルが生まれることが期待。
- ✓ W3C技術総会 (TPAC2015札幌: 平成27年10月開催) では、WoT Interest Group (IG) 会合 (議長: シーメンス) において、同会合のWG化の方向性等を確認。
- ✓ また、日本企業6社がデモ展示及び当該デモ実装をベースとした提案を実施することで、規格草案に向けた議論を主導。

Web of Things(WoT)のイメージ

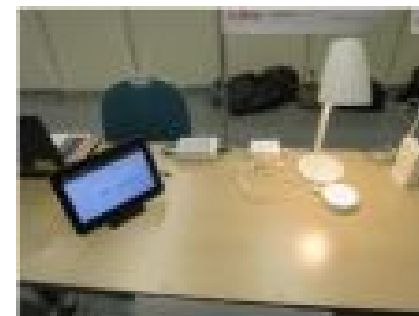


※ W3C Webサイトより

TPAC2015における日本企業のデモ展示例



パナソニック: WoTを用いた
エアコン制御



富士通: WoTを用いた照明
の制御



KDDI: 小型ボードコンピュ
タ “CHIRIMEN” を用いたデモ



NTTコミュニケーションズ:
WebRTCを用いてロボットを制御

1. 背景

- 平成28年度(2016年度)から、政府全体の「第5期科学技術基本計画」がスタートするとともに、国立研究開発法人情報通信研究機構(NICT)の「第4期中長期目標」期間がスタート。

	26年度	27年度	28年度
政府全体	第4期科学技術基本計画(H23-27)		第5期科学技術基本計画
NICT	第3期中期目標(H23-27)		第4期中長期目標

- 我が国の経済を再生し、持続的に発展させていくためには、全ての産業の基盤となるICT分野において、我が国発のイノベーションを創出していくことが必要。そのシーズを生み出すための未来への投資として、国やNICTの基礎的・基盤的な研究開発をしっかりと進めていくことが重要。



平成28年度(2016年度)からの5年間を目途とした「新たな情報通信技術戦略の在り方」について、昨年12月に情報通信審議会に諮問

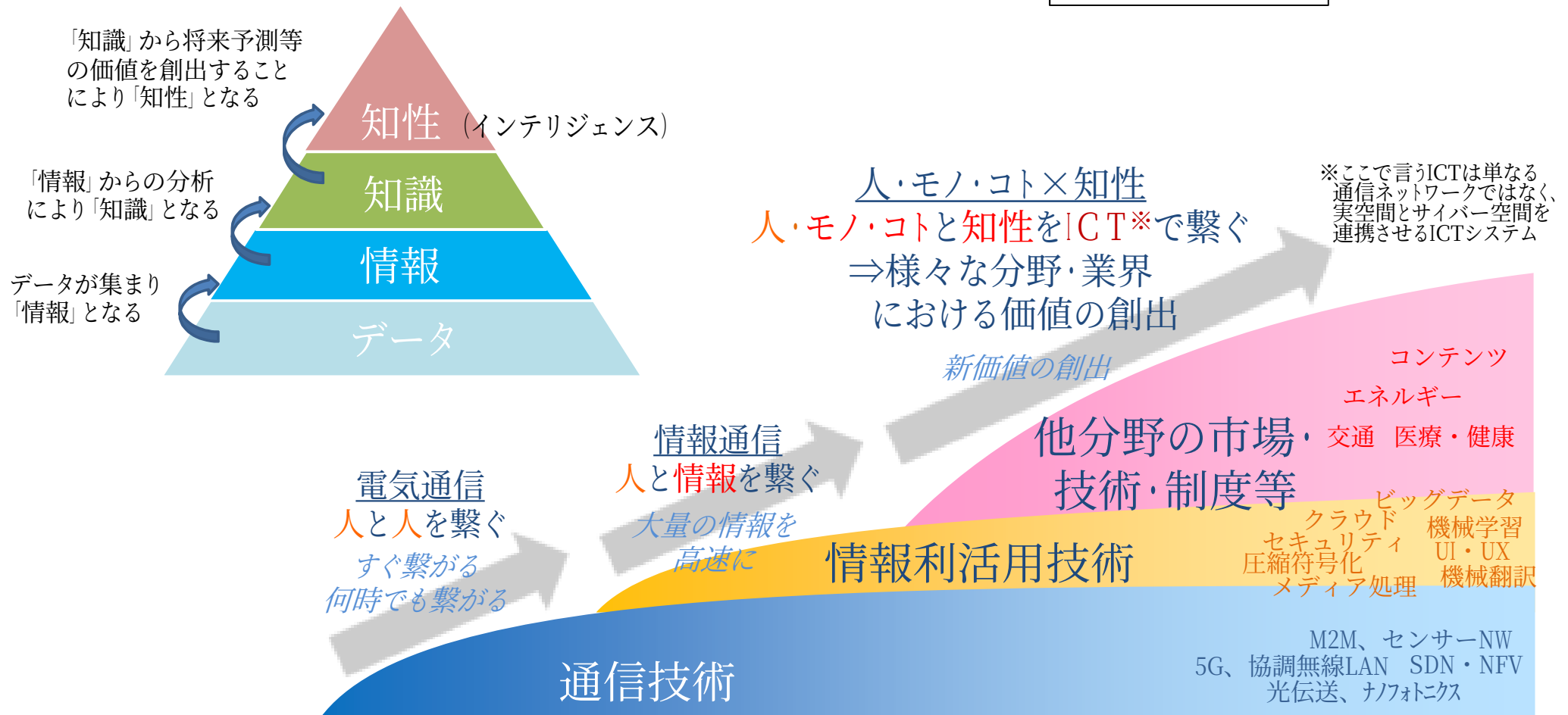
2. 検討状況

- 2030年以降の未来社会をイメージし、平成28年度(2016年度)からの5年間を目途として、国・NICTにおいて取り組むべきICT分野の重点研究開発分野・課題、研究開発、成果展開、産学官の連携等の推進方策等について検討。
- 本格的なIoT時代に向けて取り組むべき研究開発課題を中心に整理を行い、本年7月28日に中間答申を受けたところ。

- ICTの役割は、従来の電気通信のように「人と人」を繋ぐ手段から、ブロードバンドの発展により「人と情報」を繋ぐ手段へ発展。
- 今後、ビッグデータと人工知能 (AI) による分析・予測の発展により、ICTは様々な分野・業界において「人・モノ・コトと知性」を繋ぎ、新たな価値を創出するものに発展していくと期待されている。

