

# 情報通信技術の研究開発の取組

---

平成30年3月15日

**(1) 背景動向**

**(2) 総務省の取組**

# 世界の課題・日本の課題

## 人口

世界の人口：70億（2011年）→96億（2050年）\*1  
 その約70%が都市に居住（2050年）\*1  
 日本の人口：1.3億（2010年）→1億人割れ（2055年）\*2  
 6割の居住地域の人口が2010年比で50%以下  
 2割の居住地域の人口が0に（2050年）\*3

## 高齢化率（65歳以上）

OECD諸国：15%（2010年）→25%以上（2050年）\*1  
 日本：23%（2010年）→38%（2050年）\*2

## 資源・環境

世界のエネルギー需要は2010年比で80%増（2050年）\*1  
 温室効果ガスは2010年比で50%増（2050年）\*1  
 世界平均気温は産業革命前と比べ3-6℃増（21世紀末）\*1

## 経済成長

世界の経済規模：2016年の約2倍超（2050年）\*4  
 日本のGDP順位：世界4位（2016）→8位（2050年）\*4  
 （購買力平価ベース。中、印、米、インドネシア、ブラジル、ロシア、メキシコの次）

## SDGs 持続可能な 開発目標

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

世界を変えるための17の目標



## ICT分野の技術開発課題

これらの課題を長期的に見据えつつ、社会的課題解決と経済的発展の両立を図るために、新しいICT分野の技術がどのように貢献することができるか。

\*1 OECD環境アウトック2050(2012)、\*2 2017年版高齢化白書(2017)

\*3 国土交通省予測(2017)、\*4 PWCLレポート(2017)

- サイバー空間の活用等を、もの作り等の産業分野のみならず、社会の様々な分野に広げ、人々に豊かさをもたらす「超スマート社会」を世界に先駆けて実現

## 【超スマート社会とは】

必要なもの・サービスを、必要な人に、必要な時に、必要なだけ提供し、社会の様々なニーズにきめ細かく対応でき、あらゆる人が質の高いサービスを受けられ、年齢、性別、地域、言語といった様々な違いを乗り越え、生き活きと快適に暮らすことのできる社会

- 総合戦略2015で定めた11システムの開発を先行的に進めるとともに、それらのシステムの連携協調を可能とする共通基盤的なプラットフォーム（超スマート社会サービスプラットフォーム）を構築（下図参照）。具体的には、関係府省・産学官連携の下、セキュリティの高度化・実装、インターフェース標準化、規制・制度改革等を推進
- 我が国の競争力強化のため、知的財産戦略や国際標準化戦略、実証したシステムのパッケージ輸出を促進するとともに、基盤技術の強化、人材育成を図る

### 【超スマート社会サービスプラットフォームの構築に必要な基盤技術】

サイバーセキュリティ技術、IoTシステム構築技術、ビッグデータ解析、AI技術、デバイス技術、ネットワーク技術、エッジコンピューティング

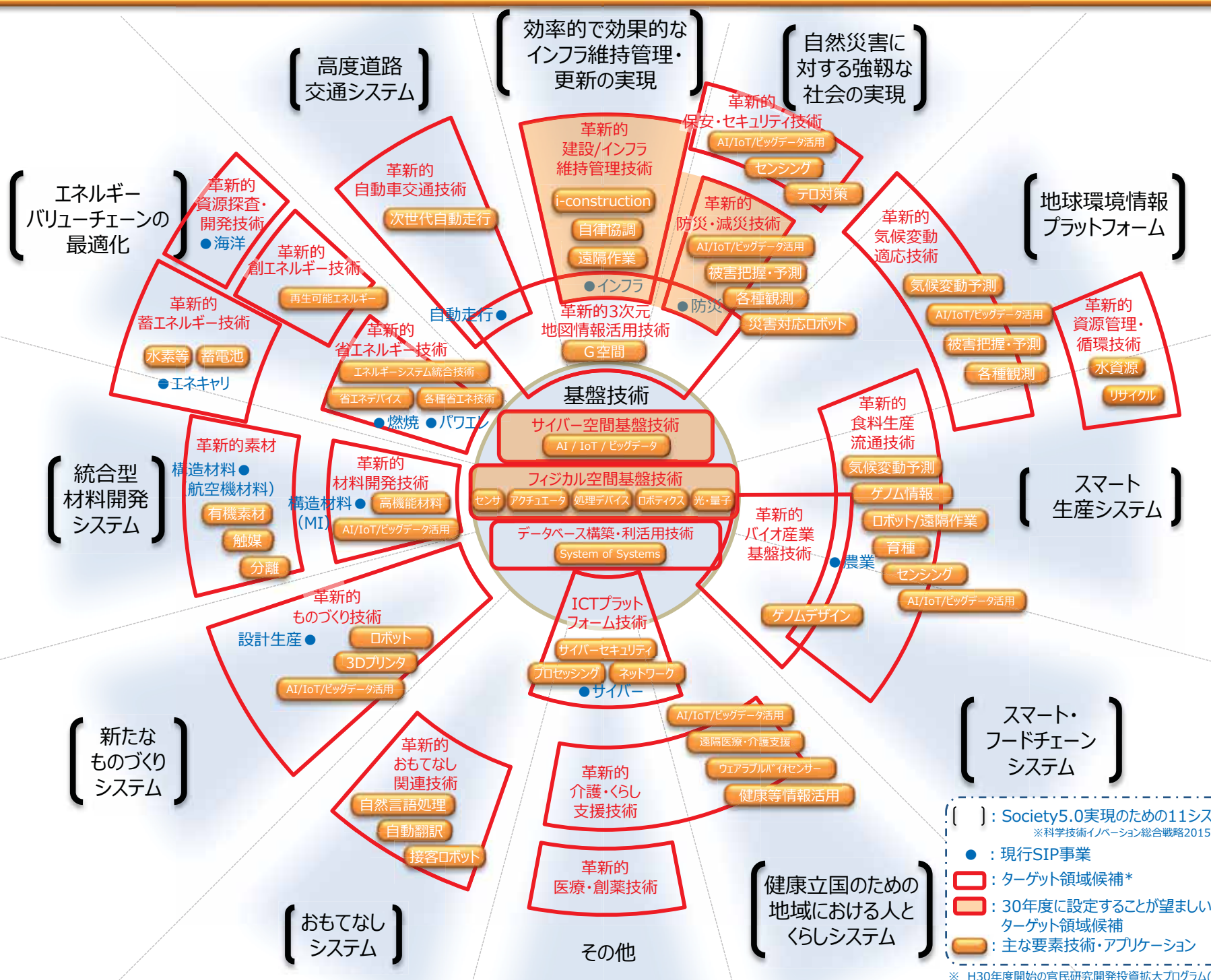
### 【新たな価値創出のコアとなる強みを有する基盤技術】

ロボット技術、センサ技術、アクチュエータ技術、バイオテクノロジー、ヒューマンインターフェース技術、素材・ナノテクノロジー、光・量子技術



Society 5.0 : 狩猟社会、農耕社会、工業社会、情報社会に続くような新たな社会を生み出す変革を科学技術イノベーションが先導していく、という意味を込めている

システムの連携協調と創出される新しい価値のイメージ

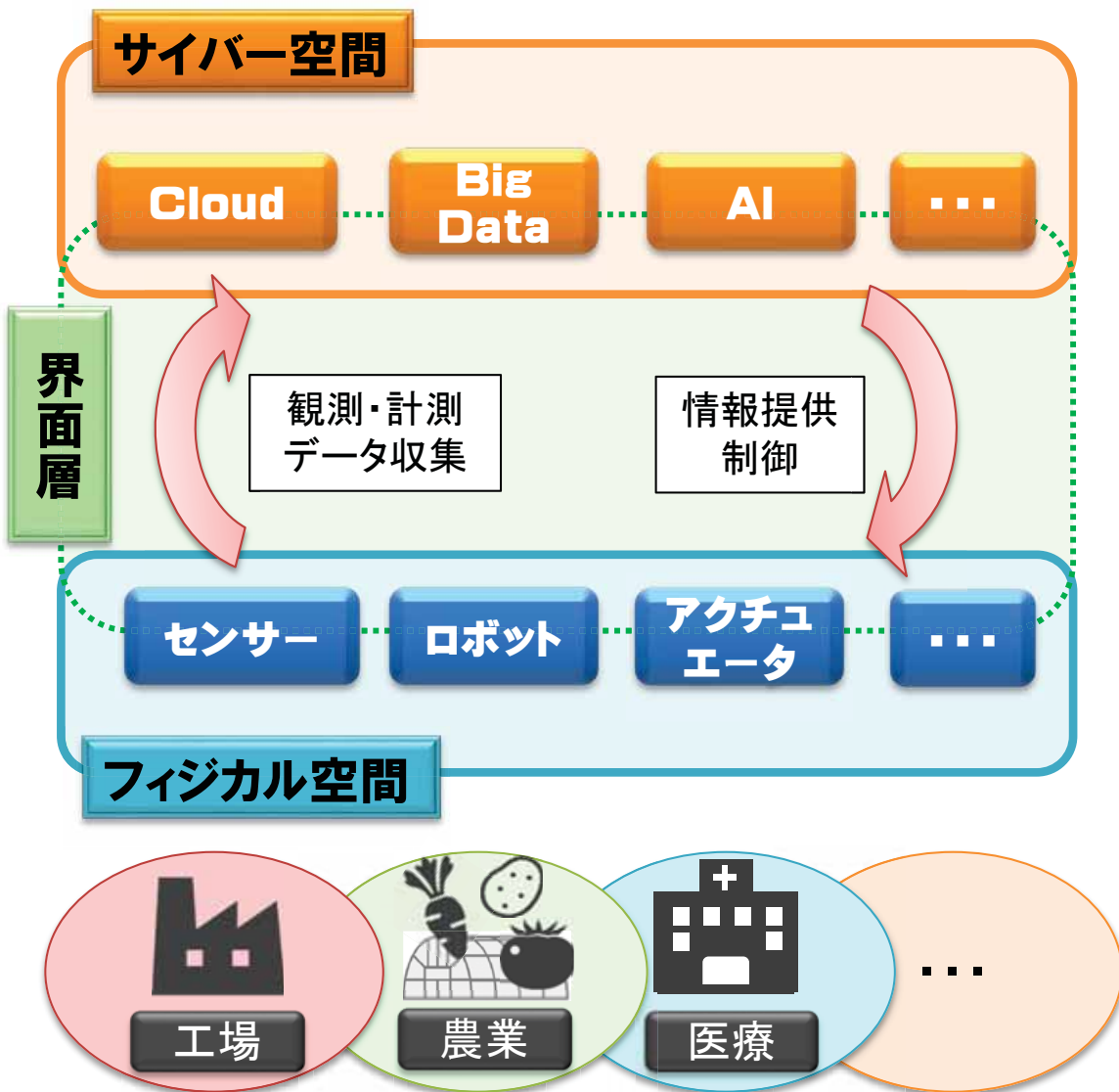


[ ] : Society5.0実現のための11システム  
※科学技術イノベーション総合戦略2015で策定

- : 現行SIP事業
- (赤) : ターゲット領域候補\*
- (赤) : 30年度に設定することが望ましいターゲット領域候補
- (黄) : 主要要素技術・アプリケーション

