

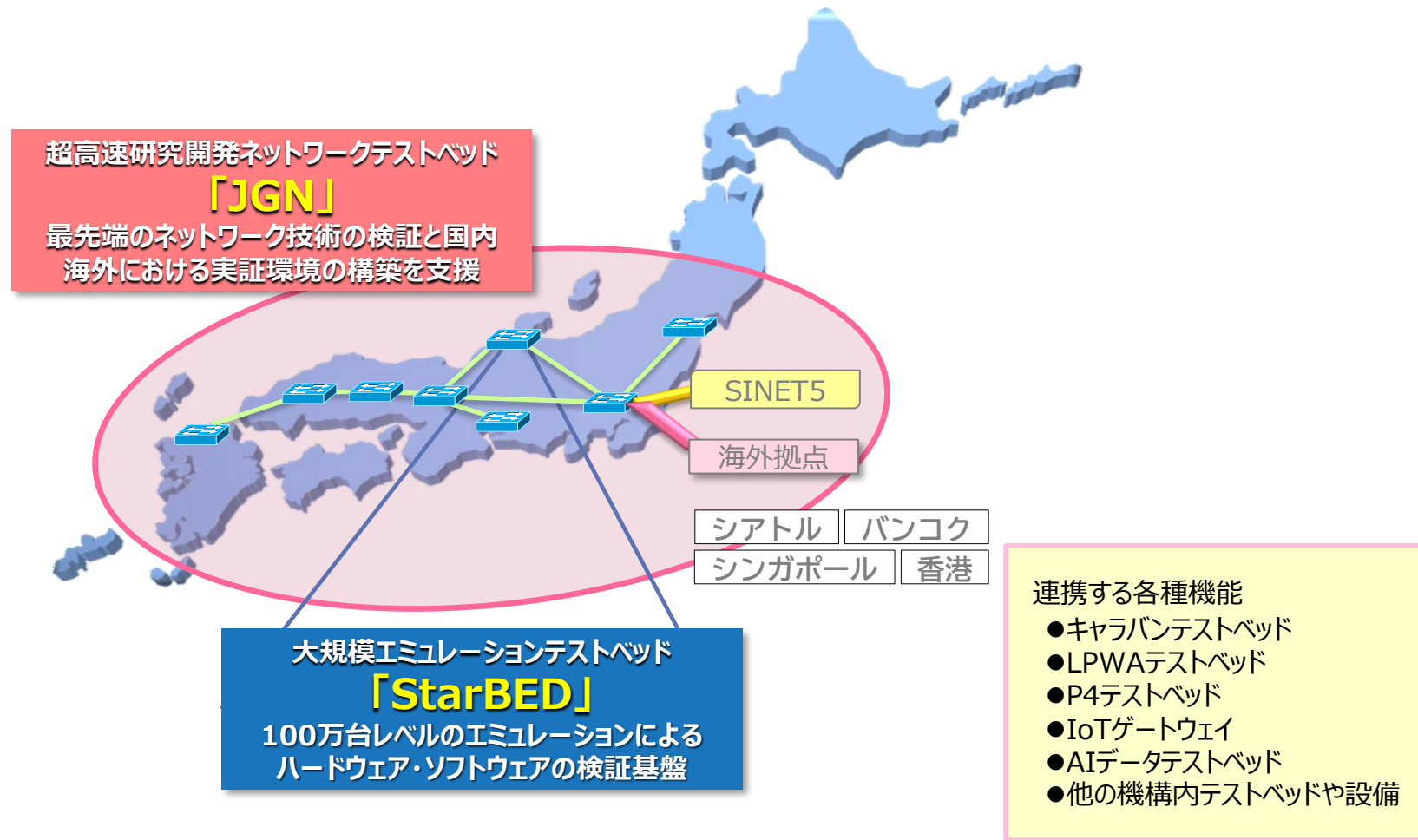
# NICT総合テストベッドの今後の方向性

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推進センター

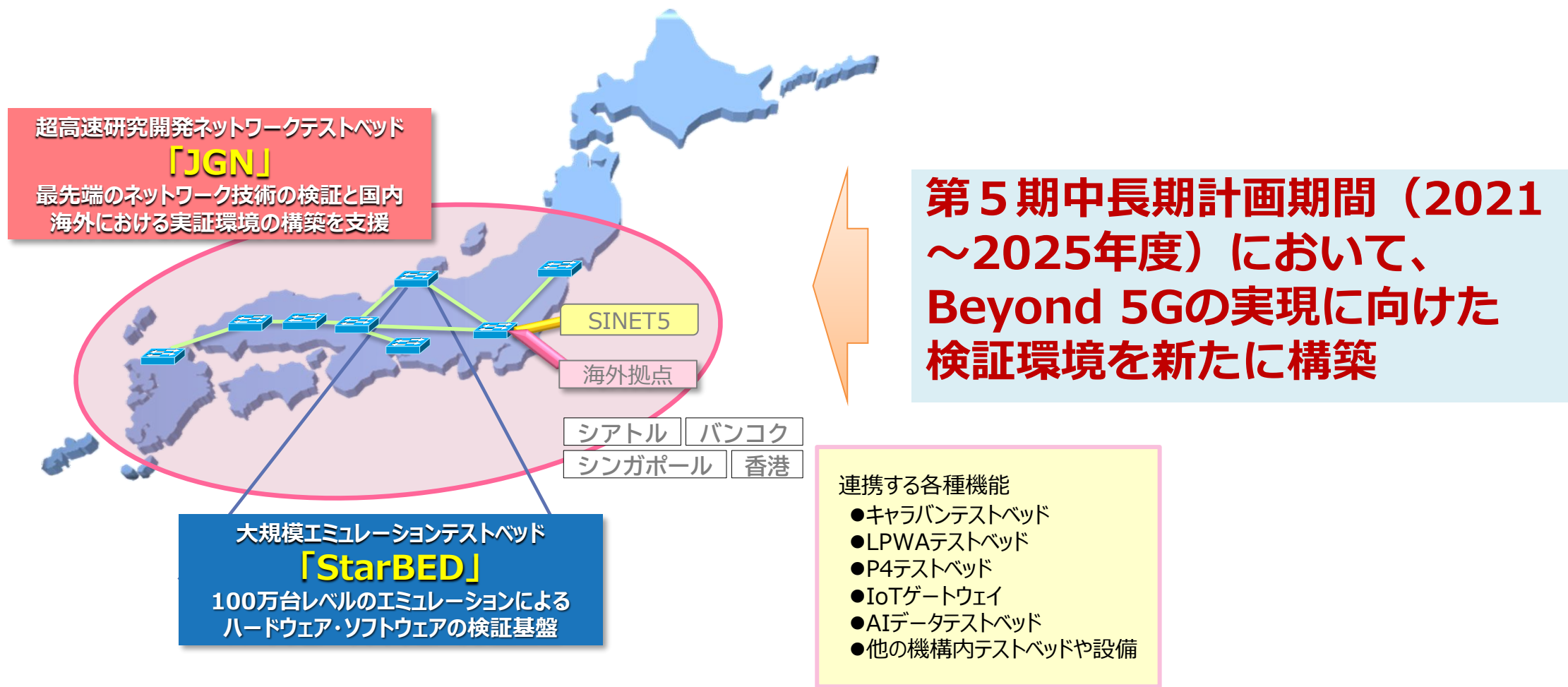
永野 秀尚



- 技術実証と社会実証の一体的推進が可能な検証環境
- 大学・企業・自治体等の幅広いユーザが利用、さまざまな実証を推進
- 海外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・展開を推進



