

# 第4期中長期計画に基づく NICTの新たな研究開発・ オープンイノベーション戦略

情報通信研究機構 (NICT)

経営企画部

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地域連携・産学連携推進室

総務省(研究休職中)

島田 淳一

# 国立研究開発法人情報通信研究機構(NICT)の概要

## 国立研究開発法人情報通信研究機構(NICT)

NICT: National Institute of Information and Communications Technology

- 役職員数: 理事長 坂内正夫(元国立情報学研究所所長、H28.10末退任)  
役員: 8人(非常勤役員含む。)、職員: 411名(平成28年4月1日現在)
- 平成28年度予算額:  
一般会計: 270.7億円  
(平成27年度当初予算額: 274.4億円、補正予算額: 23.0億円)
- 所在地: 本部 東京都小金井市  
研究所等 神奈川県横須賀市、兵庫県神戸市、京都府相楽郡精華町(けいはんな)、  
宮城県仙台市、大阪府吹田市  
技術センター 茨城県鹿嶋市、石川県能美市 等
- 主な業務: (「国立研究開発法人情報通信研究機構法」より)
  - ・情報通信分野の研究開発
  - ・セキュリティ人材の育成
  - ・日本標準時の決定、標準電波の送信
  - ・電波を使った観測技術の研究開発
  - ・民間、大学等が行う情報通信分野の研究開発の支援 等

平成28年4月から第4期中長期目標期間(5年間)に入り、新たな活動計画を策定

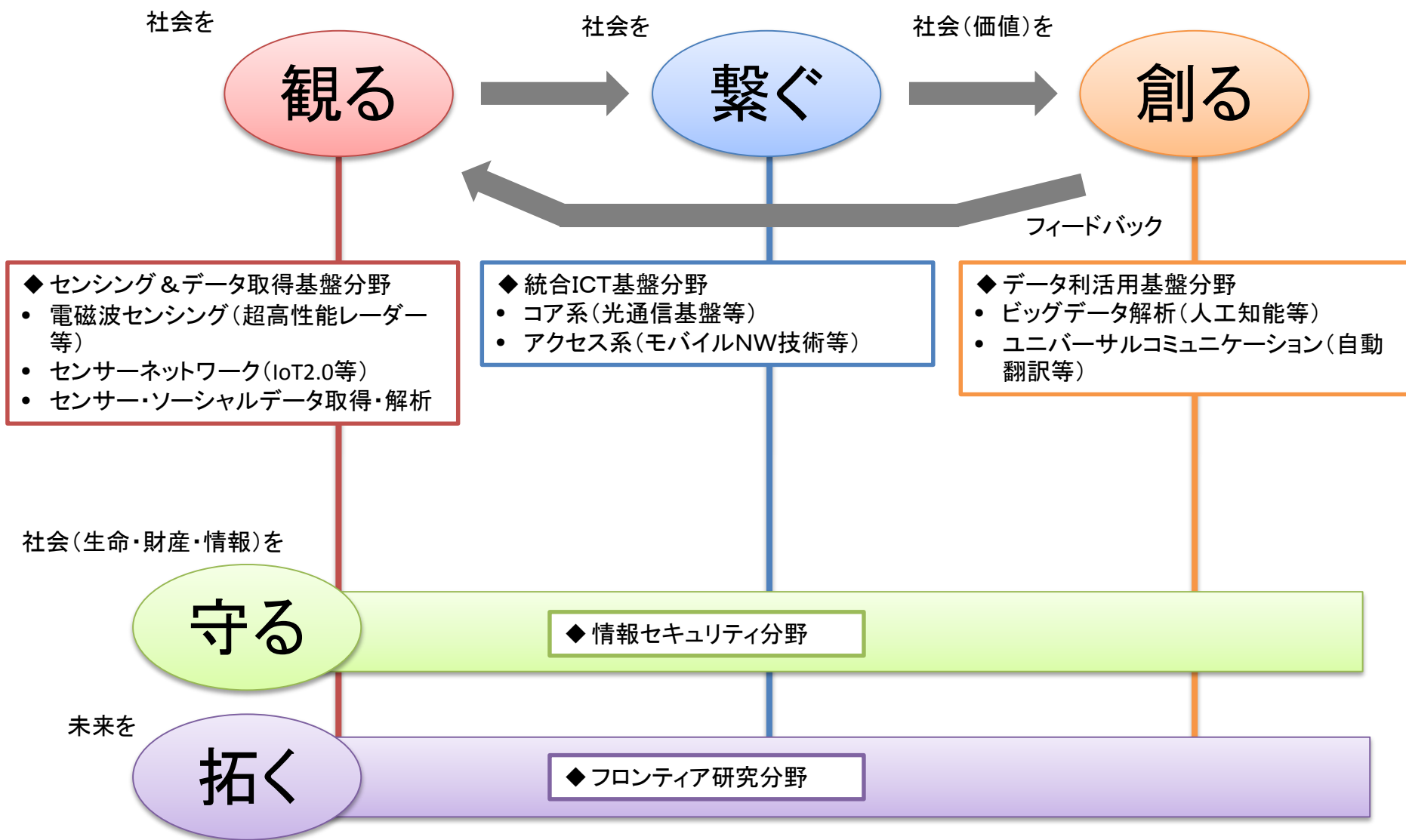
# 新中長期計画における 3本の“強化”

\* 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

- ◆ **ソーシャルICT革命への理念  
(産業融合／実社会融合型ICT研究)**
  
- ◆ **研究開発プロジェクト化による推進と  
挑戦的フロンティア研究の融合**  
総合研究センター、研究センター、開発センター  
総合研究室
  
- ◆ **政府戦略プロジェクト(SIP、ImPACT)への  
積極的参画、外部競争研究資金等獲得強化**



# 第4期中長期計画 (国立研究開発法人情報通信研究機構が達成すべき業務運営に関する目標を達成するための計画)

## I 研究開発成果の最大化その他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとるべき措置

### 1. ICT分野の基礎的・基盤的な研究開発等

- 1-1. センシング基盤分野
- 1-2. 統合ICT基盤分野
- 1-3. データ利活用基盤分野
- 1-4. サイバーセキュリティ分野
- 1-5. フロンティア研究分野

