
社会知コミュニケーション技術

ユニバーサルコミュニケーション研究所
データ駆動知能システム研究センター(DIRECT)

2022.9.9

- ※ 社会知：インターネットをはじめ社会に流通している知識
- ※ 社会知コミュニケーション技術：社会知を駆使して、ユーザに寄り添った対話等を行うための技術

データ駆動知能システム研究センター(DIRECT) ここ数年間の成果

- 深層学習も用いた大規模自然言語処理システム、対話システム、基盤技術

大規模Web情報分析システム
WISDOM X

対災害SNS情報分析システム
DISAANA / D-SUMM

防災チャットボット
SOCDA

WISDOM X おすずめの質問

検索結果【32件】

質問の回答 クリックすると元のテキストやURL、さらなる質問の誘導に必要なFOXP2遺伝子

Q: 言語能力をもたらす遺伝子は何か?

Q: AIで解決できそうな社会課題は

Q: FOXP2はどのようにして言語能力をもたらす

Web 60億件から様々な質問に回答。2015年より試験公開中

Q: 熊本県で何が不足している (地図表示)

九州北部豪雨で鉄橋流失を他に先んじて発見

技術転用

Twitter上の災害情報を分析、可視化

何か被害があれば教えてください。

火災がおきてます

場所を教えてください。

被災者とAIがスマホで対話を行い、被害情報の収集、避難支援を実施。SIP第二期

深層学習版を2021年3月末より一般公開開始

民間企業 (NEC) に技術移転済み
Q-ANPIの実証・調査事業で活用

ウェザーニューズがビジネス開始

次世代音声対話システム
WEKDA

マルチモーダル音声対話システム
MICSUS

自動並列化深層学習ミドルウェア
RaNNC

対話システムを作ってます。

けど、対話システムを用いて回想法を行い認知症の予防、改善をしよう。

回想法はどうやってやるの。

「自分の過去をふり返る、自尊心や意欲を向上する」、「懐かしい写真や生活用品を用いて、

Web60億ページの情報を使って音声の質問に回答し、雑談も行う。対話時の省略等文脈処理も実施

技術転用

最近、1日三食ご飯食べてますか?

もりもり食べてるよ。漬物がおいしくてね。

それは良いですね。漬物はビタミン…

要支援以上の高齢者の健康状態チェック(介護モニタリング)の一部を代替。Webを用いた雑談で高齢者のコミュニケーション不足を解消。実証実験実施中。SIP第二期、KDDI、NECソリューションイノベータ、日本総研と共同開発
YouTubeでMICSUSと検索するとデモ動画が

巨大なニューラルネットワークを自動的に分割し、モデルパラレルでの並列学習を飛躍的に簡単に実行。現在、130億パラメータの拡大版BERTまで動作確認

2021年3月末よりフリーソフトとして一般公開開始

日本語BERTも公開
2年で3800件のダウンロード

データ駆動知能システム研究センターの今後 2030年の音声対話システムのイメージ

- 多様な場所、タイミングでユーザと仕事、家庭の事情等多様な話題に関してブレインストーミングを実現
- 高齢者介護等、社会課題の解決につながる音声対話システムの開発

A銀行の定期預金が満期を迎えますね。B国の投資信託が人気のようですが、どうですか？

でもB国の政権が不安定だからあぶないんじゃない？

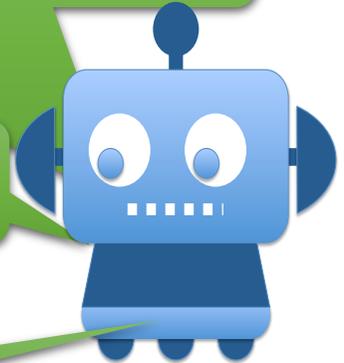
そういう意見もありますが、一方で本日の新聞には面白いことが書かれていますよ。後で送ります。

