

# 成果展開の促進に向けた取組み

## (社会実装、国際標準化)



独立行政法人 情報通信研究機構  
平成27年2月25日

## 重点領域の研究開発

### 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。

NICTの  
研究開発が  
目指すもの

成果の社会還元  
の  
促進

産学連携の推進

国際連携の推進

情報通信事業の  
振興

連携プロジェクトによる分野横断的な取組の推進

将来のICTを支える人材の育成

# 多言語音声翻訳で見る成果展開

## 研究開発

2007

2008

2009

2010

2011

2012

2013

2014

社会還元加速プロジェクト (実用化が加速)

専用端末

総合科学技術  
会議デモ

社会還元加速  
プロジェクト開始

クラウドや  
スマートフォンの普及

## 社会実装

VoiceTra 約86万ダウンロード  
1万発話/日の利用

産学官連携  
社会実装



**VoiceTra**  
(2010.7-2013.3)  
音声翻訳可能言語  
(6カ国語)  
テキスト翻訳可能言語  
(21カ国語)

成田国際空港  
NariTra  
(2011.12)

KDDI  
おはなし  
アシスタント  
(2013.7)

NTTDocomo  
しゃべって  
コンシェル(2012.3)

## 技術実証

2009年度補正予算  
「総務省 地域の観光振興  
に貢献する自動音声翻訳  
技術の実証実験」にて全国  
5カ所で大規模実験実施

得られた大規模実験  
データにより音声認識・  
翻訳精度が向上



## 国際標準化

## 国際連携

通信プロトコルの  
国際標準化  
の実現

VoiceTra技術  
を世界標準に  
すべく研究を  
推進中

ITU標準化  
(2010.10)

国際共同研究体U-STARを組織し  
世界展開開始(2010.6)

グローバルコミュニケーション計画(総務省)

(2014.4)

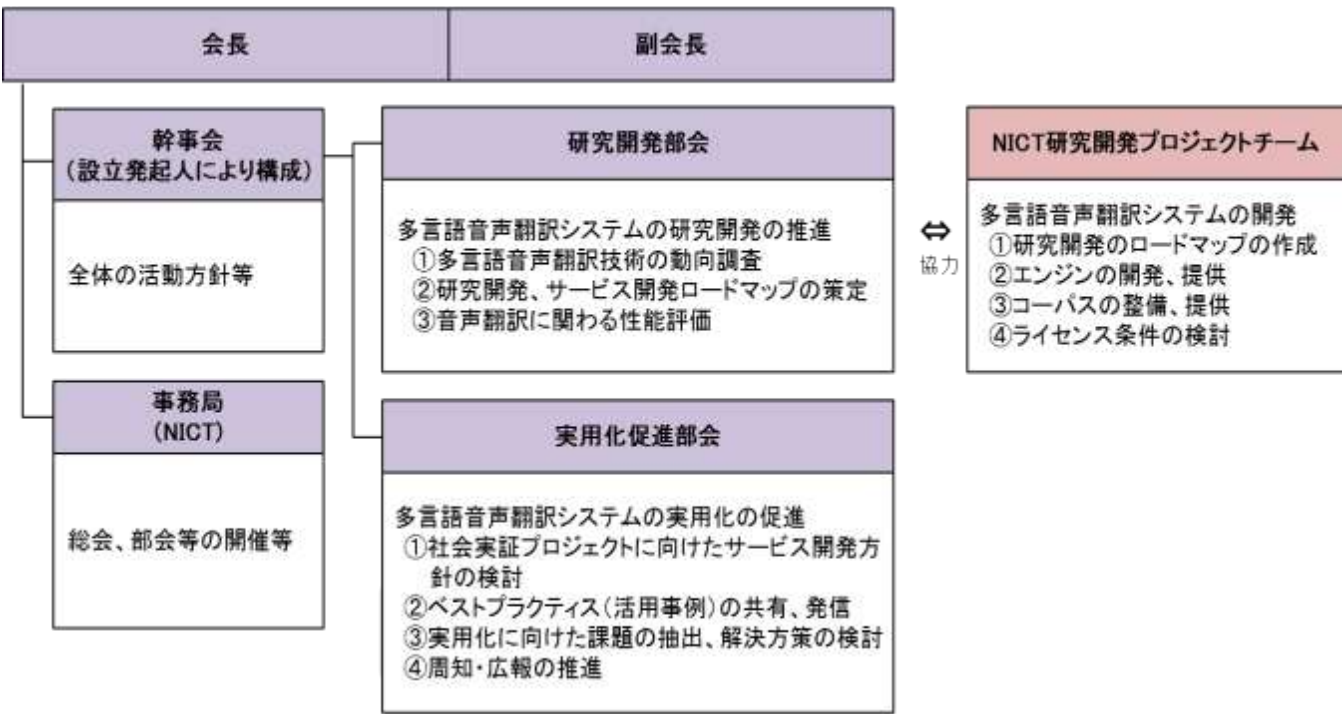
グローバルコミュニケーション開発推進協議会

(2014.12)

