

## 第7節

## ICT 研究開発の推進

## 1 研究開発戦略の推進

超高齢化社会を迎え、厳しい国際競争の中で、我が国経済の持続的成長を図るためには、ICTを最大限活用し、サイバー空間と現実世界の融合を図り、新たな価値創出に取り組んでいくことが不可欠である。2016年（平成28年）1月に閣議決定された第5期科学技術基本計画においても、このような取組を「Society 5.0」として政府全体で強力に推進し、ICTはその実現に不可欠な基盤的技術として戦略的強化を図ることとしている。

このような中、情報通信審議会情報通信技術分科会技術戦略委員会では、「新たな情報通信技術戦略の在り方」（2014年（平成26年）12月18日付け諮問第22号）について、2016年度（平成28年度）からの5年間を目途とし、ICT分野において国や国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT：National Institute of Information and Communications Technology）等が取り組むべき重点研究開発分野・課題及び研究開発、成果展開等の推進方策の検討を行い、2015年（平成27年）7月28日に中間答申<sup>\*1</sup>がなされた。総務省では、同中間答申の提言を踏まえ、NICTの次期中長期目標を策定するとともに、産学官によるIoT推進体制として、2015年（平成27年）10月に「IoT推進コンソーシアム」が設立され、同コンソーシアムのもとに設置された「スマートIoT推進フォーラム（技術開発WG）」において、IoT関連技術の開発・実証・標準化の推進に向けた取組を進めている。

続いて、2016年（平成28年）7月には、第2次中間答申<sup>\*2</sup>がなされ、IoT/ビッグデータ/AI時代において、我が国経済が国際競争力を維持・強化し、持続的な成長を図るための「スマートIoT推進戦略」と「次世代人工知能推進戦略」や、新しい時代に若い世代が世界と伍していくための「IoT人材育成策」と、今後の国際標準化活動における重点領域及び重点領域ごとの具体的目標を定める新たな「標準化戦略」が取りまとめられた。

さらに、IoT/BD/AI時代を迎えた熾烈な国際競争の中で、我が国社会の生産性向上と豊かで安心な生活を実現するため、技術戦略委員会における検討が続けられ、次世代AI技術の社会実装を図るとともに、その駆動力となる超大量データを活用可能なICTデータビリティを推進するための戦略である「次世代AI社会実装戦略」及び「次世代AI×ICTデータビリティ戦略」が、2017年（平成29年）7月に第3次中間答申<sup>\*3</sup>として取りまとめられた。

また、少子高齢化や地域社会の活性化といった将来的な社会的課題の解決に向けたICT分野の技術課題や技術開発・社会実装の推進方策等について、中長期的な技術戦略等を検討するため、2017年（平成29年）12月から、「ICT分野における技術戦略検討会<sup>\*4</sup>」を開催しており、2018年（平成30年）7月に検討状況が取りまとめられた。2018年（平成30年）12月からは、AI技術、センシング技術、ネットワーク技術などの世界最先端のICT研究開発を進めると共に、ICTの社会実装とその海外展開、国際標準化などによる世界の社会課題解決を進めるための戦略を検討するため、「デジタル変革時代のICTグローバル戦略懇談会<sup>\*5</sup>」を開催し、検討を行っている。さらに、同懇談会の下に「技術戦略ワーキンググループ」を開催し、Society5.0の実現や国際競争力の強化に向けて国が重点的に取り組むべき施策や国内の社会課題解決に向けた技術開発の推進及び開発を促進するための環境の整備、国際標準化、国際連携の推進等について検討を行い、同懇談会に報告することとしている。

総務省では、これらの取組を通じ、ICTを専門とする唯一の公的研究機関であるNICT等と連携して、我が国の将来の発展へのシーズを生み出すICT分野の研究開発と、研究成果の社会実装によるイノベーション創出の実現に向けた取組を推進している。

\*1 中間答申： [http://www.soumu.go.jp/menu\\_news/s-news/01tsushin03\\_02000136.html](http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01tsushin03_02000136.html)

\*2 第2次中間答申： [http://www.soumu.go.jp/menu\\_news/s-news/02tsushin03\\_03000223.html](http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/02tsushin03_03000223.html)

\*3 第3次中間答申： [http://www.soumu.go.jp/menu\\_news/s-news/01tsushin03\\_02000216.html](http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01tsushin03_02000216.html)

\*4 ICT分野における技術戦略検討会： [http://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/kenkyu/technical\\_strategy\\_ict/index.html](http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/technical_strategy_ict/index.html)

\*5 デジタル変革時代のICTグローバル戦略懇談会： [http://www.soumu.go.jp/menu\\_news/s-news/01tsushin03\\_02000260.html](http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01tsushin03_02000260.html)

