

Mar. 12, 2018 @ NICT

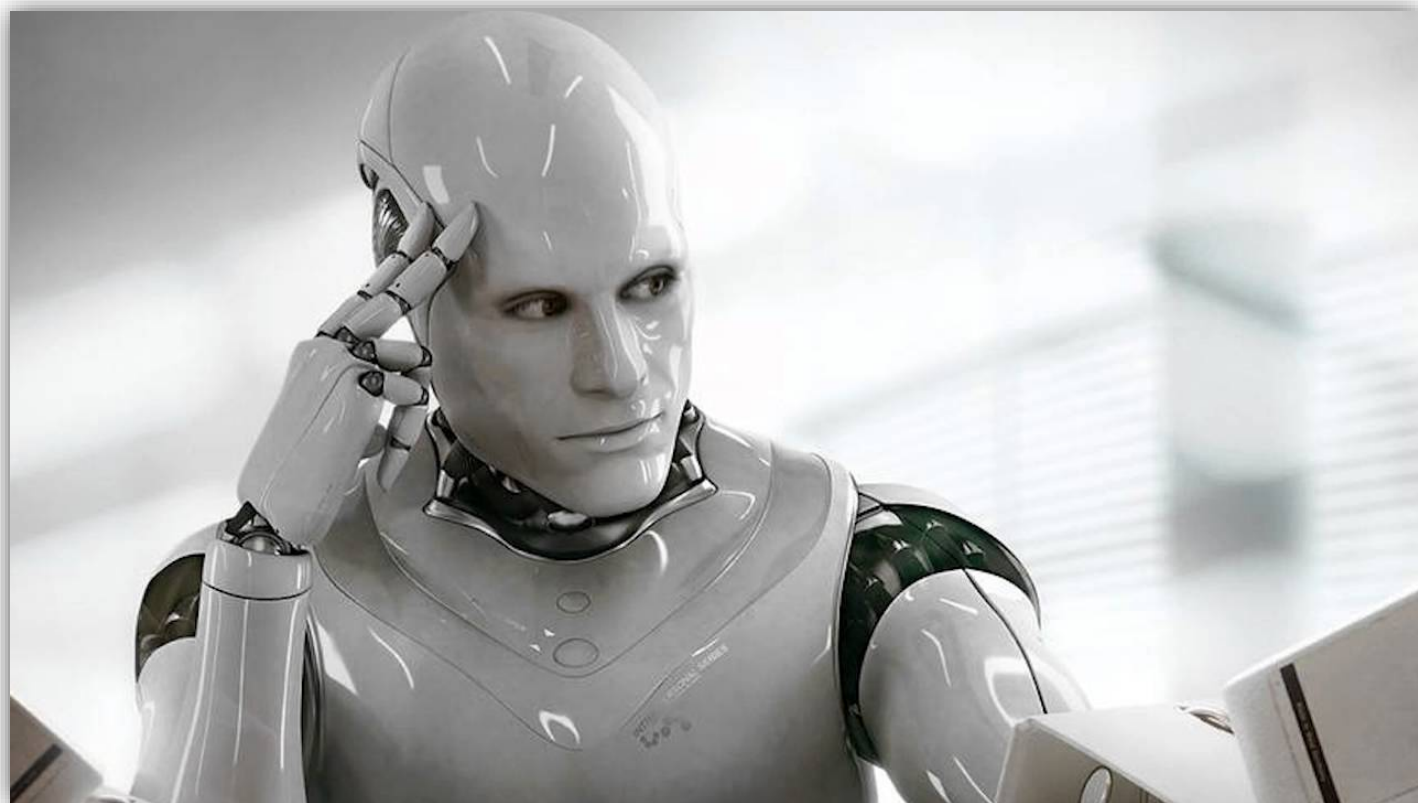
AIイノベーションとVoceTraを使った 新たな社会インフラ構築

須藤 修

- * 東京大学大学院教授
- * 東京大学総合教育研究センター長

Osamu Sudoh, Prof. and PhD.,
The Univ. of Tokyo

AI研究開発のトレンド





I believe

over the next decade...
intelligence will become
ambient... made possible by
an ever-growing network of
connected devices, incredible
computing capacity from the
cloud, insights from big data,
and intelligence from
machine learning.

