

平成 31 年度事前事業評価書

政策所管部局課室名：国際戦略局 技術政策課 研究推進室

評価年月：令和元年 8 月

1 政策（研究開発名称）

多言語翻訳の高度化に関する研究開発

2 達成目標等

（1）達成目標

国立研究開発法人情報通信研究機構が開発した AI による多言語翻訳技術の更なる高度化により、2025 年度までに、文脈に応じた語彙の統一、周囲の状況や文化的背景等を考慮して話者の意図を補完した翻訳、議論にも利用可能な翻訳等を可能とする要素技術を確立し、高精度かつ低遅延な実用レベルの同時通訳を、入力された発話から意味的まとまりを検出する技術等の確立によって実現することにより、世界の「言葉の壁」をなくし、グローバルで自由な交流や外国人との共生社会の実現に寄与する。

（2）事後評価の予定時期

令和 7 年度に事後事業評価を行う予定。

3 研究開発の概要等

（1）研究開発の概要

・実施期間

令和 2 年度～令和 6 年度（5 か年）

・想定している実施主体

民間企業、大学、国立研究開発法人、独立行政法人等

・概要

総務省では、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、平成 26 年 4 月に「グローバルコミュニケーション計画」を策定し、国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）が開発した多言語翻訳技術の研究開発及び社会実装を推進しており、2019 年度までに 12 言語¹で短文の逐次翻訳技術が実現する見込みである。

逐次翻訳を介して会話する場合、母国語同士による会話に比べ、音声の入力・出力のそれぞれに同等の時間がかかることから、最小でも 2 倍の時間を要する。加えて、話者の意図を正確に翻訳して伝え、母国語同士による日常会話と同様にストレスや違和感なく十分なコミュニケーションを図るためには、文脈に応じて様々な類義語の語彙を統一する技術や、周囲の状況や文化的背景を考慮して話者の意図を補完できる技術、時間効率の劣化がほとんどない同時通訳技術を機械翻訳にて実現することが求められる。

そのため、NICT が開発した AI による多言語翻訳技術の更なる高度化により、2025 年度までに、文脈に応じた語彙の統一、周囲の状況や文化的背景等を考慮して話者の意図を補完した翻訳、議論にも利用可能な翻訳等を可能とする要素技術を確立し、高精度かつ低遅延な実用レベルの同時通訳を実現するため、以下の技術に関する研究開発を実施する。

（1）同時通訳コア技術

- ・訳出される意味的まとまりを入力された発話から検出する技術

¹ 日本語、英語、中国語、韓国語、タイ語、インドネシア語、ベトナム語、ミャンマー語、フランス語、スペイン語、ブラジルポルトガル語、フィリピン語

- ・ 検出された意味的まとまりを参照し、要約と翻訳を最適化する技術
- (2) 同時通訳を高精度化する文脈処理・マルチモーダル²技術
 - ・ 単言語文を聞き手が受け入れやすい等価な表現に置き換えて通訳する技術
 - ・ 語彙統一や省略補完等の文脈処理を織り込み通訳する技術
 - ・ 新語とその対訳を多様な情報源から自動収集し、それを活用して通訳する技術
 - ・ 動的にトピックを認識して追従し通訳する技術
 - ・ シーン認識技術等のマルチモーダル技術を織り込み通訳する技術
- (3) 同時通訳導入に向けた実用化技術
 - ・ 誤翻訳を防ぐため複数話者の音声や背景音などの音源を分離する技術
 - ・ 対話や講演など同時通訳の利用シーンを想定し、使い勝手を工夫したウェアラブル端末の開発
 - ・ 相手が理解できる言語で話者の代理で話すアバターなど通訳情報をより効果的に伝える技術
- (4) 同時通訳のためのコーパスと評価技術
 - ・ 上記の同時通訳に必要な技術を実現するために必要なコーパスの整備及び評価方式