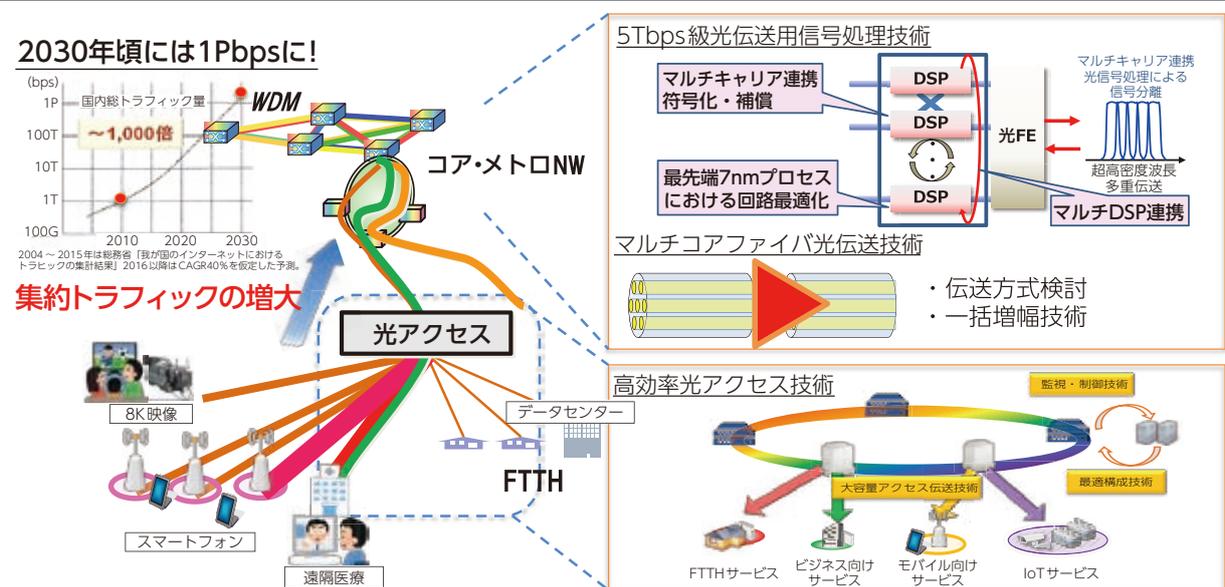
## 2 最先端の社会全体のICT化実現に向けた研究開発の強化

### 1 革新的光ネットワーク技術の研究開発の推進

2020年（令和2年）以降、5G普及による高精細動画の携帯端末への配信、8Kコンテンツのインターネット配信、遠隔医療、IoT機器等からのデータ収集、AI活用のためのビッグデータ流通、自動運転のための情報の送受等のネットワークと連携したサービスの普及により、データトラフィックが爆発的に増大し、ネットワーク全体の通信容量がひっ迫することが指摘されている。これまで研究開発を行ってきた現行技術のみによる基幹網の大容量化は限界に近づきつつあり、現行技術でさらなる大容量化に対処する場合には、光ケーブル・送受信器等の増設及びそれに伴う電力・設置空間・コストの増大が課題となっている。

これらに対応するため、総務省では2018年度（平成30年度）から每秒5テラビット級光伝送用信号処理技術、マルチコアファイバ伝送技術等の革新的な光伝送技術を確認するとともに、アクセス網において多様化する通信サービス需要を効率的に収容する高効率光アクセスの基盤技術の研究開発を行っている（図表4-7-2-1）。

図表4-7-2-1 革新的光ネットワーク技術のイメージ

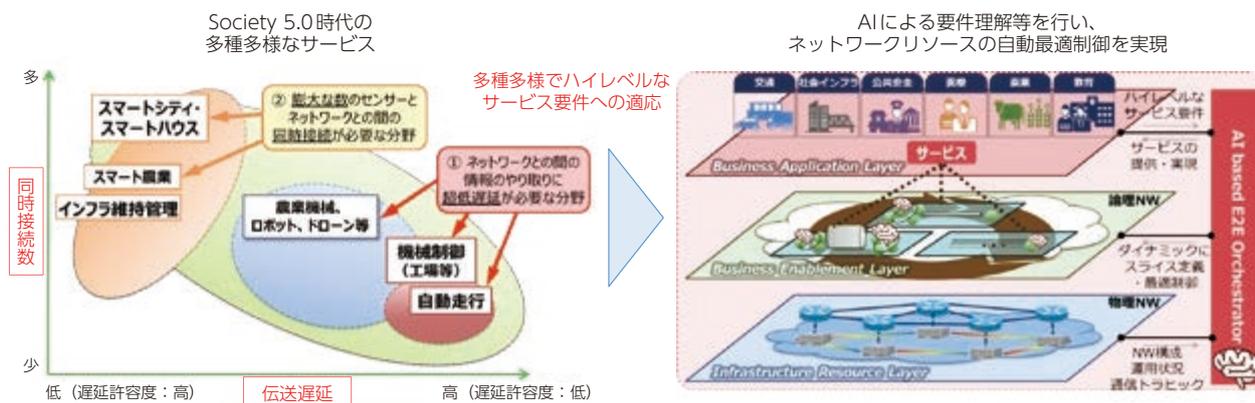


### 2 AIを活用したネットワーク自動最適制御技術の研究開発

スマートフォンやIoT機器の急速な普及に伴い、ネットワークを流れるトラフィック量は今後、爆発的に増加することが見込まれており、ICTの利活用やAIによる技術革新を背景として交通、医療・介護、農業、製造業等の様々な分野で新たなサービスが創出され、それぞれのサービス毎に多種多様なサービス要件（伝送速度、伝送遅延、同時接続数等）が求められるようになっている。

これらの要件に対応し、ネットワークが多種多様なサービスの実現に資する基盤となっていくために、総務省では2018年度（平成30年度）から、ネットワーク制御へのAIの活用やトラフィックの状態分析を行うための「AIによるネットワーク運用技術」、及びAIによるサービス要件分析やネットワークリソースの最適配分を行うための「AIによるネットワークサービス自動最適運用制御技術」の2つから成る、革新的AIネットワーク統合基盤技術の研究開発を行っている（図表4-7-2-2）。

図表 4-7-2-2 革新的AIネットワーク統合基盤技術のイメージ



### 3 多言語音声翻訳技術の研究開発・実証の推進

総務省では、「グローバルコミュニケーション計画」を2014年（平成26年）4月に発表し、NICTが開発した多言語音声翻訳システムを社会実装することにより、世界の「言葉の壁」をなくし自由でグローバルな交流を実現することとしている。同計画を着実に進めるため、総務省では2015年度（平成27年度）から5年間の計画で、多言語音声翻訳システムを社会実装する上で必要な取組として、周囲の様々な雑音の中で会話を正確に認識するための雑音抑圧技術等の研究開発や、病院、商業施設、鉄道、タクシー等の実際の現場での性能評価等を実施している。2018年度（平成30年度）には、岐阜市及びセントレア空港等の全面協力の下、訪日外国人の方が旅行されることを想定し、防災・医療・鉄道・タクシー・ショッピングの5分野横断型の大規模実証実験を初めて実施した。さらに、NICTは、翻訳精度の一層の向上を目指して、様々な分野の翻訳データを集積する「翻訳バンク」の運用を通じ、質の高い対訳データによる多言語音声翻訳技術のさらなる高精度化に向けて取り組んでいる。

### 4 次世代人工知能技術の研究開発

現行の人工知能技術の主流である深層学習は、大規模なデータや莫大な計算資源が必要となるという弱点を持っている。そこで、総務省では2017年度（平成29年度）から、深層学習を超える次世代人工知能技術を実現するため、大規模なデータや莫大な計算資源を必要としない人間の脳の処理のメカニズムを人工知能技術に導入すべく「次世代人工知能技術の研究開発」を実施している。

