

NICT 総合テストベッド *Update*

2016年10月14日
東京大学 小柴ホール

国立研究開発法人 情報通信研究機構
総合テストベッド研究開発センター

センター長 今瀬 真

NICT 第4期中期計画スタート 2016.4



AI・脳情報通信研究群

つく
創る

ユニバーサルコミュニケーション研究所
●データ駆動知能システム研究センター
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

まも
守る

サイバーセキュリティ研究所

電磁波研究群

み
観る

電磁波研究所

ネットワーク研究群

つな
繋ぐ

ネットワークシステム研究所
ワイヤレスネットワーク総合研究センター

未来 ICT 研究群

ひら
拓く

未来 ICT 研究所

オープンイノベーション 推進本部

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
●統合的 AI 準備室

統合ビッグデータ研究センター

耐災害 ICT 研究センター

テラヘルツ研究センター

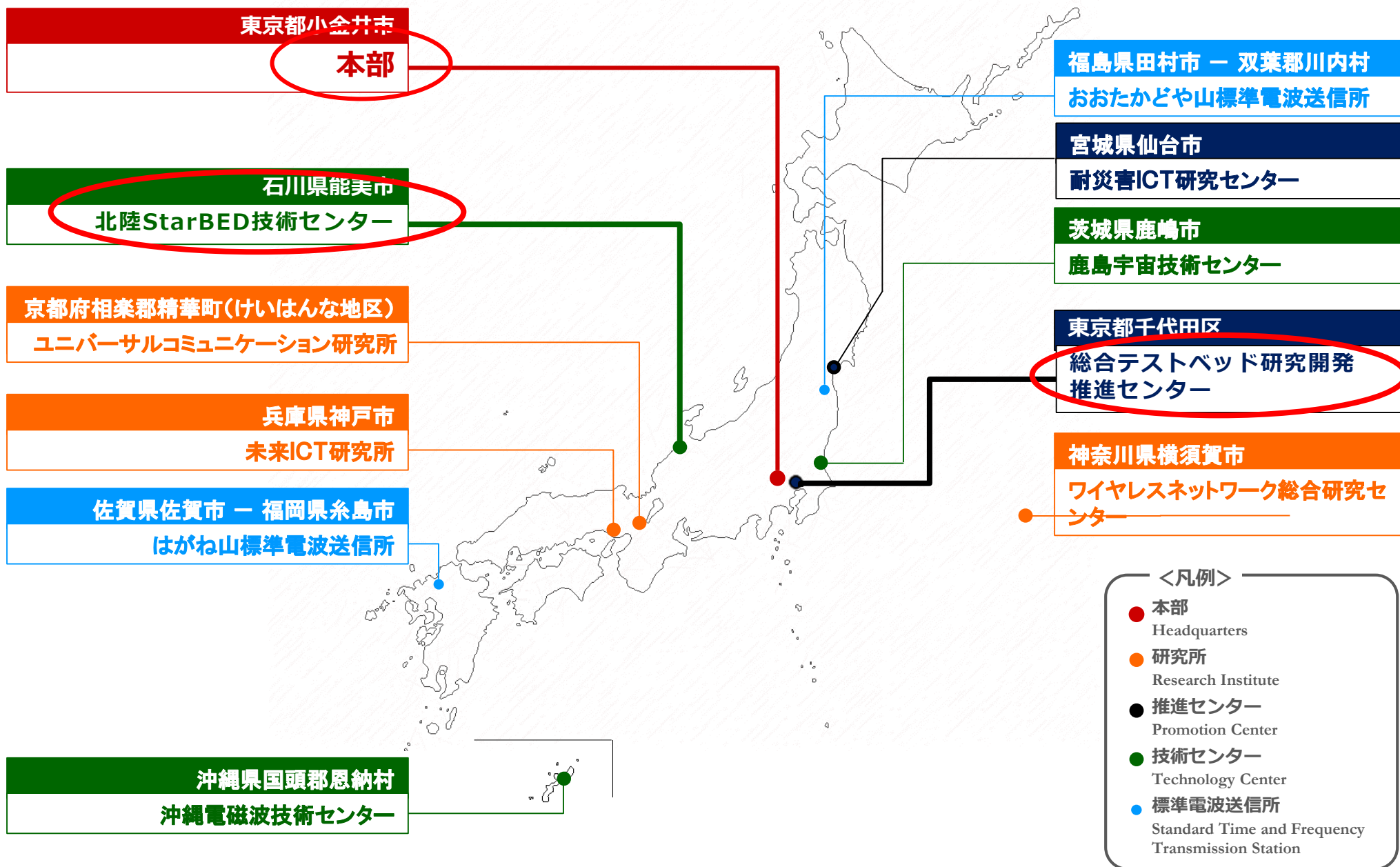
セキュリティ人材育成研究センター

総合テストベッド研究開発推進センター

NICTの組織について



NICT施設等所在地



ソーシャルICTの推進

地域/社会が抱える様々な課題

街づくり・地域活性化

農林水産業



仕事・人の創生