### 2. 研究開発成果を最大化するための業務

- 2-1. 技術実証及び社会実証を可能とするテストベッド構築
- 2-2. オープンイノベーション創出に向けた取組の強化
- 2-3. 耐災害ICTの実現に向けた取組の推進
- 2-4. 戦略的な標準化活動の推進
- 2-5. 研究開発成果の国際展開の強化
- 2-6. サイバーセキュリティに関する演習

### 3. 機構法第14条第1項第3号、第4号及び第5号の業務

### 4. 研究支援業務・事業振興業務

- 4-1. 海外研究者の招へい等による研究開発の支援
- 4-2. 情報通信ベンチャー企業の事業化等の支援
- 4-3. 民間基盤技術研究促進業務
- 4-4. ICT人材の育成の取組

## II 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置

- 1. 機動的・弾力的な資源配分
- 2. 調達等の合理化
- 3. 業務の電子化に関する事項
- 4. 業務の効率化
- 5. 組織体制の見直し

# 第4期中長期計画における主な業務

## ICT分野の基礎的・基盤的な研究開発

### 未来社会を開拓する 世界最先端のICT

#### データ利活用基盤分野

AI技術を利用した**多言語音声翻訳技術**、社会における問題とそれに関連する情報を発見する**社会知解析技術**、**脳情報通信技術** など

つく  
創る

#### センシング基盤分野

ゲリラ豪雨などの早期捕捉につながる**リモートセンシング技術**、電波伝搬等に影響を与える宇宙環境を計測・予測する**宇宙環境計測技術** など

み  
観る

#### サイバーセキュリティ分野

まも  
守る

次世代の**サイバー攻撃分析技術**、IoTデバイスにも実装可能な**軽量暗号・認証技術** など

#### フロンティア研究分野

ひら  
拓く

盗聴・解読の危険性が無い**量子光ネットワーク技術**、酸化ガリウムを利用するデバイスや深紫外光を発生させるデバイスの開発技術 など

#### 統合ICT基盤分野

IoTを実現する**革新的ネットワーク技術**、人・モノ・データ・情報等あらゆるものを繋ぐ**ワイヤレスネットワーク技術**、世界最高水準の**光ファイバー網**実現に向けた**大容量マルチコア光交換技術** など

つな  
繋ぐ

## 研究開発成果を 最大化するための業務

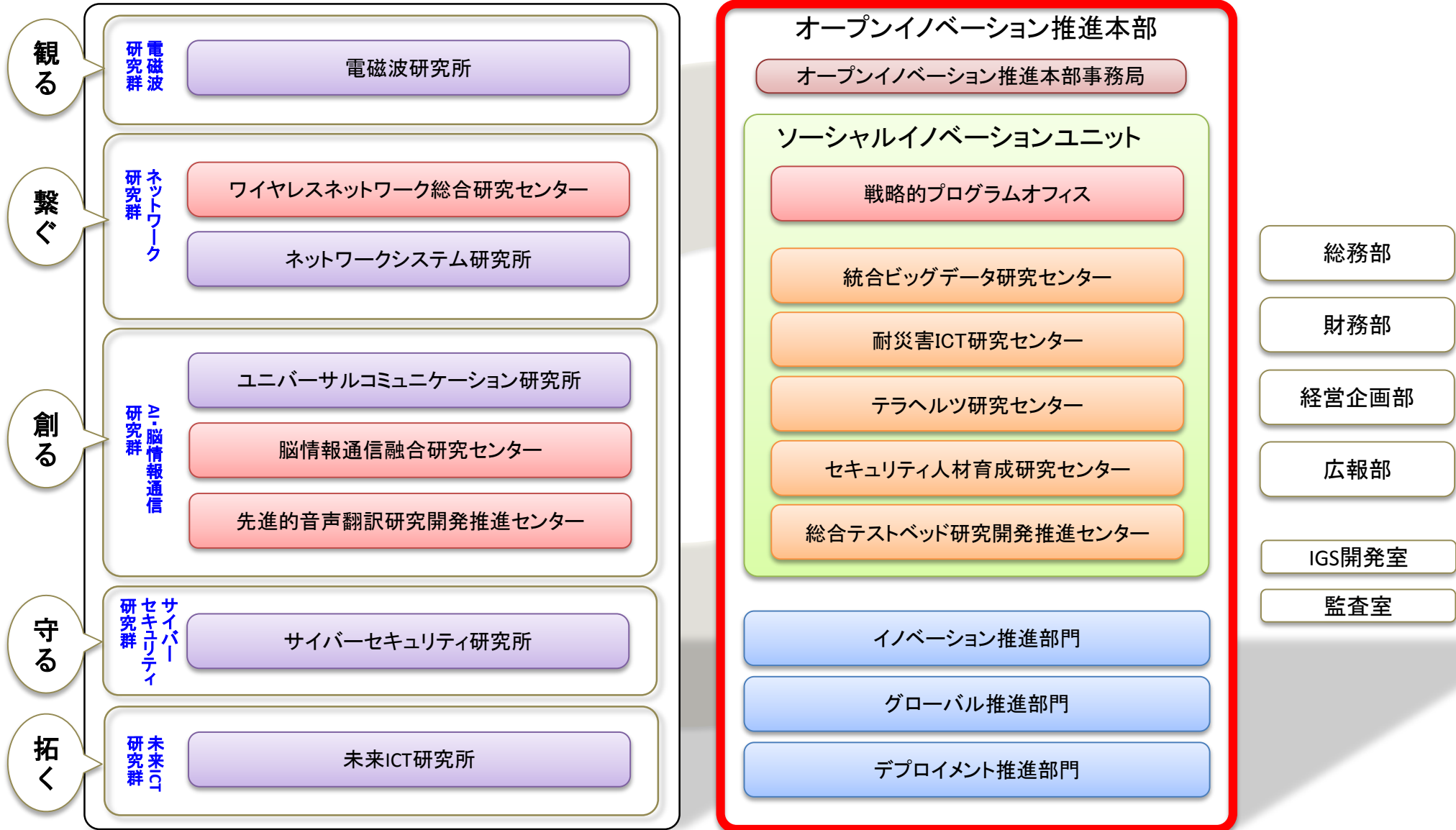
- 技術実証と社会実証の一体的推進が可能なテストベッド構築・運用
- オープンイノベーション創出に向けた産学官連携等の取組
- 耐災害ICTの実現に向けた取組
- 戦略的な標準化活動の推進
- 研究開発成果の国際展開
- サイバーセキュリティに関する演習