仕事の話だけど、c社向けソフト開発はどうかね？

Dアルゴリズムで効率化できそうです。関係する論文を送っておきます。

了解。開発チーム全員に送っておいて。

通勤中の
自動車内



開発項目

- 対話システムが目的やポリシーを持ってユーザに合わせた対話を可能にするデータ駆動モデル化、知識獲得、文脈処理技術、質問応答技術の高度化
- 超大規模ニューラルネットワークの構築、学習等のための基盤ソフトウェア、学習データ等の収集、構築、システム稼働のリソースを可変にできるエラスティックな自然言語処理技術
- 民間企業等と連携しての研究開発

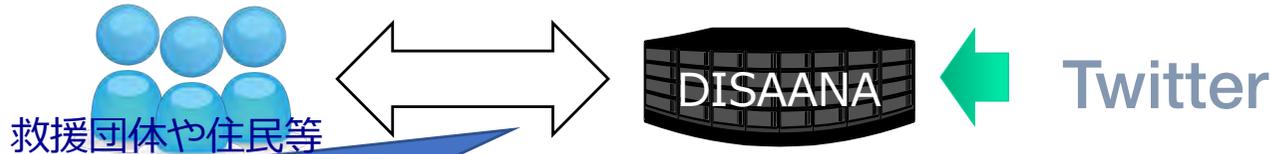
2021年3月末より試験公開開始

- Web60億ページの情報をもとに多様な質問文に回答
- 語句の単純検索ではなく、BERT等の深層学習を駆使してテキスト間の同義、因果関係等を自動認識し、質問への回答や、一連の世界初の技術により仮説的シナリオの作成や質問の提案まで行う
- <https://www.wisdom-nict.jp>にて一般公開中

The screenshot shows the WISDOM X search results page for the query "AIを使って社会保障費を抑制するには何をしたらいい?". The interface includes a search bar, a results count of 121 items, and a list of search results. Several callouts and annotations are overlaid on the image:

- Question:** AIを使って社会保障費を抑制するには何をしたらいい?
- Search Results:**
 - Result 1: 遠隔医療 (circled in red), 深掘りすると... (arrow pointing to the result), 121件の端的な回答 (orange box), 回答220件 (orange box), AIを遠隔医療でどのように使う (blue box), AIで患者の状態の予測と分析 (white box), ヘルスケア機器で収集したバイタルデータをAIで収集、分析 (white box), 米国の事例も (white box).
 - Result 2: 回答356件 (orange box), どんなAIを遠隔医療で使う (blue box).
 - Result 3: 回答4件 (orange box), AIを遠隔医療で使えなくするのは何か? (blue box).

- 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、状況把握・判断を支援し、救援、避難の支援を行う質問応答システム
- ツイートしてから約5秒で分析結果を提供可能
- 2016年の熊本地震の際には、ツイッター社から人道支援として協力いただき1ヶ月ほど100%のツイートの分析結果を提供 (平時は10%サンプル=毎秒約100ツイート)
- D-SUMMとあわせて民間企業へ技術移転



住民、救援団体からの質問 (例: 「熊本県で何が不足していますか」) に瞬時に回答



期間指定による検索結果の絞込 回答候補の件数: 期間内=672件 期間外=37件
 最古 2016/04/15 00:00:31 最新 2016/04/19 01:54:57

2016/04/15 20:42:43 自動(最も新しい)

回答候補に関する地点を地図に表示中 ここをクリックすると回答候補を一覧表示

生活必需品
 救援物資
 生理用品

回答を地図上に表示し、被災状況を俯瞰可能

回答をピンポイントに抽出

表示解除 衛生用品 (1)
 表示解除 ウェットティッシュ (2)
 表示解除 毛布 (13)

