

**産業界の技術動向**

# 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に向けた取り組み

国立研究開発法人情報通信研究機構 ユニバーサルコミュニケーション研究所  
内元 清 貴

## 1. はじめに

近年、国際化とともに多文化共生の社会になりつつあり、コミュニケーションの内容や手段は多様化しています。コミュニケーションのインフラとしての情報通信技術は進化し続けており、全てのモノがインターネットに接続可能となるIoT（Internet of Things）技術により、サイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）の境目はなくなりつつあります。両空間に溢れる多種多様かつ膨大な情報（ビッグデータ）を人工知能（AI）技術により解析し、新たな価値を創出することも可能となってきました。これにより、言葉の壁や少子高齢化に伴う人手不足等の社会課題の解決に繋がる糸口も見つかりつつあります。しかしそれでも、ビッグデータから本当に価値のある情報を見出し、誰もがその情報を駆使して相互に理解し合い、次の行動を適切にとれるようになるかというところは容易なことではありません。

国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）ユニバーサルコミュニケーション研究所では、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、図1に示すように、日本語を中心とした分野に特化した高品質・大規模データベースを核とするAI研究基盤を構築し、その基盤を活用した3つのコア技術、すなわち、ビジネスで使える低遅延のAI同時通訳を可能とする多言語コミュニケーション



図1：ユニバーサルコミュニケーション研究所における研究開発と社会実装

ン技術、仮想的人格を用いてユーザの興味・背景に合わせた対話を可能とする社会知コミュニケーション技術、パブリック／プライベートデータを連携させて実世界の状況分析・予測を可能とするスマートデータ利活用基盤技術及びそれらの技術を社会実装する上で必要となる、コミュニケーションの質を向上させる技術を研究開発しています。これにより、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します。

本稿では、これらの技術のうち、言葉の壁をなくす多言語コミュニケーション技術にフォーカスを当て、その基盤技術としてこれまで我々が進めてきた多言語音声翻訳技術の研究開発と社会実装の状況、及び、今後の計画についてご紹介します。

## 2. 多言語音声翻訳技術の研究開発

新型コロナウイルスがまん延する2019年以前までは、訪日外客数は増え続け、政府は2020年の目標を4,000万人としていました。これに先立ち、総務省は2014年4月に、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ことを目標とする「グローバルコミュニケーション計画」を発表しました。この目標を達成し、言葉で困らない社会を実現するために、NICTでは民間企業と共にオールジャパン体制で多言語音声翻訳技術の性能向上と対応可能な言語・分野の拡大及び実証実験・社会実装を進めてきました。

NICTは独自の多言語音声翻訳技術をネットワーク型の音声翻訳アプリ“VoiceTra®（ボイストラ）”に実装しApp StoreやGoogle Playで公開しています。VoiceTraは旅行会話に好適で、テキストでは31言語間の翻訳に対応しています。スマートフォンから入力された音声は、図2のようにネットワークを介してサーバに送信され、サーバ内で音声認識、機械翻訳、音声合成の処理がなされた後、翻訳された音声はそのサーバから再びネットワークを介してスマートフォンに返送され再生されます。サーバ内の各処理は、いずれも、言葉のデータベース（コーパス）から深層学習により学習し処理する機構を採

