

NICTのAI技術（言語・音声）

組織構成

徳田英幸
理事長

茨木久
理事

Universal Communication
Research Institute (UCRI)

ユニバーサルコミュニケーション研究所(研究所長:木俵豊)

企画室(室長:青木哲郎)

(研究所の研究企画のみならず横断的に研究プロジェクトや成果の社会展開を推進)

データ駆動知能システム研究センター(センター長:鳥澤健太郎)

(自然言語処理技術をコア技術とした人工知能技術の研究・開発)

情報利活用基盤総合研究室(室長:木俵豊)

(データ利活用基盤分野に関わる基礎的な研究)

先進的音声翻訳研究開発推進センター(研究開発推進センター長:木俵豊)

企画室(室長:内元清貴)

(グローバルコミュニケーション計画を推進)

先進的音声技術研究室(室長:河井恒)

(音声処理技術や対話技術の研究・開発)

先進的翻訳技術研究室(室長:隅田英一郎)

(多言語の機械翻訳技術の研究・開発)

統合システム開発室(室長:葦苅豊)

(多言語音声翻訳システムの開発)

Advanced Speech and Translation
Research and Development
Promotion Center(ASTREC)

UCRIとASTRECの合計職員数
常勤99名、非常勤18名

【常勤】 任期無職員 研究員:15名 技術員:1名 研究支援業務職員:6名 事務員:9名
任期付職員 研究員:29名 技術員:18名 研究支援業務職員:10名 事務員:3名 研修員:8名
【非常勤】 研究員16名 技術者:1名 研修員:1名

ミッション、目標

■ミッション

多言語音声翻訳や自然言語処理等においてAIの実世界適用に向けたAI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。

■(ミッションを達成するための)目標

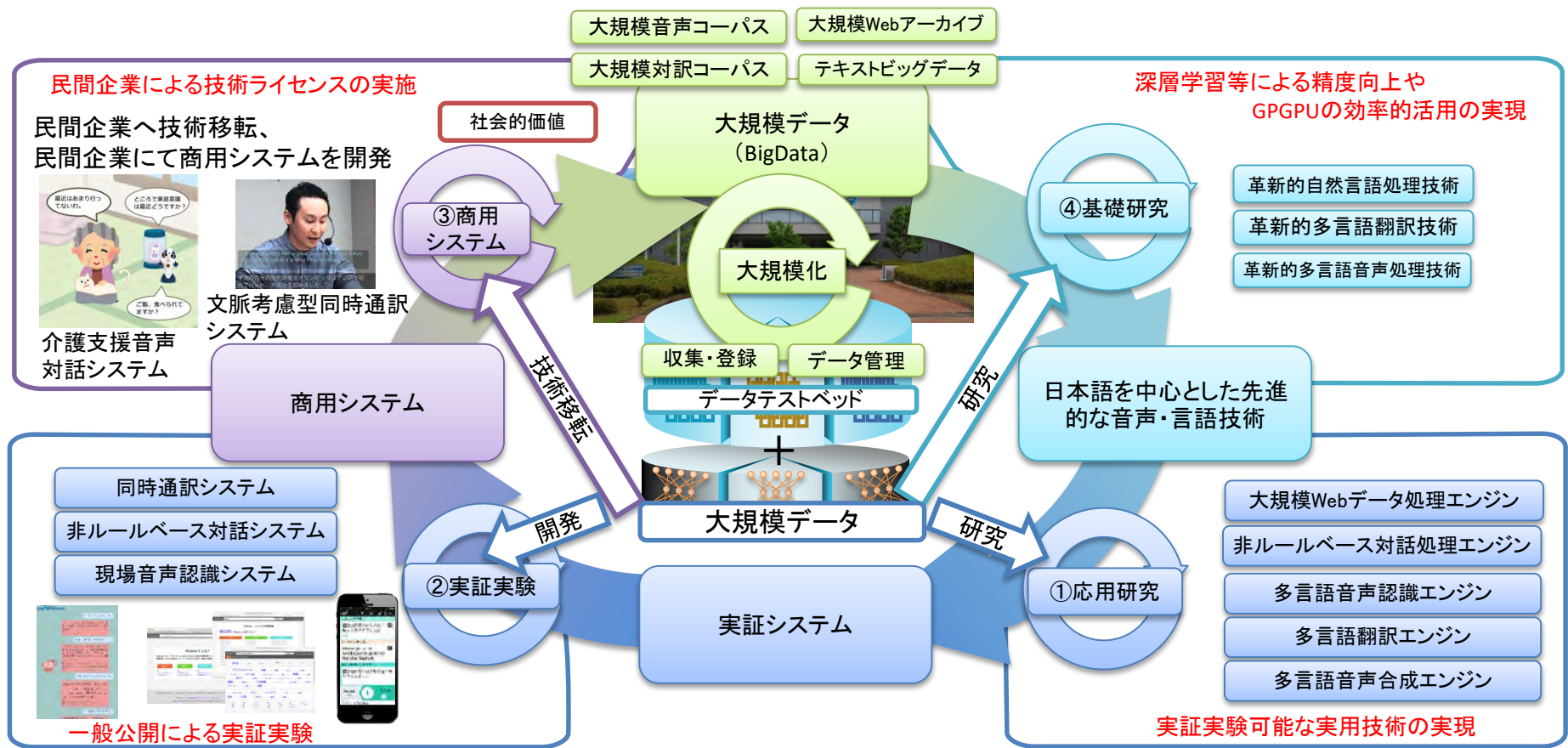
- ① 多言語音声処理技術においては実社会にあふれる多言語音声を利活用する技術を開発する。
- ② 多言語翻訳技術においては、汎用多言語翻訳技術の開発と高度な多言語音声処理技術を組み合わせた同時通訳技術を開発する。
- ③ 革新的自然言語処理技術の研究開発においては、高度な知識獲得・文脈処理・質問応答・仮説生成技術・データ駆動型対話モデルによって革新的な対話技術やリアルタイムテキストストリーム対応社会知抽出技術を開発する。

