総務省
MIC Ministry of Internal Affairs and Communications

# 我が国のICT国際戦略
## ～地域発ICTのグローバル展開に向けて～

令和４年５月３０日

総務省国際戦略局長
田原 康生

# 本日のコンテンツ



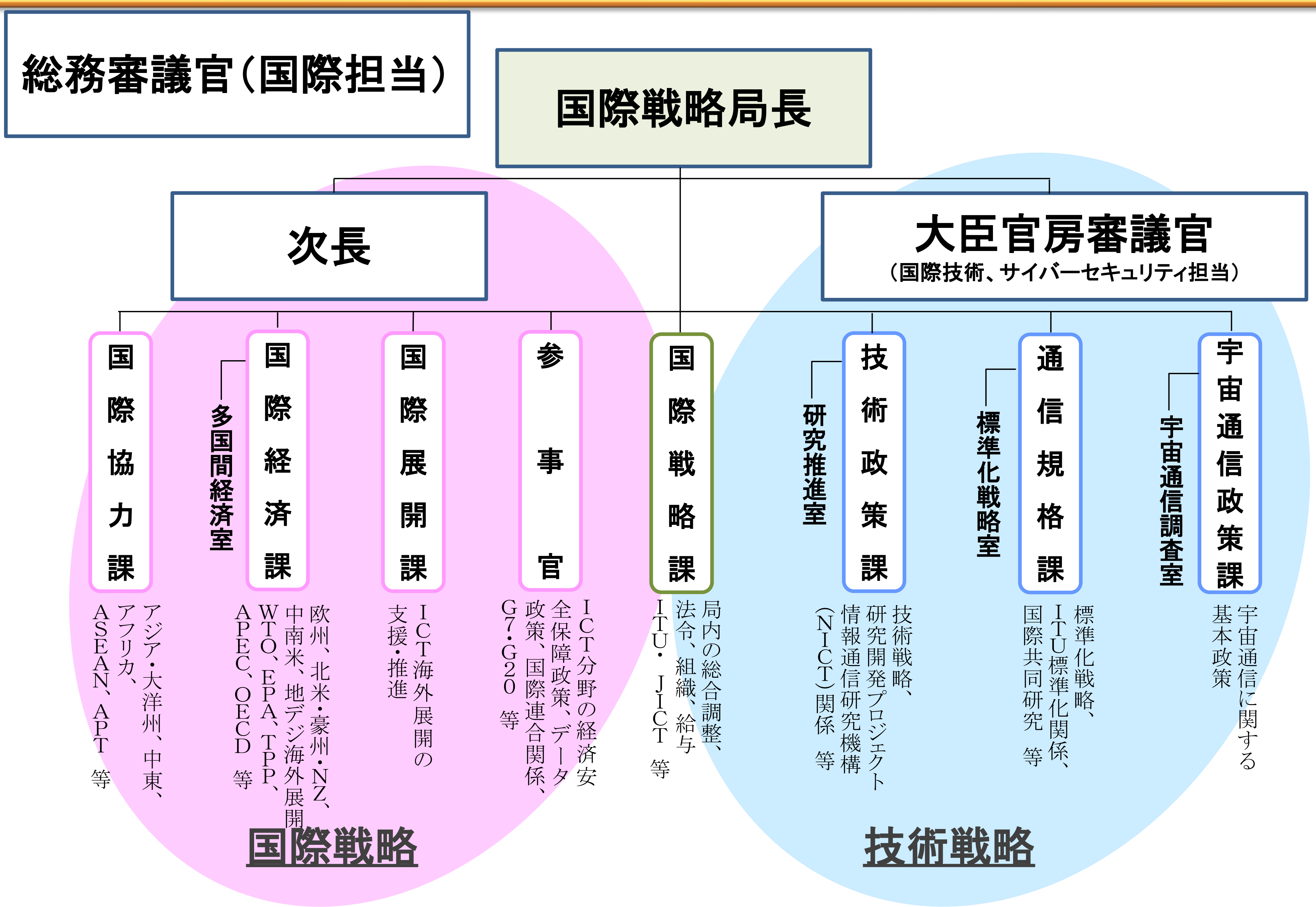

1　総務省国際戦略局

2　ICT技術戦略
- ①　AI（多言語音声翻訳、脳情報）
- ②　量子暗号通信
- ③　Beyond 5G/6G
- ④　宇宙天気予報
- ⑤　挑戦する人材への支援　異能vation

3　ICT国際戦略
- ①　デジタル経済に関する国際連携
- ②　安全性・信頼性の高いICTインフラ等の確保
- ③　ICTインフラ・サービスの海外展開支援

# 1　総務省国際戦略局

# 総務省国際戦略局の体制



# 総務省国際戦略局のビジョン

世界と日本が抱える社会課題の解決と日本の技術・競争力の向上のため、ＩＣＴの研究開発から、その社会実装、国際標準化、インフラ・システム・サービスの海外展開、国際的なルール形成まで、分野横断的に一気通貫で取り組む

## 世界と日本の諸課題

- 新型コロナウイルス感染症への対応
- 技術革新に伴うICTサプライチェーンの変化
- 様々な格差（教育・所得・インフラ）
- 高齢化の進展・労働人口の減少
- 自然災害の増加
- 食料生産・環境保護
- 生産性の向上

## 国際戦略局の役割

ICTの研究開発、国際展開等を分野横断・一気通貫で実施

【国際戦略】

- 総務省全体の海外展開総括
- 5G、光海底ケーブル等のICTインフラシステムの海外展開推進
- デジタル経済に関する国際的なルール形成等への貢献

等

【技術戦略】

- ICT分野の研究開発の推進
  - Beyond5G
  - AI・自然言語処理
  - 量子技術
  - 宇宙ICT
- 国際標準化の推進
- NICTによる基礎的研究開発

等

## 政府全体の取組

- 新型コロナウイルス感染症対策
- 日本国際博覧会
- 骨太の方針、成長戦略
- 経協インフラ新戦略の策定
- 外交戦略（DFFT、FOIP）
- SDGs
- 統合イノベーション戦略
- 標準化・知財戦略

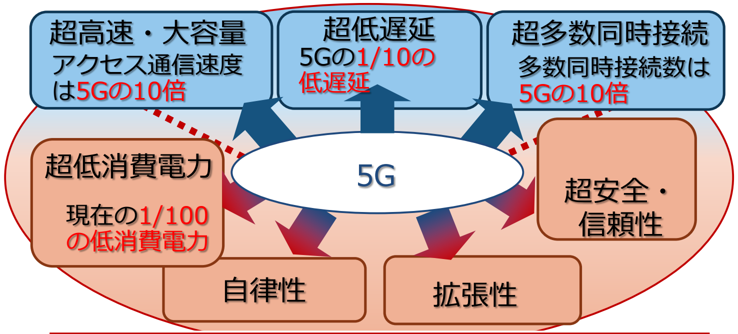
# ２　ICT技術戦略

# ICT分野の技術戦略の推進

## 研究開発

### Beyond 5G

5Gの特徴的機能の更なる高度化

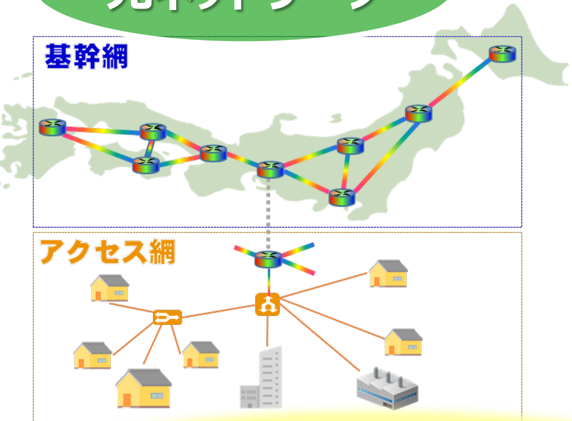



持続可能で新たな価値の創造に資する機能の付加

### 量子暗号通信（地上、宇宙）

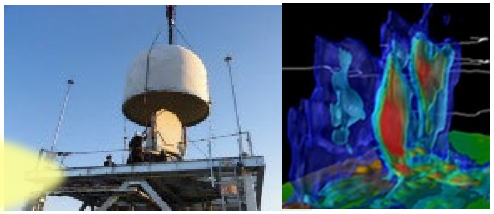
量子コンピュータ時代において
安全な情報のやりとりを可能とする
**量子暗号通信網**

### 光ネットワーク




光ファイバ等がつながる基幹網・アクセス網
の**大容量化・低消費電力化**

### リモートセンシング



高精細レーダーを活用した
**ゲリラ豪雨の早期補足**

### AI（多言語翻訳等）

ビジネス・国際会議等で議論に利用
できる実用的な**同時通訳**

## 知財・国際標準化

グローバル市場における我が国の国際競争力を確保すべく、**戦略的に知財取得・国際標準化活動を推進**。

## 国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）による研究開発

NICT 国立研究開発法人 情報通信研究機構

ICT分野を専門とする唯一の公的研究機関。**中長期的な視点から基礎的・基盤的研究開発等を推進**。

# 国立研究開発法人　情報通信研究機構（NICT）の概要



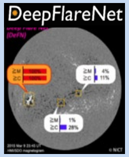
■　国立研究開発法人 情報通信研究機構 (NICT) はICT分野を専門とする我が国唯一の公的研究機関。
- 役職員数：理事長　徳田英幸（慶應義塾大学名誉教授）、理事５名、監事２名、職員1,287名　（R４.4.1現在）
- 令和４年度当初予算額：282.5億円
- 所在地：小金井市 (本部)、横須賀市、神戸市、京都府精華町 (けいはんな)等

## 電磁波先進技術

・**リモートセンシング**
ゲリラ豪雨など突発的大気現象の早期捕捉

フェーズドアレイ気象レーダ

・**宇宙環境**
宇宙天気予報の提供



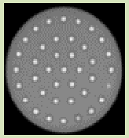

Deep Flare Net

・**時空標準**
高精度な基準時刻の生成・分配供給

日本標準時システム

## 革新的ネットワーク

・**フォトニックネットワーク**
Beyond 5Gを支える大容量光ネットワーク



直径
0.312mm

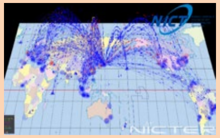
マルチコア光ファイバ

・**次世代ワイヤレス**
Beyond 5Gを実現する超高速・省電力・拡張空間の無線ネットワーク

NTN（非地上系ネットワーク）

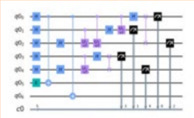
## サイバーセキュリティ

・**サイバーセキュリティ**
多様化するサイバー攻撃に対応



NICTER

・**暗号技術**
耐量子計算機暗号など
今後の利用が想定される次世代暗号



量子計算機を
使った暗号解読

## ユニバーサルコミュニケーション

・**多言語コミュニケーション**
自然な日本語に翻訳できる高精度な多言語翻訳

スマホアプリ

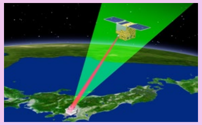
消防や警察でも活用
ライセンスによる
企業における製品普及

・**社会知コミュニケーション**
ユーザの興味や背景、コンテクストに応じた対話

対話ロボット

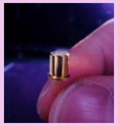
## フロンティアサイエンス

・**量子情報通信**
量子鍵配送技術の国際標準化
及び世界最高速の量子光源



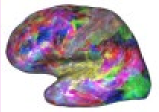
光通信と量子鍵配送

・**先端ICTデバイス**
新型コロナウィルス対策に
効果的な深紫外LED



深紫外光デバイス

・**脳情報通信**
脳情報通信による人間機能の拡張



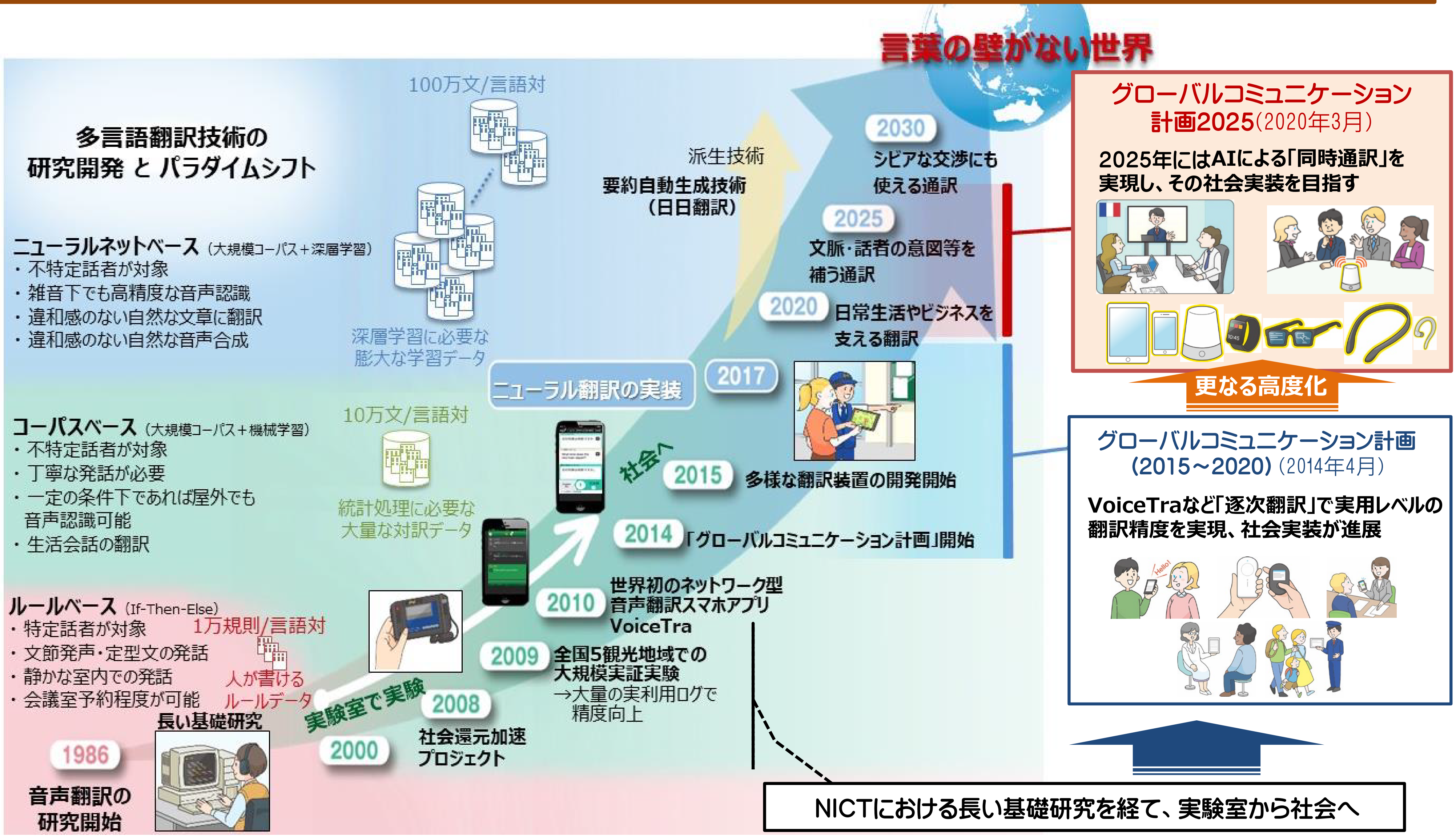
脳機能全体のモデル化

# 2① AI – 多言語自動翻訳

# NICTの多言語翻訳技術の進展

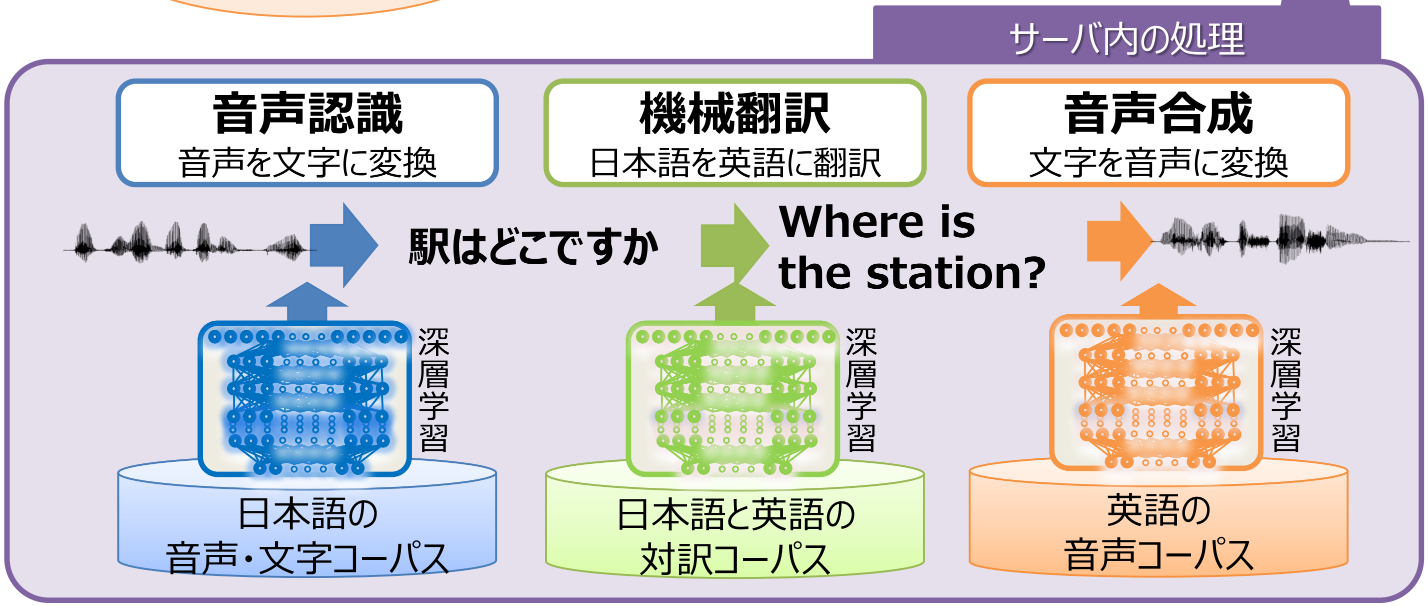


- **NICT**では、**長期間にわたり多言語翻訳技術の基礎研究**を実施し、技術・ノウハウ・言語データ等を蓄積。
- AI技術活用により**実用レベルの翻訳精度**(TOEIC900点相当)を実現し、**技術移転**により**民間サービスも広く普及。**



# 総務省・NICTにおける多言語翻訳技術の研究開発

- **総務省・NICT**では、**長期間にわたり多言語翻訳技術の基礎研究**を実施し、技術・ノウハウ等を蓄積。
- 訪日・在留対応を想定した**12言語**について、AI技術活用により**実用レベルの翻訳精度**(TOEIC900点相当)を実現。




コーパス：自然言語の文章を品詞など文の構造の注釈をつけて構造化したものを大規模に集積したもの

## 対応言語(30言語)

**重点対応言語（実用レベル）**
訪日・在留外国人対応を想定した**12言語**

| | |
|---|---|
| 日本語 | ベトナム語 |
| 英語 | ミャンマー語 |
| 中国語 | フランス語 |
| 韓国語 | スペイン語 |
| タイ語 | ブラジルポルトガル語 |
| インドネシア語 | フィリピン語 |

クメール語　ネパール語　モンゴル語
（研究開発を通じて2024年度までに重点化予定）

アラビア語　イタリア語　ドイツ語
ヒンディ語　ロシア語
（令和３年度補正予算により2022年度末を目途に重点化）

ウルドゥ語　オランダ語　シンハラ語
デンマーク語　トルコ語　ハンガリー語
ポーランド語 ポルトガル語 マレー語 ラーオ語

## ボイストラ(VoiceTra)アプリ

App Store からダウンロード　　Google Play で手に入れよう

（業務利用の場合は民間サービスを検討ください。）

# 多言語翻訳技術の社会実装



- **NICT**において**翻訳エンジンを開発**し、**ライセンス契約により民間企業に利用を開放する仕組み**構築。
- **官公庁・自治体**※のほか、**防災・交通・医療等の幅広い分野**において活用。

  ※多言語翻訳サービスの導入・運用経費を対象とした特別交付税措置等を活用して導入が進展
  ※地域の多文化共生推進のため、都道府県・政令市等に、翻訳技術の活用推進について通知(2021年4月)