地図データ©2016 Google, ZENRIN

2015年4月より一般公開中

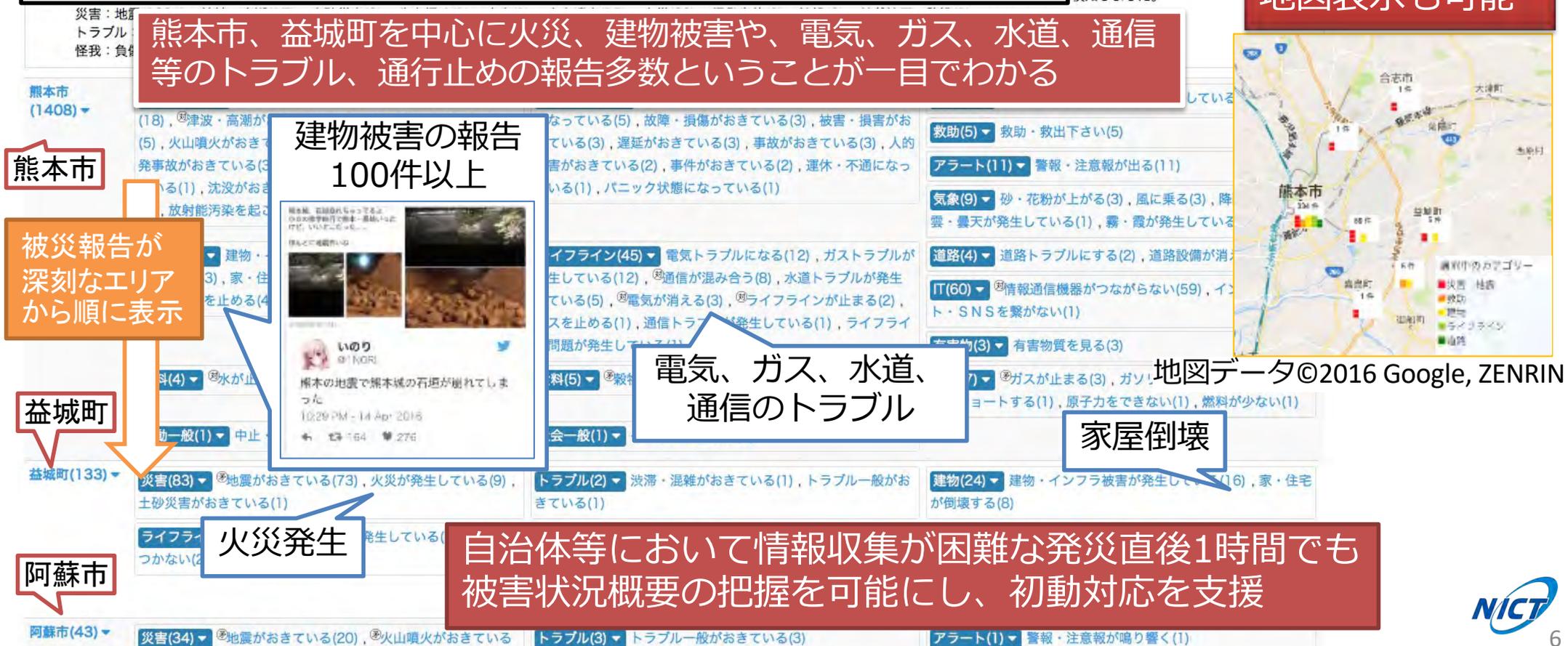
D-SUMMとあわせて2017年7月の九州北部豪雨で大分県で実活用されるなど自治体での活用実績あり

- 2016年10月18日一般公開 (<https://disaana.jp/d-summ>)
- SNS (ツイッター) 上の災害関連情報をリアルタイムに抽出し、一目で状況把握・判断ができるよう整理・要約し、救援、避難の支援を行うシステム (内閣府SIPの支援を受けて研究開発)
- 分析エンジンは、後述するSOCDAでも活用。DISAANAとともに民間企業へ技術移転