■(目標達成のための)戦略

- ① 先進的な基礎研究に基づく自然言語処理技術や高精度な音声処理技術、多言語翻訳技術等を用いて我が国固有の日本語を通じて活用可能な「我が国が勝てる」AI技術の応用研究によって、「音声認識エンジン」「音声合成エンジン」「多言語翻訳エンジン」「対話エンジン」等の各種AIエンジンを開発する。
- ② 各種AIエンジンを活用した実証システムによる実証実験を実施すると共に技術移転を推進して社会実装を行う。
- ③ 社会実装された商用システム等から得られたデータを研究現場に戻して、更なる技術開発に活用するデータ利活用エコサイクルを構築する。
- ④ 開発のみならず着実な基礎研究も継続的に行い学術的にも評価の高い先進的な次世代要素技術の研究開発を推進する。

研究開発の目標と戦略

- 我が国固有の言語「日本語」を中心とした「言葉の壁」や「知識の壁」を越えて人類の相互理解を促進させ、人類の知識や能力を向上させるためのコミュニケーションを実現させる実用的な技術を開発する。



戦略詳細①

取組方針

日本語を中心とした自然言語処理技術等の我が国が勝てる人工知能技術の研究開発に集中する。

取組内容

日本語を中心とした先進的な基礎研究に基づく自然言語処理技術や高精度な音声処理技術、多言語翻訳技術等を用いて我が国固有の日本語を通じて活用可能な「我が国が勝てる」AI技術の応用研究によって、「音声認識エンジン」「音声合成エンジン」「多言語翻訳エンジン」「対話エンジン」等の各種AIエンジンを開発する。

推進する上での課題

【人材不足】

- ・コア技術を開発するためには優秀な研究者が必要であるが、現在のAI分野の研究者の社会的価値に合った待遇が与えられず、人材獲得競争に勝てない。
- ・基礎研究だけでなく、各種処理エンジンに活用できる実用的な要素技術に開発できる人材が必要となる。

【計算機不足】

- ・自然言語処理分野においては大規模なニューラルネットを用いた研究が主流になりつつあり、更なる計算機基盤の強化が必要となる。

【データの大規模化】

- ・計算機の大規模化と共にデータの大規模集積が必要となっている。データの大規模集積とデータ利活用のための制約をできる限り小さくしていくことが望まれる。

戦略詳細②

取組方針

実証システムによる実証実験や技術移転を推進して社会実装を行う。

取組内容

多言語音声翻訳技術の実証システムであるVoiceTra、多言語テキスト翻訳技術の実証システムTexTra、革新的な自然言語処理技術の実証システムDISAANA/D-SUMM、WEKDAを用いてユーザニーズの抽出、新たな研究課題の抽出、更なる技術開発を行うことで実社会で活用可能な技術に発展させる。