※ H30年度開始の官民研究開発投資拡大プログラム(PRISM)におけるターゲット領域

**Society 5.0**・・・ICTを最大限に活用し、サイバー空間とフィジカル空間(現実世界)とを融合させた取組により、人々に豊かさをもたらす「超スマート社会」を未来社会の姿として共有し、その実現に向けた一連の取組を更に深化させつつ「Society 5.0」として強かに推進し、世界に先駆けて超スマート社会を実現していく。(第5期科学技術基本計画)



- サイバー空間とフィジカル空間を結ぶネットワークに対して、高度なサービスを実現するための通信速度や遅延等の要求条件がより高度化、多様化。それらに応える**社会インフラの鍵となる情報通信ネットワーク技術の開発・標準化に取り組むことが必要**。
- 多分野でのICT活用を促進し、データを活用したビジネスを発展させるために、**データの収集、流通や分析のための基盤的技術・プラットフォームの開発・標準化等に取り組むことが必要**。

## 総務省の取り組む技術分野

### ～ネットワーク技術分野～

- ・省電力、高速化を実現する光ネットワーク技術
- ・ネットワークを柔軟に制御する基盤技術

### ～データ活用・流通・分析を支える技術分野～

- ・言語分野におけるデータ収集、意図解析技術
- ・対話プラットフォームの高度化
- ・ワイヤレス工場を実現する無線利用技術
- ・宇宙データの活用を促進する技術

(1) 背景動向

(2) **総務省の取組**

## 情報通信審議会答申

### イノベーション創出実現に向けた情報通信政策の在り方 (H25.1-H26.6)

- イノベーション創出に向けて、公募研究等のあり方を見直し
- 我が国の社会課題解決に向けた重点課題

### 新たな情報通信技術戦略の在り方(H27.1～)

(中間答申)

- 国・NICTが取り組むべき重点研究開発分野・課題
- 研究開発と実証実験(技術実証・社会実装)の一体的推進
- 産学官によるIoT推進体制の構築

(第二次)

- IoT/ビッグデータ/AI時代の人材育成戦略、標準化戦略
- スマートIoT推進戦略(先端的プラットフォーム、ネットワーク構築)
- 次世代AI推進戦略(基本戦略、研究開発課題)

(第三次)

- 次世代AI社会実装戦略(言語処理技術、脳情報通信技術等の取組ロードマップ)
- 次世代AI×ICTデータビリティ戦略(良質なデータの確保戦略、データ連携とAIでの利活用方策、多様なAIサービスを支える基盤の構築)

## 具体的な取組事例

- 独創的な人を支援する特別枠「異能ベーション」開始
- ICTイノベーション創出プログラム「I-Challenge!」創設
- 「グローバルコミュニケーション計画」等の開始

- NICT中長期計画の策定
  - ・ ソーシャルICT革命の推進を目標に掲げる
  - ・ 社会を見る、繋ぐ、創る等のキーワードにより取組を整理
- 重点研究開発プロジェクト
  - ・ ネットワーク技術関連  
(H30～光ネットワーク、H30～衛星通信における量子暗号等)
  - ・ IoT関連  
(H28～IoT共通基盤、H29～IoT/BD/AI情報通信プラットフォーム等)
  - ・ 人工知能関連  
(H29～次世代人工知能、H30～高度対話エージェント等)
- 産学官連携体制の強化
  - ・ スマートIoT推進フォーラムの設立
  - ・ 研究開発成果の技術実証、社会実証を推進するテストベッドの整備
- 人材育成の取組
  - ・ ユーザ企業等を対象とした各地域でのIoT講習会
  - ・ 若者・スタートアップを対象とした、ハッカソン





## ① ICT重点技術の研究開発プロジェクト

実用化に向け、あらかじめ研究課題、目標等を設定した上で、研究を委託

課題指定型

## ② 競争的研究資金

(戦略的情報通信研究開発推進事業(SCOPE)等)