Satya Nadella
CEO, Microsoft

提供 : Microsoft, 2016

Satya Nadella, MS CEO, states on AI, 2016

■マイクロソフトAI開発原則を発表

- 人間の代替よりも人間の能力拡張。
- 雇用対策は今から議論しなければならない。
- 大きな変化はすぐ近くに来ている。

AI の民主化 AI がより身近な存在に

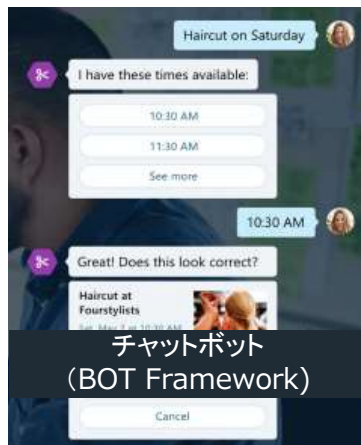
AI のスーパー・コンピューター化 圧倒的なAIのパワーを提供



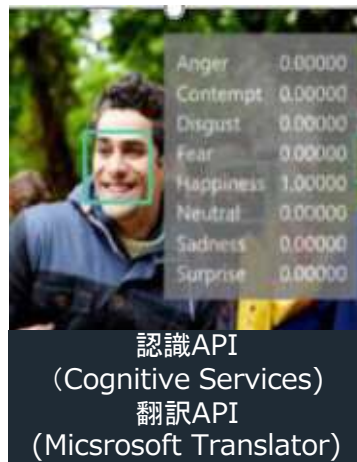
Eric Horvitz, MS Research



パーソナルアシスタント
(Cortana)



チャットボット
(BOT Framework)



認識API
(Cognitive Services)
翻訳API
(Microsoft Translator)



機械学習と開発環境
(Azure Machine Learning Studio)



深層学習フレームワーク
(Cognitive Toolkit)

提供: Microsoft, 2016

Society5.0 and AI

Oct. 26, 2017

Osamu SUDOH

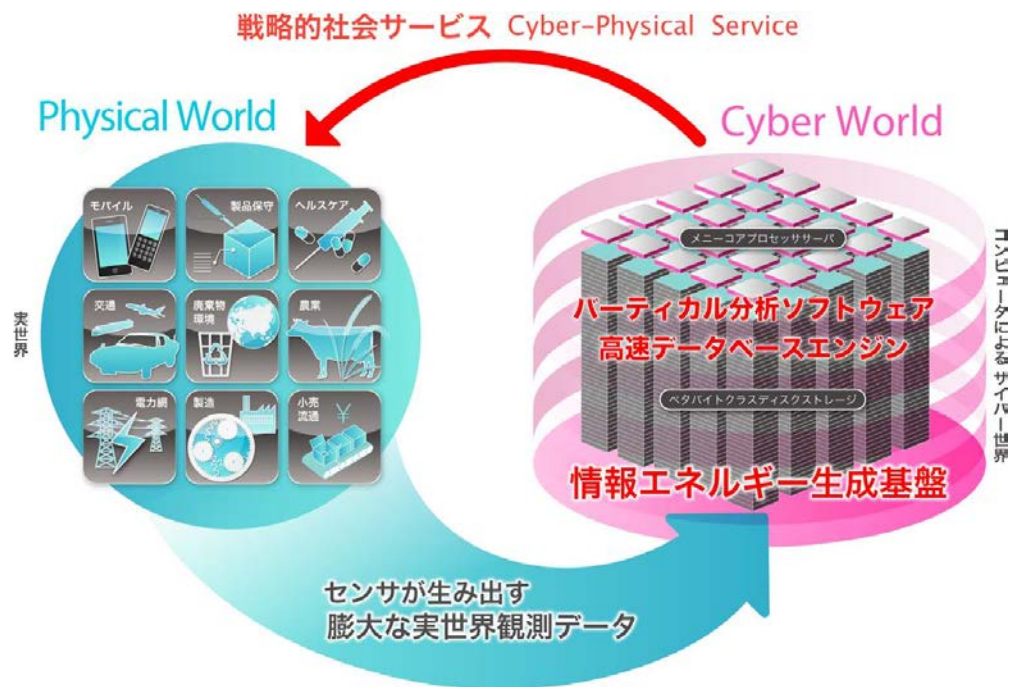
Chairperson, the Conference toward AI Network Society Gov. of Japan

Professor, Graduate School of Interdisciplinary Information Studies, the
University of Tokyo

Council of Science and Technology and Innovation

Society 5.0

- ✓ Cyber-Physical Service
- ✓ Based on Cloud and AI
- ✓ Intelligence will become ambient.