観光



医療・介護



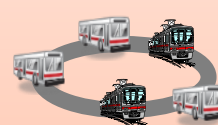
ライフライン



教育



交通機関

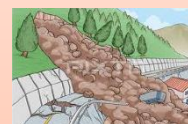


通信



防災・減災

土砂崩れ



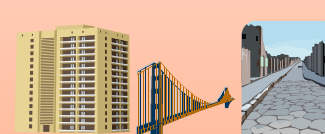
河川氾濫



津波・火災



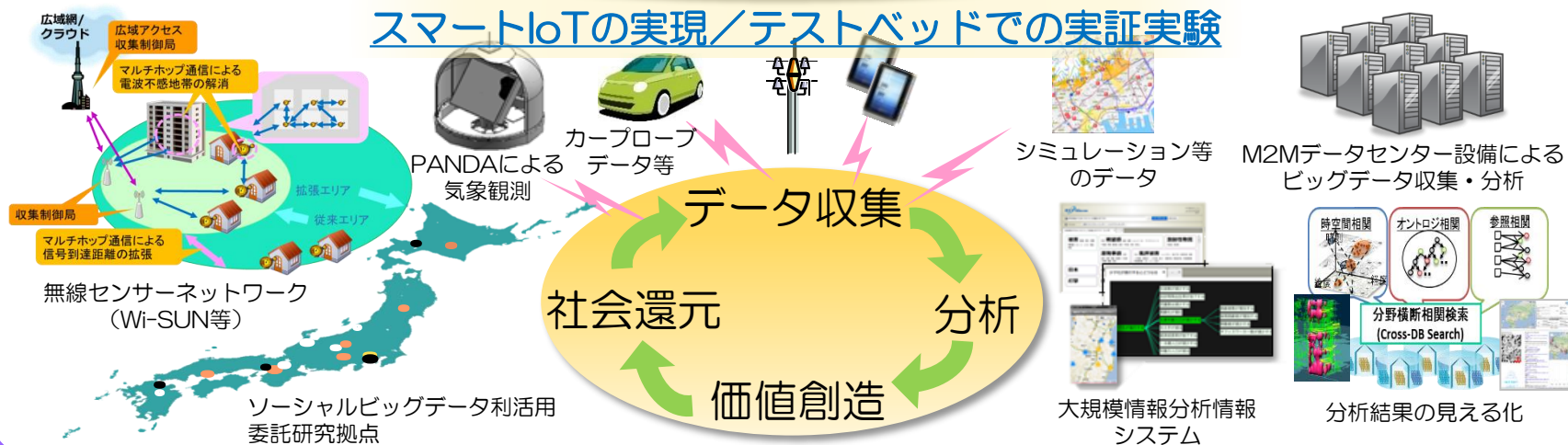
道路・橋等の構造物



ゲリラ豪雨・竜巻

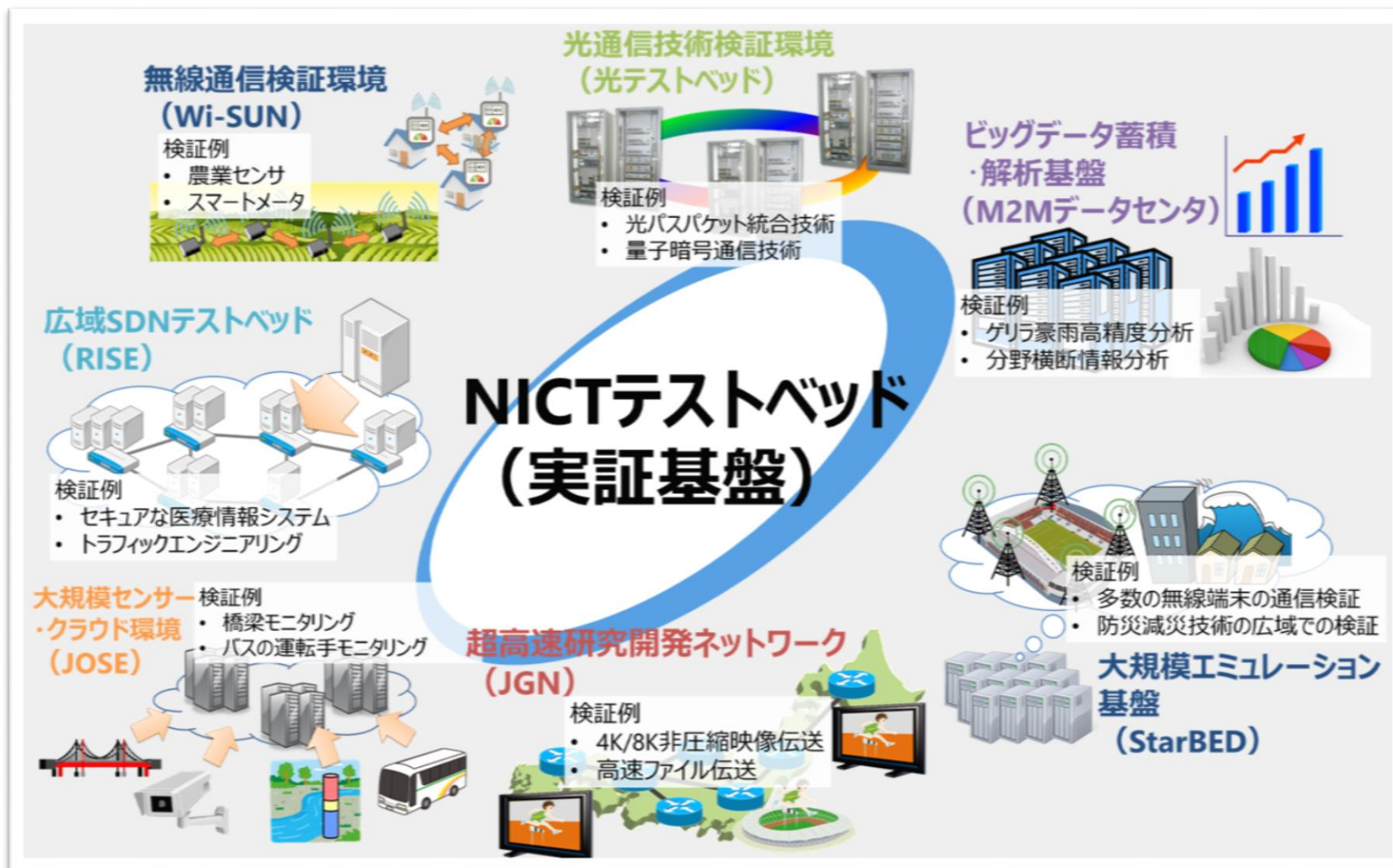


スマートIoTの実現/テストベッドでの実証実験



NICT 各種テストベッド（実証基盤）

ICT分野の**研究開発から社会実装まで加速化**を図り、我が国のICT産業の**競争力を確保**するため、**テストベッドを構築、運用**することにより、基礎研究段階の**研究開発と研究開発成果の検証を一体的に取り組み**、研究開発成果の実用化およびシステム化を目指します。



NICT総合テストベッド:技術実証と社会実証の一体的な推進

- ◆ 「**総合テストベッド**」 JGNのネットワークに様々なテストベッドを連携させて構築・運営。
IoT技術など最先端のICT技術に関する実証を支援。