ビッグデータとAIによる分析・予測の発展

ICTの役割の拡大



- 少子高齢化等の社会的課題は世界が今後直面する課題であり、我が国が課題先進国として世界に先駆けて解決を図れば、ピンチをチャンスに変えることが可能。
- 2020年のオリパラは世界最先端のICTをショーケースとして世界に発信する絶好の機会であるとともに、1300万人を超えた訪日外国人向けビジネスは地方を含めた新たな発展の起爆剤。

我が国が抱える様々な社会的課題と
今後の発展のチャンス

超少子高齢化 社会の到来	都市への人口集中・ 過疎地域への対応
社会インフラの 老朽化	エネルギー・資源 の枯渇
自然災害、気候変動	世界人口の増大
地方創生	2020年東京オリンピック・ パラリンピック競技大会



【参考】我が国が技術的優位性を有するICT

技術 (例)	我が国が有する技術的優位性 (一例)
センサー技術	日本は世界有数のセンサー大国
レーダー技術	フェーズドアレイレーダーは、民生用として世界初の実用機を開発
光通信技術	日本の光通信技術は世界最高レベル
ネットワーク仮想化技術 (SDN)	ネットワーク仮想化技術の開発・製品化で欧米をリード
映像技術	超臨場感・超高精細度映像技術、画像認識技術で世界をリード
ロボット技術	ネットワークロボット技術の標準化に関して、世界をリード

ICTによる課題解決

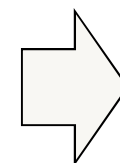
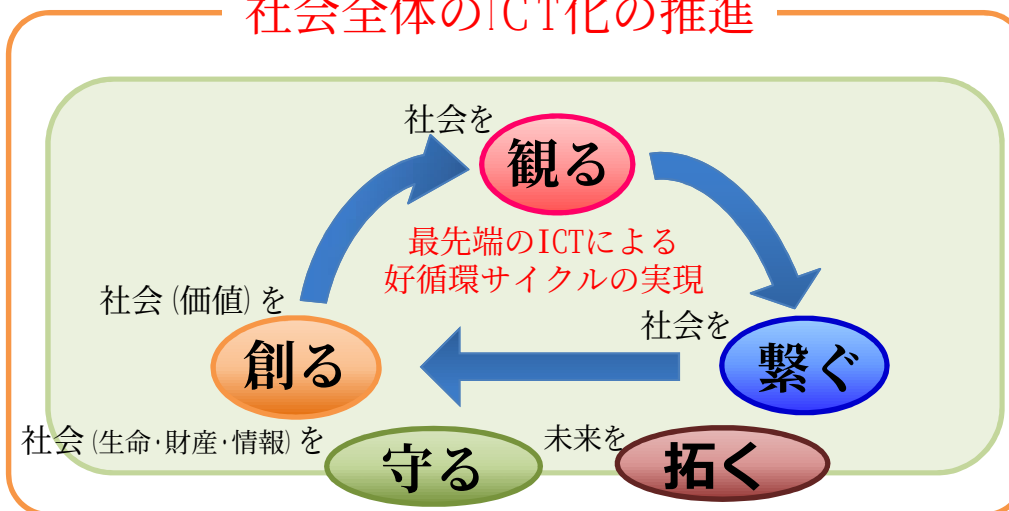
未来の産業創造に向けた基盤的技術の強化
(新たに重点研究開発課題を特定)

- 未来の産業創造に向けた基盤的技術を徹底的に活用し、人・モノ・コトと知性を繋いで、実空間とサイバー空間を強力に連携させることにより、ICTによる社会課題の解決のみならず、健康・医療、交通・物流、公共サービスのような社会の幅広い分野において、社会システムの効率化・最適化等による新たな価値の創造を図っていくことが期待。

世界最先端の「社会全体のICT化」の推進

- 新たな価値創造を可能とする世界最先端のICTとしては、
 - ・ 多様なモノや環境の状況を、センサー等のIoTデバイスや、レーダー等のセンシング技術により把握し（「社会を観る」）、
 - ・ それらからの膨大な情報を広域に収集し（「社会を繋ぐ」）、
 - ・ ビッグデータ解析を行った上で将来を予測し、多様な社会システムのリアルタイムな自動制御等を行う（「社会（価値）を創る」）
ものが必要。さらに、
 - ・ 急増するサイバー攻撃からネットワーク、情報・コンテンツや社会システムを守る情報セキュリティ及び国民の生命・財産を守るための耐災害ICT基盤を実現し（「社会（生命・財産・情報）を守る」）、
 - ・ 将来のイノベーションのシーズを育てる先端的な基盤技術を創出する（「未来を拓く」）
ことが必要。
- 次の5年間の研究開発は、このような世界最先端のICTを実現し、それにより「社会全体のICT化」を推進することで、課題解決を超えて新たな価値の創造を目指すことが適当。
- このような「社会全体のICT化」は、2000年頃に起きた「IT革命」を発展させ、膨大なビッグデータにより将来を予測し、多様な社会システムの自動化・人間との協働等を目指すものであり、いわば「ソーシャルICT革命」と呼ぶべきものである。

社会全体のICT化の推進



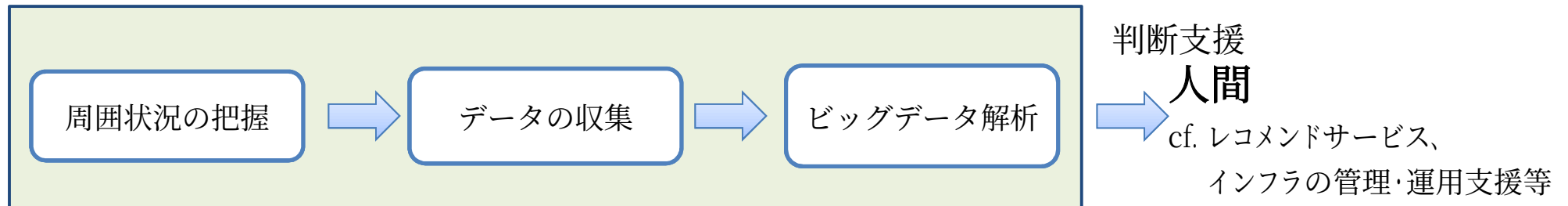
世界最先端のICTによる 新たな価値の創造

- (例)
- ロボットとの協働による、高齢者、障がい者等
多様な社会参加の実現
 - 多言語音声翻訳システムによるグローバルで自由な交流の進展
 - センサー・ビッグデータを活用した、交通・物流
等の社会システムの最適制御