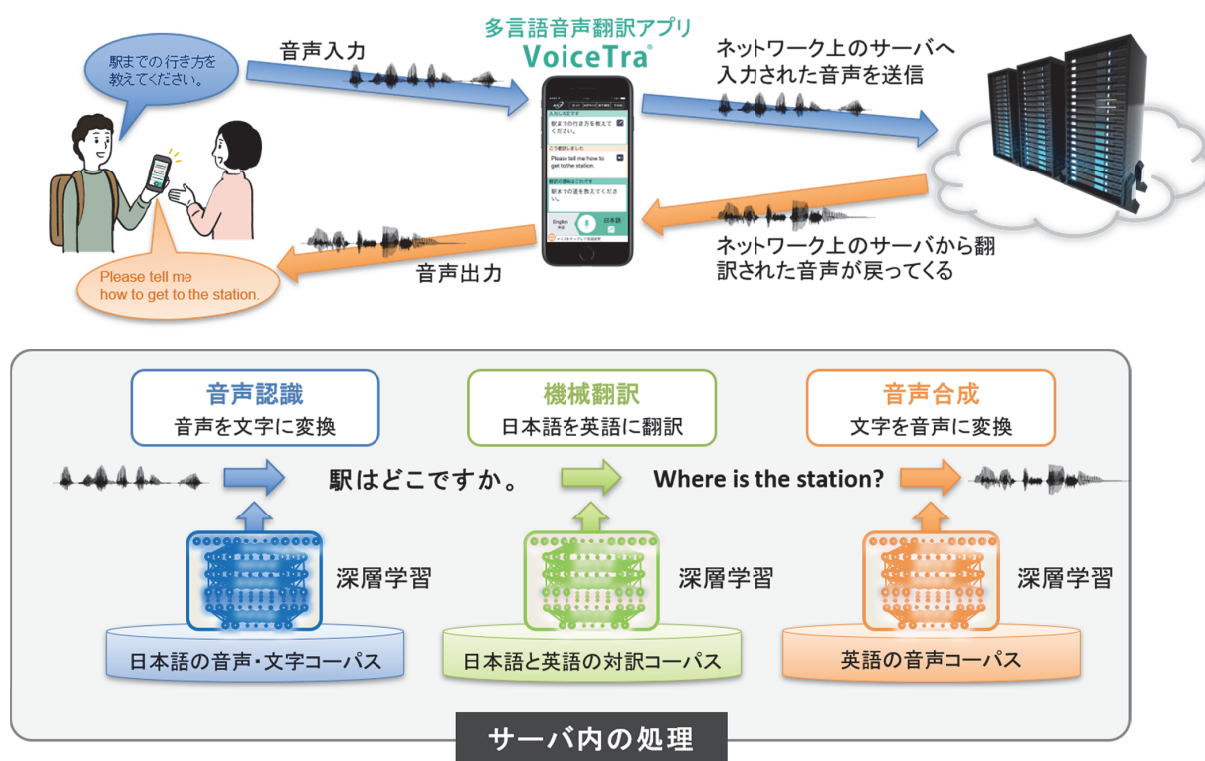


図2：ネットワーク型多言語音声翻訳の仕組み

用しています。

音声翻訳の精度は基盤となるコーパスの量と質に大きく依存します。NICTでは、対象分野を絞り、VoiceTraの利用ログ情報も活用して効率良くコーパスを構築することにより、高い精度を実現してきました。これまで、旅行会話から、日常会話を対象とした生活、災害、医療の分野へと対応範囲を広げてきました。しかし、言語や分野、発話スタイルによっては十分な性能が得られない場合があります。性能向上の鍵となるのは大規模・高品質のコーパスの収集・構築です。NICTでは、低コスト化や多分野化、技術の高精度化の加速のため、産学官の協力により翻訳データ（対訳コーパス）をNICTに集積する“翻訳バンク<sup>®3</sup>”の運用を開始し、拡充しています。この翻訳バンクの枠組みでは、提供いただいた対訳コーパスを用いて翻訳システムを高精度化し、提供元の組織に対し、高精度化した翻訳システムを安くライセンス供与しています（図3参照）。これまでに、中央官庁、地方自治体、民間企業、各種団体など、データを提供してくださった組織は80者を超えました。例えば、医薬業界については、アストラゼネカから提供いただいた対訳コーパスを用いて翻訳精度を向上させ、その高精度化した翻訳システムを活用することにより、アストラゼネカ社内での翻訳業務の労力を半分にすることができるといふ画期的な効果が確認されました<sup>4</sup>。対訳コーパスの提供は、医薬だけでなく、特許や金融など様々な分野に広がっています。これに伴い、対応できる言語や分野も増えつつあります。