## 目的

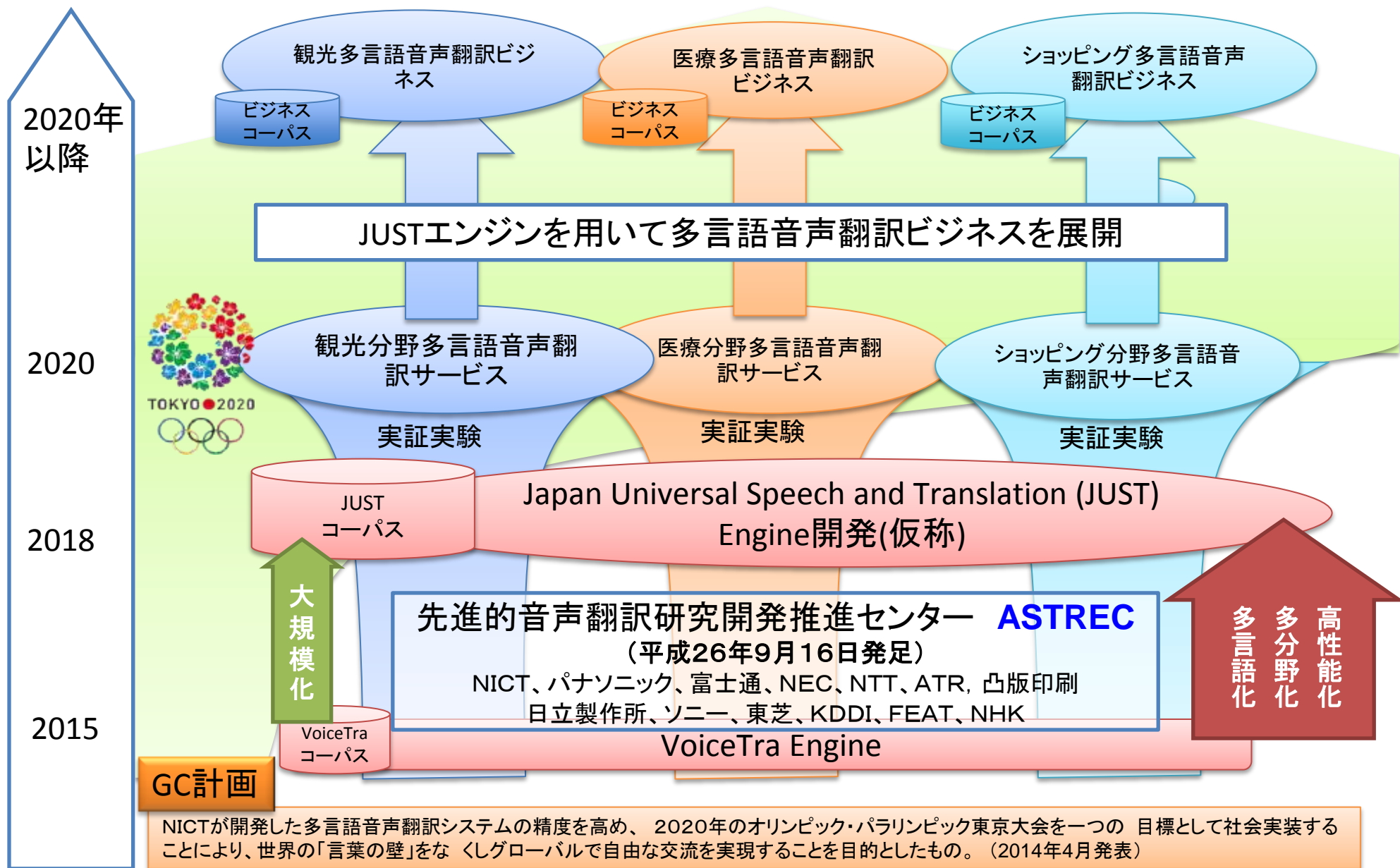
NICTを中心に産学官の力を結集して、多言語音声翻訳技術の精度を高めるとともに、その成果を様々なアプリケーションに適用して社会展開していくために必要な検討を行い、世界の「言語の壁」をなくし、グローバルで自由な交流を実現する「グローバルコミュニケーション計画」の推進に資する。

## 「グローバルコミュニケーション開発推進協議会」の体制



(各部会の下に適宜ワーキンググループを設置)

- ### 設立発起人
- (順不同・敬称略)
- 東京大学大学院 情報学環長・学際情報学府長・教授 須藤 修
  - 奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科 教授 中村 哲
  - 株式会社ATR-Trek
  - KDDI株式会社
  - ソニー株式会社
  - 株式会社東芝
  - 凸版印刷株式会社
  - 日本電気株式会社
  - 日本電信電話株式会社
  - 日本放送協会 放送技術研究所
  - パナソニック株式会社
  - 株式会社日立製作所
  - 株式会社フィート
  - 富士通株式会社
  - 独立行政法人 情報通信研究機構





