
社会実装・外部連携等に関するNICTの取組について

令和7年1月20日

国立研究開発法人情報通信研究機構

サイバーセキュリティについて

- **サイバーセキュリティ自給率の低迷**
 - サイバーセキュリティ戦略本部 研究開発戦略専門調査会（2019年5月17日）
- **データ負けのスパイラル**
 - データが集まらない → 研究開発/人材育成できない → 国産技術を作れない → 国産技術が普及しない → データが集まらない → …
- **今、日本に必要なこと**
 - 実データを大規模に収集・蓄積する仕組み
 - 実データを定常的・組織的に分析する仕組み
 - 実データで国産製品を運用・検証する仕組み
 - 実データから脅威情報を生成・共有する仕組み
 - 実データによる人材育成をオープン化する仕組み



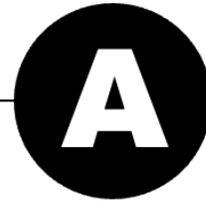
これらの仕組みの実現を目指す
産学官の結節点を構築

CYNEX : サイバーセキュリティ統合知的・人材育成基盤

- サイバーセキュリティ情報を国内で**収集・蓄積・分析・提供**するとともに、社会全体でサイバーセキュリティ人材を育成するための**共通基盤を構築**し、産学官の**結節点**として開放



90組織
参画中
(2024/12/20)



Co-Nexus **A** (Accumulation & Analysis)

- ✓ 各種観測機構によるデータ収集・蓄積
- ✓ 解析者コミュニティ醸成と共同分析の実現



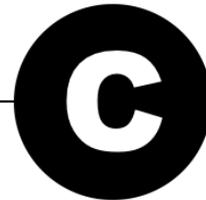
Co-Nexus **S** (Security Operation & Sharing)

- ✓ 高度SOC人材育成 (Online自主学習&OJT)
- ✓ 国産脅威情報の生成・提供・情報発信



Co-Nexus **E** (Evaluation)

- ✓ 国産セキュリティ製品の長期運用・検証
- ✓ 国産セキュリティ製品へのフィードバック



Co-Nexus **C** (CYROP)

- ✓ サイバーセキュリティ演習基盤のオープン化
- ✓ 演習環境の運用と演習教材の継続的開発

*CYROP: Cyber Range Open Platform

Co-Nexus Chairs



安田 真悟
NICT



毛利 公一
立命館大学



佐藤 隆行
日立製作所



久保 正樹
NICT



piyokango
セキュリティインコ



安部 小百合
NICT

Walküre
CYNEX Red Team



佐藤 公信
NICT



島 成佳
長崎県立大学



井田 潤
トレノケート

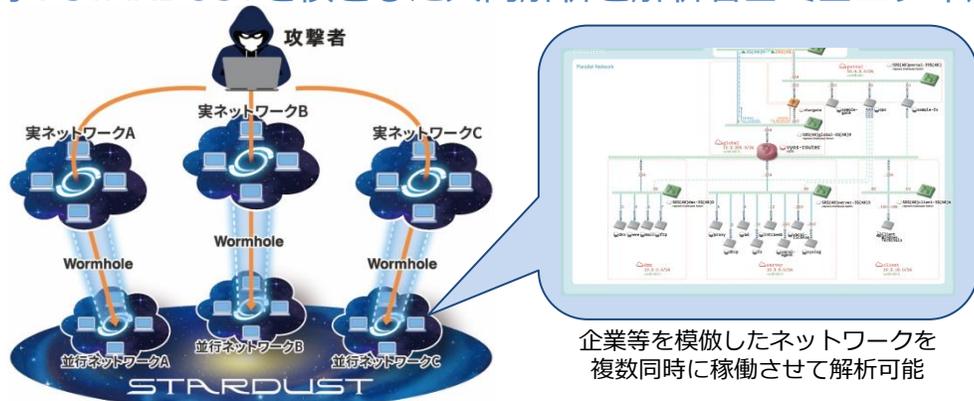
ユニーク参画組織数：90 (A: 39, S: 18, E:8, C:65)

(2024年12月時点)

Co-Nexus A (Accumulation & Analysis)

参画組織数：39

- 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

Co-Nexus S (Security Operation & Sharing)