- ◆ 「**4種類のテストベッドを自由に組み合わせ**」 ① **超高速研究開発ネットワーク (JGN)**、② **大規模エミュレーション基盤 (StarBED)**、③ **大規模センサー・クラウド基盤 (JOSE)**、④ **広域SDNテストベッド (RISE)** を利用可能。
さらに、ビッグデータ蓄積・解析基盤 (M2Mデータセンタ)、無線通信検証環境 (Wi-SUN) 等のNICTテストベッドとの連携利用も可能。

② 百万台レベルのエミュレーション
大規模エミュレーション基盤
「StarBED」

③ 大規模IoTサービス実証
大規模センサー・クラウド基盤
「JOSE」

④ 自由な実験ネットワーク環境を提供
広域SDNテストベッド
「RISE」

① 国内・海外における実証環境の構築を支援
超高速研究開発ネットワーク
「JGN」

総合テストベッド:4種類のテストベッド

- ◆ **広く産学官にも開放し**、タイムリーなアプリ開発等、利活用を促進。
- ◆ **海外の研究機関とのネットワーク接続等も整備し**、国際共同研究・連携や国際展開を推進。

実績 参加研究者・機関の数

(H23年4月よりH28年3月末まで合計数)

	JGN	StarBED
参加研究者数	1,173	862
参加研究機関数	315	368
・大学、高専	141	107
・企業等	98	147
・政府系機関、自治体	56	102
・海外研究機関	15	6
・その他 (協議会など)	5	6

NICT各種テストベッドと連携

- M2Mデータセンタ (ビッグデータ蓄積・解析基盤)
- Wi-SUN (無線通信検証環境)