一方、音声コーパスの収集・構築に関しては、VoiceTraなどのスマートフォン上のアプリを介して実利用データが簡便に収集できるようになってきました。このようにして収集したデータは、音声コーパスの構築コスト削減に貢献しています。さらに翻訳バンクの枠組みを音声コーパスにも適用することにより、種々の発話スタイルの音声コーパスの収集、さらには、音声認識の精度向上にもつながると期待されます。VoiceTraの利用ログ情報などの実利用データは他の用途にも役立つことが確認されています。NICTは、VoiceTraの実利用データを活用することにより、複数の言語に対し、入力音声の言語がどの言語であるかを瞬時にかつ高精度で識別できる技術を開発しました<sup>5</sup>。音声を入出力のインターフェースとして利用するアプリやシステムの多くは、入出力の言語を予め指定する必要がありますが、この自動言語識別技術を利用することにより、予め言語を指定する必要がなくなります。例えば、案内ロボットはタッチパネルなどでの言語選択が不要となり、コールセンターでは適切な言語で対応できるオペレータにスムーズにつながることができるようになります。この自動言語識別技術はVoiceTraにも組み込まれており、手軽に試していただけます。

これらの技術は、以下に述べるように、産学官連携による実証実験を経て、様々な形態で民間サービ

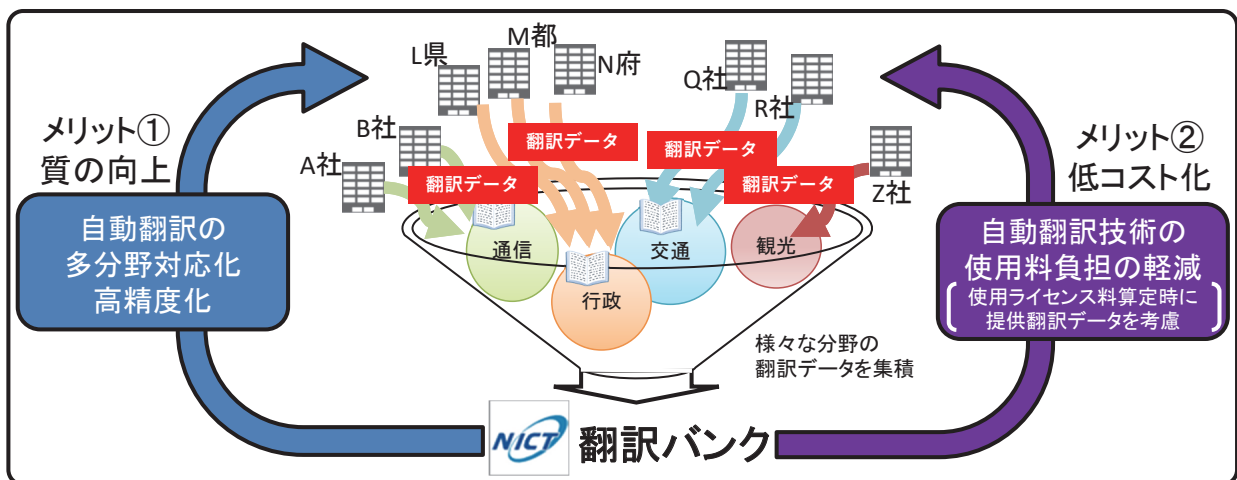


図3：翻訳バンクの枠組み

ス等に採用されるようになりました。今や、多言語音声翻訳技術は普通に使われる技術となりました。2020年以降のコロナ禍により、インバウンドの需要は減少傾向ですが、その一方で、在日外国人への対応やリモート観光、リモート会議での活用などの需要が増えつつあります。