Source : Prof. M. Kitsuregawa, 2010

対話プラットフォームがもたらす変革

提供：総務省

チャットボットの重要性

- 現在のチャットボットは人工知能を本格的に活用しているとは言えない。
- 人工知能により高度化したチャットボットが、ユーザの意図を読み取りその手助けをしてくれる、サイバー空間と現実空間のユーザをつなぐ究極のインタフェースとなり、データを活用した最上のパーソナライズ・サービスを提供する。

＜現在のチャットボット＞ チャットボットとはテキストや音声等により 自動的に会話を行うプログラム



＜高度化したチャットボット＞

サイバー空間を通じたあらゆる活動がチャットボットに

- 対話がアプリやwebサイトに代わるユーザとの新しい接点となる
- ユーザが情報を探すのではなく、対話を通してユーザに最適な情報を与え、価値ある体験を提供



AI音声自動応答スピーカ－の例：
「アマゾン エコー」(現在は英・独語対応)
(米国では2014年以降、800万台以上を販売。既に12,000以上のサービスが利用可能。)



【チャットボットがもたらす変革】

① 会話が新たなOSでありインターフェースとなる

→ 対話データを蓄積・学習して自然会話が可能になったとき、テキストもしくは音声チャットがサイバー空間の「窓口」となる。

② これからのマーケティングは会話ベースになる

→ 商品やサービスを利用する際に店舗ではなくチャットボットが顧客との最初の接点になり、ブランド価値を体現する存在となる。

③ 自分の分身となり最上のパーソナライズサービスを提供する

→ アシスタントボットが登場し、利用者の行動パターンを理解し、あらゆる要望にサイバー空間で代わりに対応してくれる存在となる。

脳情報通信技術がもたらす変革

提供：総務省

- 脳空間は人類最大かつ最後のフロンティアであり、脳科学とICTを組み合わせた脳情報通信ではNICTが世界をリード。
- 米国の巨大ICT企業も本分野に莫大な研究開発投資を行う中で、脳活動データの取得・解析を推進するとともに、産学官で連携し、医療、ヘルスケア、ものづくり等の多様な分野での社会実装を推進(「脳×ICT産業」の創出)するべき。

NICT脳情報通信融合研究センター(CiNet)



例：精神疾患への対応

- 精神疾患の患者数は300万人超
- 診断は症候だけに依存し、脳科学による生物学的検査は存在しない
- 過去30年で精神医学分野で大ヒットする薬物は開発されていない：メガファーマの撤退懸念

プロジェクトの例 企業連携(コンソーシアム)

痛みの可視化

脳波の多元利用

人間の感性評価

CiNetの先端計測技術

fMRI
脳波計

脳波計
fMRI

fMRI

CiNetの人間行動解析

痛み評価

ワークロード計測
習熟度計測等

心の計測
(認知内容など)

企業のセンサー技術 画像処理技術

生理計測センサー

生理計測センサー
ゲーム機技術
運動機能計測等

画像データ生成
自然言語処理技術
画像提示技術等

AI活用データ解析

ネットワーク解析
活動パターン解析

脳機能簡易計測
ニューロフィードバック

脳活動デコーディング

社会実装 (脳×ICT産業)の創出

新しい創薬
痛み軽減

効率的学習 適度な労働実現

感性の評価による
新しいものづくり
(CM評価等)

脳活動BigData

人間行動BigData

センサー等技術

AI

コーパスとディープラーニングを使った
多言語音声翻訳

VoiceTra

グローバルコミュニケーション開発推進協議会

1 目的

国立研究開発法人情報通信研究機構(NICT)を中心に産学官の力を結集して、多言語音声翻訳技術の精度を高めるとともに、その成果を様々なアプリケーションに適用して社会展開していくために必要な検討を行い、「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設立(平成26年12月17日)。

2 概要

(1) 主な活動内容

多言語音声翻訳に関する次の事業を行う。

- ・研究開発及び標準化の推進
 - ・社会実装及び実用化の促進
 - ・情報の収集、交換及び提供
 - ・関係機関との連携
 - ・普及啓発
- 等

(2) 協議会の構成

本推進協議会の目的に賛同し、NICTの多言語音声翻訳技術を中心に実現する「グローバルコミュニケーション計画」の推進に協力する意思を有することを要件とする。

(3) 事務局

情報通信研究機構(NICT)