# Wi-SUNで見る成果展開

ガス・電気・水道の自動メータ検針等を超省電力のマルチホップ通信で実現するワイヤレス・スマート・ユーティリティ・ネットワーク(Wi-SUN)の研究開発と同時に、国際標準化活動、さらには相互接続性の仕様策定、規格認証の仕組みを含め、社会実装を目指して一貫した取組みを戦略的に推進。

2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014

## 研究開発

無線通信システムの基礎研究(通信仕様、電波伝搬特性等)を推進(~2008年)

## 開発・技術実証

無線機の研究開発を実施  
小型・省電力無線機の開発を推進、  
実証実験等(~2012年)

SUN無線モジュール・無線機



## 国際標準化

IEEEの標準化活動を通して企業ニーズ等の国際的なトレンドを把握

IEEEに研究成果の規格化を提案。  
NICTは副議長(IEEE802.15.4g)として標準化をリード(2009年より)

IEEE802.15.4e/gとして標準化(2012年4月)

## 産学官連携

## 国際連携

## 社会実装

Wi-SUNアライアンスの設立(2012年1月)

東京電力(株)により整備予定の次世代電力量計「スマートメーター」の無線通信方式としてWi-SUNが採用(2013年9月)

※H35年度には2700万戸へ導入見込

NICT開発のWi-SUN無線機が初のWi-SUN認証製品となる(2014年1月)

Wi-SUN試験装置等を民間に技術移転(2014年3月,他5件)

認証のためのレイヤ構造(Wi-SUNプロファイル)の概念

	アプリケーション	[ECHONET Lite] アプリケーション	L5-7
L3-7	Wi-SUN インタフェース部 (必要に応じて)	[IPAN] トランスポート層セキュリティ [TCP, UDP] トランスポート層仕様 [IPv6, ICMPv6] ネットワーク層仕様 [6LoWPAN] アダプテーション層仕様	L4
L2	Wi-SUN MAC層部	[IEEE 802.15.4/4e] MAC層仕様	L2
L1	Wi-SUN 物理層部 (IEEE 802.15.4gベース)	[IEEE 802.15.4g] 物理層仕様	L1

↑ Wi-SUN プロファイルの一般形    ↑ Wi-SUN ECHONET Liteプロファイル



相互接続試験



IEEE802.15.4gに準拠する無線機に対し、メーカー間の相互接続性を認証する業界団体。NICTは設立メンバー。

MAN/RAN側 収集制御局

MAN/RAN 無線信号



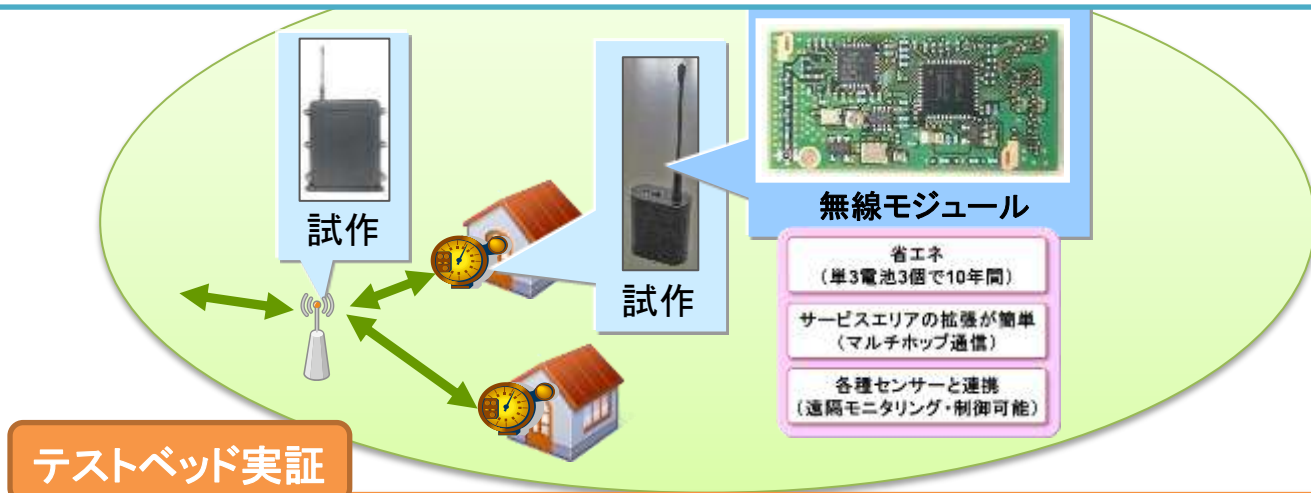
SUN無線信号

収集制御局

Wi-SUN(超省エネ・小型化)