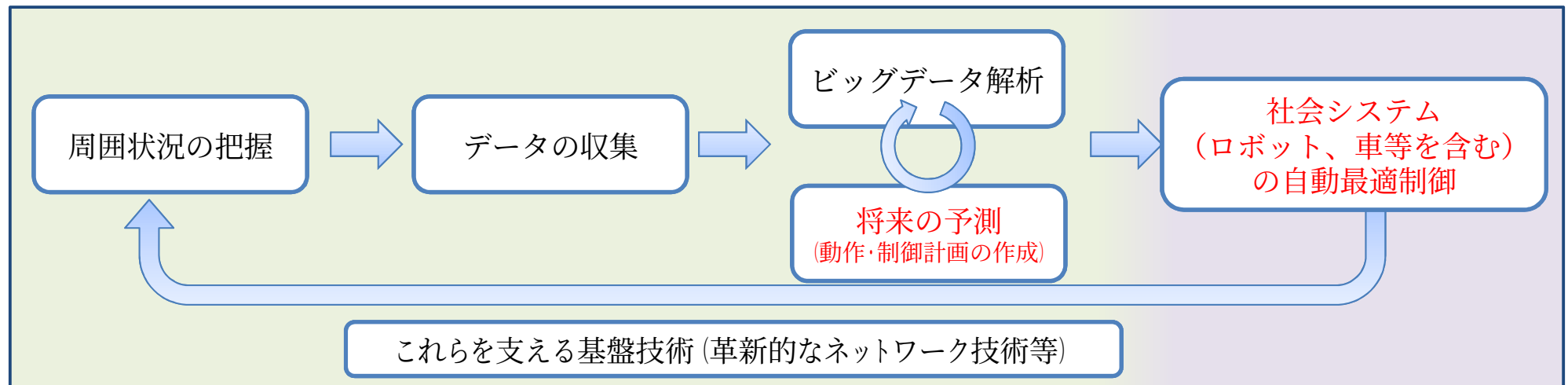
新たなIoT活用 (IoT2.0)

- 膨大なセンサー等からの情報伝送遅延を最小化する等の革新的なネットワーク技術、周囲の状況をリアルタイムに収集する技術、人工知能を活用したビッグデータ解析による将来予測や、社会システムの最適制御などの技術の高度化を図ることにより、新たなIoT活用 (IoT2.0) の実現が期待されている。

1. これまでのIoT活用



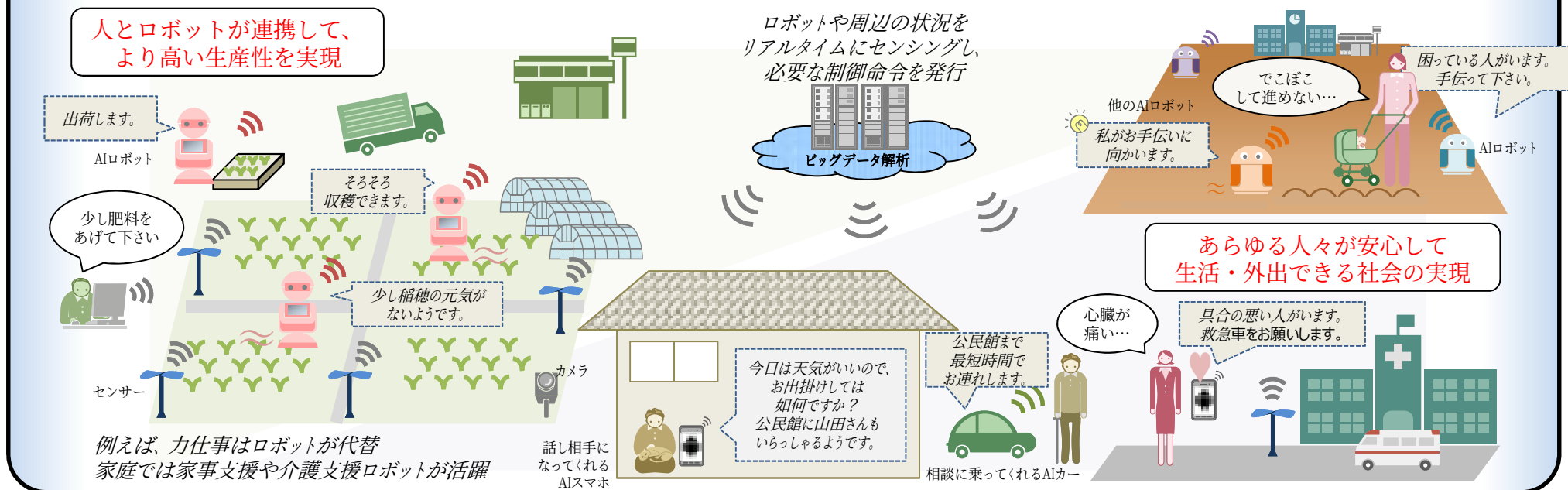
2. 今後期待される新たなIoT活用→以下のサイクルを高速に回し、IoT活用の好循環サイクルを実現



2030年以降の未来社会における価値創造のイメージ

○ ロボットとの協働による、高齢者、障がい者、女性等 多様な社会参加の実現

介護、販売、生産等のあらゆる社会経済システムにおいて、人手不足を解消し、高齢者、障がい者、女性など多様な社会参加を支援するため、外部の膨大なセンサー情報をもとに、AI技術を活用し、緊急時の対応や高齢者の健康を見守りつつ、人間と助け合って働く高度ネットワークロボットを実現。さらに、ロボット同士、自動化システム同士が自律的に対話し、知識を共有することで、社会経済システム全体の効率性と安全・安心を高めることが可能。



【関連する技術】

社会を

観る

- ・どんな技術が実現するのか？
- ①Wi-SUNを発展させ、あらゆるモノ、ヒトに付けられ、用途毎に最適化した超小電力センサーの実現等

社会を

繋ぐ

- ・どんな技術が実現するのか？
- ①移动通信の通信量が1000倍以上に増加する中で、膨大な数のセンサーからの接続要求に対応し、ビッグデータ解析の結果を瞬時に伝送可能な新たなIoT時代に対応した革新的なネットワーク技術の確立等

