

総務省説明資料

令和3年11月22日

AI戦略2021における関連項目

➤ AI戦略2021における中核研究プログラムとして、多言語翻訳技術等の自然言語処理技術や、脳モデルを利用したAI技術（脳AI技術）が設定。

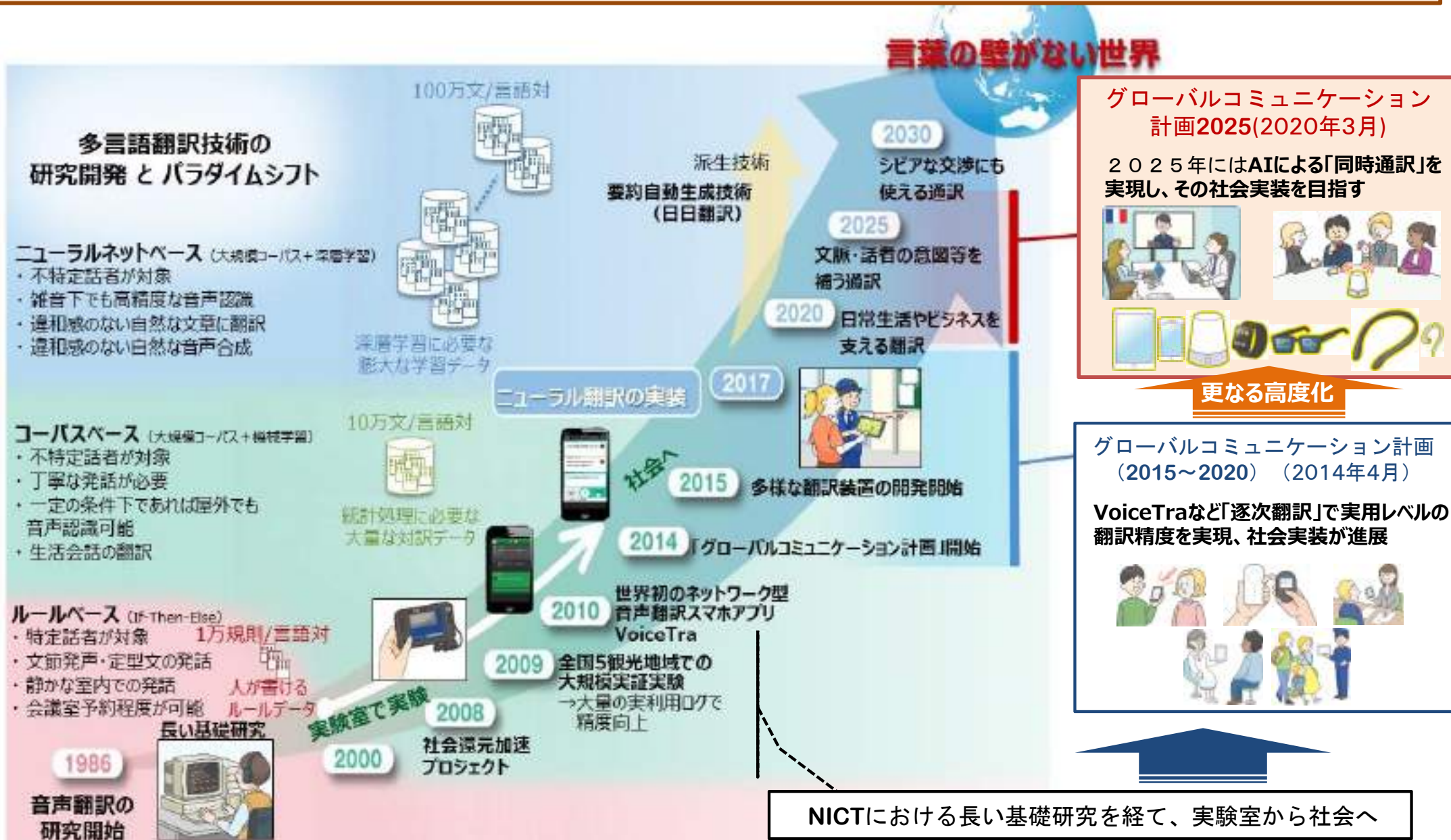
A I 戦略 2021 (別表1) 中核基盤研究開発【抄】

今後の研究開発重点項目	個別項目	具体的取組内容	達成時期	担当
1. AI Core – Basic Theories and Technologies of AI	革新的自然言語処理技術・音声処理技術の研究開発	以下の革新的自然言語処理技術の研究開発 <ul style="list-style-type: none"> 大量のテキストから文レベルの表現間の因果関係等を抽出する知識獲得技術 実用的な文脈処理技術 多量のテキストを元に回答する質問応答・仮説生成技術 発話者の深い動機・意図を考慮した対話のデータ駆動型のモデル化 	2030年度	【総】
		以下の革新的な音声認識・合成技術の研究開発 <ul style="list-style-type: none"> 音声/非音声、複数話者、複数言語が混在するオーディオストリームから発話内容を自動文字化する技術 適切な情報をストレスのない自然な音声情報として出力する音声合成技術 実世界におけるコミュニケーションに必要不可欠な、世界知識、文脈、非音声の情報をも参照して、雑談、日常会話レベルの発話でも正確に音声認識可能な技術の開発 	2025年度 2025年度 2035年度	【総】
	脳モデルを利用したA I 技術の研究開発	脳の認知機構を解明し、脳モデルを利用する以下の研究開発に段階的に取り組む <ul style="list-style-type: none"> 映像を視聴した際等の人々が知覚する内容を直接推定するA I 技術 脳の情報処理の過程を模倣した、多様な情報処理が可能なA I アルゴリズム 	2025年度 2040年度	【総】
4-3. 人間共生型A I	言葉の壁を越える、翻訳・通訳ができるA I	ストレスなく実利用可能な以下の翻訳技術を段階的に実現 <ul style="list-style-type: none"> 周囲の状況や文化的背景も考慮し、話者の意図を補足しながら利用可能（議論レベル） シビアな交渉場面でも利用可能（交渉レベル） 	2025年度 2030年度	【総】
	汎用多言語自動翻訳・同時通訳技術	以下の基盤技術開発と音声認識・合成を組合せ、高精度と遅延の最小化を両立する実用レベルの同時通訳の実現 <ul style="list-style-type: none"> 対訳が無い又は少ない条件下でも少ない性能劣化で、対話、SNS、論文、新聞などあらゆる分野で日本語のみで受発信可能な汎用多言語多分野自動翻訳 一文を超えた情報の取り込みにより、実用可能な反応速度内で高精度化を達成する技術 	2025年度	【総】