## Wi-SUNの導入状況

- 電力メーター: 10大国内電力会社で採用。
- ガスメーター: テレメータリング推進協議会においてWi-SUN認証規格が策定中。
- フィールドエリアネットワーク(FAN): シスコシステムズ等が中心となり、Wi-SUN認証規格を策定。
- 省電力モニタリング&マネジメントシステム: オムロン等が中心となり、Wi-SUN認証規格を策定中。



## テストベッド実証

モバイル・ワイヤレステストベッドを活用し、他分野への応用を実証中

- ◆ 農場におけるセンシングシステム
- ◆ 鉄道沿線や、広域災害地等における災害モニタリングシステム
- ◆ 住宅地におけるエネルギー管理システム

※全体システムをコーディネートできる機能/人材が重要

農漁業など他分野への  
横断的な展開



グローバル展開

- IEEE 802.15.4g 規格を利用する無線機の認証(規格適合性・メーカー間相互接続性)を行う国際的な規格認証団体。無線機の相互互換性を担保して市場を拡大。
- 同規格の仕様策定を行っていたメンバーを中心に、2012年1月に設立。NICTは創立メンバーであり、現在理事会企業及び理事会共同議長として寄与。

### 組織の概要

#### □ 構成企業

- IEEE802.15.4g の仕様策定を行っていたメンバーが中心
  - 議長・副議長・エディタをいずれも包含

#### □ 認証仕様

- メンバーの実際の普及化を見据えた展望を重視し、オプション要素を加味したプロファイルを策定
- ECHONET Liteプロファイル/JJ-300.10方式A・Cの例
  - ビーコンモードとノンビーコンモードの双方で認証可能
  - 省電力モードも、同期型と非同期型の双方で認証可能
  - IPプロトコル、非IPプロトコルの双方で認証可能

#### □ 認証体制

- 規格適合試験：複数の測定器企業により測定環境を拡充しながら、試験の実施に際して相互比較による厳密性を前提
- 相互接続性試験：標準器を導入することで、試験結果分析の明確化を実現



IEEE 802.15.4g規格仕様書の功績者欄  
※四角枠がWi-SUNメンバー(うち赤色がNICT)