2016年熊本地震前震発災後 1 時間の熊本県の被災状況の要約

熊本市、益城町を中心に火災、建物被害や、電気、ガス、水道、通信等のトラブル、通行止めの報告多数ということが一目でわかる

地図表示も可能



熊本市 (1408)

益城町 (133)

阿蘇市 (43)

建物被害の報告 100件以上

火災発生

電気、ガス、水道、通信のトラブル

家屋倒壊

救助(5) 救助・救下下さい(5)

アラート(11) 警報・注意報が出る(11)

気象(9) 砂・花粉が上がる(3), 風に乗る(3), 降雲・曇天が発生している(1), 霧・霞が発生している

道路(4) 道路トラブルにする(2), 道路設備が消

IT(60) 情報通信機器がつかない(59), インターネット・SNSを繋がない(1)

有害物質(3) 有害物質を見る(3)

ガス(7) ガスが止まる(3), ガソリンが不足する(1), 原子力をできない(1), 燃料が少ない(1)

建物(24) 建物・インフラ被害が発生している(16), 家・住宅が倒壊する(8)

地図データ©2016 Google, ZENRIN

自治体等において情報収集が困難な発災直後1時間でも被害状況概要の把握を可能にし、初動対応を支援

概要

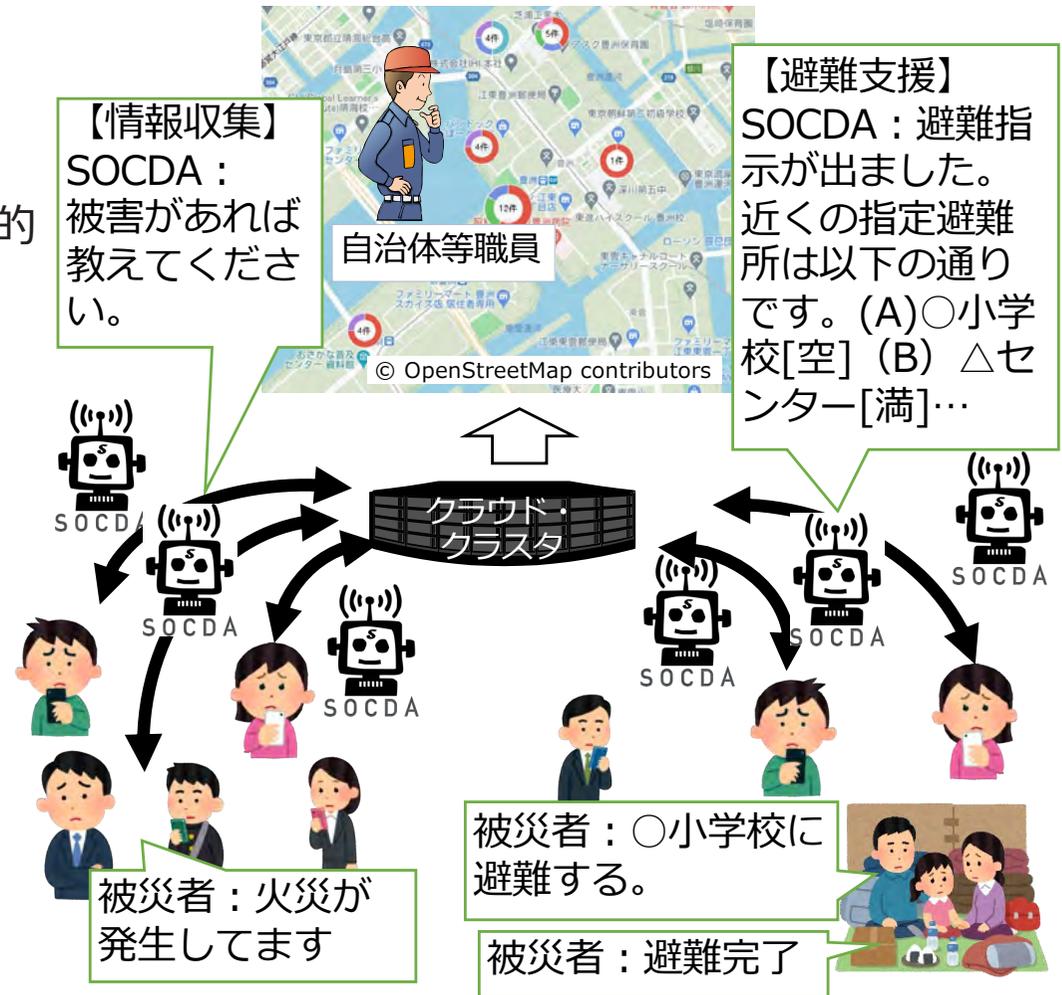
- 防災チャットボットSOCDAが人間の代わりに大勢の被災者等と自動的にLINEで対話をし、被災情報収集・分析や避難支援を行う
- Twitter等に比して、高信頼の収集がより網羅的に取得できると思われる
 - 双方向の対話の特性、匿名性の違い

