
国立研究開発法人情報通信研究機構 における最近の取組

令和6年10月25日

国立研究開発法人情報通信研究機構

国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）の概要

NICT: National Institute of Information and Communications Technology



ICT分野を専門とする我が国唯一の公的研究機関

- 所在地: 本部 東京都小金井市
- 役職員数: 1,427名（非常勤職員を含む） [令和6年4月現在]
- 予算: 運営費交付金：R6年度当初予算 300.1億円+外部資金
基金：R5年度補正予算190.0億円
R6年度 159.4億円（うち電波利用料財源150.0億円）



第5期中長期計画: 令和3年4月～令和8年3月



公的サービス:

- 日本標準時
- 宇宙天気予報
- 無線機器較正業務
- サイバー演習業務
- 人材育成 (SecHack365, NQC等)

重点5分野:

- 電磁波先進技術分野
- 革新的ネットワーク分野
- サイバーセキュリティ分野
- ユニバーサル
コミュニケーション分野
- フロンティアサイエンス分野

研究開発支援:

- 革新的情報通信技術基金事業
- 国内ICT R&D支援事業
- US-Japan Projects
- EU-Japan Projects
- ASEAN-IVO Projects
- Taiwan-Japan Projects

情報通信研究機構の施設等所在地



Overseas Centers	
	North-America Center (Washington D.C., U.S.)
	Europe Center (Paris, France)
	Asia Center (Bangkok, Thailand)

*Silicon Valley Representative
(Sunnyvale, U.S.)

想像してみよう、情報が行き交わない世界の姿を。
理解できるだろうか、通信が途絶えた世界の意味を。

この何気ない日常と健やかな毎日は、
挑戦と革新の積み重ねでつくられてきた。

私たちは守りたい、人々が安心して過ごす日々を。
私たちは創りたい、好奇心があふれる豊かな社会を。
私たちは追求する、もっと自由で広がる未来を。

そしてあらゆる境界を超え、繋がり、
人々を制約から解放放つ。

**知の限界を超え
未来の社会基盤を創る
NICT**

NICTのルーツと20年の歩み



NICTのルーツ (逓信省電気試験所から(独法)通信総合研究所へ)

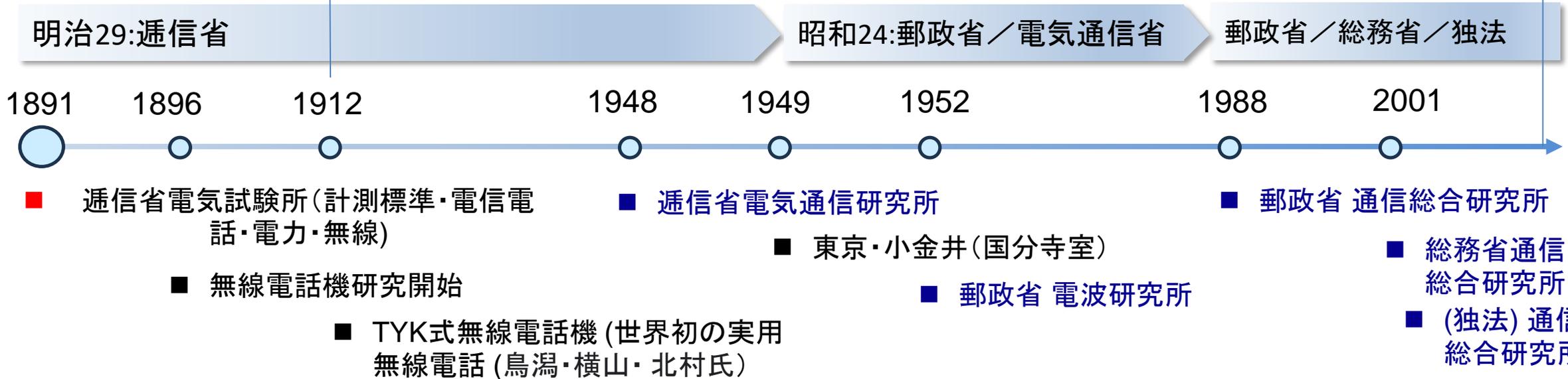


ICT環境の進化 (1980~2020)

移動体通信	10kbps -> 10Gbps	100万倍以上
CPU	数MHz->数GHz	1,000倍以上
メモリ	数KB -> 数10GB	100万倍以上

鉄道の進化 (1964-202x)

初代新幹線	210 km/h	
リニア新幹線	500 km/h (予定)	約2.4倍



NICT20年の歩み (第1期から第5期)



第5期科学技術基本計画 ← 第6期科学技術・イノベーション基本計画 →

- ◆ AI Japan (人工知能研究開発ネットワーク)
- ◆ 革新的情報通信研究開発技術(B5G/6G)基金
- ◆ 情報通信研究開発基金
- ◆ 新NOTICE

第5期

◆ GCP計画2025

2026

2027

第4期

◆ NOTICE

2024

2021

- GPAI東京専門家支援センター
- AI研究開発推進ユニット

第3期

2017

2016

- Beyond 5G研究開発推進ユニット
- 量子ICT協創センター

■ IDI (イノベーションデザインイニシアチブ)

第2期

2013

2012

■ ナショナルサイバートレーニングセンター

10周年 ■ データ駆動システム研究センター (DIRECT)

■ オープンイノベーション推進本部

■ CSTI 6FA会合

■ 先進的音声翻訳研究開発推進センター (ASTREC)

■ 脳情報通信融合研究センター (CiNET)

■ 耐災害 ICT 研究センター

■ テラヘルツ研究センター

第1期

2006

2004

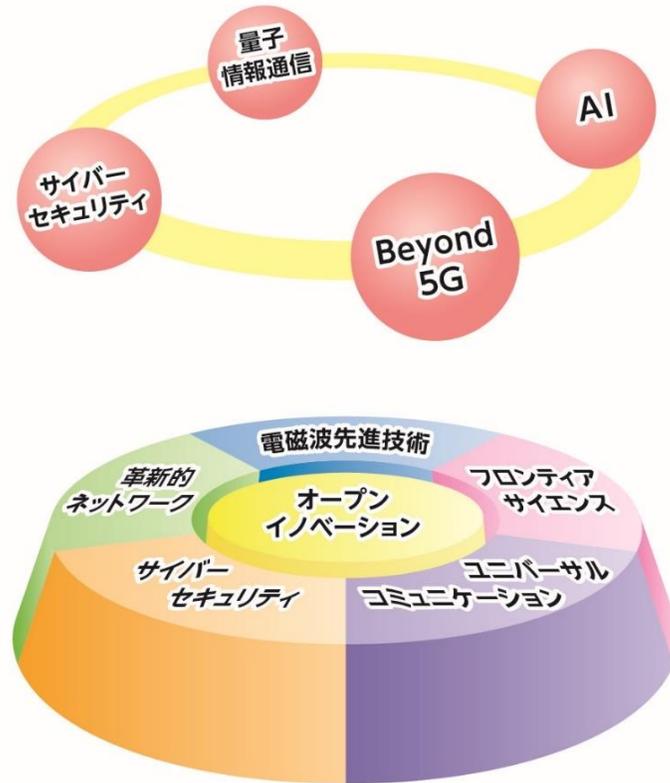
- 旧通信総合研究所(CRL)と旧通信・放送機構(TAO)が統合し、(独法)情報通信研究機構(NICT)が発足

- (独法)通信総合研究所(CRL)

第5期中長期計画における 主な業務と運営方針

第5期中長期計画における主な業務

重点研究開発分野



安全安心なSociety 5.0の実現に資する
「戦略4領域」と「重点5分野」 + オープンイノベーション

分野横断的な研究開発その他の業務

- Beyond 5Gの推進
 - ◆ 先端的な研究開発を自主研究として実施
 - ◆ 情報通信研究開発基金を活用した研究開発・標準化の支援・実施 等
- オープンイノベーション創出に向けた取組の強化
 - ◆ 社会実装体制の強化
 - ◆ 社会課題・地域課題解決に向けた産学官連携強化
 - ◆ 研究開発ハブ形成によるオープンイノベーション推進
 - ◆ 戦略的な標準化活動の推進
 - ◆ 戦略的なICT人材の育成 等
- 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 等

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

その他業務運営に関する事項

- 機動的・弾力的な資源配分
- 若手人材を含む多様で優秀な人材の確保
- 報道メディアに対する情報発信力の強化等

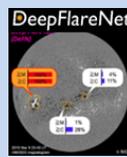
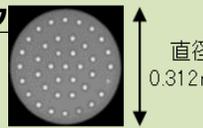
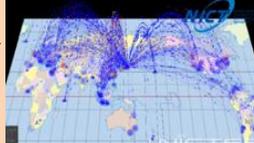
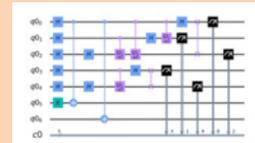
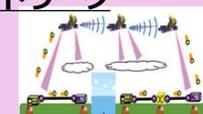
COC2.0 = COC+ DX + COC

ゲームチェンジを意識し、日本のICT研究開発のHUBをめざす
個人のクリエイティビティが発揮され、協創が促進される環境
NICT-DX: 研究開発のDXと業務/組織のDXの強化



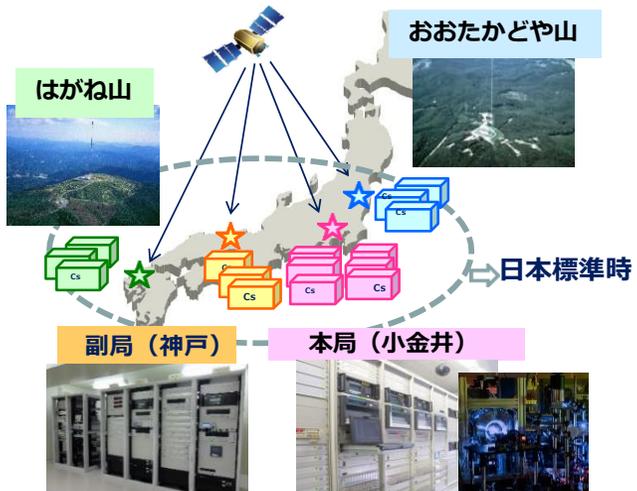
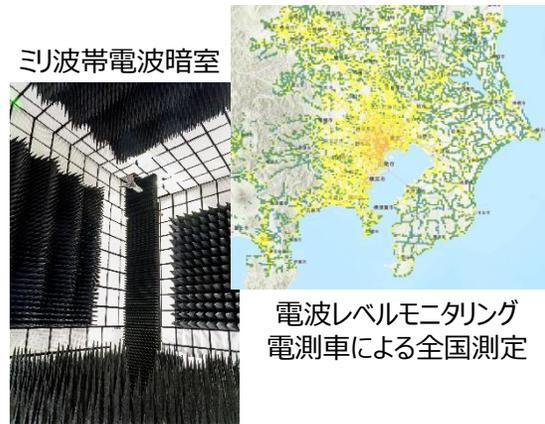
重点5分野

重点5分野における研究概要

<h2>電磁波先進技術</h2>	<h3>リモートセンシング</h3> <p>ゲリラ豪雨など突発的大気現象の早期捕捉</p>  <p>フェーズドアレイ 気象レーダ スマホアプリ</p>	<h3>宇宙環境</h3> <p>宇宙天気予報の提供</p>  <p>Deep Flare Net</p>	<h3>時空標準</h3> <p>高精度な基準時刻の生成・分配供給</p>  <p>日本標準時システム</p>
<h2>革新的ネットワーク</h2>	<h3>フォトニックネットワーク</h3> <p>Beyond 5Gを支える大容量光ネットワーク</p>  <p>マルチコア光ファイバ 直径 0.312mm</p>	<h3>次世代ワイヤレス</h3> <p>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</p>  <p>NTN (非地上系ネットワーク)</p>	
<h2>サイバーセキュリティ</h2>	<h3>サイバーセキュリティ</h3> <p>多様化するサイバー攻撃に対応</p>  <p>NICTER</p>	<h3>暗号技術</h3> <p>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</p>  <p>量子計算機を使った暗号解読</p>	
<h2>ユニバーサルコミュニケーション</h2>	<h3>自動音声翻訳</h3> <p>ビジネス・国際会議等で実用的な自動同時通訳</p>  <p>N 対 N 同時通訳</p>	<h3>社会知コミュニケーション</h3> <p>ユーザの興味や背景、コンテキストに応じた対話</p>  <p>対話ロボット</p>	
<h2>フロンティアサイエンス</h2>	<h3>量子セキュアネットワーク</h3> <p>盗聴・解読の危険性がない長期安全性を確保</p>  <p>グローバル量子暗号ネットワーク</p>	<h3>先端ICTデバイス</h3> <p>光通信や感染症対策への活用が可能な深紫外LED</p>  <p>深紫外光デバイス</p>	<h3>脳情報通信</h3> <p>脳情報通信による人間のコミュニケーション機能の支援と拡張</p>  <p>脳機能全体のモデル化</p>

Society 5.0を実現するために、多様なセンサー等を用いた高度なデータ収集や高精度な観測等を行う「社会を観る」能力を得るための基礎的・基盤的な技術を開発する。

- 社会を取り巻く様々な対象から情報を取得・収集・可視化・提供するための技術
- 電磁的両立性（EMC）を確保するための技術
- 高品質な時刻・周波数を発生・供給・利活用するための基盤技術
- 低コストで高効率な回折光学素子を実現するための基盤技術