- 技術実証と社会実証の一体的推進が可能な検証環境
- 大学・企業・自治体等の幅広いユーザが利用、さまざまな実証を推進
- 海外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・展開を推進

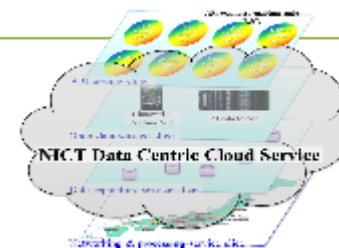


## Beyond 5Gの研究開発推進ための 「高信頼・高可塑B5G/IoTテストベッド」(B5Gテストベッド) を構築し提供

- Beyond 5G (B5G)時代の検証環境として柔軟性・拡張性を持ち、技術開発動向に合わせて機能拡張、循環進化可能なテストベッド
- ネットワークレイヤ、ミドルウェアレイヤ、プラットフォームレイヤの連携により、エミュレーション、データ利活用等の多様な技術要素に対応した実証環境を提供
- 高速光ネットワーク、モバイル環境、仮想空間検証環境、データ利活用環境の連携が可能なマルチレイヤオーケストレーション機能を実装

### 4. DCCS:

多様なデータとその分析機構、さらにB5Gネットワークを組み合わせた、B5G時代のサービス創成に資するデータ連携利活用サービス開発環境を提供



プラットフォームレイヤ

### 3. CyReal実証環境:

物理事象の取込みにより、シミュレーション要素導入、実システム接続を可能としたエミュレーション環境を提供



ミドルウェアレイヤ

### 2. B5Gモバイル環境:

複数モバイル拠点において、DU/CU/5GCのソフトウェア拡張の実証環境を提供



### 1. B5G高信頼仮想化環境:

国内の複数拠点上の仮想化されたネットワーク・計算処理リソースを用いた評価・検証環境を提供



ネットワークレイヤ

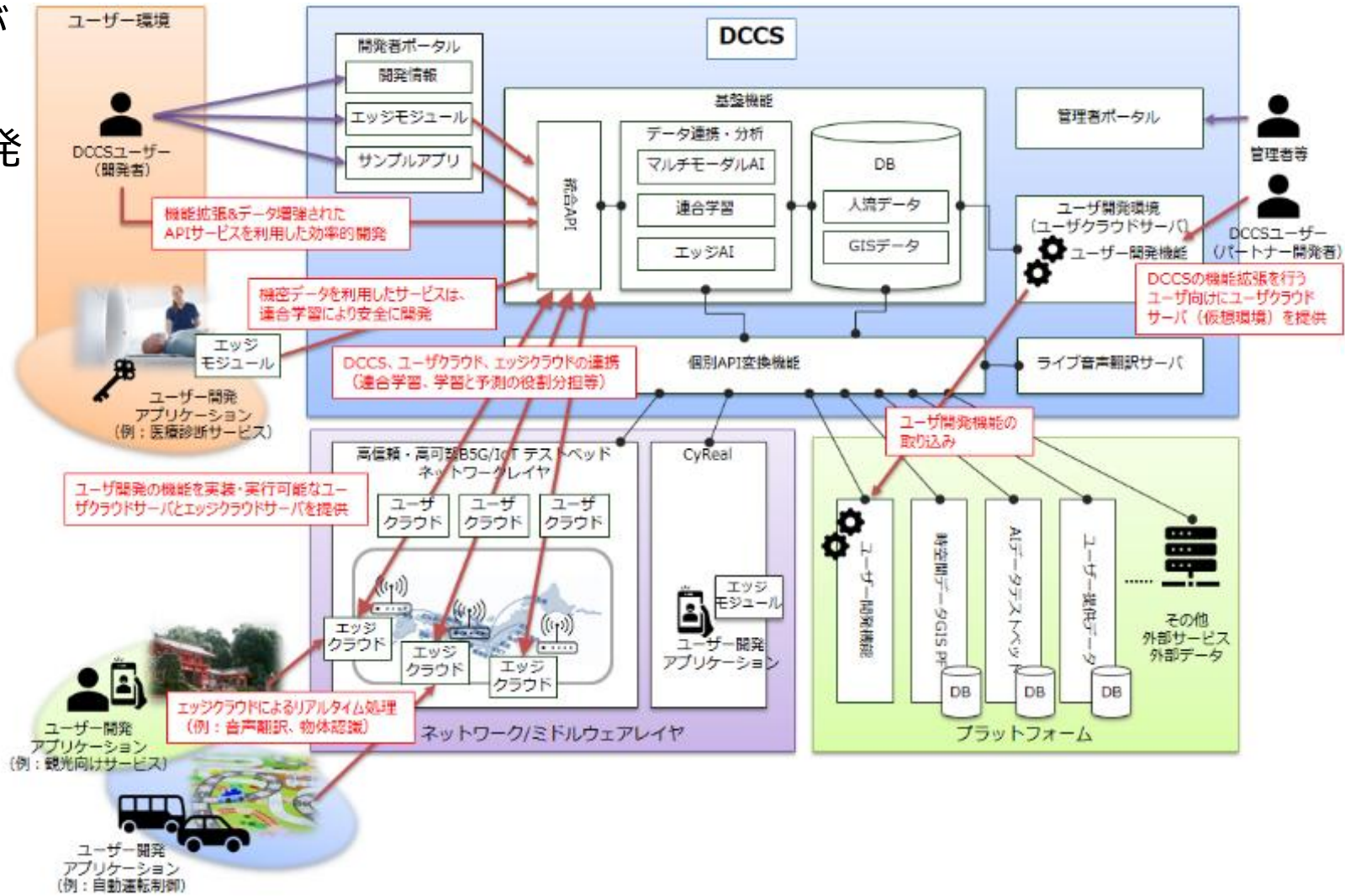


## ■ 多様なデータとその分析機能、B5Gを組み合わせたサービス創成のプラットフォーム

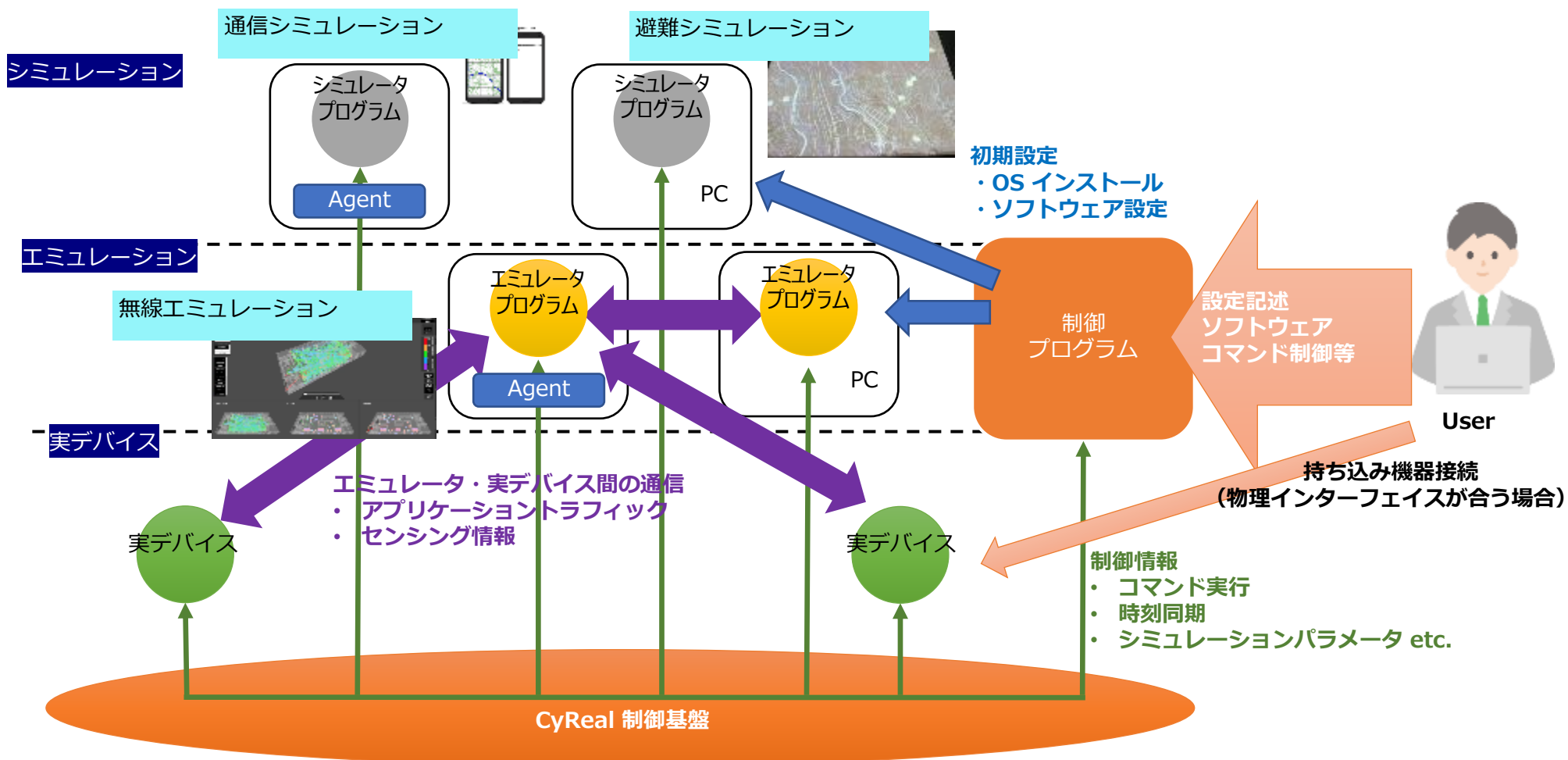
- NICT保有の先進的なAI技術やデータを活用したアプリやサービスの開発が可能