また、講演通訳、ガイド通訳、会議通訳、遠隔協業等、文脈に応じて語彙を統一でき、周囲の状況や文化的背景等を考慮して話者の意図を補完できる同時通訳システムを活用したサービスやアプリケーションが民間により幅広く展開されることを目指す。そのため、通訳会社、通訳学校、コンテンツホルダー、旅行代理店、商社、メーカー等の協力のもとで社会実証に取り組み、本研究開発で開発する技術の性能評価を実環境で実施するとともに、2025年までに同時通訳を実用レベルまで向上させるため、必要なデータの蓄積や計算機の整備を進め、適切なオープン&クローズ戦略のもと、日本の産学官のAI人材を糾合して推し進める。

・ 研究開発概要図



・ 総事業費(予定)

約 100.0 億円 (うち、令和 2 年度概算要求額 20.0 億円)

² 視覚や聴覚など複数の感覚から得られた情報を組み合わせて処理すること。

(2) 研究開発の必要性及び背景

平成 30 年、我が国の年間訪日外国人旅行者数は約 3,119 万人と初めて 3,000 万人を超え、また、在留外国人数は同年 12 月末時点で約 273 万人と過去最高を記録するなど、我が国の訪日・在留外国人は年々増加しており、本年 4 月の出入国管理法改正も背景として今後更に増加が見込まれるなど、外国人との交流の機会もますます増えるとともに、2025 年には大阪・関西万博の開催も控えている。国際会議、ビジネス、行政手続、日常生活、観光等の場面で、多くの日本人と外国人との間でストレスなく十分なコミュニケーションを図るため、AI による多言語翻訳技術の更なる高度化が求められている。

また、「経済財政運営と改革の基本方針 2019」、「統合イノベーション戦略 2019」、「AI 戦略 2019」等、政府の重要戦略において、2025 年大阪・関西万博の開催等に向け、深層学習（ディープラーニング）により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、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）な翻訳技術の実現を目指すことが政策課題として定められており、外国人との共生社会の実現に向けた本研究開発を直ちに組み込む必要がある。

(3) 政策的位置付け

○関連する主要な政策

V. 情報通信（ICT 政策） 政策 9 「情報通信技術の研究開発・標準化の推進」

○政府の基本方針（閣議決定等）、上位計画・全体計画等

名称（年月日）	記載内容（抜粋）
経済財政運営と改革の基本方針 2019（令和元年 6 月 21 日 閣議決定）	<p>第 2 章 Society 5.0 時代にふさわしい仕組みづくり</p> <p>5. 重要課題への取組</p> <p>(4) 分野別の対応</p> <p>① 大規模国際大会等の成功</p> <p>ラグビーワールドカップ 2019 や 2020 年東京オリンピック・パラリンピック競技大会、<u>2025 年大阪・関西万博の開催に向け、(中略) 深層学習¹¹⁵による同時通訳を含む自動翻訳システムの開発・普及</u>など、新しい日本の創造に関する取組を地方自治体や民間企業と連携しながら進め、レガシーを創出し、将来の開催国等に示していく。</p> <p>(後略)</p> <p>¹¹⁵ <u>多層構造の人工神経回路を用いたコンピューターによる学習。</u></p>
統合イノベーション戦略 2019（令和元年 6 月 21 日 閣議決定）	<p>第 6 章 特に取組を強化すべき主要分野</p> <p>(1) AI 技術</p> <p>② 目標達成に向けた施策・対応策</p> <p>○ <u>上記目標を達成するため、以下を含む施策、対応策を AI 戦略に沿って実施する。【全府省庁】</u></p>
AI 戦略 2019（令和元年 6 月 11 日 統合イノベーション戦略推進会議決定）	<p>II. 未来への基盤作り : 教育改革と研究開発体制の再構築</p> <p>II-2 研究開発体制の再構築</p> <p>(前略)</p> <p>この中で、各 AI 関連中核センターは、各々の重点領域において、世界的にトップとなる成果を出し続け、国際的な拠点となることが求められる。これまでににおいては、理研 AIP は、理論研究を中心とした革新的な基盤技術の研究開発及びその社会実装までの一体的推進を、NICT は、自然言語処理、<u>多言語翻訳、多言語音声処理</u>、脳の認知モデル構築を中心とした研究開発と蓄積データを含めた利用環境の整備及び社会実装を、産総研 AIRC は、優れた AI 技術の企業等への橋渡し（応用面）を中</p>