研究テーマも含めて公募を行い、研究を委託

課題公募型

## ③ 国立研究開発法人情報通信研究機構による研究開発

総務省が示す中長期目標に基づく研究開発を、運営費交付金により実施

共同研究等



国立研究開発法人  
情報通信研究機構

総合科学技術・  
イノベーション  
会議

科学技術基本計画

科学技術イノベー  
ション総合戦略

IT総合戦略本部

IT総合戦略

企業・  
大学等

## ネットワーク分野

※ 光ネットワーク  
技術

※ 衛星通信量子  
暗号技術

IoT共通基盤技術

## AI・言語分野

多言語音声翻訳技術

※ 高度対話  
エージェント

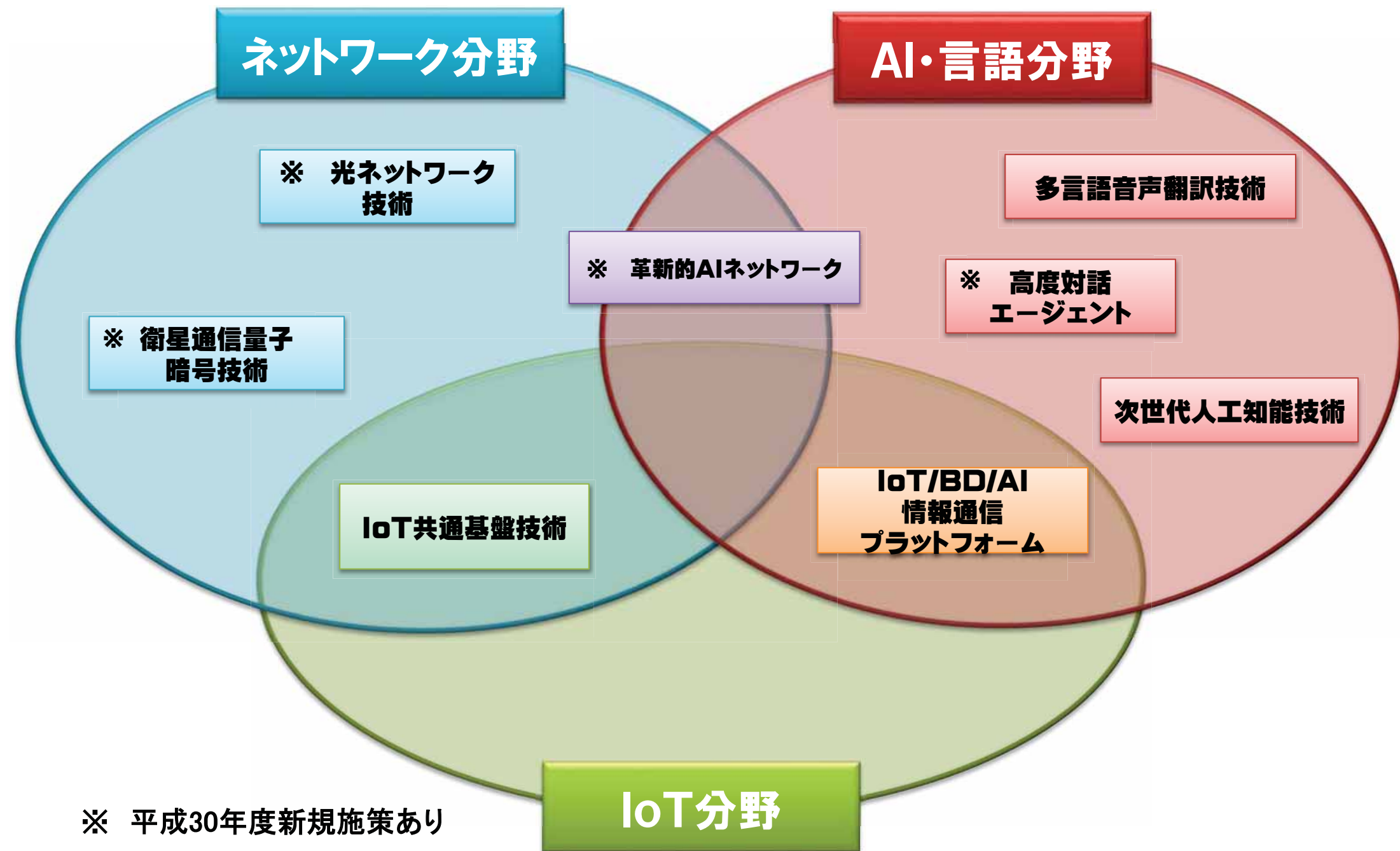
次世代人工知能技術

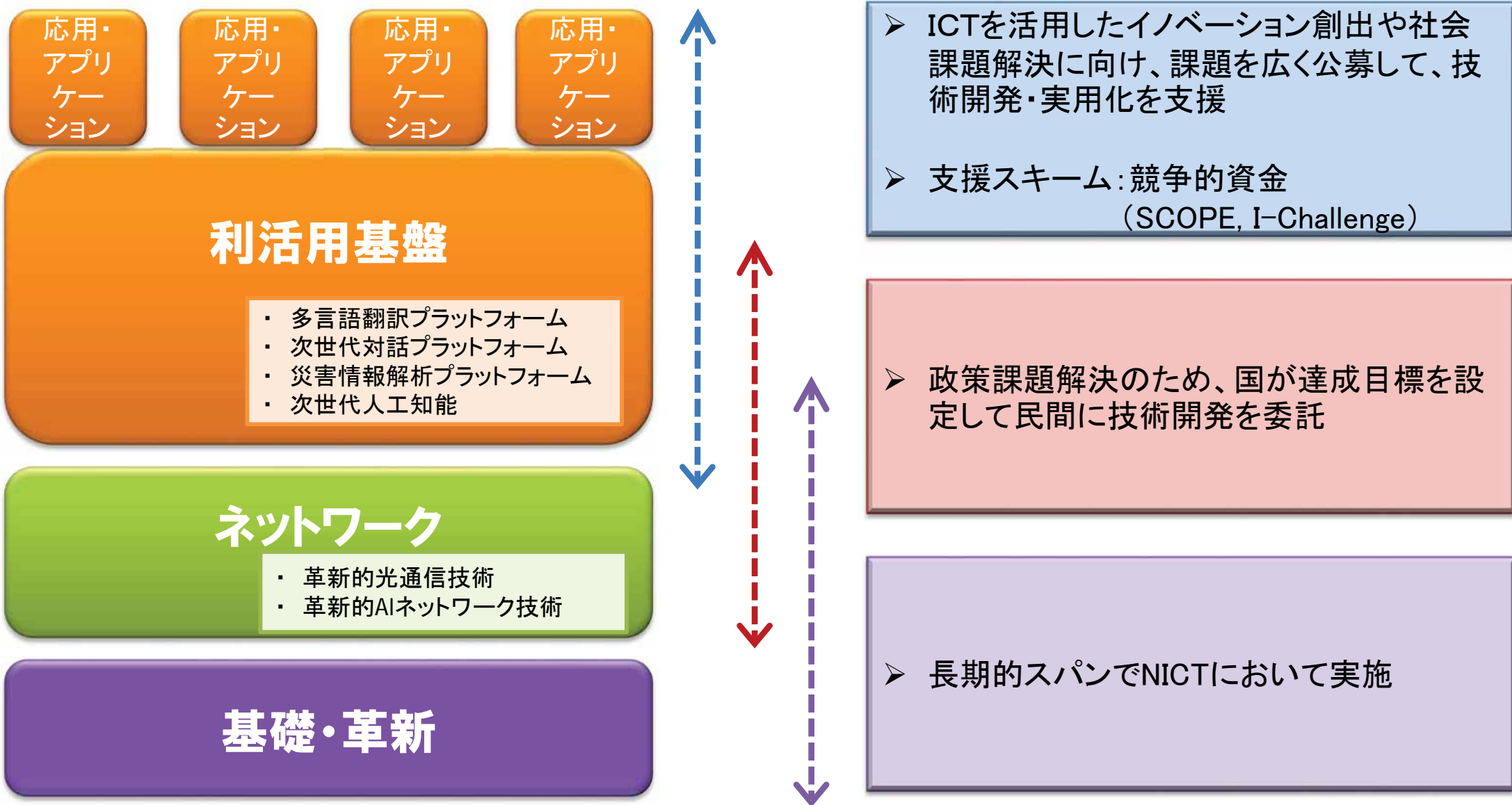
IoT/BD/AI  
情報通信  
プラットフォーム

※ 革新的AIネットワーク

## IoT分野

※ 平成30年度新規施策あり





# 光ネットワーク技術研究開発の取組状況



「フォトニックネットワークに関する研究開発」(情報通信研究機構)

成果の活用

## オールジャパン体制による研究開発

超高速光伝送システム技術の研究開発(H21)  
超高速光エッジノード技術の研究開発(H22,H23)  
**毎秒100ギガビットの光伝送・交換技術**

超高速・低消費電力光ネットワーク技術の研究開発(H24-H26)  
**毎秒400ギガビットの光伝送・交換技術**

巨大データ流通を支える次世代光ネットワーク技術の研究開発(H27-H29)  
**毎秒1テラビットの光伝送・交換技術**

新たな社会インフラを担う革新的光ネットワーク技術の研究開発(H30-H33)  
**毎秒5テラビット級光伝送用信号処理技術**  
+  
・マルチコアファイバ技術  
・高効率光アクセス技術

100G標準化 (ITU, IEEE, OIF)

400G標準化競争 (IEEE, ITU, OIF)  
2011年にIEEEでは議論開始。2017年末頃に一部完了。

1T標準化競争 (IEEE, ITU, OIF)  
2018年より議論開始予定

100G光伝送・交換の製品開発・市場展開 (各国の海底ケーブルへの導入)

400G光伝送・交換の製品開発・市場展開 (データセンタ間ネットワークへの導入)

日本製チップは世界トップシェア (H24年度では国際シェア50%以上)



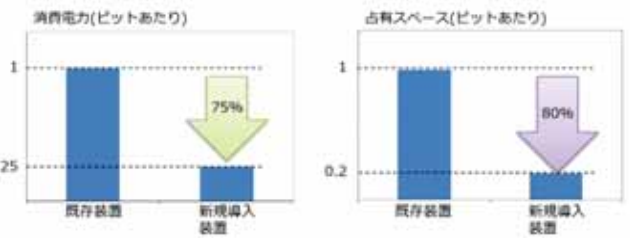
100G光伝送用チップ



海底ケーブルへの導入事例



400G光伝送用チップ



400G光トランシーバによる効果



研究開発



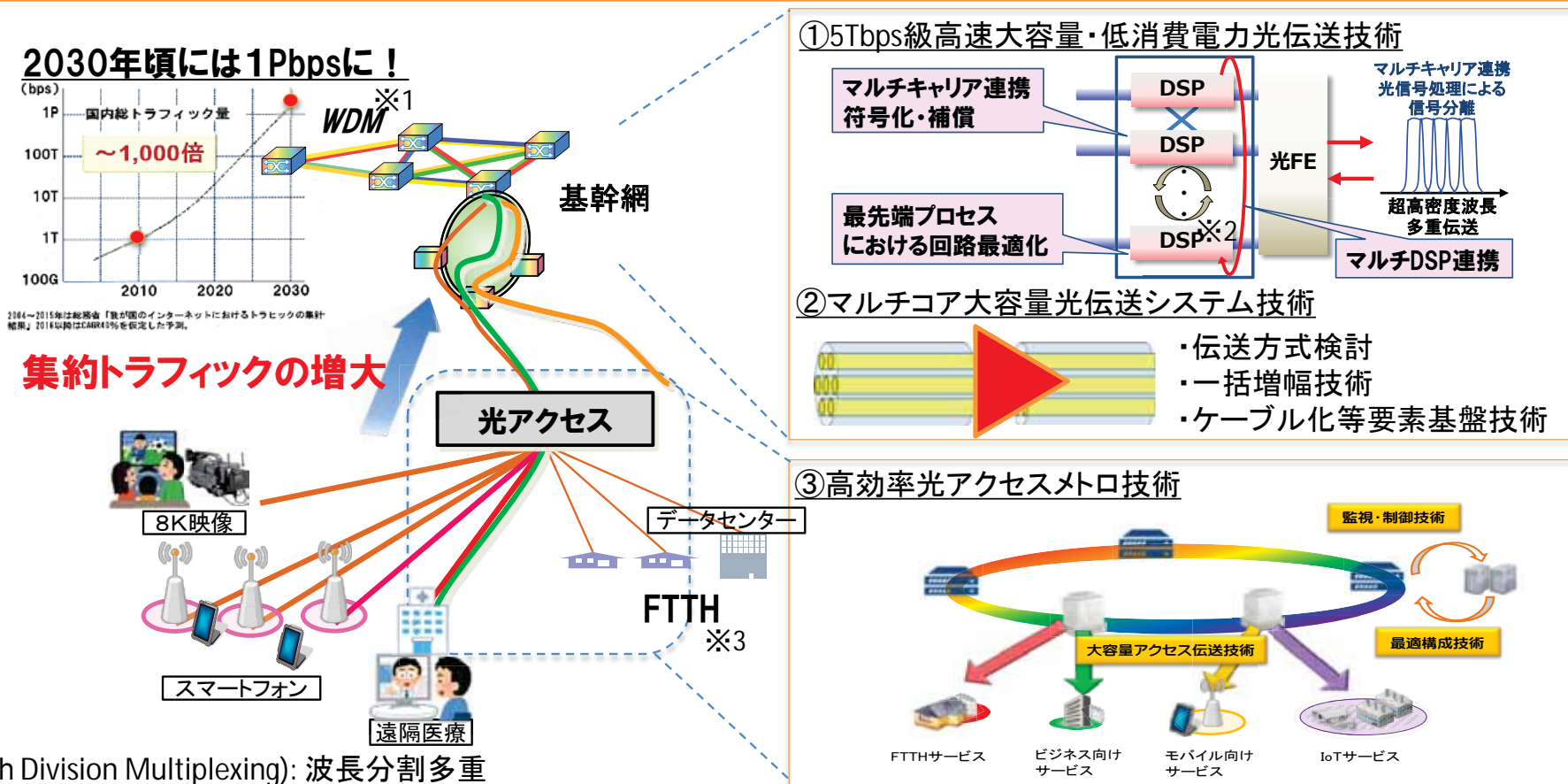
国際標準化

成果展開

# 新たな社会インフラを担う革新的光ネットワーク技術の研究開発

- 2020年以降、8Kコンテンツのインターネット配信、遠隔医療等の普及により**通信需要が爆発的に増大**。(2030年には現在の100倍)
- 現行デジタルコヒーレントのみによる基幹網の強化だけでは将来の大容量化への対応が困難。  
⇒ 基幹網からアクセス網まで総合的な大容量化・高効率化を実現する革新的光通信技術の開発が急務
- ①**毎秒5テラビット級光伝送技術**(現行主流技術の50倍)、②**マルチコアファイバ光伝送技術**、③**高効率光アクセス技術**の研究開発を実施予定。  
⇒ 最先端技術にいち早く取り組む事で、国際競争力強化。