デジタル光学素子の社会展開



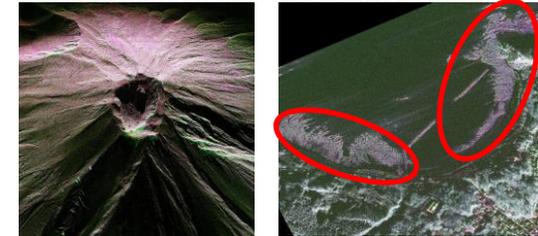
日本標準時の発生と供給

光格子時計

航空機搭載
合成開口レーダー



高分解能な地表面観測

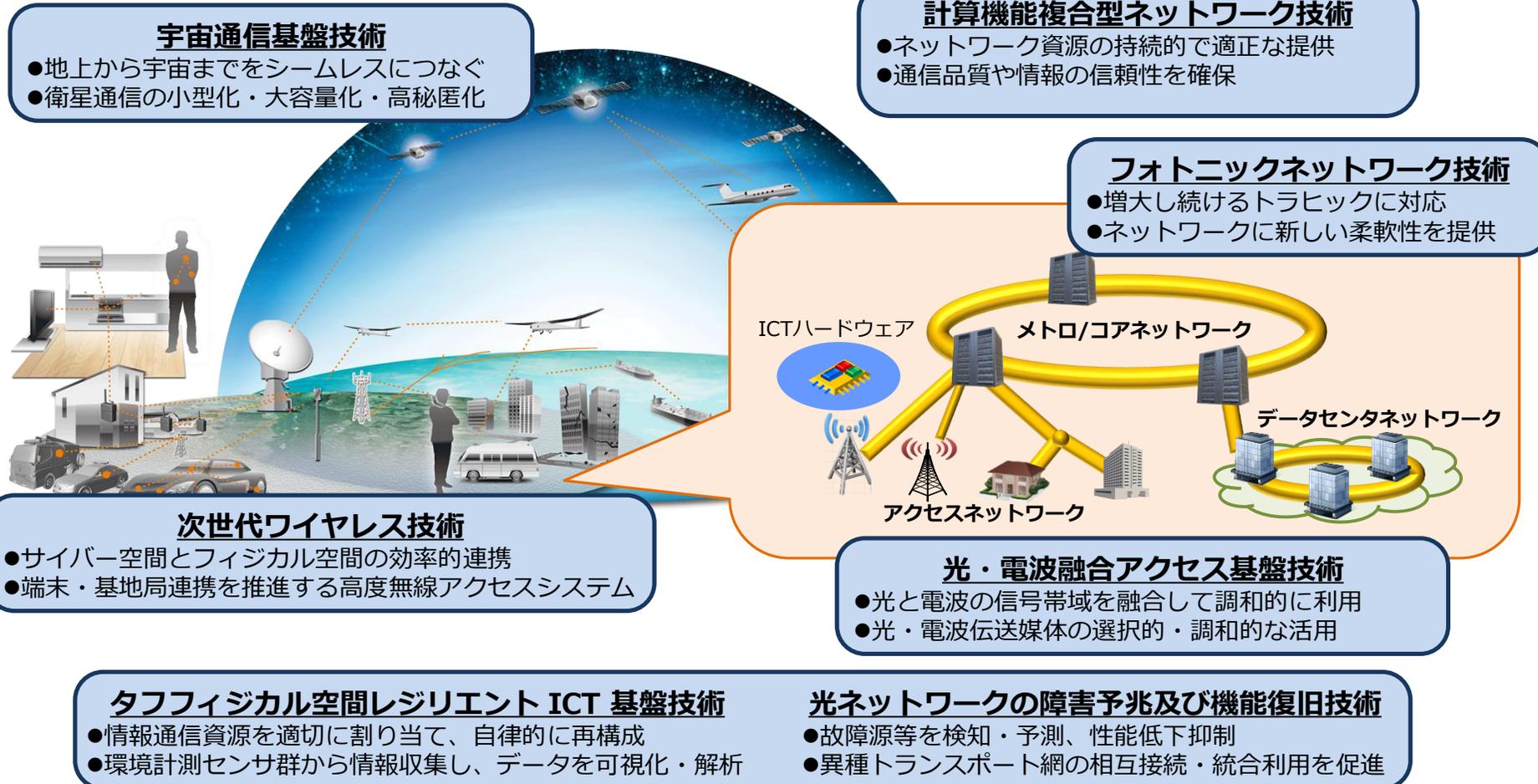


富士山火口

輪島市鳳至町
能登半島地震で隆起し
海面から出たエリア

Beyond 5G を支えるネットワーク基盤技術の研究開発と成果普及を推進

- 通信トラヒックの急増や通信品質の確保
- サービスの多様化に対応する革新的ネットワーク

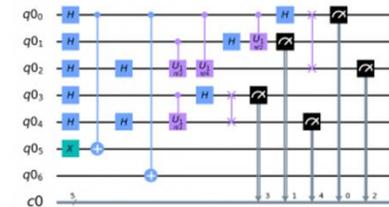


サイバーセキュリティ

- 基礎研究：世界最大規模のサイバー攻撃観測網の構築、攻撃分析・可視化・対策技術の研究開発
- サイバー演習/助言等業務：人材育成、サイバー攻撃に関連のある機器の調査及び利用者への注意喚起
- 産学官連携拠点：社会全体の人材育成に向けて、情報分析・人材育成等の産学官連携の中核的拠点を形成

基礎研究

- **サイバーセキュリティ技術**：攻撃観測・分析・可視化・対策技術大規模集約された多種多様なサイバー攻撃に関する情報の横断分析技術、新たなネットワーク環境等のセキュリティ向上のための検証技術の研究開発等
- **暗号技術**：安全なデータ利活用を促進するプライバシー保護技術及び暗号技術の安全性評価の研究開発等



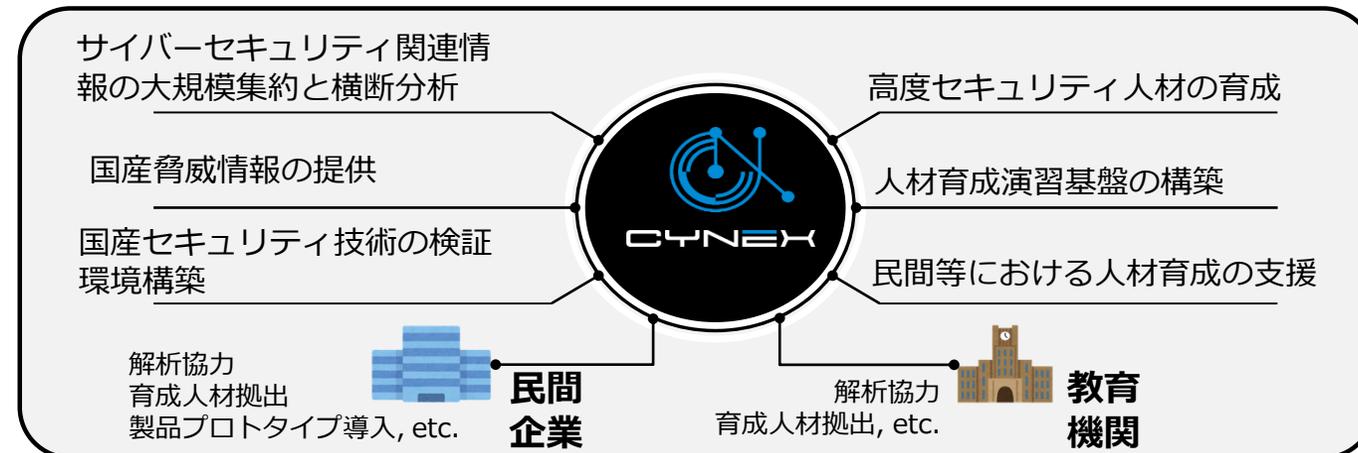
サイバー演習/サイバーセキュリティ助言等業務

- **サイバーセキュリティに関する演習**：サイバー攻撃を受けた際の実践的な初動対応能力の育成（CYDER）及び革新的なセキュリティソフトウェア等を研究開発できる人材の育成（SecHack365）等
- **IoT機器のサイバーセキュリティ対策の促進**：ID・パスワードに脆弱性があるIoT機器の調査、ファームウェアに脆弱性があるIoT機器の調査、既にマルウェアに感染しているIoT機器の情報提供を通じた注意喚起（NOTICE）

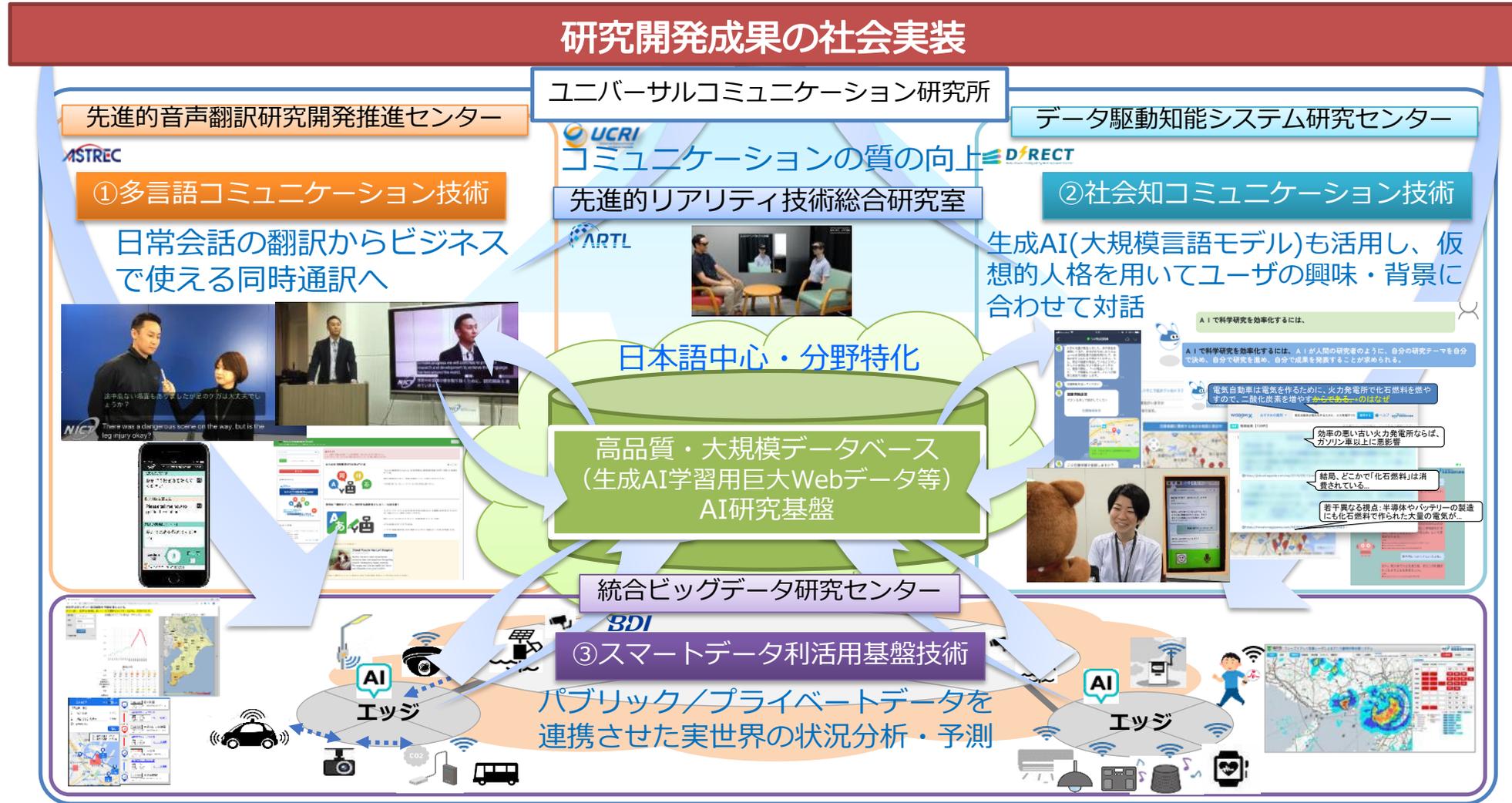


産学官連携

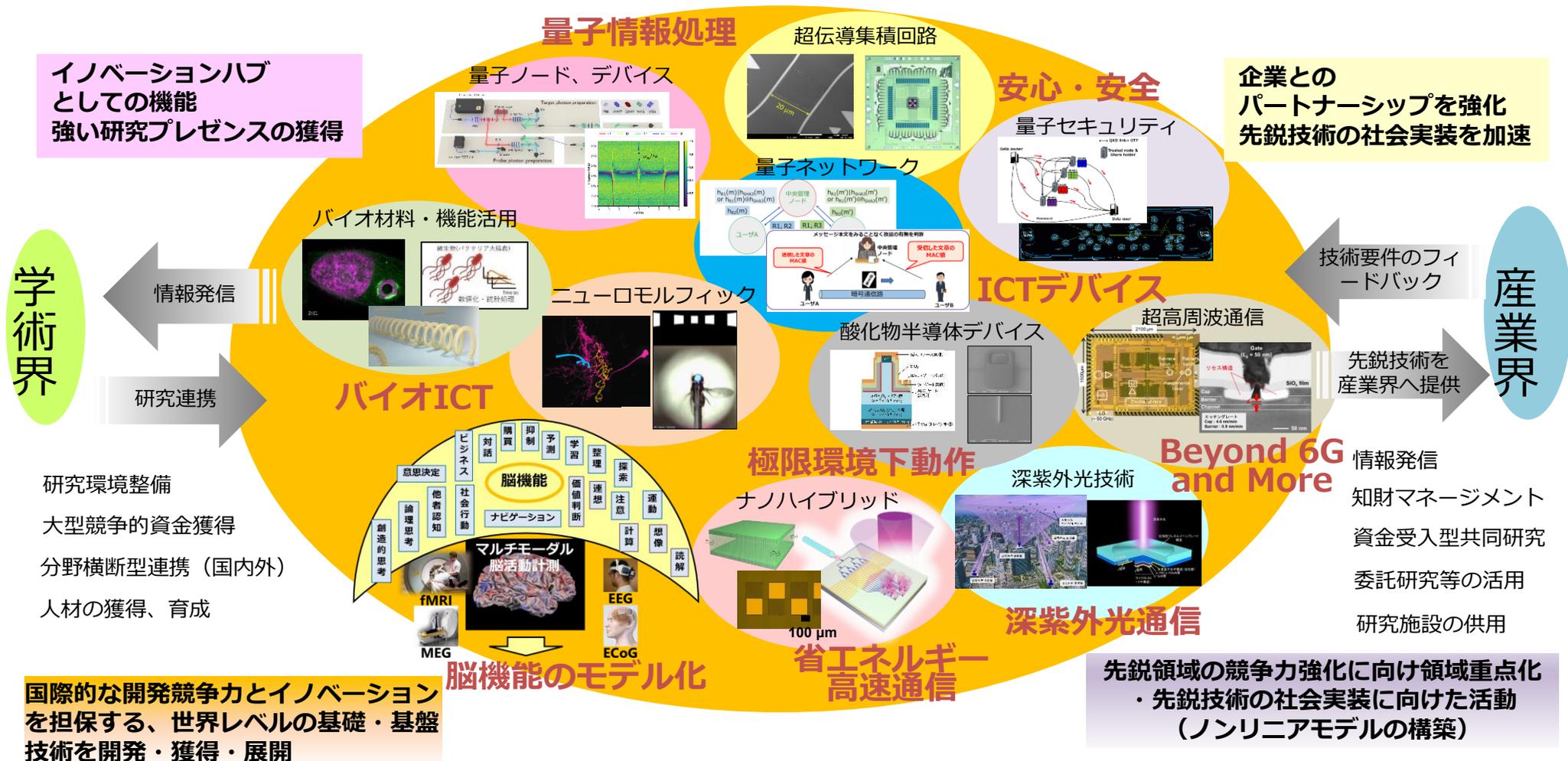
- **サイバーセキュリティ産学官連携拠点の形成**：社会全体の人材育成に向けて、情報分析・人材育成等の産学官の結節点となる先端的基盤の構築等（CYNEX）