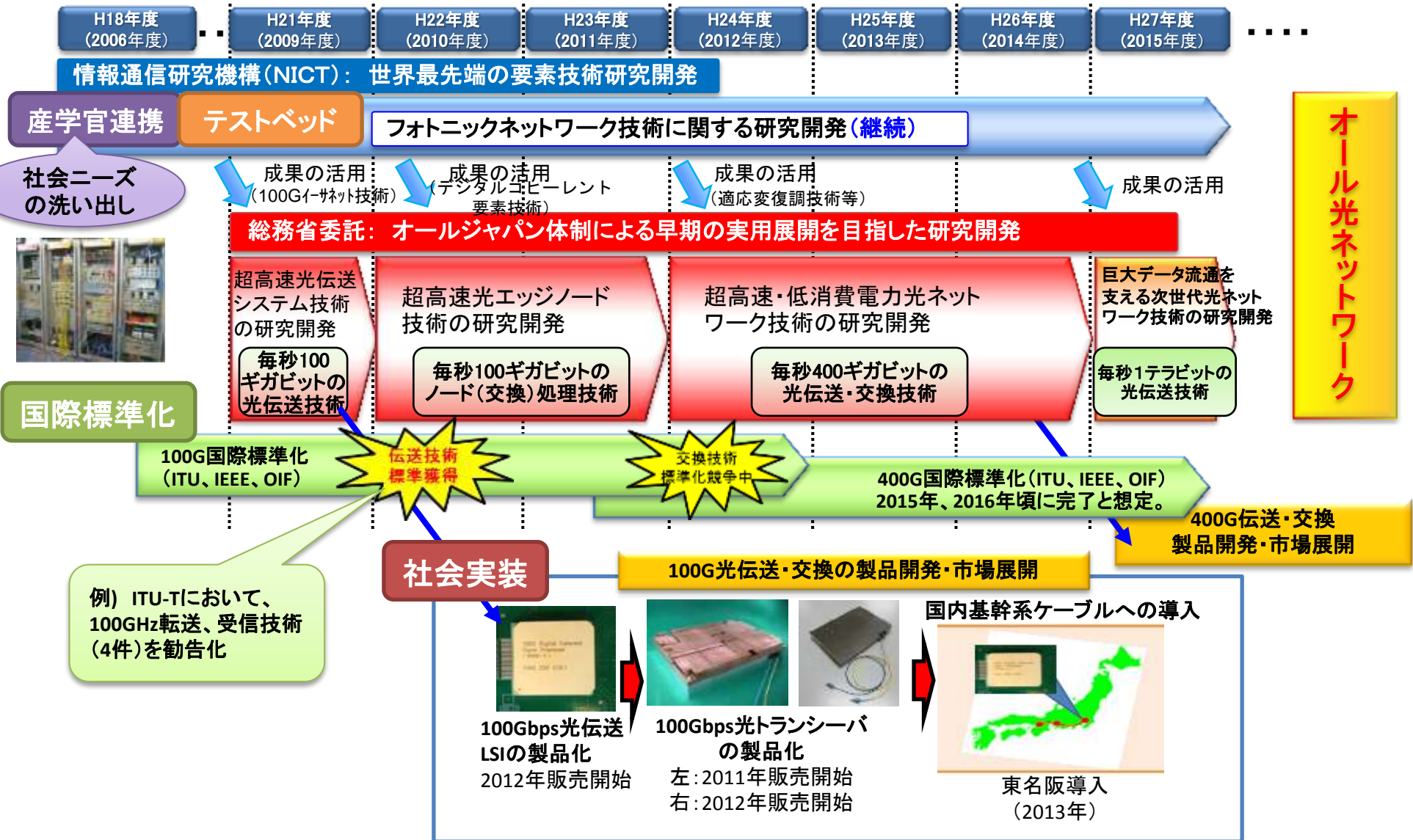
### 活動実績

- 東京電力スマートメータ用公知推奨無線通信規格として選定 (ECHONET Lite プロファイル)
- 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 (ECHONET Liteプロファイル) が採用
- 各チップベンダーはすでにチップ開発及び開発に着手 (10社以上)



# 光ネットワーク技術で見る成果展開

- オール光ネットワークの提供を目指した長期的な研究開発を情報通信研究機構で実施。
- その成果で早期実現可能なものは総務省委託課題として開発を加速。



# テストベッドを活用した成果展開(JGN-X/StarBED<sup>3</sup>)

## 世界に先駆け、SDN技術をテストベッドで広域に展開

2008年にJGN2plusの米国回線を活用し  
**広域OpenFlow実証実験 (NECと共同)**  
試作機器をJGN2plusで日米間相互接続、実検証



当時、SDN/OpenFlowはキャンパスNW程度の規模の環境への適用が想定されていた

- SDN/OpenFlowの広域NWへの適用可能性に着目
- JGN上で実展開・実検証を重ね **RISE**としてテストベッド化

### 社会実装

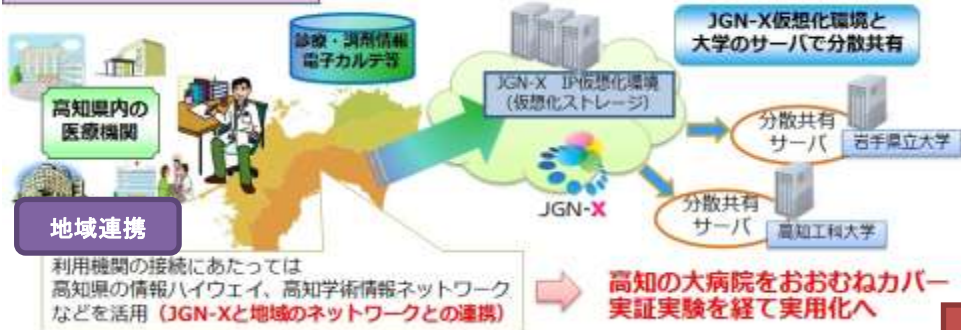
### 広域SDNの実用化へ

- NITコミュニケーションズ：OpenFlowを活用した柔軟かつグローバルシームレスに利用できる企業向けクラウドサービスを提供開始（2012年6月報道発表）
- Google：データセンター間NWをOpenFlowで運用（2012年4月ONS2012にて発表）
- 研究開発は総務省の各種国プロ（例：O3プロジェクト）へ発展

## 大規模災害に備えた地域間連携医療情報ネットワークの実現

南海トラフ等の広域・大規模災害に備え、処方・調剤の服用履歴（お薬情報BANK）等の医療情報を安全かつ広域に分散・共有し、災害発生時に通信経路を再構成することで、仮想化サーバの医療情報が利用可能

### JGN-Xの活用シーン



オール光ネットワークや無線ネットワークの活用など、NICTが保有する最先端技術をテストベッドに導入し、これら技術の実用化促進を図るとともに、同技術を活用したサービス等の社会実装に向けた取組を推進。

## 8K/4K映像の非圧縮IP伝送をストリーミングクラウド環境で実現

8K/4K映像など高画質映像を扱うアプリケーションの普及に向け、クラウドでデータリソースを意識することなく情報共有できる簡便さで、大容量映像データを常時安定して配信し、即時性を保証するストリーミングクラウド環境を実現。



### 産学官連携

- 世界初の8K/4K映像の非圧縮IP伝送実験に成功（100Gbps回線）
- 100Gbps回線の伝送状況を高精度に測定・分析できる仕組みを実証

## 国際接続・共同研究の推進による国際貢献/成果展開

総合的なテストベッド環境を広く産学官に開放し、タイムリーなアプリ開発など利活用を促進するとともに海外の研究機関とも接続し、国際共同研究・連携を行いつつ国際的な成果展開に活用