自然言語処理技術（多言語翻訳技術）

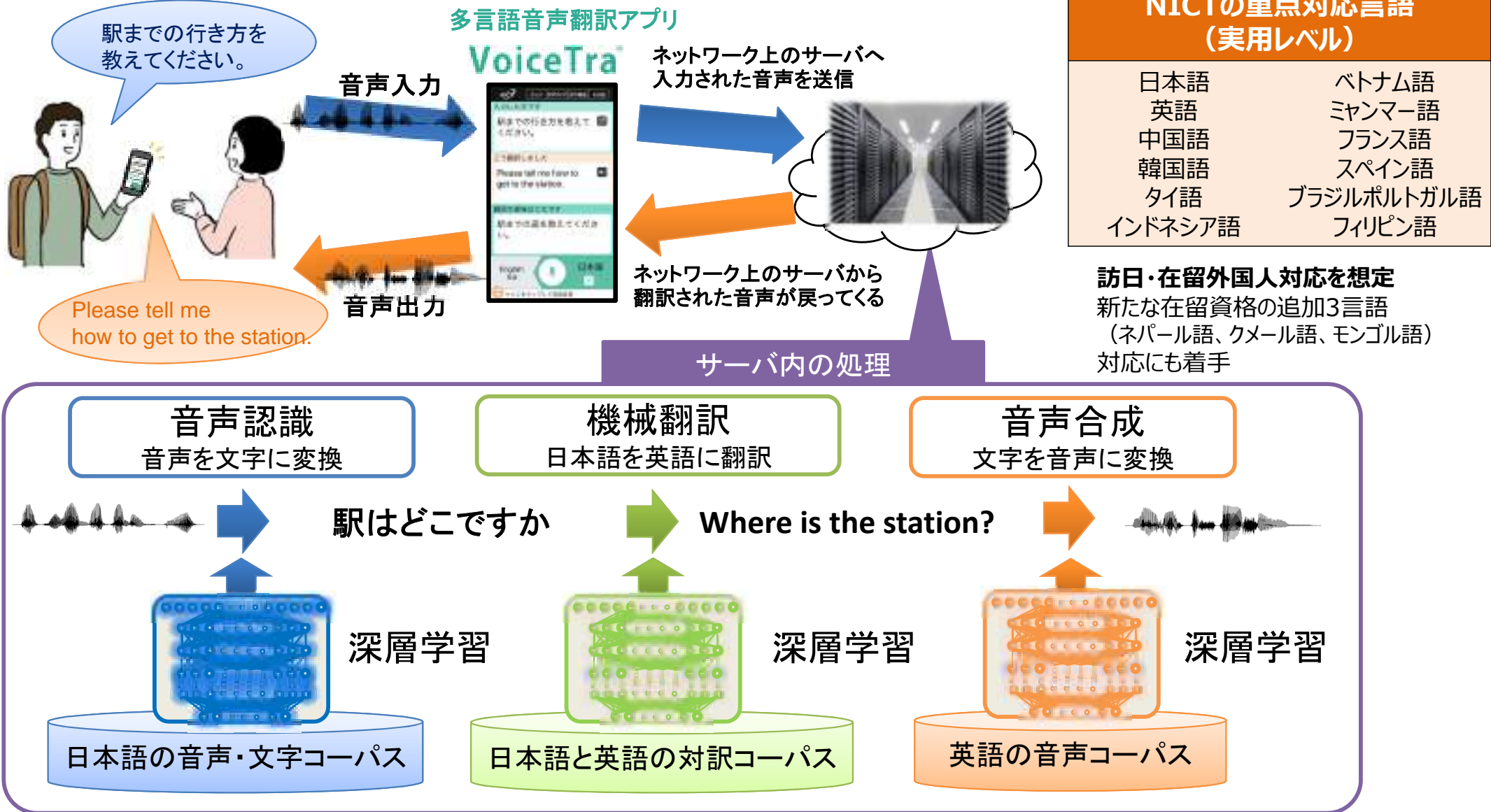
情報通信研究機構(NICT)における多言語翻訳技術の進展

- NICTでは、長期間にわたり自然言語処理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**实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**。



多言語翻訳技術の研究開発

- 高精度な翻訳の実現には、AI学習用データとして**大量・高品質な言語データベース（コーパス）**の蓄積が必要。
※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
- 現在、訪日・在留対応を想定した**12言語**で**実用レベルの翻訳精度**を達成。



NICTの多言語翻訳技術の特徴

- 多言語翻訳技術は各国で激しい**研究開発競争**が行われている中、NICTの技術は**世界トップレベル**を維持。
- 長年に渡る**日本語**をベースとした**自然言語処理技術**の**基礎研究**や、蓄積された**大量・高品質な言語データベース（コーパス）**により、**日本語及びアジア言語**で**トップレベルの精度**を達成するとともに、ニーズに応じた**翻訳カスタマイズ**、入力情報の**秘匿性を確保するセキュアな運用**にも対応。



NICTの翻訳技術	
① 翻訳の精度	<ul style="list-style-type: none"> ・日本語及び中韓などアジア言語でトップレベルの精度を実現 ・英語では世界的なプラットフォーム企業と精度を競い合っている状況
② カスタマイズ性	<ul style="list-style-type: none"> ・特定の分野・地域等の固有の用語（自動車、製薬、金融等の専門用語、観光名所、特産品、業務上の用語）など、ニーズに応じた精度向上に対応
③ 情報の秘匿性	<ul style="list-style-type: none"> ・秘匿性の高い入力情報（警察の職務質問や取り調べ、税関等の公的機関、病院での診断、企業の知財や内部情報など）の翻訳には専用サーバやクローズドなネットワークで提供するなど、ニーズに応じたセキュアな運用に対応

多言語翻訳技術の社会実装

- NICTが有する大規模な計算機環境や言語データベースを活用し、NICTにおいて**翻訳エンジンを開発**。
- 翻訳エンジンは、**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**構築し、**自治体や防災・交通・医療等の幅広い分野**において活用。
 - **AI技術の社会実装を推進**するとともに、国内の**翻訳ビジネスの活性化**にも寄与。