誰もが分かり合えるユニバーサルコミュニケーションの実現を目指して、下記技術の研究開発と社会実装に取り組み、国際ビジネス、高齢者ケア、環境リスク低減等における言葉の壁・知識の壁・データ利活用の壁をなくし、社会課題の解決や新たな価値創造等に貢献する。



次世代の抜本的ブレークスルーにつながる先端的な基盤技術の開発、深化に基づく新たなイノベーションを持続的に創出することで、豊かで安心・安全な未来社会を支えるICTの基礎となる新概念や新たな枠組みを形作ることを目指す。



戦略4領域

Beyond 5G/6G

地上系から海、空、宇宙の壁を越える

Beyond 5Gが実現する2030年以降の未来社会 ～ 産業の垣根を超えた新しい社会の形 ～

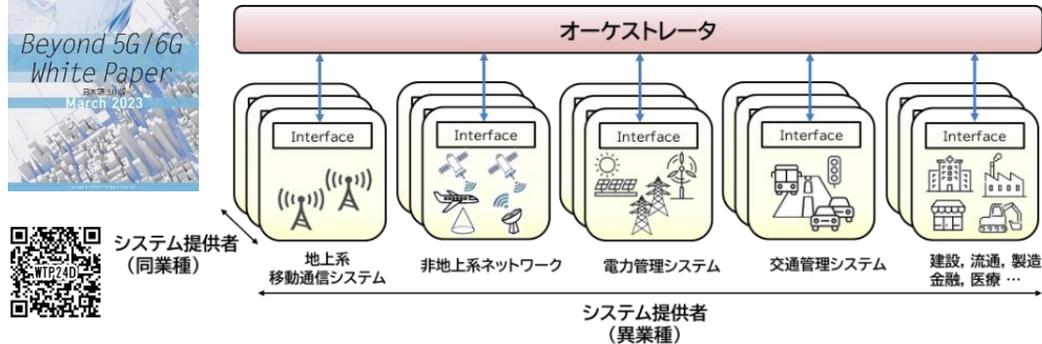
【NICT Beyond 5G ホワイトペーパー（2023年3月第3版より）】

新しい社会の形をつくる仕組み

- Beyond 5Gとは、2030年以降に実装が見込まれる次世代の情報通信システム
- 様々な産業やシステムを繋ぐ社会基盤として利用
- 産業の垣根を超えたシステム連携と新たな価値を持つサービスの創造



業種の垣根を超えたシステム連携



- システムが無数に増加して、組み合わせの可能性が膨大になる（人間では扱いきれない）
- オケストレータが全体を俯瞰し業種を越えてシステムを連携させる
- 分野を越えるシステムの連携であっても、人間では発想が無かったシステムの組み合わせをAIが提案するなどして、**新たな価値を持つサービスが無数に実現**
- 参入が難しかった小さなシステム提供者であっても、参入して活躍する機会が与えられる



オケストレータ：新しい産業の形を創り出すために、実際のシステムと仮想空間を連携させ最適化出来る機能

Beyond 5G がつくる未来の街を体験しよう

オケストレータにより
各ストーリーで起こるトラブルを解決しましょう

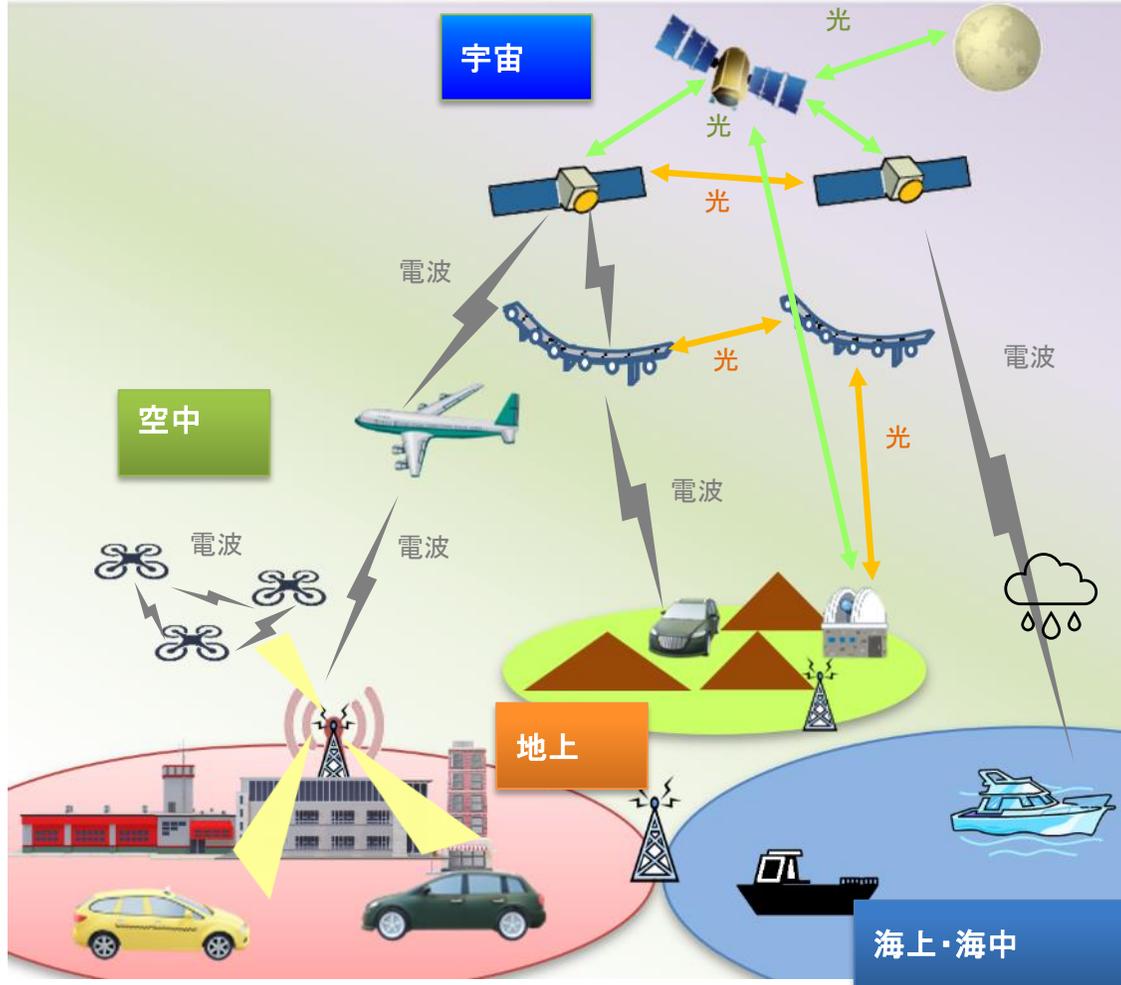


【ストーリー】

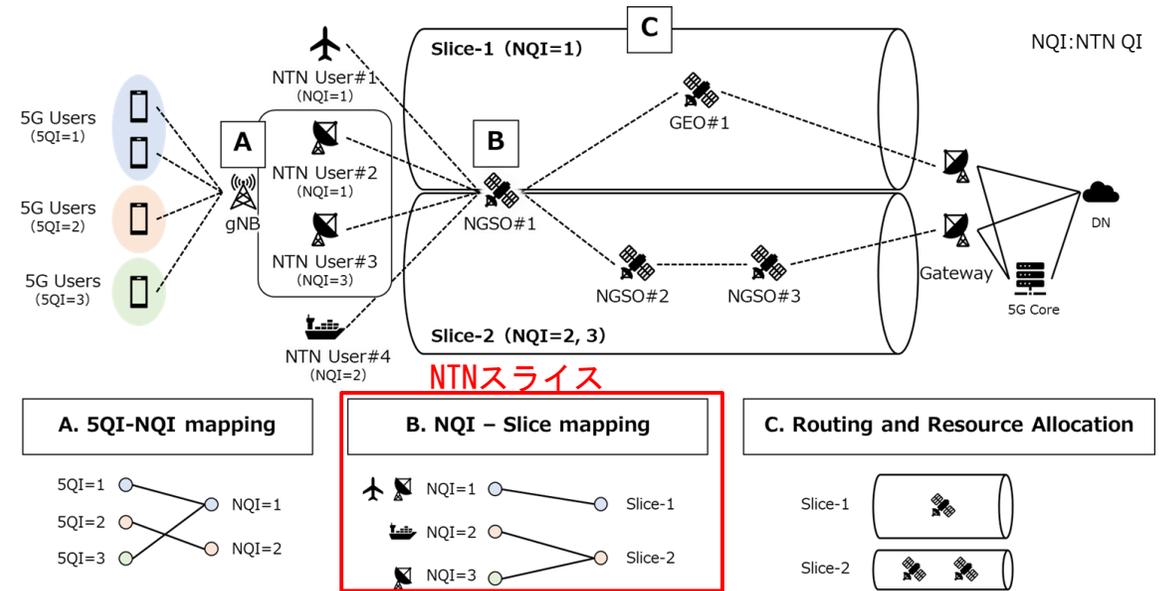
- ① 生産性の高い農業を実現
- ② CO2排出量を削減し地球温暖化対策に貢献
- ③ 災害を予測し、被災リスクを回避

三次元ネットワーク経路制御技術（制御コスト低減）

三次元ネットワークコンセプト



三次元ネットワーク経路制御技術



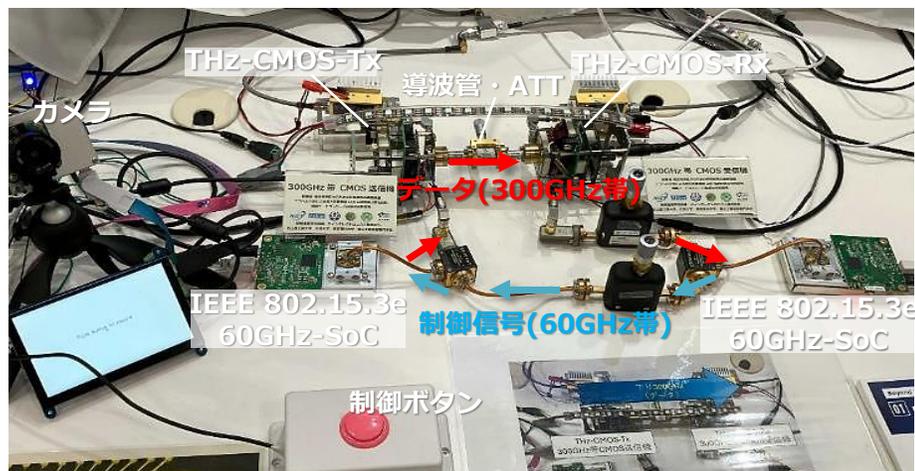
シミュレーション規模
 静止軌道(GEO)衛星: 3機、非静止軌道(NGSO): 78機
 5Gユーザ: 200程度

回線性能の異なるNTNの経路に異なるNTNスライスを定義
 NTNスライス毎に同種のトラフィックをまとめ
 ユーザ満足度を維持しつつ、**制御コストを20~50%に低減**

テラヘルツ波×ミリ波ハイブリッド無線通信システム

(CEATEC2024 デモ展示)

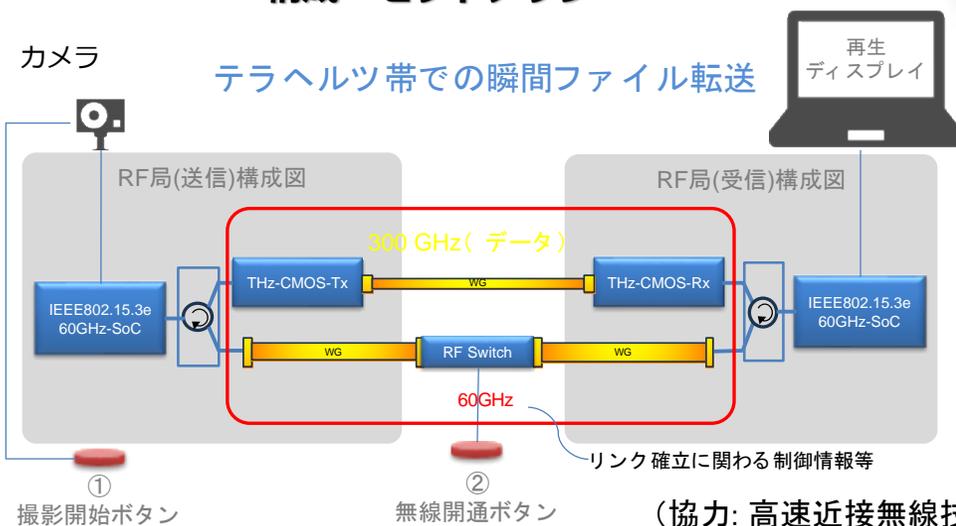
- WRC-19の結果を受けて昨年度改定したIEEE802.15.3-2023準拠プロトコル
- テラヘルツ波(300GHz) Si-CMOS送信・受信機とミリ波(60GHz)のIEEE802.15.3e-SoC
- ハイブリッド通信システム構築(世界初)