推進する上での課題

【人材不足】

- ・大規模な実証システムを構築するためには、商用システムレベルの高品質なソフトウェア開発が必要となる。また、運用のためにはセキュリティ対策や大規模な計算機を安定的に運用する技術者が必要不可欠である。
- ・技術移転においては、営業的な視点や知財管理の知識、契約処理に経験のある人材が必要となるが、技術を理解して適切に技術移転契約を結ぶことが出来る人材が不足している。

【データ管理コスト】

- ・実証実験で取得したデータには個人情報などが含まれている場合があり、セキュアな計算機基盤を商用レベルで管理出来る体制が必要となる。

戦略詳細③

取組方針

社会と研究現場間のデータ利活用エコサイクルを構築する。

取組内容

実証システムによって磨き上げた「音声認識エンジン」「音声合成エンジン」「多言語翻訳エンジン」「対話エンジン」をSIP等の外部資金なども活用した上で、民間企業に技術移転を行い商用システムとしての利活用を行う。また、技術のサブライセンス化も含めた事業会社を育成することで技術移転の更なる拡大を図る。さらに技術移転した民間企業などのサービスによって得られたデータは可能な限り研究現場に提供していただくことで、活かしたデータの取得とデータの大規模化を図り、更なる技術革新へとつなげる。

推進する上での課題

【人材不足】

・データ移管等においては、データ利活用における法的知識を持ち、契約処理に経験のある人材が必要となるが、技術を理解して適切に判断出来る人材が不足している。

【データ管理コスト】

・商用システムで取得したデータや企業のデータには個人情報や営業情報等機微な情報が含まれている場合があり、セキュアな計算機基盤を商用レベルで管理出来る体制が必要となる。

戦略詳細④

取組方針

トップカンファレンス等での論文発表を通じて学術的な価値を高める。

取組内容

以下の技術の研究開発を行い、トップカンファレンスでの論文発表等を行う。

【革新的自然言語処理技術】

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や実用的な文脈処理技術、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技術の研究開発。

【革新的な音声認識・合成技術】

実社会にあふれる多言語の音声と環境音から言語情報や実社会イベント情報等に対する高精度認識技術、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な不可欠な世界知識や文脈及び非音声の情報をも参照して、雑談や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研究開発。

【革新的な多言語翻訳技術】

対訳データへの依存度下げる半教師あり機械学習、アジアの諸言語を対象とした自然言語処理技術、1文を越えた情報やマルチモーダル情報を活用した省略補完技術などを駆使した自動翻訳・同時通訳技術の研究開発。