### 3. 産学官連携による実証実験

グローバルコミュニケーション計画が発表された当初、グローバルコミュニケーション計画の推進に資することを目的として、2014年12月にはグローバルコミュニケーション開発推進協議会<sup>6</sup>を設立しました。さらに、2015年10月には、総務省委託研究開発・多言語音声翻訳技術推進コンソーシアム<sup>7</sup>を設立し、NICTと民間企業が協力してハードとソフトの両面で社会実装に向けた研究開発や実証実験に取り組み、協議会会員の独自の実証実験も含め、様々なシーンで、様々なユーザインタフェース(UI)により技術検証を行いました。例えば、タクシー分野では、KDDIが運転座席・後部座席連動型の音声翻訳機を開発し、鳥取市、東京都、那覇市などで実証実験を実施しました<sup>8</sup>。医療分野では、富士通研究所がタブレット型やIDカード型ハンズフリー音声翻訳端末<sup>9</sup>などを開発し、全国各地の病院や介護施設で臨床試験や実証実験を行いました。鉄道分野では、京浜急行電鉄、ブリックス、日立グループとの共同研究により、駅構内での実証実験を行い、その成果を活用して、日立ソリューションズ・テクノロジーが新たな鉄道向け多機能翻訳アプリ“駅コンシェル<sup>®10</sup>”を開発・商用化し、2018年7月、京浜急行電鉄の全駅（泉岳寺駅を除く）への導入が実現しました<sup>11</sup>。ここでは、鉄道分野でよく用いるフレーズへの対応を強化して翻訳性能を向上させるとともに、UIの工夫や、よく使うフレーズを自由に登録・編集できる定型文機能、電話通訳を簡単に呼び出せる機能などを組み合わせることにより、鉄道分野に適したアプリを実現しました。災害分野では、NTT東日本が、東京都の防災訓練などにおいて、避難情報の伝達や避難者の誘導にVoiceTraやパナソニックのメガホン型翻訳機“メガホンヤク<sup>12</sup>”などを活用する実証実験を行いました。また、消防庁の消防研究センターとの共同研究に基づき、VoiceTraに定型文機能を追加した救急隊用多言語音声翻訳アプリ“救急ボイストラ”を開発しました。このアプリは消防訓練などで救急隊が活用しており、救急搬送時の実務などでの実利用も全国的に広がっています。特に、非常時の利用では、定型文機能が有用です。“救急ボイストラ”は2021年1月1日時点で、47都道府県における726消防本部中631本部（86.9%）で導入済みです。警察関連では、27都道府県の警察でVoiceTraが試験利用されており、岡山県警や沖縄県警、警視庁、徳島県警のように独自のアプリとサーバによる運用を始める県警も増えています。警察庁も2020年に独自運用を始めました<sup>13</sup>。

日本に長期滞在する外国人も多く、自治体での多言語対応も求められています。NICTでは、委託研究「自治体向け音声翻訳システムに関する研究開発<sup>14</sup>」により、自治体窓口業務を対象としたコーパスの構築や音声翻訳サーバ、アプリの試作を行い、前橋市、板橋区、綾瀬市などの自治体窓口で実証実験を行いました。凸版印刷はこの成果を活かし、2018年7月には、訪日・在日ベトナム人向け音声翻訳アプリ“NhaTra（ニヤトラ）<sup>15</sup>”を、2019年8月1日には、フィリピン人向け音声翻訳アプリ“SalamaTra（サラマトラ）<sup>16</sup>”の無償提供を開始しました。

### 4. 多言語音声翻訳技術の社会展開

分野や使われるシーンに合わせた商用製品・サービス<sup>17</sup>も複数生まれました（図4参照）。例えば、凸版印刷の音声翻訳アプリ“VoiceBiz<sup>®</sup>（ボイスビズ）<sup>18</sup>”、日本電気の多言語音声翻訳サービス、パナソニックの多言語音声翻訳サービス“対面ホンヤク<sup>19</sup>”、ソースネクストのクラウド型音声通訳機“POCKETALK<sup>®</sup> W / POCKETALK<sup>®</sup> S<sup>20</sup>”、コニカミノルタの医療通訳タブレット“MELON<sup>21</sup>”、ハイブリッド式多言語通訳サービス“KOTOBAL<sup>22</sup>”、電話通訳と自動音声翻訳を組み合わせたブリックスのサービス“ネイティブheart<sup>®23</sup>”などです。凸版印刷の音声翻訳アプリは、日本郵便「郵便局窓口音声

