

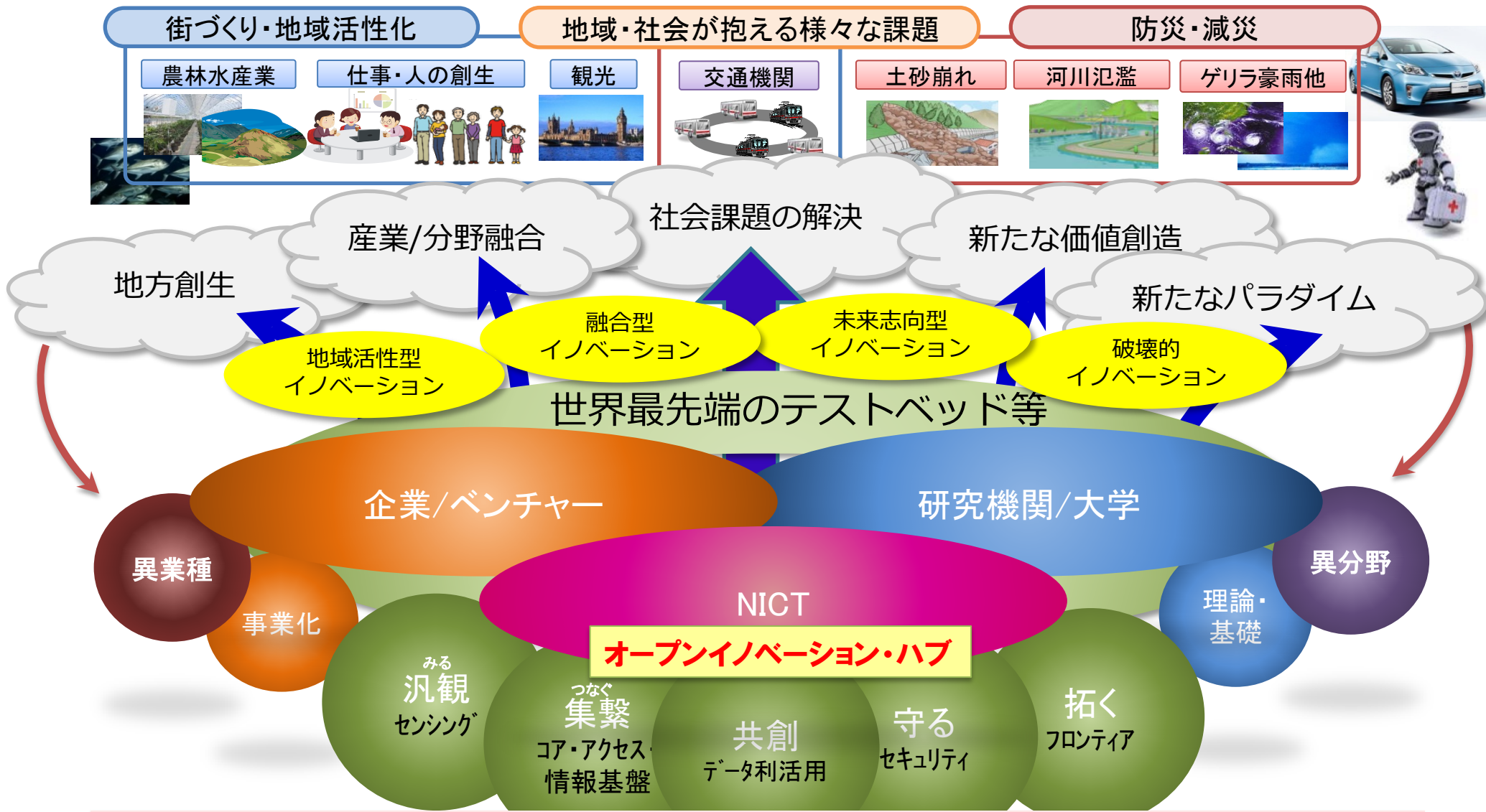
NICTにおけるIoTへの取り組み

国立研究開発法人情報通信研究機構

経営企画部長 矢野 博之

平成28年4月22日