NICTテストベッドの変遷



1999
ATMによる
インフラ構築



2004
広域L2による
インフラ構築



2008
NW仮想化の
高度化



2011
新世代NWの
ためのテストベッド

2016

新たなテストベッドスタート



StarBED

2002
汎用インターネット
シミュレータ

StarBED2

2006
ユビキタスシステム
シミュレータ

StarBED³

2011
大規模エミュレーション基盤

さまざまなNICTテストベッドのうち、今年度より
JGN,StarBED,JOSE,RISEの4種類のテストベッドを統合し、
「**総合テストベッド**」を構築、運用を開始いたしました。

IoT関連技術を含め、**技術検証**と**社会実証**の一体的な推進が可能な検証プラットフォームとして、皆様の研究開発にご利用いただけます。



広域SDNテストベッド



大規模センサー・クラウド基盤

① JGNの概要

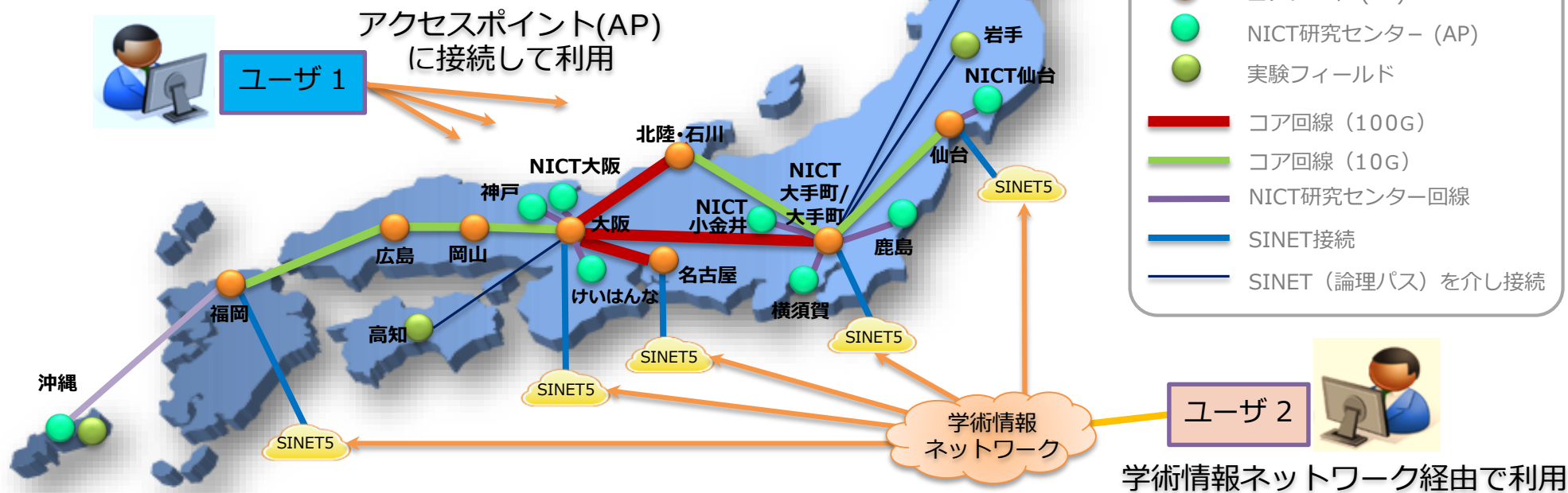
ICT技術開発の基盤となる**超高速研究開発ネットワーク“JGN”**を整備

- ・ 国内、海外のアクセスポイントを最大100Gbpsの広帯域な回線で接続し、L2/L3接続、仮想化サービス、光テストベッド等のサービスを提供。
- ・ リアルな広域NW環境を用いて、次世代バックボーンNW技術の検証が可能。
- ・ StarBED、JOSE、RISEのネットワーク環境としても活用可能。