- DCCSの機能やデータを活用して開発したアプリやサービスのサンプルプログラムも提供

## ■ 提供データ・機能

- データ連携・分析機能 (xDataプラットフォーム)
- 多言語音声翻訳プラットフォーム
- 時空間データGISプラットフォーム
- 宇宙天気情報プラットフォーム



- シミュレーション、エミュレーション、実際の機器を用いたシステム全体の動作を検証可能とする環境
- 実験環境設定を柔軟にカスタマイズ可能(OS制御、VM設定、ネットワーク設定を含む)
- 例: 無線エミュレーション、デバイス間通信シミュレーション、避難シミュレーション



## ■ 次世代仮想化サービス環境

ソフトウェア化されたネットワーク機能と仮想化技術により、リソースを柔軟に配分可能とする高速で高信頼なVMとネットワーク環境などを提供

## ■ 光ホワイトボックス環境

光伝送技術の研究開発のため、ライン側・クライアント側ともに持ち込み機器を接続可能な光ホワイトボックス伝送装置3台と、それらをつなぐ光伝送路を提供

・ B5G高信頼仮想化環境(現状)は、2つのパートと合計6つの機能部で構成される

### 1-1 次世代仮想化サービス

- |              |                  |
|--------------|------------------|
| 1. 次世代高信頼NFV | 10 拠点            |
| 2. ソフトウェアルータ | 10 拠点            |
| 3. 仮想測定器理機   | 1 拠点 (測定器は仮想マシン) |
| 4. 帯域制御装置    | 3 拠点             |

### 1-2 光ホワイトボックス環境

- |                  |             |
|------------------|-------------|
| 1. 光ホワイトボックススイッチ | 2 拠点 (3セット) |
| 2. 広帯域光伝送路       |             |