心とした社会実装の推進を主に行ってきた。今後においては、理研 AIP は、A I に関する理論研究を中心とした革新的な基盤技術の研究開発で世界トップを狙い、NICT は、大規模データを用いた革新的自然言語処理による対話技術、アジアからの訪日・在留外国人への対応を含めた多言語翻訳・音声処理技術、更に心の通うコミュニケーションの実現を目指した脳の認知モデルの構築と応用において世界トップを狙い、産総研 AIRC は、A I の実世界適用に向けた A I 基盤技術と社会への橋渡しに向けた研究の世界的な中核機関として世界をリードすることを狙う。また、各 A I 関連中核センターはその研究成果を迅速に社会で活用させることを目指す。

(後略)

(別表 1) 中核基盤研究開発

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
4-3. 人間共生型 AI	言葉の壁を越える、翻訳・通訳ができる AI	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 ・特定場面（医療、行政手続き、日常生活や旅行、ビジネス等）で利用可能（会話レベル） ・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）	2020 年度 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 ・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】

4 政策効果の把握の手法

(1) 事前事業評価時における把握手法

当該事業の企画・立案にあたっては、「情報通信技術の研究開発の評価に関する会合」（令和元年 8 月）において、本研究開発の必要性、有効性及び技術の妥当性等について外部評価を行い、政策効果の把握を実施した。

(2) 事後事業評価時における把握手法

本研究開発終了後には、目標の達成状況や得られた成果等について、研究開発の目的・政策的位置付けおよび目標、研究開発マネジメント、研究開発目標の達成状況、研究開発成果の社会展開のための活動実績及び研究開発成果の社会展開のための計画などの観点から、外部評価を実施し、政策効果の把握を行う。

5 政策評価の観点及び分析

○各観点からの分析

観点	分析
必要性	上記、3（2）研究開発の必要性及び背景に記載のとおり。
効率性	本研究開発の実施に当たっては、国立研究開発法人情報通信研究機構が蓄積した既存の技術・ノウハウを最大限に活用し、メーカー等の技術力を結集して、AI による多言語翻訳技術の更なる高度化及び同時通訳の実現に向けた研究開発を実施する。更に、通訳会社、通訳学校、コンテンツホルダー、旅行代理店、商社、メーカー等、翻訳サービスの提供が見込まれる事業者の協力のもと、研究開発と並

	<p>行して社会実証に取り組み、本研究開発で開発する技術の性能評価を実環境で実施することにより、確実な社会実装を図ることとしている。</p> <p>また、本研究開発の実施に当たり、外部有識者や他の研究機関との連携、チェックを行うことにより、効率的な開発を進めることとしている。</p> <p>よって、本研究開発には効率性があると認められる。</p>
有効性	<p>文脈に応じた語彙の統一、周囲の状況や文化的背景等を考慮して話者の意図を補完した翻訳、議論にも利用可能な翻訳等を可能とする要素技術、高精度かつ低遅延な実用レベルの同時通訳技術の確立により、国際会議、ビジネス、行政手続、日常生活、観光等の場面で、多くの日本人が外国人との間でストレスなく十分なコミュニケーションを図ることができるようになることから、グローバルで自由な交流や外国人との共生社会の実現に寄与する。</p> <p>また、翻訳サービスの提供が見込まれる事業者の協力のもとで、社会実証に取り組み、本研究開発で開発する技術の性能評価を実環境で実施することにより、実態に即した評価が得られ、その評価結果を反映して技術の開発ができることから、研究成果の実用化等へ向けた高い確実性が見込まれる。</p> <p>よって、本研究開発には有効性があると認められる。</p>
公平性	<p>本研究開発の成果を活用したサービスやアプリケーションが民間により幅広く展開されることを目指すものであり、広く国民の利益になることが見込まれる。</p> <p>また、研究開発委託先の選定に当たっては、公募を広く行い、応募者の提案について外部専門家・有識者から構成される評価会において最も優れた提案を採択する企画競争方式により、競争性を確保している。</p> <p>よって、本研究開発には公平性があると認められる。</p>
優先性	<p>平成 30 年、我が国の年間訪日外国人旅行者数は約 3,119 万人と初めて 3,000 万人を超え、また、在留外国人数は同年 12 月末時点で約 273 万人と過去最高を記録するなど、我が国の訪日・在留外国人は年々増加しており、本年 4 月の出入国管理法改正も背景として今後更に増加が見込まれるなど、外国人との交流の機会もますます増えるとともに、2025 年には大阪・関西万博の開催も控えている。国際会議、ビジネス、行政手続、日常生活、観光等の場面で、多くの日本人と外国人との間でストレスなく十分なコミュニケーションを図るため、AI による多言語翻訳技術の更なる高度化が求められている。</p> <p>また、「経済財政運営と改革の基本方針 2019」、「統合イノベーション戦略 2019」、「AI 戦略 2019」等、政府の重要戦略において、2025 年大阪・関西万博の開催等に向け、深層学習（ディープラーニング）により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、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）な翻訳技術の実現を目指すことが政策課題として定められており、外国人との共生社会の実現に向けた本研究開発に、直ちに取り組む必要がある。</p> <p>よって、本研究開発には優先性があると認められる。</p>