【H30予算案:9.5億円】



※1 WDM(Wavelength Division Multiplexing): 波長分割多重

※2 DSP(Digital Signal Processing): デジタル信号処理(回路)

※3 FTTH(Fiber to the Home): 光ファイバを個人宅まで引き込む光アクセス網構成

# ネットワーク基盤技術研究開発の取組状況

平成17年度 (2005年度)	平成18年度 (2006年度)	平成19年度 (2007年度)	平成20年度 (2008年度)	平成21年度 (2009年度)	平成22年度 (2010年度)	平成23年度 (2011年度)	平成24年度 (2012年度)	平成25年度 (2013年度)	平成26年度 (2014年度)	平成27年度 (2015年度)	平成28年度 (2016年度)	平成29年度 (2017年度)	平成30年度 (2018年度)	平成31年度 (2019年度)	平成32年度 (2020年度)
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	--------------------

政府／  
総務省  
政策

IT新改革戦略  
u-Japan政策

i-Japan戦略 2015  
スマート・ユビキタス ネット社会実現戦略

新たな情報通信技術戦略  
Active Japan<sup>ICT</sup> 戦略

世界最先端IT国家総合宣言  
ICT成長戦略  
スマート・ジャパンICT戦略  
2020年に向けた社会全体のICT化アクションプラン

官民データ活用推進基本計画  
IoT総合戦略

## ユビキタスネットワーク社会の実現に向けた基盤技術の確立

ユビキタス・プラットフォーム技術の研究開発

- システム関連技術
- 電子タグ読書技術
- 位置検出技術

ユビキタスセンサーネットワーク技術に関する研究開発

- センサー間ネットワーク技術

アジア・ユビキタスプラットフォーム技術に関する研究開発

- 多国間認証技術

ユビキタス特区事業

## ネットワークの耐災害性強化

大規模災害時における移動通信ネットワーク動的制御技術の研究開発

大規模通信混雑時における通信処理機能のネットワーク化に関する研究開発

## 脳の仕組みを活かしたイノベーション創成型研究開発

自己組織的制御技術

## ビッグデータ時代に対応するネットワーク基盤技術の確立

ネットワーク仮想化技術の研究開発

- 膨大な数の微小データの効率的な配送基盤技術の研究開発
- ネットワーク資源管理・制御技術

ロバストなビッグデータ活用基盤技術の研究開発

変動する通信状況に適応する省エネネットワーク制御基盤技術の研究開発

- 自己組織型ネットワーク制御技術

## IoT・BD・AI時代に対応するネットワーク基盤技術の確立

IoT共通基盤技術の確立・実証

- 優先度に応じたトラフィック処理技術
- 様々なIoT機器や通信方式に対応する技術
- データ連携を可能にする技術

革新的AIネットワーク統合基盤技術の研究開発

- ネットワークリソースを自動最適制御する技術

## 低炭素社会の実現に向けたグリーンネットワーク基盤技術の確立

低消費電力型通信技術等の研究開発

グリーンネットワーク基盤技術の研究開発

消費エネルギー抑制ホームネットワーク技術の研究開発

クラウドサービスを支える高信頼・省電力ネットワーク制御技術の研究開発

- ネットワーク省電力化技術

Society5.0時代における通信量の爆発的増加や多種多様なサービス要件に対応するため、AIによる要件理解等を行い、ネットワークリソースを自動最適制御する技術の研究開発を推進する。

【H30予算案:5.4億円】

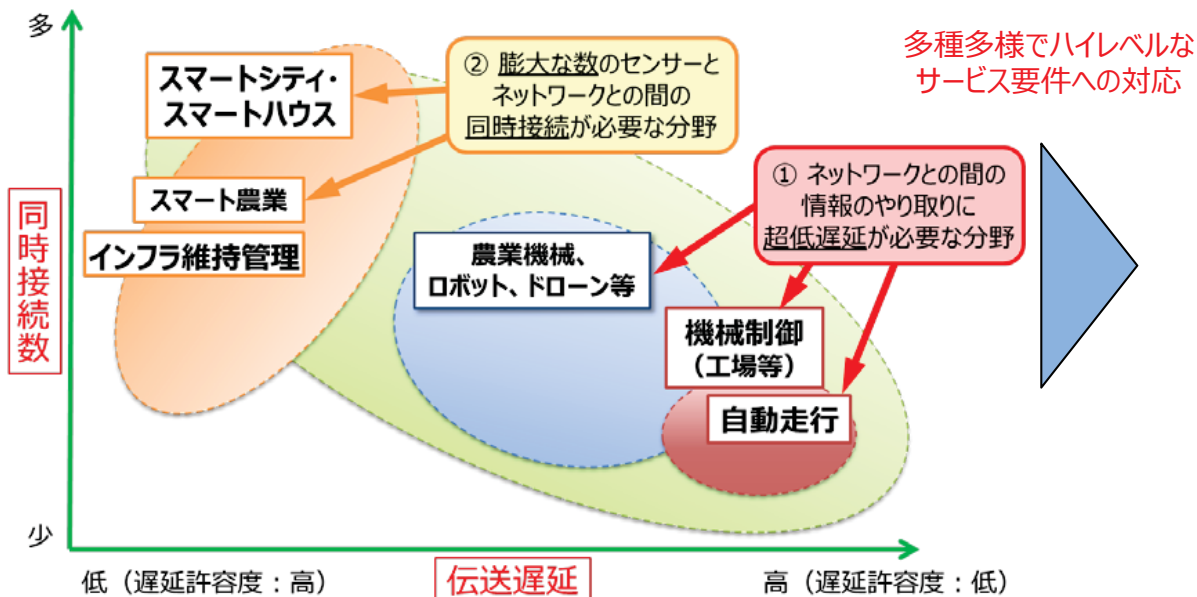
## 【これまでの取組・現状】

- 5GやIoT機器の急速な普及に伴い、通信量の爆発的な増加が見込まれるとともに、求められるサービス要件（超低遅延、同時多数接続等）は急速に多様化・高度化
- Society5.0の実現に向けて、革新的なネットワーク基盤の構築が急務

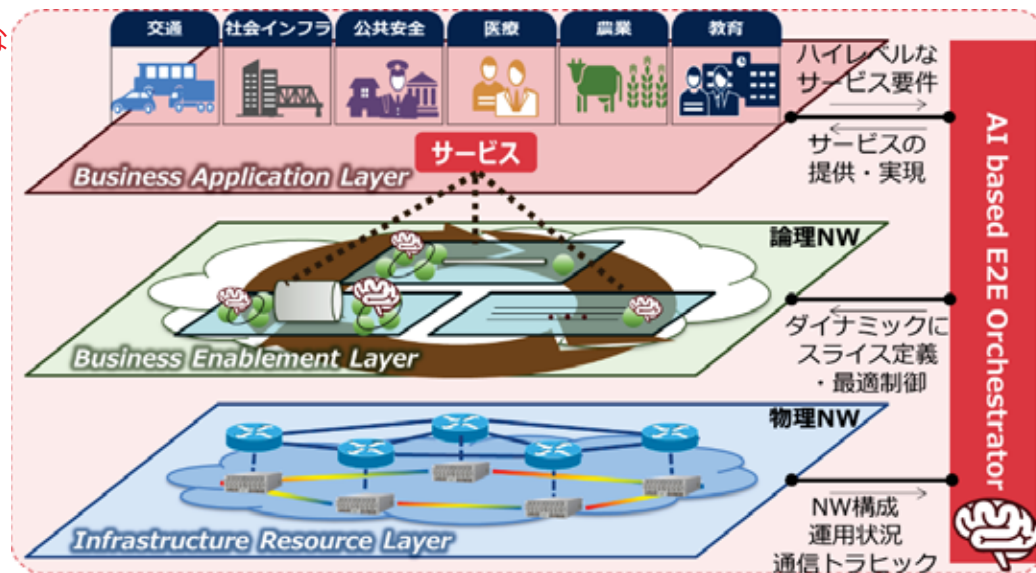
## 【目標・成果イメージ】

- AIによる要件理解等を行い、ネットワークリソースを自動最適制御する技術を確立
- これらの技術を確立することにより、Society5.0の実現や我が国の国際競争力の強化に寄与

Society 5.0時代の多種多様なサービス



AIによる要件理解等を行い、ネットワークリソースの自動最適制御を実現



・「言葉の壁」を取り除き、自由にグローバルなコミュニケーションを実現するため、多言語音声翻訳技術で翻訳可能な言語を拡大するとともに、翻訳精度を実用レベルまで向上させる。

・病院など将来の事業化を前提とした実フィールドでの社会実証に取り組む。

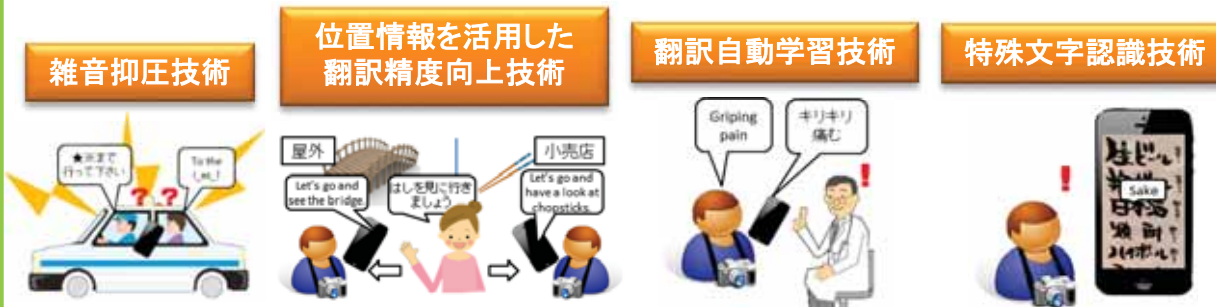
(平成27年度～平成31年度 (5カ年))