## ■ モバイルアプリケーション実証環境

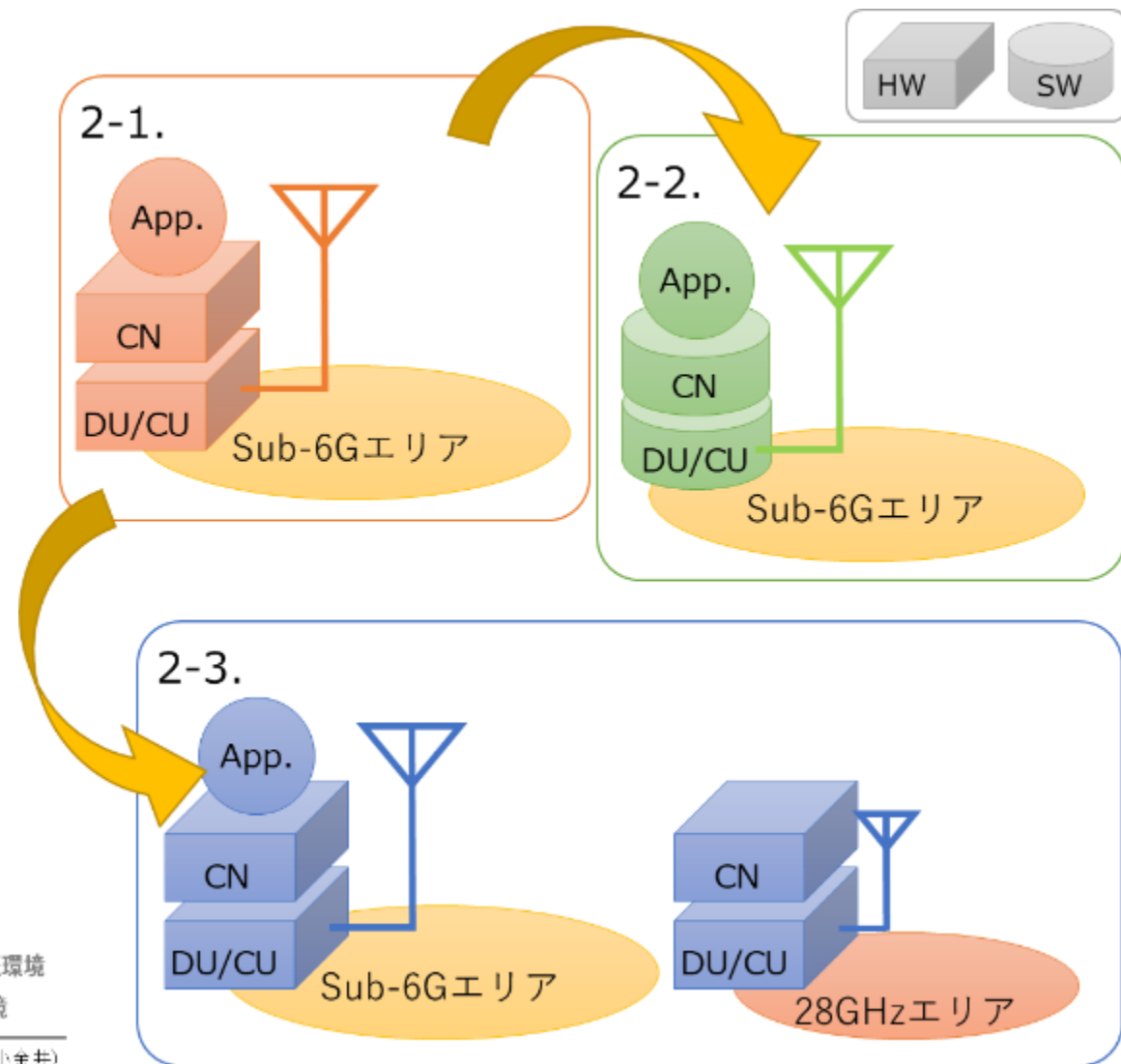
基地局設備、アンテナ等で構成されるモバイルネットワーク環境を提供。5Gネットワークを活用するアプリケーション技術の研究開発を実施可能。

## ■ モバイルネットワーク開発環境

汎用サーバーを用いたクラウドネイティブな基地局設備とアンテナによるモバイルネットワーク環境を提供。基地局機能のソフトウェア変更、C-Planeによるスライシング等の評価が可能。

## ■ モバイル基地局開発環境

複数基地局(28GHz帯、Sub-6GHz帯)及びこれらに接続可能なマルチバンド端末局を用いるモバイルシステムの実証環境を提供。共通エリアにおける基地局選択が可能。



## ニーズや技術開発動向に合わせた機能拡張、循環進化

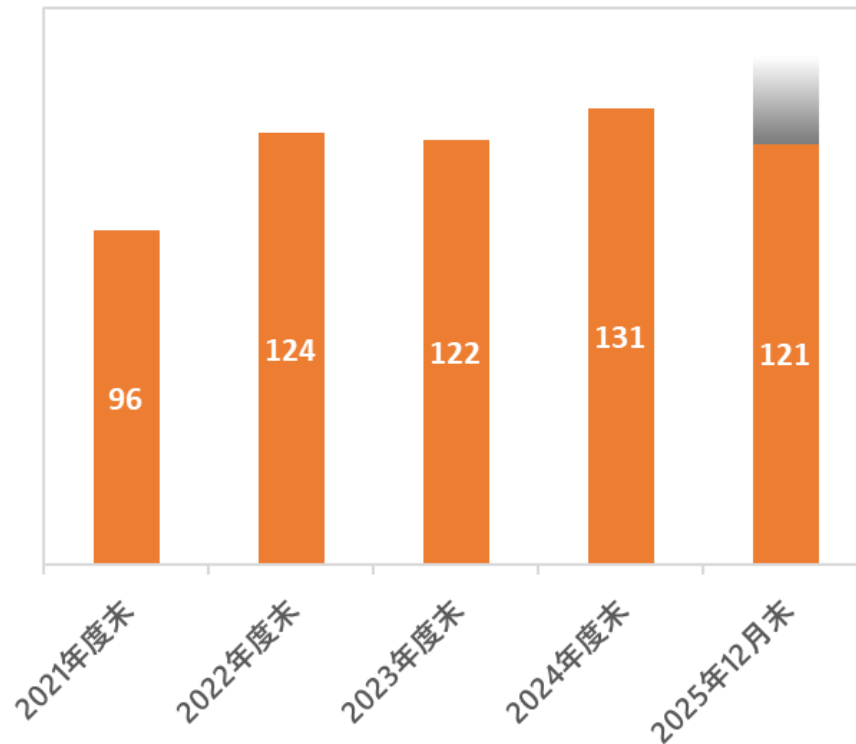
### 機能拡張の例

- 連合学習を用いたアプリを容易に開発可能な「連合学習機能」
- AI-RANの研究開発に向けた「RIC (RAN Intelligent Controller) 環境」
- 多数の基地局・移動端末・アプリケーションのエミュレーションが可能な「多端末エミュレーション」

他

- 累計利用件数 208(うちNICT委託研究23) 利用機関数 105
- 新機能の利用が着実に増加
- それに伴い、上位レイヤのサービスやアプリの開発事例も増加

総合テストベッドの利用件数  
(2025年12月末時点)



# 第6期中長期に向けて

NICTに期待される役割は産学官連携の中核・連結点、そして、民間企業等におけるイノベーションの支援

次期中長期においてNICTに期待する役割（ミッション）

10

- 民間企業等から示されたNICTへの期待や、社会情勢の変化等に伴う国立研究開発法人の役割の変化等を踏まえ、次期中長期においては、特に次の点に期待する。

**(1) 国際競争力の強化や経済安全保障の確保等をはじめとした我が国の重要政策の実現への貢献**

⇒ ICTを専門とする我が国唯一の国立研究開発法人として蓄積された技術力や知見・経験等をさらに生かすことで、「科学技術・イノベーション基本計画」をはじめとした各種政府戦略で示された国家的重要課題に対して、情報通信の観点から積極的に貢献すること。

**(2) 民間投資や人材育成を活性化するための触媒となる産学官連携の中核・連結点としての役割**

⇒ 中長期的なビジョンを構想し、産学官で共有しながら、基礎的・基盤的研究開発から社会実装まで連携して取り組んでいく産学官連携の中核・連結点としての役割を強化していくこと。