構成・セットアップ



デモ動画



【デモ動画(上)の説明】

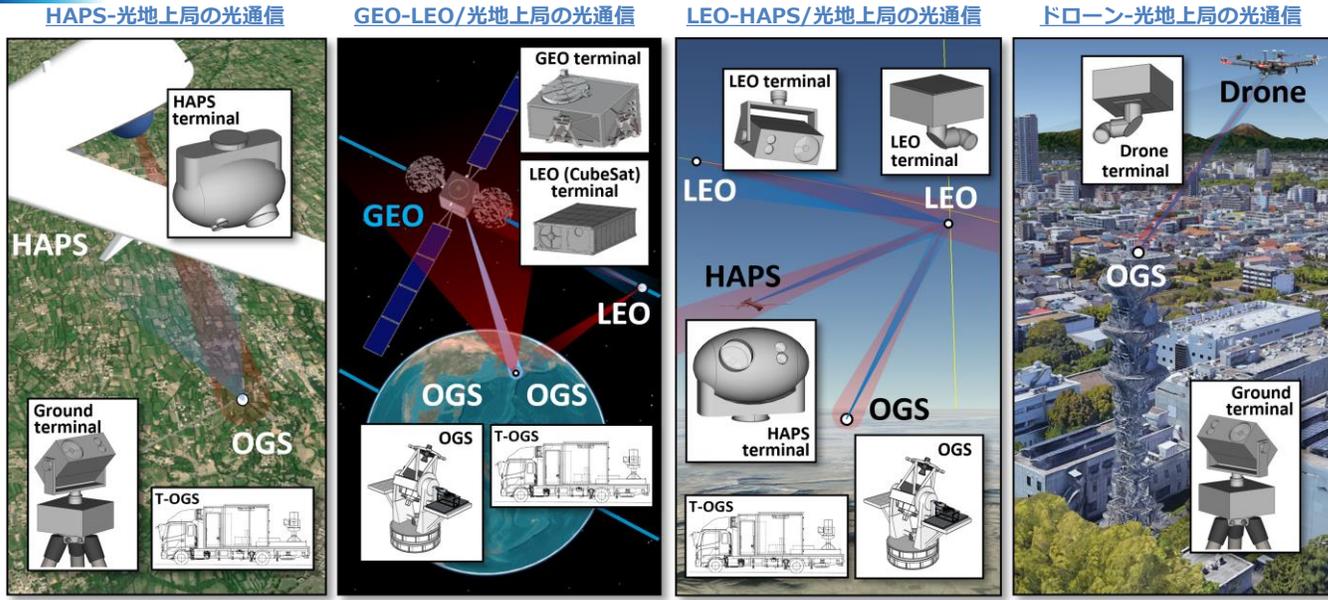
- ① はじめに制御ボタンを押すと撮影開始
- ② 次に同じ制御ボタンを押すと録画データを300GHzで瞬時転送(300GHz帯WG上の黄色LEDがその瞬間点滅)
- ③ 動画がディスプレイに表示

※本来は空中線となるべきところ(300GHzと60GHz共に)は、実験局免許取得等の都合のため、今回のデモ展示では導波管(WG)接続となっている。

大容量光通信基盤技術:NTNプラットフォームに向けた超小型高速光通信機器開発

Beyond5G ネットワークの「超高速・大容量」「拡張性」への貢献に向け、あらゆる移動体プラットフォームに搭載可能な小型光通信端末や、光通信端末との通信を可能とする固定/可搬型光地上局に関する研究開発を推進。

概要 NICTが目指す多様な次世代の光通信シナリオ:

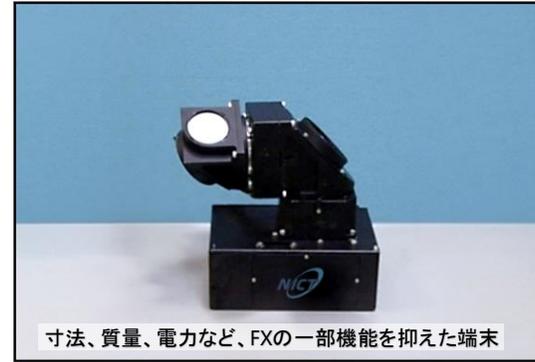


GEO: 静止軌道衛星 LEO: 低軌道衛星 OGS: 光地上局 T-OGS: 可搬型光地上局 HAPS: 高高度通信プラットフォーム

- ### 特徴
- 宇宙/空中のプラットフォームで動作可能な小型光通信端末の開発
 - 性能を維持しながら、低いSWaP(サイズ/重量/電力)を実現した設計
 - 様々なプラットフォームを結ぶ通信が可能
 - 例: 宇宙の軌道間: 1 Gbps (LEO-LEO) / 宇宙-空中間: 1 Gbps (LEO-HAPS)
宇宙-地上間: 10 Gbps (LEO-OGS) / 空中間: 100+ Gbps (HAPS-HAPS)

概要 NICTの光通信端末試作:

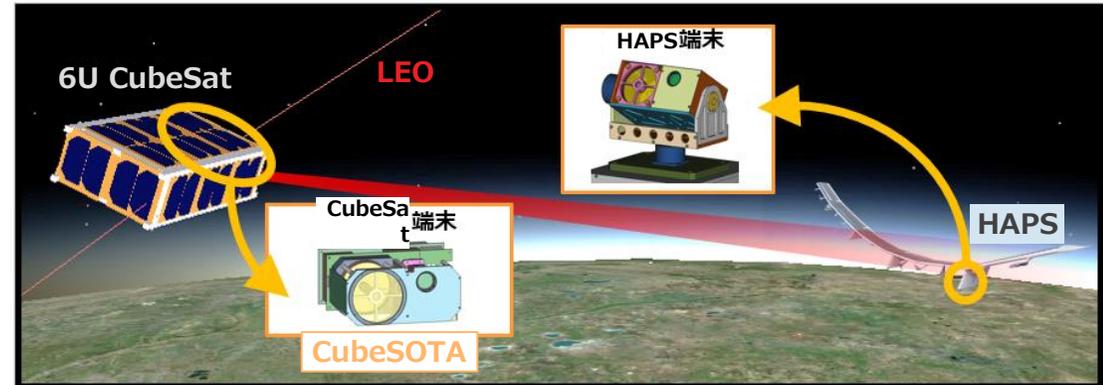
シンプルトランスポンダー(ST)



フルランシーバー(FX)



今後の展開 6UCubeSatを用いた宇宙-地上間や宇宙-HAPS間光通信の実証:



革新的情報通信技術（Beyond 5G（6G））基金事業

- 2030年代の導入が見込まれる次世代情報通信インフラBeyond 5G（6G）について、国際競争力の強化や経済安全保障の確保を図るため、我が国発の技術を確立し、社会実装や海外展開を目指す。
- NICTに革新的な情報通信技術の研究開発推進のための恒久的な基金を造成し、Beyond 5G（6G）の重点技術等について、民間企業や大学等による研究開発を支援する。

※電波利用料財源による予算については、電波の有効利用に資する技術の研究開発に充てる。



令和5年度補正予算：190億円

令和6年度当初予算：159.4億円（うち電波利用料財源150億円）

基金事業に対する国からの資金交付の状況

- R2年度より旧基金等を活用し、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。
- R5年度からは、情報通信研究開発基金(新基金)を活用し、**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関連技術、
 - ②非地上系ネットワーク関連技術、
 - ③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 (R2~R6年度) 事業総額 600億円 革新的情報通信技術 研究開発推進基金	革新的情報通信技術(Beyond5G(6G))基金事業 (R4年度~) 事業総額 1161.39億円	
		情報通信研究開発基金 (一般型)	情報通信研究開発基金 (電波有効利用型)
令和6年度		9.39億円 (当初予算)	150億円 (当初予算)
令和5年度		190億 (補正予算)	150億円 (当初予算)
令和4年度	100億 (当初予算 補助金)	627億 (二次補正予算)	35億円 (二次補正予算)
令和3年度	200億 (補正予算 補助金)		
令和2年度	300億円 (三次補正予算)		

B5Gに向けたテストベッド

- Beyond 5G 時代の社会的・技術的ニーズを検証可能な実証環境として「高信頼・高可塑B5G/IoTテストベッド」をサービス開始
- 各提供機能は、研究開発広域網「JGN」、大規模計算機環境「StarBED」を介して提供され、複数の機能を連携させた利用形態も想定
 - B5G高信頼仮想化環境：JGN上に実装され、国内の複数JGN拠点にわたる実証が可能
 - B5Gモバイル環境：JGNに接続するモバイル拠点を東京、大阪、九州に設置。一部コア設備は北陸拠点に設置
 - CyReal実証環境：StarBED上に実装され、JGNを介した遠隔利用にも対応
 - DCCS：StarBED上に実装され、JGNを介した遠隔利用にも対応
- 各検証環境の機能拡張を想定しながら、各環境の連携(今後、外部も含む)、及び強化機能の研究開発を推進



AI

言葉の壁を越える

ユニバーサルコミュニケーションの実現をめざして

言語・非言語情報を活用した
ユニバーサルコミュニケーション

多言語処理技術
対話技術
行動支援技術
実世界のモデリング・画像生成技術

多様な
情報

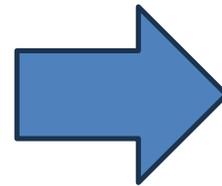
+

画像

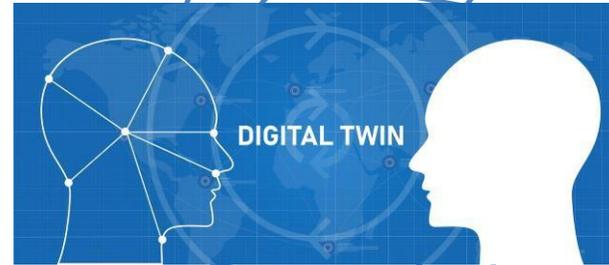
+

音声

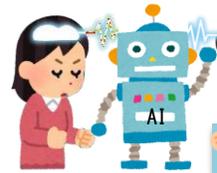
・
テキスト



アクチュエーション



センシング



以心伝心？



介護・教育・
トレーニング・
コンサルティング

文化

知識



同時通訳

翻訳



「eTalk5
みらいPFモデル」
RemoSpace



「POCKETALK® SJ」
ポケットーク



「VoiceBiz」
TOPPAN



「対面ホンヤク」
パナソニック コネクト



「医療通訳タブレット
MELON」
コニカミノルタ



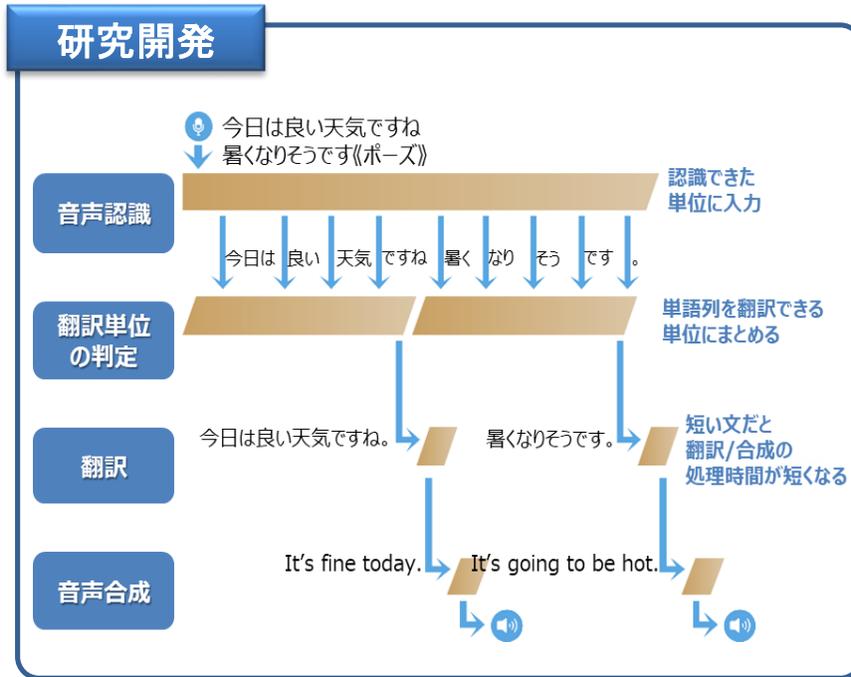
「TOTTRA」
鳥取県ハイヤータクシー協会
(Fairy Devices)