3 役職・会員

○ 会長

須藤 修

東京大学大学院情報学環・教授

○ 副会長

篠原 弘道 日本電信電話株式会社代表取締役副社長

宮部 義幸 パナソニック株式会社代表取締役専務

徳田 英幸 国立研究開発法人情報通信研究機構理事長

○ 会員:171会員 (平成29年7月現在)

通信事業者、通信機器メーカー、医療機関、公共交通機関、流通業者、旅行代理店、自治体 ほか



新バージョン(5.4.3)を H28.12.6にリリース

音声翻訳アプリ『VoiceTra』は、話しかけたことを翻訳します。
ダウンロード、ご利用もすべて無料*です。

※本アプリケーションのご利用にはインターネット接続によるデータ通信を必要とします。その際の通信料はご利用者様負担となります。

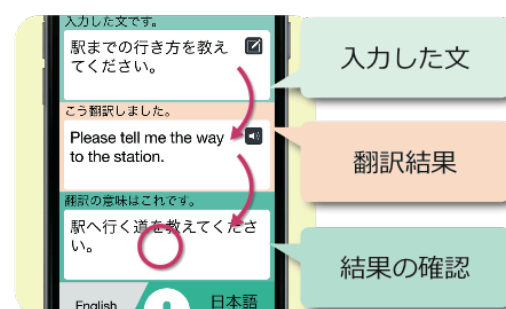
使い方がわかりやすい

シンプルな画面なので操作も簡単です。
ガイドも表示されていて、すぐに使い方が
わかります。



翻訳結果が正しいかがわかる

翻訳結果を自分の言語に翻訳しなおして表示
する、便利機能です。意図が正しく伝わって
いるか確認できるから安心です。



翻訳できる言語 (31言語)

翻訳できる言語は 31言語* です。

*中国語、ポルトガル語の方言を含みます

🎧 音声で入力できる (20言語*対応)

🔊 音声が出力される (16言語*対応)