価値を

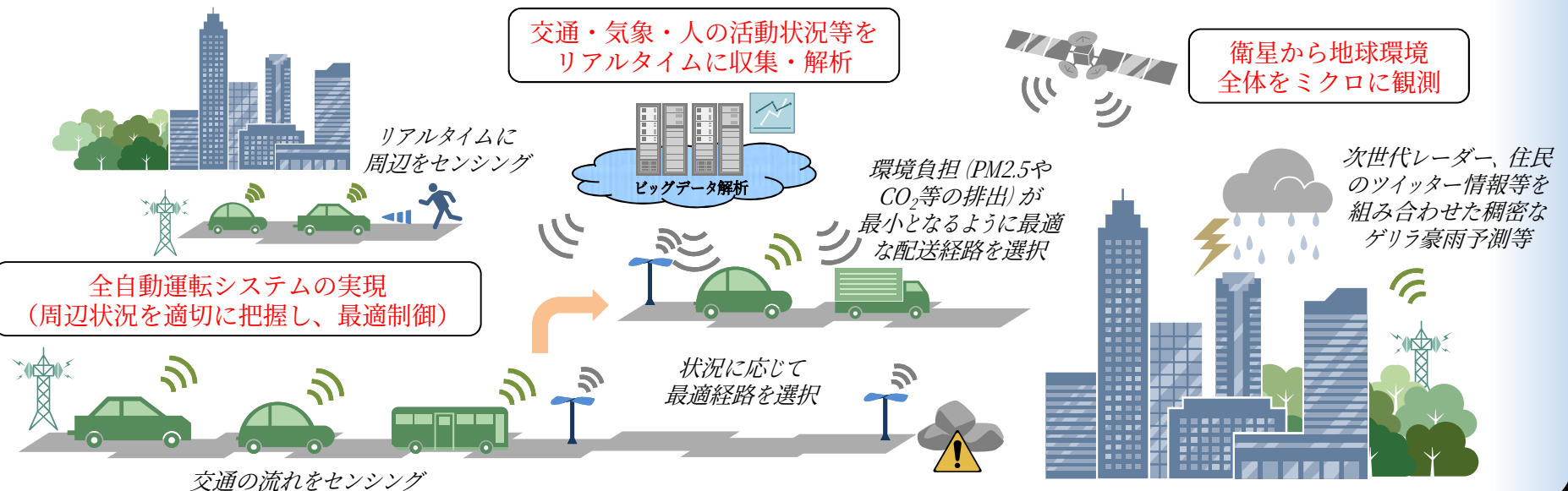
創る

- ・どんな技術が実現するのか？
- ①ビッグデータ解析の結果を基に、瞬時に動作させる高度ネットワークロボット技術の確立
- ②ロボット等のシステムとシステムが自律的に対話し、AI技術も活用し、全体最適制御を行う技術の確立等

2030年以降の未来社会における価値創造のイメージ

○ センサー・ビッグデータを活用した、交通・物流等の社会システムの最適制御

自動運転車ごとに目的地まで最短時間で到達でき、しかも、全体として交通渋滞を発生させないように、自動運転車全体の動きの最適制御を実施。また、外部センサーから収集される情報をもとに、AI技術を活用し、子供の道路への急な飛び出しやゲリラ豪雨等の突発的自然災害にも適切に対応・回避するとともに、化学物質 (PM2.5等) やCO₂の濃度を衛星レーダーで広域に高分解能で観測し、環境負荷が最小となるように自動運転車全体の動きを最適制御。これにより、地球環境と調和しつつ、必要な物資を必要な量だけ必要なときに配送する物流の最適化を実現。



【関連技術】

社会を 観る

- ・どんな技術が実現するのか？
- ①ゲリラ豪雨等の突発的自然災害の予測を可能とする、小型MPフェーズドアレイレーダー等の技術の確立及び超小電力センサーの実現
- ②衛星からの地球規模及びローカルの化学物質 (PM2.5等) やCO₂の高分解能観測技術の確立 等

社会を 繋ぐ

- ・どんな技術が実現するのか？
- ①膨大な数のセンサーからの接続要求に対応し、ビッグデータ解析の結果を瞬時に伝送可能な新たなIoT時代に対応した革新的なネットワーク技術の確立 等

価値を 創る

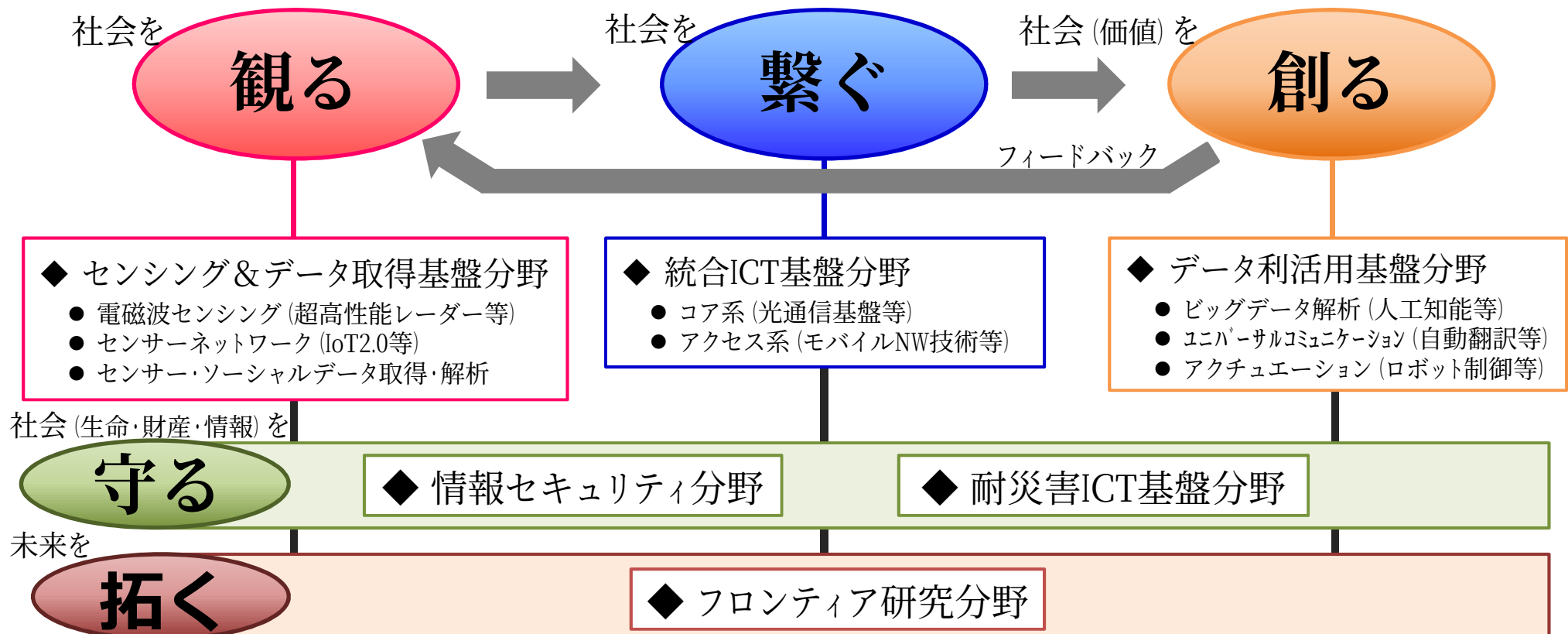
- ・どんな技術が実現するのか？
- ①外部センサーのビッグデータ解析の結果を基に、瞬時に動作させる自動運転技術の確立
- ②自動運転車等のシステムとシステムが自律的に対話し、AI技術も活用し、全体最適制御を行う技術の確立 等