**(3) 民間企業等におけるイノベーションを支援する機能の充実・強化**

⇒ NICTが有する施設・設備や蓄積された知見等のさらなる有効活用を図りながら、イノベーションハブ機能（テストベッド、GPAI東京専門家センター等）、研究資金配分機関としての機能（Beyond 5G (6G)基金事業）、スタートアップ支援等の充実・強化を図ること。

**(4) 機構法に基づく社会経済活動を根底から支えている重要業務の継続的かつ安定的な実施**

⇒ 機構法に基づく標準時通報、宇宙天気予報及び無線機器の較正の業務は、社会経済活動を根底から支えている重要な業務であり、引き続き、継続的かつ安定的に実施されること。

Beyond 5Gのネットワークからサービスまでを総合的に検証し、民間のイノベーションを加速

1. 戦略的に推進すべき技術領域（戦略4領域）（2/3）

13

取組の方向性（1/2）

AI・コミュニケーション

- ・ **高品質な日本語データをNICTで継続的に蓄積し**、国内企業によるLLM開発に提供するとともに、その開発を支援することにより、**我が国における信頼性あるAI開発力を強化**する。
- ・ **LLMの出力の信頼性・バイアス等**について、国内公的機関や安全保障等のニーズを踏まえ、広く用いられている単なる質問リストではない、LLM同士の議論や関連情報確認技術を応用した**能動的評価基盤を構築**する。
- ・ **次世代のAI・コミュニケーション技術**（例：分野特化型AIの連携、諸外国の文化等を考慮した翻訳技術、同時通訳を含む高精度な翻訳等）の**研究開発を産学官で推進**する。

Beyond 5G

- ・ **社会実装に向けた産学官連携の中核・連結点としての役割を強化**するとともに、我が国として戦略的に研究開発を推進するため、目利き人材の確保・活用やNICTの自主研究で培った成果・知見・ノウハウとの連携等によって**研究資金配分機関としての機能を強化**し、ユーザ価値を起点としたユースケース/サービスの創出を促進する。
- ・ Beyond 5Gのネットワークからサービスまでを総合的に検証できるよう**テストベッドの機能を拡張**し、**イノベーションハブとして民間企業等に提供**する。
- ・ **宇宙通信分野において**、民間企業による積極的な投資が進められていることも踏まえ、国立研究開発法人として取り組むべき課題を十分に見極めた上で、**ユーザニーズに沿った形での研究開発**を実施する。

## 新しい量子情報通信の社会実装に向けた取り組みの加速

### 1. 戦略的に推進すべき技術領域（戦略4領域）（3/3）

14

#### 取組の方向性（2/2）

##### 量子情報通信

- ・ 様々な分野の潜在的なユーザを巻き込んで多様なユースケースを検証し、社会実装に向けた取組を加速化させるため、複数の企業間を結ぶ量子暗号ネットワークテストベッド「東京QKDネットワーク」について、長期間の安全なデータ保管や遠距離拠点からの接続等が可能となるよう高度化・拡充する。
- ・ 日本の技術優位性を引き続き確保するため、量子鍵の生成速度の高速化技術や量子状態のまま中継伝送する技術、量子セキュアクラウドを実現する技術等の研究開発・国際標準化を推進する。併せて、衛星量子暗号通信について、JAXAや関係事業者と連携し、小型低軌道衛星に搭載可能な量子暗号装置の開発や当該装置を用いた衛星と可搬型地上局間の実証実験などに取り組む。
- ・ 中長期的視点から、量子中継技術等の次世代の量子情報通信技術を実現するための研究開発や量子人材の育成に取り組む。

##### サイバーセキュリティ

- ・ 技術開発やサービス開発の源泉となるサイバーセキュリティに関する一次データ収集能力を強化する。また、ステークホルダーとの調整やコンプライアンスの遵守、技術移転モデルの確立などを進める能力を有する人材も含めた体制の整備も併せて推進する。
- ・ 収集した一次データの分析能力を強化するため、AI分析基盤を構築し、AI for Securityを推進する。また、AIシステムへの攻撃可能性の検証といったAIのセキュリティ検証技術等（Security for AI）の検討も推進する。
- ・ 高度化・複雑化するサイバー分野の脅威・攻撃に対応できる現場人材を育成するため、NICTが有する最新のデータを活用したサイバーセキュリティ演習を推進する。

- Beyond 5Gの社会実装の加速に資するテストベッド(企業のニーズを踏まえ、ネットワークからサービスまで)
- テストベッド機能や提供方法等を見直し、外部機関との連携を推進し、費用対効果を勘案し、整理・重点化

## 1. 我が国発の技術の社会実装を促進するためのイノベーションハブ機能の強化

19

### 1.1 “使いたいテストベッド”の整備

- 外部に供用するテストベッドを、NICTが“使ってほしいテストベッド”ではなく、ユーザが“使いたいテストベッド”へと改善していくことが必要。そのため、外部機関の利用ニーズ等を調査・分析し、機能や提供方法等の見直しを行うべき。その際には、有償提供について検討するとともに、費用対効果等を勘案し、必要に応じて整理・重点化することも検討すべき。
- 特に、Beyond 5Gの社会実装の加速に資するテストベッドについては、企業等の実ニーズを踏まえ、ネットワーク(下位レイヤー)だけではなくサービス(上位レイヤー)までを含むBeyond 5Gアーキテクチャを総合的に検証できるものとすべき。その際、NICTの研究部門が検証環境の全てを用意・運用するのではなく、大学・企業等外部機関との連携を推進し、NICTのテストベッドと外部機関のテストベッドの相互接続を可能とするなど、柔軟かつ拡張性の高い検証環境を志向すべき。
- テストベッドを活用した研究開発の成果を次のテストベッドへと取り込んでいくことで、テストベッド自体の高度化も図っていくべき。また、テストベッドを適切に管理・運用できる人材の育成・確保等にも努めるべき。

### 1.2 NICTが有する施設・設備や蓄積された知見等のより一層の有効活用

- テストベッドをはじめとした施設・設備や、研究開発成果に係る特許やプログラム、生成AIの学習用言語データをはじめとした科学的データセットなど、有形・無形の様々な資産を適切な形で外部機関にも提供することで、我が国企業のイノベーションを促進すべき。
- このため、施設・設備の貸与方法やSaaS型での成果展開を含め、保有資産の有効活用策について検討を深めるべき。

### 1.3 GPAI東京専門家支援センターの運営

- GPAIにおける国際的な専門家活動への支援を通じ、AIに関する技術的な知見に加え、AIの安全性を含む倫理的・法的・社会的課題(ELSI)に関する知見を深め、その知見をNICTの研究開発及び国内の関係コミュニティに還元していく役割を積極的に担うべき。