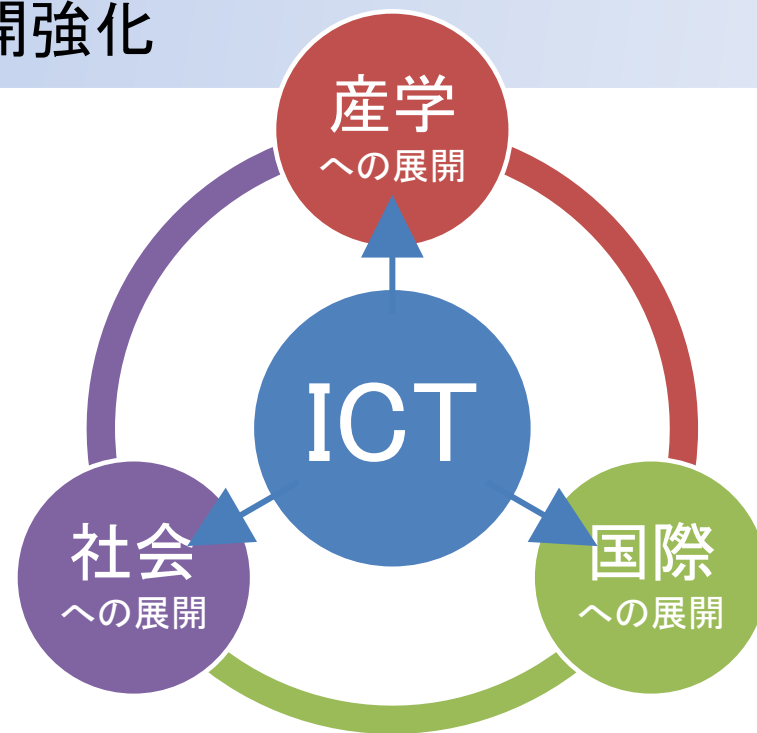
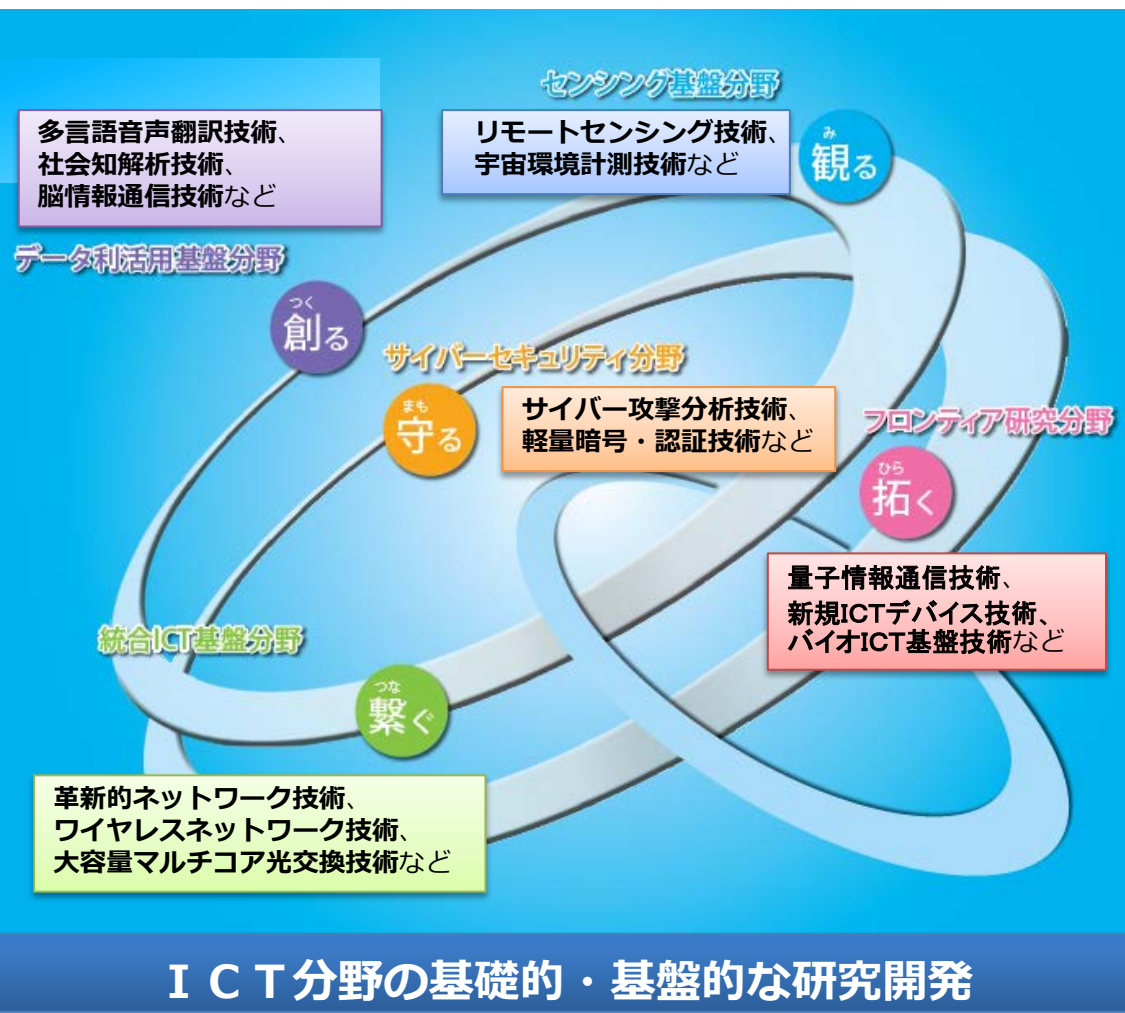
第4期中長期目標期間における 研究体制