社会実装状況

- 神戸市にて1万人規模のユーザによる大規模な実証実験を実施した他、神奈川県等でも実験を実施
- NICTからソフトウェアのライセンスを受けたウェザーニューズが神戸市を含む12の自治体にて商用サービス、実証実験を実施中
- AI防災協議会から無償利用可能なSOCDAのLINE公式アカウント「AI防災支援システム」を公開中 (LINE ID: @socda)



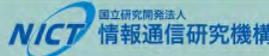
地方自治体等で対話の結果を集計・分析



SOCDAは、内閣府SIP第二期にて防災科学技術研究所、株式会社ウェザーニューズ、NICTの3機関がLINE株式会社の協力を得て研究開発

WISDOM Xの応用：次世代音声対話システム WEKDA (ウェクダ)

- ルールを作り込むのではなく、Web60億ページの情報と深層学習を駆使して、観光、経済等多様な話題に関して**雑談**を展開できる音声対話システム
- 雑談に加えて、「何が」、「～とどうなる」、「なぜ」、「どうやって」などの質問応答も可能

潜在的なチャンスやリスクに関する情報を提供

対話システムを作ってます。

けど、対話システムを用いて回想法を行い認知症の予防、改善をしよう。

情報源:
●<http://lab.inf.shizuoka.ac.jp/nisimura/Yoshii.html>

How-to型の質問に回答

回想法はどうやってやるの。

「自分の過去をふり返る、自尊心や意欲を向上する」、「懐かしい写真や生活用具を用いて、自分自身が体験したことを語りあって過去の思いをめぐらす」などの情報があります。

情報源:
●<http://spysee.jp/%E5%AE%89%E7%94%B0%E6%B8%85/1193261/profile>
●<http://cheerdiary.exblog.jp/m2006-08-01/>

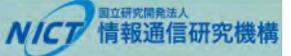
Why型の質問に回答

回想法に効果があるのはなぜ。

「脳を活性化させ心を元気にするため」、「昔のものや出来事にふれることで眠った記憶を引き出すため」、「昔のことを思い出し脳を活性化させるため」という情報があります。

情報源:
●<http://www.city.ena.lg.jp/voice/fukushi/koe-kourai31/>
●<http://shop.tsukuma.co.jp/softd/goods/9760009893331/>
●<http://care-ngo.org/ai-no-sato>

高度な質問応答機能

省略補完をして、「どうして奈良にシカがたくさんいるのかね」と解釈

奈良に住んでます。

奈良に行けばシカに会えるかもしれないらしい。

情報源:
●<http://mery.jp/230543>

省略補完をして、「東大寺にもシカがたくさんいるよね」と解釈

どうしてたくさんいるのかね。

「シカとの関わりを大切に守ってきた奈良の方々の歴史があるため」、「天然記念物のためか、東大寺があるため」、「奥山と平地部を歩き来して観光の目玉となっているため」という情報があります。