- 広域SDN (RISE) のグローバルな相互接続  
例：米国(OS3E)、欧州(OFELIA)
- APII Workshopの主催やSDN分野の日韓研究者交流、シンガポールからのインターン生を受入 等

### 国際連携

### 社会実装

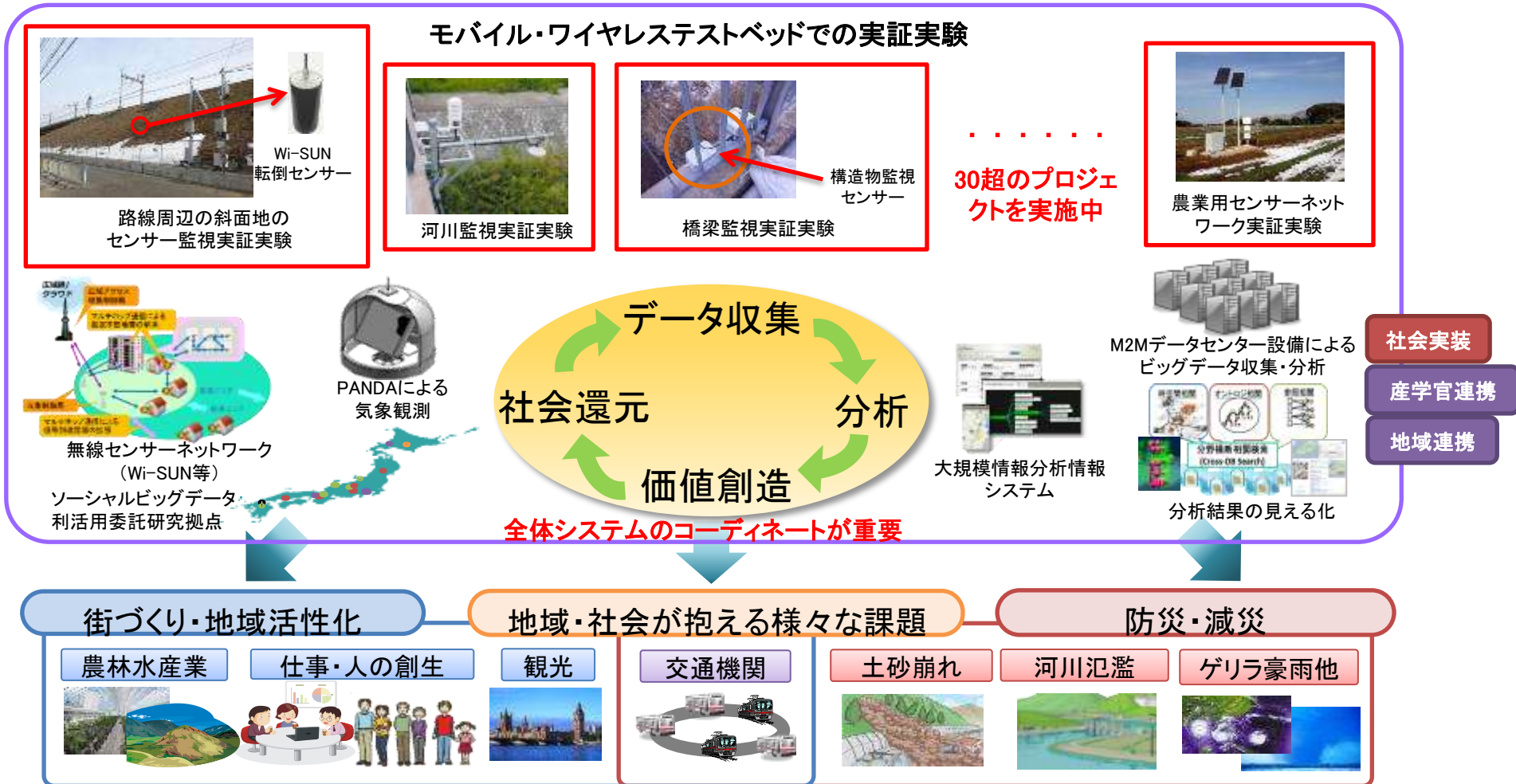
- RISE上のOpenFlow技術を海外の協力研究機関に技術展開
- プレゼンス向上やアジア等でのRISE展開を推進





# テストベッドを活用した成果展開(ソーシャルICT)

- ソーシャルICTは実社会とサイバー空間を結びつけるいわばインターフェースの役割を担い、リアルタイム情報のセンシングやビッグデータの分析、実社会への作用(アクション)により、社会システムを最適化。



- 様々な実社会の課題に対して、関係分野の研究開発機関や大学、企業等と綿密に連携し、様々な先端ICTを活用したソーシャルビッグデータに係る実証的な研究開発を行い、その成果を社会に還元。
- 多様な他分野への横展開を図るためには、ベンチャー等の民間活力も活用しながら展開する必要。