- 独創的なアイデアや逆転の発想を許容し、先端技術のマッシュアップを可能とする産学官連携の場を提供
- 競争的資金も活用し、異分野の研究機関/大学との研究協力を強め、新たなイノベーションを創出
- ベンチャーとの連携等により社会実装の早期化を図り、市場・社会への展開を加速

3本の“強化”

- 戦略的研究開発強化
- オープンイノベーション拠点機能強化
- グローバル展開強化



新たな価値創造を目指した活動の推進

- オープンイノベーション創出に向けた活動の実践
- 機構のICT研究開発の戦略的実践
- 知財・標準化・国際的活動の戦略的実践
- 国民の社会生活と協調した活動の実践
- 地域・産学官連携の醸成と深化

NICTの新組織の概略(平成28年4月から)

電磁波研究群

電磁波研究所

ネットワーク研究群

ワイヤレスネットワーク総合研究センター

ネットワークシステム研究所

AI・脳情報通信研究群

ユニバーサルコミュニケーション研究所

脳情報通信融合研究センター

先進的音声翻訳研究開発推進センター

サイバーセキュリティ研究群

サイバーセキュリティ研究所

未来ICT研究群

未来ICT研究所

オープンイノベーション推進本部

オープンイノベーション推進本部事務局

ソーシャルイノベーションユニット

戦略的プログラムオフィス

総合テストベッド研究開発推進センター

耐災害ICT研究センター

テラヘルツ研究センター

統合ビッグデータ研究センター

セキュリティ人材育成研究センター

イノベーション推進部門

グローバル推進部門

デプロイメント推進部門

総務部

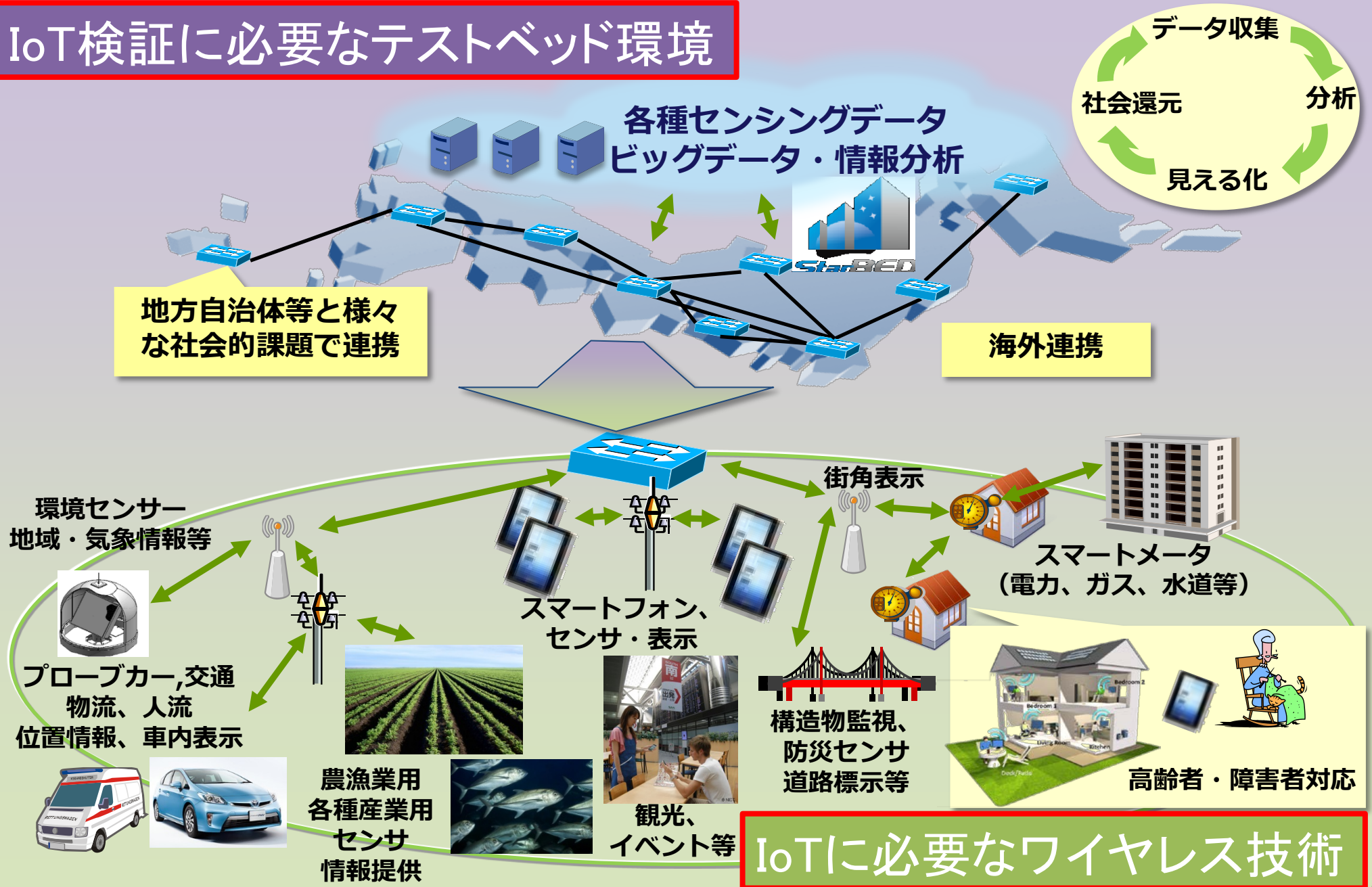
財務部

経営企画部

広報部

監査室

IoT検証に必要なテストベッド環境



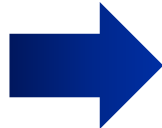
IoTに必要なワイヤレス技術

- IoTに必要なワイヤレス技術
- IoT検証に必要なテストベッド環境