6 政策評価の結果（総合評価）

我が国の訪日・在留外国人は年々増加しており、本年 4 月の出入国管理法改正も背景として今後更に増加が見込まれるなど、外国人との交流の機会もますます増えるとともに、2025 年には大阪・関西万博の開催も控えている。また、「経済財政運営と改革の基本方針 2019」等、政府の重要戦略において、2025 年大阪・関西万博の開催等に向け、深層学習（ディープラーニング）により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、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）な翻訳技術の実現を目指すことが政策課題として定められており、外国人との共生社会の実現に向けた本研究開発を直ちに取り組む必要がある。

そのため、文脈に応じた語彙の統一、周囲の状況や文化的背景等を考慮して話者の意図を補完した翻訳、議論にも利用可能な翻訳等を可能とする要素技術、高精度かつ低遅延な実用レベルの同時通訳技術を確立する。それにより、国際会議、ビジネス、行政手続、日常生活、観光等の場面で、多くの日本人が外国人との間でストレスなく十分なコミュニケーションを図ることを可能とし、グローバルで自由な交流や外国人との共生社会の実現に寄与することができる。

よって、本研究開発には必要性、有効性及び技術の妥当性があると認められることから、本事業を実施することは妥当である。

7 政策評価の結果の政策への反映方針

評価結果を受けて、令和2年度予算において、「多言語翻訳の高度化に関する研究開発」として所要の予算要求を検討する。

8 学識経験を有する者の知見の活用

「情報通信技術の研究開発の評価に関する会合」（令和元年8月）において、外部有識者から「音声翻訳の実現がなされ、実環境への商用展開も進められている現状を鑑みると、使用形態に対するさらなる要望、性能向上に対する期待への充足は重要な課題であると考えられる。とりわけ、現在ではまだ未達成の同時翻訳技術は、技術的にも挑戦的で魅力的な課題であり、当初の音声翻訳がそうであったように、「夢の」技術である。また、予想以上に早く進展した多言語化、多局面での使用は、より頑健な翻訳性能への期待を一層加速している。これらの課題を解決するため、円滑な意思疎通に対し実時間性を意識した研究開発が望まれ、本研究開発の施行が強く要望される。」とのご意見を頂いており、本研究開発の必要性、有効性及び技術の妥当性等が確認された。このような有識者からのご意見を本研究開発の実施内容等の形成に活用した。

9 評価に使用した資料等

- 経済財政運営と改革の基本方針 2019（令和元年6月21日 閣議決定）
<https://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/cabinet/2019/decision0621.html>
- 統合イノベーション戦略 2019（令和元年6月21日 閣議決定）
<https://www8.cao.go.jp/cstp/tougosenryaku/index.html>
- A I 戦略 2019（令和元年6月11日 統合イノベーション戦略推進会議決定）
<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/tougou-innovation/>
- 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25日 外国人材の受入れ・共生に関する関係閣僚会議決定）
http://www.moj.go.jp/hisho/seisakuhyouka/hisho04_00066.html
- 情報通信技術の情報通信技術の研究開発の評価について
http://www.soumu.go.jp/menu_seisaku/ictseisaku/ictR-D/091027_1.html