## 政府戦略

### AIとオール光ネットワーク(APN)を中心とした次世代情報通信基盤を整備

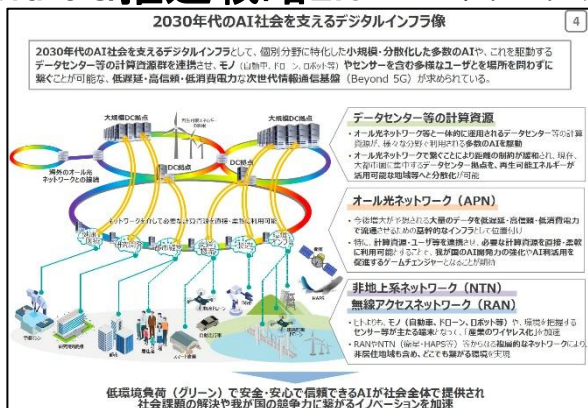
- ・ ~2028年: APN共通基盤技術を研究開発以降、NICTと協力し実証基盤環境を順次整備、民間事業者等に解放
- ・ 2030年: 次世代情報通信基盤の本格導入

## NICT

**2028年からのAI・APNを中心とする実証と2030年からの次世代情報通信基盤の本格導入に向けたテストベッドの整備が急務**

## Beyond 5G推進戦略2.0

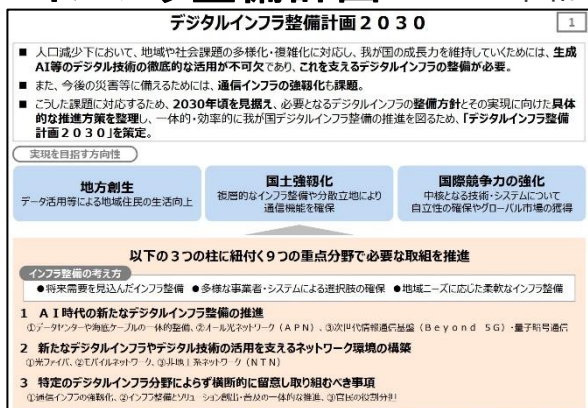
令和6年8月30日



- ・ オール光ネットワーク(APN)分野
  - ・ 共通基盤技術について2028年をめどに技術開発
  - ・ 順次、**NICTと協力し、実証基盤環境の設計・整備を実施、民間事業者等に解放**
  - ・ 2030年頃：本格導入
- ・ 無線アクセスネットワーク(RAN)分野
  - ・ **Open RAN**の導入に理解を示す国・地域における大規模実証・フィールドトライアル等を積極的に実施
  - ・ **APNのモバイルフロントホール**への適用を実証基盤環境において検証
- ・ ICT分野における革新的な科学技術創出・研究人材育成に係る支援
  - ・ **CRONOSによる優れた成果の橋渡し**

## デジタルインフラ整備計画2030

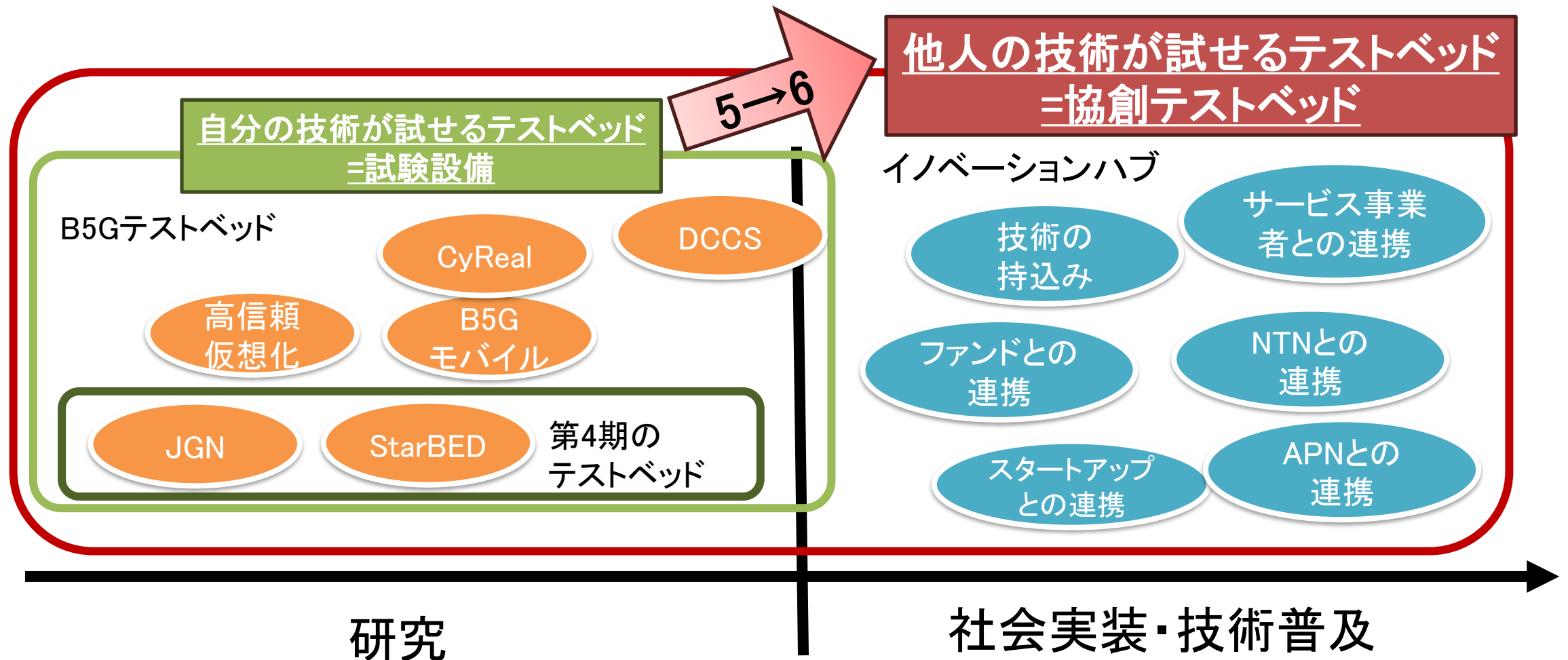
令和7年6月11日



- ・ APN次世代情報通信基盤（Beyond 5G）の2030年頃の本格導入
  - ・ 2028年度まで：相互接続技術を確認
  - ・ 2030年頃：多様なユーザー拠点で利用可能
  - ・ **データセンター間をAPNで接続する実証**を行う
- ・ AIの徹底活用
  - ・ **AIの徹底活用**を核としたデジタル技術の活用強化
  - ・ **エッジAI**について、世界に先駆けた実現に向け、ユースケース等のモデル実証
- ・ 自動運転の社会実装に向けた通信環境
  - ・ **5.9GHz帯V2X通信の早期導入のための環境整備**
- ・ 次世代情報通信基盤（Beyond 5G）の2030年頃の本格導入
  - ・ **AI間の連携**
  - ・ **AIを活用したRAN高度化**
  - ・ 高信頼な通信環境を確保するための**セキュアな仮想化・統合ネットワーク技術**