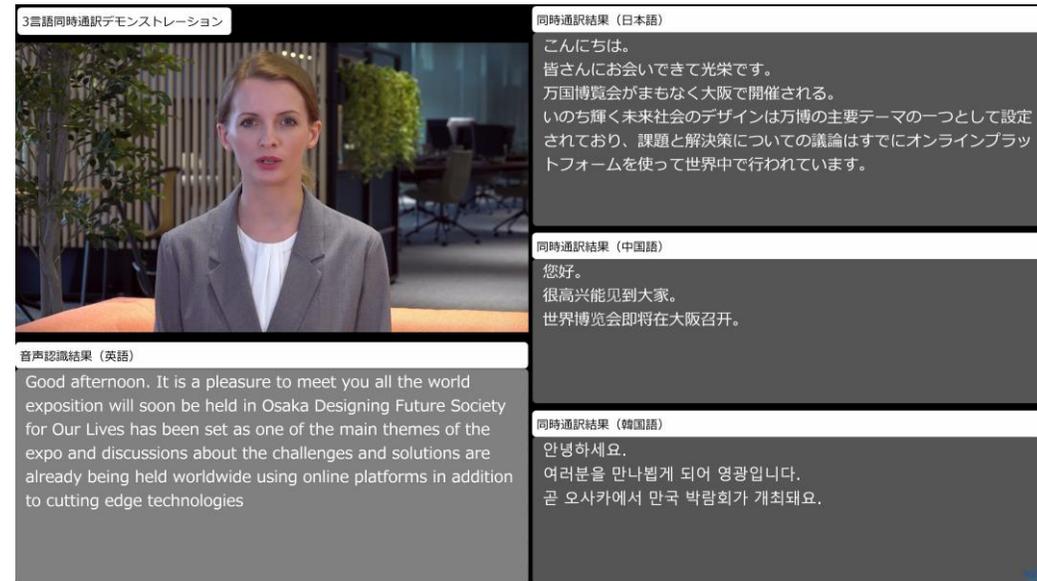
「高度警察情報通信
基盤システム(P-III)」
搭載機能
警察庁

グローバル
コミュニケーション計画
(第1期:2014~2019、
第2期:2020~2025)
に基づくNICTの成果

- 6言語について任意の言語間のチャンク翻訳(同時通訳)を実現(2023年度)
- 訪日・在留対応等を想定した18言語の逐次音声翻訳について、実用レベルの翻訳精度を実現(2024年度)
- ウクライナ語の緊急的な初期対応を実施・アプリとして公開(2022年8月)
- 技術移転先企業による同時通訳技術を用いた商用サービスが開始(2024年6月)
- 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、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)

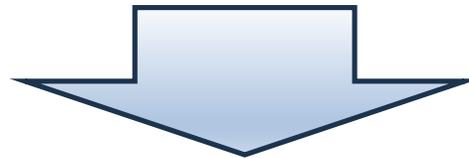


入力分割点検出技術



- 講演の入力をチャンク分割して訳出
- 文分割して訳出した結果を字幕表示

2025年、AI同時通訳を普通の技術へ



- 「2025年日本国際博覧会(大阪・関西万博)」会場への導入が決定

NICTの自然言語処理（ここ数年の成果）

- 深層学習、大規模言語モデルも用いた大規模自然言語処理システム、対話システム、基盤技術

大規模Web情報分析システム WISDOM X

Q: 言語能力をもたらす遺伝子は何か？

Q: AIで解決できそうな社会課題は

Q: FOXP2はどのようにして言語能力をもたらす

Web160億ページから様々な質問に回答。
2015年より試験公開中

深層学習版を2021年3月末より一般公開開始

防災チャットボット SOCDA

何か被害があれば教えてください。

火災がおきてます

場所を教えてください。

被災者や自治体職員とAIがスマホで対話を行い、被害情報の収集。防災科研、ウェザーニューズと共同開発

**リスクロの名称で、ウェザーニューズがビジネス開始
120自治体が活用**

マルチモーダル音声対話システム MICSUS

最近、一日三食ご飯たべてますか？

もりもり食べてるよ。漬物がおいしくてね。

それは良いですね。漬物はビタミン…

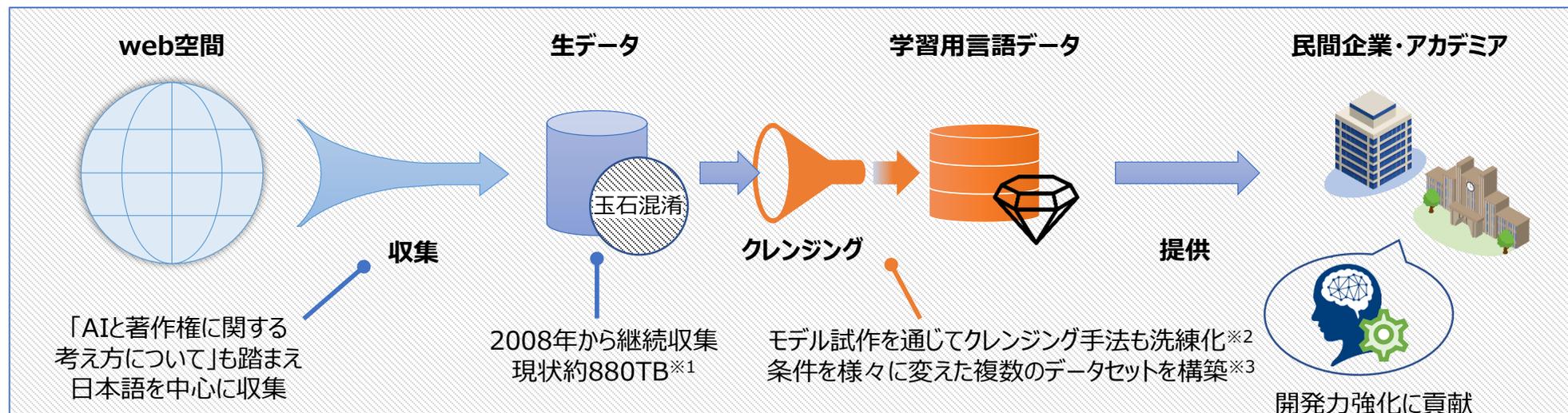
介護支援のための対話システム。高齢者の健康状態を対話システムがチェック。
Webを用いた雑談で高齢者のコミュニケーション不足も解消。
KDDI、NECソリューションイノベータ、日本総研と共同開発。

**SIPで開発
SIP終了後もKDDIが商用化に向けてパートナーと連携して開発継続中**

- WISDOM X、MICSUSでは2020年にNICTが構築した高精度なBERT（4億パラメータの識別系大規模言語モデル）を活用
 - 2022年末まで、我々の知る限り、日本語で世界最高性能
 - 高齢者介護支援用対話システムMICSUSでは、高精度（93%）な意味解釈や、4回に1回高齢者から笑顔がもらえる雑談機能で活用。高齢者の健康状態チェックに要する時間を7割削減
- テキスト生成系の大規模言語モデルは偽情報、差別等のバイアス等、様々なリスクから基礎研究と位置付け
- ChatGPTの出現で方針を変更し、2023年3月より本格的に開発開始

→ 2023年3月以降、130億個、400億個、1,790億個、2,400億個、3,110億個のパラメータを持つモデルを試作

- ▶ **国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）**では、我が国における大規模言語モデル（LLM）の基盤的な開発力を国内に醸成するため、**日本語を中心とする学習用言語データを整備・拡充し、民間企業やアカデミア等へ提供**
 - ▶ 学習用言語データについては、Web上から収集したデータを基に、HTMLタグの削除や「書籍に書かれているような文章」の抽出等のクレンジング作業を行い、「**AI学習に適した高品質な日本語データ**」を整備。当該データを国内AI開発企業等に提供することで、高性能な日本語LLM開発に貢献。
 - ▶ データの収集・提供に際しては、**文化庁「AIと著作権に関する考え方について」**や**個人情報保護法**等を踏まえ適切に対応。



※1 文庫本約44億冊相当

※2 NICTでは、130億～3,110億パラメータまで複数種類のLLMを試作、構築したデータセットを評価

※3 現状最大サイズは22.9TB（文庫本約1億1,450万冊相当）

- 2024年7月1日、国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）内にGPAI東京専門家支援センターを設置について報道発表を実施。広島AIプロセスの成果を踏まえ、生成AIに関するインパクトのあるプロジェクト等の開発を支援。
- GPAI専門家による調査研究やプロジェクトに対し、運営・管理面での支援を提供。
- GPAIには、東京のほか、フランス・パリ（Inria）とカナダ・モントリオール（CEIMIA）に専門家支援センターが設置されており、3つの専門家支援センターは連携してGPAI専門家の活動を支援

○これまでの取組

(1) 国内関係

- ✓ **GPAI東京専門家センター**の設置 (7.1)
- ✓ **松本総務大臣**への表敬訪問 (7.10)
- ✓ **AISI Japan**を訪問。今後の協力関係について意見交換 (7.26)

(2) 海外関係

- ✓ **GPAI中間サミット**、IndiaAI Summit 2024に出席 (7.3-4)

(3) フォローアップ

- ✓ **AISIパートナーシップ（注）への参画**、AI安全性確保の相互補完に資する情報共有等を準備中



GPAI原山センター長が
AISI村上所長を訪問



GPAI(AIに関するグローバルパートナーシップ)
東京センター等を通じ、広島AIプロセスに資する
偽情報対策技術の評価・実証などのプロジェクト
ベースの取組を支援。



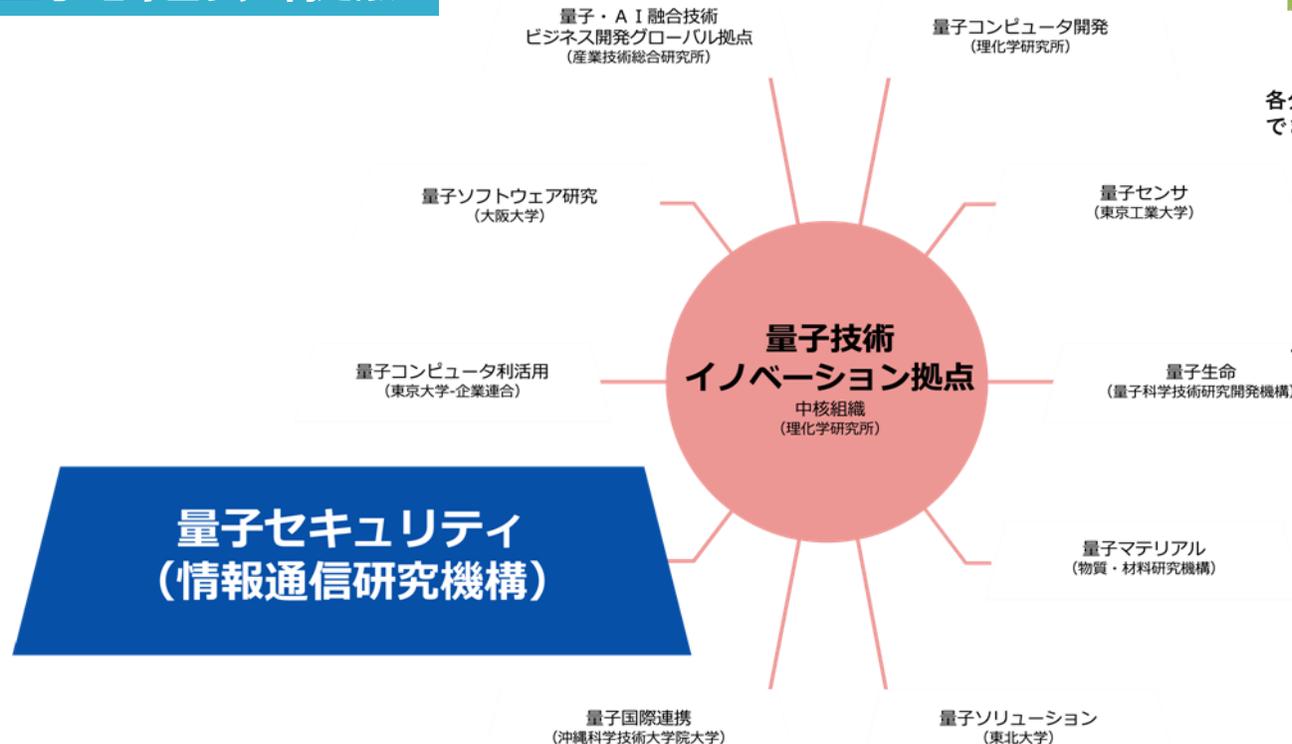
AIセーフティ・インスティテュート(AISI)
)と諸外国のAISI等の国際的なネット
ワークを構築し、AIの安全性の確保に
向けた方策を検討。

量子ICT

古典ICTパラダイムを越える

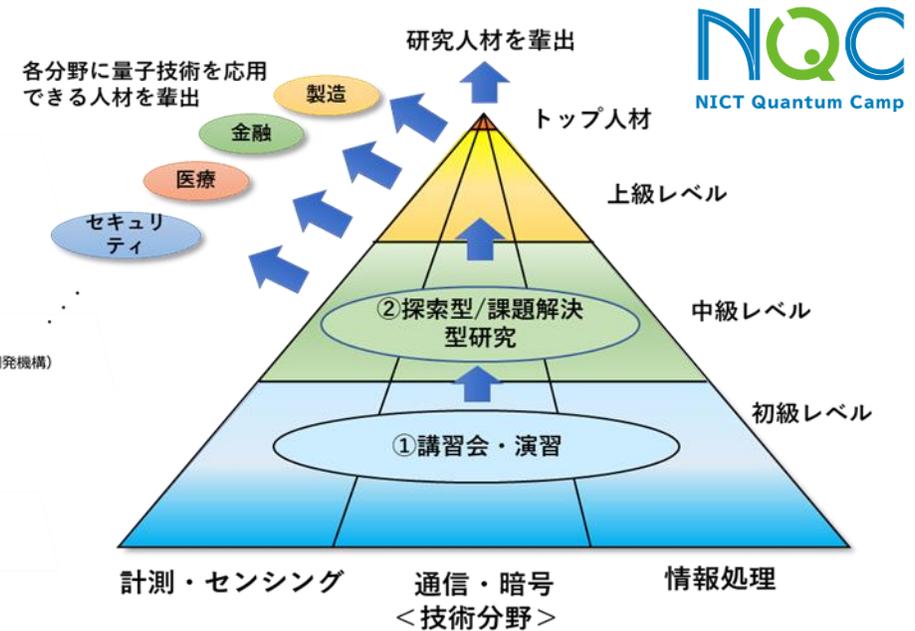
- 量子技術イノベーション戦略に基づく量子セキュリティ技術等に関する産学官の協創の場となる国際的研究拠点を実現。
- 基礎研究から社会実装、人材育成までを一気通貫に取り組む拠点を形成する。

量子セキュリティ拠点



量子セキュリティ (情報通信研究機構)