参画組織数：18

- 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



自主学習型
オンラインSOC研修

OJTでのSOC業務従事

国産脅威情報発信/提供

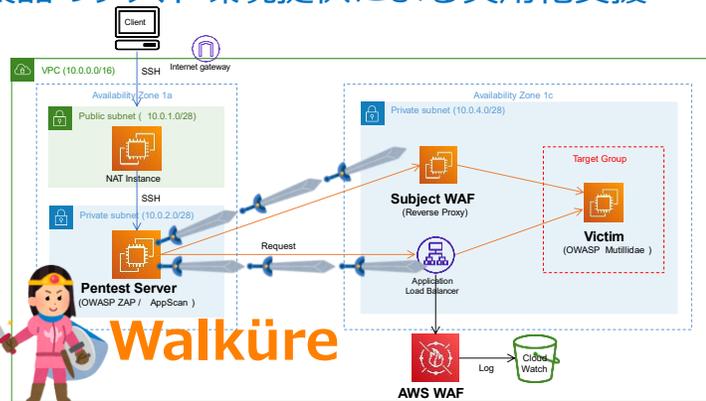
Co-Nexus E (Evaluation)

参画組織数：8

- 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

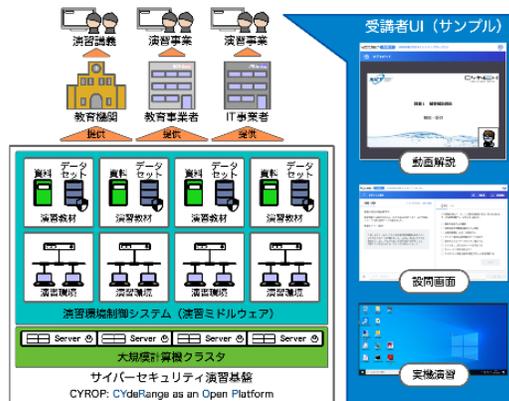


WAF製品検証環境

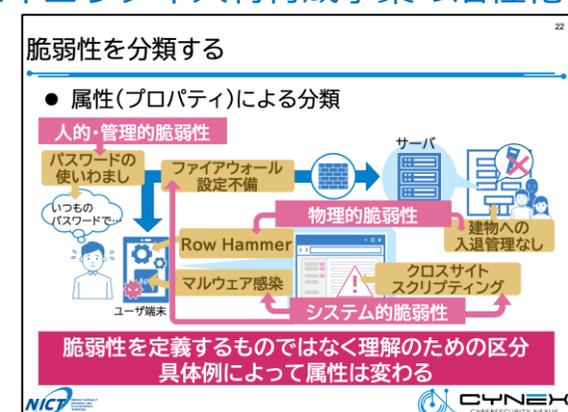
Co-Nexus C (CYROP: Cyber Range Open Platform)