推進する上での課題

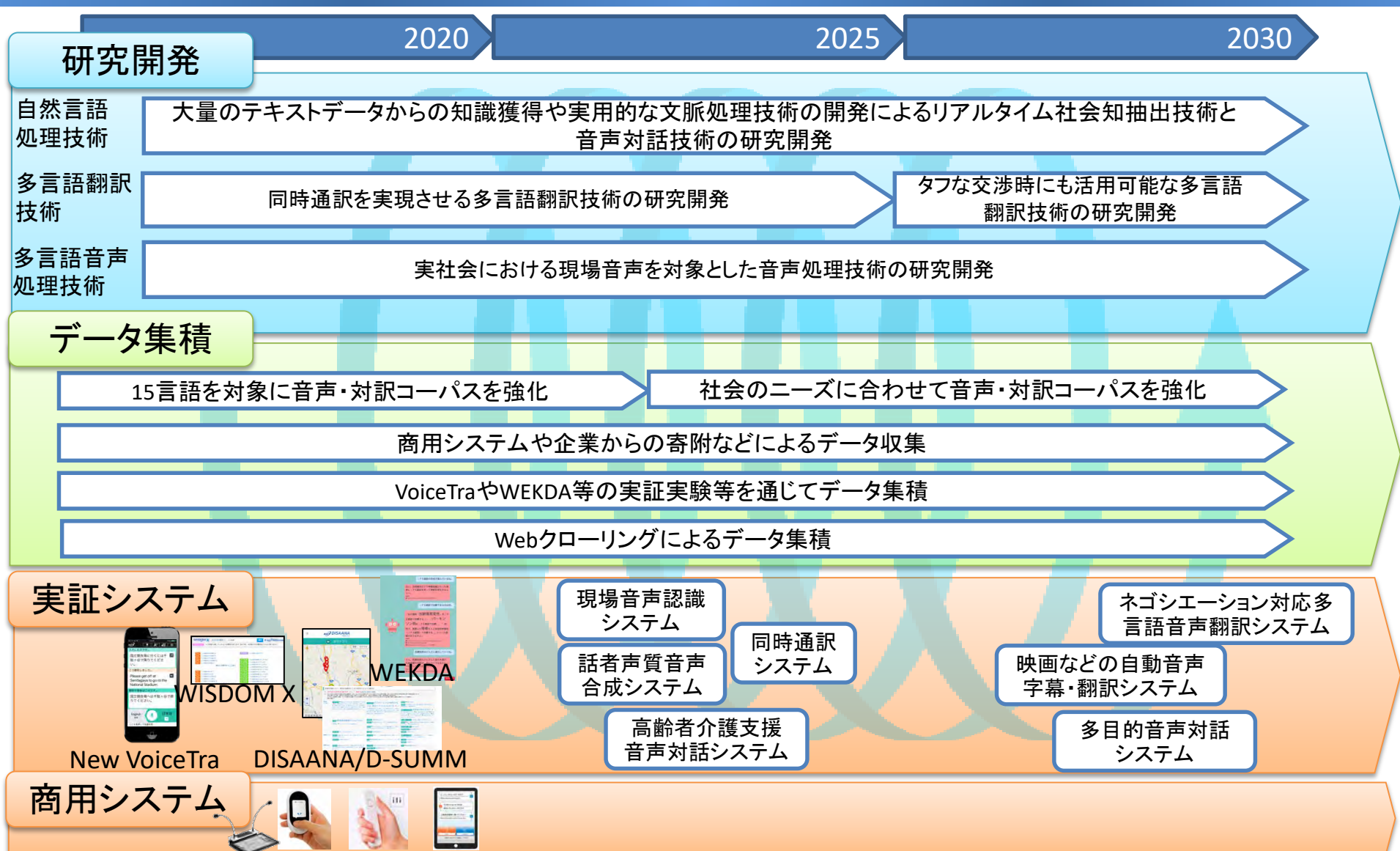
【人材不足】

・AI分野において創造的かつ先進的な技術を開発できる人材は世界中の獲得競争が行われている。国研の待遇はトップクラスの研究者の社会的価値に沿ったものではなく、競争のスタート地点にも立っていない状態である。

【計算機不足】

・現在のAI技術の研究開発は計算機の大規模化が必要不可欠である。基礎研究と言えども実用的に活用できる先進技術を開発するためには、今後も計算機の大規模化が必要不可欠であるが、交付金で対応する事は難しい規模になりつつある。

取組スケジュール



(参考) 研究支援について

運営方針

研究現場に寄り添った支援体制の構築

体制・提供機能

【NICT本部の業務体制】

- ・オープンイノベーション部門の設置

【ユニバーサルコミュニケーション研究所の業務体制】

- ・知財・契約管理
- ・技術移転
- ・商用品質のソフトウェア開発
- ・広報
- ・協議会運営
- ・デモ、展示会対応
- ・計算機基盤管理

課題

【広報活動の限界】

- ・宣伝広告費などの不足
- ・学会スポンサーシップの限界

【計算機基盤の維持管理費の増大】

- ・計算機の増大による保守費・電気代など

【人材不足】

- ・研究内容を理解して、支援やマネージメントできる人材は希有

(参考)強み、弱み、障壁

■ 自組織の強み・弱み(研究面・それ以外)

強み

- ・言語と音声を対象とした人工知能技術の研究開発にフォーカスして実用的に耐える技術の開発
- ・少ないリソースで効果的な成果を創出するための興味本位の個人研究スタイルではなく、やるべき事を明確にしたプロジェクト指向の研究体制
- ・集積した大規模な言語・音声データ
- ・実用的な技術
- ・VoiceTra、TexTra、WOSDOM X、DISAANA、D-SUMM等の実証システムを公開して一般人の利用による技術検証を実施

課題

- ・圧倒的な人手不足
- ・ビジネス展開手法の未確立

■ 目標達成に向けた障壁

- ・予算
- ・戦力となり得る人員の不足と人材獲得のための制約
 - 国研の(公務員的な)硬直的な給与制度、業績評価構造

(参考) 連携方策案

■ 3センターの連携方策アイデア、他センターに期待したいこと

- ・革新的な機械学習手法の確立と供与
- ・我々が保有しない技術の供与

以下、自由(研究内容等)