音声翻訳サービス

<p>ソースネクスト(株) ●「POCKETALK」</p> 	<p>凸版印刷(株) ●「VoiceBiz」</p> 	<p>コニカミノルタ(株) ●「医療通訳MELON」</p> 	<p>(株)NTTドコモ ●「はなして翻訳」</p> 	<p>TAKUMI JAPAN(株) ●「eTalk5みらいPFモデル」</p> 
---	--	---	---	---

文書翻訳サービス

<p>(株)十印 ●「T-tact AN-ZIN」</p> 	<p>(株)川村インターナショナル ●「みんなの自動翻訳@KI」</p> 	<p>(株)みらい翻訳 ●「Mirai Translator」</p> 	<p>NTTコミュニケーションズ(株) ●「COTOHA Translator」</p> 	<p>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」</p> 
--	--	--	--	--

多言語翻訳技術における官民連携の推進

- 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。



- 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

多言語翻訳技術の新型コロナウイルス対応における利活用

- **新型コロナウイルス対応**については、初動対応から**ワクチン接種会場における外国人対応**まで、関係省庁や自治体等において多言語翻訳技術が幅広く利活用。
- これまで構築されてきた、研究開発や社会実装に向けた**総務省・NICTと翻訳サービス提供事業者や関係省庁・自治体等との連携体制**を活用し、コロナウイルス対応など緊急時における翻訳ニーズにも円滑に対応。

新型コロナウイルスワクチン接種会場の 円滑な運営を多言語対応 音声翻訳サービス 「VoiceBiz[®]」で支援します。

ワクチン接種会場での案内利用を想定した専用定型文を
新規搭載し、接種会場の運営公的機関に無料で提供

VoiceBiz[®]



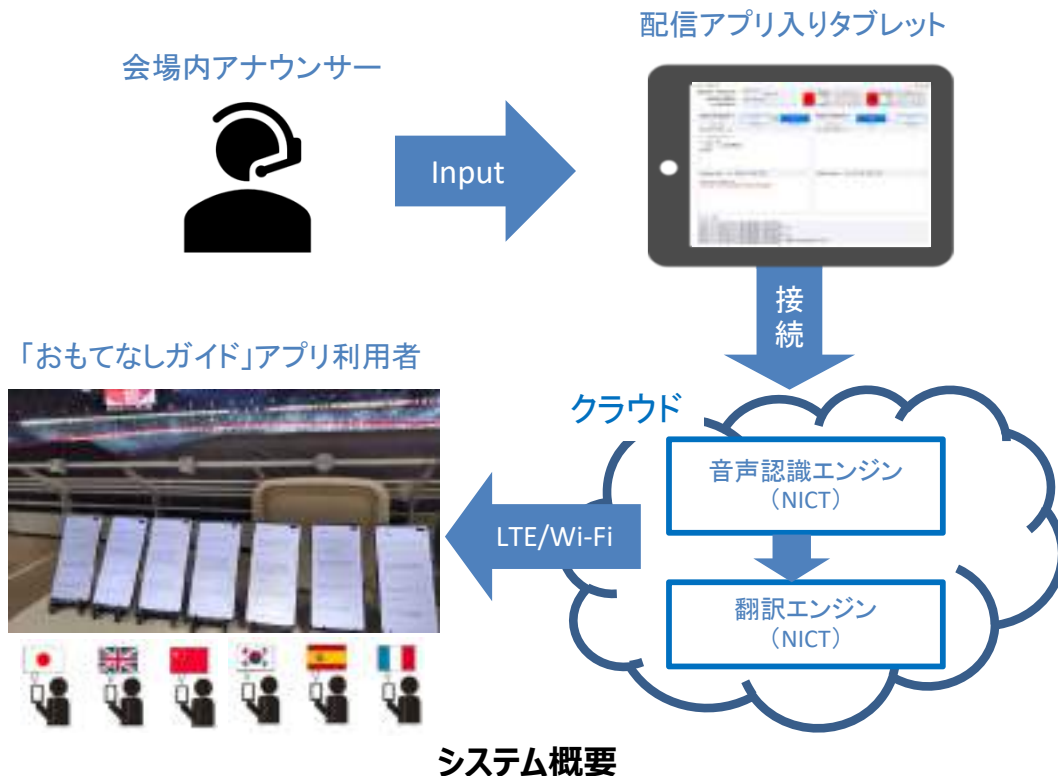
定型文：新型コロナワクチン

■ 競技会場への多言語放送システムの整備

組織委員会・東京都・総務省の連携※1により、大会期間中の約40の競技会場において、会場内のアナウンス等を、スマホアプリを通じ文字により7言語※2により翻訳表示するシステムを整備。