参画組織数：65

- 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

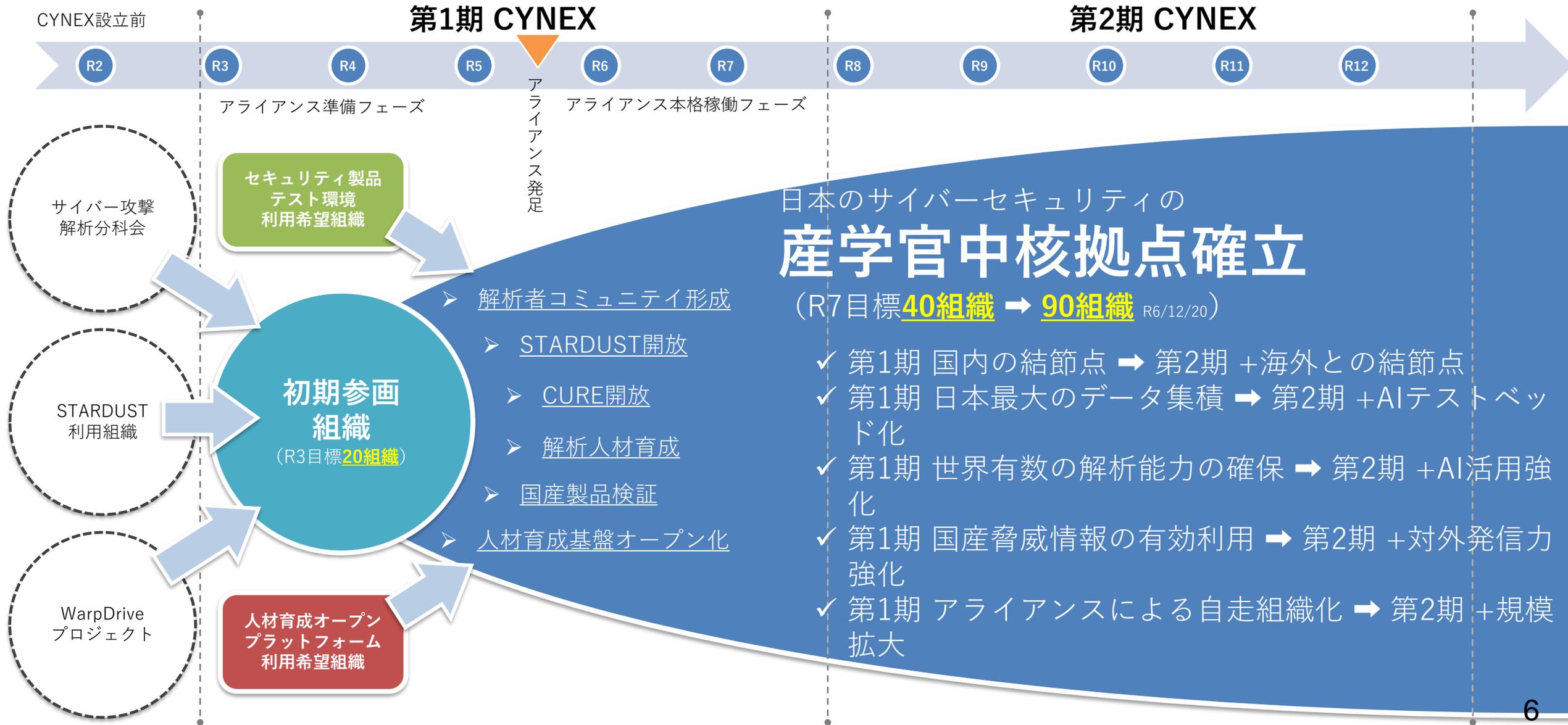


サイバーセキュリティ演習基盤CYROP



CYNEXオリジナル演習教材

CYNEXの事業展開のタイムライン



国際標準化について

標準化活動の推進

機構内で関係する研究所等へのヒアリングを必要に応じて行い、毎年度末に「標準化アクションプラン」を改定。

標準化アクションプラン2024（2024年3月改定）の概要

電磁波 先進技術

- ITU-R等において欧州の研究機関と連携し、宇宙天気予報等に必要な周波数帯の保護を推進。
- 3GPP等において時空間同期技術に関する研究成果を5G/B5Gの無線規格に反映させる。
- 研究成果をもとにIEC及びITU-T等の検討に貢献し、調和のとれた電磁環境の実現を目指す。

革新的 ネットワーク

- ITU-T等において光ファイバ無線技術等の標準化を進め、Beyond 5G以降での実用化を図る。
- ITU-T、IECにおいてマルチコア光ファイバの標準化活動を行う民間セクターを技術面から支援する。
- 3GPP等において仲間づくりをしながらロボット、工場用無線、ドローン等の多様な標準化を推進。
- APT及びCCSDS等においてNTNの標準化に向けた無線及び光衛星通信のレポート等を作成。
- ITU-T、IETF等にてAIによる通信資源割当、ネットワーク内コンピューティング等の標準化を推進。
- WRC-27及び31に向け、テラヘルツの周波数分配のための技術的検討をITU-R等にて推進する。

サイバー セキュリティ

- ISO/IEC、UNECE等において5GやIoTを含むNW、マネジメント、自動車等の標準化を推進する。
- CRYPTRECの暗号ガイドラインを改定及び公開する。

ユニバーサル コミュニケーション

- ITU-T等においてデジタルツイン連携、没入型ライブ体験の標準化動向の把握、及びアバター利用に関する新作業項目（WI）の提案検討を行う。

フロンティア サイエンス

- QKD技術についてETSIにおけるCC認証の基準策定とITU-Tにおける実装基準策定に目的を分けて戦略的に活動を実施。

機構内で関係する各研究所等と連携して、研究開発成果に関する国際標準化活動（ITU-R/T/D、APT、ETSI、IEEE等）を支援。

○ Beyond 5G（時空標準研究室、ワイヤレスシステム研究室など複数の研究室が関連）

3GPP及びITUを中心に進められている機構内のBeyond 5Gの標準化活動をとりまとめ、Beyond 5Gの政策に対する機構としての標準化を推進。また、機構内で関係する各研究室と連携して、3GPP及びITU等におけるBeyond 5Gの標準化の検討に貢献。

○ 量子鍵配送（QKD）（量子ICT協創センター）

ETSI、ITU-T等において量子鍵配送（QKD）技術の標準化活動を実施。NICTは、ITU-T SG11（セキュリティ）、SG13（ネットワーク）、SG17（プロトコル）における勧告の検討を主導。これらのSGにおけるQKD関連の課題のラポータや勧告のエディタを機構職員が担当。

○ テラヘルツ（テラヘルツ研究センター）

2019年の世界無線通信会議（WRC-19）において陸上移動業務と固定業務によるテラヘルツ帯利用として計137GHz幅を特定。また、WRC-27議題1.8において275-700GHz帯の無線標定業務アプリケーションを特定する検討が開始されたところ。さらに、NICT提案をもとに作られたWRC-31の暫定議題2.1において、275-325GHz帯における固定業務及び移動業務を含む9業務の共用検討を行う予定。これらの検討のために、ITU-R、APT等における機構内で関係する研究室の標準化活動を支援。