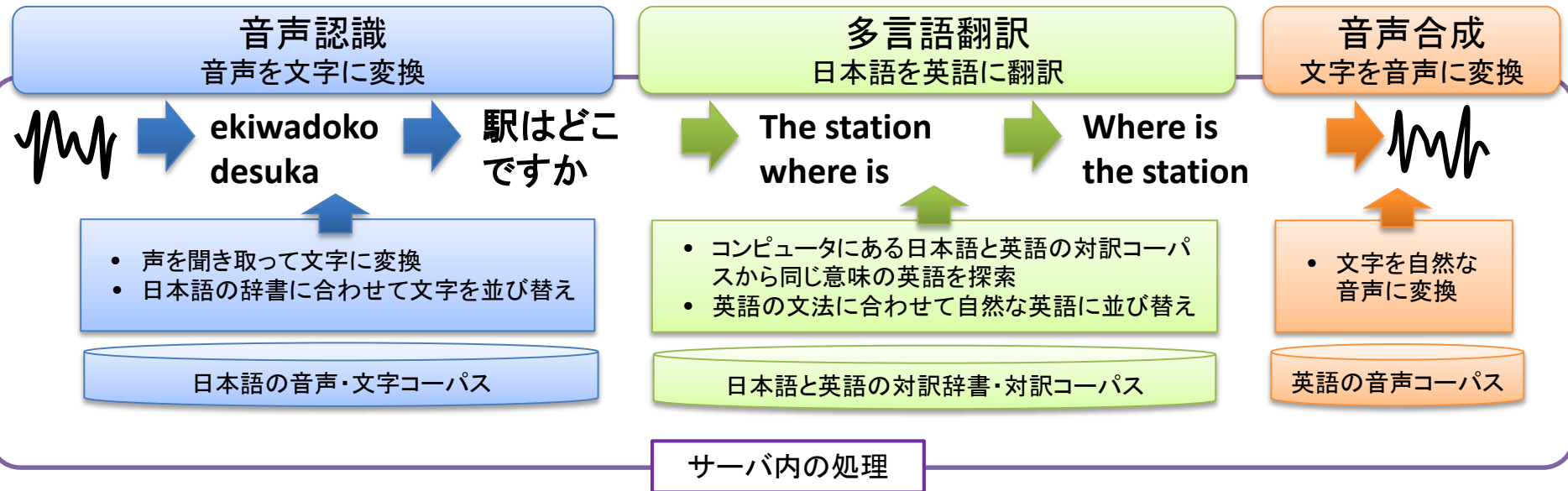
※試用版には★マークがついています

🎧 🗣️ 日本語	🗣️ 🗣️ スペイン語	🗣️ 🗣️ 台湾華語	🎧 🗣️ 🗣️ ポーランド語
🎧 🗣️ 英語	🎧 🗣️ 🗣️ ミャンマー語	🗣️ 🗣️ デンマーク語	🎧 🗣️ 🗣️ ポルトガル語
🎧 🗣️ 中国語	🎧 🗣️ 🗣️ アラビア語	🗣️ 🗣️ ドイツ語	🎧 🗣️ 🗣️ 🗣️ ポルトガル語 (ブラジル)
🎧 🗣️ 韓国語	🎧 🗣️ 🗣️ イタリア語	🗣️ 🗣️ 🗣️ トルコ語	🎧 🗣️ 🗣️ 🗣️ マレー語
🎧 🗣️ タイ語	🎧 🗣️ 🗣️ ウルドゥ語	🗣️ 🗣️ 🗣️ ネパール語	🎧 🗣️ 🗣️ 🗣️ モンゴル語
🎧 🗣️ フランス語	🗣️ 🗣️ 🗣️ オランダ語	🗣️ 🗣️ 🗣️ ハンガリー語	🗣️ 🗣️ 🗣️ 🗣️ ラオ語
🎧 🗣️ インドネシア語	🗣️ 🗣️ 🗣️ クメール語	🗣️ 🗣️ 🗣️ 🗣️ ヒンディ語	🗣️ 🗣️ 🗣️ 🗣️ 🗣️ ロシア語
🎧 🗣️ ベトナム語	🗣️ 🗣️ 🗣️ シンハラ語	🗣️ 🗣️ 🗣️ 🗣️ 🗣️ フィリピン語	

★試用版とは

NICTと共同研究を行っている海外の研究機関が開発し、サーバーを運用しています。共同研究の実証実験を目的とした運用のため、通信環境やサーバーのメンテナンスの状況によっては、翻訳に時間がかかったり、長時間サービスが停止したりすることがあります。