ソーシャルICT革命 (世界最先端の「社会全体のICT化」) による先進的な未来社会の実現 →新たな価値の創造、社会システムの変革

ICTは国の持続的発展と安全・安心を確保するための基盤であり、次の5年間に於いて、国及びNICTは基礎的・基盤的な研究開発をしっかりと進めていくことが必要。

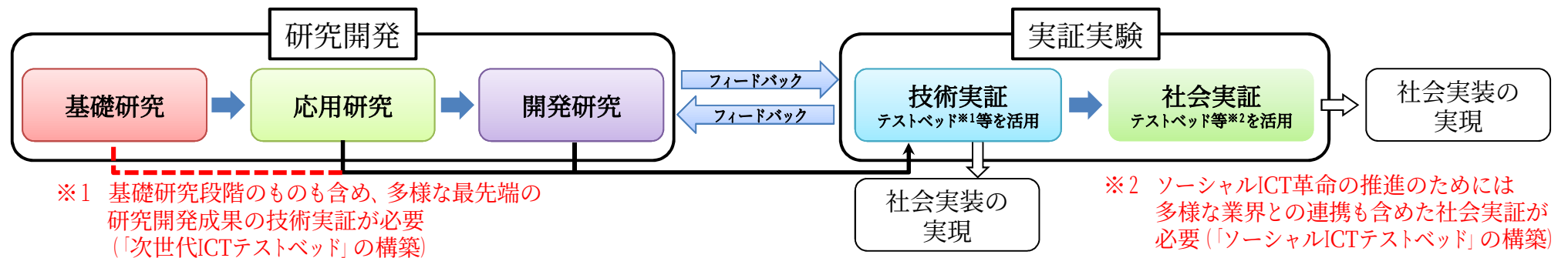
新たなIoT時代に対応した世界最先端のテストベッドを整備し、最新の研究開発成果をテストベッドとして研究機関やユーザー等に開放することで先進的な研究開発と実証を一体的に推進。

未来社会を開拓する世界最先端のICT



(1) 研究開発と実証実験の一体的推進

- 研究開発と実証実験（技術実証及び社会実証）を両輪として相互にフィードバックをかけながら推進することが重要。
- 実証実験の実施に当たっては、多様な業種のユーザ等も参加し、一般での実用化の前段階で社会的受容性等（※）を検証することが重要。



	概要	想定される事例
技術実証	基礎研究段階のものも含め、最先端の研究開発成果を実装したテストベッドを外部研究機関等にオープンに開放し、技術的な達成レベルや効果等を客観的に検証するもの。（「次世代ICTテストベッド」）	① 実証実験ネットワークにおいて、新規開発した通信装置を導入し、通信事業者、メーカ等が実運用に近い環境において機能・性能の検証を行う。
社会実証	研究開発成果を実装したテストベッドを多様な業種のユーザ等にも使いやすい形でオープンに開放し（あるいは研究開発成果を実装した機器を社会環境に持ち込み）、一般での実用化の前段階で社会的受容性等を検証するもの。（「ソーシャルICTテストベッド」）	① 鉄道線路沿いの斜面に超省電力センサーを設置して、鉄道会社が土砂崩れ等の監視・被害予測の検証を行う。 ② 対話型ネットワークロボットを介護施設等に持ち込んで高齢者等の反応による検証を行う。

（※）ここでの社会的受容性とは、技術適用性、ユーザ利便性、コスト受容性などを含め、地域社会や国民から受け入れられること

(2) 産学官連携の推進

「ソーシャル ICT 革命」の推進に向けた研究開発やその成果展開等の推進に当たっては、様々な分野・業種との連携・協調が必要であり、産学官のそれぞれのプレーヤーが連携して、社会全体のICT化に取り組んで行くことが必要。

(1) のテストベッドを核として、共通的なICTプラットフォーム技術等の確立や先進的社会実証を総合的に推進するため、社会全体のICT化を目指した産学官によるIoT推進体制として、「スマートIoT推進協議会(仮称)」の創設を検討。

社会が抱える様々な課題

地域活性化

医療・介護・健康

観光



防災・減災

ゲリラ豪雨・津波

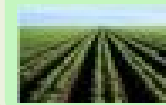
河川氾濫・土砂崩れ



経済活性化・インフラ管理

農業、漁業等

道路・電気・ガス



産学官連携による総合的なIoT研究開発・実証実験体制の構築



多様なIoTサービスを創出する共通基盤技術の確立・実証

【主な経費】 多様なIoTサービスを創出する共通基盤技術の確立・実証 11億円（新規）

- 多様なIoT*サービスを創出するため、膨大な数のIoT機器を迅速かつ効率的に接続する技術、異なる無線規格のIoT機器や複数のサービスをまとめて効率的かつ安全にネットワークに接続・収容する技術等の共通基盤技術を確立する。
※Internet of Things：センサー、家電、車など様々なモノがインターネットで繋がること。
- あわせて、先進的なIoTサービスの社会実証を推進するため、産学官によるIoT推進体制として「スマートIoT推進協議会（仮称）」を創設するとともに、欧米のスマートシティに係る実証プロジェクト等と協調して、国際標準化に向けた取組を強化する。