○ メタバース（先進的リアリティ技術総合研究室）

ITU-TにおいてFG-MV（Focus Group on Metaverse）の副議長を機構職員が務め、国際標準の策定準備として成果物のとりまとめに貢献。FG-MVの活動は2024年6月で終了し、今後はITU-T SG21等において勧告の策定が開始される。また、ITU-T SG21では、先進的リアリティ技術総合研究室が、3D没入型テレプレゼンスシステムによる遠隔の参加者の3Dモデルを3D空間内にリアルタイムで伝送・表示する技術の標準化に向けて活動中。

NICTの産学官連携による標準化の事例

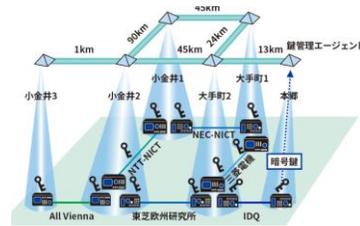
- **NICTのみ**で標準化に取り組む例は、標準化の初期段階のコンセプト段階の検討等
例：Beyond 5G 周波数の確保、NICT以外に担う人がいない場合など
- **製品・サービス化段階の標準化**は多くの場合、**パートナー企業 (+NICT) で担う**

研究開発

量子暗号通信 (量子鍵配送)

光子の性質を利用して盗聴を必ず検知。情報符号化理論を活用し、理論上絶対に解読できない通信手段を確立する

NICTと企業・大学が共同で実証テストベッド「東京QKDネットワーク」を2010年から運用するなど、連携して研究開発



標準化活動

NICTと関連企業が連携し、量子鍵配送技術の標準化に向けた取組を実施。**国際電気通信連合(ITU)で勧告(標準)策定**。継続中。



ITU-T勧告 Y.3802 (量子鍵配送網の機能とアーキテクチャ)

製品・サービス展開

- ゲノム医療分野での実証試験 (関連メーカー)
- 公共利用分野で試験利用を開始 (関連メーカーの量子暗号装置を利用)
- 製品・サービスの国際展開へ

ウィンドプロファイラ

風向・風速を計測するレーダーで天気予報などに活用

気象庁
ウィンドプロファイラ



次世代型の研究開発、運用・保守の経験・ノウハウを蓄積。ユーザである気象庁、製造するメーカー等と連携



NICT
デジタル受信機

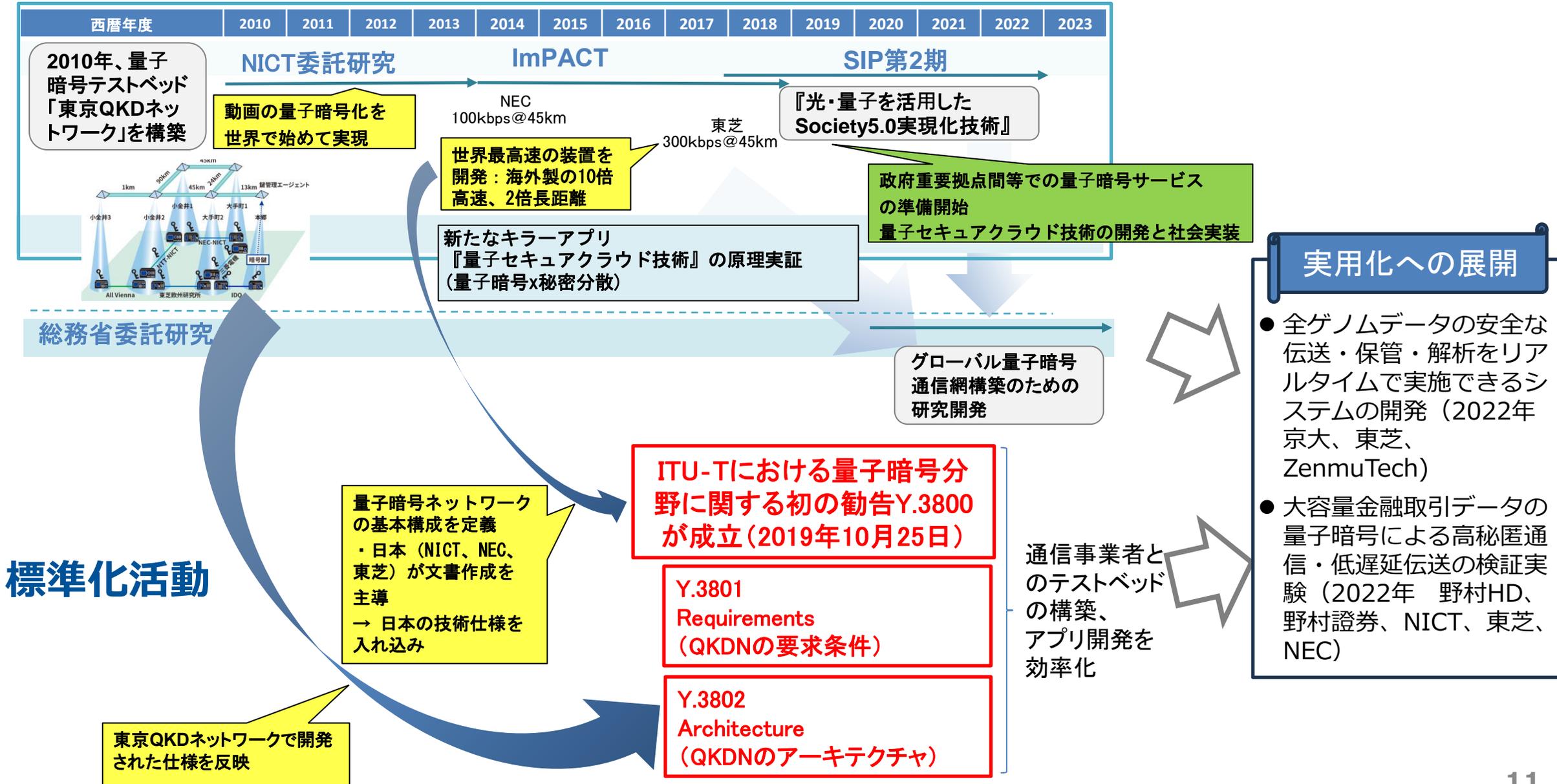
気象庁・企業等と連携しNICT主導で技術要件の提案作成。2020年12月に投票終了。2022年12月に**ISO23032成立**。