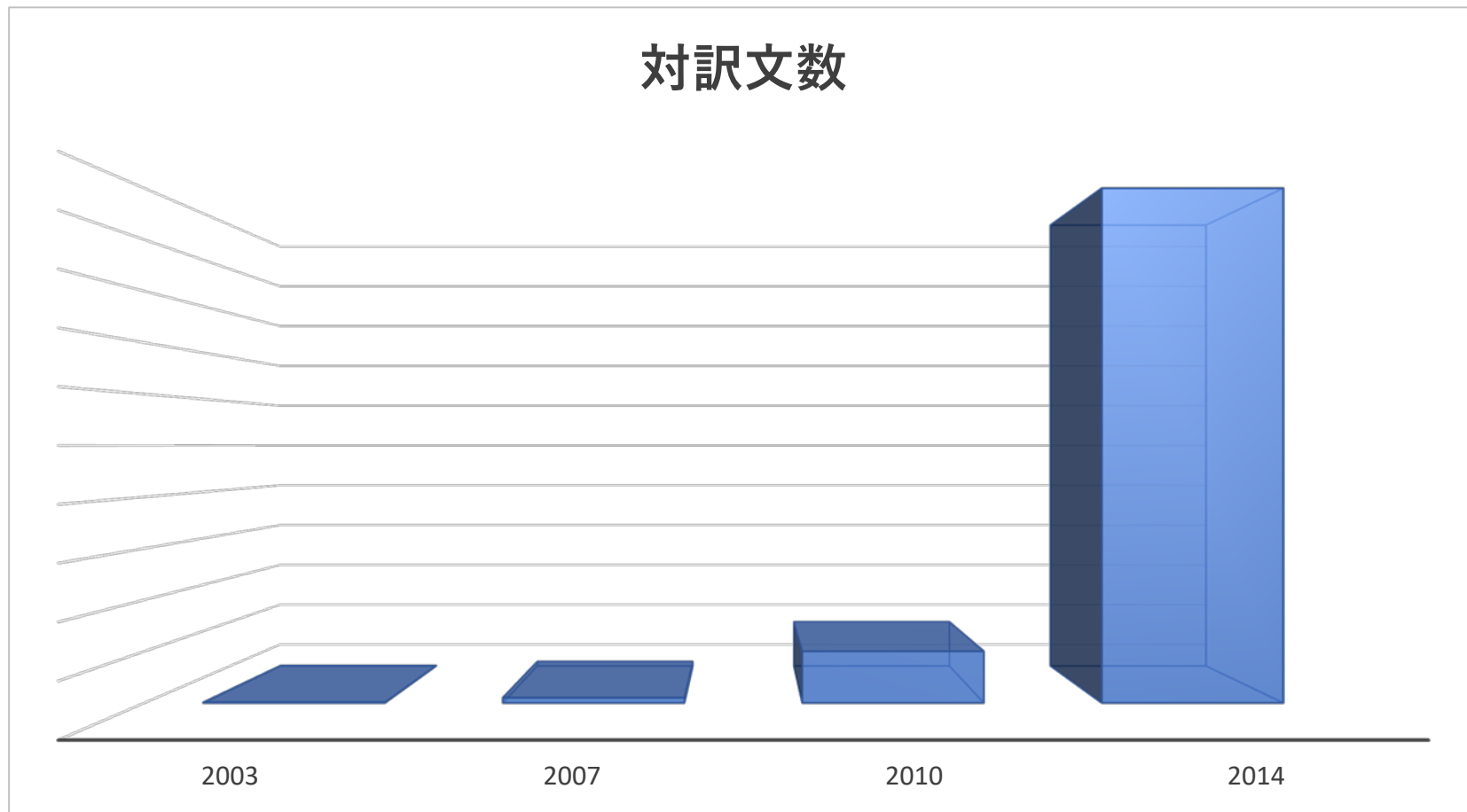
多言語音声翻訳の仕組み




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

対訳データの指数関数的成長

～「対訳文数は4年で10倍」@NICT～





多言語音声翻訳技術の 社会実装に向けた取り組み



国立研究開発法人情報通信研究機構
先進的音声翻訳研究開発推進センター

2020年に向けた技術的進化

～ニューラルネットを導入した高度なアルゴリズム～

- GC計画対象の10言語について商用利用可能
- 国際コンペ3連勝 (2012-2014年)
- 精度もさらに改善

- 日英をニューラルネット化 (2017年6月末) → 順次拡張
- 精度・流暢性改善
- 書き言葉(特許等)用の稼働

- 日本語をニューラルネット化 (2017年9月中旬)
- 自然性向上

音声認識

音声を文字に変換



駅はどこですか

- 声を聞き取って文字に変換
- 日本語のコーパスを参照して文字を並び替え

日本語の音声・文字コーパス

自動翻訳

日本語を英語に翻訳



The station
where is



Where is
the station

- コンピュータにある日本語と英語の対訳コーパスから同じ意味の英語を探索
- 英語の文法に合わせて自然な英語に並び替え

日本語と英語の対訳コーパス

音声合成

文字を音声に変換



- 文字を自然な音声に変換

英語の音声コーパス

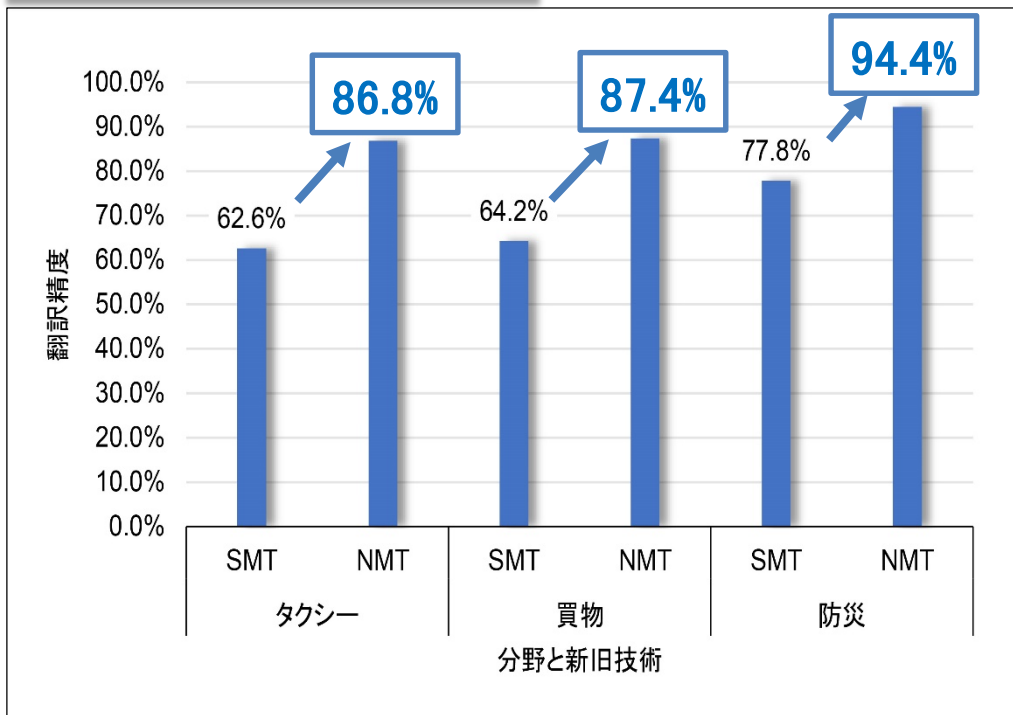
サーバ内の処理

- 単語や文の「意味」を抽出し、「意訳」のような翻訳を実現。

改善例

タクシー	原文	Yes, you can't take a reserved taxi or a pickup taxi.
	従来	はい貸切タクシーの送迎タクシーに乗ることはできませんか。
	NMT	はい貸切タクシーや送迎タクシーはご利用いただけません。
買物	原文	There are more and more shops which accept electronic money even though credit cards are not acceptable.
	従来	電子マネーカードは使えないものでも受け付けている店も増えています。
	NMT	クレジットカードが使えなくても電子マネーを使える店は増えてきています。
防災	原文	This area is the area where inundation has been assumed in the Great Kanto Earthquake type.
	従来	この地域は浸水想定地域は関東大震災のタイプです。