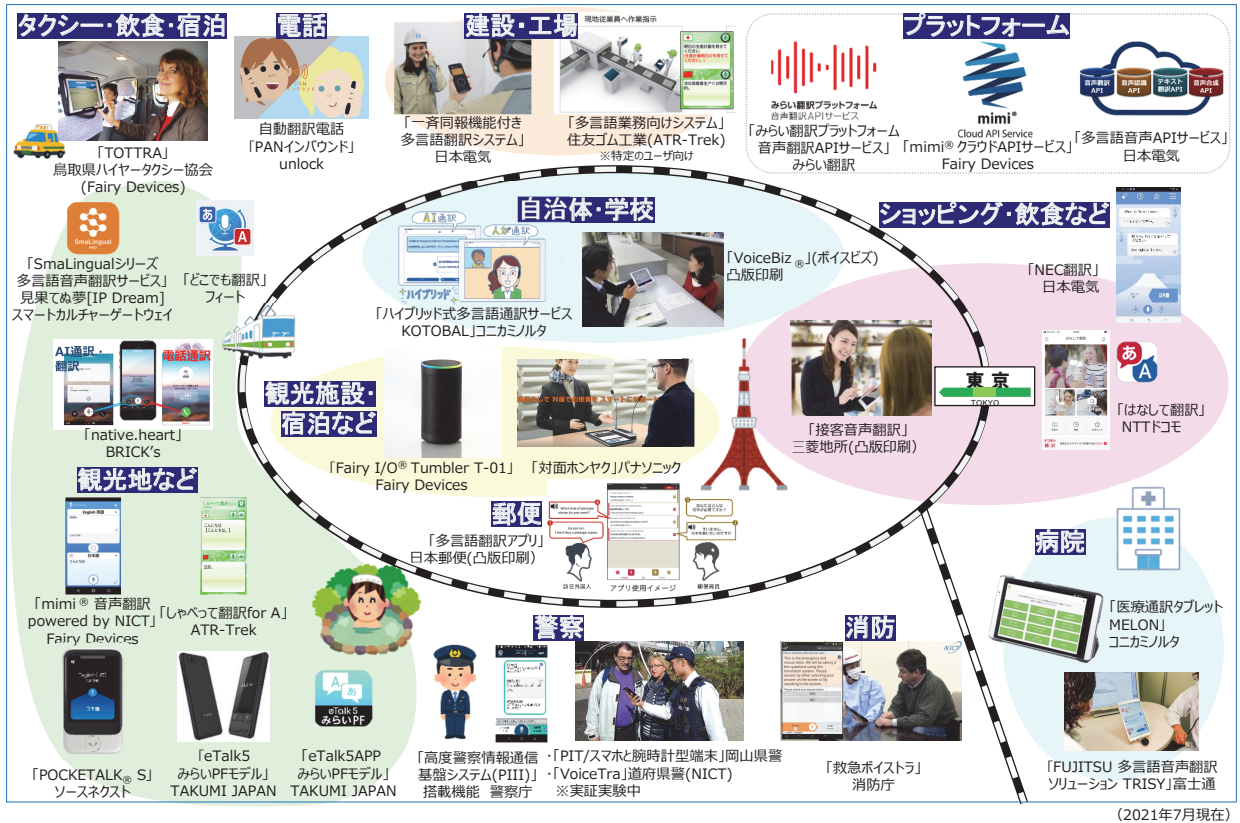


図4：NICT 多言語音声翻訳技術の社会展開例（一部）

翻訳<sup>24</sup>」として、全国約 20,000 の郵便局（簡易郵便局は除く）に導入されました。自治体窓口での実証実験を踏まえ、綾瀬市など全国 70 団体へ導入されるなど、自治体等による採用も広がっています。警察庁では、NICT が開発した多言語音声翻訳機能を搭載したスマートフォン合計 5 万台を導入し、全国 47 都道府県警への配備を進めています。これらの商用製品・サービスは、NICT の多言語音声翻訳技術のライセンスを受けて実現されています。ライセンスを受けることにより、独自にサーバを立ててサービスを提供することが可能となります。2019 年 4 月には、みらい翻訳が、多言語音声翻訳プラットフォームのサービス提供と音声翻訳ソフトウェアのライセンス事業を開始しました<sup>25</sup>。この他、音声翻訳の API サービスについてはフェアリーデバイス<sup>26</sup> や日本電気<sup>27</sup> も提供しています。これらのプラットフォームサービスを利用すれば、NICT から直接ライセンスを受けなくても、多言語音声翻訳技術を使った独自のサービスを展開できます。多言語音声翻訳技術を使う目的はコミュニケーション支援であり、民間サービスでは、総合的にコミュニケーションを支援するために、他のツールや技術と組み合わせ、様々な工夫が行われています。例えば、地図などを併用したり、電話通訳などのサービスにシームレスにつなぐと、使われるシーンに合わせて、ベストミックスとなる組み合わせを見つける努力がなされてきました。今後も、さらに有用な使い方のアイデアが生まれ、新しいサービスにつながることを期待しています。