広がるNICTのAI技術

NICT多言語音声翻訳技術の社会展開例(一部)
-NICTの多言語音声翻訳技術が国際化を支える-

観光地

アプリ

「SmaLingualシリーズ」
スマートカルチャゲートウェイ
見果てぬ夢【IP Dream】

「mi powered by NICT」
フェアリーデバイス

「しゃべって翻訳 for A」
ATR-Trek

「おてほん!音声翻訳」
リクルートコミュニケーションズ

「はなして翻訳」
NTTドコモ

「Fairy I/O Tumbler T-01」
フェアリーデバイス

「接客音声翻訳」
三菱地所(凸版印刷)

専用端末

「ili インハンド」
ログバー

「POCKETALK W」
ソースネクスト

「NEC翻訳」
日本電気

「対面ハヤク」
パナソニック

警察

・「PIT/スマホと腕時計型端末」岡山県警
・「VoiceTra」道府県警(NICT)※実証実験中

消防

「救急ボイストラ」
消防庁

自治体

「VoiceBiz(ボイスビズ)」
凸版印刷

公的機関

医療機関

病院

「医療機関向けハンズフリー
多言語音声翻訳システム」
富士通

医療機関

「医療通訳タブレットMELON」
コニカミノルタ

ビジネス

電話

IPテレフォニー向け
「多言語音声翻訳ソフトウェア」
日立情報通信エンジニアリング

工場

「多言語業務向けシステム」
住友ゴム工業(ATR-Trek)

交通機関

タクシー

「TOTTRA」
鳥取県ハイヤータクシー協会
(フェアリーデバイス)

鉄道

「鉄道向け多機能翻訳アプリ」
京急・NICT・プリックス・日立G
※実証実験時

「駅コンシェル」
日立ソリューションズ・テクノロジー

プラットフォーム

「NICT VoiceTraプラットフォーム」
NICT

「みらい翻訳プラットフォーム音声翻訳APIサービス」
みらい翻訳

「mimi@クラウドAPIサービス」
フェアリーデバイス

「多言語音声APIサービス」
日本電気

我が国の勝てるAI技術(多言語翻訳技術)

NICTの多言語翻訳技術が(株)みらい翻訳によって、TOEIC960点レベルの英作文能力を持つ機械翻訳エンジンとして社会で活用へ



機械翻訳サービスの和文英訳がプロ翻訳者レベルに、
英文和訳は TOEIC960 点レベルを達成

2019年4月17日
株式会社みらい翻訳

【ポイント】

- ビジネス文章の和文英訳能力がプロの翻訳者に並び、TOEIC900 点の日本人ビジネスマンを超える
- 英文和訳能力は TOEIC960 点の日本人ビジネスマンと同等レベルを達成
- 機械翻訳エンジンによるビジネス文章の翻訳結果の流暢さが日本人ビジネスマンを凌駕

株式会社みらい翻訳(みらい翻訳、本社：東京都渋谷区、代表取締役社長：栄藤 稔)は、国立研究開発法人情報通信研究機構(NICT、本部：東京都小金井市、理事長：徳田 英幸)との共同研究にて改良したニューラル機械翻訳エンジン¹の日本語-英語間において、TOEIC960 点レベルのビジネスマンと同等の翻訳精度を実現しました。当エンジンの翻訳の品質はみらい翻訳のホームページにてご確認ください(https://miraitranslate.com/jr/ai/)。また、ニューラル機械翻訳エンジンを搭載した企業向け機械翻訳サービスである Mirai TranslatorTMにも、同エンジンを搭載し提供いたします。

【背景】

みらい翻訳は 2017 年 12 月に法人向けのクラウド機械翻訳サービス Mirai TranslatorTM の提供を開始して以来、多くの企業に採用され、ご利用いただいております。働き方改革による業務の効率化を求められる中、翻訳などに多く時間を要するビジネスを効率的に進める需要が高まっております。深層学習技術による高精度の機械翻訳の出現で、ビジネスシーンでも機械翻訳が実用レベルになりましたが、さらに高精度の翻訳エンジンを求める声がユーザーの皆様に強く寄せられてきました。みらい翻訳はユーザーの皆様のご要望に応え、日本語・英語間のビジネスコミュニケーションの効率化を支援するため、翻訳精度を更に高めるべく研究開発を重ねてまいりました。