ISO/DIS 23032
Meteorology —
Ground-based
remote sensing of
wind — Radar wind
profiler



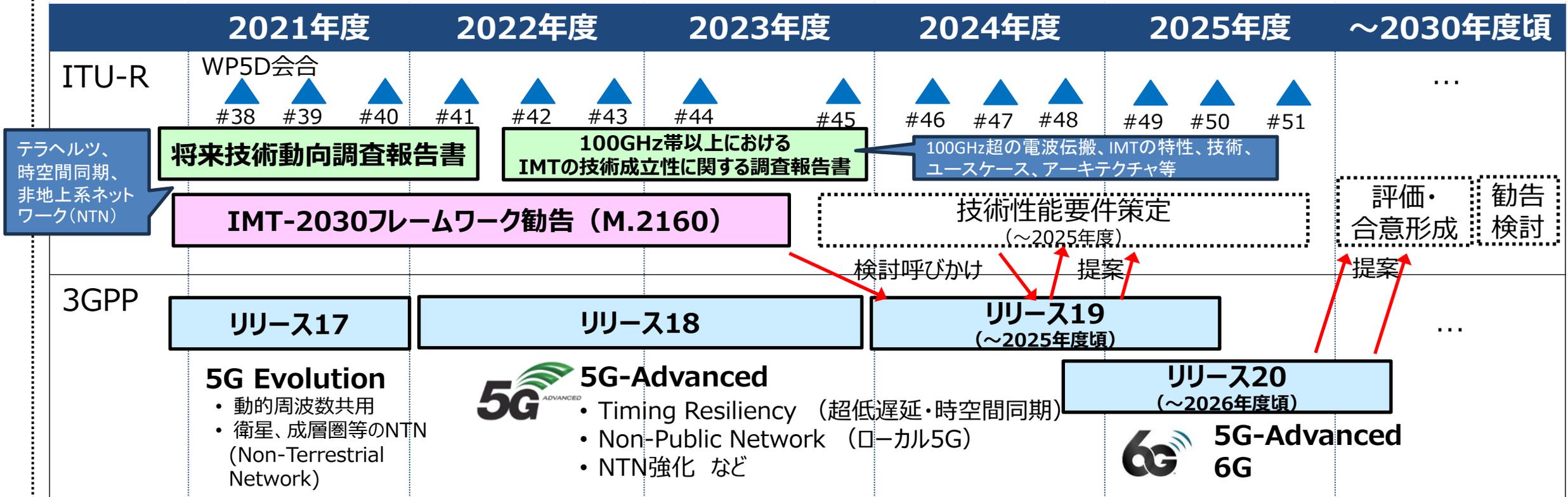
- 気象庁が運用する現業観測システム (WINDAS) 用レーダーを用いた実証実験の実施。
- 関連メーカーとともに、製品化・国際展開へ向けて検討中