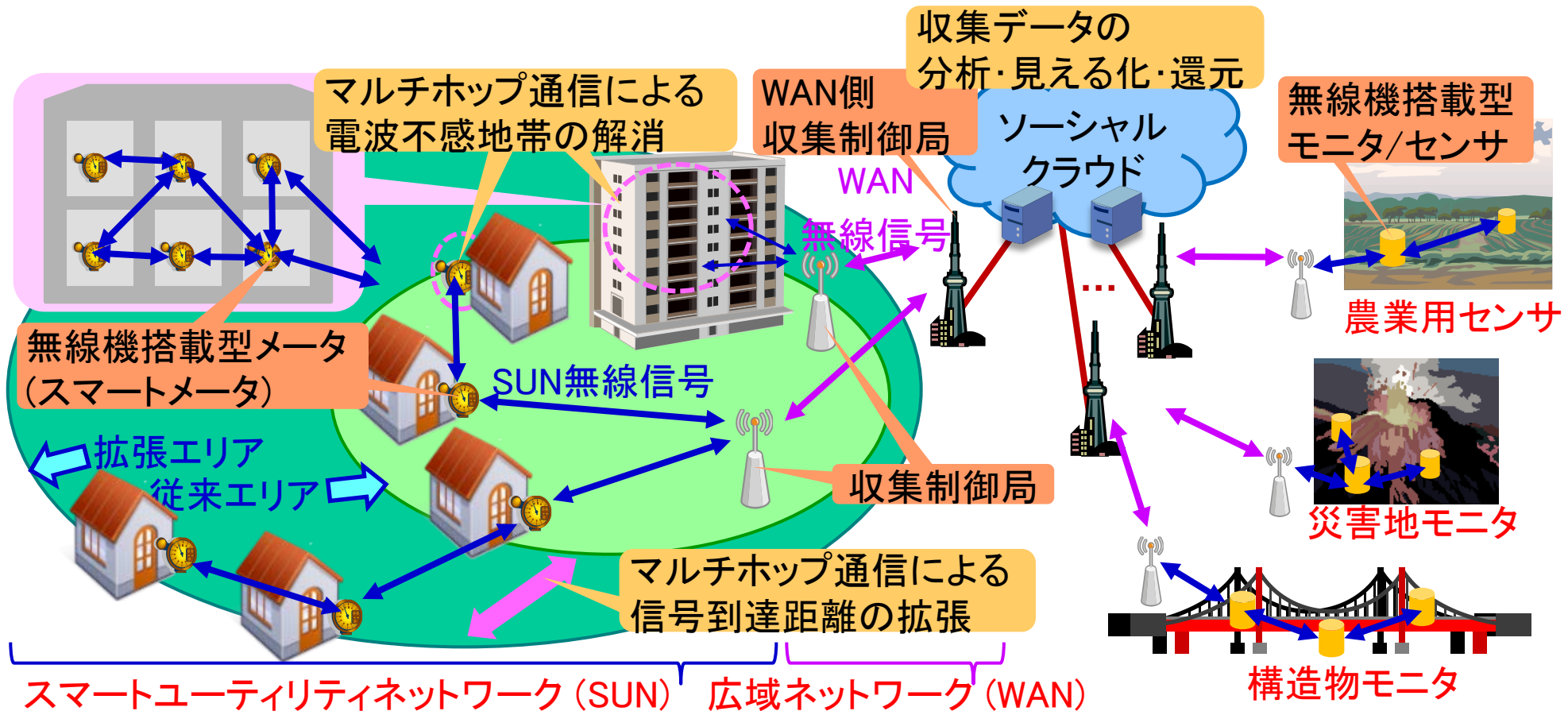
NICT スマートユーティリティネットワーク(SUN)の概念

- 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、見える化、分析、フィードバック等を行います。

SUNに必要な技術的要件



- 電池駆動等を想定した省電力動作
- 通信の中継によるサービスエリア拡張



NICTでは研究開発した成果を、国内ガス会社、メータ製造企業らとともに、**米国電気電子学会 IEEE**における国際標準規格IEEE802.15.4g/4eに提案し、標準方式として採用されました。

IEEE 802.15.4

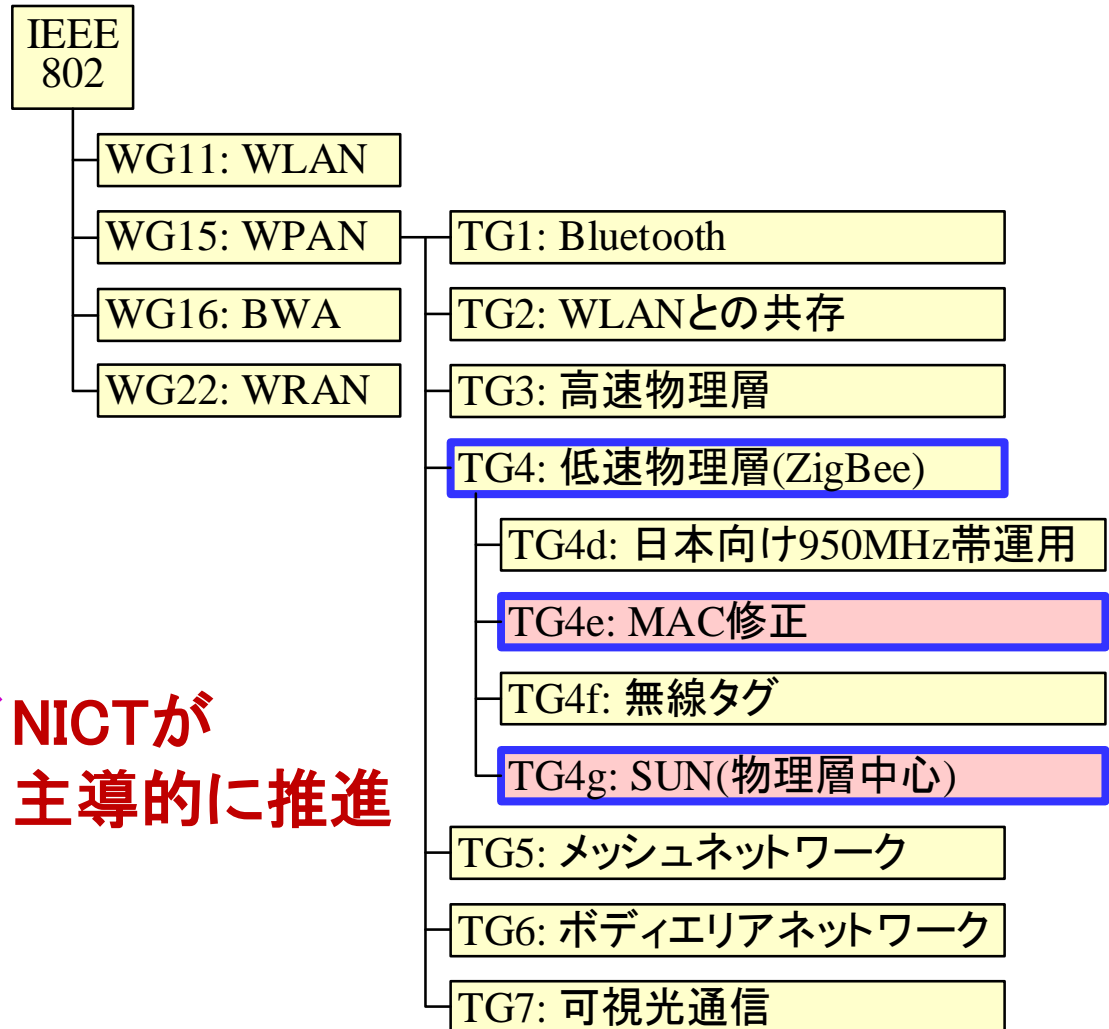
- **センサネットワーク**等、低消費電力・低伝送速度サービスのための物理層及びMAC層の標準化を行った標準化グループ
- スマートメータシステムへの適用については、**仕様改善が必要**