ライセンス契約により民間企業に利用を開放

**→公的機関や民間企業等で幅広く活用**
(30サービス以上が展開)

## 音声翻訳サービスの例

**ソースネクスト(株)**
**●「POCKETALK」**

**凸版印刷(株)**
**●「VoiceBiz」**

**コニカミノルタ(株)**
**●「医療通訳MELON」**

**(株)NTTドコモ**
**●「はなして翻訳」**

**TAKUMI JAPAN(株)**
**●「eTalk5みらいPFモデル」**

## 文書翻訳サービスの例

**(株)十印**
**●「T-tact AN-ZIN」**

T-tact AN-ZIN みんなの自動翻訳・商用版 Powered by NICT

**(株)川村インターナショナル**
**●「みんなの自動翻訳@KI」**

Powered by NICT

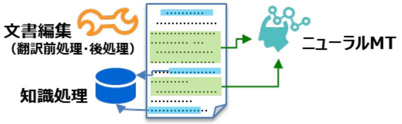
**(株)みらい翻訳**
**●「Mirai Translator」**

MiraiTranslate みらい翻訳

**NTTコミュニケーションズ(株)**
**●「COTOHA Translator」**

AI Translation Platform COTOHA Translator

**東芝デジタルソリューションズ(株)**
**●「高精度文書翻訳ソリューション」**




詳細については https://gcp.nict.go.jp/news/products_and_services_GCP.pdf を参照

# 多言語翻訳技術における関係省庁・分野連携



➢ 多言語翻訳技術は**官民を問わず様々な分野で利活用**が拡大。各分野での翻訳精度を向上させるため、**関係省庁・関係企業等との連携協力**により、**対訳データ（学習用データ）を収集**する取組も実施。

**医療分野**
- **東大医学部付属病院**（2015年～）

**法令・特許分野**
- **法務省**（2019年～）
- **特許庁**（2014年～）

**労働分野**
- **厚労省**（2020年～）

**製薬分野**
- **R&D Head Club**※（2019年～）
- **アストラゼネカ**（2018年～）

※製薬業界20社の日本開発部門責任者を中心に構成される任意団体

**金融分野**
- **金融庁**（2021年～）
- **SMBC日興証券**（2020年～）
- **日本財務翻訳**（2019年～）

**製造分野**
- **トヨタ**（2019年～）

**自治体・教育分野**
- **全国の多数の市区町村、学校、教育委員会**（2017年～）

総務省
NICT 国立研究開発法人 情報通信研究機構

（音声翻訳）　（テキスト翻訳）

**社会実装**

## 公的機関による導入事例

- **警察庁、金融庁、総務省、消防庁、法務省、外務省、財務省、厚生労働省、農林水産省、特許庁、環境省、防衛省**

（各省庁からの聞き取りを元に掲載）

- **自治体**においても、**多言語翻訳サービスの導入・運用経費**を対象とした**特別交付税措置**等を活用して**導入が進展**

# 次なる開発目標



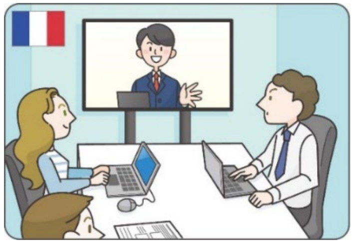
- 総務省では、2020年３月に**「グローバルコミュニケーション計画2025」**を発表。
- **2025年**には**AIによる同時通訳を実現**するため、**更なる技術開発**とNICTの**研究基盤の強化**を実施。

| | |
|---|---|
| **ミッション**（Mission） | **世界の「言葉の壁」をなくす**<br>～「逐次翻訳」から「同時通訳」へ進化、社会実装の更なる進展 ～ |
| **目標**（Target） | **2020年　日常生活やビジネスを支える翻訳** (Conversation Level) ← **既に実現**<br>**2025年　文脈・話者の意図等を補う同時通訳** (Discussion Level) ← **研究開発を実施中**<br>**2030年　シビアな交渉にも使える同時通訳** (Negotiation Level) |

## 同時通訳技術の研究開発プロジェクト

【R4年度予算：12.7億、R3年度:14.0億円、R2年度:14億円】
（R2～R6年度の5カ年）

**ビジネス・国際会議での議論に利用でき、オンライン会議や字幕通訳にも対応した実用レベルの同時通訳を実現**



## NICTのAI研究開発拠点の整備

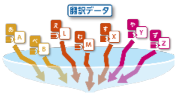
【R2年度第3次補正予算:113.4億円】

**世界最先端かつトップレベルのAI研究開発を実施するための計算機環境を整備**

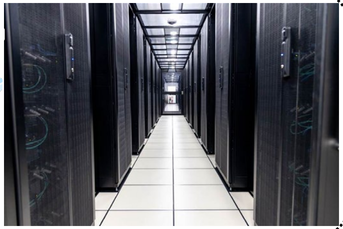
我が国のAI研究中核拠点
NICTユニバーサルコミュニケーション研究所
（けいはんな:京都府相楽郡精華町）

**多言語翻訳技術をはじめとする言語処理技術の研究基盤**

計算機施設を新設



計算機設備を拡充



# 大阪・関西万博に向けた取組

- **2025年大阪・関西万博アクションプランVer.1**※においても、世界中の人々がデジタル技術によって大阪・関西万博に参加することが求められており、**多言語翻訳(同時通訳)技術**は欠かせない技術
  ※2021年12月24日 国際博覧会推進本部（本部長：岸田総理大臣）決定
- **大阪・関西万博での利活用**に向け、総務省・NICTと**博覧会協会・内閣官房**(万博事務局)とで**緊密に連携。**
  → 万博来場者に対する活用のほか、バーチャル空間での利用を含めた多様な利用が想定

## 万博での同時通訳技術の活用イメージ（大阪・関西万博出展参加説明会資料（2021年８月19日）より抜粋）

### 「万博公式アプリ」での多言語同時通訳

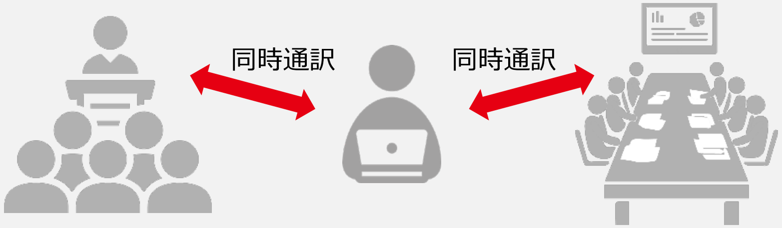
万博の会場案内やパーソナルエージェント等を備えた万博公式アプリにおいて、会場を訪れる来場者や会場スタッフが言葉の壁を越えて活用できるよう、公式アプリを実現するICT企業等と連携して実現します。

### 「バーチャル会場」での多言語同時通訳

万博の期間中サイバー空間内で行うバーチャル会場において、世界中から訪れる来場者が、言葉の壁を越えて交流できるよう、バーチャル会場を実現するICT企業等と連携して実現します。

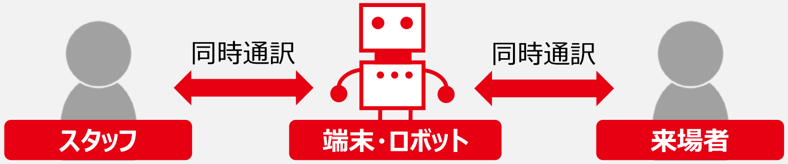
### 「Web会議」での多言語同時通訳サービス

万博の会期前や会期中に行うシンポジウムや公式参加者とのWeb会議において、多言語同時通訳サービスを実現します。




### 会場内「多言語案内端末・ロボット」

会場内の案内所や休憩所に、多言語AI案内や多言語遠隔案内の機能を実装した端末やロボットを配置し、外国人の来場者やスタッフとのスムーズなコミュニケーションを実現します。



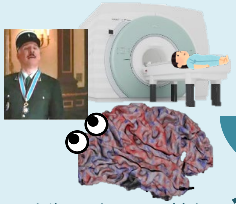
# 2① AI－脳情報

# NICTにおける脳情報を活用した次世代AI技術の研究開発

- 総務省・NICTにおいて、AI戦略を踏まえ、**脳の知覚プロセスをAIモデル化**し、**人間の知覚行動を予測する技術**の研究開発に取り組んでいる。
- 今後、**知覚情報のより高度な推定を可能にする高精度AIモデルの構築**に向け、**高精細かつ大量の脳情報を取得し、これを蓄積・分析する**ための**AIモデル構築基盤の強化**を図るとともに、その成果については順次**社会実装を推進**。

## NICTにおける研究開発
～脳が感じ理解する仕組みを探究～

**脳の知覚プロセスをAIモデル化**


映像視聴中の脳情報

映像等の知覚情報

入力

出力

知覚映像の推定

| 名詞 | 動詞 |
|---|---|
| 1.髪 | 1.着る |
| 2.金髪 | 2.喋る |
| 3.髪型 | 3.気に入る |

単語による意味内容の推定

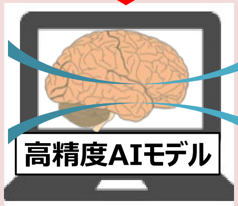
**人間の知覚行動が一定程度、予測可能に**

映像・音楽等を中心としたマーケティングへの応用も可能に

AIモデル構築基盤の強化

## 高精度AIモデルの構築

**脳全体の活動を同時に取得・分析することでより高精度なAIモデル構築が可能に**



より鮮明な知覚映像の推定

| 文章 |
|---|
| 緑の服を着た金髪の女性 |

文章による意味内容の推定

「AI戦略2021」
映像等の知覚内容を直接推定するAI（2025年度）

人間ならばこのように理解し、感じ、判断し、行動するだろう

人間の思考・感情を再現

「AI戦略2021」
全脳の情報処理を模倣したAI（2040年度）

AI戦略に紐付く研究の成果

## PRISMで社会利活用を加速（令和３年度～）

- ✓ 多くの企業が利用可能な環境の構築（オープン化）
- ✓ ユーザー企業が参画した実用研究（快適な住環境・素材の推定等）
- ✓ 人文社会系の研究者も加えた倫理面等の検討（ELSI議論）

## 民間利活用に向けた取組を強化

AI関連中核センター群と連携

- ✓ 感覚情報の大規模データに基づくより精度の高いAIモデルを構築
- ✓ 民間利活用のためにAIモデル・データのオープンソース化
- ✓ 脳情報の利活用にかかる民間企業向けのガイドライン作成　等

# 人間の知覚内容を推定可能な脳情報AIの社会実装

## NICT-CiNetの研究開発

### <これまでの総務省による基礎研究>

ヒトが見た映像内容

脳活動から推定した知覚意味内容

| 名詞 | 動詞 | 形容詞 |
|---|---|---|
| 1. 髪 | 1. 着る | 1. 可愛い |
| 2. 金髪 | 2. 喋る | 2. 親しい |
| 3. 髪型 | 3. 気に入る | 3. 優しい |
| 4. 顔 | 4. 明かす | 4. 幼い |
| 5. 容姿 | 5. 演じる | 5. 欲しい |
| 6. 女性 | 6. 付き合う | 6. 怖い |

- 動画を視聴中の脳の活動を解読。その動画シーンを言葉（形容詞や動詞）で表現し、関連の深いものを順位付けする。
- さらに、脳活動データをAIに学習させて、f-MRIを使わずに、**動画を見たときの人間の知覚の推定が可能となる基盤技術**を確立。

**技術移転・商用化**

## (株)NTTデータ「NeuroAI」

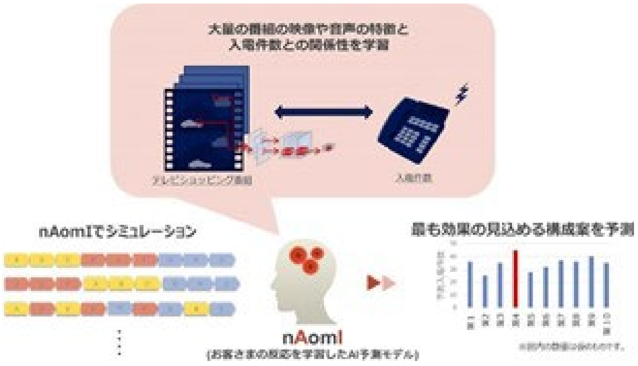
### 脳活動予測モデルを用いて広告動画などの効果を測定

- 民間企業とCiNetの共同研究を要素技術として活用し、民間企業において**AIのアルゴリズムを商用に加工**して、**広告動画等の優劣の評価サービスとして商業化**した。

**<NeuroAIの活用例>**

- 音楽トレンドを可視化し、**ヒットソングの予測に成功**(Billboard JAPAN)
- TVショッピング番組の制作に人工知能を活用し、**入電率27.6%アップ**(キューサイ) 1
- Twitter動画広告の最適化で**再生率23.6%、いいね・リツイート率は35.3%向上** 2

## 1 TVショッピング番組の最適化による消費売上増加




**NeuroAIを活用して制作/放送**した番組と従来の人手により制作/放送した番組を比較/分析したところ、**平均入電率が27.6%増加**した。
※入電＝売り上げに直結した電話

## 2 広告宣伝効果の最大化により効率的な企業投資を支援

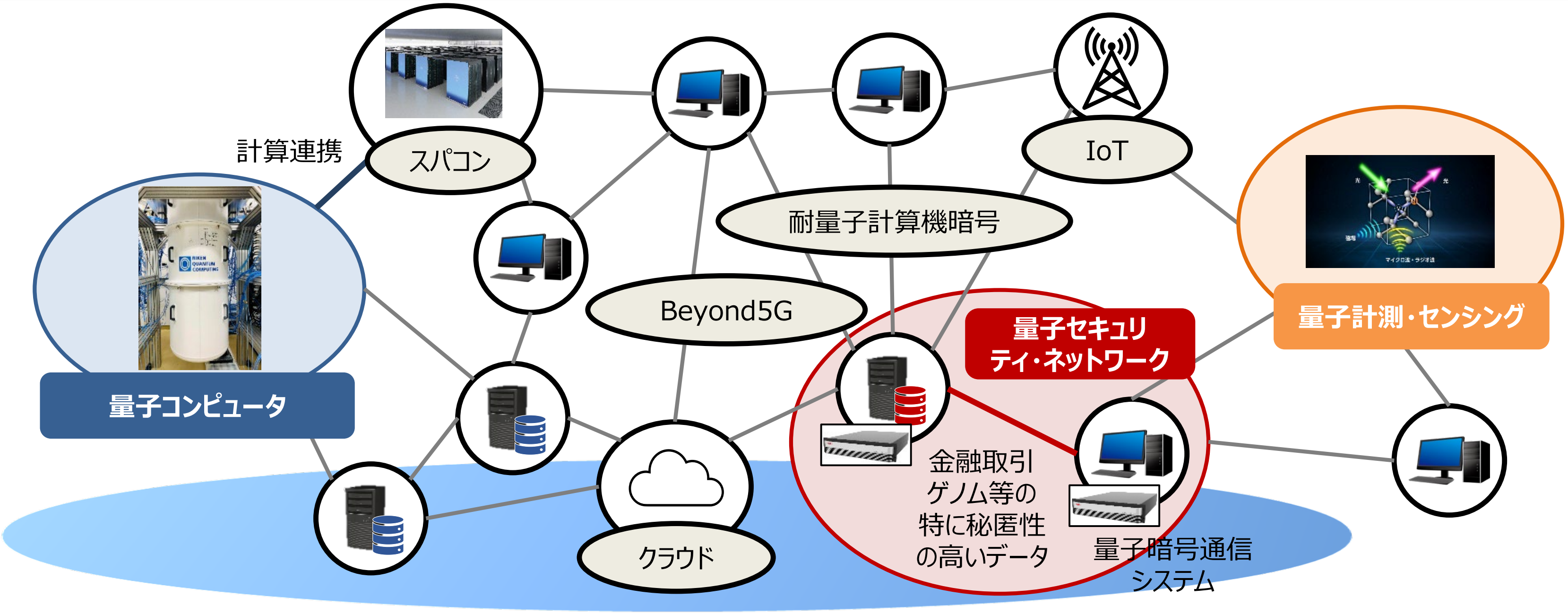
**NeuroAIの仮想脳モデルの活用**により、Twitter動画広告上において、従来の標準的な動画広告に比べて本生成動画が有意な結果が得られた。
具体的には、**再生率は23.6%、いいね・リツイート率は35.3%の向上**が見られた。

NeuroAIでは、一般的なAIの手法に比べて**印象推定や好感度予測の精度が高く**なり、従来AI手法よりもコンテンツ訴求をより効果的に行うことができる。

# 2② 量子暗号通信

# 量子未来社会ビジョン

## （量子・従来型（古典）技術のハイブリッド化イメージ）




### コンピューティング

従来型技術

スーパーコンピュータ
HPC
AI・ビックデータ　等

＋

量子技術

量子コンピュータ

**革新的計算サービスの実現**

### 通信・セキュリティ

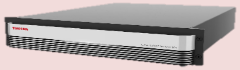
従来型技術

情報セキュリティ
耐量子計算機暗号
Beyond5G
クラウド　等

＋

量子技術

量子セキュリティ
量子ネットワーク



**セキュアで高度な通信の実現**

### 計測・センシング

従来型技術

各種センサ
医療診断装置
（NMR・MRI等）
IoT　等

＋

量子技術

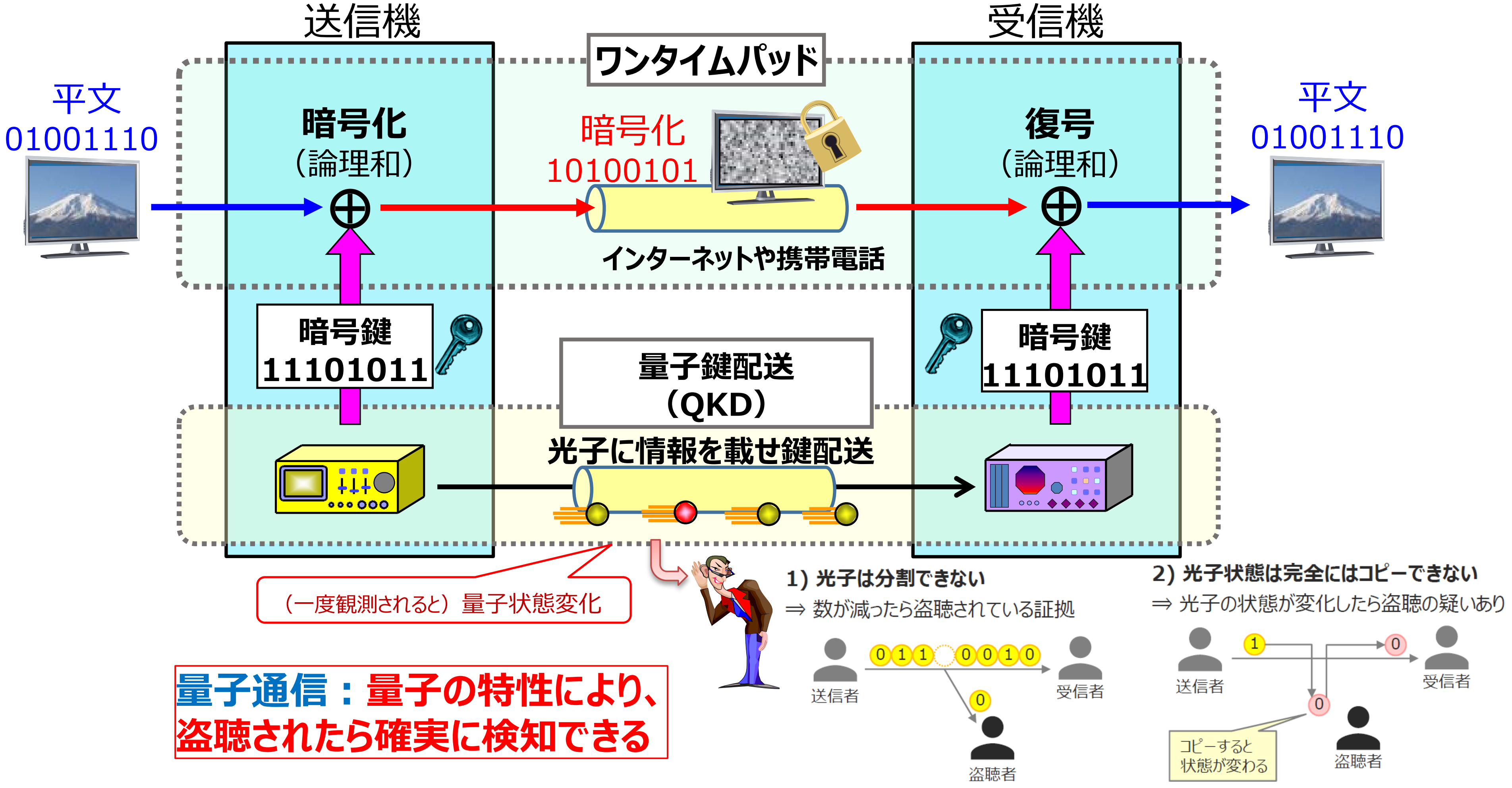
量子計測・センシング

**超高精度センシングの実現**

# 量子暗号通信とは

■ 暗号方式：平文と同じサイズの暗号鍵（共通鍵暗号）を用意、一回一回使い捨て ⇒ **ワンタイムパッド方式**
■ 鍵共有方式：光子一個一個で暗号鍵を共有 ⇒ **量子鍵配送**（Quantum Key Distribution: QKD）