量子暗号通信による標準化の事例



Beyond 5G関連のこれまでの標準化の取組と今後の予定

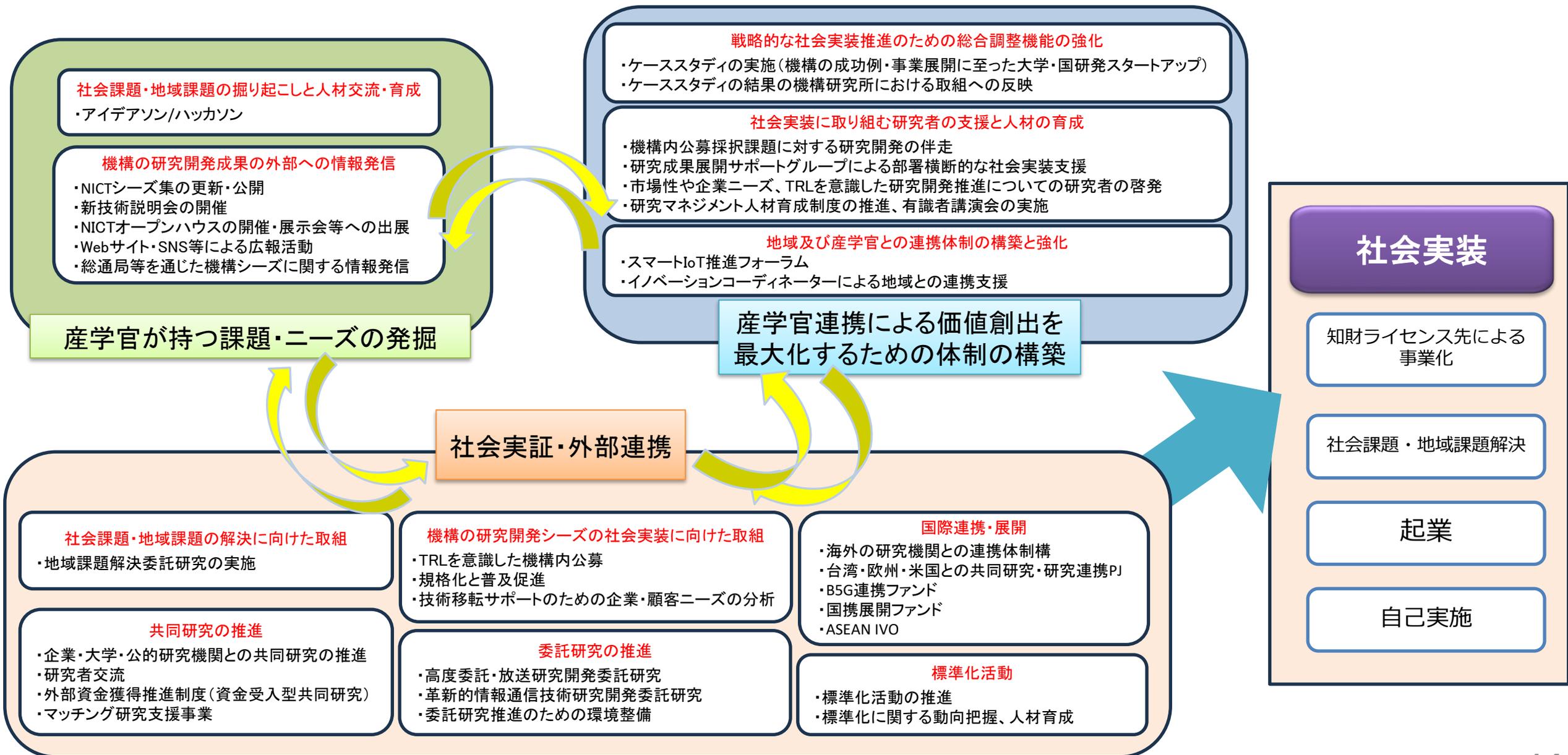
- ITU-Rにおいて、機構の技術をBeyond 5G(IMT-2030)フレームワーク勧告策定に寄与させ、無線技術の最小要求条件への反映を図る。
- 3GPPにおいても、機構の研究成果により5Gの標準化に貢献。そこで培った関係企業との信頼関係を活用して、Beyond 5Gの標準化についても連携予定。
- ITU-R、3GPP以外にも、ITU-T、IEEE、IOWN Global Forum、Metaverse Standards Forumなど今後Beyond 5Gの標準化に取り組む標準化団体にも参加し、Beyond 5Gの標準化に多方面からの貢献を目指す。



※グローバルな市場創出に向けた国際標準戦略のあり方に関する提言（2024年2月20日一般社団法人 日本経済団体連合会）においても、「Beyond 5G (6G) をはじめとする次世代通信技術はSociety 5.0の基盤的技術である」とし、研究開発成果を基に国際標準化を推進することの重要性について提言されているところ。