	NMT	この地域は関東大震災型で浸水が想定されている地域です。

翻訳性能評価 (NICT調べ)



- 訪日客対応で想定されるタクシー、買物、防災等の各分野の計300文でテストを実施。翻訳精度(意味が通じる割合)が大幅に改善。

VoiceTra技術を活用した共同研究・実証実験例(20件以上)

防災 総務省消防庁

鉄道 京急電鉄、ブリックス、
日立、日立超LSI

タクシー KDDI

医療 東大病院、富士通



札幌市消防局

全国の消防本部で
救急隊用音声翻訳アプリ
「救急ボイストラ」の活用



多言語音声翻訳と
電話通訳の
ハイブリッド翻訳サービス



訪日外国人向け
観光タクシーでの活用



ハンズフリー端末
(共同研究・臨床試験)

民間企業での実サービス例(ライセンス20件以上)

音声翻訳アプリ

翻訳サービス

専用端末



凸版印刷
音声翻訳アプリ
TabiTra
(2017)



凸版印刷-NTT東日本
インバウンド翻訳サービス
ジャパリンガル
(2017)



ログバー
ウェアラブル翻訳機
iii
(2017)



Panasonic
対面ホンヤク
(2017)




NEC
小型端末の外観
(2017)

2020年
どこにでもある
技術へ

様々な分野でVoiceTra技術を活用及び実証実験中


- 民間企業への技術移転が進み、各企業が様々な音声翻訳の試作・実証実験を実施
- 警察・消防だけでなく、厚労省、文科省、法務省等の公的機関との連携の可能性大

自治体




- 京都府、京都市、ヤマハ、NICTプレスリリース (H28.5.25)
- 静岡県(富士山) KDDIプレスリリース (H28.8.10)
- 前橋市-凸版印刷 プレスリリース (H29.1.25)

警察・消防



- 岡山県警 平成28年度 警察白書P.14
- 札幌市消防局 総務省 北海道総通局HP
- 総務省 消防庁、NICT プレスリリース (H29.4.18)

医療・金融




- 富士通研究所 プレスリリース (H29.9.19)
- 京都銀行 VoiceTraとこえとらの設置プレスリリース (H28.7.14)

観光



- ログバー iii プレスリリース (H30.1.25) 旅行時の”パニック”がリアルに体験できる「PANIC BOX」が登場
- iVacation プレスリリース (H29.6.22)

交通機関



- JR東海 プレスリリース (H28.7.20)
- 近畿日本鉄道HP
- 京急、ブリックス、NICT プレスリリース (H28.2.17)
- 東京都交通局 プレスリリース (H28.3.23)
- 東京地下鉄 プレスリリース (H27.7.23)
- JR西日本 プレスリリース (H29.5.10)