**どんな計算機でも解読できない暗号通信を実現＝情報理論的安全性**

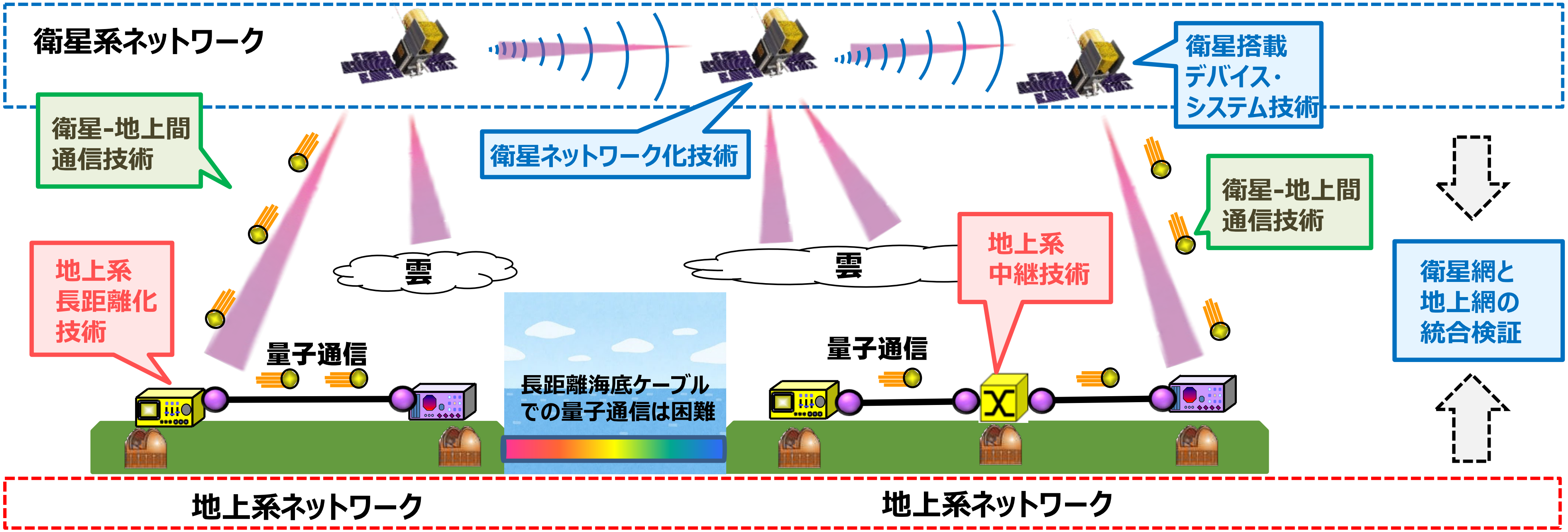



**量子通信：量子の特性により、盗聴されたら確実に検知できる**

# 量子暗号通信網構築のための研究開発

【令和４年度当初予算&令和３年度補正予算額　32.3億円／令和３年度当初予算額　34.5億円 】

**量子暗号通信の長距離化･ネットワーク化**を可能とし、**地上系と衛星系**をあわせて**距離に依らない堅牢なグローバル量子暗号通信網を構築**するための技術の**研究開発を実施**



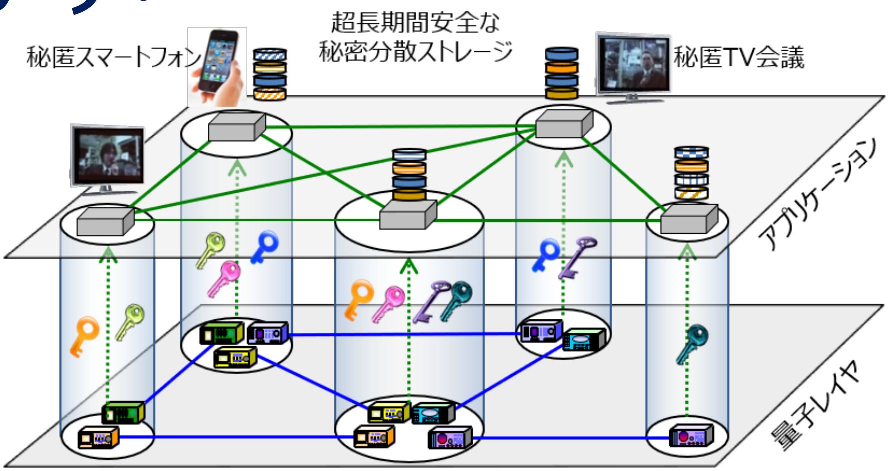

＜総務省研究開発＞

- 「衛星通信における量子暗号技術の研究開発」
  H30～R4年度、**令和３年度補正予算額：4.8億円／令和3年度当初予算：5.0億円**
- 「グローバル量子暗号通信網構築のための衛星量子暗号通信の研究開発」
  R3～R7年度、**令和４年度当初予算額：15.0億円／令和3年度当初予算：15.0億円**
- 「グローバル量子暗号通信網構築のための研究開発」（地上系）
  R2～R6年度、**令和４年度当初予算額：12.5億円／令和3年度当初予算：14.5億円**

# 量子技術の社会実装に向けたテストベッド環境の整備

## 量子暗号通信テストベッド　～東京QKDネットワーク～

- 「東京QKDネットワーク」は**量子暗号通信テストベッド**として、**都市間(大手町～小金井　45km)**を敷設光ファイバで実際に結ぶとともに、**複数の環境・通信方式**を想定した環境を用意し、我が国の量子暗号通信に係る研究開発の基盤的設備として活用（2010年からNICTに構築）
- 東京QKDネットワークにおける量子暗号装置の長期運用や開発された仕様を**国際標準**（ITU-T Y.3800シリーズ）に反映
- 医療・金融分野への社会実装に向け、**電子カルテや株取引情報等を量子暗号で秘匿して通信(分散保管)する実証実験**に活用

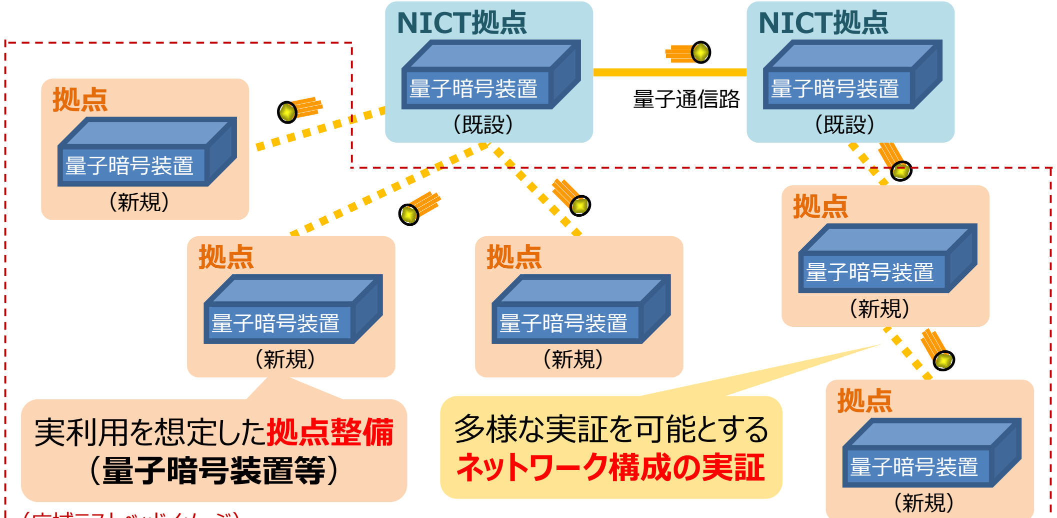



量子鍵配送ネットワーク
(Tokyo QKD Network)

## 量子暗号通信ネットワークの社会実装加速のための広域テストベッド整備

令和３年度補正予算：９０.０億円

- 量子暗号通信について、社会実装の早期実現の加速化のため、**複数拠点間を結び商用網に見立てた量子暗号通信ネットワーク**（**広域テストベッド**）をNICTに構築。
- 実利用を想定した経路制御・迂回経路構築等の運用検証等を実施予定。




（広域テストベッドイメージ）

# 2③ Beyond 5G/6G

# 産業・社会活動の基盤としてのBeyond 5G

| | 1G | 2G | 3G | 4G | 5G | Beyond 5G（6G） |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 導入時期 | 1979年 | 1993年 | 2001年 | 2010年 | 2020年 | 2030年～ |
| 主な機能 | 音声のみ | データ通信（～28.8kbps） | ネット利用（～14Mbps） | ネット常時接続（～1Gbps） | 多数同時接続（100万台/㎢の接続機器数）<br>低遅延（1ミリ秒程度）<br>高速・大容量（～10Gbps） | 持続可能で新たな価値の創造<br>5Gの更なる高度化<br>自律性：• ゼロタッチで機器が自律的に連携<br>拡張性：• 機器の相互連携によるあらゆる場所での通信<br>超低消費電力：• 現在の1/100の電力消費<br>超安全・信頼性：• セキュリティの常時確保 • 災害や障害からの瞬時復旧<br>超高速・大容量：• 5Gの10倍（アクセス速度） • 現在の100倍（コア通信速度）<br>超低遅延：• 5Gの1/10の遅延<br>超多数同時接続：• 5Gの10倍の接続数 |
| 利用形態 | 自動車電話 | フィーチャーフォン | | スマートフォン | | スマートフォン・ウェラブル端末・自動車・家電・センサ・・・・ |
| 位置付け | 電話 | メール | カメラ | 動画、電子決済、SNS | | あらゆる産業・社会活動の基盤（Society 5.0の世界） |

機能拡大

用途拡大

生活の基盤

コミュニケーション手段

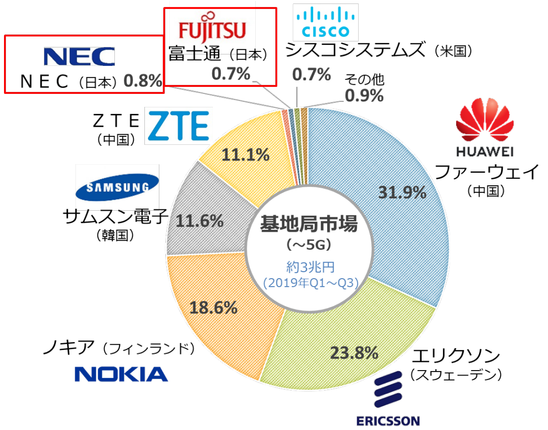
# Beyond 5Gに向けた主な課題認識



## 熾烈な国際競争

- 5G国際市場で日本ベンダは後塵
- **米欧中韓はBeyond 5Gでの主導権を狙って研究開発投資を積極的に拡大**
- 日本企業は優秀な技術力を持つが国際競争力や市場獲得に課題
- このままでは**我が国の技術開発成果が埋没し、Beyond 5Gで存在感を失う危機**

**＜5G基地局の市場占有率＞**



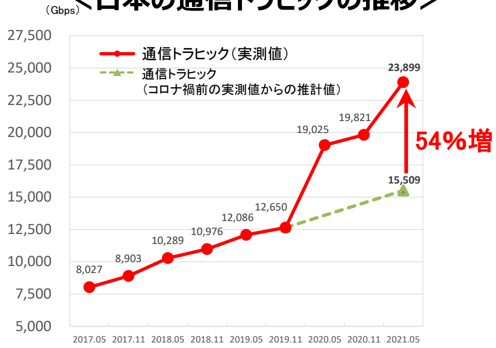

**＜諸外国のBeyond 5G研究開発投資＞**

| | |
|---|---|
| 米国 | ● 日米首脳共同声明で**次世代移動通信網等への25億ドル投資を表明**（2021年4月）<br>● 6Gの民間イニシアティブ（「Next G Alliance」）が「6G Roadmap」を公表(2022年2月)。<br>● **FCCが6G技術開発等の本格検討**を開始(2022年2月)。 |
| 欧州 | ● 欧州連合が**6G研究開発のため次期研究開発プログラムHorizon Europe(2021－2027)に9億ユーロ(約1,200億円)の投資を決定**(2021年3月)。<br>● 産官学コンソーシアム「Hexa-X」が6G研究開発プロジェクトを開始。(2021年1月-2023年6月) |
| 中国 | ● 通信事業者・メーカー・大学等の6G推進団体「IMT-2030(6G)」を中国情報通信研究院に設置。(2019年6月)<br>● 第14次五カ年計画の一環で**6G研究開発を強化**するデジタル経済プランを発表。(2022年1月) |
| 韓国 | ● 科学技術情報通信部（MSIT）が6G研究開発実行計画を発表。**2025年までに2,200億ウォン(約210億円)の投資**計画。(2021年6月) |

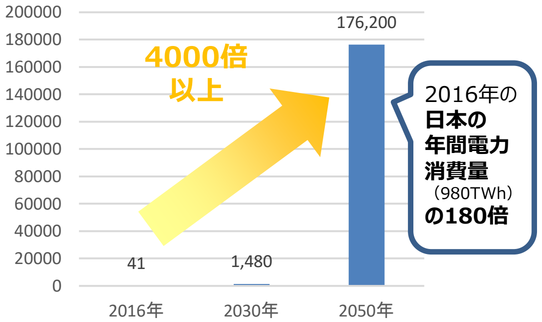
## 情報通信の消費電力

- コロナ禍の生活様式の変化により**通信ネットワークのトラヒックと消費電力が増大傾向**
- このまま**技術革新がなければさらなる激増**が見込まれ、**カーボンニュートラル達成が困難**

**＜日本の通信トラヒックの推移＞**




**＜ICT関連消費電力の予測＞**




## 国家戦略としてのデジタル化の推進

- **政府全体で取り組む国家戦略**として、関係府省と密接連携しながら、**誰もが活躍でき、誰一人取り残さないデジタル化**を目指し、5Gを超える機能拡張によって**Beyond 5Gの恩恵を国民に届けていく必要性**

# 「Beyond 5G推進戦略 － 6Gへのロードマップ －」（令和２年６月 総務省公表）



## 基本方針

- **国内市場をグローバル市場の一部と捉える**とともに、最初から世界で活用されることを前提とした取組を推進。また、我が国が研究開発や実証の魅力的な拠点となり**世界から人材等が集まるよう体制の構築**を目指す。
- 我が国のプレイヤーが**グローバルな協働に効果的に参画**できるようになるために必要性の高い施策へ一定期間集中的にリソースを投入。

グローバル・ファースト

ｲﾉﾍﾞｰｼｮﾝを生むｴｺｼｽﾃﾑの構築

リソースの集中的投入

政府と民間が一丸となって、国際連携の下で戦略的に取り組む

### 研究開発戦略

先端技術への集中投資と、大胆な電波開放等による

**世界最高レベルの研究開発環境の実現**

**2025年頃から順次要素技術を確立**

### 知財・標準化戦略

戦略的オープン化・デファクト化の促進と、海外の戦略的パートナーとの連携等による

**ゲームチェンジの実現**

（サプライチェーンリスクの低減と市場参入機会の創出）

**Beyond 5G必須特許シェア10%以上**

### 展開戦略

5G・光ファイバ網の社会全体への展開と、5Gソリューションの実証を通じた産業・公的利用の促進等による

**Beyond 5G ready な環境の実現**

**2030年度に44兆円の付加価値創出**

**Beyond 5Gの早期かつ円滑な導入**

**Beyond 5Gにおける国際競争力強化**

インフラ市場で世界シェア3割程度

デバイス・ソリューション市場でも持続的プレゼンス

# Beyond 5Gが実現する社会像

誰もが活躍できる社会
「包摂性・*Inclusive*」

## デジタル田園都市国家構想

地方のデジタル化、一極集中から地方分散
地域の成長産業創出、地域の交通物流確保
エネルギー地産地消　等

## グリーン・環境エネルギー

2040年情報通信産業のカーボンニュートラル実現（グリーンオブICT）
2050年カーボンニュートラルに向けたICTの貢献（グリーンバイICT）　等

### 健康医療、社会寿命延伸

データヘルス、遠隔診療、人生100年時代等

### 働き方改革

テレワーク環境の高度化　等

## 国際競争力強化、経済成長

オープンかつ公正なBeyond 5G市場環境　等

2030年代の社会ビジョン
強靭で活力のある社会

（Beyond 5G推進戦略）

持続的に成長する社会
「持続可能性・*Sustainable*」

安心して活動できる社会
「高信頼性・*Dependable*」

## 経済安全保障

Beyond 5Gに関連する重要技術育成を通じた不可欠性、自律性の確保

## ウィズコロナ/ポストコロナ社会

時間、距離の制約の克服
ソーシャルディスタンス　等

### 防災、減災、国土強靭化

災害観測・予測、災害情報共有
情報通信インフラの強靭化　等

# Society 5.0 の実現

# デジタル田園都市国家インフラ整備計画の全体像

令和４年３月29日



## 計画策定の考え方

➢ デジタル田園都市国家構想の実現のため、

1. 光ファイバ、５G、データセンター/海底ケーブル等のインフラ整備を地方ニーズに即してスピード感をもって推進。
2. 「地域協議会」を開催し、自治体、通信事業者、社会実装関係者等の間で地域におけるデジタル実装とインフラ整備のマッチングを推進。
3. 2030年代のインフラとなる「Beyond 5G」の研究開発を加速。研究成果は2020年代後半から順次、社会実装し、早期のBeyond 5Gの運用開始を実現。

## （１）光ファイバ整備

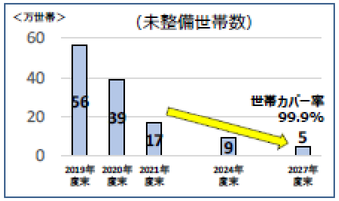
### 整備方針

① **2027年度末までに世帯カバー率99.9%**を目指す※。更なる前倒しを追求。
※2021年末に設定した当面の目標から約３年前倒し。

② 未整備世帯約５万世帯については、光ファイバを**必要とする全地域の整備**を目指す。

### 具体的施策

① **ユニバーサルサービス交付金**により、不採算地域における**維持管理を支援**
（電気通信事業法の改正）




② **離島等条件不利地域における地方のニーズに即した様々な対応策**を検討

## （２）５G整備

### 整備方針

**第１フェーズ 基盤展開**

① **全ての居住地で４Gを利用可能な状態を実現**
（４Gエリア外人口 2020年度末0.8万人→2023年度末０人）

② **ニーズのあるほぼ全てのエリア**に、５G展開の基盤となる**親局の全国展開**を実現（ニーズに即応が可能）
（５G基盤展開率 2020年度末16.5%→2023年度末98%）

**第２フェーズ 地方展開**

③ **５G人口カバー率**

【2023年度末】
**全国95%**※（2020年度末実績:30%台）
**全市区町村に**５G基地局を整備
（合計28万局）
※2021年末に設定した当面の目標から５%上積み。

【2025年度末】
**全国97%**
**各都道府県90%程度以上**（合計30万局）

【2030年度末】
**全国・各都道府県99%**（合計60万局）

注：数値目標は４者重ね合わせにより達成する数値。今後の周波数移行等により変更があり得る。

### 具体的施策

① **新たな５G用周波数**の割当て
② 基地局開設の責務を創設する**電波法の改正**
③ **補助金、税制措置**による支援
④ **インフラシェアリング**推進
（補助金要件優遇、研究開発、基地局設置可能な施設のDB化）

## （３）データセンター/海底ケーブル等整備

令和4年3月29日

### 整備方針

**ア．データセンター**（総務省・経産省）
**10数カ所の地方拠点を５年程度**で整備

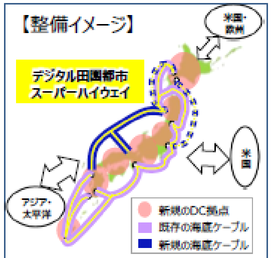
**イ．海底ケーブル**
① **日本周回ケーブル**（デジタル田園都市スーパーハイウェイ）**を３年程度で完成**
② **陸揚局の地方分散**

### 具体的施策

○ 総務省、経産省の**補助金**で地方分散を促進（**大規模データセンター最大５～７カ所**程度、**日本周回ケーブル**、**陸揚局数カ所**程度を整備可能）

上記補助による**民間の呼び水効果**も期待

注：上記の他、インターネット接続点（IX）の地方分散を促進




## （４）Beyond 5G（６G）

### 研究開発・社会実装

① 「通信インフラの**超高速化**と**省電力化**」、「**陸海空含め国土100%カバー**」等を実現する技術（光ネットワーク技術、光電融合技術、テラヘルツ波技術、衛星通信、HAPS）の**研究開発を加速**し、**2025年以降順次、社会実装**と**国際標準化**を強力に推進する。