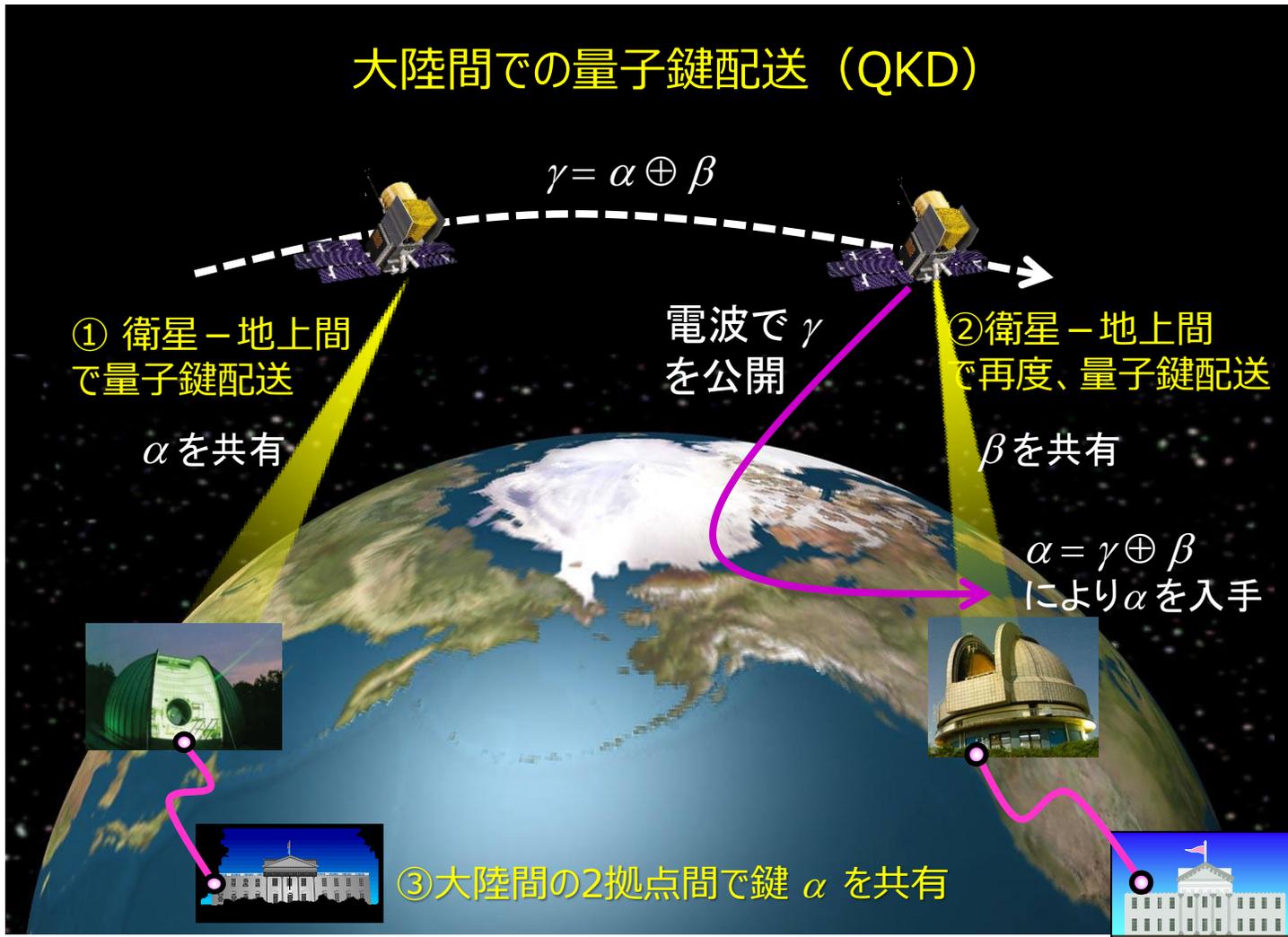
量子ICT人材育成プログラム "NQC"



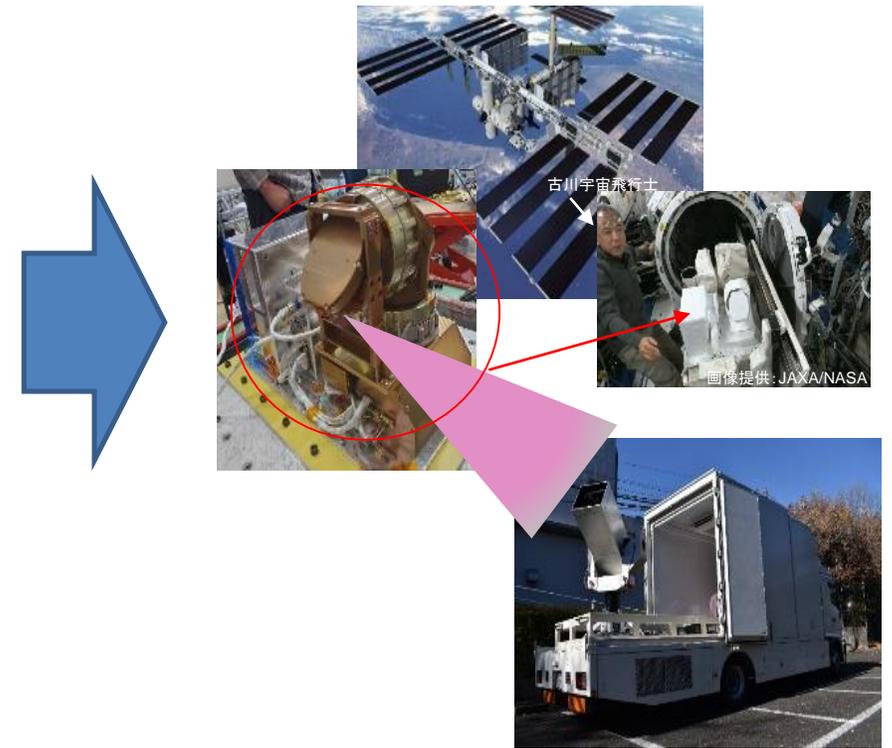
グローバル化を目指した衛星量子鍵配送

- 現在の海底ケーブルは、量子暗号では使えない (中継増幅器が盗聴検知を阻害)
⇒大陸間スケールの量子鍵配送は地上インフラのみでは不可能
- 衛星を経由すれば大陸間で量子鍵配送が可能 (宇宙空間では光の減衰はほぼゼロ)

大陸間での量子鍵配送 (QKD)



10 GHz clockの 秘密鍵共有実験



ISSに搭載し実証実験に成功

サイバーセキュリティ

安全安心な社会インフラの構築

データの壁を越える

- Co-Nexus Aでは、家庭内のIoT機器等のNW機器のサービス状況等の情報を収集。収集URLは700万URL/日規模となり、大規模アップデート前の7倍に増加。
- Co-Nexus Sでは55名育成。Co-Nexus Eでは8種の製品を検証。Co-Nexus Cでは25種合計82回の演習を提供。

4つのサブプロジェクト Co-Nexus A/S/E/C からなる体制での活動実績

Co-Nexus A (Accumulation & Analysis)

参画組織数：37

- 目的：STARDUSTを核とした共同解析と解析者コミュニティ形成 -

サイバー攻撃誘引基盤STARDUST NxtGen

新Android版タチコマモバイル



©土郎政宗・Production I.G/講談社・攻殻機動隊2045製作委員会

Co-Nexus S (Security Operation & Sharing)

参画組織数：17

- 目的：高度な解析者の育成とCYNEX独自の脅威情報の生成・発信 -



Co-Nexus E (Evaluation)

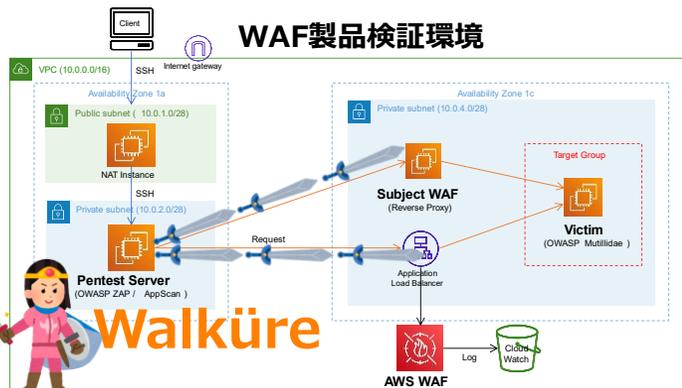
参画組織数：7

- 目的：国産セキュリティ製品のテスト環境提供による実用化支援 -

IoT機器検証環境



WAF製品検証環境

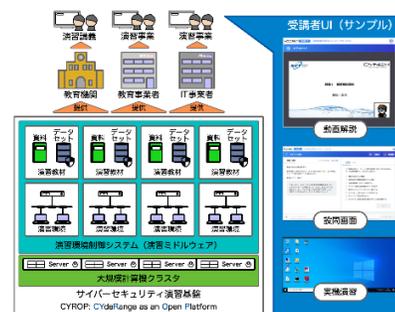


Co-Nexus C (CYROP*)

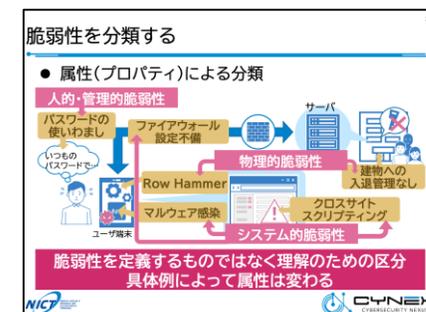
*CYROP: Cyber Range Open Platform

参画組織数：49

- 目的：演習基盤開放による国内セキュリティ人材育成事業の活性化 -



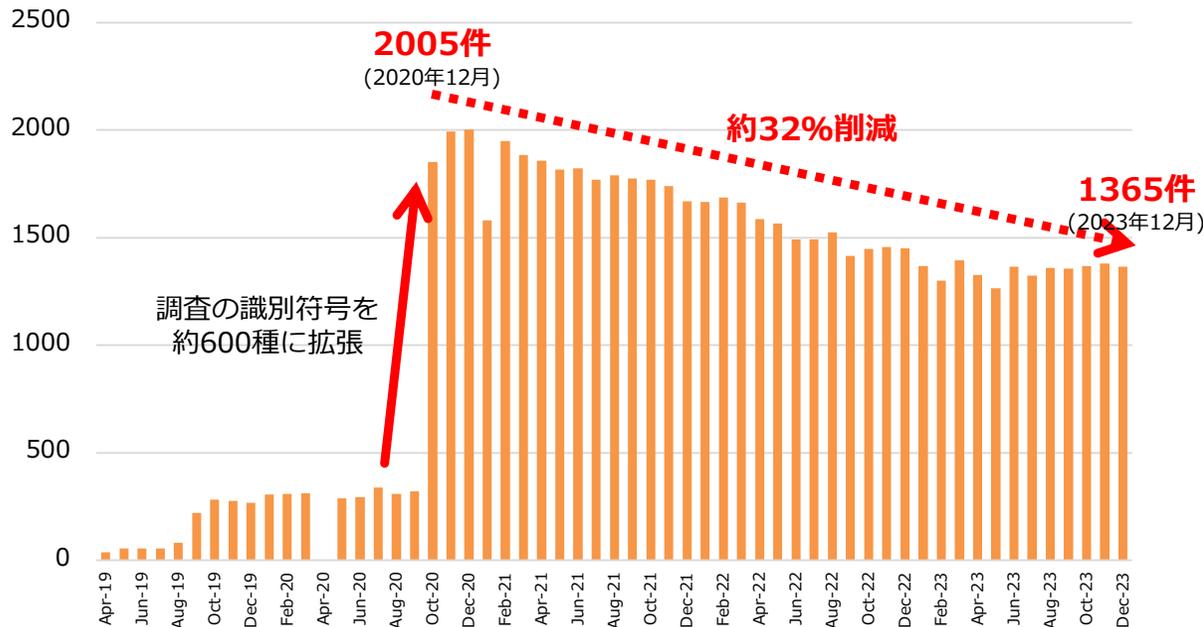
サイバーセキュリティ演習基盤CYROP



CYNEXオリジナル演習教材

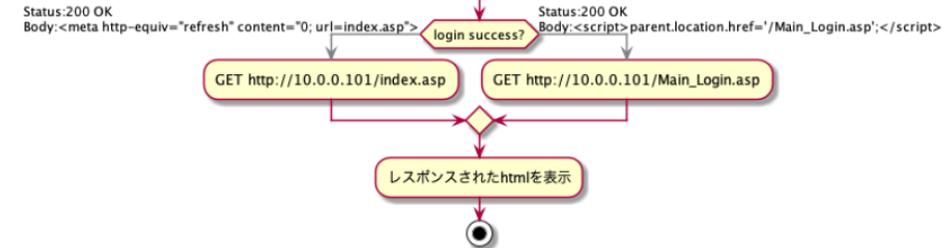
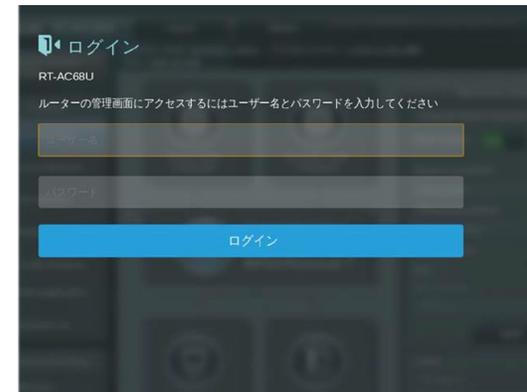
- 約1.12億のIPv4アドレスに対して特定アクセス試行。令和5年度、延べ61,845件のパスワード設定に不備のあるIoT機器を注意喚起対象としてISPに通知。
- 数十万台規模のHTTP(S)のフォーム認証が稼働する国内機器に対する調査。約8,000台のHTTP(S)のパスワード設定不備の機器を発見し、ISPに通知(令和5年度)。
- 令和6年度より「サイバーセキュリティ対策助言等業務」として、特定アクセス調査に加えてファームウェアの脆弱性の調査、マルウェア感染機器の調査等を行うIoT機器のサイバーセキュリティ対策事業を推進中。

① Telnet/SSHの注意喚起対象数の推移(月毎)