情報源:
●http://www.huffingtonpost.jp/tavicom/nara-deer_b_5646414.html
●<http://hameblo.com/1005aides/>
●<http://www.digigi.jp/bin/showprod?c=2041040682189>

東大寺にもたくさんいるよね。

はい。東大寺で大仏を見た後、またシカに囲まれてしまうこともあるらしい。

情報源:
●<http://gamesvideoreview.net/watch/gM84MnasRKE>

高度な省略補完機能

解決を狙う社会課題

高齢者介護体制逼迫の可能性は非常に高い

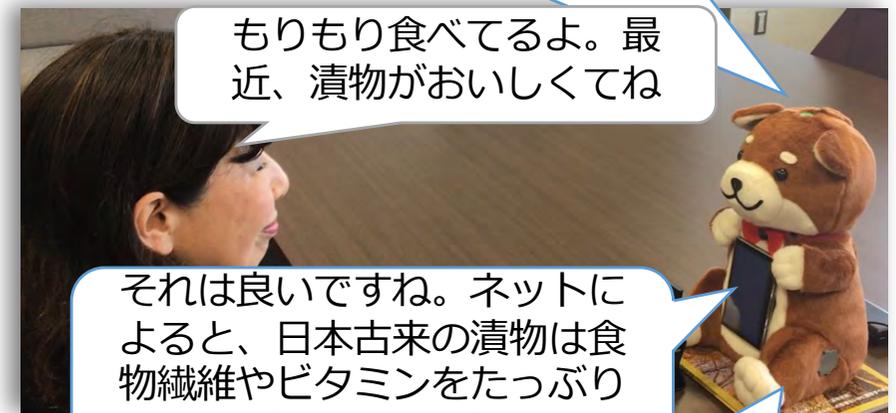
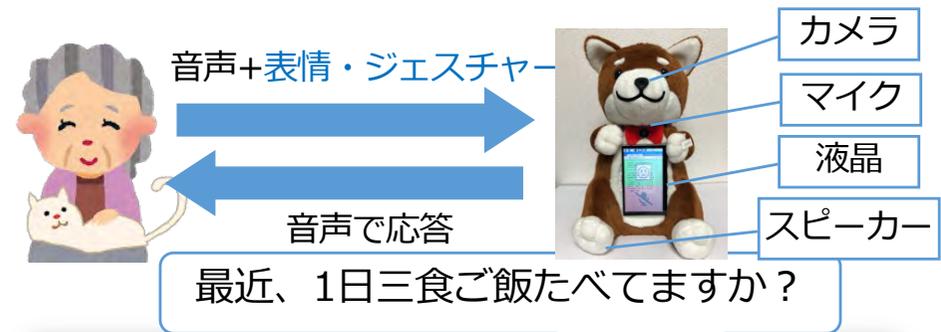
具体的な研究目標

- 従来、適切な介護実施のため、介護職(ケアマネジャー等)が、高齢者の健康状態や生活習慣を対話でチェックしてきた
 - この作業を“**介護モニタリング**”と呼ぶ
- 介護モニタリングの一部を**AI**で行い、人手不足の**ケアマネジャー等の負担を軽減**
- 高齢者の健康状態悪化の要因となる**コミュニケーション不足**も**AI**との雑談で抑制