② **必須特許の10%以上を確保**し、**世界市場の30%程度の確保**を目指す。

# Beyond 5Gのユースケース

## 金融
- オンライン化・キャッシュレス化が進展し、全顧客との接点のデジタル化
- AIや取引データ等の活用による、高付加価値ビジネスや他業界との連携・融通　等

## 建設・不動産
- VR技術による遠隔協業・ロボット遠隔操作
- IoT、無線センシングによる保守管理・監視　等

## 物流・運輸
- 倉庫・物流における荷物の追跡・管理や機械・ロボット等の自動運転・ドローン運転
- 衛星やHAPSを利用した海上ルート含む物流支援
- 航空・鉄道のシームレスな乗換えや自動運行　等

## 情報通信
- 誰一人取り残さないデジタル化
- アバター等によるリアルな体感や、AIによる高精度の需要予測と供給の最適化
- AIを活用した自律的で災害に強いネットワーク　等

## メディア
- 身体所有体験を含む没入型メディア体験
- 個々の視聴環境等へのパーソナライズ化　等

## エネルギー・資源
- 資源の採掘・加工の現場作業を安全に行う、没入型遠隔操作・自動化
- リサイクルデータ共通利用基盤　等

## 自動車
- 高精度な車両の検知・予測による安全運転支援
- 道路・交通状況のリアルタイム画像によるダイナミックマップ作成　等

## 2030年代のあらゆる産業・社会活動の基盤としてのBeyond 5G
- 超高速大容量サービス
- 超低遅延性が求められるサービス
- 多数のIoTセンサが同時接続されるサービス
- 時間・場所の制約からの解放
- 利用者が求めるサービス品質を安定的かつセキュアに提供

## 機械・電機・工場
- IoT、ロボット導入による工場無人化
- XR等を用いた高精度の機械遠隔操作
- 農機の自動化・高機能化・遠隔操作による農業のスマート化　等

## 食品・農業
- 無人トラクターの自動走行や農薬散布用ドローンの制御・遠隔監視
- センサー・カメラ等による作物や家畜の遠隔モニタリング　等

## 流通・小売・卸
- あらゆる地域で利便性が確保される輸送・配送の高度化
- サプライチェーンにおけるデータの取得・連携・流通基盤の構築　等

## 医療
- 高解像度の映像・通信技術による遠隔手術
- センサーによる生体情報のリアルタイム取得とAI診断による健康管理　等

## 公共・行政・教育
- 利用者がどこでも手続き可能なUIを備えたワンストップ行政システム
- XR等を用いた臨場感のある遠隔教育　等

## 防災・地域
- 災害予知システムや、救助・避難訓練支援システム、避難誘導システム
- HAPS等による災害時の通信基盤確保　等

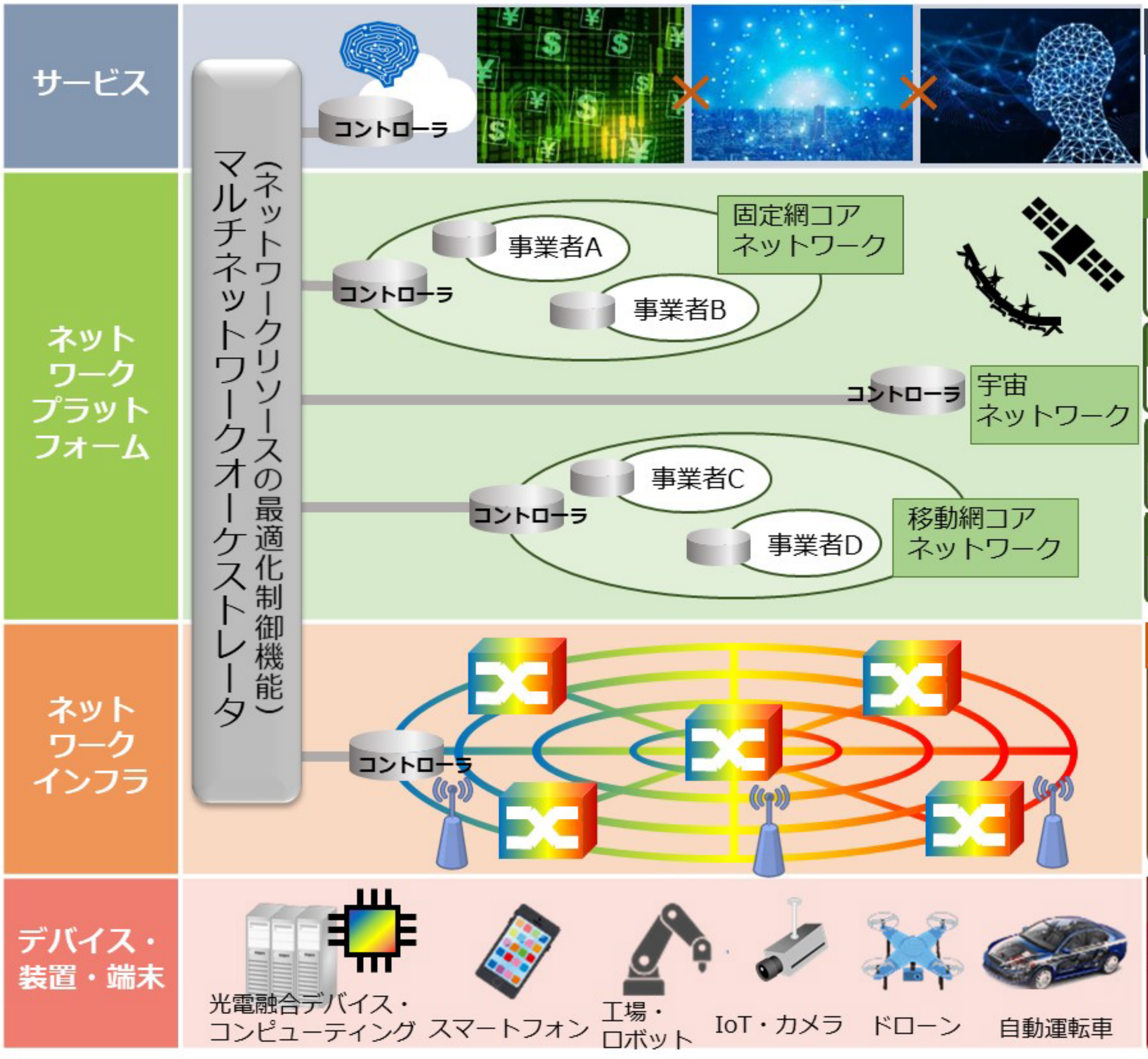
## 宇宙・HAPS
- HAPS等を活用した陸海空を網羅する通信基盤によるスマートシティ実現やデジタルデバイド解消
- 宇宙空間での活動への地上からの遠隔操作　等

# 目指すべきBeyond 5Gネットワークの姿

**（情報通信審議会技術戦略委員会における検討）**

## 【実現目標】

- **陸海空含め国土100%をカバーする デジタル田園都市国家インフラを実現**
- **通信ネットワーク全体の電力使用効率を2倍**
  （再生可能エネルギー利用拡大とあわせて）**2040年情報通信分野のカーボンニュートラル実現**
- **標準必須特許10%、国際市場30% を確保し、世界市場をリード**




### デジタルツインコンピューティング
◆ 様々な分野のデジタルツインを組み合わせサイバー空間上に再現することで、革新的サービスを実現

### 移動固定網融合
◆ ネットワークオーケストレータの制御の下、固定網、移動網、衛星・HAPSネットワークのコアネットワーク部分の共用、融合を実現

### データセントリックコンピューティング
◆ネットワークモジュール間をP2Pで大容量光接続

### 光ダイレクト対応多地点接続
◆必要な時、品質で任意の地点間を光通信パス接続

### エクストリームNaas
◆有無線網含め究極のサービス品質をE2Eで提供

### 大容量ネットワーク
◆ ユーザ施設、データセンタ間等をE2Eで大容量光ネットワーク、無線アクセスにより接続
◆ 光電融合等により、電力効率、伝送容量、遅延等の面で既存ネットワークを大幅に凌駕

### ミッションクリティカルなサービス端末
◆ 様々な分野におけるミッションクリティカルなサービスの実現

※通信ネットワーク全体の省電力化により、2040年に温室効果ガス45%程度削減可能との試算あり

# 産学官で取り組むべきBeyond 5G研究開発10課題
## （情報通信審議会技術戦略委員会における検討）

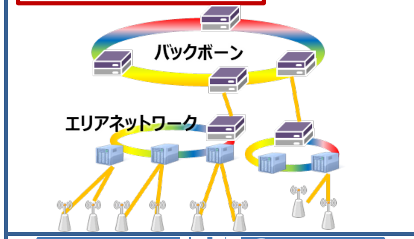


### 課題１ オール光ネットワーク技術

■ 有線ネットワークをオール光化し、超高速大容量、超低遅延なサービスを超低費消費電力で提供

超高速・大容量・超低遅延

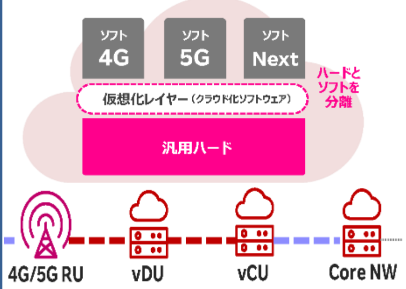
超低消費電力




### 課題２ オープンネットワーク技術

■ ベンダーロックインリスクから脱却し、公正なBeyond 5G市場の競争環境を実現

自律性　超安全・信頼性

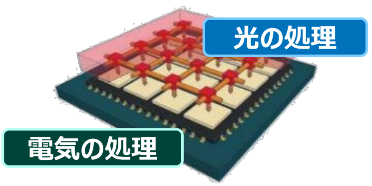



### 課題３ 情報通信装置・デバイス技術

■ 情報通信装置・デバイスレベルで光技術を導入し、超低遅延かつ超低消費電力な通信インフラを実装

超高速・大容量・超低遅延

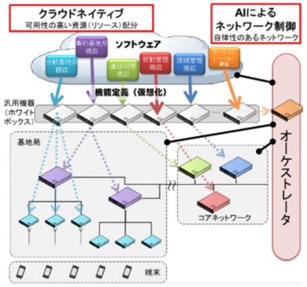
超低消費電力




### 課題４ ネットワークオーケストレーション技術

■ ユーザニーズに応じて柔軟にネットワークリソースを割当て、サービスを提供

自律性　超低消費電力

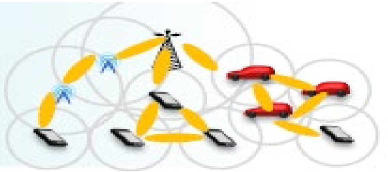



### 課題５ 無線ネットワーク技術

■ 基地局から端末への超高速大容量な高周波無線通信を効率的かつ確実に接続

超高速・大容量・超低遅延

超多数接続

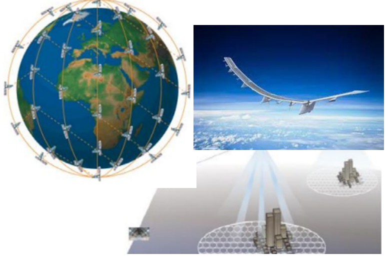


### 課題６ NTN（HAPS・衛星ネットワーク）技術

■ 日本国土のカバー率100%、陸海空・宇宙のエリア化を実現

■ 災害時のインフラ冗長化

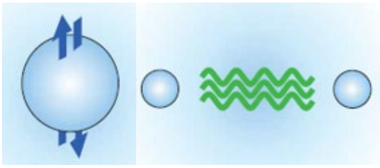
拡張性　超安全・信頼性



### 課題７ 量子ネットワーク技術

■ 量子の性質を利用した暗号通信、ネットワークにより絶対安全な通信を実現

超安全・信頼性

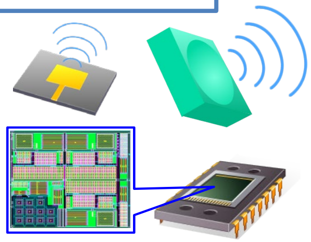


### 課題８ 端末・センサー技術

■ ミリ波、テラヘルツ波を超高速大容量なモバイル通信用途に活用

超高速・大容量・超低遅延

超多数接続

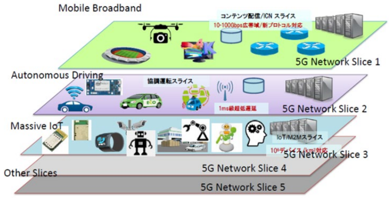


### 課題９ E2E仮想化技術

■ 端末を含むネットワークの仮想化により、エンドツーエンドでサービス品質を保証

■ 継続進化可能なソフトウェア化

自律性　超安全・信頼性




### 課題10 Beyond 5Gサービス・アプリケーション技術

■ Beyond 5Gの能力を最大限に発揮し、様々な社会課題の解決や人々の豊かな生活を実現

拡張性

# Beyond 5G研究開発促進事業

- 2030年代のあらゆる産業や社会活動の基盤となる次世代情報通信インフラ「Beyond 5G」の実現に必要な要素技術の確立や国際標準化の推進等のため、民間企業や大学等への公募型研究開発を令和2年度から実施。

**令和２年度第３次補正予算・令和３年度補正予算**
**合計700億円**

総務省

補助金 →

NICT

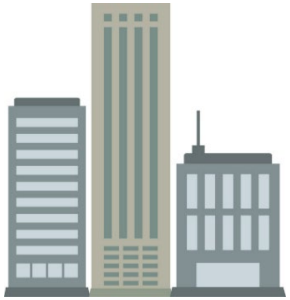
- Beyond 5Gの研究開発を促進する公募型研究開発費（基金）R2補正 300億円
- Beyond 5Gの研究開発を促進する公募型研究開発費　R3補正200億円

委託/助成 → 企業、大学

補助金 →

- Beyond 5G共用研究施設・設備（テストベッド）　R2補正200億円

提供 → 企業、大学



**令和４年度当初予算（公募型研究開発費）：100億円**

# Beyond 5G研究開発促進事業における研究開発プログラム

## ① Beyond 5G 機能実現型プログラム

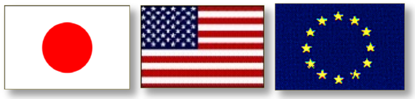
**これまでの採択件数：**
(i) 基幹課題　6 件
(ii) 一般課題 20件

**(i)　基幹課題**
開発目標を具体的かつ明確に定めた研究計画書を作成して公募。**ハイレベルな研究開発成果の創出を目標**とするもの。
**（目安：～10億円/年・件）**

**(ii)　一般課題**
研究概要のみを定め、当該開発技術に関する提案を広く公募。**提案者の自由な発想**に基づくもの。
**（目安：～５億円/年・件）**

## ② Beyond 5G 国際共同研究型プログラム

**これまでの採択件数：**　３件



協調可能な技術分野で戦略的パートナーとの連携によるBeyond 5G実現に向けた**先端的な要素技術の国際共同研究開発プロジェクトを推進**。　**（目安：～1億円/年・件）**

## ③ Beyond 5G シーズ創出型プログラム

**これまでの採択件数：**
(i)　委託　15件
(ii)　助成　 3件

**(i)　委託**
Beyond ５G実現に向けた幅広い多様な研究開発を支援し、**技術シーズ創出からイノベーションを生み出すプログラム**を実施。
**（目安：～1億円/年・件）**

**(ii)　助成**（**革新的ベンチャー等助成プログラム（SBIR））**
革新的な技術シーズやアイディアを有しながら、困難な課題に意欲的に挑戦する**ベンチャー・スタートアップ等の中小企業を対象に助成金を交付**。
**（1助成事業当たり、原則1億円以内（助成率2/3以下））**

# Beyond 5G研究開発促進事業の採択課題（R2補正・機能実現型）

## ＜基幹課題＞　６件

### ①Beyond 5G超大容量無線通信を支える 次世代エッジクラウドコンピューティング基盤の研究開発

（マルチコアファイバ活用、高機能エッジクラウド情報処理基盤）

**東京工業大学**、東北大学、岐阜大学、滋賀県立大学、大阪大学、日本電気㈱、富士通オプティカルコンポーネンツ㈱、古河電気工業㈱、古河ネットワークソリューション㈱、楽天モバイル㈱

### ②Beyond 5G超大容量無線通信を支える 空間多重光ネットワーク・ノード技術の研究開発

（経済性と転送性能に優れた空間多重光ネットワーク基盤技術）

**香川大学**、㈱KDDI総合研究所、日本電気㈱、サンテック㈱、古河電気工業㈱

### ③テラヘルツ帯を用いたBeyond 5G超高速大容量通信を 実現する無線通信技術の研究開発

（テラヘルツ波を用いたビーム制御通信システム、テラヘルツ帯通信の高密度化・長距離化）

A **富士通㈱**、東京都市大学

B **早稲田大学**、宇宙航空研究開発機構、日本電信電話㈱、三菱電機㈱

### ④Beyond 5Gに向けたテラヘルツ帯を活用した 端末拡張型無線通信システム実現のための研究開発

（端末仮想化技術、Radio over Terahertz技術、Cell Free Massive MIMO、ユーザセントリックRAN技術）

**㈱KDDI総合研究所**、早稲田大学、千葉工業大学、名古屋工業大学、㈱日立国際電気、パナソニック㈱

### ⑤Beyond 5G超大容量無線ネットワークのための 電波・光融合無線通信システムの研究開発

（50Gbps/ch級THzトランシーバ、光無線技術、THz・光無線シームレス伝送システム、DSP遅延低減伝送・信号処理技術、移動体（ドローン、低速走行車）向けBeyond 5Gフロントホールコア技術）

**三重大学**、㈱日立国際電気、㈱京都セミコンダクター、㈱KDDI総合研究所、東洋電機㈱

### ⑥Beyond 5G次世代小型衛星コンステレーション向け 電波・光ハイブリッド通信技術の研究開発

（LEOコンステレーション用小型衛星搭載電波・光ハイブリッド通信技術、超広帯域光衛星通信システムの実現に向けた基盤技術）

A **㈱アクセルスペース**、東京大学、東京工業大学、㈱清原光学

B **日本電気㈱**

# 国として特に注力すべき研究開発課題の重点化



- 前述の研究開発10課題から、「**①日本の強み**」「**②技術的難易度**」「**③自律性確保**」「**④国家戦略上の位置づけ**」「**⑤先行投資を踏まえた加速化の必要性**」の観点から、今後特に**重点的に国費を投入して注力すべき研究開発課題を絞り込み、重点プログラム化。**

<table>
<tr><th colspan="2">研究開発課題</th><th>重点化の基本的考え方</th></tr>
<tr><td rowspan="2">●オール光ネットワーク関連技術<br>【重点プログラム】</td><td>[課題1]<br>オール光ネットワーク技術</td><td rowspan="2">◆【①日本の強み】特に光NW技術、光電融合技術、デバイス開発で先行<br>◆【②技術的難易度】チップ内含め光と電気信号の緊密な連携には高い技術的ハードル<br>◆【④国家戦略上の位置づけ】新資本主義実現戦略、デジタル田園都市国家構想、グリーン戦略、科学技術立国、半導体分野の府省連携<br>◆【⑤先行投資】B5G研究開発で一部着手、加速化が必要</td></tr>
<tr><td>[課題3]<br>情報通信装置・デバイス技術</td></tr>
<tr><td>●非地上系ネットワーク関連技術<br>【重点プログラム】</td><td>[課題6]<br>NTN（HAPS・宇宙ネットワーク）技術</td><td>◆【①日本の強み】HAPSについては、HAPSアライアンスで先行<br>◆【③自律性確保】災害時に陸上・海底光ファイバーが途絶した場合の衛星・HAPSを経由した通信手段を我が国の技術・事業者での確保が不可欠<br>◆【④国家戦略上の位置づけ】デジタル田園都市国家構想（国土カバー率100%達成に不可欠）、経協インフラ戦略、宇宙・航空分野の府省連携<br>◆【⑤先行投資】B5G研究開発で一部着手、加速化が必要</td></tr>
<tr><td rowspan="3">●セキュアな仮想化・統合ネットワーク関連技術<br>【重点プログラム】</td><td>[課題4]<br>ネットワークオーケストレーション技術</td><td rowspan="3">◆【①日本の強み】オール光ネットワークに連動する技術として先行、O-RAN標準化で主導、完全仮想化NW構築や国際展開で先行、ネットワークのハードソフト分離に不可欠な超強力汎用ハードウェアの開発でリード<br>◆【②技術的難易度】多様なネットワークの相互接続と相互運用を実現した上で自律的・動的なNWリソースの最適配置の提供、ユーザー端末まで含めたセキュアな仮想化・リソース制御は技術的に高いハードル<br>◆【④国家戦略上の位置づけ】デジタル田園都市国家構想、グリーン戦略、科学技術立国、経協インフラ戦略<br>◆【⑤先行投資】B5G研究開発で未着手</td></tr>
<tr><td>[課題2]<br>オープンネットワーク技術</td></tr>
<tr><td>[課題9]<br>エンドツーエンド仮想化技術</td></tr>
<tr><td colspan="2">[課題7]<br>量子ネットワーク技術</td><td>◆【③自律性確保】中国、米国、欧州と熾烈な開発競争が行われる研究領域ではあるが、社会やビジネスを根底から変革する領域<br>◆【④国家戦略上の位置づけ】新資本主義実現戦略、量子イノベーション戦略、関係府省と連携し他の量子研究分野のシナジーも活かした研究開発<br>◆【⑤先行投資】量子暗号の研究開発実施中、量子インターネットは中長期フェーズ</td></tr>
<tr><td colspan="2">[課題5]<br>無線ネットワーク技術</td><td>◆【①日本の強み】光ファイバー無線技術、O-RANベースでの高品質・高効率RU技術、中高周波帯デバイス（GaNなど）で先行<br>◆【④国家戦略上の位置づけ】デジタル田園都市国家構想、グリーン戦略<br>◆【⑤先行投資】B5G研究開発実施中（着実な継続が必要）</td></tr>
<tr><td colspan="2">[課題8]<br>端末・センサー技術</td><td>◆【②技術的難易度】革新的なBeyond 5G対応IoTデバイスの開発等<br>◆【④国家戦略上の位置づけ】デジタル田園都市国家構想、グリーン戦略</td></tr>
<tr><td colspan="2">[課題10]<br>Beyond 5Gサービスアプリケーション技術</td><td>◆【②技術的難易度】社会実装の実証を通じた社会課題解決の検証</td></tr>
</table>