### 5. 多言語音声翻訳技術のさらなる展開

グローバル化が加速する中、ビジネス・国際会議などでの講演や議論の場面、企業での協業の場面などでのニーズが広がりつつあります。そのような状況に鑑み、総務省は、2020 年 3 月に「グローバルコミュニケーション計画 2025<sup>28</sup>」を発表しました。この計画では、大阪・関西万博が開催される 2025 年を見据え、これまでの一文単位の「逐次翻訳」から、「同時通訳」へと技術を進化させ、ビジネスや国

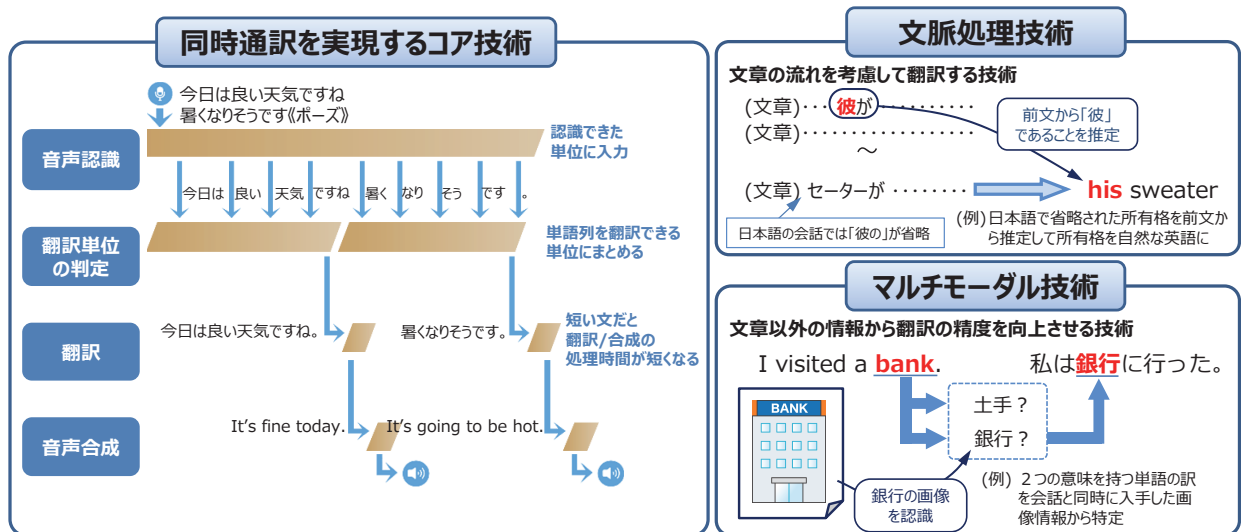


図5：AI同時通訳実現のための革新的多言語翻訳技術の研究開発  
([https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000678485.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000678485.pdf) より抜粋)

際会議等の場面においても利用可能な実用レベルのAI同時通訳を実現することを目標としています。コロナ禍の影響により生活スタイルが大きく変化したことにより、リモートによる多言語対応のニーズも増え、計画の重要性もますます高まっています。上述の多言語音声翻訳は、入力が発話を一文単位で翻訳する「逐次翻訳」のため、ビジネスシーンのように長い発話のやりとりがある場面では、翻訳結果が得られるまでに時間がかかってしまいます。また、省略の多い日本語を外国語に翻訳する際に、話の流れを考慮して省略を適切に補うといったことができません。これらの課題を解消するため、人間の同時通訳者のように発話の途中でも訳出できるところから訳出するとともに、文脈などから多様な情報を取り込んで曖昧性を解消し、低遅延と高精度を両立させる必要があります。そのため、NICTでは、民間企業とともに、図5に示すような、文より短い翻訳単位で訳出する技術、文章の流れを考慮して翻訳する文脈処理技術、文章以外の情報から翻訳の精度を向上させるマルチモーダル技術などの研究開発に取り組み、2025年を目途に実用レベルのAI同時通訳の実現を目指すとともに、例えば、図6に示すような講演通訳、ガイド通訳、会議通訳、遠隔協業など、様々な場面で活用されるよう、技術の普及に努めます。

