

総務省における人工知能の 研究開発に関する取組

2017年11月29日

総務省 国際戦略局
技術政策課

1 総務省におけるAIの取組	…	2
2 総務省AI技術関連予算	…	8

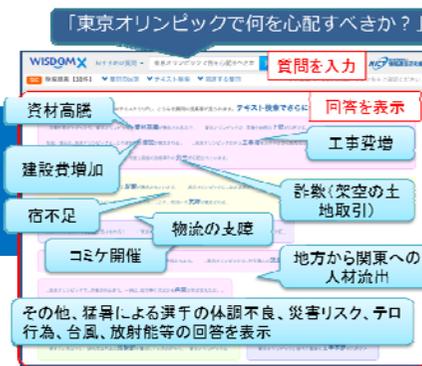
1 総務省におけるAIの取組

NICTにおける人工知能技術に関する主な研究開発

総務省所管の国立研究開発法人である情報通信研究機構（NICT）では、情報通信分野の専門研究機関として、これまでの蓄積を活かして**自然言語処理**及び**脳情報通信**等に取り組み、**基礎研究から応用研究まで**を一気通貫で推進している。

【NICT運営費交付金 H30要求額328.0億円の内数】

ユニバーサルコミュニケーション研究所



Web情報分析システム
(WISDOM X)

Web40億ページ以上から世界最大級の知識ベースを構築

先進的音声翻訳研究開発推進センター



NICTが開発した
VoiceTraの翻訳可能言語は31言語

脳情報通信融合研究センター

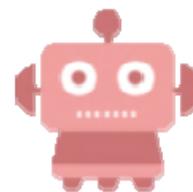


脳活動を詳細に計測可能な7T-fMRI

- **WISDOM X** は膨大なインターネット上の文字データ(40億ページ以上、原稿用紙220億枚相当)から**世界最大級の知識ベース**を構築し、単純な質問への回答だけでなく、NICTが持つICTのノウハウを集約して**仮説の推論や質問の提案まで行う**、**世界トップレベル・国内唯一の高性能な自然言語処理・AIシステム**。
- 計算機300台で構成される**専用システム**を構築しており、<http://wisdom-nict.jp>にて一般公開中。

WISDOM X の特徴

- 40億ページ以上のWeb情報をそのまま知識ベースにできる
- 質問に対する複数の回答を提示できる
- 回答を示すだけでなく、仮説の推論や質問の提案まで行うことができる



(参考) Microsoft Tay^{テイ}について

- ユーザから入力された情報のみに基づき学習
⇒ 偏った情報が入力されれば、返答にバイアスがかかる
- 結果、ヒトラーに賛同するなどの発言が相次いだため、公開停止・改良が必要な事態に至った。



大規模災害の被災状況把握のためのシステム

DISAANA & D-SUMM 概要

- 対災害SNS情報分析システム*DISAANA*は、WISDOM Xの技術を活用し、SNS(ツイッター)上の災害関連情報をリアルタイムに深く分析・整理して提供し、一刻を争う中での状況把握・判断の支援を行うシステム
- 災害に関連する質問への回答機能(世界初)はもちろん、指定されたエリア内の被災報告の自動発見機能(世界初)、デマ判定支援の機能等がリアルタイムに可能
- DISAANA*はネット上に一般公開されており、<http://disaana.jp>でPCやスマホから誰もが使用可能
- 災害状況要約システム*D-SUMM*は、膨大な被災報告をエリア毎・災害の種別毎にコンパクトに要約し災害状況を概観できるようにするシステム。2016年10月から一般公開。