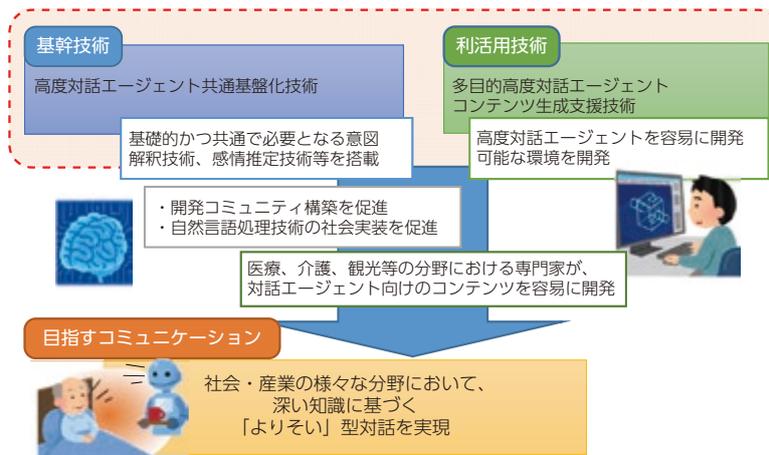
2018年度（平成30年度）は、人間の脳の処理メカニズムのモデル化、超低消費電力演算処理技術等の研究開発を継続しつつ、次世代人工知能技術の実証実験テーマの一つとして、眼球運動データから統合失調症患者の鑑別を支援するツールの開発を開始した。当該ツールについて、2019年度（令和元年度）にプロトタイプを製作し、2024年度（令和6年度）までに診断支援ツールとしての実用化を目指している。

### 5 高度対話エージェント技術の研究開発の推進

海外の大手ICT企業が大規模な対話プラットフォームを構築してデータの蓄積を行い、そのデータによって高度な人工知能を生み出そうとしている熾烈な国際競争の中において、我が国が海外の大企業に対抗するためには、一刻も早く、自然言語処理技術の社会実装を加速化させ、貴重な日本語データを我が国の手元で活かすような仕組みを構築する必要がある。

そのため、総務省では2018年度（平成30年度）より、従来の「命令実行」型対話技術では実現困難な、世界的に認められた「おもてなし」に代表される日本の対人関係観を反映した「よりそい」型対話を可能とする高度対話エージェント技術の研究開発・実証を実施している。開発した対話プラットフォームについては、オープンソースとして公開し、高度対話技術の利活用を推進する開発コミュニティの育成を図る。（図表4-7-2-3）。

図表 4-7-2-3 高度対話エージェント技術のイメージ



## 6 IoT 共通基盤技術の確立・実証

本格的なIoT社会の到来により、膨大な数のIoT機器がネットワークに接続されることや、通信量（トラフィック）が急増することが予測されており、これらへの対応が課題となっている。多様なIoTサービスを創出し、膨大なIoT機器による多様なサービスの接続ニーズに対応するため、総務省は、2016年度（平成28年度）から、膨大な数のIoT機器を迅速かつ効率的に接続する技術、異なる無線規格のIoT機器や複数のサービスをまとめて効率的かつ安全にネットワークに接続・収容する技術等の共通基盤技術の研究開発を実施している。2018年度（平成30年度）は、接続・実装・制御が容易な共通プラットフォーム技術（W3C Web of Things (WoT)）や、機器・ネットワークの運用情報を取得可能なプロトコル（ITU-T G.9973 HTTP）等の国際標準規格を用いた互換性を有するシステムを開発する等の成果が得られた。

こうした研究成果のさらなる成果展開を図るため、総務省では、産学官連携による推進体制である「スマートIoT推進フォーラム」と連携することで国際標準化を推進している。加えて、内閣府の官民研究開発投資拡大プログラム（PRISM）の枠組みを活用し、農業分野へのIoT/AIの実装を加速するための研究開発及び実フィールドにおける実証を関係省庁と連携しながら実施することで、IoT共通基盤技術の社会実装を推進している。

## 7 ワイヤレス工場の推進

工場などの製造現場では、消費者の多様なニーズに応えるための生産ラインの柔軟な変更を可能とする工場内通信のワイヤレス化や、無線センサを活用した産業機械の故障予知など、無線の利活用が期待されている。一方で、工場内においては様々な無線システムが混在することや産業機械から電波雑音が発生することにより、無線通信が不安定化することが課題となっている。こうした課題に対応するため、総務省では、工場など狭空間における無線通信を最適制御する技術の研究開発・国際標準化、成果の国際展開を見据えた日独間の国際連携、無線使用に関するリテラシーの向上のための人材育成等を実施している。

## 3 競争的資金を活用したイノベーション創出支援

競争的資金とは、広く研究開発課題を募り、提案された課題の中から専門家を含む複数の者による評価に基づいて実施すべき課題を採択し、研究者等に配分する研究開発資金である。総務省では、ICT分野の研究開発における競争的資金である「戦略的情報通信研究開発推進事業」（SCOPE）等を実施している。

### 1 戦略的情報通信研究開発推進事業（SCOPE）

情報通信技術（ICT）分野において新規性に富む研究開発課題を大学・国立研究開発法人・企業・地方公共団体の研究機関などから広く公募し、外部有識者による選考評価の上、研究を委託する競争的資金として、2002年度（平成14年度）から延べ1,000件以上の研究開発課題に対して支援を行っている。これにより、未来社会における新たな価値創造、若手ICT研究者の育成、ICTの利活用による地域の活性化等を推進している。