■ ロボットや人工知能による行動支援（自動走行、自動制御等）

【主な経費】 自律型モビリティシステム（自動走行技術、自動制御技術等）の開発・実証 17億円（新規）

- 超高齢化を迎える中で、過疎地も含めた高齢者の安全・安心な生活、多様な経済活動の生産性確保等に資するため、我が国の持続的な成長の基盤として期待されている 自動走行技術を実装した自律型モビリティシステムについて、早期の社会実装、普及を目指し、総合的な研究開発と社会実証による以下の取組を推進する。

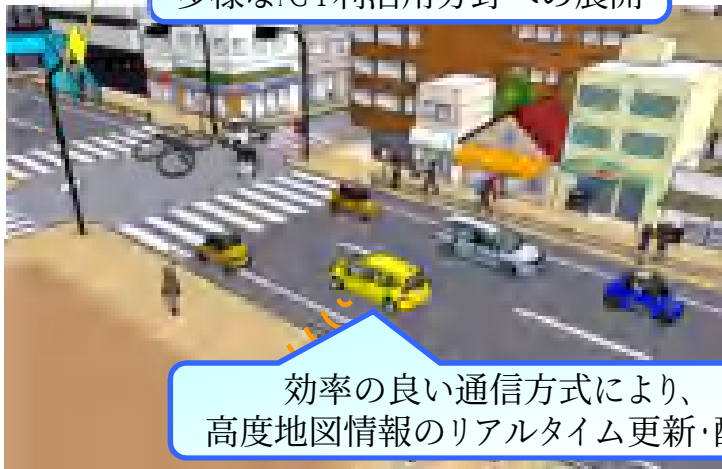
- ① 自律型モビリティシステム（電気自動車、電動車いす等）のネットワーク制御における高信頼化、緊急時の自動停止、再起動等の安全対策、衛星測位等も組み合わせた移動の高精度化を実現するための技術開発及び実証実験を推進
- ② 自動走行に必要な不可欠な 高度地図データベースの高効率なリアルタイム更新技術や 各車への高効率情報配信技術の研究開発及び実証実験の推進
- ③ 自律型モビリティシステムの多様な分野（観光、土木、福祉、農業等）における利活用実証環境の整備

各種の自律型モビリティシステム（電気自動車、電動車いす等）



ネットワーク制御型工事車両

自動走行技術等の多様なICT利活用分野への展開



効率の良い通信方式により、高度地図情報のリアルタイム更新・配信

自動走行技術等の社会実装を加速化し、ITSをより高度化
安全・安心で快適な社会の実現

多様な応用分野（ロボット、ドローン等）



自律走行型案内ロボット



荷物運搬用自動飛行ドローン

1. 背景・問題意識

- (1) IoT／ビッグデータ時代が到来し、多種多量に収集されるデータの利活用が新しい価値を創造。
その成否が、国際競争力・社会的課題の解決のみならず、生産性の向上や成長分野への投資を通じた雇用の創出にとって決定的に重要。
- (2) こうした経営革新・社会変革を実現するため、IoT／データのオープン化、プライバシー・セキュリティへの対応等の課題を解決するとともに、IoT時代に即したネットワークの在り方、国際的なルールづくりについて集中的に検討する必要。

2. 情報通信審議会における検討

- (1) 総務省は、平成27年9月25日、IoT／ビッグデータ時代に向けた新たな情報通信政策の在り方について、情報通信審議会に諮問。情報通信政策部会の下に「IoT政策委員会」を新設、検討を実施。