DISAANA、D-SUMMと通常の検索の違い



宮城県では何が不足しているのかしら？

宮城 不足

検索

DISAANA/D-SUMM

通常の検索

宮城県では毛布が不足

宮城ではトイレが不足

⇒ 検索ワードが含まれないと
キャッチできない

名取では紙オムツが売り切れ

仙台市ではガスボンベが足りない

石巻ではガソリンが枯渇

気仙沼では薬がない

⇒*DISAANA*、*D-SUMM*では言語処理、機械学習を用いて、
検索ワードと同義語が含まれる情報もキャッチできる！

平成28年度東京都防災訓練での利活用

- 2017年1月31日、首都直下地震を想定して実施。東京都職員等200名、政府現地対策本部として各府省職員等85名が参加。
- 想定される被害状況についての書き込みデータ約7,000件を、*DISAANA*、*D-SUMM*で分析。
- 訓練に参加した東京都の職員からは、発災直後の状況把握におけるSNS情報の集約が重要な情報源であることが認識できたとのコメントあり。



脳が感じ理解する仕組みを解明

- 脳の状態を客観的・定量的に把握
- 言葉の理解や情報の把握を適切にサポートできる、「質」を重視した情報通信の実現

脳波により英語のリスニング能力を向上

- 日本語にない音の違いを学習できるニューロフィードバック技術の開発に成功。
- 効果的な英語教育手法の開発にもつながる可能性。

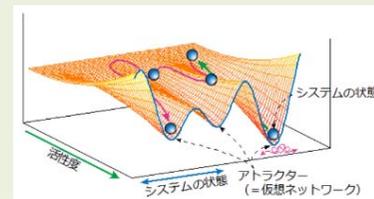


脳に学ぶ情報ネットワーク

- 複雑な人体を制御する脳のネットワーク機能を模倣
- 拡張性、頑強性、自律性、自己修復性等に優れ、極めて低エネルギー消費の新世代ネットワークを実現

脳のゆらぎに倣った仮想ネットワーク制御が実現

- 事前に予期できない災害・重大な事故が発生した場合に、迅速にネットワークを復旧することが可能。
(NTT等が2020年の実用化を目指して、研究開発中)



BMIによる脳機能の強化・支援

- 伝えたい情報を機械や脳に伝達する技術の開発
- 脳情報を活用した新たなリハビリ技術の開発

発話困難者との会話が実現

- 脳の表面に留置した電極アレイから脳波を計測して意図抽出するBMI技術の実現。



(参考) NEURALINK/Facebook がBMI開発を発表



Elon Musk
SpaceX CEO
Tesla, Inc. CEO
PayPal創業者

2017年3月 Elon Musk氏が侵襲型BMIを目指すNeuralink社を発表。
→ 4年で臨床利用、8-10年で一般ユーザー向け埋込み型BMI実現を目指す。



Regina Dugan
Facebook "Building 8"所長
元Google ATAP副所長
元DARPA所長

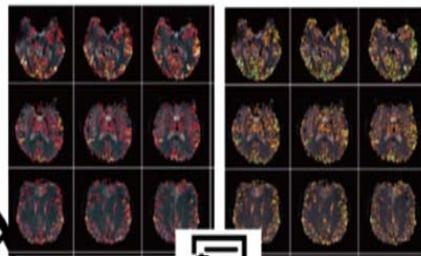
2017年4月 Facebook社が非侵襲型BMIの開発を発表。
→ 2年で100words/minの情報伝達実現を目指す。

■ 脳活動の動きからテレビCMなど動画広告の効果を高精度に測定し、認知内容を解読・評価

NICT (CiNet) において研究を進めてきた脳情報解読技術とAI技術を応用し、NTTデータがNICT及びテムズと共同で、fMRI (機能的磁気共鳴断層撮影装置) を使って、脳活動の動きからテレビCMなどの動画広告の効果を高精度に測定するマーケティング支援サービスを実用化。



評価したい動画素材(CM)等を視聴し、脳活動を計測



01 0110
0001
0110

解読モデル

景観、広い、古い、、等

効果測定 : シーンごと/素材全体の評価、伝達意図の到達度の定量的評価
 改善提案 : 具体的な構成要素の改善提案
 出稿前予測 : 出稿前の絵コンテ等による予測