# Beyond 5Gに向けた研究開発・社会実装の加速化戦略

## 研究開発戦略

### ●国が注力すべき「重点研究開発プログラム」を特定

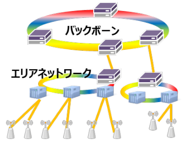
・**日本に強み**があり、その**かけ合わせにより世界をリードできる技術**（右記①②③）**を重点対象**として

・**国の集中投資による研究開発の強力な加速化**が必要

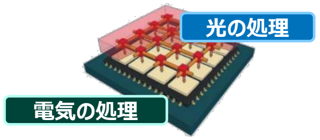
・**予算の多年度化**を可能とする**枠組みの創設**が望ましい

**①オール光ネットワーク技術**

**通信インフラの超高速化と省電力化を実現**



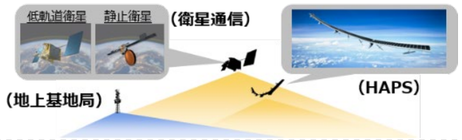
（光ネットワーク技術）



（光電融合技術）

**②非地上系ネットワーク技術**

**陸海空をシームレスにつなぐ通信カバレッジ拡張を実現**




**③セキュアな仮想化・統合ネットワーク技術**

**利用者の安全かつ高信頼な通信環境を実現**

一体で推進

## 社会実装戦略

### ●社会実装開始時期の前倒しと順次のネットワーク実装

**重点研究開発プログラムの成果を**（2030年を待つことなく）**2025年以降順次、国内ネットワークへの実装と市場投入**を進めていく

### ●Beyond 5Gへのマイグレーションシナリオの具体化

［2024年度～］
・①③技術を組み合わせた、**公的機関を含む先進ユーザ・エリアでの技術検証**

［2025年度～］
・**大阪・関西万博で**上記成果を**産学官一体でグローバル発信**

［2026年度～］
・①③技術の機能拡充と**段階的なエリア拡大**、
・②技術とも組み合わせた**日本全国・グローバルへのエリア拡大**

一体で推進

## 知財・標準化戦略

### ●我が国が目指すネットワークアーキテクチャと重点研究開発プログラムの成果のオープン＆クローズ戦略を推進

**【オープン（協調）領域】**
・国内企業も含め多様なビジネス創出につながるオープンアーキテクチャの促進を基本として、**ネットワークアーキテクチャとキーテクノロジーの**ITUや3GPP等での**国際標準化を有志国とも連携して我が国が主導**していく

**【クローズ（競争）領域】**
・**重点研究開発プログラムの成果のコア技術を特定**し、**権利化・秘匿化**等を行い、**我が国の競争力の源泉となる差異化要素として囲い込む**

## 海外展開戦略

### ●我が国の重点開発成果を「世界的なBeyond 5Gキーテクノロジー」に位置づけ海外通信キャリアへの導入を促進

・**「社会実装戦略」**（できる限り早期・順次の国内社会実装）**により、その有用性を世界にいち早く発信**して**グローバルなデファクト化を推進**する

・我が国の**重点研究開発プログラムの成果**を**主要なグローバルベンダとも適切に連携**しながら**世界の通信キャリアへの導入を促進**する

# Beyond 5G推進コンソーシアム

- **「Beyond 5G推進戦略」**（2020年6月総務省）**を強力かつ積極的に推進**するため、**産学官の「Beyond 5G推進コンソーシアム」**を2020年12月に設立。
- Beyond5Gホワイトペーパーの作成などを通じた2030年代の将来ビジョンの具体化や、国際カンファレンスの開催などによる我が国の取組状況の国際的な発信・国際連携の強化を進めている。

## Beyond 5G推進体制

### Beyond 5G推進コンソーシアム

**総 会**

**企画・戦略委員会**
Beyond 5G推進に向けた総合的な戦略の検討
Beyond 5G白書の作成

**国際委員会**
Beyond 5G推進に向けた国際動向把握
我が国の取組状況の国際的な発信

**Open RAN推進分科会**
オープンな基地局の推進

**○会費無料**

**一般会員**
- 民間企業（通信事業者・ベンダー・観光・経済・金融・物流 等）
- 研究機関　等

**個人会員**
・大学教授　等

**特別会員**
・関係省庁　・5GMF
・公的機関（地方公共団体等）　等

連携 ⇔ **第５世代モバイル推進フォーラム（5GMF）**
※相互に特別会員として入会。

連携 ⇔ **Beyond 5G新経営戦略センター**
※知財取得や国際標準化を戦略的に推進。

連携 ⇔ **Beyond 5G R&D推進プラットフォーム**
※テストベッドの構築や研究開発支援を通じて官民の研究開発を推進。

**連携・アライアンス締結を目指す** ⇔ **国内外の類似活動** / **国内外の学会・教育機関**

**支援** ← **Beyond 5G推進タスクフォース**
総務省内関係部局で構成

| | |
|---|---|
| 会長 | 五神 真（東京大学教授･第30代総長） |
| 副会長<br>（五十音順） | 井伊 基之（NTTドコモ社長）、澤田 純（NTT社長）、髙橋 誠（KDDI社長）、<br>徳田 英幸（NICT理事長）、十倉 雅和（経団連会長）、<br>宮川 潤一（ソフトバンク社長）、矢澤 俊介（楽天モバイル社長）、<br>吉田 進（第５世代モバイル推進フォーラム会長） |

設立総会
（2020年12月18日、於：帝国ホテル）

# Beyond 5G新経営戦略センター

- **Beyond 5Gに係る知財の取得や国際標準化に戦略的に推進**するため、**産学官のプレイヤーが結集**した「**Beyond 5G新経営戦略センター**」を2020年12月に設立。

## Beyond 5G新経営戦略センター

※2022年３月末時点で**約150者が参加登録**
（主要通信事業者、ICTベンダーのほか、ユーザー企業、法律事務所、大学、自治体等が参加）

### ＜体制＞

**センター長** → **副センター長** → **運営委員会** → **事務局（NICT）**

**共同センター長**
- 森川博之　東京大学大学院工学系研究科 教授
- 柳川範之　東京大学大学院経済学研究科 教授

**副センター長**
- 原田博司　京都大学大学院情報学研究科 教授

**運営委員**（五十音順）
（企業）
NTTドコモ、KDDI、情報通信技術委員会、ソニーグループ、ソフトバンク、電波産業会、日本電気、日本電信電話、日立製作所、富士通、三菱電機 、楽天モバイル

（有識者）
鮫島正洋　弁護士法人内田・鮫島法律事務所 パートナー
　　　　　弁護士・弁理士
玉井克哉　東京大学先端科学技術センター 教授

➢ B5G推進コンソーシアムや内閣府知的財産戦略推進事務局、経済産業省、特許庁などの関係府省庁、一般社団法人情報通信技術委員会、一般社団法人電波産業会等の標準化団体、及び弁理士会等と連携し、右記の取組を主導

### ＜主な取組＞

**1．意識改革を目的とする情報発信の強化**

✓ Beyond 5G時代に向けた新ビジネス戦略セミナーの開催
✓ 標準化や標準化人材の重要性を啓発するガイドブックの作成

**2．知財・標準化をリードする人材育成**

✓ 企業の若手幹部候補生を対象とする研修の実施
（Beyond 5G新経営戦略センター　リーダーズフォーラム）
✓ デジタル分野の高等教育機関を対象とする人材育成支援
（Web×IoTメイカーズチャレンジプラス）

**3．知財・標準化を含めた経営戦略策定・支援のための基盤情報整備**

✓ IPランドスケープの作成
（国・地域別、企業別の知財取得動向の分析）
✓ Beyond 5Gにかかる研究者データベース構築
（産学連携の促進等のため、研究者を研究領域毎に整理）

**4．新たな技術の掘り起こしのための中小企業支援**

✓ 中小企業等の知財・標準化活動を推進するため、公募を通じて、事業化戦略等の策定や概念実証などを支援

# Beyond 5Gに関する国際連携の推進

## 日米首脳共同声明「新たな時代における日米グローバル・パートナーシップ」（2021年４月16日）

- ５G及び**次世代移動体通信網（６GまたはBeyond ５G）**を含む**安全なネットワーク**及び**先端的なICTの研究、開発、実証、普及**に**投資**することによって、デジタルにおける競争力を強化する。この取組に米国は25億ドルを、**日本は20億ドル**を投ずる。
- **国際標準策定**における日米両国のICT専門家による**連携及び情報交換**を強化する。

（別添文書２ 日米競争力・強靭性(コア)パートナーシップ ― 競争力・イノベーションのセクション）

## 日EU定期首脳協議共同声明（2021年５月27日）

- 我々は、**革新的な環境を奨励**しつつ、特にサイバー・セキュリティ、**安全な５G**、**「Beyond ５G」／６G技術**、ブロックチェーン及び人工知能の安全で倫理的な活用に関する、**デジタル政策及び技術**のための**グローバル基準**及び規制**を含む包括的アプローチの促進に向けて協働（collaborate）**する。

（本文：パラ11）

- **日EU・ICT政策対話**及び**日EU・ICT戦略ワークショップ**を通じたサイバー・セキュリティ、人工知能、プラットフォーム、データ、**5G、「Beyond 5G」／6Gなどの分野に関するデジタル経済における協力を促進**。
- 研究開発、標準化及び安全な5Gの展開などを含む**「Beyond 5G」／6G技術の協力ロードマップ**を確立。

（付属：ANNEX c) Digital transition）

## 日米豪印首脳会議（クアッド）共同声明（2021年9月24日）

- 【５G関係】我々は、産業界と連携し、**安全・開放的・透明な５G及びビヨンド５Gネットワークの整備を進める**とともに、**様々なパートナーと協働してイノベーションを促進**し、そして、**信頼に値するベンダーの発展やOpen RAN**※1**のような取組を推進**する。５G多様化の実現に資する環境整備に関する政府の役割を認識しつつ、我々は、**官民連携の促進**を行うとともに、2022年に開放的で標準に基づく技術の適応可能性やサイバーセキュリティの実践に関して連携する。
- 【技術標準化関係】我々は、技術標準に関し、分野別のコンタクトグループを設立し、開放的・包摂的で、民主導・マルチステークホルダーによる合意に基づく関連技術の標準策定を推進するとともに**ＩＴＵなどの標準化機関での連携・調整**を進めていく。

※１ Open RAN：特定のベンダーに依存せず、複数のベンダーを組み合わせ、安全・開放的・透明なネットワークを構築する無線網

# Beyond 5G推進コンソーシアムと欧米3団体との協力覚書(MoU)の締結

**○2022年4月～5月、Beyond 5G推進コンソーシアムと欧米の三団体との間で協力覚書を締結。**
①6G Smart Networks and Services Industry Association (6G-IA) [欧州]
②Next G Alliance [米国]
③Platforms for Advanced Wireless Research Program (PAWR) [米国]

**○本MoUを通じて、Beyond 5G/6G推進に向けた欧米との産学官でのアライアンスを強化。**

## 6G-IA（5/2締結済）

1) 情報の交換

2) 以下の項目についての協力

・６Gのビジョン
・認識、理解及び関与、そして最終的な採用を確実にするための技術の開発と普及
・6Gの要件
・基本的なシステムコンセプト、設計、およびユースケースに関する議論
・6G技術の周波数帯の特定及び周波数調整のための国際的な規制プロセスの支援
・世界的に調和された規格の開発を支援するための、共通の関心事の特定、コンセンサスの形成及び協調
・日欧の研究機関や産業界の連携推進
・6Gのユースケース等

## Next G Alliance（5/24締結済）

1) 情報や発表の交換
（Exchange of Information and Publications）
2) 共同研究開発プロジェクト
（Collaborative Research and Development Projects）

## PAWR（近日締結予定）

1) 情報や発表の交換
（Exchange of Information and Publications）
2) ６Gビジョンの共有（Sharing 6G vision）
3) 共同研究開発プロジェクト
（Collaborative Research and Development Projects）

# 日・フィンランド共同セミナー「デジタル化の社会的影響　～Beyond 5Gの推進に向けて～」

◆　**５月11日（水）**、フィンランドのサンナ・マリン首相の来日に合わせて、在京フィンランド大使館及び総務省共催による**Beyond 5Gに関する公開イベント**を実施。

◆　フィンランドはBeyond 5G/6G分野で世界的に先進的な取組を推進してきたところ、**その中心的な役割を担う「6GFlagship」と我が国の「Beyond 5G推進コンソーシアム」は2021年にMoUを締結し**、連携を強化。**本イベントを通じて、両国間の連携を強化すると共に、我が国のBeyond 5G/6Gの推進に向けた国際連携の取組を一層加速。**

## １．日時・出席者

令和４年５月11日（水）10:00-12:00　於：東京大学・安田講堂　※約650名（現地出席は約250名）が傍聴。

## ２．概要

### （１）岸田総理ビデオメッセージ

○ Beyond 5Gは、将来の我が国の産業・社会活動の基盤となるもの。その早期かつ円滑な導入に向け、光電融合技術などの革新的な技術開発を推進。
○　Beyond 5Gは、民主主義の根幹といえる権利の保護と密接に関連。標準化に向け有志国との連携が重要。
○　昨年、両国の産学官のプロジェクト間で覚書締結。本日の議論を踏まえ、さらなる二国間の連携を推進。

### （２）マリン首相講演

○　安全保障環境は様変わりしている。フィンランドは欧州連合(EU)の一員として、対ロシア制裁で日本と緊密に協力。フィンランドは、ロシアのウクライナ侵略の影響を見極め、NATOへの加盟申請を行おうとしている。
○　デジタル変革に向けて、信頼、平等、人間中心、グリーン、信頼できるパートナーが重要。
○　日本はフィンランドと同じ価値観を共有。グローバルな基準や規制の策定等には、志を同じくする国々間の協力が不可欠。この協力は、例を挙げると5Gおよび6Gの開発において非常に重要。

### （３）竹内総務審議官講演

○　（我が国のBeyond 5Gの取組を紹介しつつ）グローバルな取組に向け、二国間の連携の強化が重要

### （４）パネルディスカッション（五神・理研理事長/東大教授 、徳田NICT理事長、丸山NTTドコモ副社長、ラトヴァ・アホ・オウル大学教授、ルンドマルク・ノキアCEO、エーロラ・フィンランド・アカデミー理事長、中尾・東大教授）

○　デジタルデバイドを解消し、包摂性を持つことが重要。
○　両国研究機関のバーチャル研究ラボの創設、テストベッド・ユースケースの相互共有等の取組を推進。

### （５）金子大臣閉会挨拶

○　日本とフィンランドは世界に先がけて、官民総合で強力なタッグを組んで取り組む。フィンランドをはじめ、多くの有志国と更なる連携を図っていく。

# 2④　宇宙天気予報

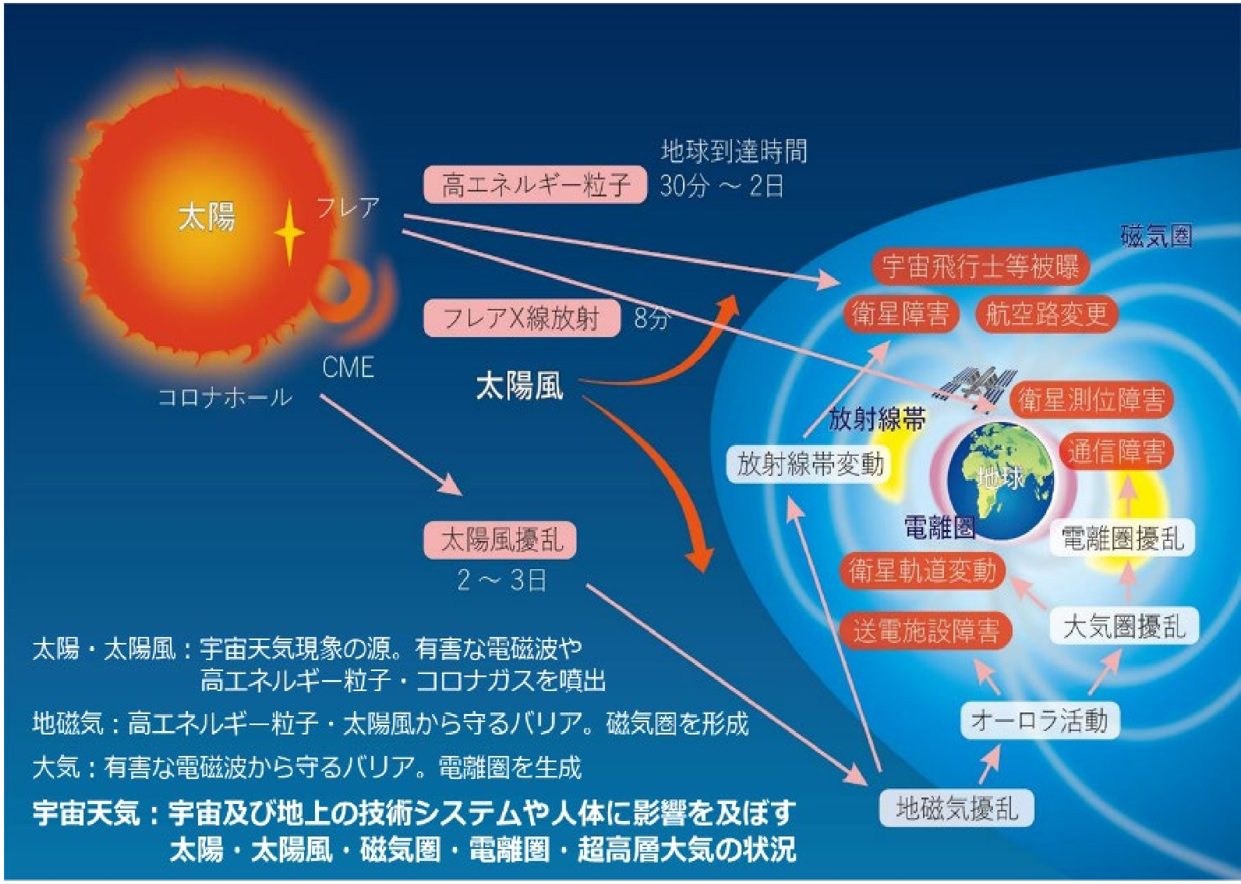
# 宇宙天気予報の高度化に向けた検討



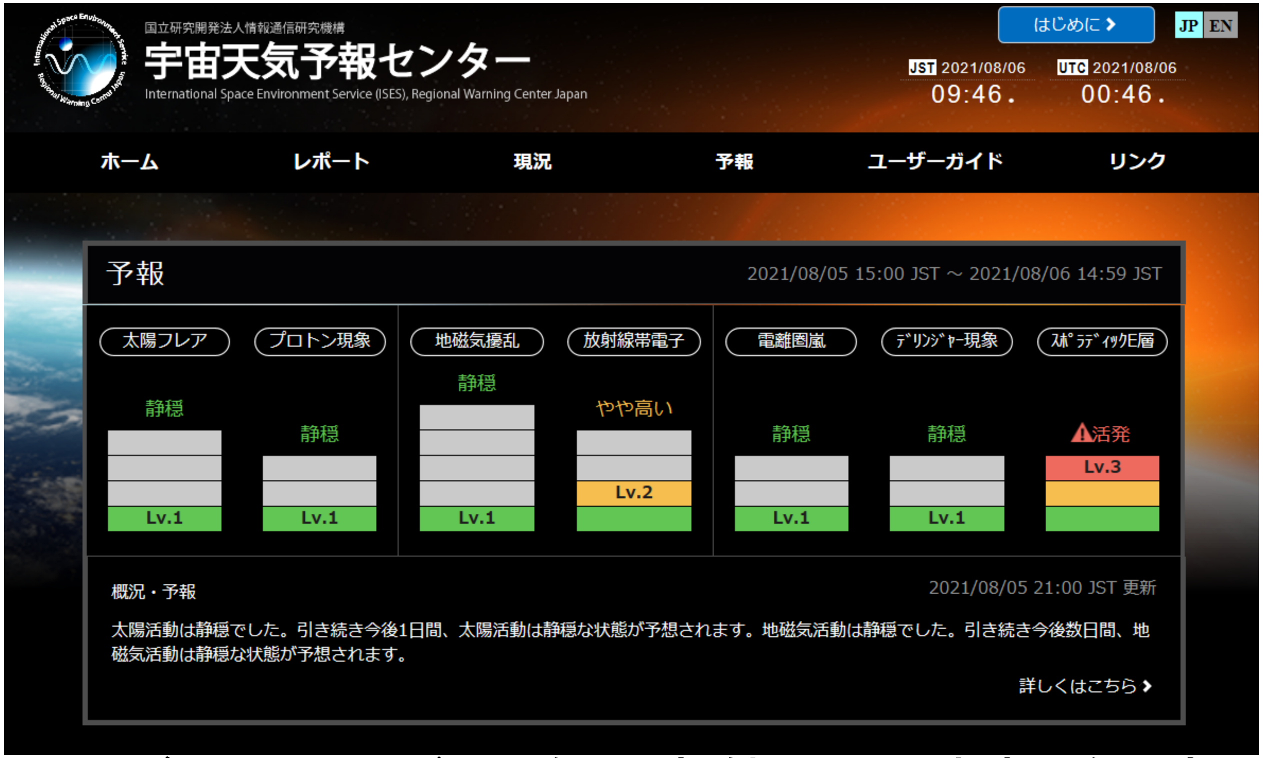
- **太陽フレア爆発等の極端な宇宙天気現象によって、通信・放送・測位、人工衛星、航空無線、電力等の社会インフラに異常を発生させ、社会経済活動に多大な影響を与えるおそれ。**
- 政府の宇宙基本計画（閣議決定）においては、**総務省（NICT）の役割として、宇宙天気予報の観測・分析システムの更なる高度化を図り、予報の高精度化を進める**こととされている。
- 昨年、**国連防災機関**が宇宙天気を「対処すべき災害の一つ」に位置づけるとともに、**英国政府**は深刻な宇宙天気への備えに関する国家戦略を発表するなど、**海外でもリスクに備える動きが活発化**