※1) 同時通訳技術の研究開発の一環として実施

※2) 日本語・英語・中国語（繁体字・簡体字）・韓国語・スペイン語・フランス語



■ 翻訳機・ボイストラの配備・活用

・音声翻訳端末の配布

都内の競技会場や選手村等に、翻訳機「ポケットーク」※3を約300台配備。

※3) ソースネクスト社が開発・販売する翻訳機。NICTの音声翻訳技術を活用。



※写真はポケットークHP(<https://pocketalk.jp/>)より抜粋

・大会ボランティアに対するボイストラ導入の案内

組織委員会から大会ボランティアに対し、多言語対応に関連してボイストラの導入・活用を案内。各ボランティアにおいて活用。



多言語音声翻訳アプリ

VoiceTra



「グローバルコミュニケーション計画2025」の推進

- 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。
- 多言語翻訳技術の更なる高度化を目指し、産学官が連携・協力して取り組むミッション・ビジョン等を示す。

ミッション (Mission)	<p style="text-align: center;">世界の「言葉の壁」をなくす ～「逐次翻訳」から「同時通訳」へ進化、社会実装の更なる進展～</p>
ビジョン (Vision)	<ol style="list-style-type: none"> 1 グローバルで自由な交流の実現 - 多言語翻訳技術の高度化と社会実装の更なる進展により、世界の「言葉の壁」をなくし、世界中の誰もが自由に交流する社会を実現 2 ビジネス力の強化と真の共生社会の実現 - 国際会議やビジネス等の議論の場面におけるAI同時通訳の活用を可能とし、企業のビジネスチャンスの拡大や海外連携等の促進 - 地方も含む日本全国で今後も増加が見込まれる訪日・在留外国人との交流や生活の場における「言葉の壁」を解消 3 日本のプレゼンス向上 - 2025年大阪・関西万博に向けて、パビリオンや講演会場における出展者と来場者との多言語リアルタイム対話・同時通訳を実現 - 世界から集う方々に「おもてなし」を提供し、国内外での経済・社会活動において日本の価値と魅力を高める
目標 (Target)	<p>2020年 日常生活やビジネスを支える翻訳 (Conversation Level)</p> <p>2025年 文脈・話者の意図等を補う同時通訳 (Discussion Level)</p> <ul style="list-style-type: none"> - 文脈（会話・文章の流れ）、話者の意図、周囲の状況、文化的背景等を補いながら、高精度で低遅延な実用レベルの同時通訳を実現 - 「外国人材の受入れ・共生のための総合的対応策」を踏まえ、多言語翻訳技術の重点対応言語についても拡大 <p>2030年 シビアな交渉にも使える同時通訳 (Negotiation Level)</p>
行動 (Action)	<p>産学官が連携・協力し、2025年に向けた目標達成のためのロードマップを共有して、具体的なアクションを推進</p> <ul style="list-style-type: none"> プロジェクト1 AIによる同時通訳の実現のための革新的多言語翻訳技術の研究開発 プロジェクト2 高度な自然言語処理技術を支える世界トップレベルのAI研究基盤の整備 プロジェクト3 2025年日本国際博覧会に向けた同時通訳システム等の社会実装

「グローバルコミュニケーション計画2025」の実現に向けた取組

➤ 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
～「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

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

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年度要求額：14.2億、R3年度予算:14億円、R2年度予算: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



2025年大阪・関西万博での利活用



パビリオン来場者へのプレゼンテーション

様々なデバイス
を利用した同時通訳システム



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】

我が国のAI研究中核拠点
NICTグローバルコミュニケーション研究所
(けいはんな:京都市相楽郡精華町)