② HTTP(S)フォーム認証の検証と調査プロトタイプ開発

国内に多数する存在するフォーム認証稼働機器の検証



NICT研究成果の社会実装に向けた取組

NICT発無線時刻比較技術(Wi-Wi)のデータセンタ利用に向けたコラボレーション

- NICTは安価な無線チップを利用して離れた装置のクロックを高精度に同期する技術(Wi-Wi)を開発
- Googleは世界に分散配置されたサーバーが正しい時刻を保持することの重要性に2010年頃気づき、ラックマウント原子時計をデータセンター(DC)に配備
- Meta社は2020年にNTP(ms精度)からPTP(サブμ秒精度)への移行を開始、今年中に移行完了予定
- インターネットの非中央集権化を目指してDCは分散配置され、遠隔値のサーバーの読み書きのタイミングを標準時刻で正確に行う必要。あらゆる事象の発生順序を正確に把握する必要もあり

将来的なWi-Wi利用シーン



A Solution for Wireless Precision Synchronization

ISPCS2023
Proceedings paper

Nobuyasu Shiga
NICT
Sunnyvale CA, USA
shiga@nict.go.jp

Satoshi Yasuda
NICT
Tokyo, Japan
sayasuda@nict.go.jp

Julian St. James
Meta Inc
Menlo Park CA, USA
julianstj@meta.com

Ahmad Byagowi
Meta Inc
Menlo Park CA, USA
clk@meta.com

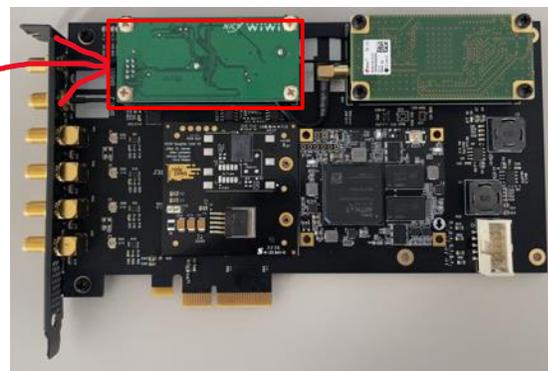
Time Cardが
受け取り



サーバーへ
時刻を配信



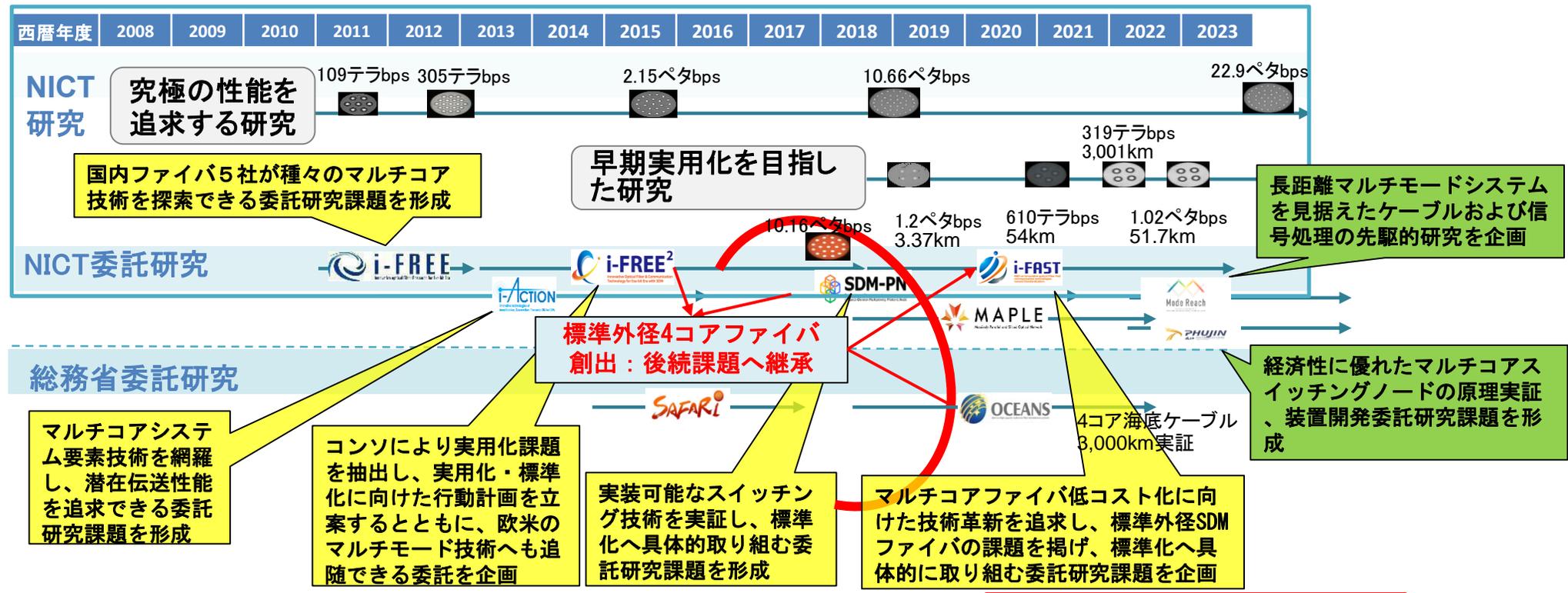
Time Card用Wi-Wiモジュール



Meta開発のTime Cardへ実装した様子

Metaを中心に、データセンター技術のオープン連携(Open Compute Project: OCP)が進行。各サーバーに正確な時刻を供給するタイムカードを標準化し、ハイスpek版では小型原子時計が搭載される。

オールジャパンでのマルチコアファイバ研究が商用導入に結実した例



実用化事業化検証を経て2025年Google TPU導入へ

Boosting Subsea Cables with Multi-Core Fiber Technology (Google Cloud) Sep 13, 2023
<https://cloud.google.com/blog/products/infrastructure/delivering-multi-core-fiber-technology-in-subsea-cables?hl=en>

Enter multi-core fiber (MCF) technology, an evolution of today's single-core optical fibers. Google and NEC are collaborating to adopt it on the [Taiwan-Philippines-U.S.](#) cable — a new system in collaboration with regional carriers Chunghwa Telecom, Innove (a subsidiary of Globe Group) and AT&T to connect Taiwan, the Philippines, Guam, and California. This is a first for the submarine cable industry.

実用化事業化検証を経て極低損失2コアファイバ量産化

22 SEPTEMBER 2023

世界初 極低損失マルチコア光ファイバの量産化に成功

プレスリリース 製品・技術情報



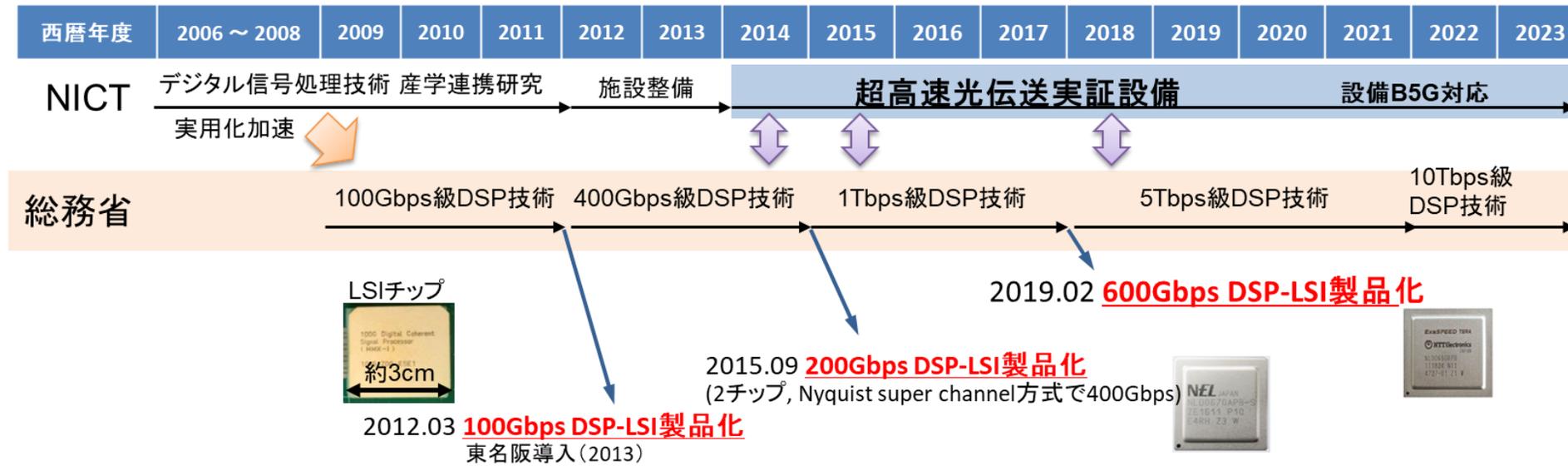
Google社の台湾ーフィリピンー米国海底ケーブルシステムにNECの2コアマルチコアファイバケーブルが採用され、社会実装につながった

住友電気工業株式会社（本社：大阪市中央区、社長：井上 治、以下 当社）は、極低損失マルチコア光ファイバ "2C Z-PLUS Fiber" ULL の量産化に世界で初めて成功、2023年10月に販売開始します。

<https://sumitomelectric.com/jp/press/2023/09/prs115>

デジタルコヒーレント光伝送技術の研究開発

■ 光ネットワークの高速大容量化・低消費電力化を両立する革新的技術として、デジタルコヒーレント光伝送技術の確立を目標とし、産学官連携してコヒーレントデジタル信号処理（DSP：Digital Signal Processor）の研究開発に取り組んでいる。NICTとしては、Beyond 5G共用研究開発テストベッドの利用等を通じて、600Gbps DSP-LSIの製品化に寄与している。



【Beyond 5G共用研究開発テストベッドの利用状況】

利用者名：日本電信電話(株)、富士通(株)、三菱電機(株)、日本電気(株)、NTTインヴェイティブデバイス(株) (旧NTTエレクトロニクス(株))

利用期間：平成26年～現在

利用施設：超高速光伝送実証設備

最新成果：1.2Tbps/λ対応DSP開発

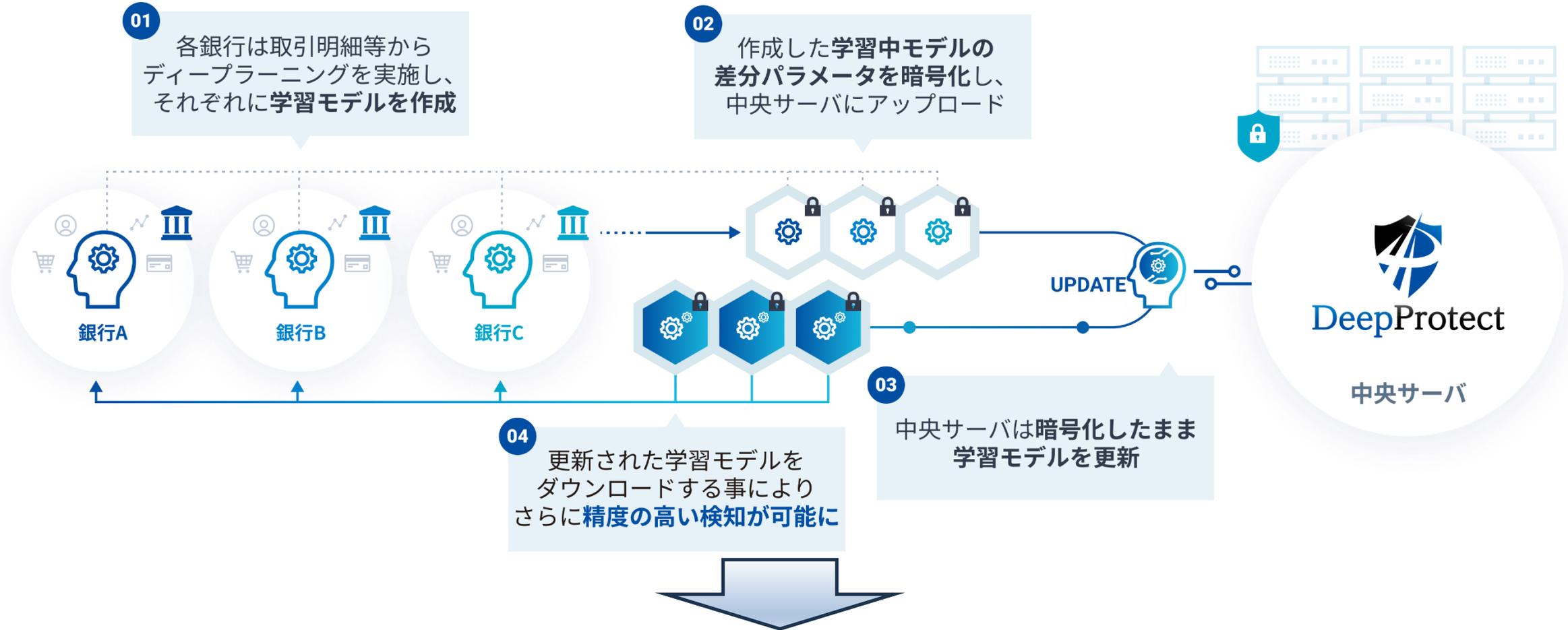
光信号の変調速度を世界最高速の140ギガボアまで高速化し、従来比1.5倍となる1波長あたり1.2テラビット/秒を実現しています。また、800ギガビット/秒の光伝送距離を2倍以上に拡大することも可能となります。

(日本電信電話株式会社 2022年9月5日報道発表より)

<https://group.ntt.jp/newsrelease/2022/09/05/220905a.html>)

プライバシー保護連合学習システム DeepProtect

- 外部にデータ開示することなく、複数組織で連携して深層学習を行うプライバシー保護連合学習システム
- 金融分野の実データを用いた実証実験で有効性を確認



- ・DeepProtectをGMOサイバーセキュリティbyイエラエ株式会社に技術移転
- ・データの機密性やプライバシーの確保に課題を抱えてきた様々なビジネス分野(医療、マーケティング等)において、複数組織で協力したデータ解析が可能に

NICT多言語音声翻訳技術の社会展開例(一部)