## 機構法に基づく業務

- 標準電波の発射、標準時の通報
- 宇宙天気予報
- 無線設備の機器の試験及び較正

## 研究支援・事業振興業務

- 海外研究者の招へい
- 情報通信ベンチャー企業の事業化支援
- ICT人材の育成





## 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

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

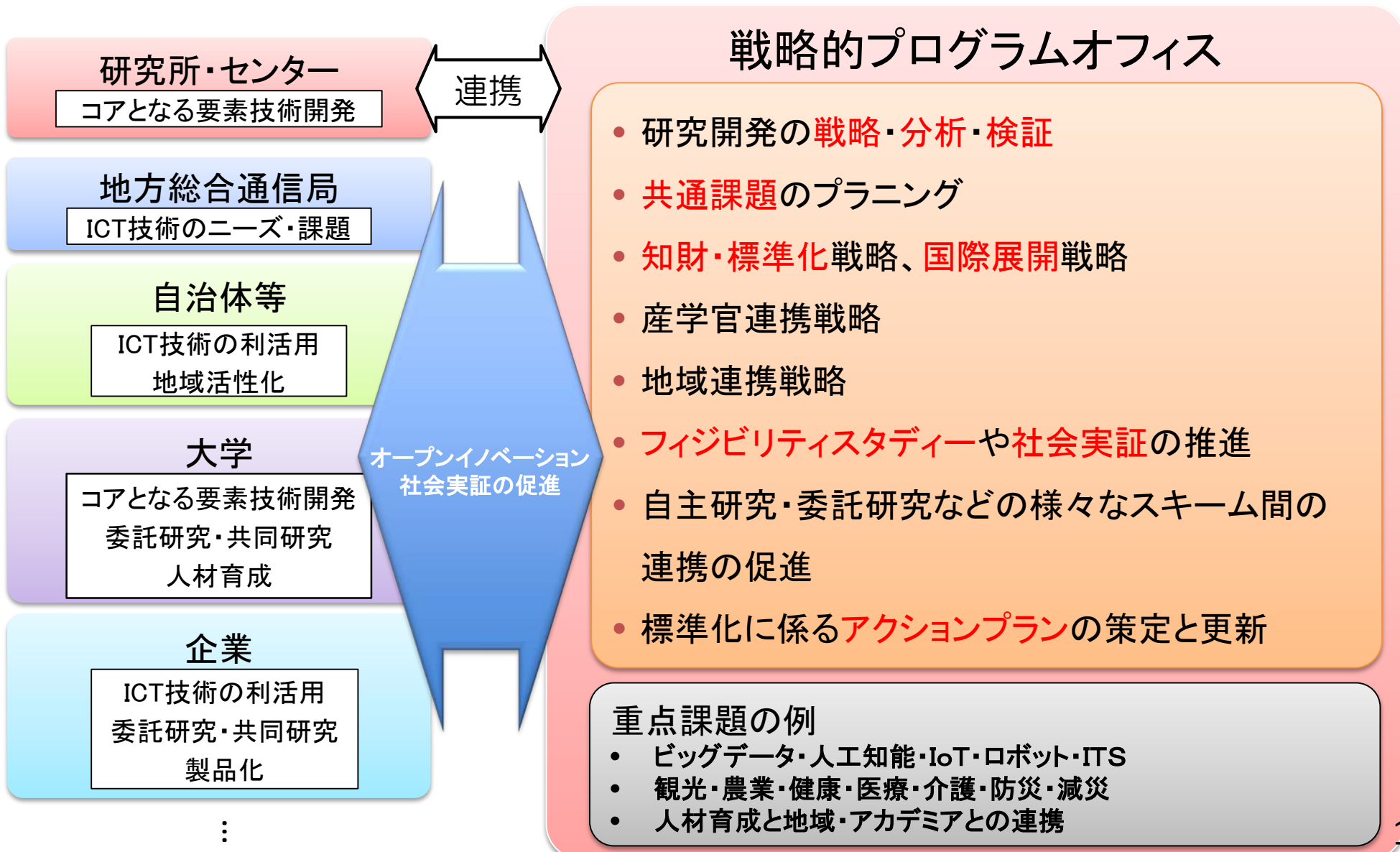
イノベーション推進部門

グローバル推進部門

デプロイメント推進部門

- 戦略的プログラムオフィスを中心に、産学官や地域との連携の促進、国際連携の促進などを軸とした研究開発やそれらの関連活動を戦略的かつ実践的に推進。
- 産学官連携のもとで様々なプレイヤーの方々が最先端のICTを試験的に利用して技術実証や社会実証を行う環境としてのテストベッドの充実を図る。
- 人工知能(AI)やビッグデータ、IoT、新たな周波数利用技術の実用化など、世界的に競争が激化しているとともに社会の中での利用が始まりつつあるテーマへの取組みを加速。
- サイバーセキュリティのリテラシー向上や人材育成への貢献。
- 具体的課題にタイムリーかつスピーディーに取り組んでいくための研究センターを設置し、オープンイノベーションの理念のもとで実践的な研究開発を推進。

研究リソースを有効に活用した戦略的な研究開発を促進

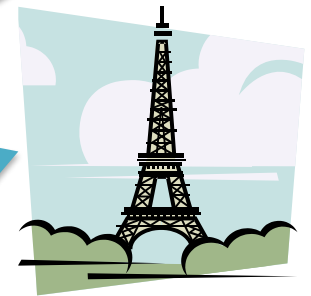


- NICT OBや大学、民間などから人材を登録
- 招へい専門員制度などを利用し、謝金、旅費などを支出
- 豊富な人脈を活用し産学官連携、国際連携、地域連携などを推進

## 活動イメージ

- 組織間・研究者間の**人脈**の形成と活用
- ICT**エバンジェリスト**としての活動
- 経験を活かした標準化活動

## 戦略的プロジェクト企画推進コーディネータ



大学

## 統合ビッグデータ研究センター

ビッグデータの利活用による新たな価値の創造を目的としたICTの研究開発と社会実証を推進。

## 耐災害ICT研究センター

災害に強い国づくりに貢献するために求められる新たなICTの研究開発を進め、特に基盤的研究開発から成果の社会展開までを切れ目なく取り組む。

## テラヘルツ研究センター

利用技術が確立されていないテラヘルツ帯(ミリ波よりも高い周波数)の電波を有効利用するための研究開発を進め、便利で安心・安全な高周波無線技術の利用環境を実現していく基盤の整備を進める。