平成30年度予算案 7.0億円

## 研究開発

(平成27年度～31年度)

・社会実装するために必要な4つの技術課題について研究開発を行うとともに、当該研究開発に必要な技術実証を実際のフィールドで実施



○ 研究開発委託者:

パナソニック(株)、日本電信電話(株)、(研)情報通信研究機構、パナソニックソリューションテクノロジー(株)、(株)KDDI総合研究所、(株)みらい翻訳

(その他、NTT東日本、京浜急行電鉄、東京メトロ、全国ハイヤータクシー連合会、鳥取県ハイヤー協同組合、東京大学附属病院国際診療部、パナソニックシステムネットワークス(株)、日立製作所、富士通等が、実証に協力予定)

○ 平成27年8月24日～ プロジェクト開始

## 利活用実証

(平成27年度～29年度)

・確実に社会に浸透させるため、様々な場面で求められる機能(お年寄りにもやさしいユーザインタフェースなど)を開発

○ 利活用実証委託者:

(株)リクルートライフスタイル、(株)リクルートコミュニケーションズ、(株)ATR-Trek

○ 多言語音声翻訳システムの普及に向けて、毎年度公募により選定した全国各地の観光地等で利活用実証を実施。

### 平成29年度実施地域

- ・千葉県大多喜町
- ・北海道富良野市
- ・大阪府大阪市
- ・石川県金沢市



○ 平成29年度は7月から実証を開始

○ 利活用実証は平成29年度が最終年度



世界的に認められた「おもてなし」に代表される日本の対人関係観を反映した「よりそい」型対話を  
実現可能とする高度対話エージェント技術の研究開発・実証を推進し、開発コミュニティの構築等を  
促しつつ、自然言語処理技術の社会実装を促進するとともに、我が国ならではの社会課題の解決や  
社会貢献に資する

【平成30年度予算案 2.0億円】

## 【これまでの取組・現状】

- 海外の大手ICT企業が大規模な対話プラットフォームの構築によりデータを蓄積し、高度な人工知能を生み出そうとしている熾烈な国際競争の中で、貴重な日本語データを我が国の手元で活かすような仕組みの構築が急務
- 情報通信審議会の「次世代人工知能社会実装戦略」（第3次中間答申、H29年7月）を踏まえ、高度対話エージェント技術の研究開発・実証を推進

## 【目標・成果イメージ】

- 意図解釈、感情推定等の共通利用可能な基幹技術を開発
  - 各分野における専門家が、分野特化型対話コンテンツを容易に開発可能とする利活用技術の開発・実証を推進
- ↓
- 比較的少ない投資での民間事業者の参入を促進
  - 開発コミュニティ構築等を促進し、社会実装を加速化
  - 我が国ならではの社会課題解決や社会貢献に資する

### 基幹技術

#### 高度対話エージェント共通基盤化技術

基礎的かつ共通で必要となる、相手の意図を解釈する技術、感情を推定する技術等を開発

### 利活用技術

#### 多目的高度対話エージェントコンテンツ生成支援技術

高度な対話を実現するアプリを開発するための環境を開発

・開発コミュニティ構築を促進 ・自然言語処理技術の社会実装を促進

### 目指すコミュニケーション

社会・産業の様々な分野において、深い知識に基づく「よりそい」型対話を実現

ついさっき、〇月〇日発の格安プランにキャンセルが出ていますよ

格安で〇〇に行きたいんですが…

店頭でアドバイスをするAIスピーカ

ちょっとお医者さんに電話してみましょね

老人によりそい介護ロボット

お好きそうな商品が発売されてますよ！

好みの商品を紹介するスマホ

そこにコンビニがあるので、休憩しませんか？

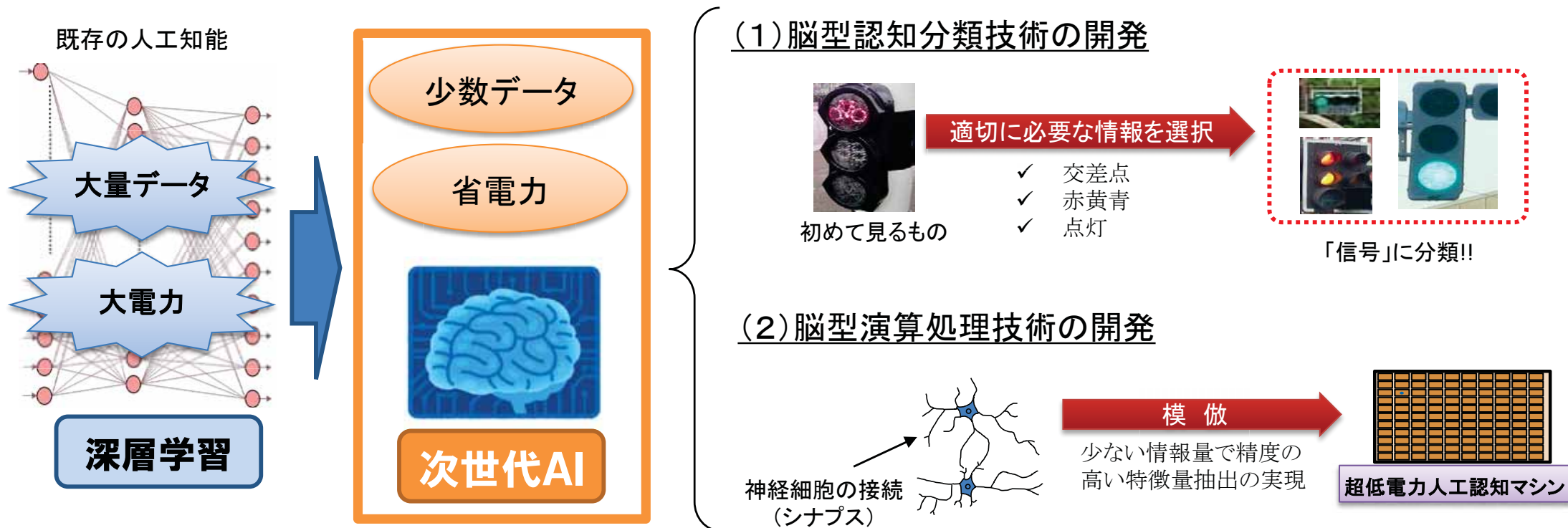
運転者をサポートする自動車

このアラームが出たときは緑のボタンを押して下さい

労働者を支援する業務システム

- 人工知能技術の利活用促進には、学習に莫大なデータ及びコスト(計算資源、電力)を必要とする深層学習の課題を克服する新たな学習手法の確立が必要であり、人間の脳のメカニズムを模倣することが有効であると考えられる。
- 脳のメカニズムに倣い、少数データ、無作為データからリアルタイムに取捨選択しながら、特徴・意味を抽出し、分類・学習すること等を可能とする次世代人工知能技術の実現に向けた研究開発を推進する。

【平成30年度予算(案) 2.0億円】



# ワイヤレス工場の展開に向けた取組

- 生産分野において、少量多品種の需要に対応して生産ラインを柔軟に組み換えたり、IoT導入により多様なデータを収集し価値創出を図るため、工場等の狭空間のワイヤレス化が期待。しかし、多数のIoT機器の発する電波の相互干渉、通信の輻輳、産業機械から発生する電波雑音等が大きな課題。
- NICTを中心に、これらを解決する新たな通信方式を開発し国際標準化を推進することで、工場内のワイヤレス化を促進。
- 研究開発、標準化活動と並行して、FFPA(Flexible Factory Partner Alliance)を結成(2017年7月)。これにより、世界最先端のワイヤレス工場の普及・展開を推進。

## 工場のワイヤレス化に向けた課題・ニーズ

ニーズ

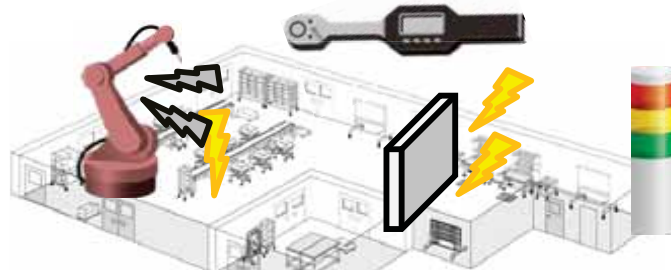
- ・作業の効率化や安全確保のため有線を無線にしたい
- ・少量多品種生産に対応して生産ラインを柔軟に組換えるため無線を導入したい
- ・工作機械等の管理(故障検知等)のため無線を導入したい

課題

- ・工場内のダイナミックな電波環境の変化への対応
- ・多数のIoT機器の導入や通信の大容量化に伴う周波数逼迫・通信の輻輳
- ・WiFiアクセスポイントとの競合、産業機械からの雑音、電波の遮蔽等の課題



少量多品種生産に対応して  
生産ラインを柔軟に組換えたい需要



様々な工具・機器のIoT化・大容量化に  
伴う周波数・通信の相互干渉

電波の相互干渉、通信の輻輳や電波雑音等に強い新たな方式を開発し国際標準化を推進

## 研究開発と成果展開の一体的な取組

### 国際連携の推進

- ・政府間協力(ハノーバー宣言)
- ・海外研究機関等との連携※  
(CeBITにおけるNICT-DFKIのMoU締結)
- ・国際連携のためのネットワーキング  
(IoT国際シンポジウム2017)

### 国際標準化の推進

- ・無線通信の国際標準化  
- IEEE802.1(MAC層、関連プロトコルの標準化)