■ 研究開発ハブからイノベーションハブへ

「NICTを含め **我が国発の技術の社会実装を目的**とし、技術の「送り手」と「受け手」というステークホルダーが集い、様々な技術を持ち寄り、使い、組み合わせ、発展させ、**イノベーションを協創する場としてのテストベッド**を目指します。」



研究

社会実装・技術普及

方針① Beyond 5G時代の協創テストベッド、  
「B5Gイノベーションテストベッド」を整備（構築＋提供＋運用）

- 研究開発動向や政府戦略に沿って、テストベッドを適時構築・提供する。
- 政府戦略に資する技術検証を可能とする目玉機能を提供する。
  - AI時代の到来に対応し、AIを幅広い技術で活用する検証（AIの徹底活用へ）
  - 6G時代に向け、未普及・高コストの未実装技術の仮想環境での利用検証（6G時代の新通信技術を先行的に用いたサービスの早期社会実装へ）
  - 基礎研究成果の適用による革新的ネットワーク機能拡張の実証（情報通信科学分野の優れた基礎研究の社会実装促進へ）
  - イノベーションハブの一機能として、NICT内外の新技術を試せる協創による検証（APN、QKD、NTN、AI-RAN等との協創へ）

## 大きく分けて4つの目玉機能を新たに提供

### 目玉機能

### 新たに実施可能となる検証の例・ユースケース

#### 1. AIサポート機能

AIを幅広い技術で活用

LLMを含むAIを活用した技術の評価・検証を広範囲の技術検証

ユースケース例: AIコミュニケーション、IntentベースNW制御、CPS研究向けデータセット提供、AIやデジタルツインを高度に活用したアプリケーションやサービスの開発等

#### 2. 高精度・大規模 擬似ネットワーク機能

未実装技術の仮想環境での利用

6G時代の未実装ネットワーク技術を擬似的・仮想的に再現した大規模かつ再現性が高い検証

ユースケース例: 災害シミュレーション、スマートホームエミュレーション、TN-NTN統合ネットワーク、V2X NW等

#### 3. 通信計算統合機能

革新的ネットワーク機能拡張

AI処理を含む計算処理を統合し、ネットワーク機能を拡張可能な評価・検証

ユースケース例: 網内コンピューティングテストベッド、セキュアコミュニケーション、ネットワークコンピューティング、INT/SRv6(NIAR)、セマンティック通信、AI-RAN等

#### 4. オープンネットワーキング

機構内外の新技术を試せる協創

拡張性高いオープンなインターフェイスを介して、機構内外の新技术と直接接続し、試す協創

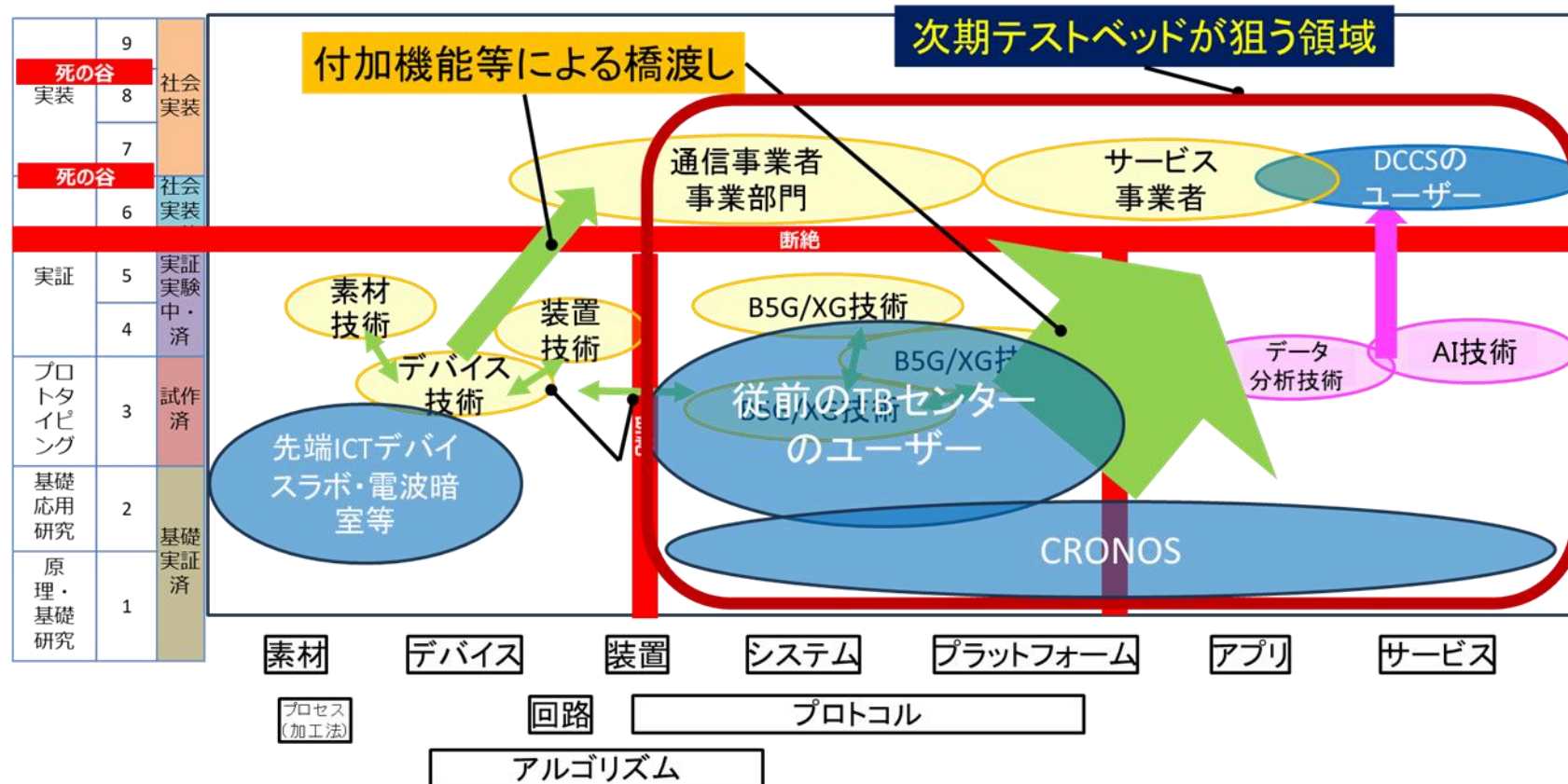
ユースケース例: APN連携、TN-NTN連携、QKDN連携、CRONOS受託者によるテストベッド等