内閣府SIP第二期のご支援により、KDDI株式会社、NECソリューションイノベータ株式会社、株式会社日本総合研究所と共同開発

MICSUSの概要

音声だけでなく高齢者の表情やジェスチャーも読み取れるAIを備えたマルチモーダル音声対話システム



ところで、外出のときは、**コロナ感染**を防ぐため、マスクは付けていますね？

2021年12月に実施した実証実験より

ビデオ紹介

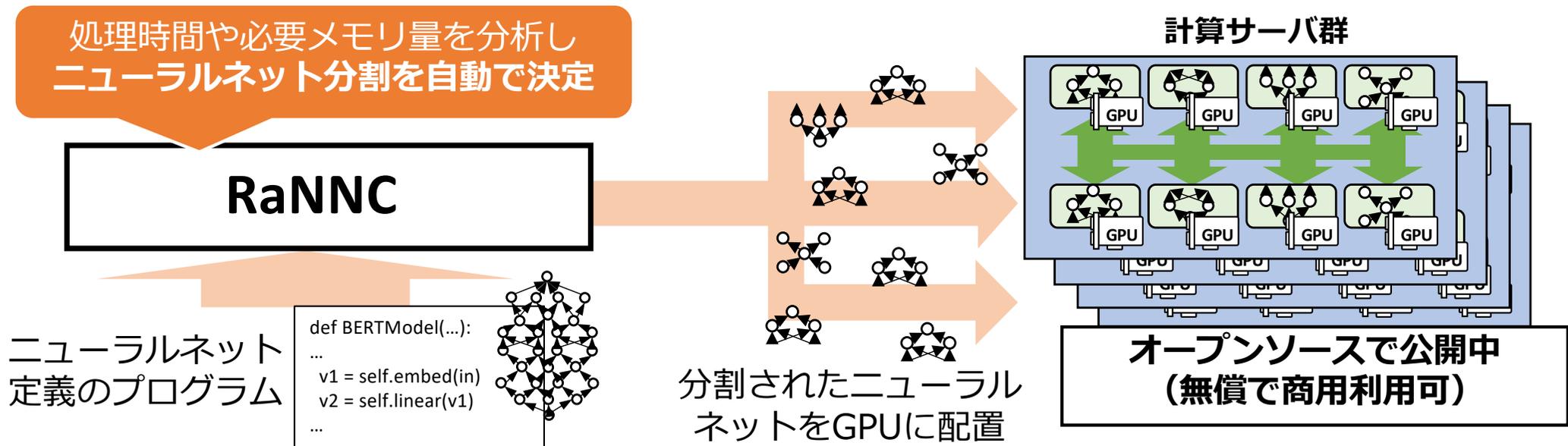
高齢者向けに間をとって対話する設定のため緩慢に感じられる場面も←設定変更可能

2022年3月の実証実験概要

- 一人暮らし、70代後半以上の高齢者4名が15日間、毎日自宅でMICSUSと対話
- 健康状態チェックに関する質問に対する回答の意味解釈(YES/NO)の精度
 - MICSUSによる聞き直し、高齢者による訂正等で対話セッションの終わりまでに高齢者の意図通りになっているかどうか、という基準での正解率 **95.9% (373項目/389項目)**
 - 最も多い誤りの原因はそもそも高齢者の回答が曖昧で人間でも解釈が難しいケース
- ユーザの好みや経験などを聞くWhat型質問の回答の解釈精度
 - 高齢者の発話からの回答キーワードの抽出の正解率: **82.9% (145/175)**
- Webベースの雑談的応答の受容度
 - **47.1%(74/157)**の雑談的応答に笑顔または「やってみようかな」等の積極的な興味を示している反応
 - 笑顔を示しているのは**32.5%(51/157)**