国際連携

標準化

研究開発

### 研究開発の推進

- ・狭空間における無線通信の最適化
- ・実用化に向けた検証環境の構築
- ・データの活用

人材育成

普及促進

### 人材育成・リテラシー向上

- ・電波の見える化
- ・無線に関するリテラシー向上のためのガイドブック等

### 情報発信と仲間づくり

- ・IoT推進コンソーシアム/  
スマートIoT推進フォーラム 等

## FFPA (Flexible Factory Partner Alliance)

- ・普及の拡大・加速により、世界最先端のワイヤレス工場の展開を推進。

※NICTとDFKIの研究協力覚書締結：2017年3月に開催されたCeBITの機会を捉えて、情報通信研究機構(NICT)とドイツ人工知能研究所(DFKI)は、工場無線通信に重点を置いたIoT/AIに関する研究開発や標準化に向けた協力覚書を締結

# 衛星通信における量子暗号技術の研究開発

世界的な人工衛星等の産業利用の活発化に伴う衛星利用の需要拡大への対応、衛星通信に対する脅威となりつつあるサイバー攻撃を防ぎ、安全な衛星通信ネットワークの構築を可能とするため、高秘匿な衛星通信に資する技術の研究開発を推進するとともに、国際標準の獲得等による我が国の国際競争力の向上を図る。

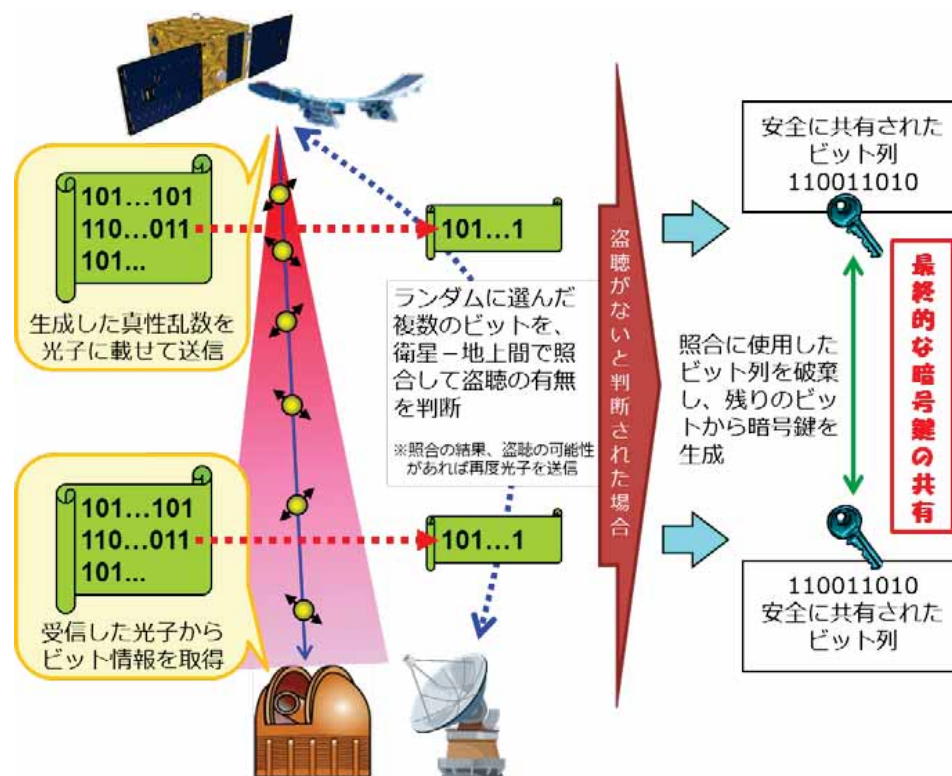
【H30予算案:3.1億円】

## 【関連する状況】

- 世界的な人工衛星等の産業利用に向けた活動が活発化、今後一層の衛星利用の需要拡大が見込まれる状況。
- 衛星通信に対する第三者による通信内容の盗聴や改ざん、制御の乗っ取りといったサイバー攻撃が脅威となりつつあり、安全な衛星通信ネットワークの構築が急務。

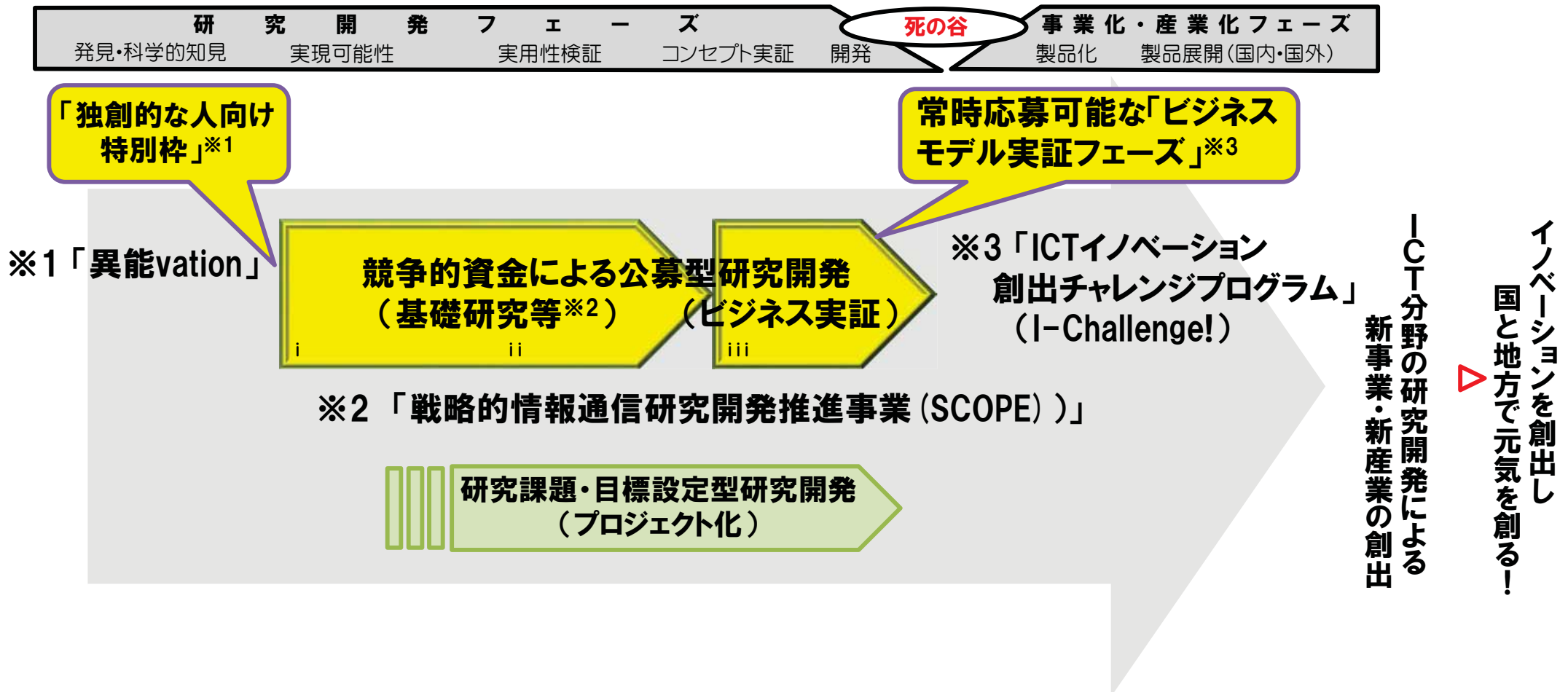
## 【目標・成果イメージ】

- 小型衛星に搭載可能な量子暗号通信技術を開発し、高秘匿な衛星通信による安全な衛星通信ネットワークの構築を実現。
- 研究開発成果を活用した国際標準の獲得等により、我が国の国際競争力の向上を図る。



# ICT分野のイノベーション創出に向けた取組み

- ICT分野のイノベーション創出に向け、①独創的な人材による挑戦への支援、②事業化への「死の谷」を乗り越える支援を平成26年度から開始。



情報通信技術(ICT)分野において新規性に富む研究開発課題を大学・国立研究開発法人・企業・地方公共団体の研究機関などから広く公募し、外部有識者による選考評価の上、研究を委託する競争的資金。これにより、未来社会における新たな価値創造、若手ICT研究者の育成、ICTの利活用による地域の活性化等を推進。

## 平成30年度実施プログラム

Strategic Information and Communications R&D Promotion Programme (SCOPE)

### (1) 重点領域型研究開発(ICT重点研究開発分野推進型)

情報通信審議会「新たな情報通信技術戦略の在り方」第1次中間答申(平成27年7月28日)及び第2次中間答申(平成28年7月7日)を踏まえ、IoT/BD/AI時代に対応して、技術実証・社会実装を意識した、新たな価値の創造や社会システムの変革をもたらすICTの研究開発課題

(3年枠) 基礎的な段階からのボトムアップ的な研究開発を想定

(2年枠) 早期の実用化及び社会展開を目的としてフェーズⅡより実施

### (2) ICT研究者育成型研究開発(中小企業枠・若手研究者枠)

ICT分野の中小企業の斬新な技術を発掘するために、中小企業の研究者が提案する研究開発課題や、ICT分野の研究者として次世代を担う若手人材を育成するために、若手研究者(個人又はグループ)が提案する研究開発課題

### (3) 電波有効利用促進型研究開発

(先進的電波有効利用型)