## セキュリティ人材育成研究センター

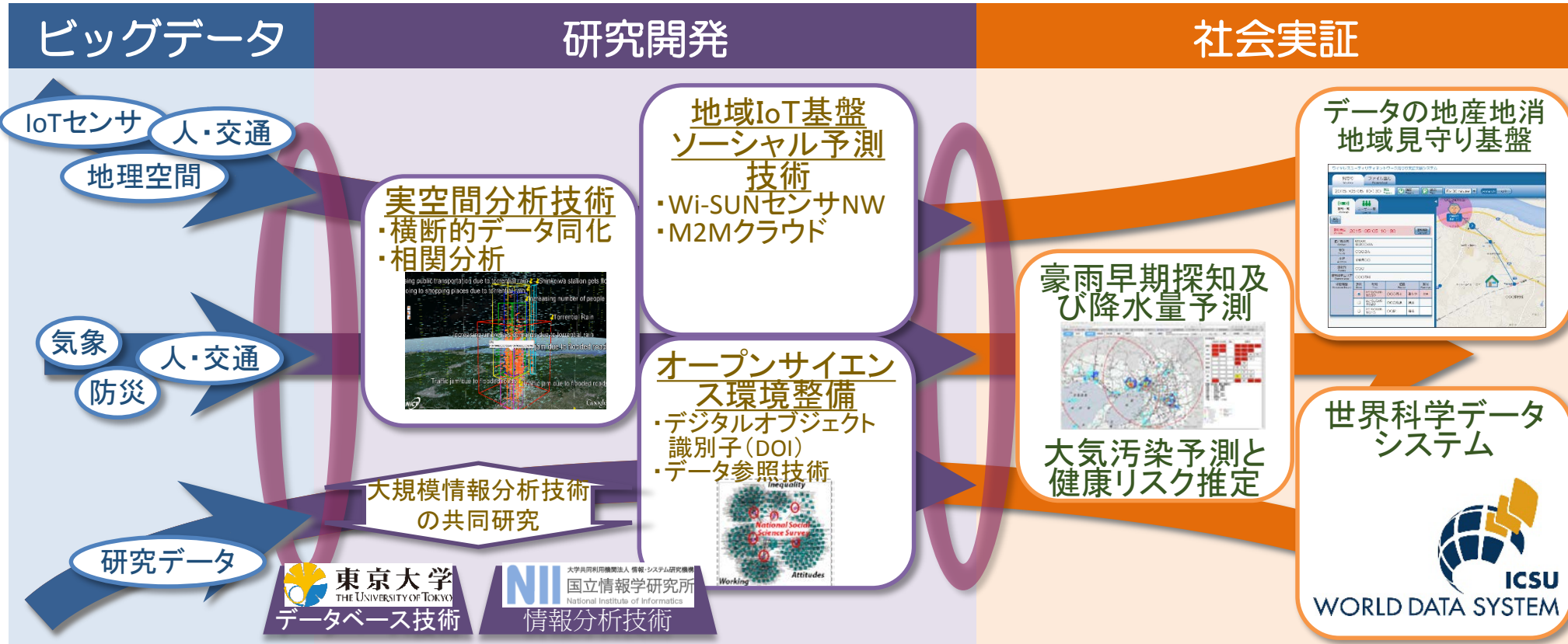
年々高度化し、巧妙化していくサイバー空間内の脅威について、様々な組織や人々のセキュリティ意識の向上を図っていくとともに、我が国のサイバーセキュリティ対策の全体的スキルアップを進める。

## 総合テストベッド研究開発推進センター

研究開発テストベッドネットワーク、ワイヤレステストベッド、大規模エミュレーション基盤、複合サービス収容基盤等のテストベッドを総合的にとらえ、IoT時代に向けた最先端技術に関して、技術実証と社会実証を一体的に推進することが可能なプラットフォームとして構築していく。

## ～ビッグデータの分析と社会実証～

情報通信技術の発展及びネットワークにつながる機器の増大により、日々生み出されるデータは量、種類ともに急激に増加しています。そうしたビッグデータを生成、処理、分析した上で、社会に実装して行くことが大きな課題となっています。当研究センターでは、ビッグデータを分析する技術の研究を行うとともに、分析したビッグデータを社会に還元するための実証を行っています。



東日本大震災時、情報通信システムは大きな被害を受け、充分には機能しなかった反面、社会インフラとしての重要性が強く認識されました。このような背景から、東北大学の協力を得ながら世界トップレベルの研究拠点を同大学内に整備し、産学官の共同研究を推進し、基盤的研究と災害に強い情報通信実現のための実証、社会実装を進めています。

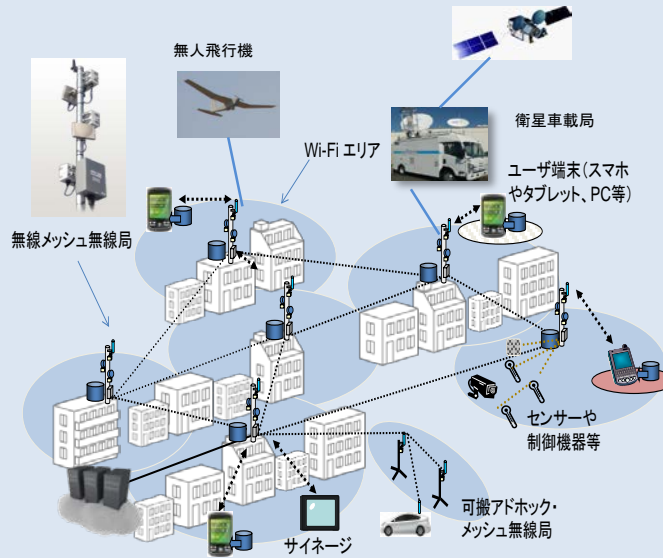
## ① 災害に強い光ネットワーク技術の研究開発

光パケット・光パス統合により災害時の輻輳を緩和する弾力的光ネットワークの構築や、柔軟にかつ迅速に光ネットワークを応急復旧させる技術の研究開発を実施しています。



## ② 災害に強いワイヤレスネットワークの実現

広範囲に分散配置された無線端末が自律的に協調動作させることで災害に強いメッシュ状の無線ネットワーク(無線メッシュネットワーク)の実現や、通信衛星や自動車、航空機等の移動体上の無線システムを活用した断絶が起きない柔軟なワイヤレスネットワークを実現する技術の研究開発を実施しています。