(2) 主な検討事項

- ・IoT／データによる経営革新・社会変革の実現方策
- ・IoTを支える情報通信インフラ整備の在り方
- ・IoT時代に対応した国際連携の在り方

3. 検討スケジュール

- (1) 平成27年12月頃、平成28年3月頃に「中間取りまとめ」を予定。
- (2) 平成28年6月頃に「答申」を予定。

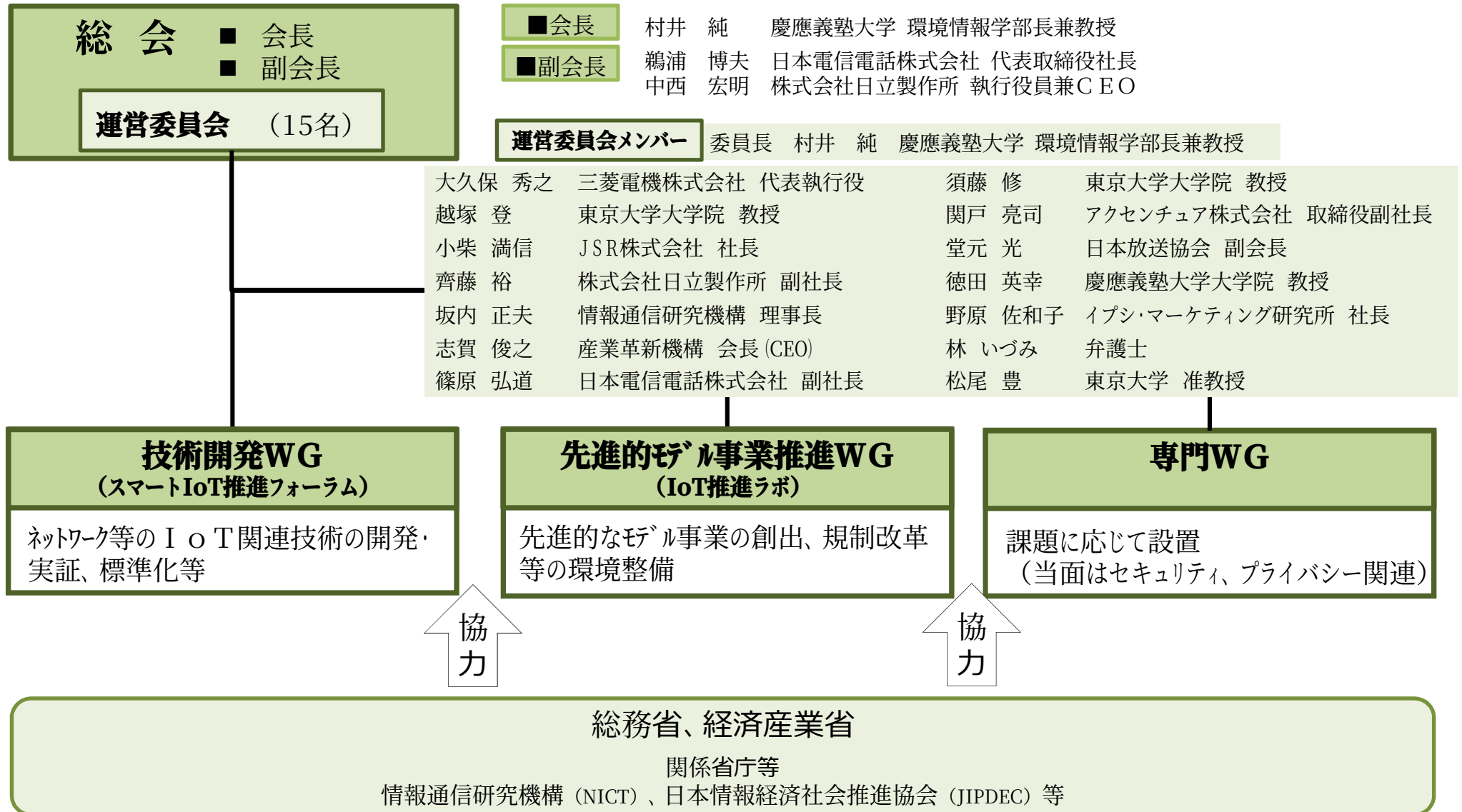
4. アウトプット

- (1) 必要に応じて、制度整備・予算等に反映。
- (2) 来年4月に高松で開催されるG7情報通信大臣会合及びG7伊勢志摩サミットに反映。

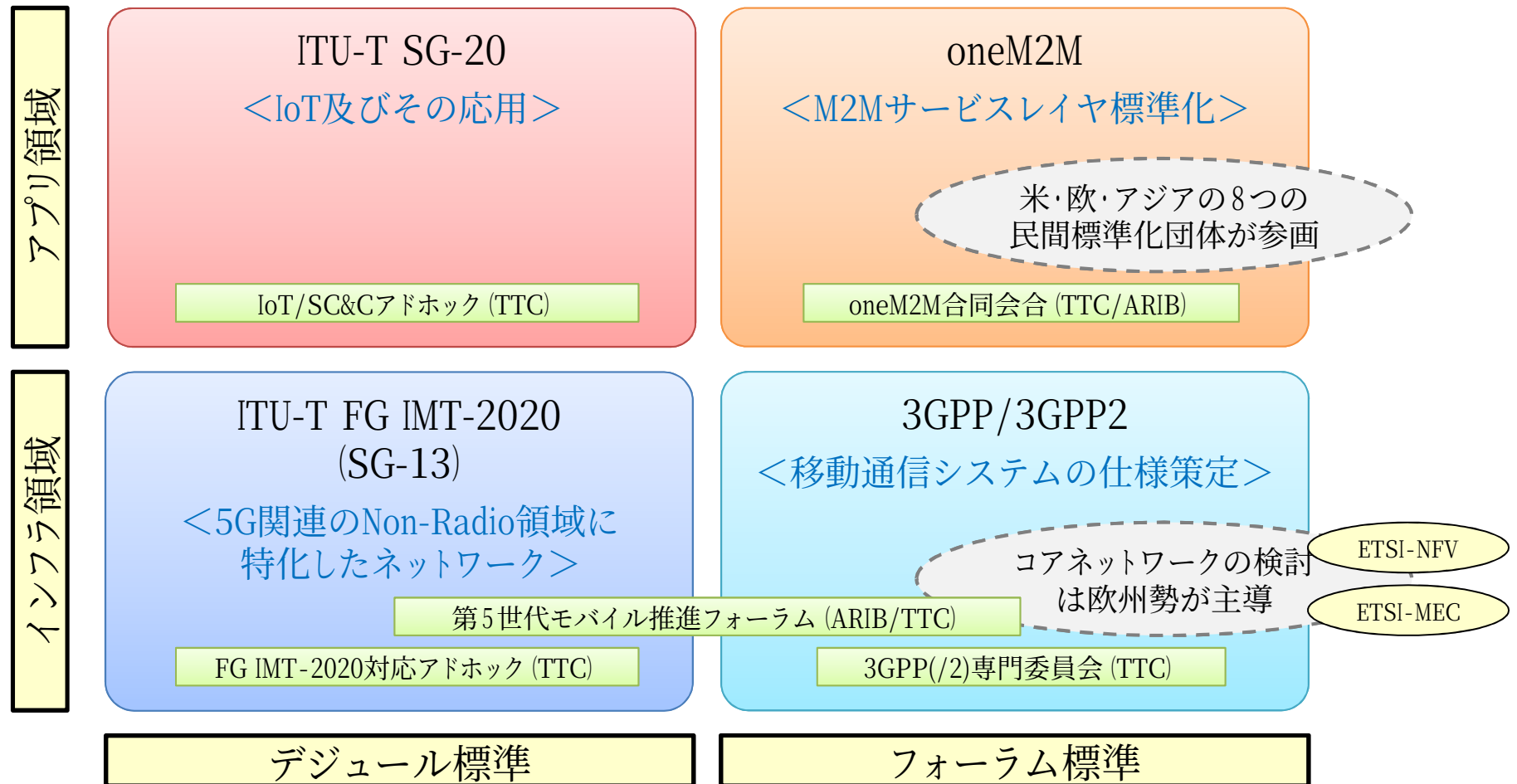
IoT推進コンソーシアムの設立

46

- IoT／ビッグデータ／人工知能時代に対応し、企業・業種の枠を超えて産官学で利活用を促進するため、民主導の組織として「IoT推進コンソーシアム」を設立（平成27年10月23日に設立総会を開催）。
- 技術開発、利活用、政策課題の解決に向けた提言等を実施。