方針② 「ヒト」+「モノ」+「カネ」の三位一体の研究開発支援により、技術のTRLを上げながら「送り手」から「受け手」へのバトンリレーで技術の社会実装を促進

具体的な取り組み

- 【取組(1)】社会実装を担うみなさまも含めたコミュニティの形成
- 【取組(2)】ファンディング機能(NICT基金事業・CRONOS等)との連携
- 【取組(3)】NICT内外の研究成果をテストベッドで利用可能にし、技術の「受け手」に展開



- R2年度より基金等を活用し、**Beyond 5Gの要素技術の早期確立**を目的とした研究開発を推進。
- R4年度補正予算からは、情報通信研究開発基金の新たな枠組みで、**日本が強みを有する（又は先行している）技術であって、世界をリードしていける技術**である
  - ①オール光ネットワーク
  - ②非地上系ネットワーク
  - ③仮想化ネットワーク （注：セキュアな仮想化・統合ネットワーク関連技術）
 に重点を置き、主に**社会実装・海外展開**を目指した研究開発を支援。

## Beyond 5G研究開発促進事業

革新的情報通信技術研究開発推進基金  
※研究開発期間R2～R4年度の時限

革新的情報通信技術研究開発推進補助金

事業総額  
600億円

Beyond 5Gの要素技術の  
早期確立を目的



### 革新的情報通信技術(Beyond 5G (6G))基金事業

情報通信研究開発基金  
R4年度～

事業総額  
1907億円  
(R8.3.1時点)

主に社会実装・海外展開を  
目指した研究開発

プログラム名	対象となる研究開発等	助成・委託の別	1件あたりの支援規模 (想定、国費分)
① 社会実装・海外展開志向型戦略的プログラム	我が国が強みを有する技術分野を中心とし、一定期間内に技術成熟度を一定水準に到達させることを目指す		
	【事業戦略支援型】  社会実装・海外展開に向けた戦略とコミットメントをもつ各社の競争領域の技術	助成 (助成率最大1/2)	～数十億円程度/年
	【共通基盤技術確立型】  業界横断的な共通基盤領域又は協調領域の技術	委託	～数十億円程度/年
② 要素技術・シーズ創出型プログラム	中長期的視点で取り組む要素技術の確立や技術シーズの創出	委託	～1億円程度/年
③ 電波有効利用研究開発プログラム	周波数を効率的に有効に利用する技術等 <small>注：電波法第103条の2第4項第3号に規定する技術</small>	委託	開発規模に応じ、 ～1億円～数十億円/年
④ 国際標準化活動支援	社会実装・海外展開志向型戦略的プログラム(事業戦略支援型)において採択された研究開発プロジェクトの国際標準化活動に係る費用	助成 (助成率1/2)	～1億円程度/2年

国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT、理事長：徳田 英幸）と国立研究開発法人科学技術振興機構（JST、理事長：橋本 和仁）は、令和8年1月27日に、「NICT総合テストベッドと戦略的創造研究推進事業（情報通信科学・イノベーション基盤創出（CRONOS））の業務連携・協力に関する協定書」を取り交わしました。

今後は、NICTが構築・運用するNICT総合テストベッドと、JSTが実施するCRONOS事業との相互協力を図ることで、我が国の情報通信科学分野における研究開発を推進し、社会変革につながる新たな情報通信技術の創出と社会実装の促進に一層貢献することを目指します。

## 協定の内容

### (1) 研究開発の実施及び推進における連携及び相互協力

NICTは、CRONOS受託者向けのNICT総合テストベッドの利用スキームを整備し、手続きの簡略化や期間短縮、リソースの優先的な割り当て等を行います。

JSTは、CRONOS受託者によるテストベッド利用の促進・支援を行い、テストベッドを活用した成果創出の円滑化を図ります。

### (2) 有望な研究課題・成果の発掘及び推進・展開に向けた相互情報交換

NICTとJSTは、シンポジウムやワークショップの開催等を通じて、イノベーション創出につながる有望な研究課題や成果の発掘、及び、それらの推進・展開に向けた情報交換や支援を行います。



JST 金子 博之 理事(左)、NICT 阿久津 明人 理事(右)

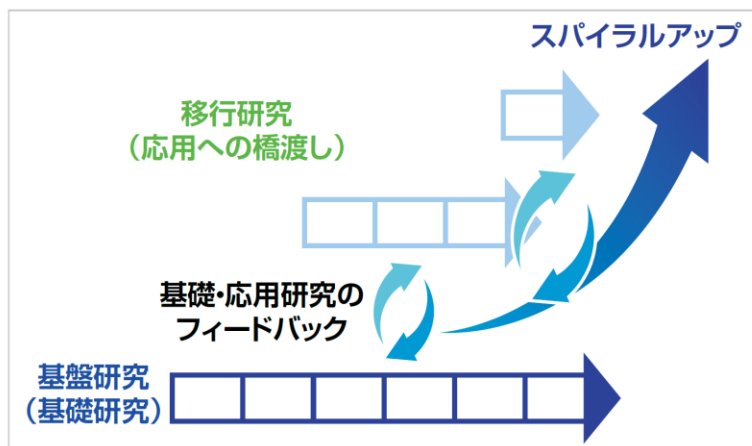
事業説明

本プログラムでは、Society 5.0以降を見据えた未来社会における大きな社会変革を実現可能とする革新的な情報通信技術の創出と、革新的な構想力を有した研究人材育成に取り組み、我が国の情報通信技術の強化を目指します。

推進にあたっては、情報通信科学の常識を変えるビジョンがあり

社会問題への大きなインパクトをもたらす挑戦的な目標(グランドチャレンジ)を設定します。その貢献に向け、基礎研究と応用研究の垣根を越える運用スキームにより、社会変革につながる基礎研究とその成果の概念実証(POC: Proof of Concept)等を促進します。

研究開発スキーム



研究開発期間  
5.5年(6ヶ年度)以内

研究開発費総額  
約2億2,000万円~3億円程度

【基盤研究】

・基盤研究では、グランドチャレンジ達成に向け、国際的にもトップレベルの技術ブレークスルーを起こす成果創出や高度研究人材の育成を推進します。

【移行研究】

・基盤研究期間内において、採択された研究開発代表者が、別途、PO等に対して概念実証(POC)のための具体的な計画を提案し、プログラム内審査を経て認められたものに対して、追加経費措置を行い、実施します。

・基礎理論に基づくソフトウェア化、実データを用いた理論検証、テストベッドでの実証試験などを通じて、研究終了時において、総務省・NICT事業等への橋渡しや大学発ベンチャー創出の促進など企業等主体の研究につなげられるような成果創出を目指します。



JST CRONOS パンフレットより

- テストベッドとしての JGN は終了
- 新たにコミュニティとしての「JGN」へ

技術が出会い、融合し、進化する。

イノベーションを協創するコミュニティ JGN



JGN