【様々なネットワークと連携した利用が可能に】

JGNの持つ全国規模の**アクセスポイント(AP)**に加えて、**連携するネットワークの接続拠点**を利用することにより、全国各都道府県からの利用が可能。

これまでより一層、ご利用しやすくなりました。



② StarBEDの概要

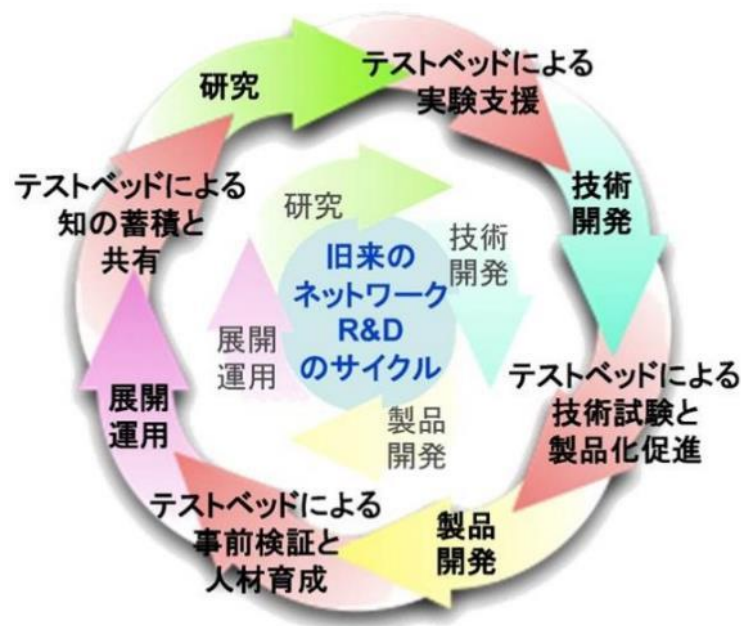
実環境向けの実装そのものを導入した大規模な実験を可能とするためのテストベッド

❖ 大規模かつ柔軟な実験を可能とする構成能力

- ❖ 1000台以上のPCサーバ上でソフトウェアが実際に動作
- ❖ VLANの接続変更を行うことで任意のトポロジを構成
- ❖ ターゲットシステム（HW/SW）を投入可能
- ❖ 実環境からの隔離環境の提供

❖ 支援ソフトウェアによる実験実行支援

- ❖ SpringOSをもちいたOS・アプリケーションの導入の自動化、遠隔電源制御、一括トポロジ設定など…
- ❖ 無線区間エミュレーションQOMETを利用した無線を前提とした実装の検証を実現



研究開発、商品開発の各段階でテストベッドによる支援を行うことで、技術の健全性を検証し、トータルな開発コストの低減に貢献

受賞等（抜粋）

- ACM AINTEC2011 Best Paper Award
- Interop2014 ShowNETデモンストレーション部門 審査員特別賞
- DICOMO2015 優秀論文賞

③ JOSEの概要

背景：膨大な数のセンサー情報等のビッグデータを活用する基盤要素技術の研究開発が急務

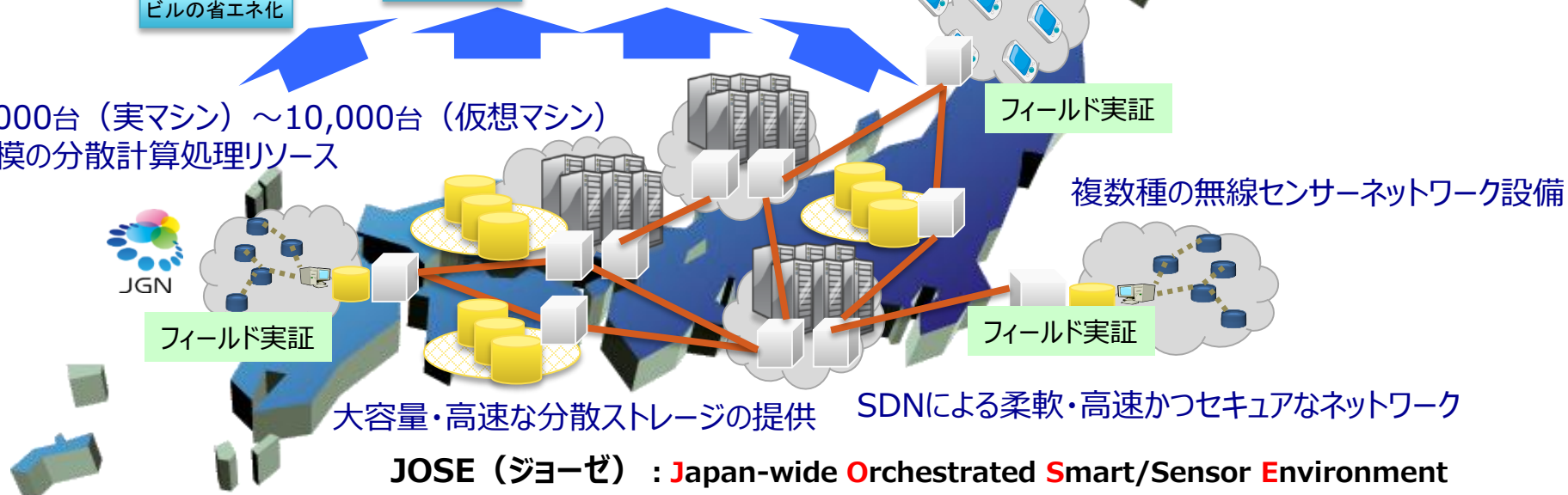
目的：広域に配備された大量のセンサーから得られる観測データを、高速ネットワークで結ばれた分散拠点上の分散計算機を用いてリアルタイムに処理・解析するサービスを実装し、フィールド実証することが可能なテストベッドを整備。大規模スマートICTサービス基盤技術としての確立を目指す。