- **「宇宙天気予報の高度化のあり方に関する検討会」を開催**
- **「極端な宇宙天気現象がもたらす最悪シナリオ」を策定するとともに、宇宙天気現象を現実のリスクとして捉え、国家全体としての危機管理の必要性を提言**
  **（現在報告書案のパブコメ中）**

**図　宇宙天気現象の種類と発生する障害**



# 情報通信研究機構(NICT)における宇宙天気予報の取組




NICTがホームページ上で毎日、提供している宇宙天気予報

NICT研究者による予報会議

山川太陽電波望遠鏡
（鹿児島県指宿市）

太陽風観測データ受信アンテナ
（NASAの衛星からのデータを
受信）

# 宇宙天気現象がもたらすリスク

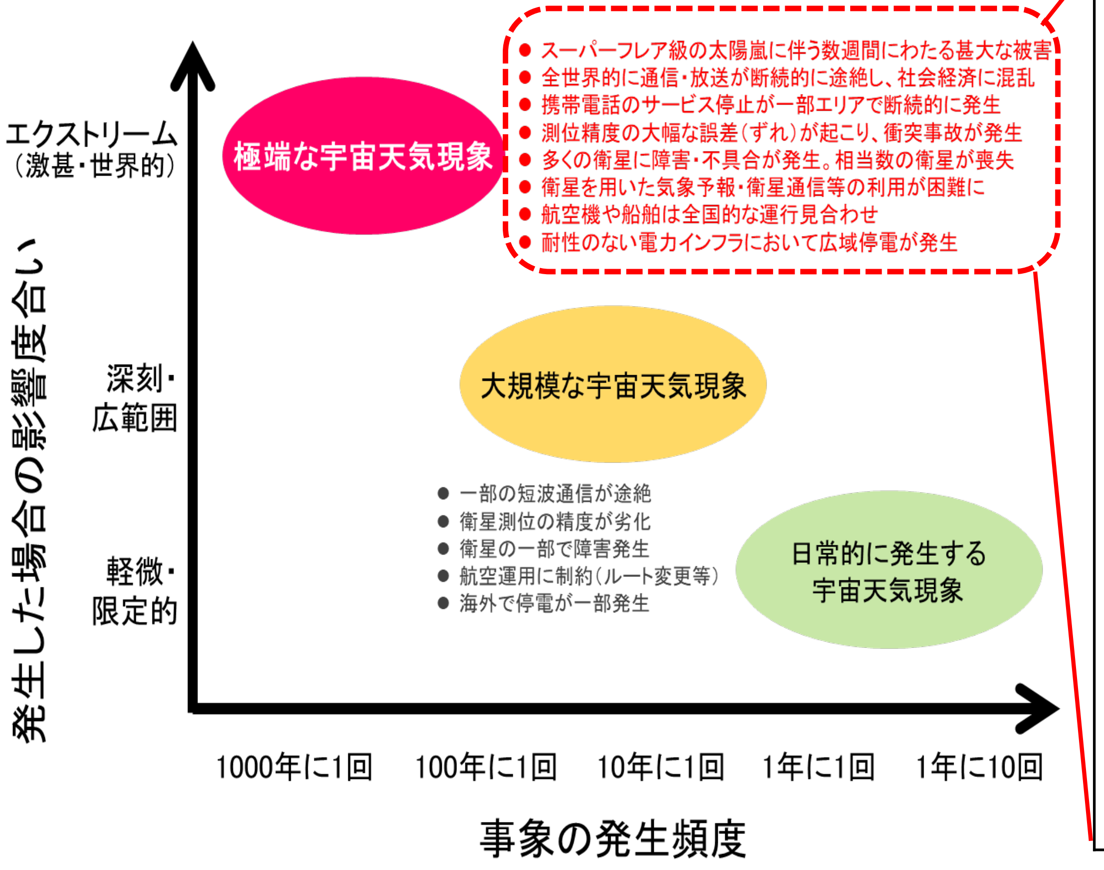



図　宇宙天気リスクのランドスケープ（俯瞰図）

## 極端な宇宙天気現象がもたらす最悪シナリオ

（100年に1回またはそれ以下の頻度で発生、抜粋）

- 通信・放送が2週間断続的に途絶し、社会経済に混乱。携帯電話も一部でサービス停止
- 衛星測位の精度に最大数十メートルの誤差（ずれ）が発生。ドローン等の衝突事故が発生
- 多くの衛星に障害が発生。そのうち相当数の衛星が喪失。衛星を用いたサービスが停止
- 航空機や船舶は世界的に運航見合わせが発生。運行スケジュールや計画に大幅な乱れ
- 耐性のない電力インフラにおいて広域停電が発生

# 宇宙天気予報の高度化の在り方に関する検討会　報告書案（概要）

～「文明進化型の災害」に対応した安全・安心な社会経済の実現に向けて～

## 提言案（骨子）

### 今後の観測・分析・予報の在り方

- 多地点の観測データの確保、宇宙空間への観測センサー設置
- 宇宙天気予報の分析の自動化・高精度化・知能化

### 警報に関する体制強化

- **社会インフラのリスク（被害）を考慮した新たな警報基準**、NICTの確実な警報伝達

### 社会インフラへの影響と効果的な対処

- **関係企業による対処（通信・放送・測位、衛星運用、航空運用、電力、人体被ばく）**
- 共通的対策の導入（**企業向けの標準的ガイドライン**等）
- 災害対策基本法に基づく極端な宇宙天気がもたらす災害への対処

### 学術研究の強化、人材とコミュニティの強化、国際連携の強化

- **分野横断的・産学官連携による研究推進**、予測技術の実現、高度人材等の育成・処遇
- 周知啓発を担うコミュニティ形成、宇宙天気に関するアウトリーチ活動
- 「**宇宙天気予報士**」制度の実現

### 情報通信研究機構（NICT）に期待される役割

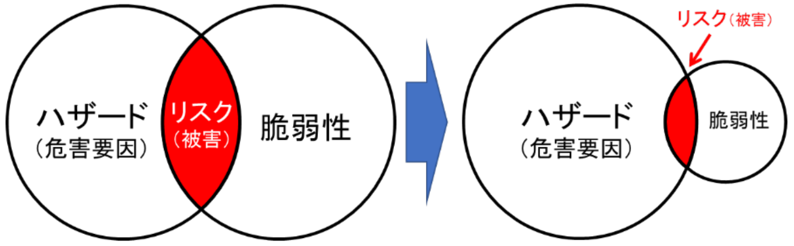
- 世界トップレベルの研究拠点形成、企業が抱える課題の解決支援
- 国際連携強化、人材育成とコミュニティ形成、**データ・プラットフォーム構築（オープンデータ）**
- 宇宙天気予報オペレーションセンター（仮称）の創設

## 国家全体として危機管理、産業界の対策

- ○ **「文明進化型の災害」**に対応するため、産学官の相互協力、計画的な行動、対処能力の強化によって、<u>国家全体として危機管理にあたるべき。</u>
- ○ 特に、通信業界、放送業界、無線局免許人、電力業界、航空業界、宇宙・衛星システム業界、衛星測位関連業界の関係企業は、<u>企業トップ以下がリスクを的確に認識し、速やかに行動に着手することが必要</u>。
- ○ このため、今後は、<u>災害対策基本法に基づく災害対策法制の中に極端な宇宙天気現象による災害を組み込むことにより、我が国全体として確実にリスクに対応していく必要</u>。
- ○ 宇宙天気現象のハザード（＝被害を引き起こす危害要因）そのものを低減することは困難であることから、<u>社会インフラ側の脆弱性を低減することによりリスク（被害）を最小化するアプローチが必要</u>（下図参照）。

**【社会インフラに関して実施されるべき共通的対策】**（抜粋）

ア　専門組織の設置、専門人材の配置、社内の理解増進
イ　被害発生の事前想定、インフラの脆弱性評価、リスク評価
ウ　評価を踏まえた事前対策の実施、耐性の強化、代替手段の確保
エ　被害発生時の対応マニュアル、所管省庁への被害報告手順等の整備
オ　定期的な訓練・演習の実施、訓練後の振り返り
カ　宇宙天気予報等の専門サービスの活用
キ　リスクファイナンス（損害保険等）の活用




現 在

社会インフラの
脆弱性低減による
リスク最小化

図　宇宙天気現象の対処において目指すべき方向性

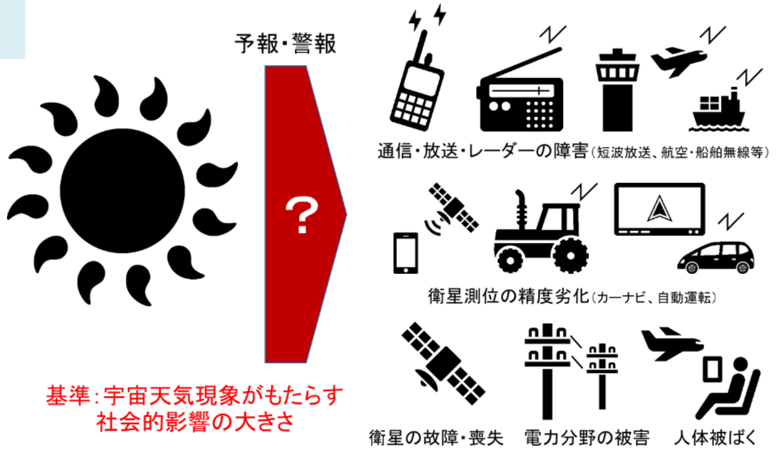
## 社会的影響を考慮した新たな予報・警報基準の導入

- ○ 宇宙天気予報の目的は、ハザードを把握・予測することにより社会インフラにもたらされるリスクを軽減すること。
- ○ このため、地震・津波における「マグニチュード」と「震度・津波警報」の関係と同様、宇宙天気の物理現象の規模に関するものだけでなく、<u>社会インフラのリスク（被害）に着目した予報・警報も必要</u>。
- ○ このため、宇宙天気現象がもたらす社会的影響を考慮した新たな予報・警報の種類及び閾値を検討。その結果、<u>5分野で計17種類の予報・警報のカテゴリを設定し、うち12種類については基準の閾値を策定</u>。

### 現在

- ➢ 宇宙天気の物理現象面の規模の大きさに着目した基準
（例：太陽 高エネルギー粒子の量　等）
- ➢ 社会インフラが受ける被害の危険度を直感的に理解しにくい。
- ➢ 発表される情報は専門用語を伴う学術的内容であり、一般企業や報道機関にとり直ちに意味を理解しにくい。

### 今後




- ➢ 宇宙天気現象がもたらすハザード（危害要因）を容易に理解
- ➢ 一般企業や報道機関が警報の意味を直ちに理解

# 挑戦する人材への支援
# 異能vation

# 異能vation プログラムについて



○ ポストコロナ時代における世界的な産業・社会変革が起きる中、スタートアップ前の優れたアイデアを発掘し、地球規模の新たな価値を創造する大いなる可能性がある奇想天外でアンビシャスな破壊的イノベーションへの挑戦を支援。
- 民・地域・グローバルと連携した発掘のエコシステムを推進。
- 挑戦後は、民・地域・グローバルと連携した地球規模産業に向かうエコシステムを推進。

## 破壊的な挑戦部門

**破壊的イノベーションを生み出す！**

失敗を恐れずに果敢に挑戦 を行う提案を募集

挑戦期間：上限1年間（早い卒業が可能です）
支 援 額 ：上限300万円

あなたの「Ambitious Technical Goal」への挑戦をオーダーメイドシステムで支援します。

卒業後、異能β（ベータ）と認定されると地球規模の展開に対する支援が受けられます。

## ジェネレーションアワード部門

**600字で世界を変えよう！**

動画 イメージ でも応募可能！

ICT分野における、
- 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ィア
- 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

を募集し、異能vation協力協賛企業との連携により、表彰を行います。

・協力協賛企業各社より、分野賞副賞（20万円）及び企業特別賞（未定）などを提供
・表彰にノミネートされた提案（昨年度実績223件）は協力協賛企業と協力して実装や実現を目指す機会を設けます！

**応募要件** 年齢制限なし。地球上において個別連絡先が存在する方（国籍・居住地は不問）。
自薦・他薦

**応募方法** 詳細は異能vation公式webサイトへ
https://www.inno.go.jp/
異能vation で検索

## 協力協賛企業

**199団体** R4.5月現在

**異能vationグランドチャレンジ**

従来の枠組みにとらわれない手法で、競い、協力し、問題点を洗い出し、解決の糸口を探し出す課題解決型コンテスト。

**※ 協力協賛企業の自主的取組。通年で応募可能。**

裾野の拡大

## 世界・地域の異能を支援

## 異能vationネットワーク拠点／海外事務局

変わっていることに没頭している方々などが、個性を尊重され、自ら学び、協力して挑戦していくことができる場をつくり、そのような場がつながるネットワークの中で破壊的イノベーションに向けた活動を行う取組等。**通年で推薦可能**

**国内拠点**
全国51カ所
**海外拠点**
米国2カ所

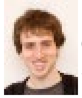
**海外事務局**
米国　タイ　インドネシア

# 異能(Inno)vationプログラムの特徴

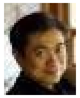


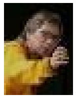
ICT分野において、人工知能には予想もつかないような破壊的な地球規模の価値創造を生み出すために、大いなる可能性がある奇想天外でアンビシャスな課題への挑戦とその地球展開を支援。

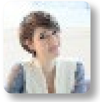
【プログラムアドバイザー：全体アドバイス】

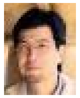

アダム・ディアンジェロ
Quora創業者兼CEO
元FacebookCTO

中須賀真一
東京大学
教授


伊藤穰一
ベンチャー
キャピタリスト


三池崇史
映画監督


スプツニ子！
アーティスト
東京芸術大学准教授


外村仁
Scrum Ventures Partner
First Compass Group, General Partner
Evernote Japan前会長

【スーパーバイザー：チャレンジャー、異能βの評価】

高須克弥
医療法人社団福祉会
高須病院理事長
高須クリニック院長

高橋智隆
ロボ・ガレージ
代表取締役社長

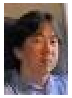
牧野友衛
Activision Blizzard
Japan 株式会社 代表

まつもとゆきひろ
Ruby Assoc.
理事長

佐藤陽一
TikTok Japan
General Manager

小川エリカ
ギネスワールド
レコーズジャパン
前代表

原田博司
京都大学
教授


川西哲也
早稲田大学
教授

上田学
米国 MODE, Inc.
CEO

生田悟志
株式会社凪スピリッツ
代表取締役社長

我が国発の破壊的なICTイノベーションに挑戦する雰囲気を醸成

## 公募

- **対象者：**破壊的なICTイノベーション課題に挑戦する者。
- **応募要件：**個別連絡先が存在する者
  （年齢・国籍・居住地不問）、自薦・他薦。

## 挑戦

- **支援額：**300万円（上限）
- **期間：**　１年間（上限）
- 挑戦に専念できる環境を整備

## 卒業

**卒業生＜異能β＞**
国際的な発信や展開・
知財保護等を支援

**海外事務局**
米国
タイ
インドネシア

**世界・地域の異能を支援**

破壊的なICTイノベーションに挑戦する雰囲気を醸成する裾野の拡大

## 官・民・地域・グローバル連携による異能vationネットワーク

拠点が広報・応募

**地域とグローバルの**
**ネットワーク拠点**

**ジェネレーションアワード**
（協力協賛企業による表彰）

**協力協賛企業**
**グランドチャレンジ**

民間支援に移行

# （参考）令和３年度　破壊的な挑戦チャレンジャー



合計：35名

| 氏名 | 都道府県 | 技術課題名 |
|---|---|---|
| 荒川 陸 | アメリカ | 声の自在化によるコミュニケーション拡張 |
| 生駒 崇光 | 千葉都 | 様々な環境に適応する変形電動バイクの実用化と、それを用いたものづくりの民主化の推進 |
| 石原　航 | 東京都 | 手塚スターシステム・バンクシステムのインターネット的あるいは集合知的実装 |
| 今井 和雄 | 神奈川県 | 大気中のCO2濃度を低減させる新規な技術 |
| 今井 雄仁 | 東京都 | 自然環境と利便性を両立するための飛行技術開発 Avrapter |
| 漆原 大介 | 東京都 | AI によるアニメ・リマスタリングの研究開発 |
| 海老澤 嘉伸 | 静岡県 | 心がつながる目と目が合う遠隔コミュニケーションシステム |
| 大熊 康彦 | 福岡県 | 田畑の聴診器～田畑から河川に流れ出る無駄な肥料分を削減し海や川の生態系を守りたい～ |
| 小栗 英世 | 東京都 | 魚拓型ビデオカメラ |
| 小山 昭則 | 熊本県 | 肉眼では見えない微生物に光を当てるだけでリアルタイム観察を可能にする技術開発 |
| 河野 紘基 | 福岡県 | 気球に搭載可能な装置回収システムによる新しい上空観測の実現 |
| 近藤 生也 | 東京都 | Tell Your World, with your Smartphone Camera |
| 近藤 佑亮 | 東京都 | スマートフォンを用いた三次元姿勢推定による筋トレ上達支援 |
| 酒井 雄也 | 東京都 | 食品廃棄物を活用した新素材の開発 |
| 坂本 俊之 | 東京都 | GPT-3相当の大規模言語モデルの日本語版学習済みモデル作成 |
| 佐藤 博 | 神奈川県 | 手書文字文化2.0　デジタルの時代に人間性を取り戻したい |
| 清水 映輔 | 東京都 | 日本発!! 眼科診断 AI の開発による世界の失明と視覚障害の根絶への挑戦!! |
| 庄司 観 | 新潟県 | 生物と機械の情報通信インターフェイス |
| 新谷 正嶺 | 愛知県 | 見たい物の構造と動きをそのまま電子顕微鏡観察する方法の開発 |
| 高橋 哲人 | 東京都 | 誰もがロックスターのように演奏・セッション出来る「ほうきギター」を世界中に届けたい |
| 力石 武信 | 東京都 | 「ウザい恋するロボット」の制作 |
| 佃　優河 | 茨城県 | 文字を描画する生物ロボットの開発 |

| 氏名 | 都道府県 | 技術課題名 |
|---|---|---|
| 土佐 陽生 | 神奈川県 | 量子計算シミュレーターとWebUI「Quanterm」の開発 |
| 中村 哲也 | アメリカ | 進化におけるミッシングリンクの動物をもう一度地球上に蘇らせる |
| BBコリー | 栃木県 | アナログ・デジタル表現を融合させた『人の目を離さない表示デバイス』の開発 |
| 平＃重行 | 京都府 | 糸飴を手で自在に造形する3Dプリントペンの開発 |
| 堀　洋祐 | 千葉県 | 身の周りの物を情報メディア化するプラットフォームデバイスの開発 |
| 前川 和純 | 東京都 | 他者とのつながりを生む遠隔対人スポーツ |
| 前田　洋 | 滋賀県 | 人間に近い歩行動作で生物感を出せるロボットの実現へ！（実験機開発） |
| 町田　洋 | 愛知県 | 水素で二酸化炭素を効率回収 |
| 皆川 達也 | 茨城県 | ラストワンマイルにおける歩行領域の革新的デバイスの開発 |
| Methasit Kiatchaipar | タイ | 3Med walker |
| 山上 紘世 | 東京都 | 本物の美少女型ロボットとふれあえるメイドロボカフェプロトタイプの実現 |
| 山口 浩平 | 東京都 | 介護施設で堪能、フレンチフルコース -3Dフードプリンターで実現する食のダイバーシティ- |
| 山田 康太 | 神奈川県 | 表情豊かに接客を行う「ROBOT CAFE」店長ロボットの開発 |