災害時に既存のネットワークが切れても自律型で利用可能なメッシュ型ネットワーク網(飛行体通信も活用)

## ③ インターネットを用いたリアルタイム社会知解析システムの構築

災害時に発生する大量の災害関連情報を収集し、これまでNICTが培ってきた情報分析技術を用いて、より適切な状況把握・判断を行うための情報を提供できる情報配信技術の研究開発を実施しています。



テラヘルツ研究センターは先進的無線計測技術で標準化、産業界へ貢献し、テラヘルツ帯の有効利用を促進する

## テラヘルツ帯の有効利用による快適な社会の実現

**産業**

テラヘルツ波能動業務イメージ

**標準**

製品、サービスの提供  
 ・材料、デバイス開発等  
 ・システム開発等



国際的周波数利用の取り決め  
 ・ITU-R デジュール標準(周波数分配等)  
 ・IEEE802等 デファクト標準(通信規格等)

研究協力  
 技術提供

参加

研究  
 開発委託

標準化  
 提案 (IEEE)

標準化提案 (ITU-R)

テラヘルツシステム応用推進協議会  
 パナソニック、富士通、NEC等

情報発信

総務省  
 Ministry of Internal Affairs and Communications  
 MIC  
 電波部

参考:WRC-15会合の結果  
 WRC-19で新議題「275-450GHzにおける能動業務の周波数特定の検討」合意

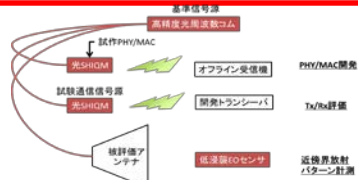
参加・運営

研究成果の提供

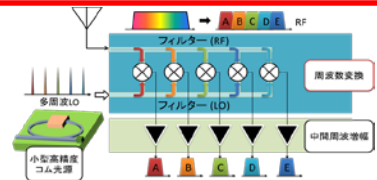
大学・公的研究機関

## NICTテラヘルツ研究センター(先進的THz計測拠点)

共同研究

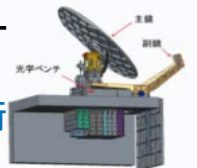


- ・THz無線テストベッド
- ・THz無線計測技術
- ・THz材料特性評価技術



・小型THzセンサー

高度な無線通信技術をセンシング技術へ



## 実践的サイバー防御演習 (CYDER: CYber Defense Exercise with Recurrence) の開発・実施

- 政府のサイバーセキュリティ戦略及び情報通信研究機構法改正に基づき、サイバーセキュリティ基本法に規定される国の行政機関、地方公共団体、重要社会基盤事業者等を対象として、全国の総合通信局・事務所が管轄する 11 地域において、1,200 人以上に実施予定
- NICTが有するサイバーセキュリティの技術的知見及び大規模計算機環境を最大限に活かしたサイバー防御演習を開発・実施

### 演習イメージ



### 演習の概要

- ✓ 受講者は組織の情報システム担当職員として演習に参加し、組織の LAN 環境を模擬した環境で標的型攻撃によるインシデントの検知から対応、回復まで一連の流れを体験しながら学ぶ。

### 演習の特徴

- ✓ NICT 北陸 StarBED 技術センターに設置された大規模高性能サーバ群を活用し、仮想ネットワーク環境として演習環境を構築
- ✓ NICT における長年にわたるサイバーセキュリティ研究で得られた技術的知見を活用
- ✓ 我が国固有のサイバー攻撃事例を徹底分析し、最新の演習シナリオを用意