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



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



セミナー・シンポジウム
・国際展示会における
講演



リアルタイム同時配信や字幕表示にも対応した同時通訳システム

二言語による
対面会議



国際会議やビジネスでの意見交換にも対応した同時通訳システム

多言語・複数拠点の
Web会議



オンライン会議にも対応した同時通訳システム

2025年大阪・関西万博での利活用イメージ



様々なデバイス



を利用した同時通訳の活用

腦AI技術

脳情報を活用した次世代人工知能(AI)技術

- **従来のAI技術**は、膨大な学習用データに基づき、数値予測（例：天気から売り上げを予測）や識別処理（例：画像から性別・年齢を推定）といった**客観的情報の処理は得意**だが、**人間の感情のような主観的な情報処理は困難**。
- 近年、**次世代AI技術**として、人間の脳活動の情報（**脳情報**）を活用し、**脳が感じ理解する仕組みをモデル化し応用**する研究が急速に進展し、**人間の感情等の予測が可能**となっており、早期の社会実装が期待。
- 我が国では、**NICT**において、**脳情報を活用した次世代AI技術(脳AI)**の研究開発に長年取り組んできており、**国際的にもトップレベルの評価**を受けている。

従来のAI技術の特徴

膨大な教師データをあらかじめ準備しAIに学習

得意な処理

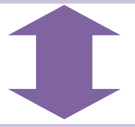
- 数値予測
(例：天気から売り上げを予測)
- 識別処理
(例：画像から性別・年齢を推定)

客観的
情報
の処理

困難な処理

- 人間の感情等の推定
 - ✓ 人間の感情のモデル化が困難
 - ✓ 感情を数値化することが困難
 - ✓ 学習用データの大量取得が困難

主観的
情報
の処理



脳情報を活用した次世代AI技術

被験者に五感情報を与え(例:映像視聴)、その時の脳活動を f-MRI 機器により読み取り、感情等の情報と併せ情報収集



各情報を紐付け・脳活動をモデル化 (脳AIモデル構築)