## 6. おわりに

本稿では、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に向けた取り組みとして、NICTユニバーサルコミュニケーション研究所が研究開発に取り組んでいる技術のうち、言葉の壁をなくす多言語コミュニケーション技術にフォーカスを当ててご紹介しました。2025年にはAI同時通訳が普通に使われる技術になることを目指します。さらに、総務省が推進するグローバルコミュニケーション計画2025では、2025年の5年先、2030年を目途に、シビアな交渉にも使える同時通訳を実現するという目標が掲げられています。この一段高い目標を達成するには、言葉の壁をなくすだけでなく、相互理解を支援する工夫も必要となります。そのために、図1に挙げた3つのコア技術を有機的に結びつけ、その課題を克服したいと考えています。



図6：AI同時通訳技術の社会実装例（イメージ）

注

- 1 [https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000285578.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000285578.pdf)
- 2 <https://voicetra.nict.go.jp/>
- 3 <https://h-bank.nict.go.jp/>
- 4 <https://h-bank.nict.go.jp/event/pdf/AZTanaka190306.pdf>
- 5 <https://www.nict.go.jp/press/2018/10/18-1.html>
- 6 <https://gcp.nict.go.jp/>
- 7 <https://www.nict.go.jp/press/2015/10/26-1.html>
- 8 <https://news.kddi.com/kddi/corporate/newsrelease/2019/11/12/4134.html>
- 9 <https://pr.fujitsu.com/jp/news/2017/09/19.html>
- 10 [https://www.hitachi-solutions-tech.co.jp/eos/Ruby\\_Concierge/railway\\_index.html](https://www.hitachi-solutions-tech.co.jp/eos/Ruby_Concierge/railway_index.html)
- 11 [https://www.keikyu.co.jp/company/news/2017/20180328HP\\_17271TS.html](https://www.keikyu.co.jp/company/news/2017/20180328HP_17271TS.html)
- 12 <https://panasonic.biz/cns/invc/megahonyaku/>
- 13 <https://www.nict.go.jp/press/2020/06/25-1.html>
- 14 [https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000684191.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000684191.pdf)
- 15 [https://www.toppan.co.jp/news/2018/07/newsrelease180704\\_1.html](https://www.toppan.co.jp/news/2018/07/newsrelease180704_1.html)
- 16 <https://www.toppan.co.jp/news/2019/08/newsrelease190801.html>
- 17 [https://gcp.nict.go.jp/news/products\\_and\\_services\\_GCP.pdf](https://gcp.nict.go.jp/news/products_and_services_GCP.pdf)

- 18 <https://www.toppan.co.jp/news/2018/05/newsrelease1805141.html>
- 19 <https://panasonic.biz/cns/invc/taimenhonyaku/>
- 20 <https://pocketalk.jp/>
- 21 <https://www.konicaminolta.jp/melon/>
- 22 <https://www.konicaminolta.jp/kotobal/>
- 23 <https://www.bricks-corp.com/news/20190619-2>
- 24 <https://www.toppan.co.jp/news/2018/04/newsrelease1804252.html>
- 25 [https://miraitranslate.com/uploads/2019/04/MiraiTranslate\\_MultilingualPlatform\\_pressrelease\\_20190426.pdf](https://miraitranslate.com/uploads/2019/04/MiraiTranslate_MultilingualPlatform_pressrelease_20190426.pdf)
- 26 <https://fairydevices.jp/price>
- 27 [https://jpn.nec.com/cloud/service/platform\\_service/multilingual/index.html](https://jpn.nec.com/cloud/service/platform_service/multilingual/index.html)
- 28 [https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000285578.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000285578.pdf)