マーケティング支援サービスで測定。それをAIサービスは視聴者がCI技術の一つであるfMRIを見た時の脳活動、機械学習で分析する。その認知内容を解読し、脳活動の情報は情報評価する。顧客企業から研究センターで測定するウェブ向け動画広告なる。測定による脳活動などを被験者が視聴し、パターンから、CMや視聴中の被験者の脳活動、動画広告のシーンごと動を機能的磁気共鳴断層撮影装置 (fMRI) 性や子供など「認知している対象」食べる。NICT脳情報通信融合研究センターで脳活動取得、分析する。かわいいといった「感

NTTデータが実用化

NTTデータは脳科学を利用したマーケティング支援サービスを実用化した。脳情報解読技術と人工知能 (AI) 技術を応用し、脳活動の動きからテレビCMなど動画広告の効果を高精度に測定。従来の記述や口述によるアンケートといった手法とは異なるマーケティングの評価方法を提案し、効果的な広告の作成を支援する。8月下旬から大手企業を中心に幅広い分野へ拡販する。

マーケティングに脳科学

動画広告の効果を測定

「脳科学」を被験者の脳から読み取る。その解読情報を踏まえ、広告の狙いが的確に伝わっているかどうかを解析。購買欲求などを分析し、その結果をレポートとしてフィードバックする。価格は1素材30秒で200万円 (消費税抜き)。記述や口述による従来の評価は数百人単位の回答が必要なほか、回答が曖昧な部分もあった。同サービスは定量的に評価できるほか、10人程度のサンプルで効果を精度良く評価でき、マーケティング費用の削減を見込める。開発はNTTデータ経営研究所 (東京都千代田区)、NICT、企業向けにCMの効果測定や広告戦略の策定支援を行うテムズ (同文京区) と共同で取り組んだ。ヒシネスに脳科学を取り入れる動きは徐々に増えている。バンダは日立ハイテクノロジーズ、日立製作所、慶応義塾大学と共同で、乳児や児童の知能の発達を支援する玩具に脳科学を活用している。脳を計測する手法や行動的反応から認知機能を解明する手法などで対象年齢者の脳機能を検証。その結果を基に三つの玩具シリーズを商品化している。

2 総務省AI技術関連予算

<新規>

- 革新的AIネットワーク統合基盤技術の研究開発

【H30要求・要望額:7.0億円】

- 高度対話エージェント技術の研究開発・実証

【H30要求・要望額:6.0億円】

<継続>

- 次世代人工知能技術の研究開発

【H29予算額:4.1億円、H30要求・要望額:3.0億円】

革新的AIネットワーク統合基盤技術の研究開発

Society5.0時代における通信量の爆発的増加や多種多様なサービス要件に対応するため、AIによる要件理解や予測を行い、ネットワークリソースを自動最適制御する技術等の研究開発を推進する。