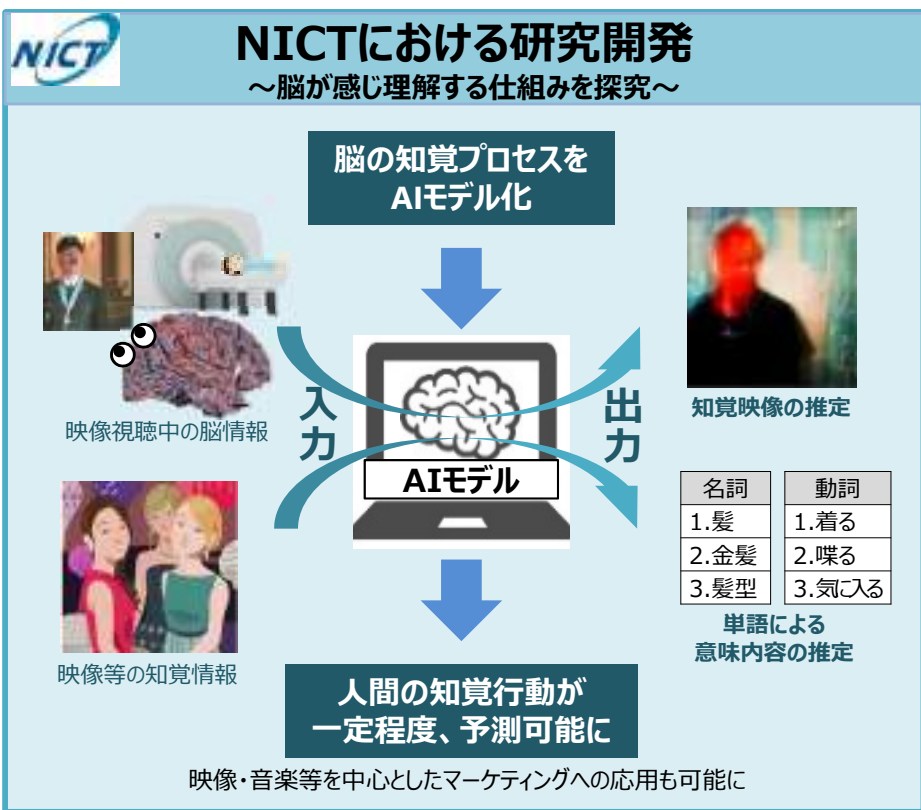
従来のAIが苦手とする、感性・情動的な価値の評価・探索・予測が可能



この動画を見たら人間ならこういった印象を抱くだろう

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。



AIモデル構築基盤の強化



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

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

技術移転
・
商用化

- 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。

(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



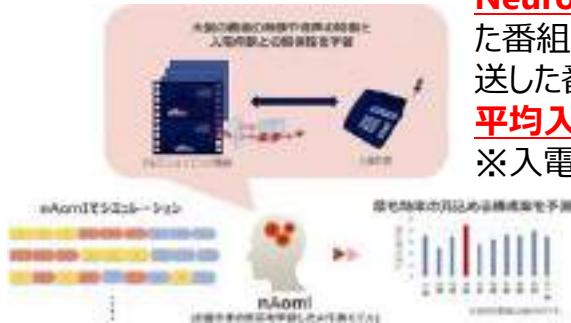
- 民間企業とCiNetの共同研究を要素技術として活用し、民間企業において**AIのアルゴリズムを商用に加工して、広告動画等の優劣の評価サービスとして商業化**した。

<NeuroAIの活用例>