○ グローバル展開を見据え、研究開発活動と並行して、研究成果の標準化を推進。

## 1. 国際標準への研究成果の反映

- ・ITU、APT、IEEE等の国際標準化機関の会議等に積極的に参加し、研究開発成果を国際標準に反映。
- ・国際会議等の動向を調査・分析し、機構内にフィードバック。

➤ 研究開発成果が反映された国際標準の成立数が増加

## 2. 国際会議等での研究成果の発信

- ・ITU、APT、各種フォーラム等において、研究開発成果のデモ展示やパネル展示等を推進し、研究者による講演等により、研究開発成果を世界に発信。
- ・日本招請の国際会議等に積極的に参加するとともに開催を支援。

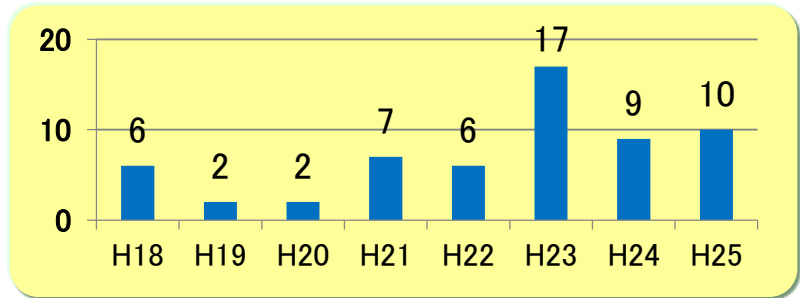
➤ ITU世界テレコム、ITU-T SG、APT ASTAP、量子ICTフォーラム等の多数の会合で、NICTの存在感をアピール

## 3. 標準化人材の育成

- ・機構内に有識者を講師として招き、スマートグリッド、IoT等のテーマ毎の標準化勉強会を開催し、国際標準化機関等の最新動向について周知。
- ・外部機関の標準化人材育成セミナー等に若手研究者を派遣。

➤ 国際会議への寄与文書数や役職者数が増加

①研究成果に基づく国際標準成立数



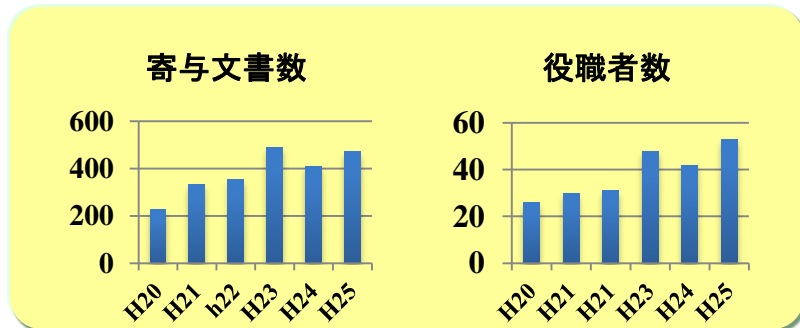
②ITU世界テレコム2013



③ITU-T SG16での展示



④国際標準化会議における継続的な活動





# 望ましい成果展開のためには？

## 産学官連携による 社会実装

### ○成功事例をモデルケースとした社会実装

- 多言語音声翻訳やWi-SUN等の成功事例をモデルケースとし、産業界と連携して他分野へも社会実装を横断的に展開
- 最先端技術を導入した次世代テストベッドを構築し、これを活用したサービス等の社会実装を推進
- NICTの研究成果で早期実現可能なものは、総務省の委託課題として開発を加速

### ○オープンイノベーションの推進

- テストベッドでの実証などを通じて、産学官が連携したオープンイノベーションを推進
- ソーシャルICTを活用した成果展開を促進(全体システムをコーディネートできる人材、民間活力の活用が重要)
- 社会全体のイノベーションを目指すような重要な課題については政府が明確な方針を持って連携を牽引

### ○グローバルイノベーション推進による成果展開

- グローバル市場に通じる研究開発の戦略的な推進(メガトレンド、省力化、モジュール化を追求した技術設計も活用)
- 国際的にも、研究開発からテストベッド構築、技術実証、標準化等の多段階でWin-Winな研究や実装化に向けて協力
- 研究成果の効果的なマッチングや国内企業の国際展開を支援するグローバルアライアンスの構築(グローバル市場でのICT産業の中長期的シェア獲得の側面支援や海外拠点等の積極的な活用)