大規模スマートICTサービス



- 実世界状況解析技術の検証
- M2M・センサーネットワーク技術の検証
- 大規模ストリーム処理技術の検証
- 大規模ネットワーク・ストレージ構成技術の検証

1,000台（実マシン）～10,000台（仮想マシン）
規模の分散計算処理リソース



④ RISEの概要



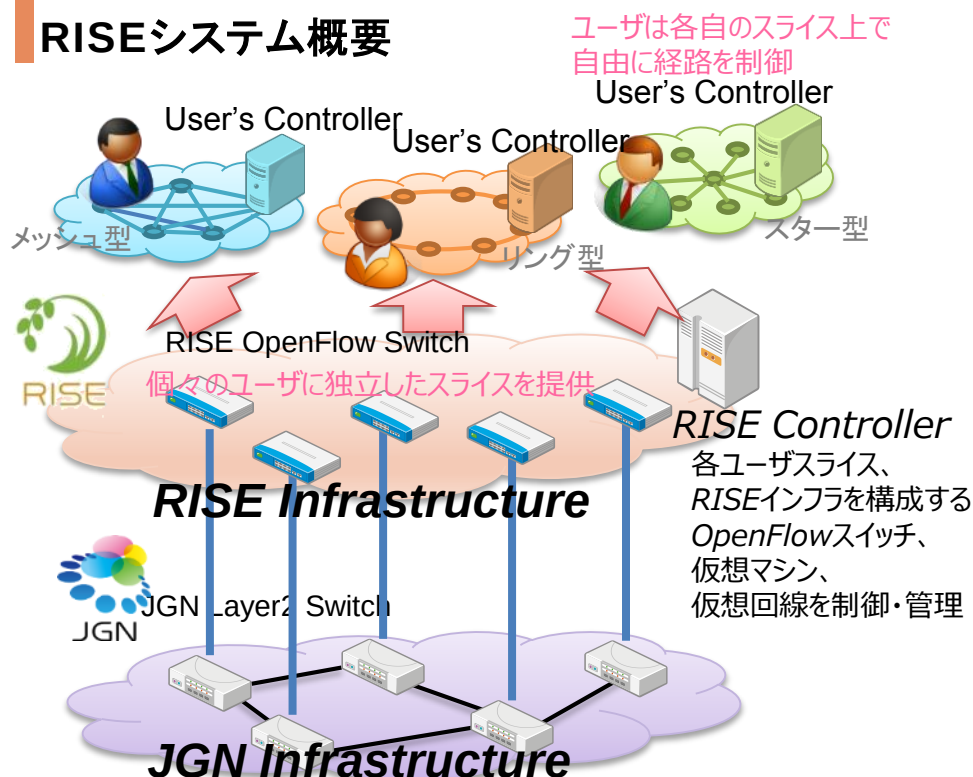
広域SDNテストベッド

RISE (Research Infrastructure for large-Scale network Experiments)