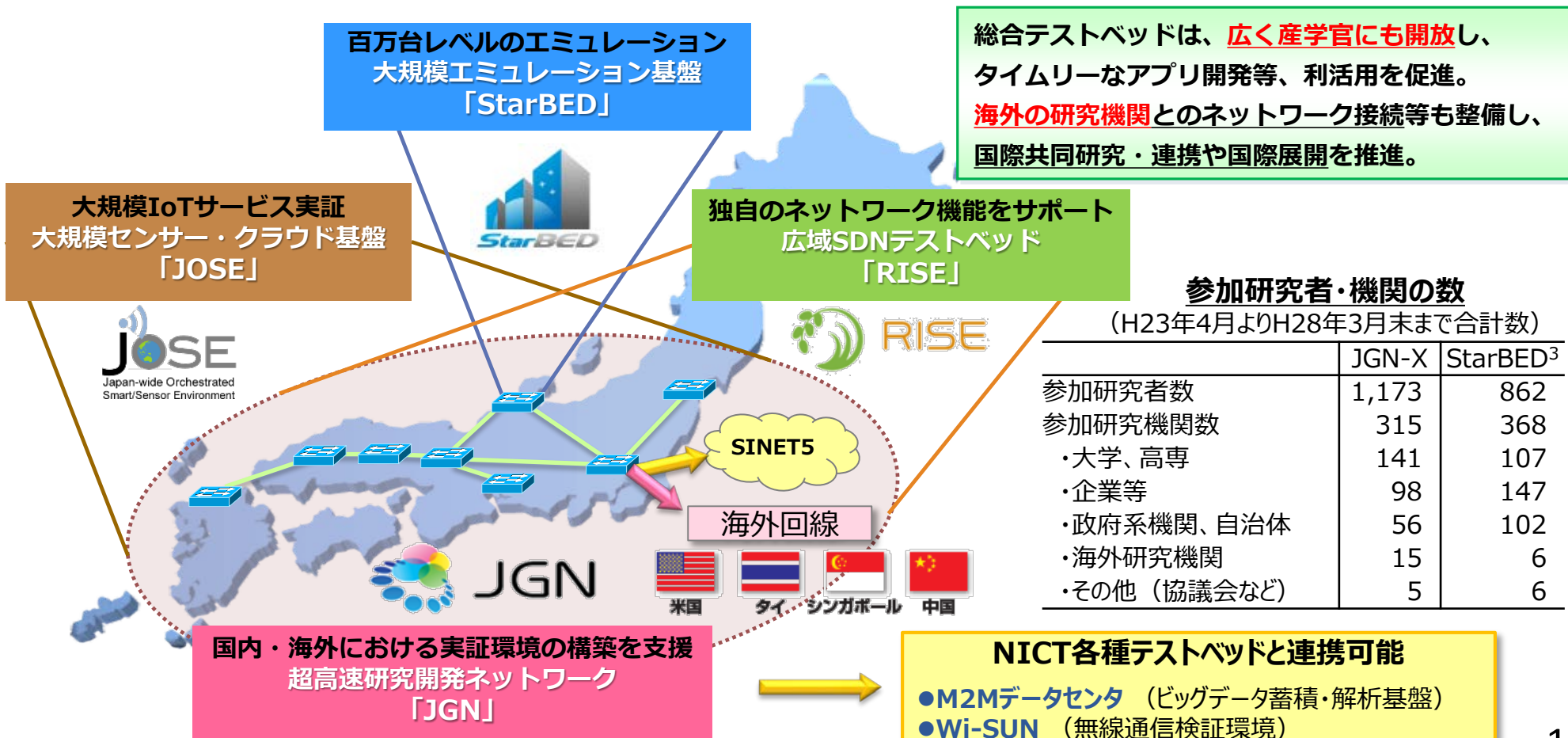


# NICT総合テストベッド

## ～技術実証と社会実証の一体的な推進～

NICTでは、IoT技術など最先端のICT技術に関する実証を支援するため、これまでのJGNのネットワークに様々なテストベッドを連携させた「総合テストベッド」を構築・運営していきます。

「総合テストベッド」においては、**超高速研究開発ネットワーク (JGN)**、**広域SDNテストベッド (RISE)**、**大規模エミュレーション基盤 (StarBED)**、**大規模センサー・クラウド基盤 (JOSE)** の4種類のテストベッドを自由に組み合わせて利用することが可能です。また、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です。



## 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

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

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

### 産学官連携の推進

- 委託研究・共同研究の推進
  - 最近の委託課題例: ビッグデータ、光NW 等
- 受託研究を活用した研究連携
  - 政府戦略プロジェクトへの積極的参画
- 地方自治体との連携

### 研究成果の展開

- 知財の活用促進
- 戦略的な標準化活動
  - 「標準化アクションプラン」の策定

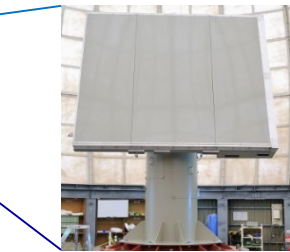
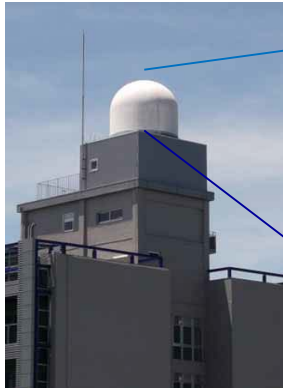
### グローバル連携の推進

- 国際共同研究の推進
  - 米国、欧州、アジア 等
- 国際的な人材交流の促進
  - 研究者招へい、国際研究集会支援

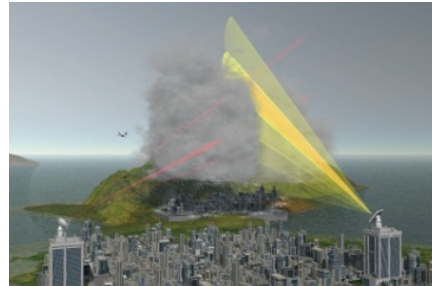
### ICTビジネスの支援

- 情報通信ベンチャー支援
  - 「起業家甲子園」「起業家万博」
- 民間助成等
  - IoTテストベッド、地域データセンターの整備支援 等

## 突発的なゲリラ豪雨・竜巻等の発生が予測できたら・・・ ～フェーズドアレイ気象レーダ～



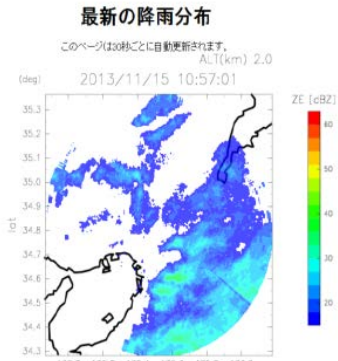
大阪大学に設置された  
フェーズドアレイ気象レーダ



観測イメージ

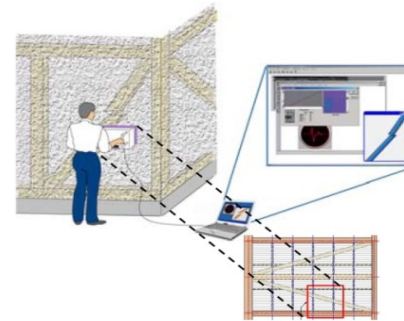
近年、社会問題化している突発的ゲリラ豪雨や竜巻。これらの発生を予測し、秒単位の高速かつ3次元的に密な観測を可能とするフェーズドアレイ気象レーダを開発。このレーダによる3次元高速観測に、高速データ処理技術を加え、詳細な雨雲の動きの可視化を実現した。

現在、大阪大学に設置されている本レーダで得られた観測データ（リアルタイム／過去）は、NICTのサイトにて公開中であり、防災対策としても利用価値が大きい。

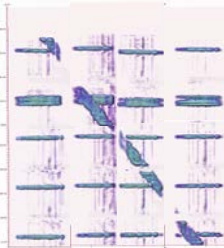


公開Webページ

## 建造物を壊さず健全性チェック！ ～3次元イメージングレーダ～



3次元イメージングレーダによる  
非破壊検査



試験壁の内側(左)を外壁側から  
イメージングした画像(右)

東日本大震災では多くの家屋、建造物が損傷した。木造家屋の健全性評価には、壁面内部状態を正確に把握する必要があり、目視等現状の技術による検査は困難である。一方、電磁波を用いた非破壊検査装置を開発することで、これを実現できる。

現在、木造建築物内部を3次元的にイメージングするレーダ装置を開発し、さらに、現場使用に対応できるよう、操作性が容易なレーダシステムと3次元可視化システム、データ解析結果から建造物の健全度の診断を支援する診断助力システムを開発中である。