社会実装推進体制について

第5期中長期における社会実装推進体制



社会実装の型と代表的なNICT技術		出口	出口戦略と紐づけられた外部との連携方策
ソフトウェア	多言語音声翻訳	技術移転	グローバルコミュニケーション開発推進協議会の企画運営と翻訳バンクの推進により、オールジャパン体制で産学官の力やデータを結集すると共に、スマホやWebアプリでの技術の試用公開(VoiceTra等)や試用環境の提供を通じた最先端シーズの訴求、オンプレやAPI提供など幅広いニーズに応えられる事業会社への技術ライセンスを段階的に進め、30件以上の商用サービスにつなげるエコシステムを構築した。
	NIRVANA改	技術移転	NICTERワークショップを企画運営し、産学から現状の課題を吸い上げ開発、毎年6月に開催されているInterop Tokyoで新機能を展示し、技術に関心を持つ企業と連携して製品化につながる好循環を構築した。
	脳情報モデル化	技術移転	民間と立ち上げた応用脳科学コンソーシアム(CAN)において、脳科学や心理学などの多分野の研究が集い、民間企業の事業構想とNICTのシーズがマッチしたことにより、産学官の連携が加速。機構内および民間企業内に両者の媒介を伴ったオープンイノベーションを行うことが重要。
システム	Wi-SUN	標準化	適用先を絞り、適用先のユーザ要件をくみ取った技術を開発。その後、IEEE802.15.4g活動において、当規格の標準化を推進すると共に、市場性、互換性、採算性等を議論した。

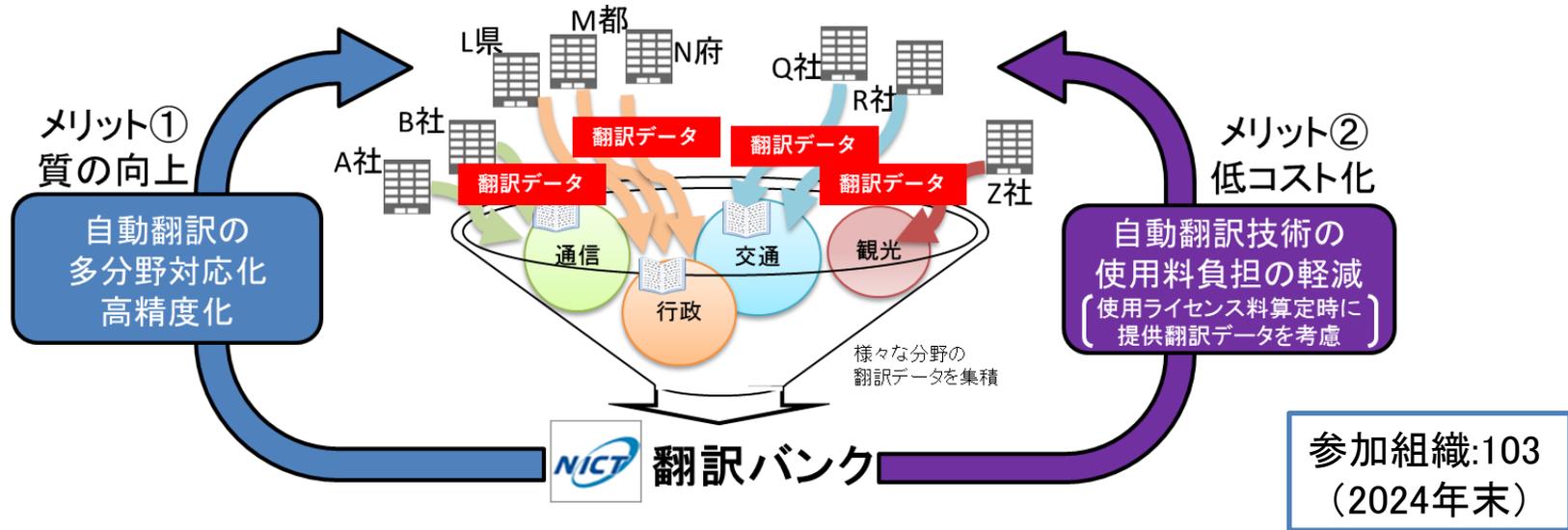
NICTの社会実装成功例のケーススタディ

社会実装成功例のケーススタディ(多言語音声翻訳、NIRVANA改、脳情報モデル化、Wi-SUN等)から抽出した4要因

- ・ エコシステム構築
- ・ ユーザの要件の重視
- ・ ユーザーからのフィードバック
- ・ 媒介を伴ったオープンイノベーション



1. 外部機関との効率的な開発を支えるエコシステム構築
2. 機構外との橋渡しを担う機構内の体制構築



多言語音声翻訳: 翻訳データの拠出と高精度自動翻訳エンジンの提供のポジティブ・ループの促進

RA（Research Administrator）とは、研究の推進を支援する専門職で、研究活動の企画・マネジメント、研究成果の活用促進などを行う人材。

国立研究開発法人には、URAのような研究開発マネジメント職はなく、研究開発マネジメント人材の育成についてもOJTが中心で体系的な育成プログラムは少ない。

NICTは、**研究開発マネジメント人材育成PJを立ち上げ、URAスキル認定制度研修を延べ122名で受講しその有効性を検証**した。また、研修充実化やNRAの定義検討等、今後のNRA制度全体の確立に向けて取り組んでいる。