## 社会ニーズを捉えた グローバル標準化

### ○成功事例から学ぶグローバル標準化

- 継続的な国際標準化活動や情報収集活動を通じて社会ニーズを的確に捉え、新たな標準にふさわしい技術を発掘

### ○グローバル標準の獲得に向けたリーダーシップ

- グローバル標準の早期成立を目指す。国際標準化活動では主要課題のラポーターを務めるなどリーダーシップを発揮

### ○産業化を意識した標準化活動

- 標準化活動においても産業化を意識し、外国企業も交えたチームを作り戦略的にグローバル標準の獲得を目指す

## 意識改革

### ○研究者の成果展開意識の醸成

- 多くの研究者に成果の実装化や利活用を意識した研究開発を行うよう啓発等

### ○企業等と共の意識改革

- ベンチャー企業の活用等で、グローバル市場への早期投入を実現
- 海外経験に対して組織として一定の評価を付与し、インセンティブとして適切なキャリアパスを設定

## 【参考資料】 成果展開に向けた取組みの概要

知的財産権や研究開発成果の管理、技術移転等を通じて、研究成果の社会還元を推進。

## 1. 研究成果の管理

### (1) 発明承継から特許出願、権利維持まで一貫した要否判断を審査会で実施

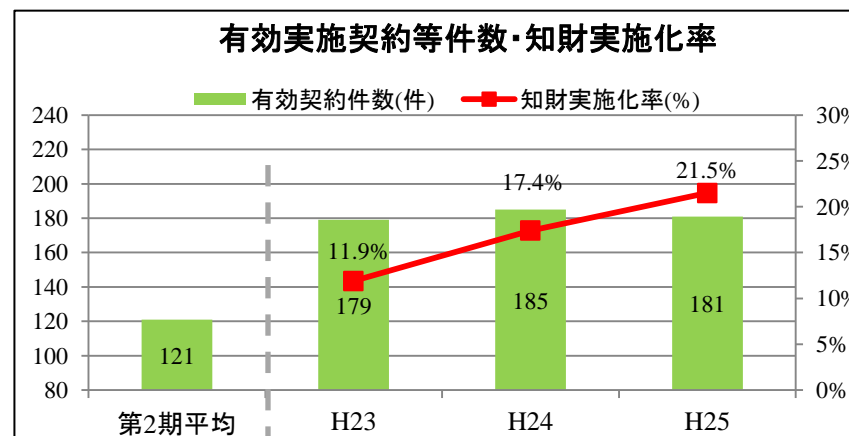
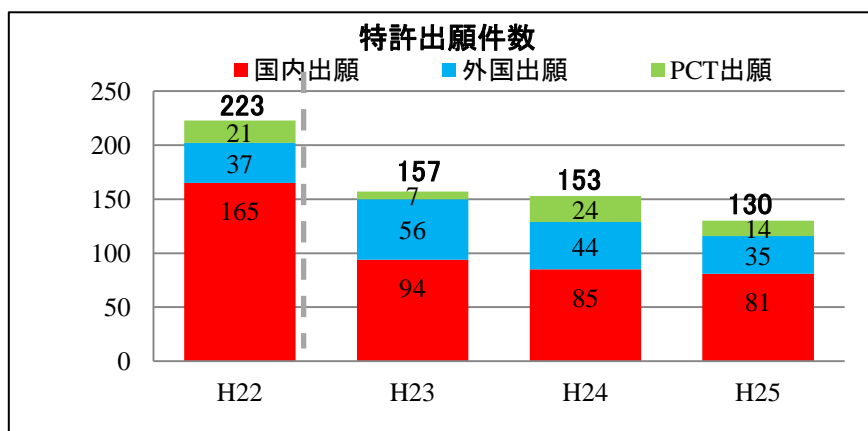
- 特許出願数: 223件(H22年度) ⇒ 130件(H25年度)
- 知的財産実施化率: 11.9%(H23年度) ⇒ 21.5%(H25年度)

### (2) グローバル化に対応した外国出願等

- グローバル出願率: 6.8%(H22年度) ⇒ 36.8%(H25年度)
- 国際共著論文発表の推進: 110報(H23年度) ⇒ 124報(H25年度)

### (3) 研究論文の適正な成果管理

- 自主研究論文の成果登録及びファクトデータの共有



特許出願数(量)から知的財産実施化率・外国出願率(質)の拡大へ

## 2. 技術移転・社会実装

### (1) 技術の社会展開を意識したシーズ発掘と製品化等のコーディネート促進

- 対象シーズ22件 (H23~26年度) ⇒ 9件が製品化／実利用

### (2) 事業化戦略の策定(試行)

- 技術移転が期待できる課題について、ニーズ調査や社会実装を意識した戦略策定により、事業化を推進  
例) ①量子ドット光半導体 ②ウェアラブル脳波計 ③SSPD(超伝導ナノワイヤ単一光子検出器)

### (3) 特許権譲渡を活用した技術移転の促進

- 特許権の有償譲渡に取り組んでおり、現在3件を実現。  
例) カプセル内視鏡、LTE 高精度伝搬路推定 等

### (4) 研究成果の有償サンプルの提供開始

- 量子ドットゲインチップアンプの有償提供の開始

### (5) 展示会等への出展

- NICTオープンハウスで技術移転ミニワークショップ開催 等



ネットワークトラフィックリアルタイム可視化システム  
**NIRVANA**



NICTオープンハウス  
(ミニワークショップ)

①量子ドット光半導体



②ウェアラブル脳波計



③SSPD