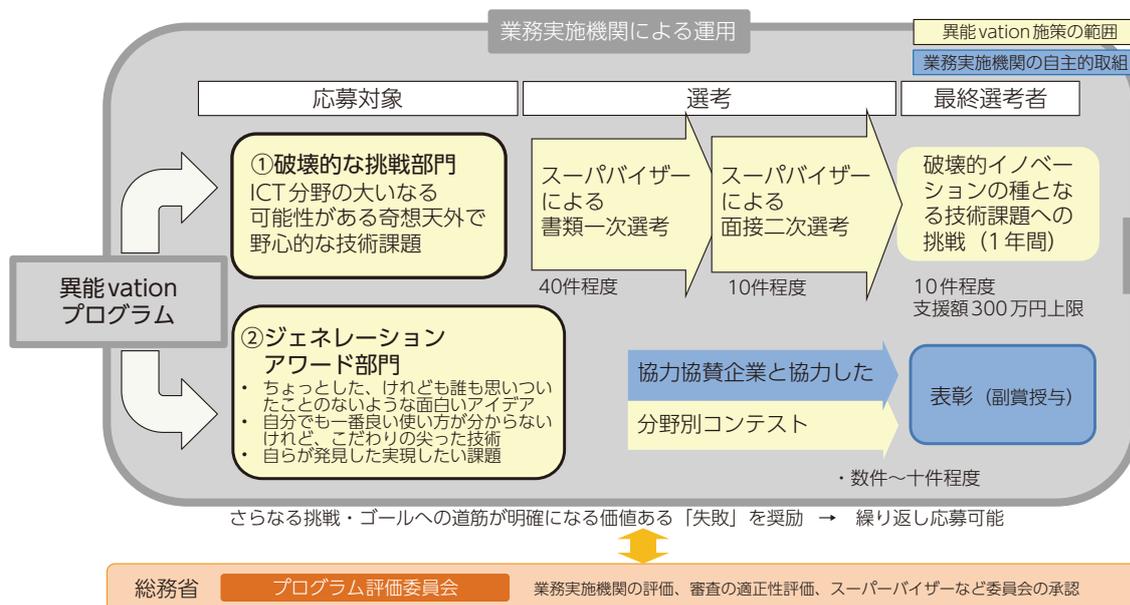
2018年度（平成30年度）は、(1) 重点領域型研究開発（ICT重点研究開発分野推進型）、(2) ICT研究者育成型研究開発（若手研究者枠及び中小企業枠）、(3) 電波有効利用促進型研究開発、(4) 国際標準獲得型研究開発及び(5) 異能（Innovation）の五つのプログラムに関する研究課題を実施している。このうち重点領域型研究開発においては、基礎的な段階からの研究開発課題について、2017年度（平成29年度）まで公募していた地域ICT振興型研究開発の理念を包含する「3年枠」を設定し、従来の研究開発課題の早期の実用化及び社会展開を目的とした研究開発を「2年枠」として公募を開始した。

## 2 異能（Innovation）プログラム

ICT分野において、破壊的イノベーションの種となるような技術課題への挑戦を支援する「異能（Innovation）プログラム」を実施している。本プログラムの目的は、ICT分野において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が奇想天外で野心的な課題への挑戦を支援することである。そのため、野心的な目標設定に対し、革新的なアプローチによる挑戦を奨励している。また、実現への道筋が明確となるような価値ある失敗を高く評価することとしている（図表4-7-3-1）。

2018年度（平成30年度）は、11,420件の応募があり、「破壊的な挑戦」部門については11名の最終選考通過者が果敢に技術課題への挑戦を開始し、また、協力協賛企業の協力の下「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」を表彰する「ジェネレーションアワード」部門については業務実施機関や協力協賛企業等が主催した「OPEN 異能（Innovation）2018」イベント（2018年（平成30年）10月24日）において39件の表彰等が行われた（図表4-7-3-2）。併せて、応募提案者と協力協賛企業とのマッチング等を実施し、社会展開への機会を促進している。

図表4-7-3-1 異能（Innovation）プログラムのスキーム



図表4-7-3-2 「OPEN 異能 (inno) vation 2018」 イベントの様子



### 3 ICTイノベーション創出チャレンジプログラム

ICT分野における我が国発のイノベーションを創出するため、民間の事業化ノウハウ等の活用による事業化育成支援と研究開発支援を一体的に推進することで、ベンチャー企業や大学などによる技術成果の具現化を促進し、新事業への挑戦を支援する「ICTイノベーション創出チャレンジプログラム (I-Challenge!)」(図表4-7-3-3)を2014年度(平成26年度)から実施している(常時応募可能)。本事業は、我が国の技術力・アイデアを活かした新事業や新サービスの創出を促進するとともに、民間資金(リスクマネー)の活性化を誘発し、ICT分野におけるエコシステムの形成促進に貢献することを目指すものである。

2018年度(平成30年度)は、養殖用の生け簀内の魚群のモニタリング及び誘導を実現する次世代の養殖システムの開発を目指す生体群制御による養殖効率化システムの開発など3件を採択し、事業化に向けた支援を実施している。

図表4-7-3-3 「ICTイノベーション創出チャレンジプログラム」の採択案件の成果例

株式会社スマートドライブ (2014年度(平成26年度)採択)  
専用のデバイスを車につけるだけで簡単に車の運転や燃費の確認、車の健康診断ができる専用デバイスとスマートフォンアプリを開発



株式会社Liquid (2014年度(平成26年度)採択)  
独自の画像解析技術とビッグデータ解析技術(AI解析)を基に、生体情報の効率的なデータベース管理及びクラウド上での照会方法を開発、従来の数千倍程度の速度で個人を特定



株式会社プラントライフシステムズ (2014年度(平成26年度)採択)  
独自開発した生体センサーと野菜育成プログラムにより、野菜の健康状態を常に見守り、育成を予測してコントロールする栽培支援システムを実用化



株式会社Z-Works (2015年度(平成27年度)採択)  
居室内に設置されたセンサーデータをクラウドで解析し、被介護者にスマートフォン経由で状況を伝え、異常発生時はアラート発報することが可能な介護支援システム及び非接触型バイタルセンサーを開発



株式会社aba (2016年度(平成28年度)採択)  
おむつ交換のタイミング予測に基づいた計画的な介護を可能にする非装着型排泄臭検知シート及び排泄検知アルゴリズムを開発



## 4 ICT国際連携推進研究開発プログラム

### 1 外国政府と連携した戦略的な国際共同研究

ICT市場のグローバル化の加速に伴い、国際標準の獲得やグローバルニーズに応じた研究開発の必要性が一層増加している。その中で、我が国の研究機関が実施する研究開発成果の更なる展開やイノベーションの創出を図るためには、研究開発の初期の段階から国際標準化や実用化等の出口を見据え、各国の有する技術の優位性を踏まえつつ、外国政府との連携による戦略的な研究開発を推進することが有効である。総務省では、2012年（平成24年）5月の日欧閣僚級会合での合意を踏まえ、2012年度（平成24年度）から、欧州委員会と連携し、我が国と欧州における大学、民間企業等研究機関の共同提案に対して研究開発資金を支援するため、日欧共同研究を実施している。さらに、2016年度（平成28年度）から米国研究機関との国際共同研究を開始した。2018年度（平成30年度）は、日欧共同研究において第4次公募案件として2テーマ（スマートシティ（相互運用性）、5G（アプリケーション））、日米共同研究において第2次公募案件として1テーマ（インフラ維持管理）の研究を開始しており、2018年（平成30年）12月に総務省、情報通信研究機構及び欧州委員会が第7回日欧国際共同研究シンポジウムを開催し、ICT分野において日欧連携を更に強化していくことが確認された。