【今回の成果】

みらい翻訳が NICT との共同研究のもと開発した日英機械翻訳エンジンにおいて、学習データの増量、前処理の追加等、日々の継続的な改善の成果により翻訳精度がさらに向上しました。この結果、ビジネスコミュニケーションや経済系ニュースなどの実務上の文章翻訳において、和文英訳でプロの日本人翻訳者と同等の翻訳結果が得られることが確認できました。また、同文章で TOEIC スコアが 920 点から 960 点レベル(ネイティブスピーカーとスムーズにビジネスコミュニケーションできるレベル)を有する日本人ビジネスマンの翻訳結果と機械翻訳結果とを比較したところ、いずれも機械翻訳結果の精度が高いことを確認できました。

同様に和文英訳の比較を実施したところ、プロの日本人翻訳者には及ばなかったものの、TOEIC960 点レベルの日本人ビジネスマンと同等精度の機械翻訳結果が得られました。

また、今回確認できた機械翻訳の特徴として、翻訳文の流暢さ(文章の読みやすさの指標)は、ビジネスマンが翻訳した文章よりも、機械翻訳の結果のほうが優っており、プロ翻訳者に迫る精度でした。

【今後の展望】

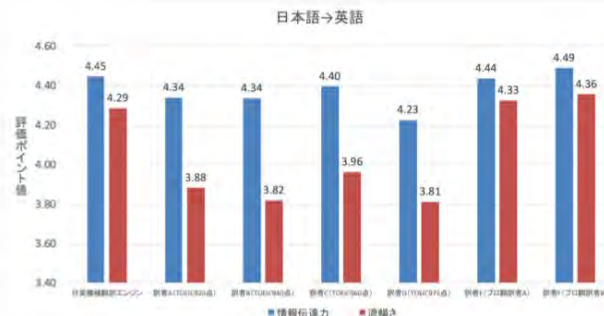
すでに Mirai TranslatorTM をご利用いただいているユーザーの皆様からは「翻訳精度が優れており業務に役立つ」とのフィードバックを多数いただいております。機械翻訳が既に実用レベルではあるものの、さらに高精度な汎用翻訳エンジンを開発していくとともに、専門分野でニーズが高い分野においても高精度の翻訳エンジンを開発してまいります。これらにより、ビジネス文章の翻訳実務において、人手が介さない機械翻訳サービスを実現してまいります。

¹ ニューラル機械翻訳エンジンは、原稿の事前翻訳を機したニューラルネットワークを用いた機械翻訳技術です。膨大な学習データによりニューラルネットワークを機械学習することで、高精度な翻訳を実現します。

【今回の成果の詳細】

今回アップデートを実施したニューラル機械翻訳エンジンの翻訳処理結果を、ビジネスコミュニケーションおよび経済ニュースなどのビジネス文章を評価文として、日本人ビジネスマンおよび日本人プロ翻訳者の翻訳結果と比較して人手による精度評価を行いました。

- 比較対象
1. 日英機械翻訳エンジン(ニューラル機械翻訳)
 2. 日本人ビジネスマン(TOEIC900 点台のスコアを保有する4名のビジネスマン。辞書使用可。)
 3. 日本人プロ翻訳者(翻訳を専業としている2名の翻訳者。辞書使用可。)



翻訳バンクの成果(自動車業界)



自動車法規文の自動翻訳をニューラル技術で高精度化

～トヨタとの共同研究を通じ、英日・中日翻訳の実用度が向上～

2019年4月23日
国立研究開発法人情報通信研究機構

ツイート いいね!

ポイント

- 自動車業界からトヨタが翻訳バンクに協力、翻訳データを提供
- 自動車法規を対象とした翻訳をニューラル英日翻訳システムで24%実用度向上
- 数万点に及ぶ部品のメーカーを含めた裾野の広い自動車業界全体への波及効果は絶大

NICTは、トヨタ自動車株式会社(トヨタ、代表取締役社長:豊田 章男)と、自動車法規を対象としたニューラル英日・中日自動翻訳の共同研究を実施し、実用度向上を確認しました。これにより、自動車業界全体でのニューラル自動翻訳の活用が大きく期待できます。

今後は、本技術を法規文以外のマニュアル等の多種多様な文献に展開するとともに、多言語化を進め、自動車産業で必要となるあらゆる翻訳を高効率化することを目指します。

背景

自動車及び自動車部品の設計・製造・輸出に当たっては、安全確保・環境保護等の様々な観点から、各国が定める法規の要件を満たすことが求められています。そのためには、頻繁に改訂される各国の法規情報を迅速かつ正確に理解する必要があり、現状は、人による翻訳のため、精度確保には時間が掛かっています。情報の高速・高精度な翻訳は、トヨタをはじめとする自動車業界の業務効率化の鍵となっています。