-NICTのVoiceTra技術が社会に広まり言葉の壁を感じない社会が実現しつつある-



(2024年7月現在)

- 大阪・関西万博は、「未来社会の実験場」として様々な**先端技術の実装・活用**が期待されているとともに、**多数の外国人の来場も想定**されている（海外来場者は約350万人と想定）。
- そのため、多言語翻訳技術について、**逐次翻訳のみならず最先端の同時通訳も含めて大阪・関西万博に実装・活用**することにより、「言葉の壁」から解放された万博体験を実現する。

万博での多言語翻訳技術の活用シーンの例

出典：TOPPAN（株）『未来社会ショーケース事業出展』協賛発表説明資料（2023年1月18日）を参考に総務省作成

スタッフと来場者／来場者同士

翻訳アプリによって、スタッフと外国人来場者間や来場者同士の1対1コミュニケーションを実現



ツアーガイド等

ツアーガイドや万博運営に係る説明において、聴者に応じた言語で翻訳結果を届ける1対多コミュニケーションを実現



セミナー・シンポジウム

万博会場で開催されるセミナーやシンポジウムにおいて、最先端のAI技術を用いて講演内容を同時通訳



- ・ 加えて、バーチャル万博でのチャット翻訳も予定
- ・ 更に、自動同時通訳が体験できる展示等も検討中

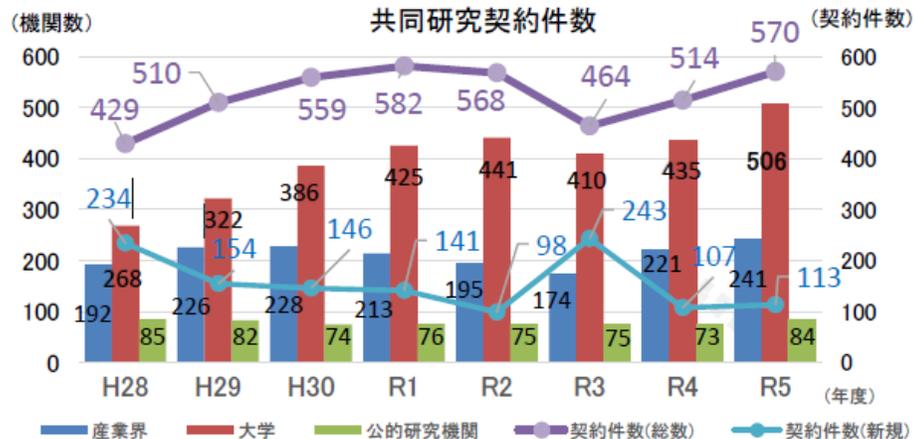
①共同研究の実施

令和5年度の共同研究契約件数は、**570件**に達した。**資金受入型共同研究は37件(受入資金約2億1千万円)**となり、前年度比増加で推移。資金受入型共同研究の拡大に向けては、受入資金が小規模であっても研究者還元がされるよう**インセンティブ制度(*)**を見直し、**その対象を拡大**し推進した。また、外部環境の変化(税制等)に伴う手続きを円滑に進めるため規定の見直しを行ったほか、契約事務手続きをサポートするため**セミナーを継続**(令和5年9月)し、研究所等に対するノウハウの共有に取り組んだ。

※ インセンティブ制度:連携先からの受入資金額に応じ研究資金を支援、これにより外部資金導入・研究成果の社会実装を推進

②大学とのマッチング研究支援事業

連携・協力を促進するための支援事業として、機構と大学の双方から年間1課題あたり数十万円の予算支援(マッチング研究支援事業)を継続しており、令和6年度は、**東北大、早稲田大、九工大との間で各々、14課題、3課題、4課題**を採択した。採択テーマでは、農学分野との連携や教育分野との連携なども進展しており、**機構の持つポテンシャルを新たな視点から活用する形でコラボレーションが進んでいる**。また、本支援事業開始(平成28年度)以後、同事業を経て、JST「Q-LEAP」、「さきがけ」、総務省「SCOPE」、科研費「基盤研究」等、40件を超える外部資金の採択につながる等、研究プロジェクト形成に貢献しているとともに、採択者や評価者等の意見を都度集約することで同事業の改善を継続している。



マッチング研究支援事業の採択件数

	R3 年度	R4 年度	R5 年度	R6 年度
東北大 (平成28年度より)	13件	11件	10件	14件
早稲田大学 (平成30年度より)	4件	3件	5件	3件
九州工業大学 (平成31年度より)	4件	4件	4件	4件

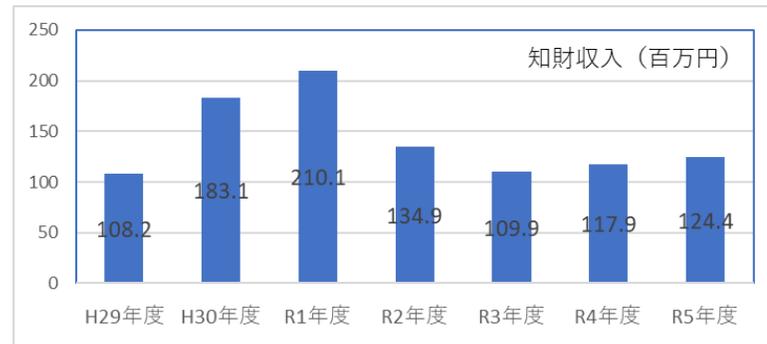
①「研究現場」主体の積極的な知財の取得・維持の取組に対する支援の充実

- 特許出願、特許登録、特許維持・放棄等の知財の取得・維持に係る判断を、従来の機構全体による一元管理の体制から、必要な経費(知財予算)とともに、各研究所に委任・分配し、**研究現場が知財動向把握やその活用の視点を強く意識し、知財の取得・維持の要否を主体的に判断する体制の定着と運用の改善を着実に推進**。特許出願に対する、迅速なアクション、技術動向に応じた柔軟な判断を実現。
- 研究現場主体の体制に合わせ、**知財担当部署は知財の専門家を配置し、戦略策定に加え、法務、技術移転、教育等の周辺支援に注力**。
 - ✓ **知財経験や開発(事業)経験のある企業出身者からなる体制**で、発明創出・権利化から技術移転まで、研究者の知財に係る周辺支援を推進。
 - ✓ 登録から一定期間経過した特許権については、必要な特許ポートフォリオの考え方や、権利維持の必要性及び今後の権利実施見通しを考慮した上で、権利放棄を含め適切に管理。
 - ✓ NDA、共同研究契約、共同出願契約、技術移転契約等、多数の**技術契約書の作成を支援**(相談対応件数433件(R5年度1年間、前年度比12件減))し、**機構全体の知財取得・活用とともに、知財リスクの低減にも貢献**。
 - ✓ 知財活用・技術移転の視点から**社会実装の促進に取り組む関係部署との連携を継続・強化**し、定期的な情報共有、研究者向け成果展開のワンストップ相談対応や各種セミナーの開催等を実施。

②研究現場と連携した機構発知財化シーズの積極的な情報発信の推進

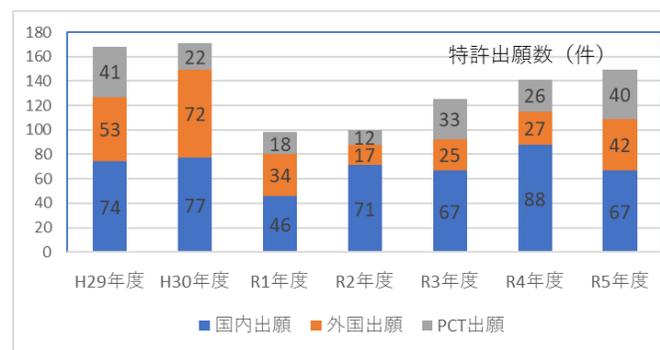
- 保有知財や技術活用事例を、Webや技術説明・紹介の機会等を活用し**積極的に産業界等へ情報発信**。**研究現場と知財担当部署が連携して実施**。

知財収入(百万円)



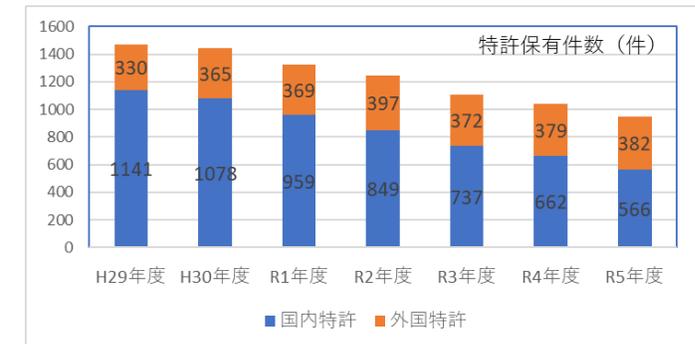
- ✓ 技術移転収入は前年度に比べやや増加。
 - 新規技術移転契約: 19件
 - 技術移転契約: 130件
 - 技術移転収入: 124百万円(約86%が翻訳関連、約10%がサイバーセキュリティ)

特許出願件数(件)



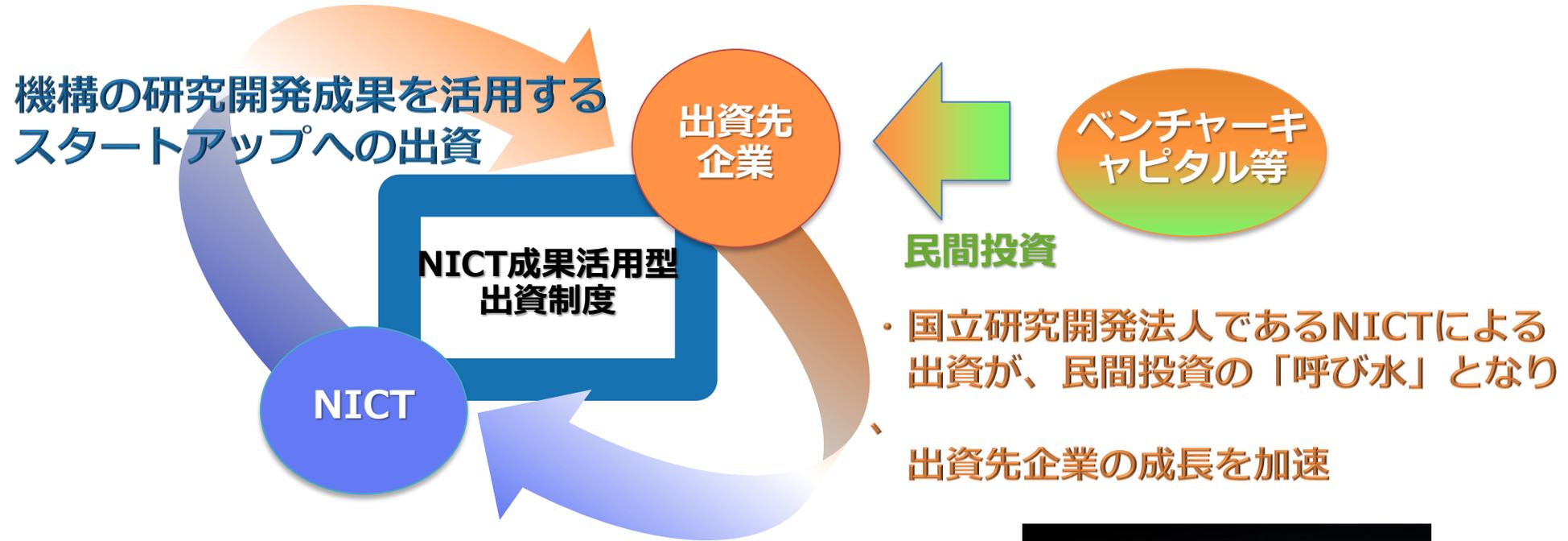
- ✓ 特許出願数は前年度に比べ国内は減少、国外は増加、保有登録特許は精査により減少。
 - 特許出願: 149件(国内67、国外82)
 - 保有登録特許: 948件(国内566、国外382)

特許保有件数(件) 年度末時点



成果活用型出資について

- 科学技術・イノベーション創出の活性化に関する法律の規定に基づき、研究開発の成果の実用化及びこれによるイノベーションの創出を図るため、研究開発の成果を活用する事業者に対する出資が可能となっている。(成果活用型出資制度)



R5年度出資実績

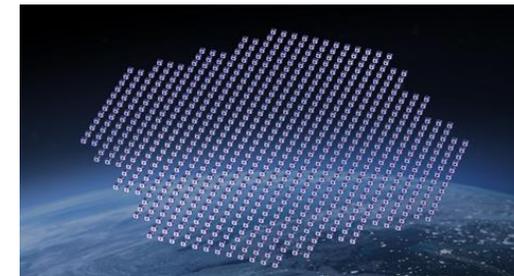
・ インターステラテクノロジズ株式会社

企業概要

代表取締役CEO：稲川貴大

事業開始：2013年1月

主な事業内容：ロケットの開発・製造・打上げサービス、
次世代人工衛星開発



イメージ図：超超小型衛星による衛星通信向け
フォーメーションフライト
提供：インターステラテクノロジズ株式会社

• 20周年を迎えて

- さらなるNICTの挑戦！ 産学官の**HUB**としての機能強化
- 安全安心なSociety 5.0 の実現
 - 人々が時間・空間・身体からの制約から解放され、豊かに暮らせる人間中心の**安全安心なSociety5.0**の実現

• 戦略4領域の未来への挑戦

- **Beyond 5G/6G, AI, 量子ICT, サイバーセキュリティ**は、生活・産業・医療・教育・防災・環境などのあらゆる場面においてイノベーションを牽引し、我が国の社会経済が国際的な優位性を担保する上で極めて重要な基盤
- **壁を越える (B5G/6G, AI, 量子ICT, セキュリティ)**
 - カバレッジの壁、同期の壁、言語の壁、知識の壁、文化の壁、古典ICTの壁、データの壁
- 国際的な連携と情報発信の強化
 - **国際連携の推進：協調と競争／共創**

ご静聴ありがとうございました

NICT will continue to contribute to create a better society by ICT

www.nict.go.jp