IEEE 802.15.4g

- SUN実現のために、IEEE 802.15.4の**物理層仕様**のスマートメータ用途への**変更仕様**を策定しているグループ。変調方式の追加、周波数帯の拡張、フレームフォーマットの変更等が収録。

IEEE 802.15.4e

- IEEE 802.15.4の物理層仕様の変更に伴い、必要となる**MAC層仕様の変更**を策定しているグループ。間欠型省電力通信動作の詳細規定等が収録



**NICTが
主導的に推進**

SUN技術の**社会展開と国際競争力強化**のため、業界中心の団体「Wi-SUNアライアンス」を立ち上げ、産業界と連携しながら普及促進に取り組んでいます。アライアンスのミッションは、**IEEE 802.15.4g 標準規格準拠無線機の認証を行うこと**です。

□ Wi-SUN アライアンスとは

- IEEE 802.15.4g 規格準拠無線機の**認証**を行う世界初の国際的な規格認証団体
- IEEE 802.15.4g の仕様策定を行っていたメンバが中心となり2012年1月に設立。

NICTは創立メンバであり、現在、理事会企業(以下)として寄与



- 認証により、標準規格の策定のみではカバーされない、**規格適合性と相互接続性の保証**を実現し、機器の円滑な**社会展開を推進**



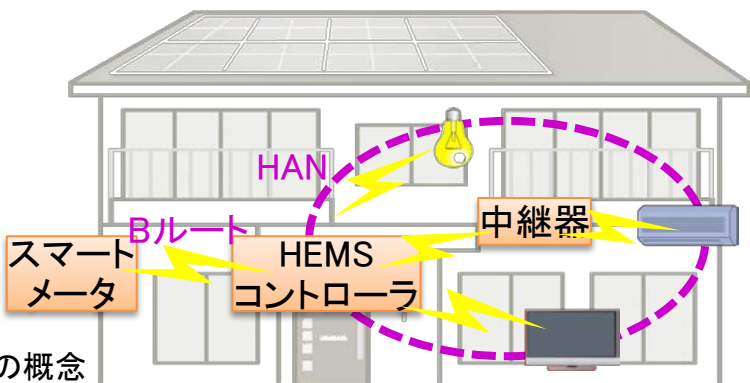
□ 現在までの主な活動実績

- 通信用アプリ「ECHONET Lite」を用いる**東京電力スマートメータ用公知推奨無線通信規格**に選定(現在、**国内主要10大電力会社**に採用決定済み(全管内で**8000万世帯以上**に相当))
- **東京ガスメータ用無線機の相互接続性規格**策定を受託
- ECHONET Lite 向け、ホームネットワーク通信インターフェースを定める情報通信技術委員会 (TTC) 標準「JJ-300.10」にWi-SUN 規格が採用