NICTでは、2017年から総務省と連携して、ニューラル翻訳技術に不可欠な翻訳データを集積する翻訳バンクを運営し、製薬会社をはじめとして多数の組織からデータの提供を受けて、翻訳データの集積・活用を進めてきました。また、トヨタとは2018年6月から「自動車法規文章の自動翻訳エンジンの研究開発」で共同研究を進めてきました。

今回の成果

NICTは、トヨタが提供した自動車法規に関する英日・中日翻訳データを基に、汎用英日・中日ニューラルネットワーク翻訳エンジンのアダプテーションを行い、実用度を向上させました。

トヨタが自動車法規についてアダプテーション後の実用度を評価したところ、英日翻訳について、アダプテーション前と比べ、自動翻訳エンジンの約24%、中日翻訳については、約11%の実用度向上が得られました。これを受けて、トヨタでは、実用度向上の検討を継続することとなりました。



図1 翻訳バンクスキーム [画像クリックで拡大表示]

各国語の法規の翻訳は、自動車にとどまるものでなく輸出される全ての生産物に対して存在し、その翻訳の高速化・高精度化は同様に不可欠となり、翻訳バンクによって実現されていくことが期待されます。

今後の展望

今回は、英日・中日翻訳の片方向のみでしたが、今後は、①双方向に、更には、多言語にすること、②オーナーズマニュアル等の多種多様な文献に展開すること、③自動車産業全体に広げること、④広域にわたる輸出産業に広げることを目指します。

原文と自動翻訳結果のサンプル

法規原文	人による翻訳	ニューラル翻訳
This Australian Design Rule prescribes requirements for the number and mode of installation of lighting and light signalling devices on motor vehicle other than L-group vehicles.	本オーストラリア設計規則はLグループ車両以外の自動車への灯火および灯火信号装置の数と取り付け方法に関する要件を規定する。	本オーストラリア設計規則は、Lグループ車両以外の自動車への灯火および灯火信号装置の数および取り付け方法に関する要件を規定する。
本标准规定了电动汽车传导式车载充电机(以下简称车载充电机)的术语与定义、参数、要求、试验方法、检验规则及标示、包装、运输和储存。本标准适用于纯电动汽车和可外接充电的混合动力电动汽车用的车载充电机。	本标准では電気自動車の伝導式車載充電器(以下、車載充電器という)の用語と定義、パラメータ、要求、試験方法、検査規則及びマーク、梱包、輸送及び保管について規定している。本标准は、純電動自動車及び外部接続充電式ハイブリッド電気自動車用の車載充電器に適用する。	本标准は電気自動車伝導式車載充電器(以下、車載充電器と略称する)の専門用語と定義、パラメータ、要求、試験方法、検査規則及び表示、包装、輸送及び保管を規定した。本标准は純電動自動車と外部充電可能なハイブリッド電動自動車用の車載充電式充電器に適用される。

<https://www.nict.go.jp/press/2019/04/23-1.html>

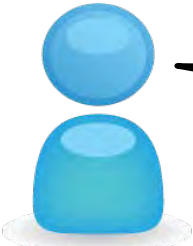
社会を守るAI技術(対災害): 実活用事例

2017年7月の九州北部豪雨の際に大分県が、NICTが開発、一般公開していたDISAANA・D-SUMMを活用してSNS情報の分析を実施し、鉄道の重大な被害情報を発見

**D-SUMM「大分県」
カテゴリー毎の要約結果**

**わざわざ数クリックで
日田市の冠水の状況を把握**

貴重な情報を抽出:
JR久大線の鉄橋流失を
最初に伝えたのは
SNS
→ JR九州に伝達


大分県担当職員

2017年7月31日 大分合同新聞19面に掲載



(これまで)情報は、人をばらまき、電話をしてとりにいくもの

担当者「情報が幅広く(向こうから)入ってくる点は有効だった。水位計のデータ以外に、状況がわかったのは大きい。被害のつぶやきが多かった日田と中津に重点的に人員配置するなど災害対応に役立った」
「ただし、緊急を要するかどうかの判断は難しい」
「今後課題を洗い出したい」