背景：NICTにおける研究開発マネジメント人材についての体系的な育成プログラムの不足

- NICTにおける研究開発マネジメント人材の育成は、部署毎のOJTが中心であり、**体系的な育成プログラムが不足**している状態であった。
- 一方、大学ではURA職を確立し、文部科学省のURA質保証制度によって研究開発マネジメント業務のスキル標準やスキル認定基準の統一化が進み、URAのスキル・キャリアの形成などが進展。特に**RA協議会（現：JST）が実施するURA研修のカリキュラム**は、NICTにおける業務との関連性も強く、NICTにおける**人材の育成に効果的であることが期待された**。
- 2022年度にURA研修を有志9名が受講し、うち2名は認定URAを取得。受講者の意見を集約した結果、研究開発マネジメント人材の育成・キャリア形成のため、URA研修が有効であることを確認。そこで、研修受講対象者をNICT全体に拡大するため、**NICT版RA（NRA）を育成するため研究開発マネジメント人材育成PJを立ち上げた**。

URAスキル認定機構のカリキュラム

研究戦略推進	A	研究機関とURA
	B	研究力分析とその活用
	C	研究開発評価
	D	外部資金 <small>プレアワード</small>
	E	研究プロジェクト <small>ポストアワード</small>
関連専門業務	F	セクター間連携 <small>産学官連携 地域連携</small>
	G	知的財産
	H	研究コンプライアンスとリスク管理
	I	研究広報
	J	国際化推進

(1) 産学官中核拠点の形成の推進

- サイバーセキュリティ分野においてはCYNEXを設立し、産学官中核拠点として外部機関と連携し、社会実装を加速化させるエコシステムを構築しつつあり、この取り組みをさらに推進するとともに、他の分野へ対象となる技術の特性も踏まえつつ応用する仕組みが必要。

(2) Beyond 5Gの標準化への貢献

- ITU-R、3GPP以外にも、ITU-T、IEEE、IOWN Global Forum、Metaverse Standards Forumなど今後Beyond 5Gの標準化に取り組む標準化団体にも参加し、Beyond 5Gの標準化に多方面に貢献していくことが必要。

(3) 社会実装・研究開発支援のための体制構築

- 支援実施に関わる諸手続き・支援先への各種サポートを行うとともに、ユーザーの意向をより反映できるよう経営、事業化、マーケティングの知見を有する専門家人材を補強するなど機構外との橋渡しを担う機構内の体制を強化し、外部機関との効率的な開発を支えるエコシステムを構築することにより、社会実装の加速につなげる必要がある。

(4) 研究開発マネジメント人材の育成・確保

- 研究開発マネジメント人材については各種研修を制度化しつつあるところであるが、引き続き他の機関においても模索が続いている人材育成方法も踏まえつつ、変化の激しい情報通信分野の研究開発にふさわしい研究開発マネジメント人材の確保に向けて、育成策を強化していくことが必要。また経験豊富な民間企業や大学URAから人材を確保すべく、中途採用者に魅力的な人事施策を検討することが必要。

以下、参考

- 以下、各種支援施策は**各受託者の企業や学際機関等で「知財部門」「標準化部門」などを持たない方への支援を優先**しつつ、受託者関係各位に広く展開。

1. 知財化・標準化アドバイザーの派遣

ベンチャー企業や大学を中心とした受託者に対して直接派遣を行うもの。週2回、1回3時間程度を最大として派遣。

- 研究開発で生まれる予定の技術（成果）だけでなく、「**実証や実験段階での創意工夫が知財になりえるものに気づきを与える**」ことも視野に入れる。
- 知財を皮切りに支援を行うが、支援を受ける者の希望もお聞きしつつ、**早い段階で標準化の専門家も入り**、標準必須特許の可能性のあるものを早期に見つけ、標準化活動を行っていただく。

特許等出願や知財標準化戦略の策定に係る業務支援は、契約と保秘の観点から別途整理の上実施。

2. 知財化・標準化支援のための調査（知財化、標準化マップ）

研究開発受託者の知財化、標準化活動の基礎となる調査を行い、1.でも効果的な支援を行うために役立つもの。

3. 知財化・標準化セミナーの実施

「標準化と特許」「標準必須特許と実装特許（周辺特許）」「知財の取り方及び標準化の組織や活動の概要」など、基礎的な知識を受託者に得ていただくもの。教材なども作成し、受託者全員に提供する。セミナーの様子は受託者が後で参照可能としている。