# ICT国際戦略の推進

# ICT分野における国際戦略の推進

## SDGs実現への貢献 グローバル競争力強化のための海外展開

○政府全体の「インフラシステム海外展開戦略2025」の下、**「総務省海外展開行動計画2020」の推進・見直し**
(5G・ローカル5G、携帯事業、ブロードバンド、データセンター、海底ケーブル、地上デジタルテレビ放送、HAPS等)

○**デジタル海外展開プラットフォーム、JICT(官民ファンド)の活用**

**多国間主義を前提としつつ、基軸となる二国間関係を深化**

## デジタル経済に関する国際連携

○**国際ルール作り**への取組
(**インターネットガバナンス**、信頼性のある自由なデータ流通(**DFFT**)、人間中心の**AI**等の推進)

○**日米連携等の深化に向けた政策対話**

○人的貢献(**国際電気通信連合(ITU)標準化局長選挙**への対応)

## 経済安全保障政策への対応

○**安全で信頼性のあるICTインフラ構築**に向けた取組(**5Gのオープン化**の推進、**Beyond 5G国際連携**等)

○**経済安全保障推進法**への対応

○**外為法に基づく投資審査**の見直し

○**日米、日米豪印等を通じた国際協調**

# 3① デジタル経済に関する国際連携

# デジタル経済に関する国際連携



- 多国間議論の場や二国間対話等を通じて、デジタル経済に関する議論や国際的なルール形成に関する議論などに積極的に関与し、国際的な枠組み作りに貢献。
- 国際機関で多くの日本人が活躍できるよう、国際機関選挙等を通して取り組む。

## 国際ルール形成への取組

**G7/G20やOECD等の多国間議論の場の活用**

○「人間中心」の考えを踏まえた**AI原則**
○**信頼性のある自由なデータ流通**（DFFT*）
○**持続可能な開発目標(SDGs)達成**に向けたデジタル技術活用

**2016年：G７香川・高松情報通信大臣会合**
情報の自由な流通、AI、包摂的成長等について議論を開始

**2019年：G20茨城つくば貿易・デジタル経済大臣会合**

**2022年：GPAI　（**）日本会合**

**2023年：G7日本会合 IGF(***)日本会合**
⇒これまでの議論を一層深化

(*)　データ・フリー・フロー・ウィズ・トラスト
(**)AIに関するグローバルパートナーシップ
(***)インターネット・ガバナンス・フォーラム

## 二国間の政策対話の推進等

◎政策対話等
・昨年４月の**日米首脳会談に基づくグローバル・デジタル連結性パートナーシップ（GDCP）**の推進
・米国、EU、フランス、ドイツ、シンガポール、マレーシア、フィリピン等との**定期的な政策対話**
・**官民会合を通じた官民連携**の強化
・日・ASEANデジタル大臣会合の開催

◎**協力覚書（MoU）等を通じた国際協力**
・インドネシア、シンガポール、チリ、インド等との締結（2020年～2021年）

⇒　**二国間関係の深化、国際ルール形成に向けた相互理解の醸成**

## 人的貢献

- 2020年12月に行われた**アジア・太平洋電気通信共同体（APT）事務局長選挙**で、**近藤勝則氏が当選**。2021年２月に就任（１期３年、最大２期）。
- 2021年８月に行われた**万国郵便連合（UPU）次期事務局長選挙**で、**目時政彦氏が当選**。2022年１月に就任（１期４年、最大２期）。
- 2022年９月に行われる**国際電気通信連合（ITU）の次期電気通信標準化局長選挙**に**尾上誠蔵氏（現日本電信電話株式会社）を擁立**。電気通信分野の国際的な標準化活動に貢献。

近藤勝則氏

目時政彦氏

尾上誠蔵氏

# インターネット・ガバナンス・フォーラム（Internet Governance Forum）



●概要　**インターネットに関する政策課題について、官民が対話を行う場。**2005年に設立（事務局：**国連**）。

●開催実績
- 2005年の設立以降**毎年１回開催**し、これまで16回開催。2021年12月にポーランドで第16回が開催。
- 直近の対面開催時（2019年11月独・ベルリン会合）では、**世界各国から約3000人が参加**。
- ポーランドでは初のハイブリッド形式での開催。世界各国から10000人以上が参加登録。200以上のセッションが開催。
- **国連事務総長が各国の首脳/閣僚級や世界的企業のトップ等を招いてハイレベル会合を開催。**

※2018年（フランス）：マクロン大統領、グテーレス国連事務総長
　2019年（ドイツ）：メルケル首相、グテーレス国連事務総長
　2021年（ポーランド）：ドゥダ大統領、グテーレス国連事務総長
　※金子総務大臣もビデオレター形式で参加4

※2020年は新型コロナウイルス感染症の感染拡大により、ホスト国を設置しての実開催は延期され、国連主催による完全オンライン開催となった。

●IGF主催の意義
- 人々が情報に自由にアクセスする権利を守り、「信頼性のある自由なデータ流通」を促進するためには、**国家によるトップダウンのインターネットの統制を阻止し、国家間で分断が生じていない、ひとつのインターネットを維持することが重要。**
- **IGFは、**各国政府だけでなく、民間企業や学術界、技術者、市民社会など世界中のインターネットにまつわる関係者が集まって議論する場で、**ひとつのインターネットを維持するための国際的議論を行う場として最も重要**であり、その重要性に鑑み、**日本も**IGF開催を招致し、**2023年会合ホスト国を務める。**

↑2019年ベルリン会合で
開会あいさつを行うメルケル首相

↑2019年ベルリン会合の様子：
様々なステークホルダーによる展示の様子

↑2019年ベルリン会合の様子：
オープニング全体会合で講演する「インターネットの父」Vint Cerf 博士

# グローバル･デジタル連結性パートナーシップ（GDCP）について

- 日米首脳共同声明（2021年４月16日）において、ICT分野の新たな日米協力構想として、**グローバル･デジタル連結性パートナーシップ（GDCP： Global Digital Connectivity Partnership）**の立ち上げが盛り込まれた。
- GDCPについて、**①第三国、多国間、二国間での協力を含むこと、②IED（局長級）を推進枠組とし**、その下部の**専門家レベル作業部会を年数回開催**して具体的な議論を進めることを第１回専門家レベル作業部会（2021年５月27日）において確認。**2021年６月３日に日米共同発表**。

## GDCPのコンセプト

GDCPは、**日米で協力してグローバルに安全な連結性や活力あるデジタル経済を促進する**ことを目的とし、**①第三国連携を中心に、②多国間連携、③グローバルを視野に入れた二国間連携（特に５G、Ｂ５G）**を推進していく。

| | |
|---|---|
| **第三国連携** | 第三国向けのICTインフラ展開や人材育成に係る協力等（対象地域はインド太平洋を中心としつつ他の地域を含む） |
| **多国間連携** | ITU、G7/G20、OECD、APEC等のマルチの枠組みにおけるさらなる協力 |
| **二国間連携** | 5G、Beyond5G(6G)に係る研究開発環境への投資等 |

## GDCPの推進体制のイメージ

**インターネットエコノミーに関する日米政策協力対話（IED、局長級）**

**専門家レベル作業部会（課長級）**

# 3② 安全性・信頼性の高いICTインフラ等の確保

# 安全性・信頼性の高いICTインフラ・サービスの確保



- 世界的にICTインフラ需要は引き続き高く、また、その安心性、信頼性の確保の必要性も急速に高まりつつある。
- これを踏まえ、サプライチェーンリスク対策を含む**経済安全保障の観点からの同志国等との連携を強化**しつつ、**我が国の５Gや国際的データ流通の増大に対応する海底ケーブル等の海外展開を官民で推進**。

## 背景

**●世界のインフラ需要の増加**

・アジアのインフラ需要は世界全体の54％（462兆円、2030年）
・通信インフラは世界全体の９％（44 兆円）
・新型コロナウイルスの感染拡大に伴い社会的基盤としてのICTインフラの整備の必要性はさらに高まる。

**●ICTにおける経済安全保障の重要性の高まり**

・米中対立等を契機とした安全・安心で信頼性の高いICTインフラに対する国際的関心の高まり
・個人情報や機密情報の取扱いの重要性の高まり

## 方向性

●世界的需要の高まりを踏まえ、我が国の**安心・安全で信頼のおけるICTインフラを展開**。

●**５Gや海底ケーブル**等、我が国企業が主体的に関与する分野を**重点的後押し**。

●我が国や国際的な安全保障の確保のため、他の先進諸国と方向性を共有しつつ、**第三国等も含めた国際連携**を実施していく。

## 具体的施策例

●**国際連携**：関係国との政策対話や関係国との官民ワークショップの開催等の実施

●**５Gのオープン化**

・O-RAN、vRANを国際連携により推進するとともに、我が国企業の５Gネットワーク・ソリューションの海外展開を、今後３年間で集中的に実施
・ローカル５Gを含む国内の５G展開の成果を活かし、ニーズに応じた５Gモデルを提案

●**海底ケーブルに関する協力**

JICTや総務省予算を活用して戦略的に推進（例：チリ～アジア間の海底ケーブル案件）

# 5Gの海外展開



- ■ **オープンかつセキュアで、質が高く、多様なニーズに柔軟に対応可能な5Gの海外展開を官民連携して推進**
- ■ **将来のBeyond 5Gも見据え、我が国企業の国際競争力を強化**

## 国際連携

オープン化の方向性について、米国、欧州ほか先進諸国と共有し、我が国企業が主体的に関与しているOepn RAN、vRANの国際的な普及を推進。

### Open RAN（Openな無線網）

- 特定のベンダーに依存せず、複数のベンダーを組み合わせてオープンかつスマートに構築可能な無線網。
- 世界の主要キャリア・ベンダーが参加する「O-RANアライアンス」で国際標準仕様の策定を推進（日本からNTTドコモ、KDDI、ソフトバンク、NEC、富士通等が参加）。

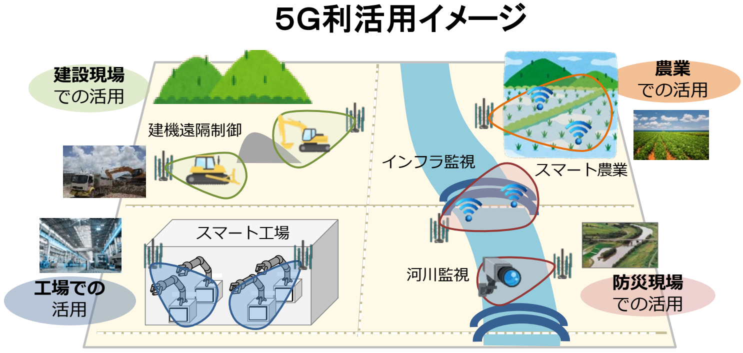
### vRAN（Virtualな無線網）

- ソフトウェアと汎用ハードウェアを組み合わせ、仮想化技術により柔軟な機能拡張や運用等を可能とする無線網。
- 楽天モバイルは、世界に先駆けてvRANを全面的に導入。
- 国内ベンダーも仮想化に対応した基地局の開発を推進。

*我が国企業が参入しやすい市場環境を醸成*

## 海外展開

- ■ **Open RAN、vRANによる我が国企業の５Gネットワーク機器やソリューションの海外展開**に集中的に取り組む。
- ■ ローカル5Gを含む国内における5Gの展開の成果を活かし、ウィズコロナ、ポストコロナも見据えながら、各国のニーズに応じた５Gモデルを柔軟に提案。
- ■ 成功事例については、他国での展開の可能性も追求。



# 5G日本モデル　Open RAN/v-RAN

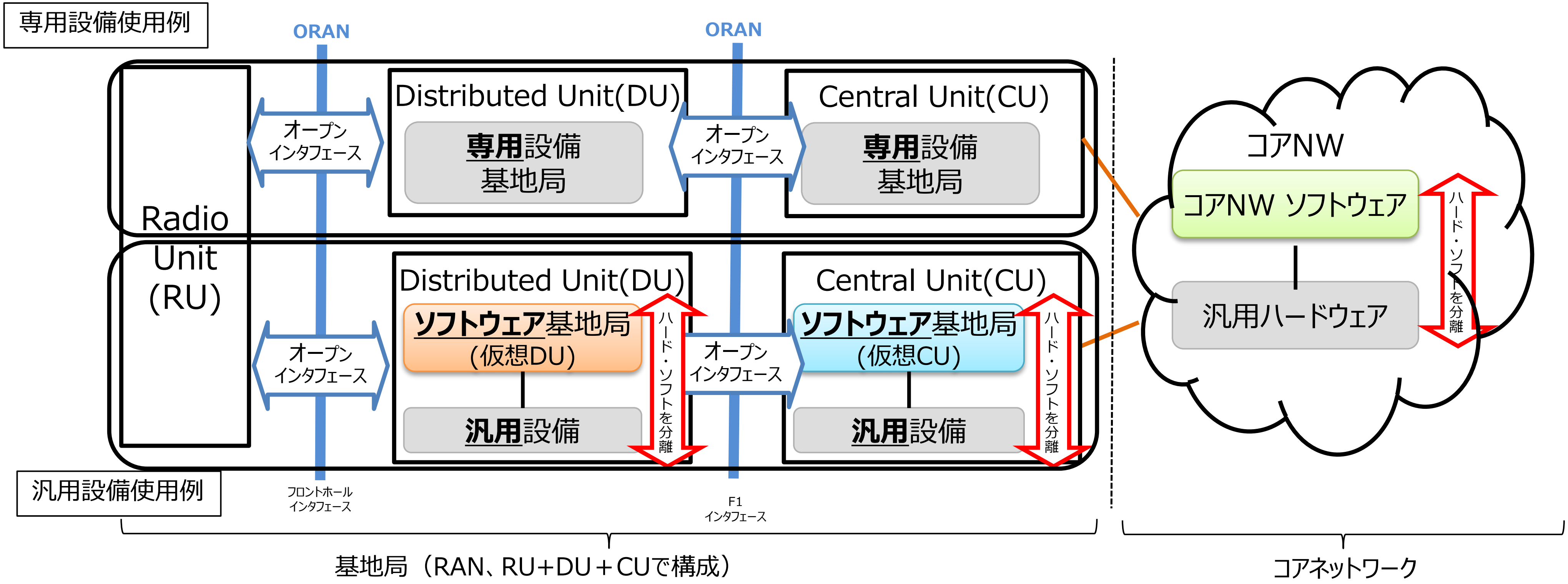
○　オープン・セキュアで、質が高く、多様なニーズに柔軟に対応可能な５G日本モデルを、外国政府・通信事業者等に対して採用を働きかけ。

○　日本モデルは、**オープン性を前提**とし、以下の２つの要素の組合せにより構築されるもの。

・**オープンインターフェース**：O-RAN準拠の設備によるマルチベンダー化を実現

・**仮想化**：ハード・ソフト分離により、基地局設備（DU、CU）等に汎用設備が使用可能

○　ＮＴＴドコモや楽天モバイルは世界に先駆けてOpen RANを採用したネットワークを構築しており、日本の通信事業者・ベンダー（NEC、富士通等）はOpen RANを主導。



# Open RANに関するハイレベルでの協力合意
## （日米首脳会談、日米豪印首脳会合の成果文書）

■ **日米首脳会談（令和４年５月23日開催）の成果文書（日米コアパートナーシップのファクトシート）**

＜オープンな無線アクセスネットワーク（Open RAN）＞

- 二国間及び日米豪印を通じた５Gサプライヤー多様化及びOpen RANに関する日米協力の強化
- 有志国による電気通信サプライヤー多様性に関するプラハ提案の推進（2021年11-12月）
- **米国が運営する東南アジアにおけるOpen RANの研修アカデミーの立ち上げについて日本が協力を実施（2022年予定）**
- 中南米政府関係者とのワークショップ等を通じたOpen RANを含む安全な５Gネットワーク及びオープンで相互運用可能な技術の推進
- 日本による、Beyond 5G国際カンファレンスの開催（2021年11月）、日米共同研究プロジェクト（JUNO）及び**新たな日米共同研究開発プロジェクトの実施**

■ **第４回日米豪印首脳会合（令和4年5月24日開催）の成果文書（共同声明）**

＜５Ｇ関係＞

５Ｇとビヨンド５Ｇの領域では、我々はプラハ提案※１を歓迎するとともに、５Ｇのサプライヤ多様化及びOpen RANに関する協力覚書への署名を通じて相互運用性とセキュリティを進展させる。我々はまた、官民政策対話※２などを通じて産業との連携を深めるとともに、この地域（インド太平洋地域）での開放的で安全な通信技術の整備に関する協力を模索する。

※１　2021年11月～12月に開催された「プラハ５Gセキュリティ会議」で公表された５Gなどのオープン化に関する議長提案
※２　Open RANの整備・普及に向け、日米豪印の政府及び関係企業が意見交換をする場として5月9日・10日に開催された Quad Open RAN Forum

# 3③ ICTインフラ・サービスの海外展開支援

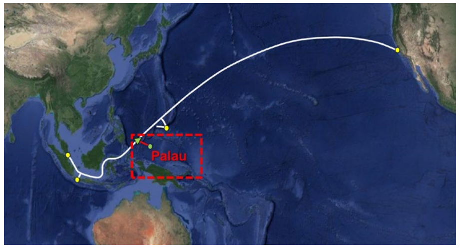
# ICTインフラ・サービスの海外展開



## 情報通信・デジタル技術

### デジタルインフラ

**光海底ケーブル**
- 日米豪連携で、米国とシンガポール間の海底ケーブル（本線）からパラオへ接続。日本企業が受注。




**ブロードバンド整備**
- ミャンマー、ウズベキスタン等で受注

**携帯事業参入**
- 日英連携で、エチオピアにおける携帯電話事業等のライセンスを、住友商事・ボーダフォングループ等のコンソーシアムが、獲得。

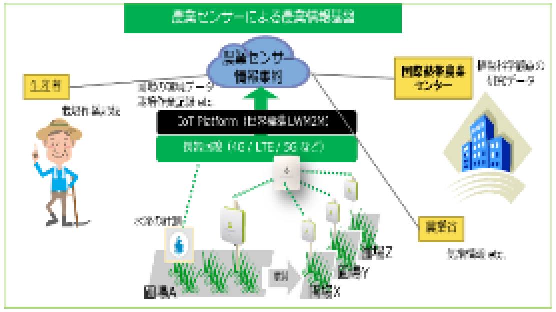
**衛星・成層圏プラットフォーム**
- 衛星　：トルコで受注
- 成層圏：ルワンダ等でMoU署名

### デジタルの活用

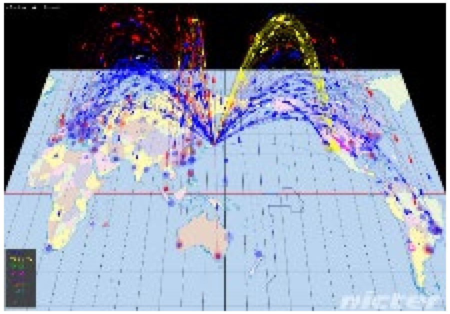
**遠隔医療にICTを活用**
- 専門医と非専門医がスマートフォンで医療画像等を共有
- 実証後にチリ、ブラジル等で受注