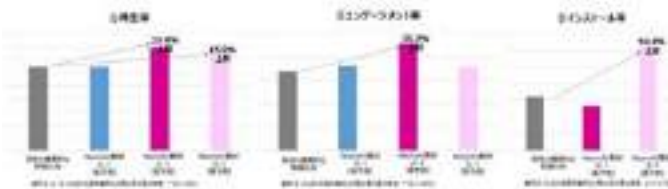
- 音楽トレンドを可視化し、**ヒットソングの予測に成功**(Billboard JAPAN)
- TVショッピング番組の制作に人工知能を活用し、**入電率27.6%アップ**(キューサイ) **1**
- Twitter動画広告の最適化で**再生率23.6%、いいね・リツイート率は35.3%向上** **2**

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 = 売りに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

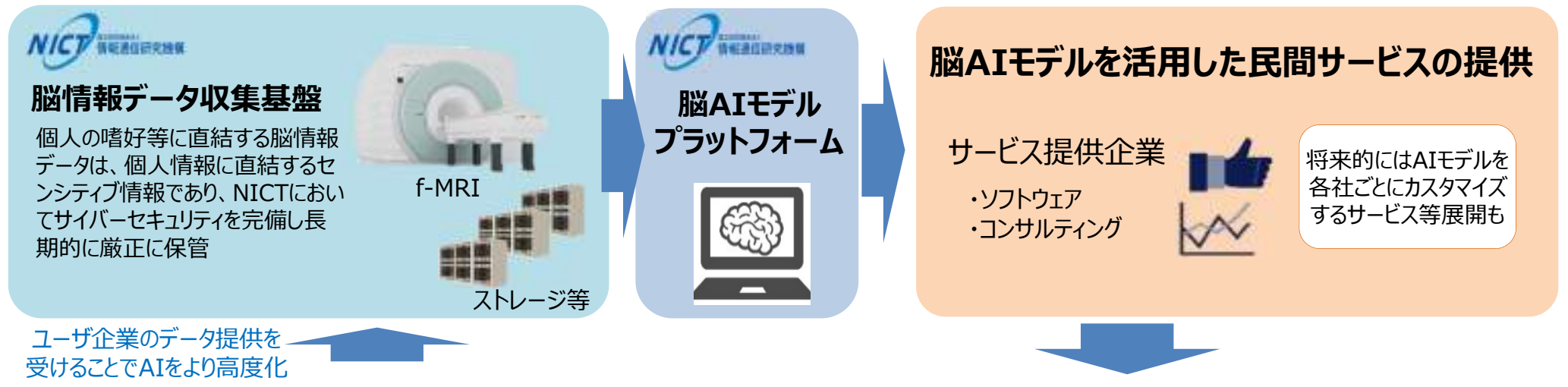


NeuroAIの仮想脳モデルの活用により、Twitter動画広告上において、従来の標準的な動画広告に比べて本生成動画が有意な結果が得られた。具体的には、**再生率は23.6%、いいね・リツイート率は35.3%の向上**が見られた。
NeuroAIでは、一般的なAIの手法に比べて**印象推定や好感度予測の精度が高く**なり、従来AI手法よりもコンテンツ訴求をより効果的に行うことができる。