【H30要望額: 7.0億円】

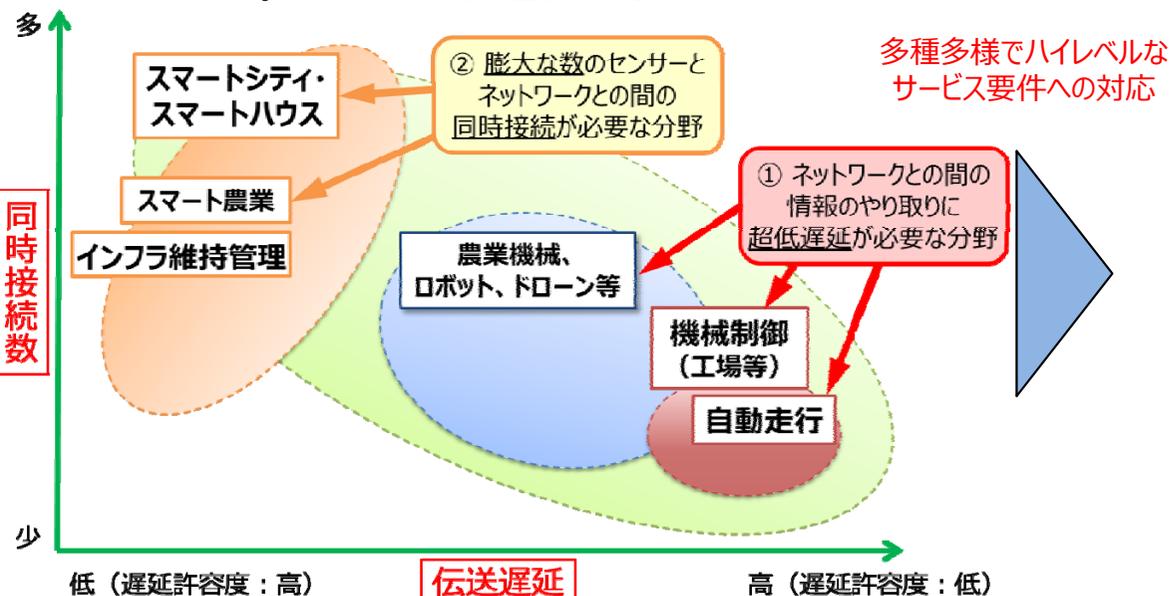
【これまでの取組・現状】

- 5GやIoT機器の急速な普及に伴い、通信量の爆発的な増加が見込まれるとともに、求められるサービス要件（超低遅延、同時多数接続、高信頼性等）は急速に多様化・高度化
- Society5.0の実現に向けて、革新的なネットワーク基盤の構築が急務

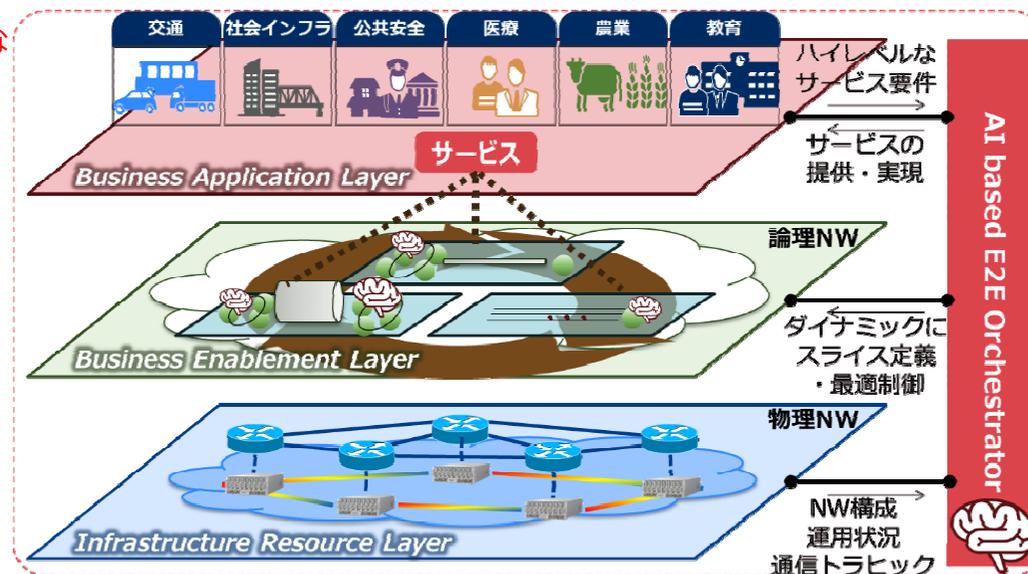
【目標・成果イメージ】

- AIによる要件理解や予測を行い、ネットワークリソースを自動最適制御する技術等を確立
- これらの技術を確立することにより、Society5.0の実現や我が国の国際競争力の強化に寄与