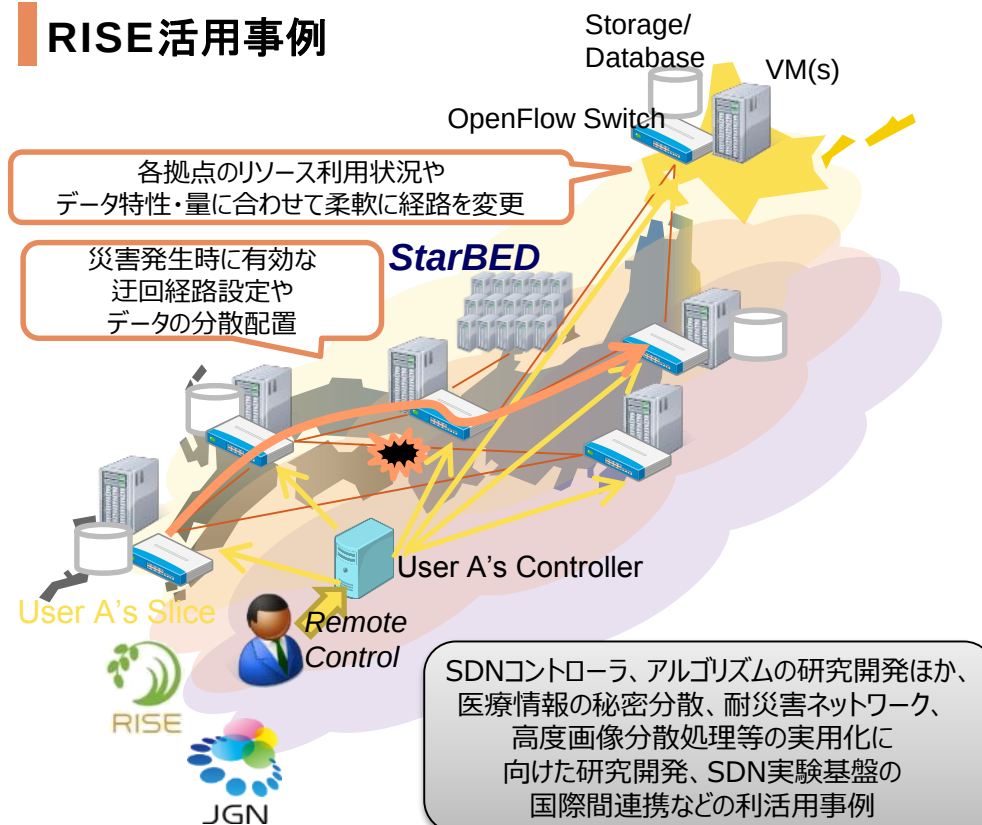
SDNによる先進的な広域/CTサービスのための開発検証環境を提供、
ユーザは海外を含む環境を自由に構築し実験が可能

- ◆ 各ユーザが求めるトポロジ、仮想スイッチ、VMを配置したユーザスライスを作成して提供（トポロジの仮想化）
- ◆ ユーザは各自のスライス上で独立にSDNによる制御を行う、50ユーザ以上が同時実験可能（ユーザスライスのマルチテナント化）
- ◆ JGN広域網にオーバーレイしたシステム展開、国内11拠点+海外4拠点で広域に分散した環境での実証実験・評価実験