### 2 研究者の国際交流推進

NICTでは、高度通信・放送分野に関し、最新の技術及び研究情報の共有、技術水準の向上並びに人材育成に寄与するとともに、研究開発の推進及び国際協力に貢献するため、研究者の国際交流を推進する「国際交流プログラム」を実施している。

同プログラムでは、海外の研究者を受け入れて情報通信技術の研究開発を行うことを希望する国内の機関を支援しており、我が国及び世界の研究者の国際交流の促進に貢献している。2018年度（平成30年度）においては、アジア等から計12件（前年度からの継続2件を含む）の研究者招へいに対する支援を実施した。

## 5 研究開発成果の社会実装の推進

### 1 災害対応におけるICTの活用

総務省では、東日本大震災での経験を踏まえ、2011年度（平成23年度）より災害に強い情報通信技術の実現に向けた研究開発施策に取り組むとともに、総務省、NICT、大学及び民間企業からなる耐災害ICT研究協議会等を中心とした産学官連携体制により、研究開発成果の普及展開を進めている。

2014年度（平成26年度）より、内閣府が推進する府省横断による戦略的イノベーション創造プログラム（SIP：Cross-ministerial Strategic Innovation Promotion Program）第1期の研究テーマの一つである「レジリエントな防災・減災機能の強化（リアルタイムな災害情報の共有と利活用）」において、総務省及びNICTの研究開発成果を活用し、豪雨・竜巻予測技術の開発や、災害情報の配信技術の開発などの取組を実施しており、2018年度（平成30年度）からは、SIP第2期の研究テーマの一つである「国家レジリエンス（防災・減災）の強化」において、通信途絶領域解消技術等を実装したシステムの開発、線状降水帯観測・予測システムの開発、および衛星データ等を活用した被災状況解析・共有システムの開発などの取組を実施している。

### 2 研究成果の社会実装を加速するテストベッドの構築・活用

NICTでは、1999年度（平成11年度）より、超高速研究開発ネットワークテストベッド（JGN）を構築し、これを国内外の研究機関等へ広く開放することで、先進的なネットワーク技術の研究開発や多様なアプリケーション実証実験の推進等に貢献してきた。また、2002年度（平成14年度）より、大規模エミュレーションテストベッド（StarBED）の運用を開始し、様々な技術の検証テストベッドを提供している。2016年（平成28年度）以降は、IoTの技術実証と社会実証の一体的な推進のために、JGN、StarBEDの拡張に加え、広域SDNテストベッド（RISE）、大規模IoTサービステストベッド（JOSE）等のテストベッドを統合した「NICT総合テストベッド」を構築・運用している。

2018年度（平成30年度）には、IoTのラストワンマイルをサポートするために可搬型システム一式を貸し出す「キャラバンテストベッド」等の本格運用を開始し、IoT向けのテストベッドメニューの拡大を行っている。

## 6 その他の研究開発

### 1 宇宙通信技術

#### ア 技術試験衛星9号機の開発

総務省では、宇宙基本計画に「新たな技術試験衛星を2021年度（令和3年度）めどに打ち上げることを目指す。」と記載されたことを踏まえ、文部科学省等と連携し、フレキシブルペイロード技術等の軌道上実証を目指し、大容量伝送可能な技術試験衛星9号機の開発に取り組んでいる。

#### イ 宇宙利用の将来像に関する懇話会

人口問題、資源・エネルギー枯渇、環境汚染等、山積する課題に対して、宇宙利用の推進・高度化は、先駆的なイノベーションによる打開策を導き出すために有効であると期待されている。宇宙利用におけるイノベーションによりもたらされる新たな将来像について幅広く懇話することにより、宇宙利用における我が国の目指すべき方向性やICTの利活用推進に向けて短期的及び長期的に取り組むべき方策について検討するため、2018年（平成30年）2月、「宇宙利用の将来像に関する懇話会<sup>\*6</sup>」が立ち上げられた。

また、宇宙を新たなビジネスフロンティアと捉えるとともに、現代社会が抱える社会的課題の解決に向け、その実現のために必要となる情報通信に関する新たな要素技術等について、より専門的な観点から検討するため、2018年（平成30年）8月に同懇話会の下に「宙を拓くタスクフォース」を開催し、2030年代以降の宇宙利用の将来像について意見交換を行い、その将来像の実現のために必要となる情報通信技術等について検討を行っている。

### 2 未来ICT基盤技術

#### ア 超高周波ICT技術に関する研究開発

総務省及びNICTでは、ミリ波、テラヘルツ波等の未開拓の超高周波帯を用いて、新しい超高速無線通信方式や、センシングシステムの実現を目指した基盤技術の研究開発を実施している。2018年度（平成30年度）は、超高周波領域での通信・計測システムにおいて基準信号を精度よく生成するために必要な高安定光源の研究開発において重要となる、非常に鋭い共振特性を持った共振器の実現に向けて、導波路の微細加工技術の改良によって、低損失化を進め、従来比2倍となる約 $2 \times 10^5$ の共振器内部Q値を達成した。さらに300GHz帯での送信と受信の機能を1つのシリコンチップに統合したワンチップトランシーバの開発に成功し、毎秒80ギガビットの伝送速度を実現した<sup>\*7</sup>。