3次元イメージングレーダ  
(試作機)

## 知財の実施例

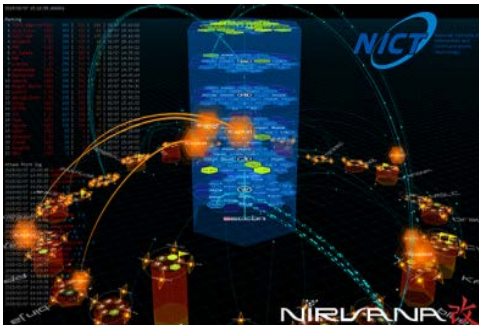
### TVホワイトスペースデータベース(TVWSDB)



TV放送用周波数帯のうち、適用地域の空いた周波数を使って通信をする際、利用可能な周波数等を分析し、その情報を無線機に送る管理技術。

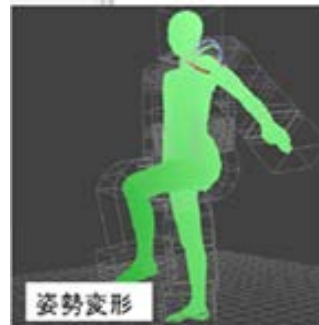
フィリピン政府の要請に応じ、同国内全域にFree Wi-Fi接続を推進する技術としてICTO(情報通信技術局)にライセンス供与。

### パケット可視化ツール NIRVANA改



セキュリティインシデントの早期発見と対策に役立つツールとして、改良を重ねてきたもの。サイバー攻撃に対する対処能力を争う模擬攻防戦のモニターとして利用。

### 数値人体モデル姿勢変形ソフトウェア



電波が人体に与える影響をシミュレーションするソフトウェア。関節を自由に動かすことが可能な姿勢変形ソフトウェアの開発により、任意の姿勢で各種シミュレーションが可能となった。

## 標準化の取組み例 ~Wi-SUN~

※ Wireless Smart Utility Networks

- Wi-SUNとは、NICTが開発したIoT向けの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



Wi-SUN無線モジュール、通信機器

### 「Wi-SUN」の開発、国際標準化

- NICTにおいてWi-SUNの無線通信方式を開発、かつ国際標準化(IEEE)を主導。
  - 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



### 技術の普及に向けた取組み

- 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 Alliance**」が2012年1月に設立。
- 国内外の電力/ガスメータ業界等からも主要メンバーが参加(約90者)。

### 利用促進に向けた取組み

- 様々な分野でのWi-SUNの利用を促進するため、「**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(約70者)。

<2016年6月現在>

## 欧州・中東 12か国(地域)・29機関

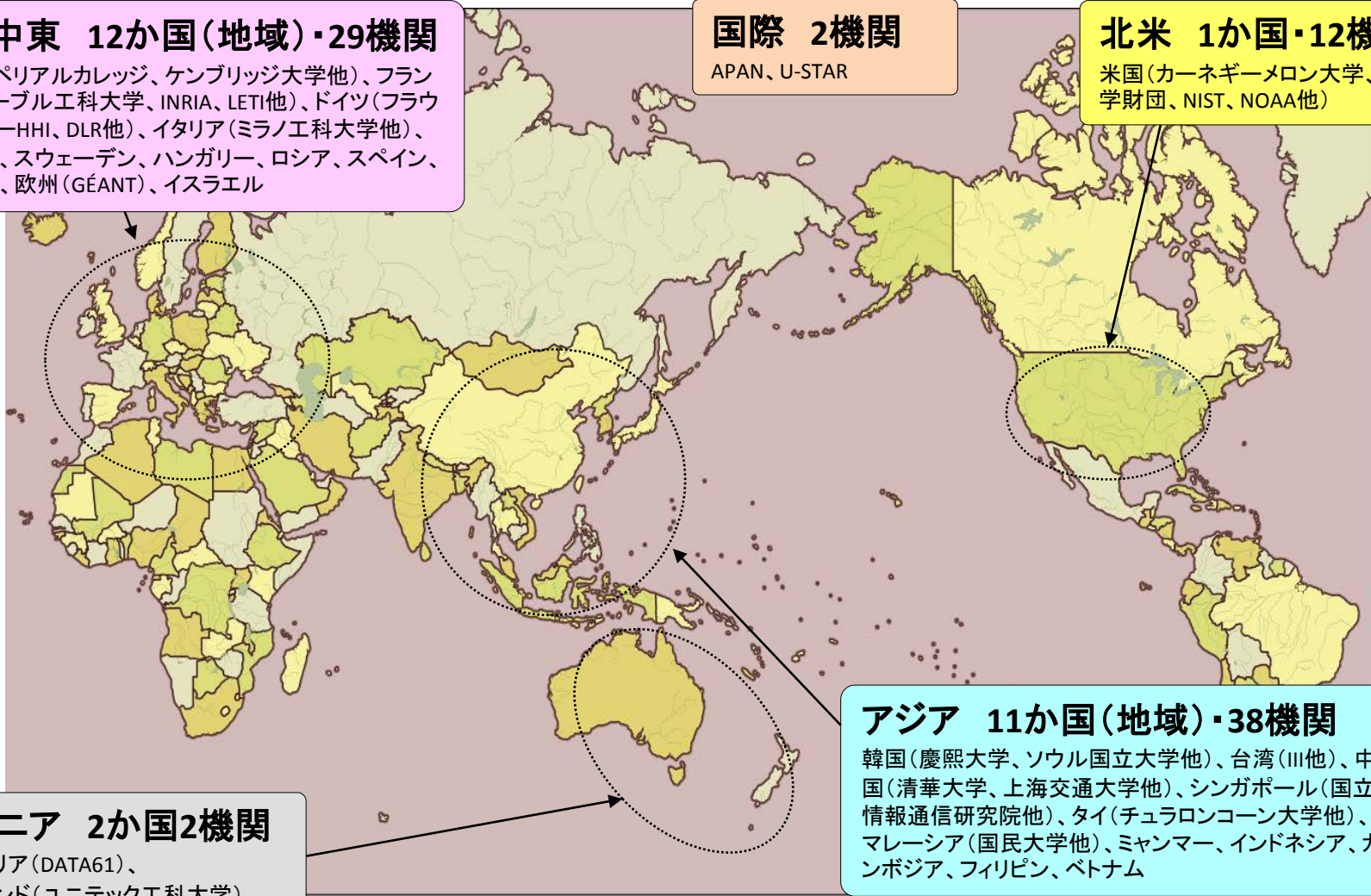
英国(インペリアルカレッジ、ケンブリッジ大学他)、フランス(グルノーブル工科大学、INRIA、LETI他)、ドイツ(フラウンホーファーHHI、DLR他)、イタリア(ミラノ工科大学他)、デンマーク、スウェーデン、ハンガリー、ロシア、スペイン、ポルトガル、欧州(GÉANT)、イスラエル