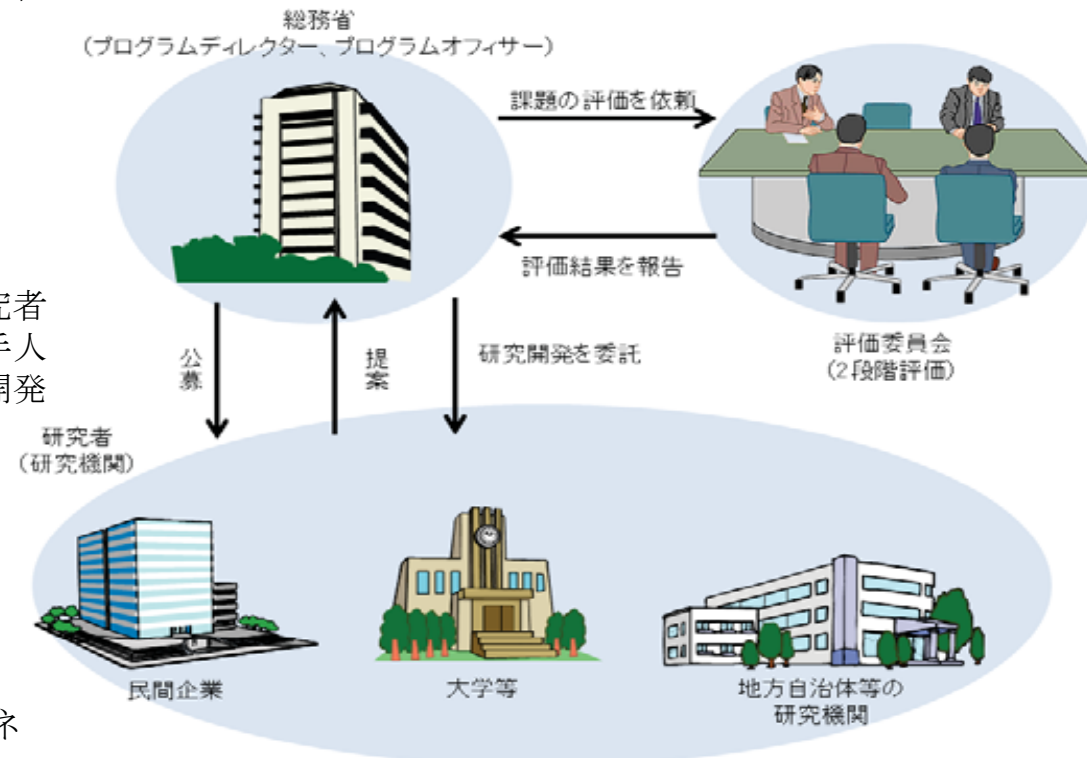
電波の有効利用に資する先進的かつ独創的な研究開発課題

(先進的電波有効利用型(社会展開促進型))

電波をIoTシステムの構築や社会展開を促進し、新たなワイヤレスビジネスの創出を意識した研究開発課題

(若手ワイヤレス研究者等育成型)

若手研究者または中小企業の研究者が提案する電波の有効利用に資する先進的かつ独創的な研究開発課題



ICT分野において、破壊的な地球規模の価値創造を生み出すために、大いなる可能性がある奇想天外でアンビシャスな技術課題への挑戦を支援。閉塞感を打破し、異色多様性を拓くもの。 ※平成29年度は、これまで「破壊的な技術課題への挑戦」の最終選考後に実施した協力協賛企業とのマッチングを「破壊的な技術課題への挑戦」と同時に開始（公募開始 平成29年5月）。

- 世界最先端IT国家創造宣言・官民データ活用推進基本計画（H29.5.30）
- 未来投資戦略2017（H29.6.9）

## 業務実施機関による運用

異能vation施策の範囲

業務実施機関の自主的取組

応募対象

選考

最終選考者

①破壊的な挑戦部門  
ICT分野の大いなる可能性がある奇想天外で野心的な技術課題

スーパーバイザーによる書類一次選考

スーパーバイザーによる面接二次選考

破壊的イノベーションの種となる技術課題への挑戦（1年間）

40件程度

10件程度

10件程度  
支援額300万円上限

②異能ジェネレーションアワード部門

- ちょっとした、けれども誰も思いついたことのないような面白いアイデア
- 自分でも一番良い使い方が分からないけれど、こだわりの尖った技術
- 自らが発見した実現したい課題

協力協賛企業と協力した分野別コンテスト

表彰（副賞授与）

・数件～十件程度

さらなる挑戦・ゴールへの道筋が明確になる価値ある「失敗」を奨励 → 繰り返し応募可能

総務省

プログラム評価委員会

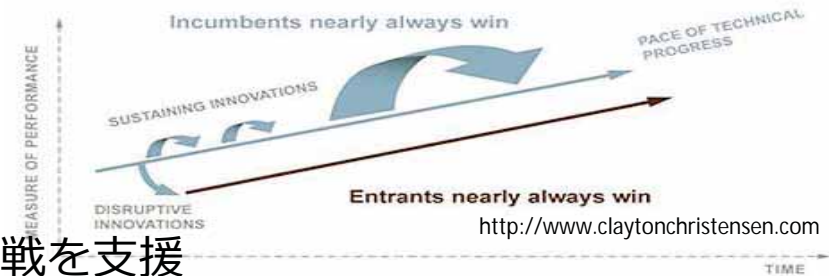
業務実施機関の評価、審査の適正性評価、スーパーバイザーなど委員会の承認

異能vationプログラム

卒業

## 破壊的な挑戦

イノベーションのジレンマ *The Innovator's Dilemma*  
(1997 クレイトン・M・クリステンセン Clayton M. Christensen)



破壊的イノベーションを起こした者が次の覇者になる

**破壊的イノベーション Disruptive innovation** 確立された技術やビジネスモデルによって形成された既存市場の秩序を破壊し、業界構造を劇的に変化させるイノベーション。

**持続的イノベーション Sustaining innovation** 既存の研究・製品・サービス、およびそれを生み出す諸プロセスに関して、性能向上を図るために行うイノベーション

**目的：** 破壊的イノベーションの種となるような技術課題への挑戦を支援

**対象者：** 日々新しい技術や発想が誕生している世界的に予想のつかないICT分野において、破壊的な地球規模の価値創造を生み出すために、大いなる可能性があり、奇想天外でアンビシャスな技術課題への挑戦。ゴールへの道筋やビジョンを明確に持ち、価値ある失敗に挑戦することを恐れない者

**評価の観点：** 採択に関しては、これまでの経験や能力よりも「予想がつかない技術課題に強い意志を持って挑む」ことができるかどうかを重視。その上で道筋を立てて課題に挑み生まれた失敗は、以後に活かすことのできる「価値ある失敗」であり、成功に対する仮説を構築でき、かつ失敗してもその失敗によって次の道筋が明確にすることができる提案を期待。

- ・独創性： 破壊的な技術課題に挑戦する個人に相応しいアイデアや特徴を持っているか
- ・自己追究性： 他者に根拠や理由付けを求めない自己追究的な姿勢を持ち合わせているか
- ・認識の明確性： 挑む技術課題についてその可能性や問題点、解決方策、あるいはどこが未知の領域なのかについて明確に認識しているか
- ・不屈の精神： 挑む技術課題に絶対感を持ち、最後に成功するまで挑み続ける気力があるか

**評価の実態：** スーパーバイザー※の直感

※過去に破壊的イノベーションを起こし、現在成功しているひとたち

新しい価値の創造 <破壊的イノベーションを起こしそうな技術課題への挑戦> →既存の価値観では評価しえない。

プログラムアドバイザー					スーパーバイザー							
伊藤 穰一 MIT	外村 仁 エバンジェリ ジャパン	中須賀真一 東京大学	三池 崇志 映画監督	西川 徹 Preferred Networks	小川 エリカ ギネスワールドレ コーズジャパン	上田 学 WEB エン지니어	まつもと ゆきひろ Ruby Assoc.	原田 博司 京都大学	川西 哲也 早稲田大学	牧野 友衛 ドットソフト バイザー	高須 克弥 高須クリニック 院長	高橋 智隆 ロボ・ ガレージ



**背景と目的：** 本格的なIoT/BD/AI時代では、人工知能でもできる「問題を解く力」よりも「これまでにない（＝人工知能には予想もつかない）課題を発見し未来を拓く力」がより一層求められる。ジェネレーション（generation）という単語には、同時代の人々、ある思想・行動・分野などを共にする人々、機械・商品などで、従来の型を発展させた型のもの、という意味だけでなく、誘発、発生（ジェネレートする）という大きな意味もあることから、一億総活躍時代に向けてちょっと変わったアイデア・技術を持つあらゆる世代の異能な人々や企業が、このアワードをきっかけに多くの方々と結びつき誘発・発生する事で日本の未来を創っていただきたいと思います、「異能ジェネレーションアワード」と名付けたもの。

**対象：** 協力協賛企業との連携により、以下を表彰

- ・ちょっとした、けれども誰も思いついたことのないような面白いアイデア」
- ・自分でも一番良い使い方が分からないけれど、こだわりの尖った技術」
- ・自らが発見した実現したい課題

**表彰：** 以下の各分野ごと。協力協賛企業特別賞あり。  
（協力協賛企業からの副賞あり※業務実施機関の自主的試み）



①情報通信②宇宙③医療④教育⑤農業・漁業・林業などの第一次産業と流通⑥セキュリティ⑦センシング・データ⑧電波とその有効利用⑨映像・音声⑩バイオテクノロジー⑪防災⑫流通⑬ロボット・AI（人工知能）⑭IoT(Internet of Things)⑮アプリ⑯その他業務実施機関が思い付きもしない分野

あなたの日ごろのちょっとしたアイデアも、こだわりの技術も、思いもよらないような使い方をしてくれる人や企業が出現することにより、世界を変える一歩を生むかもしれません。

## ■ 「I-Challenge！」“ICTイノベーション創出チャレンジプログラム”

- ベンチャー企業や大学等による新技術を用いた事業化への挑戦を支援

30年度予算案：2.6億円 （29年度予算：2.9億円）

【事業イメージ】

公募（常時応募可能）



民間資金の呼び込み

チームを組んでビジネスモデルの実証に取り組む

①ベンチャー企業・大学等

②事業化支援の専門家

プロトタイプ  
試作・デモ

知的財産化

検証

コンセプト検証 (PoC : Proof of Concept)

ビジネスモデルの実証

IPO  
M&A

大企業等との  
マッチング

ライセンス

新サービス  
投入

事業化

総務省

評価・運営委員会

主要ベンチャーキャピタル等が参加

## IoT推進コンソーシアム

会長：村井純（慶應義塾大学 大学院 政策・メディア研究科委員長  
環境情報学部 教授）

### スマートIoT推進フォーラム (技術開発WG)

座長：徳田英幸（情報通信研究機構 理事長）

ネットワーク等のIoT関連技術の開発・実証、標準化等

IoT推進ラボ  
(先進的モデル事業推進WG)