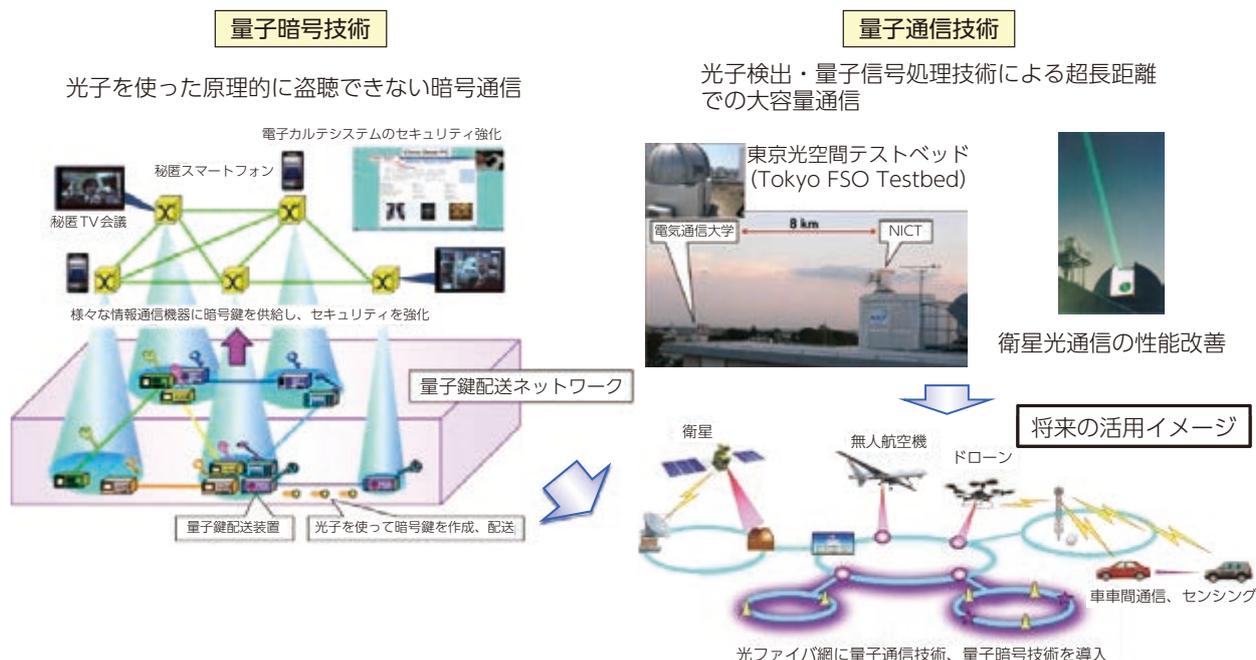
#### イ 量子ICT技術に関する研究開発

NICTでは、計算機では解読不可能な量子暗号技術や、微弱な光信号から情報を取り出す量子信号処理に基づく量子通信技術の研究開発を実施している。2018年度（平成30年度）は、量子暗号を将来的に既存の光ネットワークに導入していくための取組として、1つの光ファイバー中で量子暗号と光通信を多重化する技術の開発に取り組む、連続量方式量子暗号と100波多重18.3Tbpsの超高速光通信の波長多重同時伝送に成功した。量子通信技術についても、2018年度（平成30年度）は、前年度までに光空間通信テストベッドに実装した物理レイヤ秘密鍵共有システム（信号変調速度10MHz）の高速化に向けて、信号変調速度1GHzの送受信システムを開発し、その基本動作実証に成功した（図表4-7-6-1）。

\*6 宇宙利用の将来像に関する懇話会：[http://www.soumu.go.jp/main\\_sosiki/kenkyu/space\\_utilization/index.html](http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/kenkyu/space_utilization/index.html)

\*7 NICTプレスリリース（2019年（平成31年）2月19日）：<https://www.nict.go.jp/press/2019/02/19-1.html>

図表 4-7-6-1 量子通信技術と量子暗号技術のイメージ



### ウ ナノICT技術に関する研究開発

NICTでは、ナノメートルサイズの微細構造技術と新規材料により、光変調・スイッチングデバイスや光子検出器等の性能を向上させる研究開発を実施している。2018年度（平成30年度）は、スロット底部の高抵抗化プロセスと界面制御による電荷注入抑制技術を用いることにより、小型超高速光変調器の変調動作確認に成功した。また、狭ピッチ光フェーズドアレイを設計・試作し、最大偏向角22.5度、100kHz高速動作を実証した。超伝導単一光子検出器（SSPD）の大規模SSPDアレイの実現に向けて、SFQ極低温信号処理による64ピクセルSSPDアレイの機械式冷凍機中での完全動作を世界で初めて実証し、光子計数感度を持つイメージングセンサの実現に向けて大きく前進した。

### エ 脳ICT技術に関する研究開発

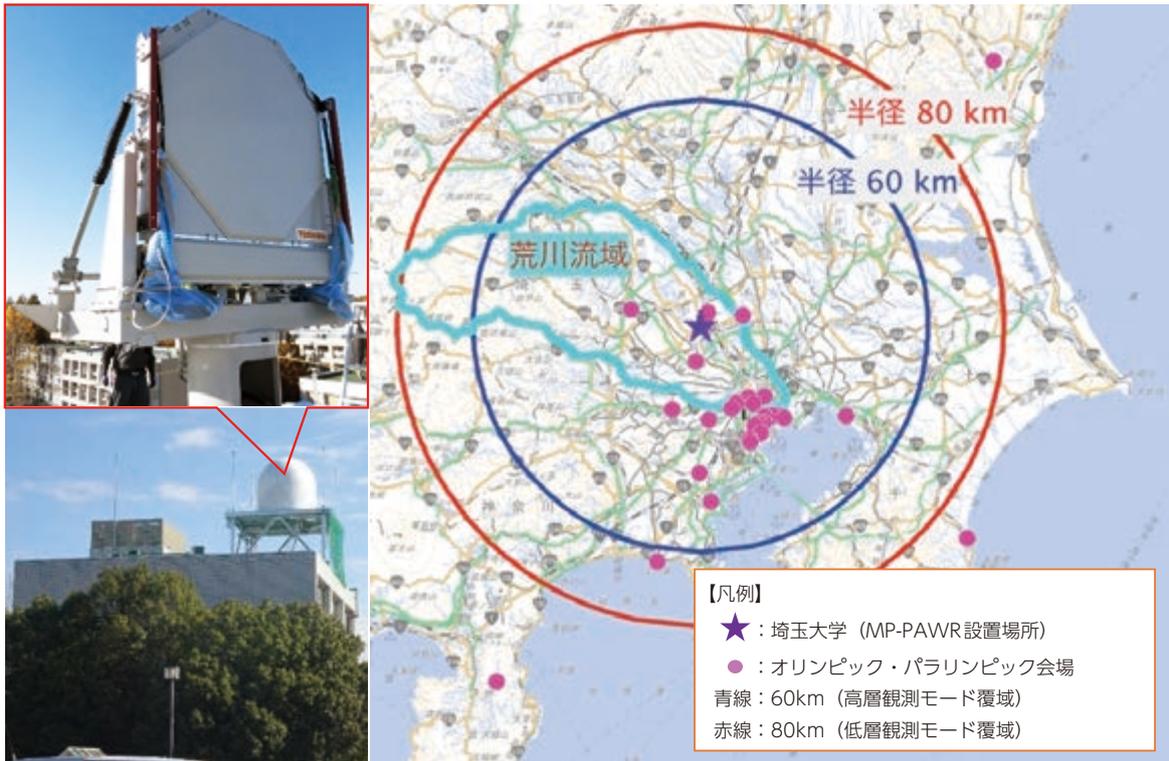
NICTでは、人の認知、行動等の機能解明を通じて、高齢者や障害者の能力回復、健常者の能力向上、脳科学に基づいた製品、サービス等の新しい評価方法の構築等に貢献する脳型情報処理技術、高精度な脳活動計測や脳情報に係るデータの統合・共有・分析を実現する技術等を研究開発している。