標準化、認証を通じて、Wi-SUN方式はスマートホームやスマートメータ等において社会展開が図られています。今後、**多様なアプリケーション**への適用が期待されています。

宅内家電網への適用検討

- ECHONET Lite用Wi-SUN認証仕様 (プロファイル) の**宅内家電網 (HAN; Home Area Network)** 対応への拡張
- 複数家電機器・中継通信への対応を想定
- 大規模メッシュの検討・標準化も進行



HEMSの概念



世界初のHAN対応標準器

地域見守りへの適用検討



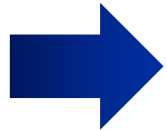
高齢者捜索支援システム(リアルタイム表示画面)

- IoTに必要なワイヤレス技術
- IoT検証に必要なテストベッド環境

IoT時代に対応したテストベッドの概念

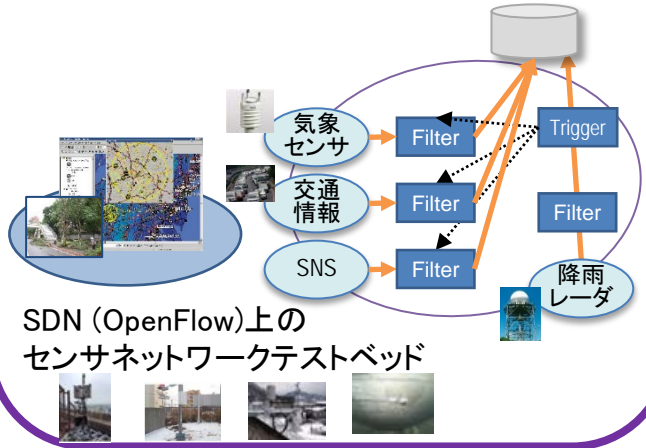
多様な分野を想定し複数種の無線・有線ネットワークが連携してデータを収集・蓄積・処理する情報処理基盤を整備し、その基盤上でIoTシステムの実証・検証ができる環境を構築