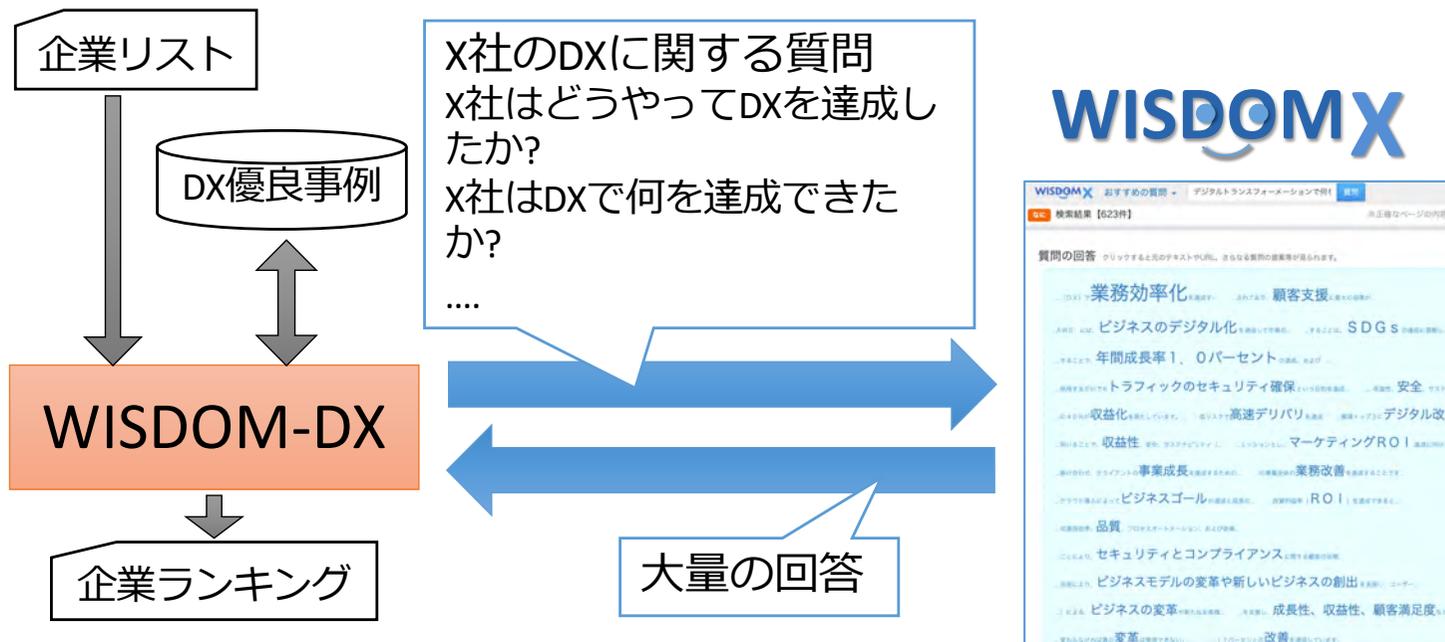
未確定要素が多いものの、MICSUS関連技術について複数の民間企業からビジネス化に向けてライセンスの要望をいただいております、多方面から検討中

- 大規模ニューラルネットの学習には、多数のGPUを用いる高度な並列処理が必要
 - GPT-3 (1,750億パラメータ) の場合、チューニング等に数ヶ月要すると思われる
 - 著名な既存ソフトウェアは、特定のニューラルネットの種類にのみ適用可能
- RaNNCにより大規模ニューラルネット学習が劇的に簡単化**
 - 多数のGPUを用いた並列処理を自動化 (2,000億パラメータまで動作を確認)
 - 適用できるニューラルネットの種類にも制限無し



- Facebook主催のPyTorch Annual Hackathon 2021** (1947人が110ヶ国から参加、応募65件) で First Place受賞 (PyTorch Developer Tools & Libraries部門)
- 産経新聞社「**第35回独創性を拓く 先端技術大賞**」経済産業大臣賞受賞

- IPAとの共同研究（2021年～）による成果
- 企業のDX活動の分析、評価をWISDOM Xを用いて自動化。従来アンケート等で半年→数日で評価可能に
- 経済産業省の「DX銘柄」2021上位10%の48社を正解として評価
 - **WISDOM-DX：27件（56.3%）** ベースライン(google検索)：11件（22.9%）



WISDOM X→WEKDA→MICSUS同様にWISDOM Xを応用した例。
DXのみならず他の分野についても同様に展開を検討中