2018年度（平成30年度）は、脳型情報処理技術では、脳活動データを用いた人工脳モデル構築を介し、MRIによる脳活動計測及び人工脳を用いた予測脳活動からの知覚内容推定を行う技術を開発し、当該技術の技術移転により、商用サービスの広範化に貢献した。更に、英語リスニング時の脳波を解析し、英語習熟度レベルを反映する脳波指標を決定し、脳波を利用した語学力評価の基盤を構築した。また、脳活動計測技術では、特殊な撮像法と画像再構成法を開発し、0.6ミリ角のfMRI計測に世界で初めて成功した。

## 3 電磁波センシング基盤技術

NICTでは、ゲリラ豪雨・竜巻に代表される突発的大気現象の早期捕捉・発達メカニズムの解明に貢献することを目的として、風、水蒸気、雲、降水等を高い時間空間分解能で観測する技術の研究開発を実施している。2018年度（平成30年度）は、フェーズドアレイ気象レーダーの二重偏波化（マルチパラメータ・フェーズドアレイ気象レーダー（MP-PAWR））に関する研究開発を他機関との連携により実施し、レーダーの性能評価後、2018年（平成30年）7月下旬より観測運用を開始した（図表4-7-6-2）。また、地デジ放送波の伝搬遅延を高精度に測定し、豪雨の早期検出等に有用な水蒸気量を推定する技術に関しては、面的観測を目指して首都圏に観測網の整備を進めたほか、多点展開に必要な装置の小型化・省電力化を目指した試作を行った。

図表4-7-6-2 マルチパラメータ・フェーズドアレイ気象レーダー (MP-PAWR)



さらにNICTでは、天候や昼夜によらず地表面を詳細に撮像できる航空機搭載合成開口レーダー (SAR) の研究開発を進めており、2018年度 (平成30年度) は、画質 (空間分解能等) を高めた次世代航空機搭載合成開口レーダー (Pi-SAR X3) の製作とPi-SAR X3を機体に設置するための機体改修の設計作業に取り組んでいる。また、これまでPi-SAR2で試験観測によって得られた観測データを用いて深層学習による土地被覆分類手法の開発やGISデータとSAR画像と融合した被災地解析手法 (浸水領域の抽出や浸水深の算定等) の開発を実施し、情報抽出技術の更なる高度化を実施した。

この他、NICTでは、地球規模の気候変動の診断・予測精度向上に有用な衛星搭載センサの研究開発を実施しており、サブミリ波サウンダーのための2THz帯受信機の開発や衛星搭載雲プロファイリングレーダー (EarthCARE/CPR) の開発及び地上検証用雲レーダーの開発を実施している。また、通信/放送/測位/衛星利用などに影響を及ぼす太陽活動や地球近傍の電磁波環境などの監視を行い「宇宙天気予報」を配信している。2017年度 (平成29年度) には、9月6日に11年ぶりに発生した大規模太陽フレアについて、いち早く警報を発信し衛星運用者等に対処を促すなどの活動を行った。

## 政策フォーカス

## 「グローバルコミュニケーション計画」の推進 ～多言語音声翻訳技術の成果展開～

## ○「グローバルコミュニケーション計画」の推進

2018年（平成30年）12月、我が国の年間訪日外国人旅行者数が初めて3,000万人を突破したことが、独立行政法人国際観光振興機構から発表された<sup>\*1</sup>。2020年（令和2年）の訪日外国人旅行者数4,000万人という政府目標の達成に向けて、着実に増加してきている。また、在留外国人数も近年増加傾向にあり、2018年（平成30年）12月末には約273万人と過去最高を記録<sup>\*2</sup>。同月、法務省を中心に「外国人材の受入れ・共生のための総合的対応策」が策定される<sup>\*3</sup>など、新たな外国人材の受入れ及び我が国で生活する外国人との共生社会の実現に向けた環境整備が進められている。

このように、外国人と交流する機会がますます増加する中、にわかに注目を浴びつつある技術がある。国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）が30年以上にわたり取り組んでいる、多言語音声翻訳技術である。これは、音声の入出力により日本語と外国語間の翻訳を可能とする技術である。

総務省では、2014年（平成26年）4月に「グローバルコミュニケーション計画<sup>\*4</sup>」を発表し、世界の「言葉の壁」をなくし、グローバルで自由な交流の実現に向けて、NICTが開発した多言語音声翻訳技術の精度を高めるとともに、民間が提供する様々なアプリケーションに適用する社会実証等を実施している（図表1）。

図表1 「グローバルコミュニケーション計画」の推進

○世界の「言葉の壁」をなくし、グローバルで自由な交流を実現する「グローバルコミュニケーション計画」を推進するため、情報通信研究機構が開発した多言語音声翻訳技術の精度を高めるとともに、民間が提供する様々なアプリケーションに適用する社会実証等を実施する。

これにより、ICTを活用したイノベーションを加速し、2020年の東京オリンピック・パラリンピックの際には、本技術を活用して「言葉の壁」がない社会をショーケースとして世界に発信する。