IoT時代に対応したテストベッドに必要な技術的要件



- 多様なセンサーデータを収集・蓄積・処理する実システムの再現性及び検証性
- 様々な機器・通信プロトコルから構成される実システムの再現性及び検証性

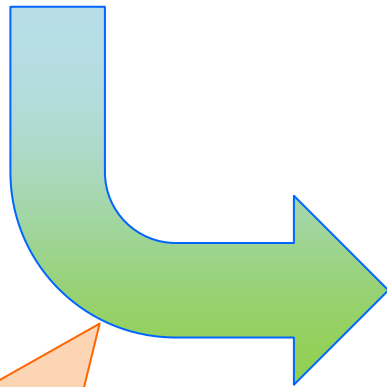
異分野センシングデータの収集解析を行うための情報サービス基盤



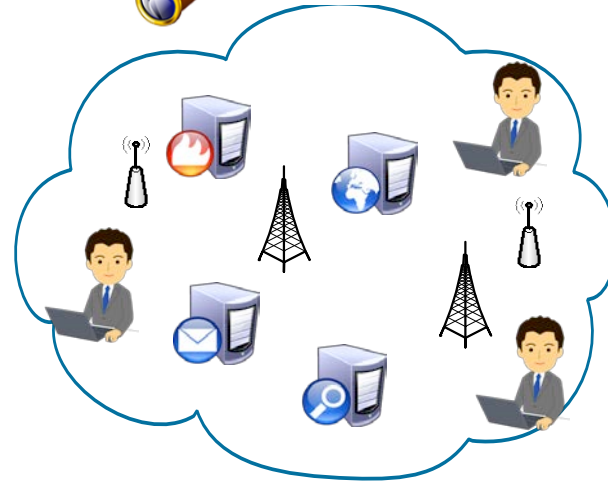
大規模計算機、外部記憶装置を備えた情報処理基盤施設



さまざまな要望をもとに
新しい技術・システムの開発

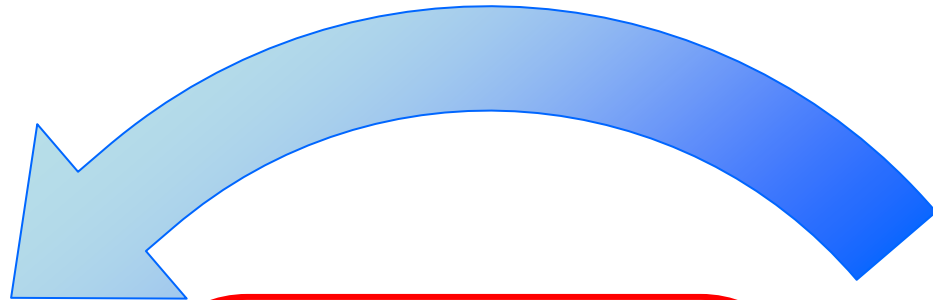


新しく作った技術・システムの
安定性確認のため実験環境に
投入

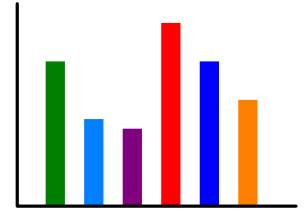


新技術・システムを実験環境で模倣し、
それら技術・システムの挙動を確認し
検証する

解析結果を新技術・システム
にフィードバック



さまざまな視点から
取得されたデータを解析。
問題点を明らかに。



IoT時代には人の
挙動や空間も含めた
検証が必要



実験データとしてさまざまな
観測データを取得、解析へ

- ◆ 約1400台の一般的なパソコンを用いて実際のネットワーク環境向けのハードウェア・ソフトウェアを検証するための実験環境
- ◆ 最大数十万台もの実験環境も構築可能
- ◆ **本物のソフトウェア・ハードウェアを実際に大規模な環境で動作させデータを取得**

StarBED: 以下の意味を込めて命名

- *BEDと書いてすべての技術(*:ワイルドカード)のためのテストベッド基盤となること
- Star(新たなアイデアや技術)を育むゆりかごとなること

➤ 実運用に向けたシステムの検証

- 実際の環境向けのソフトウェア・ハードウェアそのものの検証が可能

➤ 無線環境の検証

- 無線環境を模倣し検証が可能

➤ 外部機器との連携

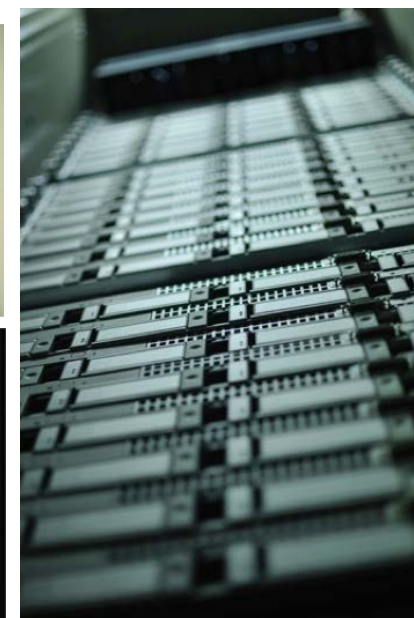
- ネットワークを介して外部設置機器のデータをもとにしたエミュレーションも可能

➤ サイバーセキュリティに関する検証

- 物理レベルでの隔離が可能で、マルウェアの動作や、人材育成のための演習実施が可能

➤ 次世代ネットワークの大規模検証

- 現在のインターネット上ではできない次世代の基盤技術の検証が可能



2次元的なネットワークのエミュレータから3次元的な実空間エミュレータへ

- 新規技術・システム

エミュレータ

- 実空間エミュレータ
- 次世代ネットワークエミュレータ



検証・評価

フィードバック



実環境情報

- 電波伝搬測定データ
- 実空間データ...



次世代ネットワークエミュレータの要件

- 評価区間は無線アクセスから基幹網やサーバ/クラウドまで対応
- シミュレーション空間との併用で膨大な数の端末との同時接続評価が可能
- 有線ネットワーク伝搬モデルに加え電波伝搬モデル/電波伝搬特性解析にも対応

中長期目標を踏まえたオープンイノベーションに向けた取組

オープン
イノベーション

地域・産学連携

フォーラム

- ・ 技術実証及び社会実証を可能とするテストベッドの提供
- ・ 耐災害ICTなど社会に貢献する取組の推進
- ・ 研究開発成果の国際展開の推進
- ・ 戦略的な知財・標準化活動の推進