オンライン通話、DICOM画像等

**農業の改善をＩＣＴを活用**
- コロンビアでセンサーを活用した農業実施。
  ※生産量が最大23%向上



**サイバーセキュリティ協力**
- ASEAN地域向けにサイバー防御演習を実施中。



**日本方式の地上デジタル放送**
- 現在、20か国（日本含む）が、日本方式の地デジ放送を採用。約7億人をカバー

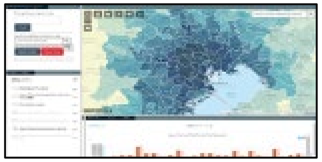
## 郵便
- ベトナムやスロベニア等で郵便関連機材等を受注

小包区分機（スロベニア）

## 消防
- 日本の消防用機器等の規格・認証制度の浸透及び普及促進

## 地方自治
- 「アジア地方行政セミナー」の開催

## 統計
- 政府統計共同利用システムを基にした「e-Stat lite」の開発、導入支援



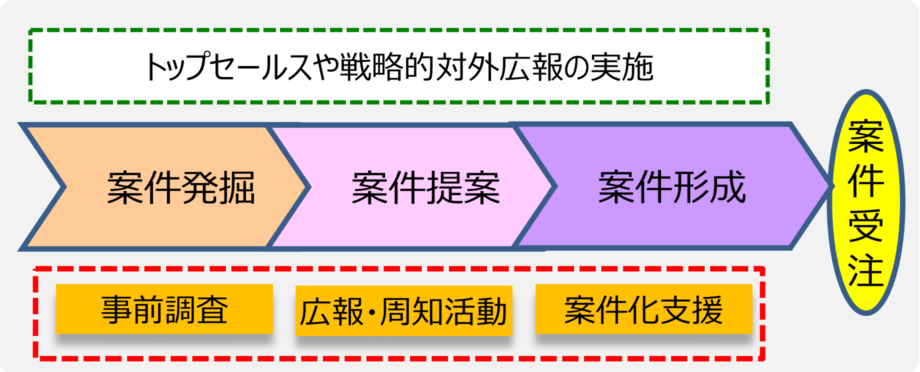
## 行政相談
- 国際オンブズマン協会等での活動、 二国間協力覚書に基づく技術協力

# ICTインフラの海外展開への支援の枠組み

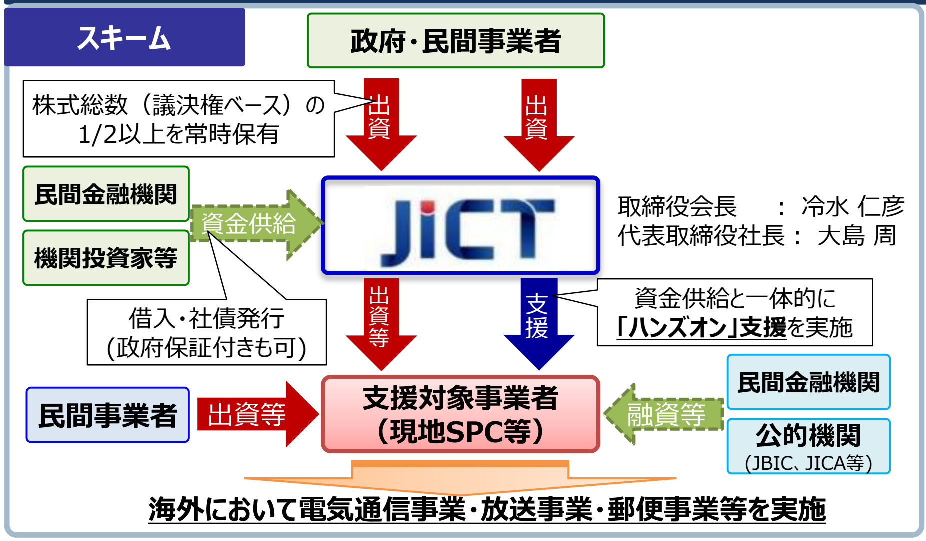


- **ICT海外展開パッケージ支援事業**を通じた、案件の発掘、提案、形成といった展開ステージにあわせた支援を実施
- 株式会社**海外通信・放送・郵便事業支援機構（JICT）**により、長期リスクマネーを供給。
- 「総務省海外展開行動計画2020」（令和2年4月策定）に基づき、我が国企業によるデジタル技術の海外展開を支援する「**デジタル海外展開プラットフォーム**」を2021年2月25日に設立。

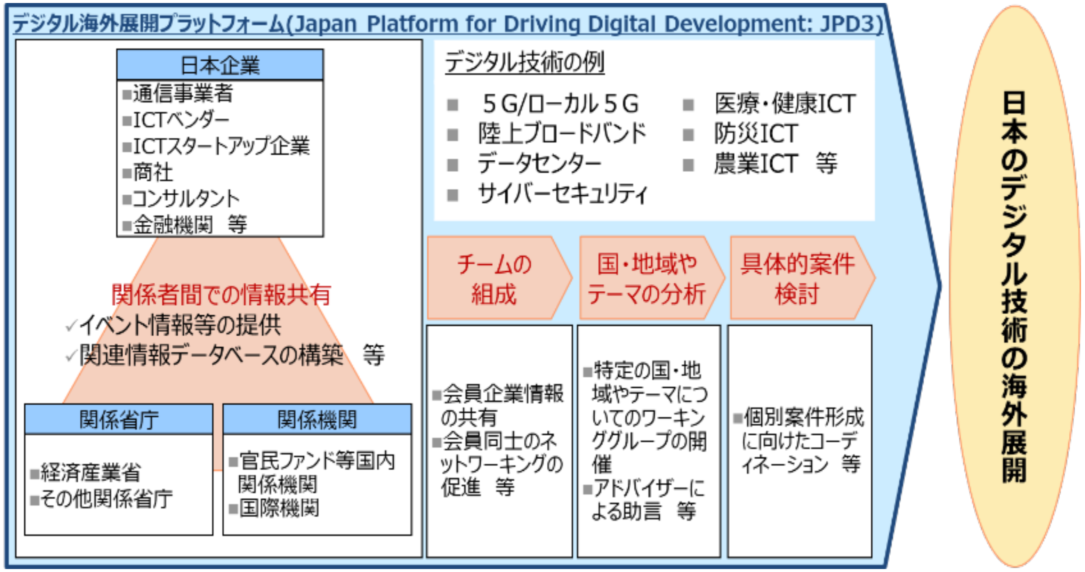
## ICT海外展開パッケージ支援事業を通じた支援




## ㈱海外通信・放送・郵便事業支援機構(JICT)を通じた支援




## デジタル海外展開プラットフォームを通じた支援

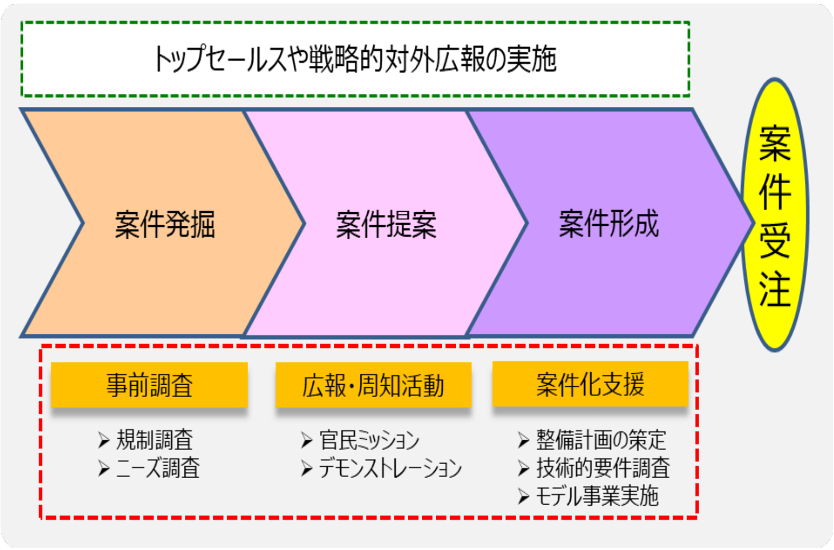


# ICT海外展開パッケージ支援事業

■ デジタルインフラやデジタル技術の利活用モデルについて、①案件発掘、②案件提案、③案件形成といった展開ステージにあわせた支援の実施により、海外展開を促進。

■ 調査や実証事業にとどまらず、総務省所管の官民ファンドであるJICT等によるファイナンスへの橋渡しも検討し、具体的な案件実現に向けたサービスを提供。

## 事業イメージ・予算規模




| | |
|---|---|
| 【令和４年度当初予算】 | 1.3億円 |
| 【令和３年度補正予算】 | 8.3億円 |

## 具体的な事例

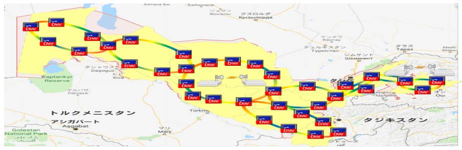
### デジタルインフラ

### 光海底ケーブル

- ➢ 中南米-アジアを結ぶ光海底ケーブル計画について、最適なルートの検討に関する調査研究を実施
- ➢ 我が国が提案したルート案が採用

### ブロードバンド整備

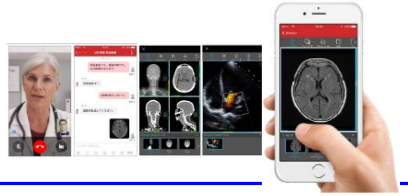
- ➢ 各国のブロードバンド計画について、人材育成に関する協力やトップセールスを実施
- ➢ ウズベキスタン等で受注



### デジタルの利活用

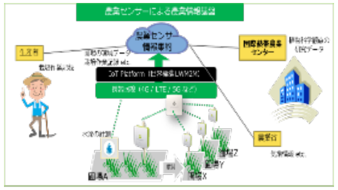
### 遠隔医療にICTを活用

- ➢ 病気の早期発見・予防医療等を実現するモバイルやクラウド技術等を活用した医療ICTの実証を実施
- ➢ チリ、ブラジル等で受注



### 農業の改善にＩＣＴを活用

- ➢ 農作業効率化を促進するICT利活用モデルの実証を中南米、アフリカを中心に実施
- ➢ コロンビア等で受注

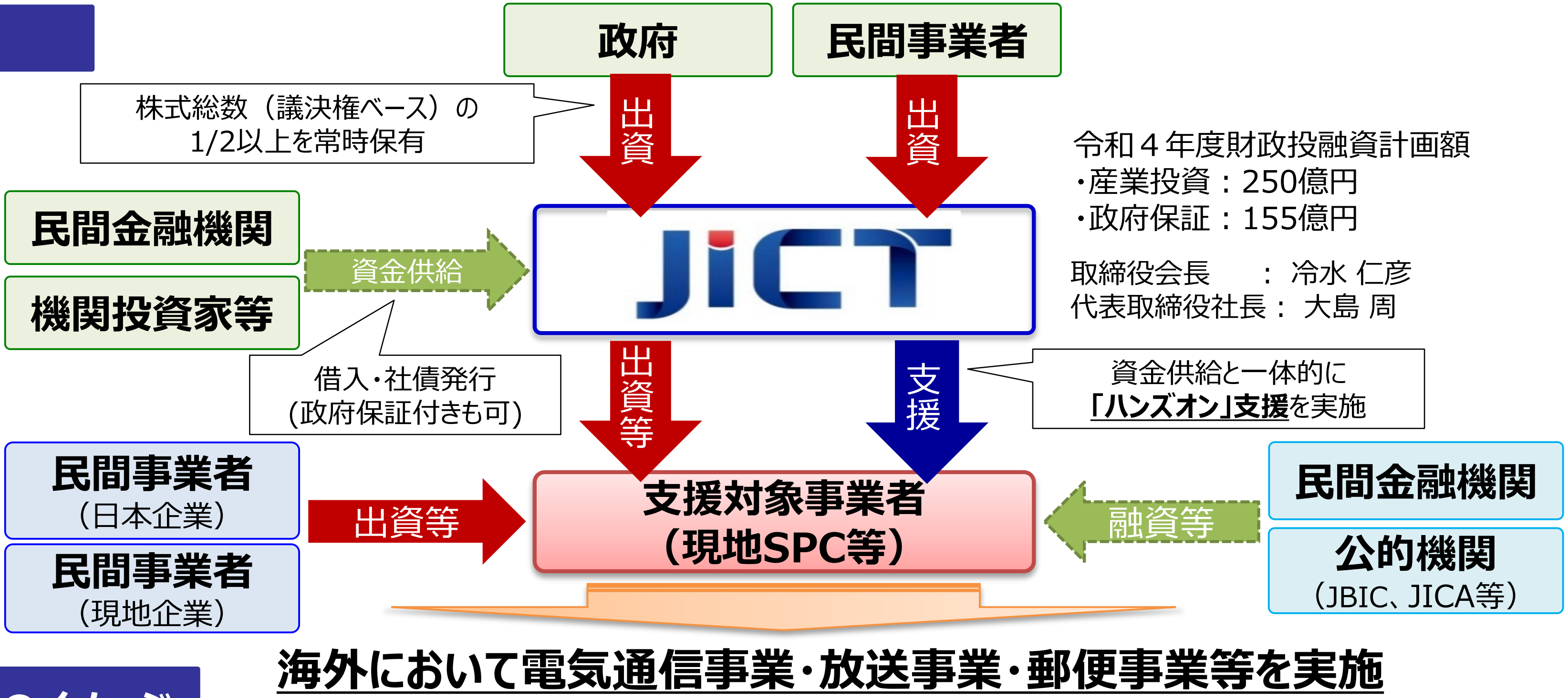


# 株式会社海外通信・放送・郵便事業支援機構（JICT）を通じた支援

◆ 海外において電気通信事業・放送事業・郵便事業を行う者やそれらを支援する者に対し、投資やハンズオン等の支援を行う官民ファンド（株式会社海外通信・放送・郵便事業支援機構法により平成27年11月に設立）

◆ リスクマネーの供給拡大を通じて、「質の高いインフラ」の海外展開を推進。

## スキーム



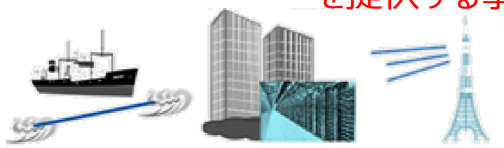

令和４年度財政投融資計画額
・産業投資：250億円
・政府保証：155億円

取締役会長　　：冷水 仁彦
代表取締役社長：大島 周

## 支援対象事業のイメージ

### 電気通信事業

ICTインフラの整備・運用やICTサービスを提供する事業

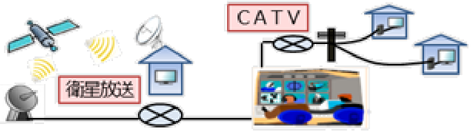


光海底ケーブルやデータセンター、通信タワー事業等のICTインフラ事業

ICTサービスを提供する事業

### 放送事業

放送網を整備・運用し、放送コンテンツを提供する事業

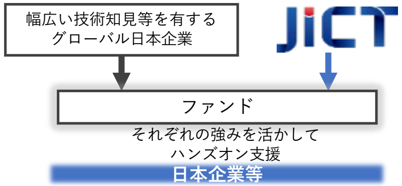



### 郵便事業

郵便インフラを整備し、郵便サービスを提供する事業

### 支援する事業

ファンドへのLP投資など、電気通信・放送・郵便事業を支援する事業

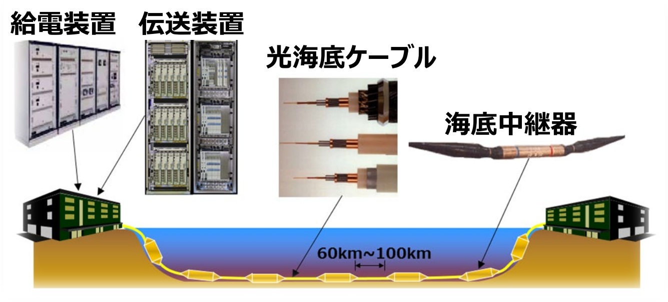


# JICT支援対象事業の具体例

## 光海底ケーブル事業

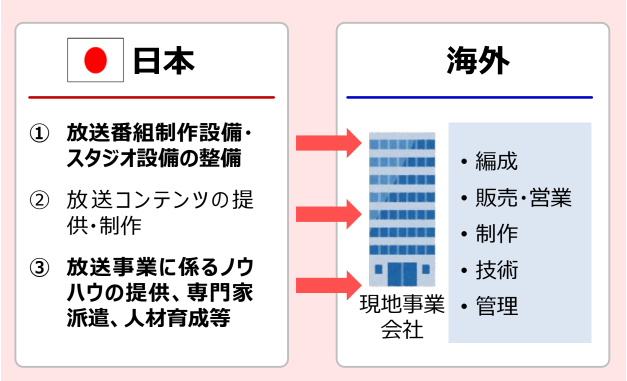
- 光海底ケーブルを敷設し、その維持管理・運営（使用権の販売等）を行う事業

光海底ケーブルシステム




## 放送関連設備整備事業

- 放送番組制作設備やスタジオ設備を整備し、放送コンテンツの提供・制作等を行う事業




## 携帯電話等基地局・通信タワー事業

- 携帯電話等基地局・通信タワー等を整備し、その維持管理・運営（使用権の販売等）を行う事業

## データセンター事業

- データセンターを整備し、その維持管理・運営（使用権の販売等）を行う事業

大規模データセンター

## 電子政府ICT基盤整備・サービス提供事業

- 電子政府の基盤となるICTインフラを整備し、ICTを活用した行政サービス等の提供を行う事業

## ICTサービス事業

- Fintechやデジタルガバメント、サイバーセキュリティといった様々な分野のサービスを、既設のインフラやオンラインクラウド基盤等を活用して提供する事業

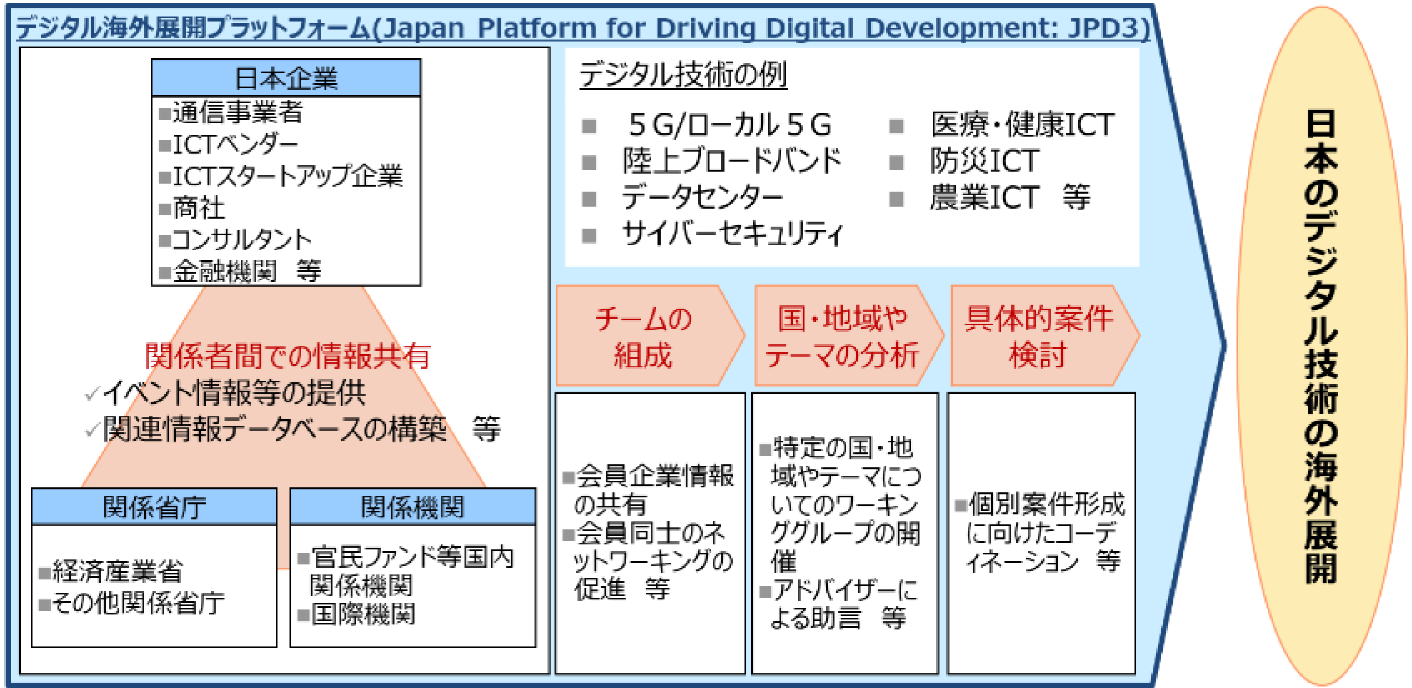
# デジタル海外展開プラットフォームを通じた支援

○ 関係省庁・機関、**関係企業等127社・団体**（2022年４月時点）が参加。

○ 5G、データセンター、医療健康・防災・農業でのICT利活用等の海外展開において、**「情報収集」・「チームの組成」・「相手国・地域とのリレーション構築」・「案件形成」を切れ目なく支援。**

○ 具体的な取組として下記を実施
- ・**データベースの設置**
- ・**世界各国・地域（51カ国・1機関）**のデジタル技術の海外展開に関する情報や会員情報の共有
- ・**関係省庁・機関が有する支援ツールの紹介**を実施。
- ・有識者から実務的な助言を得られる**アドバイザー制度の設置。**
- ・テーマに応じた**ワークショップの定期的な開催**

デジタル海外展開支援プラットフォームHP
（URL:https://jpd3.jp/）



総務省
Ministry of Internal Affairs and Communications

ICT/デジタル分野において、
地域の企業の皆様による優れた
技術の開発や海外展開に向けた
取組への支援を、今後一層強化
してまいります。

**ご清聴ありがとうございました。**