## ・多言語音声翻訳の対応領域、対応言語を拡大するための研究開発

多言語音声翻訳技術について、医療やショッピング等の旅行分野以外の会話の翻訳精度を向上するとともに、対応言語数を拡大する。また、雑音対策や長文翻訳など、翻訳精度の向上に向けた研究開発を実施する。

## ・病院、商業施設、観光地等における社会実証

産学官の連携により、多様なアプリケーションの社会実証を集中的に実施する。



さらに、NICTを中心とした産学官の力を結集し、2014年（平成26年）12月、グローバルコミュニケーション開発推進協議会<sup>\*5</sup>が設立。2020年（令和2年）のオリンピック・パラリンピック東京大会を見据え、多言語音声翻訳技術の精度を高め、社会の様々な場面で利用可能とするために必要な活動を行い、産学官連携によるオールジャパン体制で「グローバルコミュニケーション計画」を推進している。本協議会には、経済界、情報通信事業者、学識経験者等、産学官の幅広い分野からの参加があり、研究者・事業者・利用者等が広く結集し交流を図るとともに、産学官連携による研究開発・実証実験などを推進している。

また、これら研究開発や社会実証に加え、多言語音声翻訳技術の周知に関する取組も実施しており、その一例を紹介する。

多言語音声翻訳技術をより広く普及させる契機とし、また、同技術の社会実装を加速化するため、総務省とNICT

\*1 [https://www.jnto.go.jp/jpn/news/press\\_releases/pdf/181219.pdf](https://www.jnto.go.jp/jpn/news/press_releases/pdf/181219.pdf)

\*2 [http://www.moj.go.jp/nyuukokukanri/kouhou/nyuukokukanri04\\_00081.html](http://www.moj.go.jp/nyuukokukanri/kouhou/nyuukokukanri04_00081.html)

\*3 [http://www.moj.go.jp/hisho/seisakuhyouka/hisho04\\_00066.html](http://www.moj.go.jp/hisho/seisakuhyouka/hisho04_00066.html)

\*4 [http://www.soumu.go.jp/main\\_content/000285578.pdf](http://www.soumu.go.jp/main_content/000285578.pdf)

\*5 <http://gcp.nict.go.jp/>

の主催により、翻訳技術の新しい使い方のアイデアを募集する「アイデアコンテスト」と、試作品などを募集する「試作品（PoC）コンテスト」から構成される、「多言語音声翻訳コンテスト」を2018年（平成30年）11月から2019年（平成31年）3月まで開催した（図表2）<sup>\*6</sup>。当コンテストでは、実際にNICTの多言語音声翻訳技術が自由に利用できるサンドボックスサーバーを開放し、試作品コンテストにおける作品製作に活用された。

図表2 試作品コンテスト表彰式を終えて



#### ○多言語音声翻訳技術の成果展開

産学官の連携による「グローバルコミュニケーション計画」を推進してきた結果、近年、翻訳精度が向上し、実用可能な一定のレベルまで到達したという認識が広まり、NICTの多言語音声翻訳技術が活用された民間製品やサービスが次々と登場するようになった<sup>\*7</sup>。

このような社会実装に向けた動きを更に加速させ、インバウンド観光産業の活性化や外国人材との共生等にも寄与すべく、多言語音声翻訳技術をより簡便に利用できる環境の整備に向け、総務省の委託研究開発成果が活用された民間事業者による多言語音声翻訳プラットフォームの運用が、2019年（平成31年）4月から開始された<sup>\*8</sup>。この多言語音声翻訳プラットフォームの活用により、従来のように、サービスごとに翻訳サーバーを整備する必要がなくなり、ネットワーク経由で簡単に翻訳機能を提供できるようになるとともに、翻訳クラウドサーバーが共用可能となることで運用コストを低減し、翻訳技術を低廉に活用できるようになることが期待されている（図表3）。

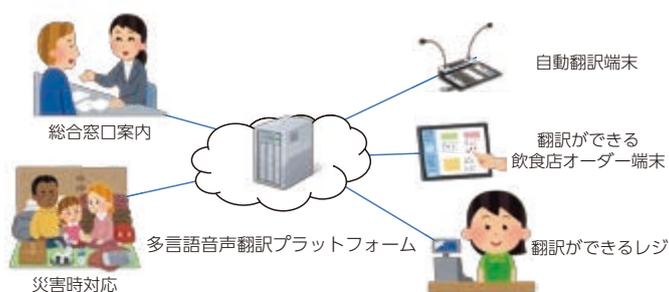
\*6 [http://www.soumu.go.jp/menu\\_news/s-news/01tsushin03\\_02000257.html](http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01tsushin03_02000257.html)  
[http://www.soumu.go.jp/menu\\_news/s-news/01tsushin03\\_02000264.html](http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01tsushin03_02000264.html)  
<https://tagen.go.jp/>  
 本事業は、内閣府の「官民研究開発投資拡大プログラム」（PRISM：プリズム）予算を活用して実施。

\*7 [http://gcp.nict.go.jp/news/products\\_and\\_services\\_GCP.pdf](http://gcp.nict.go.jp/news/products_and_services_GCP.pdf)

\*8 [http://www.soumu.go.jp/menu\\_news/s-news/01tsushin03\\_02000276.html](http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01tsushin03_02000276.html)

図表3 「多言語音声翻訳プラットフォーム」のイメージ

インバウンド観光産業の活性化や外国人材との共生等にも寄与すべく、多言語自動音声翻訳技術をより簡便に利用できる環境の整備に向け、多言語音声翻訳プラットフォームが2019年4月26日に運営開始。  
【外国人材の受入れ・共生のための総合的対応策（平成30年12月）に記載】



#### 技術をより使い易くする

- ・従来、サービスごとに翻訳サーバーを立ち上げる必要があったがネット経由で簡単に翻訳機能の提供が可能に。

#### 低コスト化の推進

- ・翻訳クラウドサーバーが共用可能となることで、運用コストを低減し、翻訳技術の低廉な活用が可能に。

※ 多言語音声翻訳プラットフォームは、多言語音声翻訳に限らず、文章の翻訳等においても活用することが可能

総務省は、これらの取組を通じて多言語音声翻訳技術が様々な場面で手軽に使えるまで普及し、多くの外国人の方と「言葉の壁」を感じることなく、自然にコミュニケーションできる社会の実現を目指している。