## 国際 2機関

APAN、U-STAR

## 北米 1か国・12機関

米国(カーネギーメロン大学、国立科学財団、NIST、NOAA他)



## オセアニア 2か国2機関

オーストラリア(DATA61)、ニュージーランド(ユニテック工科大学)

## アジア 11か国(地域)・38機関

韓国(慶熙大学、ソウル国立大学他)、台湾(III他)、中国(清華大学、上海交通大学他)、シンガポール(国立情報通信研究院他)、タイ(チュラロンコーン大学他)、マレーシア(国民大学他)、ミャンマー、インドネシア、カンボジア、フィリピン、ベトナム

27か国(地域)・83機関

日米政策協力対話を受け、米国NSFと連携して、「新世代ネットワーク/将来インターネットの研究開発」における研究開発課題の提案を共同で募集

将来の超大規模情報ネットワークで顕在化する三領域の課題を研究  
(H26.2~H29.2、3年間)

プロジェクト例

## 【領域1】モデル化と設計

将来インターネットに向けた位置情報を用いた経路制御と識別子を用いたパケット転送制御機構(LORIF)  
NICT、マサチューセッツ大学アマースト校、リバティ大学

## 【領域2】モバイルコンピューティング

超大規模モバイルアプリケーションのための次世代コグニティブセキュリティ技術  
東北大、慶応大、NTT、バージニア工科大学

## 【領域3】光ネットワーク

ACTION: トランスポート、IP、及び、光ネットワークと連携するアプリケーション  
電通大、慶応大、テキサス大学ダラス校、バージニア大学

日EU・ICT政策対話を受け、欧州委員会のFP7・HORIZON2020と連携して日欧共同研究開発委託研究を共同で公募

プロジェクト例

Cloud + IoTによるスマートシティ基盤  
(H25~H27、3年間)

NTT東、慶応大SFC、NII、NTT、パナソニックシステムネットワークス、CEA電子情報技術研究所(仏)、EII SpA(伊)、カンタブリア大学(西)、STMicroelectronics S.r.l.(伊)、サンタンデル市(西)、ジェノバ市(伊)

高密度ユーザ集中環境下における光ネットワーク技術を用いた次世代無線技術  
(H26.10~H29.9、3年間)

大阪大、同志社大、ENRI、日立、電中研、コーデンテクノインフォ、デュースブルク=エッセン大学(独)、ケント大学(英)、Corning Opt. Comm.(独)、Siklu Communications(イスラエル)、Exatel S.A.(ポーランド)

CPaaS.io: 統合化されたオープン・シティ・プラットフォーム・アズ・ア・サービス  
(H28.7~H31.6、3年間)

横須賀テレコムリサーチパーク、日本マイクロソフト、ACCESS、ユーシーテクノロジー、東京大学、Bern University of Applied Sciences(スイス)、AGT Group(R&D)(独)、NEC Europe(英)、Odin Solutions(西)、The Things Industries(蘭)、University of Surrey(英)

## ASEAN-NICTグローバルアライアンスの形成

- NICTが東南アジアと培ってきた研究連携を礎として、域内研究機関・大学等が参加するバーチャルな研究連携組織として、2015年2月にICT Virtual Organization of ASEAN Institutes and NICT (ASEAN IVO)を設置合意。
- 域内のICT研究開発の面的な発展を推進し、東南アジアでの研究連携においてリーダーシップを発揮。

### 研究分野

- IoT、ワイヤレスネットワーク、光ネットワーク
- セキュリティ
- 多言語翻訳など



## NICTの取組み

- 共同研究プロジェクトの形成
- 各国研究者の受入れ、NICT研究者の派遣など、人的交流
- ワークショップの共同開催など、情報交換及び研究交流
- 機構の技術を企業と協力して海外展開

## 2016年度の活動

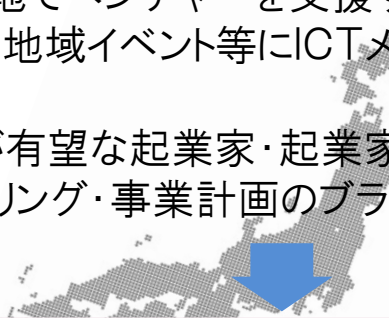
- 共同研究プロジェクト第1弾の開始(8件)
- ASEAN IVO フォーラム2016(11月24-25日、ハノイ)
- 第2弾共同研究プロジェクトに向けたチーム形成

日本全国のイベント等を通じて、起業を目指す学生や、熱意ある起業家を発掘・育成。その後、「起業家甲子園(学生向け)」「起業家万博(社会人向け)」を開催し、VC等による資金調達、大企業との提携等のマッチングを進め、我が国から革新的ICT技術・サービスを有するグローバルICTベンチャーの創出を目指す！

## 発掘・育成フェーズ

全国各地でベンチャーを支援する自治体・団体等と連携し、地域イベント等にICTメンターを派遣。

メンターが有望な起業家・起業家の卵を発掘。さらに、メンタリング・事業計画のブラッシュアップを実施。



- ・イベントを通じた、地域ベンチャーコミュニティの活性化
- ・地域のベンチャーエコシステム作り、ひいては地方創生に貢献

## 起業家甲子園・万博

全国の地域イベント(予選)を勝ち抜いた学生やICTベンチャーが集結。

今年度は、総務省・NICTの共催により開催予定。

2017  
3.7 (火)

2017  
3.8 (水)

- ・多くのベンチャーキャピタル、オープンイノベーションを推進するICT企業が参加。これらVC・大企業等とのマッチング機能を効果的に提供

・地域から大きく成長するグローバルICTベンチャーの創出