企業独自システムへ発展



- フートレック プレスリリース (H29.8.31) ダイキンの空調製品製造業務向け「音声翻訳システム」をフートレック子会社のATR-Trekが開発
- NTT東日本 リリース(H29.7.3) 文化観光業界特化型AI翻訳サービス「ひかりクラウドcotoba」を提供開始
- パナソニック 展示会発表 (H29.7.12) 対面ホンヤク 訪日外国人に言葉の壁を感じさせない世界を実現
- NTTコミュニケーションズ リリース(H30.1.15) ビジネスにおける実用性を追求した、AIによる超高精度な翻訳ソリューションの提供を開始

生活会話を対象としたコーパスの構築

～日本語を中心とする生活会話に関する高品質・大規模な学習データ～

各言語100万文以上の対訳、1000時間以上の音声を対象としたコーパスを構築中

- 対象言語 (GC計画整備対象の10言語)
 - 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
- 対象分野 (GC計画整備対象の4分野)
 - 観光、医療、防災、生活

- 日英中韓の整備先行
- タイ語も前倒しで強化
- その他も順次拡張中

コーパスの質と量が重要！

音声認識
音声を文字に変換

音声合成
文字を音声に変換

- 声を聞き取る
- 日本語のコーパスを参照して文字を並べ替え

- 文字を自然な音声に変換

日本語の音声・文字コーパス

日本語と英語の対訳コーパス

英語の音声コーパス

サーバ内の処理

将来の社会実装イメージ(1)

医療

診療

①我的肚子疼

②おなかが痛い



③所服用的药吃完了

④いつも飲んでいる薬がなくなっていました

看護

自動音声翻訳で通じないときはHELPボタンを押すと通訳者に接続



①痛みはありますか？

②你有疼痛嗎？

処方箋説明

一天三次饭后吃药
(1日3回食後に薬を飲みます)



主な検討課題

- ✓ 対面通訳・電話通訳サービス等との役割分担
- ✓ 医師や看護師の手をふさぐことなく利用できる端末

ショッピング

商品候補選定



アプリで自動翻訳

商品説明パネル(タグ)を元に自動翻訳 or クラウド上の多言語翻訳データを参照

ハンズフリーでの対応

①Apakah anda memiliki warna lain?

③お調べします。赤色があります。



②色違いはありますか。



④Mari saya periksa. Ada merah.

HELPボタンを押すと通訳者に接続



商品/在庫検索、商品説明・推薦

主な検討課題

- ✓ 商品に対するQ&A対応(色・サイズ・在庫)を基本的な用途として想定
- ✓ 見映えの観点から店員が所持する端末のデザイン性の配慮
- ✓ 小規模な店舗で利用しやすい端末

将来の社会実装イメージ(2)

観光

街中での案内(ボランティアなど)のサポート



主な検討課題

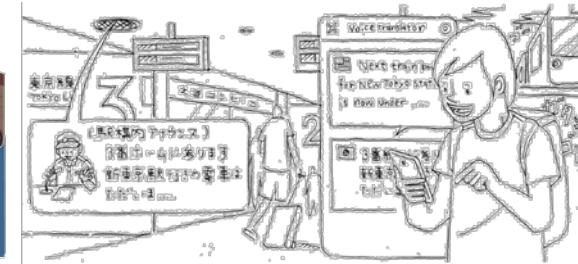
- ✓ 分からない言語で話しかけられた時に言語を自動判別する機能
- ✓ 地図機能や案内用コンテンツとの連携

鉄道

駅構内等



案内業務



構内アナウンスの自動翻訳

主な検討課題

- ✓ 駅構内、電車内のアナウンスの多言語化サポート
- ✓ 駅係員の手や耳をふさぐことなく利用できる端末

タクシー

車載ディスプレイで会話サポート : 鳥取で実証事業



▽ カーナビ

▽ タブレット端末(後部座席)

■ 多言語コールセンター



主な検討課題

- ✓ 運転中、ヘッドセットの装着やスマホの操作は不可
⇒ カーナビ等と組み合わせた端末が必要
- ✓ 電話通訳サービスや多言語コールセンターとの連携

観光 <おもてなしクラウド>

- スマートフォンや交通ICカードを活用した、個人の属性(母国語や障がいの程度等)に応じた情報提供を実現するため必要となる共通クラウド基盤。訪日外国人の方が、入国時から滞在・宿泊、観光、出国まで、ストレス無く快適に過ごすことが可能となる環境の実現を目指す。