RISEシステム概要

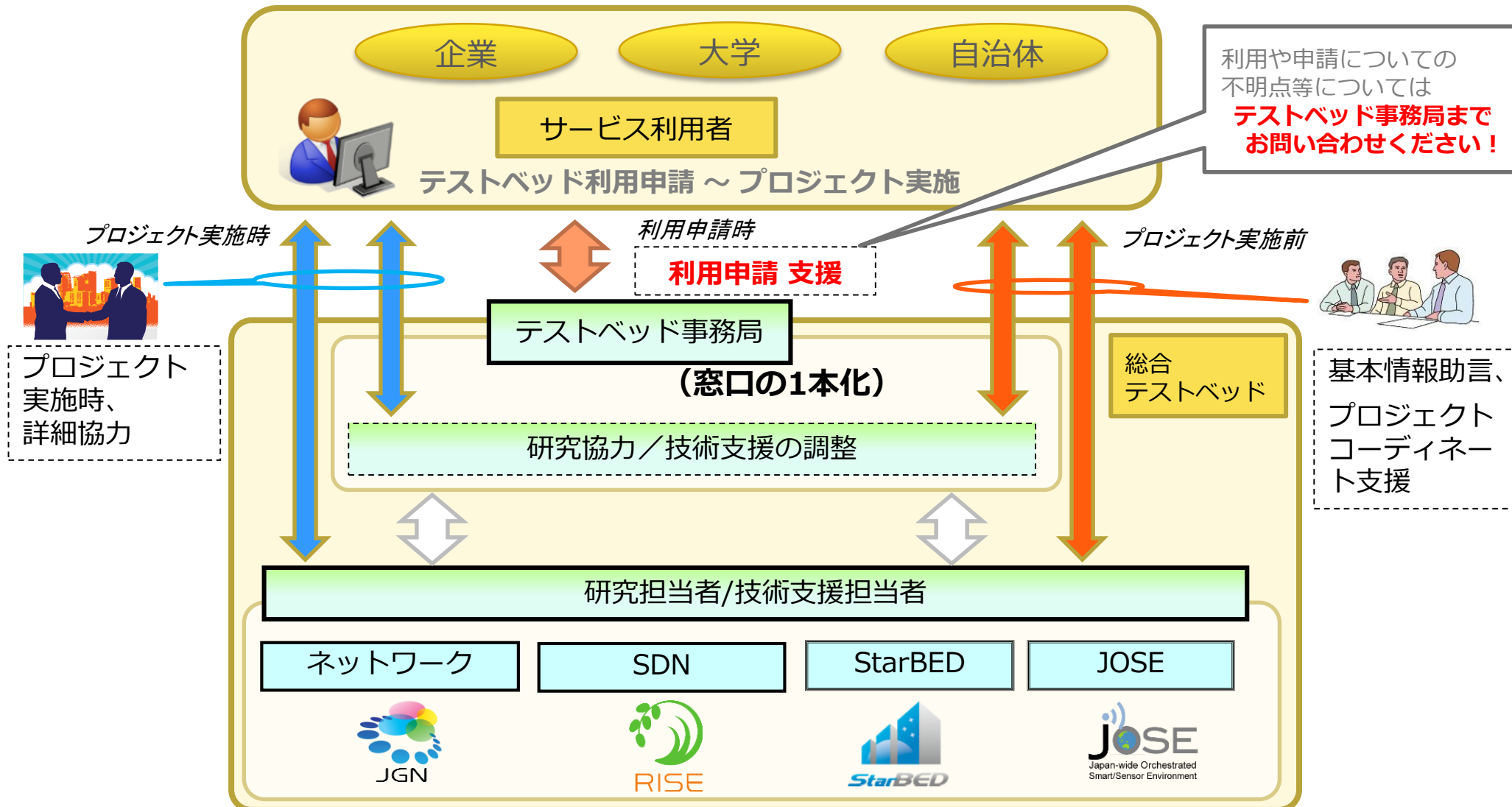


RISE活用事例



NICT総合テストベッド 利用者支援

テストベッドを利用するにあたっては、テストベッド事務局、技術支援担当者、研究担当者がコーディネート、支援を行い、プロジェクト実施時に協力させていただきます。



NICT 総合テストベッド ホームページ

② StarBEDへ



<http://testbed.nict.go.jp/>

① JGNへ



③ JOSEへ



④ RISEへ



スマートIoT推進フォーラム テストベッド分科会について

スマートIoT推進フォーラム

フォーラム会合 ■ 座長
■ 座長代理

スマートIoT推進委員会

技術戦略検討部会

■ 部会長 森川博之（東京大学教授）

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）

座長： 徳田英幸（慶應義塾大学教授）
座長代理： 下條真司（大阪大学教授）
森川博之（東京大学教授）

会員数： 1,400者以上（2016年4月時点）

事務局：NICT

技術・標準化分科会

テストベッド分科会

人材育成分科会

自律型モビリティプロジェクト

スマートシティプロジェクト

分科会長：
河口信夫（名古屋大学教授）

第1回 分科会
2016/9/6 開催
参加者数：120名

第2回 分科会
2016年 12月 を予定

※ 個別の部会、分科会、プロジェクトを今後必要に応じて追加

スマートIoT推進委員

相田 仁 東京大学大学院 工学系研究科 教授
伊勢 清貴 トヨタ自動車(株) 専務役員
内田 義昭 KDDI(株) 取締役執行役員常務 技術統括本部長
江村 克己 日本電気(株) 執行役員
大槻 次郎 富士通(株) 執行役員常務
岡 秀幸 パナソニック(株) AVCネットワークス社 常務・CTO
岡 政秀 (株)日立製作所情報・通信システム社 エグゼクティブストラテジスト
越塚 登 東京大学大学院 情報学環 教授
坂内 正夫 国立研究開発法人情報通信研究機構 理事長

佐藤 拓朗
篠原 弘道
下條 真司
須藤 修
徳田 英幸
中川路 哲男
村井 純
森川 博之

早稲田大学理工学術院 教授
日本電信電話(株) 代表取締役副社長 研究企画部門長
大阪大学サイバーメディアセンター 教授
東京大学大学院 教授・東京大学総合教育研究センター長
慶應義塾大学 環境情報学部 教授
三菱電機(株) 情報技術総合研究所 所長(役員理事)
慶應義塾大学 環境情報学部長・教授
東京大学 先端科学技術研究センター 教授

テストベッド分科会設置要綱

テストベッド分科会設置要綱

(設置)

第1条 技術戦略検討部会 設置要項第3条に基づき、テストベッド分科会（以下「分科会」という。）を設置する。

(目的)

第2条 分科会は、IoT・ビッグデータ（BD）・人工知能（AI）等に関する、**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を行う**ことを目的とする。

(運営)

- 第3条 分科会は、技術戦略検討部会長の指名に基づき分科会長を置く。
- 2 分科会長は、分科会の活動を取りまとめ、これを技術戦略検討部会に報告する。
 - 3 分科会長は、分科会に、個別のテーマに関する検討を行うタスクフォース、アドホックを設置することが出来る。
 - 4 その他、分科会の運営に関し必要な事項は、分科会長が定めるものとする。



**国立研究開発法人 情報通信研究機構
総合テストベッド研究開発センター**

<http://testbed.nict.go.jp/>

03-3272-3060 jgncenter@jgn-x.jp