脳AI技術の社会実装に向けて

- NICTが研究開発を進めている次世代の脳AI技術については、人間による直接的な評価を介さず、脳AIモデルを活用し「人間がどう感じるか」を客観的に評価可能となり、その様々なビジネスへの応用が期待されている。
- 一方で、社会実装に向けては、センシティブ情報である脳情報データを中立的かつ安全に長期間安定に取り扱うことができる体制が求められることに留意が必要。
- 今後の社会実装に向け、総務省・NICTにおいて、データの利活用に向けた体制・ガイドライン等の検討を並行して実施

脳AIモデルの社会実装イメージ



人間の知覚行動推定技術の様々なビジネスへの応用



- 人間による直接的な評価を介さず、「人間がどう感じるか」を客観的に評価可能
- 現時点では動画・音楽の評価が中心だが、今後、技術が発展すれば、空間や製品に対する知覚も推定できるようになり、これまでのマーケティング・製品開発等を根本から覆す画期的な技術となる

脳情報AIの高度化活用例

- 脳情報AI技術の高度化により、単なる視覚等の情報だけではなく、高次認知までを含む脳情報を読み解き、予測・判断・意思決定に活用可能な高度な脳情報AI（人工脳）の開発を目指す。
- これにより、人々の生命・財産を守るAIの実現にも貢献

単機能（視覚特徴）AI

入力



出力

浜辺に人々が立っている

視覚的特徴から文出力。総合的な状況の意味理解が出来ていない

人工脳（目標）

入力



出力

家は通常流されない（常識、記憶）
人が流されそう（予測）
助けないと！（意思決定）

初めての体験でも、常識で予測 判断し、意思決定し行動する。ビッグデータによる学習が必要な現在のAIの弱点を克服

現行のAI



「AI戦略2021」映像等の知覚内容を直接推定するAI（2025年度）



「AI戦略2021」脳の情報処理の過程を模倣した、多様な情報処理が可能なAI（2040年度）

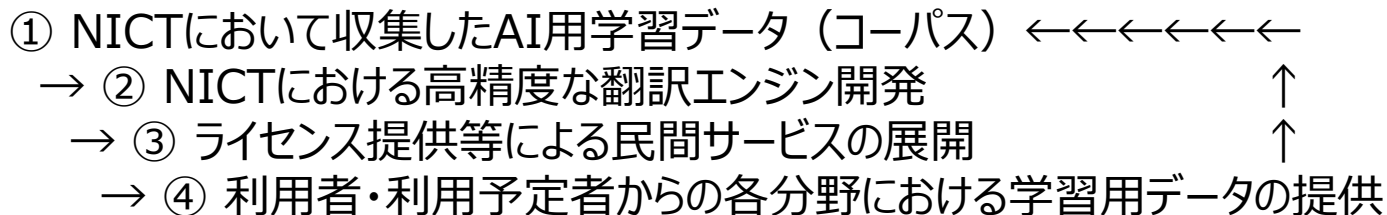
まとめ（多言語翻訳技術／脳AI技術）

➤ 長期間にわたる基礎的研究にAI技術を活用することで社会実装につながる成果

- ✓ 多言語翻訳技術・脳AI技術ともに、深層学習の有用性が認識され機械学習が注目される以前から、現在のAI技術の基礎となる技術の研究開発を実施

➤ AI学習用データ収集のエコシステムを構築し、AI技術を高度化

- ✓ 多言語翻訳技術では①～④のエコシステムを構築。脳AI技術についてもこれを参考としたシステムを検討



➤ AI技術の高度化・利活用進展により社会課題の解決にも貢献

- ✓ 多言語翻訳技術については、訪日・在留外国人を含めた多文化共生社会の実現を支える基礎技術となるとともに、新型コロナウイルス対応等に利活用することで幅広く貢献
- ✓ 脳AI技術では、人間が行うような予測・判断・意思決定への活用可能な技術を目指す

➤ 将来像（2025年等）を見据えたAI技術の高度化や社会実装を推進

- ✓ 多言語翻訳技術については、2025年や2030年を目指した計画を策定し研究開発や基盤整備等を実施するとともに、民間等とも連携した社会実装を推進
- ✓ 脳AI技術については、2025年や2040年を目指した技術研究を進めるとともに、PRISMにおいて社会実装を加速するための取り組みを開始したところ