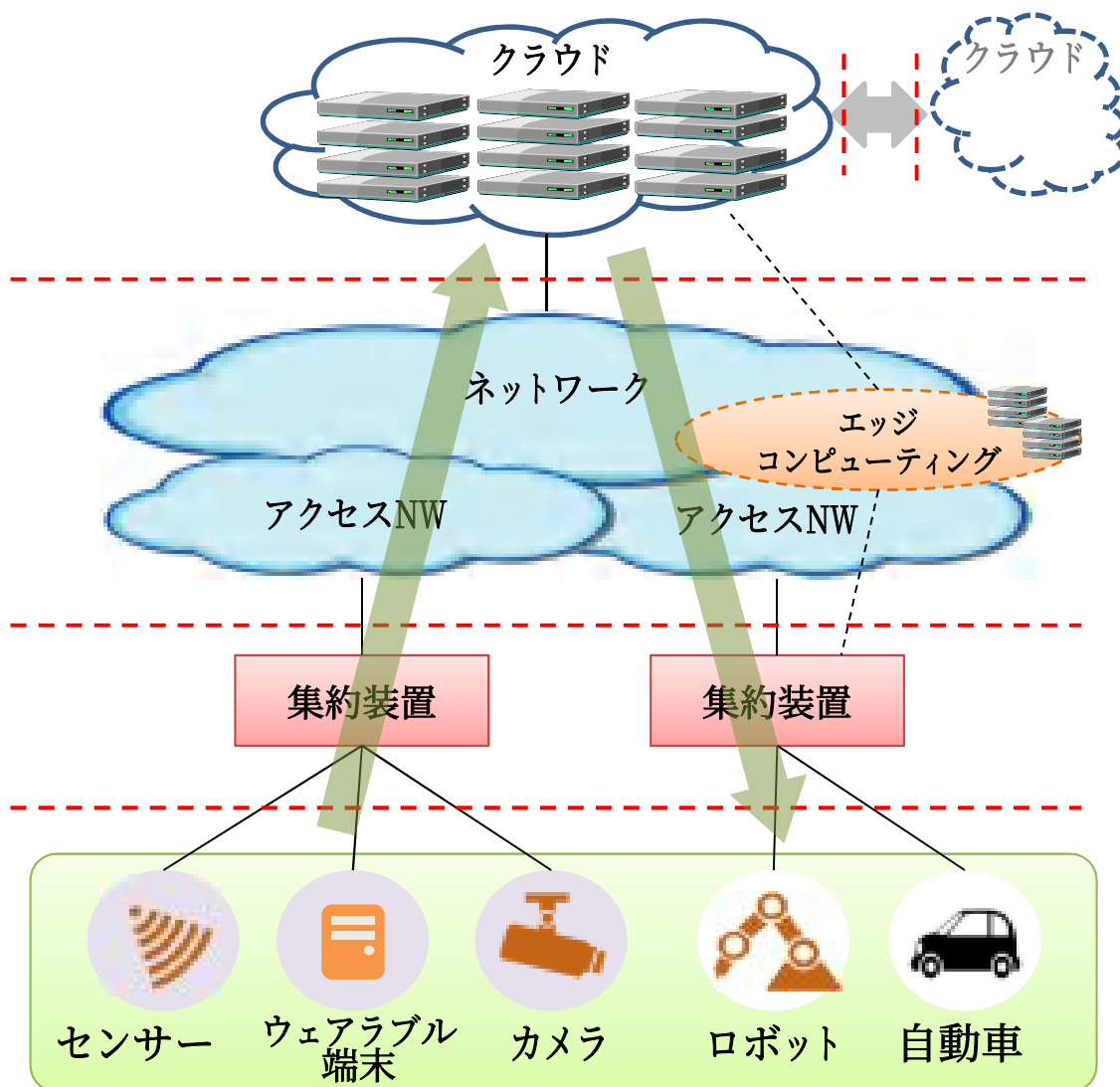
IoT/M2Mの標準化については、ITU及び民間フォーラムの双方で検討の場が設置されるとともに、関連する下位レイヤの標準化についても同様に検討の場が設置。



* は、対応する国内の検討体制

※ 上記のほか、ISO/IEC JTC1 (WG10)、IEEE (P2413)、W3C (WoT IG) 等においてもIoTの検討を実施

様々なユースケース毎の要求条件を踏まえつつ、標準化すべき項目（協調領域と競争領域）について具体的に検討していくことが必要。



<想定される標準化項目>

<考慮すべき事項>

クラウド間連携

データの扱い
(Open or Close)

データ(交換)
フォーマット

マルチベンダ
の可能性

通信プロトコル

リアルタイム性
のニーズ

センサー等
の無線規格

データ取得環境

⋮

⋮

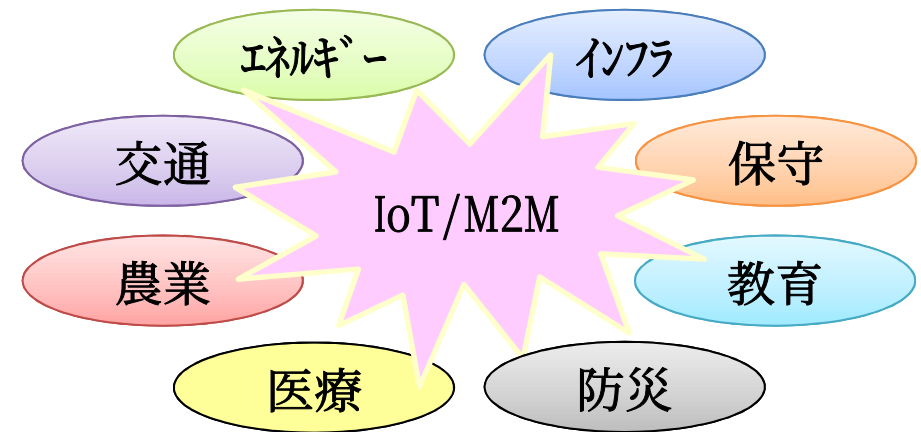
様々なユースケースに共通的に適用可能な
「共通プラットフォーム」の構築が課題

＜これまでの動き＞

- 先行事例の開始（自販機、重機、プラント等）によるサービス発展への期待
- 重点分野への取組（エネルギー、インフラ管理）
- 適用技術の共通化（通信プロトコルの標準化等）の進展

＜これからの取組＞

- 共通基盤技術の確立・実証
- 先進的なIoTサービスモデルの創出



様々なアイデアを現実のものにするためには、
ICT技術者と、適用現場を知る人材との間の
会話を深めることが極めて重要

ご静聴ありがとうございました。



くらしの中に

総務省