IoTセキュリティWG

データ流通促進WG

国際連携WG

2,277者（2018年2月15日現在）

#### 技術戦略検討部会

部会長：森川博之（東京大学教授）

- 産学官の今後の戦略の策定や具体的なプロジェクト組成、テストベッド活用ノウハウの共有、国際標準化活動の推進を実施

#### 技術・標準化分科会

- 国内外の動向把握と技術・標準化戦略、普及展開戦略の検討 等

#### テストベッド分科会

- 技術実証・社会実証を促進するテストベッドの要件とその利活用促進策の検討 等

#### IoT人材育成分科会

- IoTの活用等に必要な専門知識の要件に関する検討、技術開発人材等の育成の推進 等

#### IoT価値創造推進チーム

- マーケティング活動のトータルコーディネート
- アイデアソン等、イベントの開催
- IoT導入事例収集支援と会員向け紹介

#### 研究開発・社会実証プロジェクト部会

部会長：下條 真司（大阪大学教授）

- 各プロジェクト成果の情報共有、对外発表。また、具体的な検討結果を技術戦略検討部会を通じ国際標準化へ向けて議論を展開

#### 自律型モビリティプロジェクト

- 自律型モビリティシステムの早期実現に向けた技術開発、実証 等

#### スマートシティプロジェクト

- スマートシティの社会実証に向けた技術、課題の検討 等

#### 身近なIoTプロジェクト

- IoTサービス普及の課題や、生活に身近なIoTの社会実証によるリアルレンスモデルの構築 等

#### 異分野データ連携プロジェクト

- 異分野ソーシャルビッグデータの横断的な流通・統合を行うための課題の検討 等

# テストベッド

- 新たな研究開発試作物を検証するための試験場・プラットフォーム
  - 技術実証、社会実証につながる研究開発の支援
  - 人材（研究者、開発者、運用管理者）の育成
- NICT は1999年より研究開発目的でテストベッドを提供

## 実基盤テストベッド環境

- 実基盤とは
  - ◇広域に展開され動作しているリアルなICTインフラ環境
- 実基盤テストベッドの強み
  - ◇実環境であるため、実世界での実稼働を証明することができる
  - ◇ユーザへの技術・サービスの先行的提供や、システム管理運用など、実用化を見据えた技術の成熟化を図ることができる
- ◇多数の研究開発PJが別々にテストベッド環境を構築するのは高コストであるところ、NICT側で構築し、ユーザ間で共有することで効率化を図る

## エミュレーションテストベッド環境

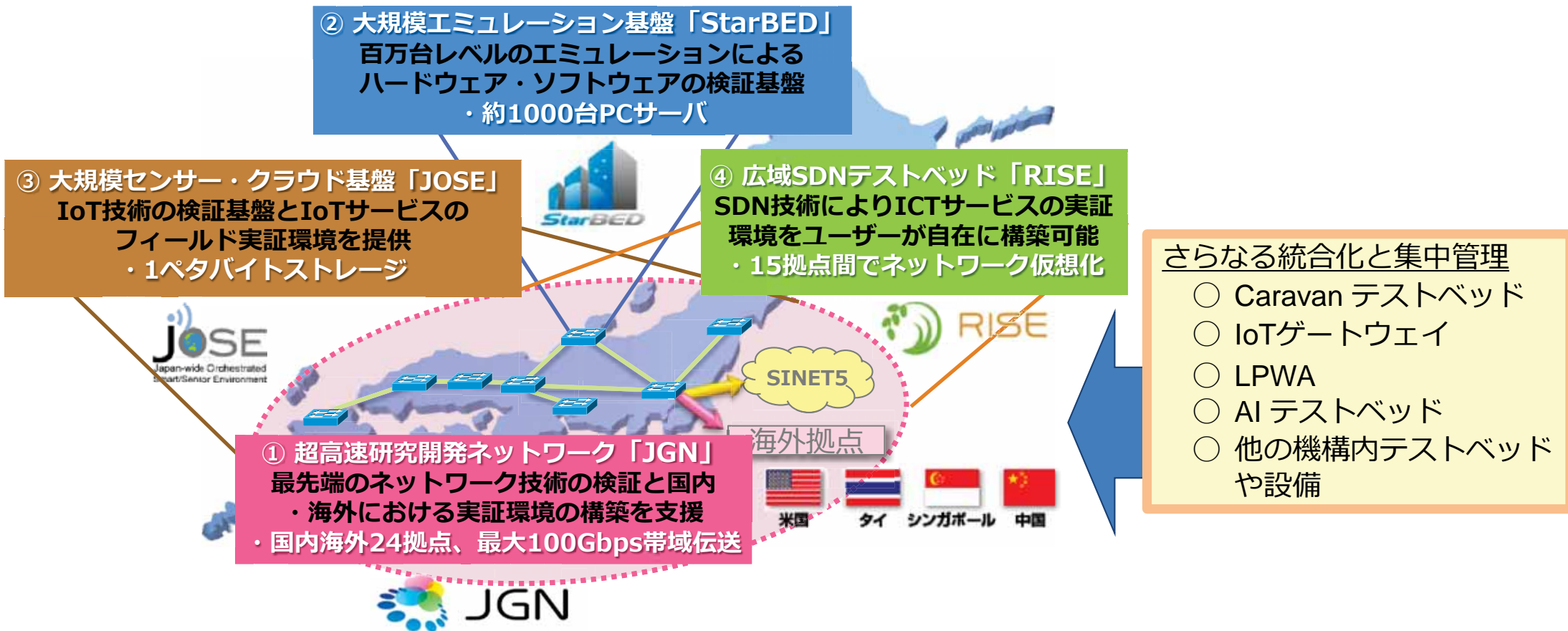
- エミュレーションとは
  - ◇エミュレータ：コンピュータや機械の模倣装置あるいは模倣ソフトウェア（Wikipedia）
- エミュレーションテストベッドの強み
  - ◇検証対象は実物を動作させるため、シミュレーションより精度の高い検証結果が得られる
  - ◇検証環境を模倣により実現するため、環境構築、大規模化、構成変更等が容易である

# NICT総合テストベッドの概要

## ○第四期中長期計画（概略）

機構内外におけるICT関連研究開発成果の技術実証及び社会実証を推進するためのテストベッドを構築し、その利活用を促進することにより、広範なオープンイノベーションを創発する。この実現のため、以下を実施。

- 機構が提供するテストベッドを融合
- テストベッド利活用の活性化  
（IoT実証を含め、技術実証と社会実証の一体的推進が可能なテストベッド）
- テストベッド基盤技術の確立
- 機構内外との連携推進（海外（アジア）連携、機構内サービス提供など）



# ユーザ企業等を対象とした地域毎の講習会

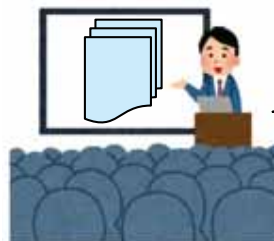
- IoTの効果的な導入・利活用のためには、IoTの導入・利活用を行う側の企業等（ユーザ企業等）において、センサーなどのIoT機器の種類・特性・用途に応じた選択等の基本的な知識や技術を理解し、混信や干渉を発生させずに電波の有効利用を図りつつIoTを利活用できる人材の育成が重要。
- IoTを利活用するユーザ企業等を対象として、電波の特性やIoT機器の種類・用途、活用方法等の基本的な知識や技術に関する講習会を平成29年度より全国各地で開催。（平成29年度は14回開催）

## 講習会概要

受講対象：IoT導入・利活用に関心のあるユーザ企業等  
（農業、製造業、建設・設備業、サービス業等）

受講者数：全国14カ所で計約600名が参加  
（1回あたり概ね30～50名程度）

講習内容：IoTの基本知識（電波の特性を踏まえたセンサーの選び方、活用方法など）を網羅的かつ、分かりやすく紹介（座学形式、半日程度）



## 講習内容（イメージ）

- ①IoTの基本的な概念（電波の特性など）
- ②IoT活用事業戦略等
- ③IoTデータの活用方策
- ④IoTシステム構築・運用・保守（センサーの種類・特性など）
- ⑤IoT関連の標準化動向
- ⑥IoT関連の法制度（電波法など）

## 平成29年度の実施(例)



講師による説明の様子



地元企業による事例紹介

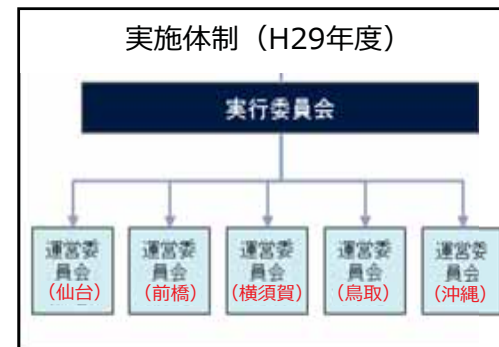


ワークショップの様子

- 新たなIoT機器・サービスの開発を行う若者等の電波利用に関するリテラシーを向上させることを目的とし、電波利用やIoT開発のベースとなる知識を学習するハンズオン講習会(座学+体験型)と、その学習成果を活用し、チームでIoT作品を創作してその出来を競うハッカソンを開催。
- ハッカソン最優秀チームは3/9に開催されたスマートIoT推進フォーラム総会・シンポジウムで作品展示。

1. 受講対象：主に大学生・高専生(中高生や社会人も参加)
2. 受講者数：全国5地域のハンズオン講習会・ハッカソン合計でのべ300名超が参加
3. 実施概要

- 全体の枠組みを決める実行委員会の下に各地の運営委員会を設置し、運営委員会にて企画・準備・当日運営を実施。  
運営委員会には自治体や教育機関等の他、総合通信局も参画。
- 全国5地域のハッカソン最優秀チームは3/9に開催されたスマートIoT推進フォーラム総会・シンポジウムで作品展示。
- 平成30年度は今年度の結果を踏まえた形で実施のあり方を具体化。



ハンズオン講習会 (座学)



ハンズオン講習会 (体験型)



ハッカソン (製作中)



ハッカソン (集合写真)