Society 5.0時代の多種多様なサービス



AIによる要件理解や予測を行い、ネットワークリソースの自動最適制御を実現



高度対話エージェント技術の研究開発・実証

世界的に認められた「おもてなし」に代表される日本の対人関係観を反映した「よりそい」型対話を実現可能とする高度対話エージェント技術の研究開発・実証を推進し、開発コミュニティの構築等を促しつつ、自然言語処理技術の社会実装を促進するとともに、我が国ならではの社会課題の解決や社会貢献に資する

【H30要望額:6.0億円】

【これまでの取組・現状】

- 海外の大手ICT企業が大規模な対話プラットフォームの構築によりデータを蓄積し、高度な人工知能を生み出そうとしている熾烈な国際競争の中で、貴重な日本語データを我が国の手元で活かすような仕組みの構築が急務
- 情報通信審議会の「次世代人工知能社会実装戦略」（第3次中間答申、H29年7月）を踏まえ、高度対話エージェント技術の研究開発・実証を推進

【目標・成果イメージ】

- 意図解釈、感情推定等の共通利用可能な基幹技術を開発
 - 各分野における専門家が、分野特化型対話コンテンツを容易に開発可能とする利活用技術の開発・実証を推進
- ↓
- 比較的少ない投資での民間事業者の参入を促進
 - 開発コミュニティ構築等を促進し、社会実装を加速化
 - 我が国ならではの社会課題解決や社会貢献に資する

高度対話エージェント技術が実現する社会



基幹技術

高度対話エージェント支援技術

基礎的かつ共通で必要となる意図解釈技術、感情推定技術等を搭載

利活用技術

多目的高度対話エージェントコンテンツ生成技術

高度対話エージェントを容易に開発可能な環境を開発

- ・開発コミュニティ構築を促進
- ・自然言語処理技術の社会実装を促進

医療、介護、防災等の分野における専門家が、対話エージェント向けのコンテンツを容易に開発

目指すコミュニケーション

社会・産業の様々な分野において、深い知識に基づく「よりそい」型対話を実現

次世代人工知能技術の研究開発

脳のメカニズムに倣い、少数データ、無作為データからリアルタイムに取捨選択しながら、特徴・意味を抽出し、分類・学習すること等を可能とする次世代人工知能技術の実現に向けた研究開発を推進

【H30要求・要望額:3.0億円】

【これまでの取組・現状】

- 情報通信審議会の「次世代人工知能推進戦略」（第2次中間答申、H28年7月）を踏まえ、次世代人工知能技術の研究開発を推進
- 平成29年度は、脳型認知分類技術について、認知時の脳活動データの収集、脳機能の解析を実施。また、脳型演算処理技術について、演算アルゴリズムの検討、動的回路構成の設計を実施。

【目標・成果イメージ】

- 少数データ、無作為データから取捨選択しながら、特徴・意味を抽出し、分類学習する脳型認知分類技術の実現
 - 脳神経回路の演算メカニズムに倣い、超低電力で脳の機能を実行する脳型演算処理技術の実現
- ↓
- 学習データの準備が比較的困難な分野等での人工知能の利活用促進
 - 小型デバイス等の様々なICT機器への人工知能の搭載の促進



(1) 脳型認知分類技術の開発



初めて見るもの

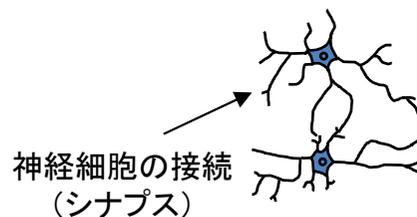
適切に必要な情報を選択

- ✓ 交差点
- ✓ 赤黄青
- ✓ 点灯



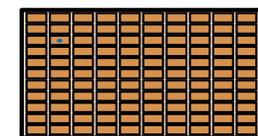
「信号」に分類!!

(2) 脳型演算処理技術の開発



模倣

少ない情報量で精度の高い特徴量抽出の実現



超低電力人工認知マシン