

AI for Accessibility

今から話すこと

■ AI for Accessibility

- 障害者の情報アクセシビリティを支えるAI
- AIの基本的な考え方と、現状できていること、できていないこと、ステータス、をお話します

AIの種類

■ 実は、AIの種類は2つに分けられる

- 汎用型AI：なんでもできるAI
- 特化型AI：特定のタスクに特化したAI

AIの種類

■ 汎用型AI

- なんでもできるAI
- 創作に出てくるAI（ドラえもん、アトム、HAL9000）はだいたいこれ
- 現時点ではまだ夢物語
- 今日はこっちの話はしません

AIの種類

■ 特化型AI

- 特定のタスクに特化したAI
- ゲームのCPU（例：将棋AI Ponanza）、音声認識、機械翻訳、文字認識
- 基本スタンス：自動化、省力化（人間の手間をかけない）
- 昔から使われているし、現代も使われている
- きょうはこっちの話です

特化型AIの実態

■ 現代の特化型AIの実態は、統計処理 + 自動化プログラム

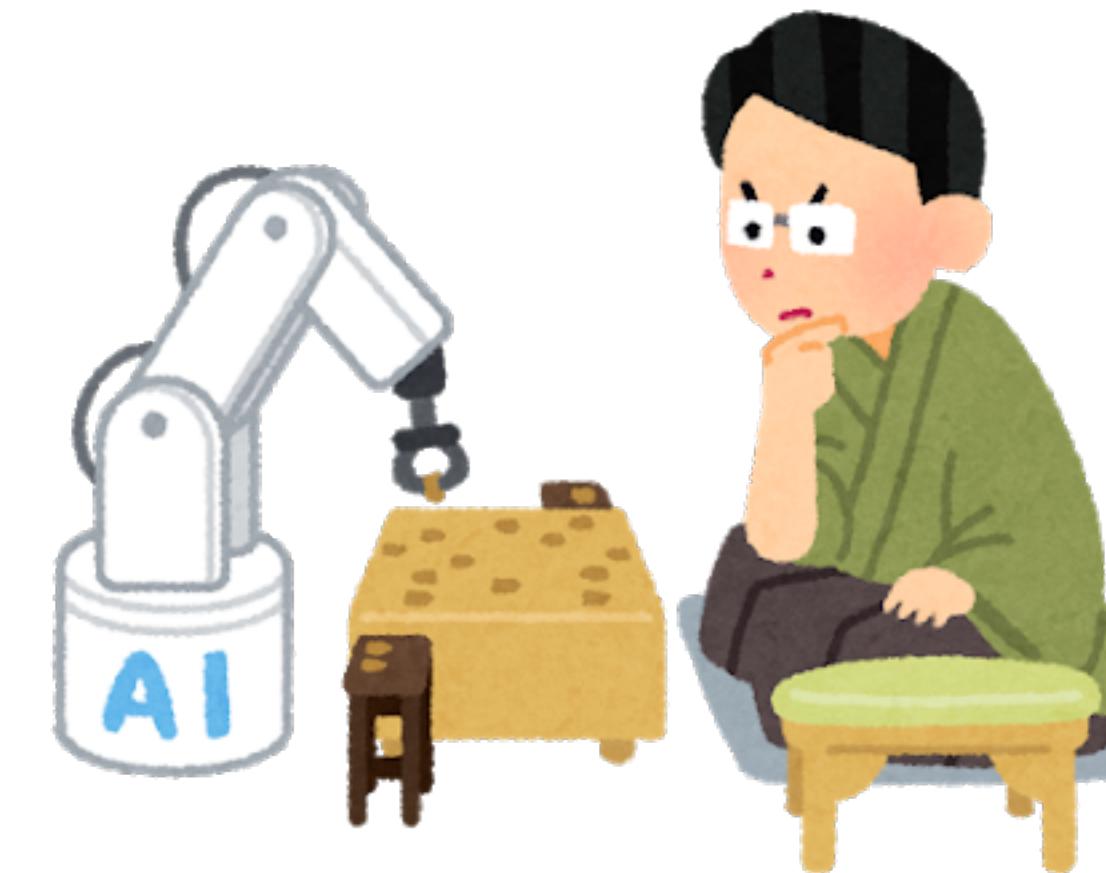
- データから特徴を分析し、経験則的に高い精度で予測・分類を行う
- みんなが漢字、英単語を覚えるのと同じように、山のようにデータを読み込ませて傾向を理解



AIの学習例

■ 将棋AI

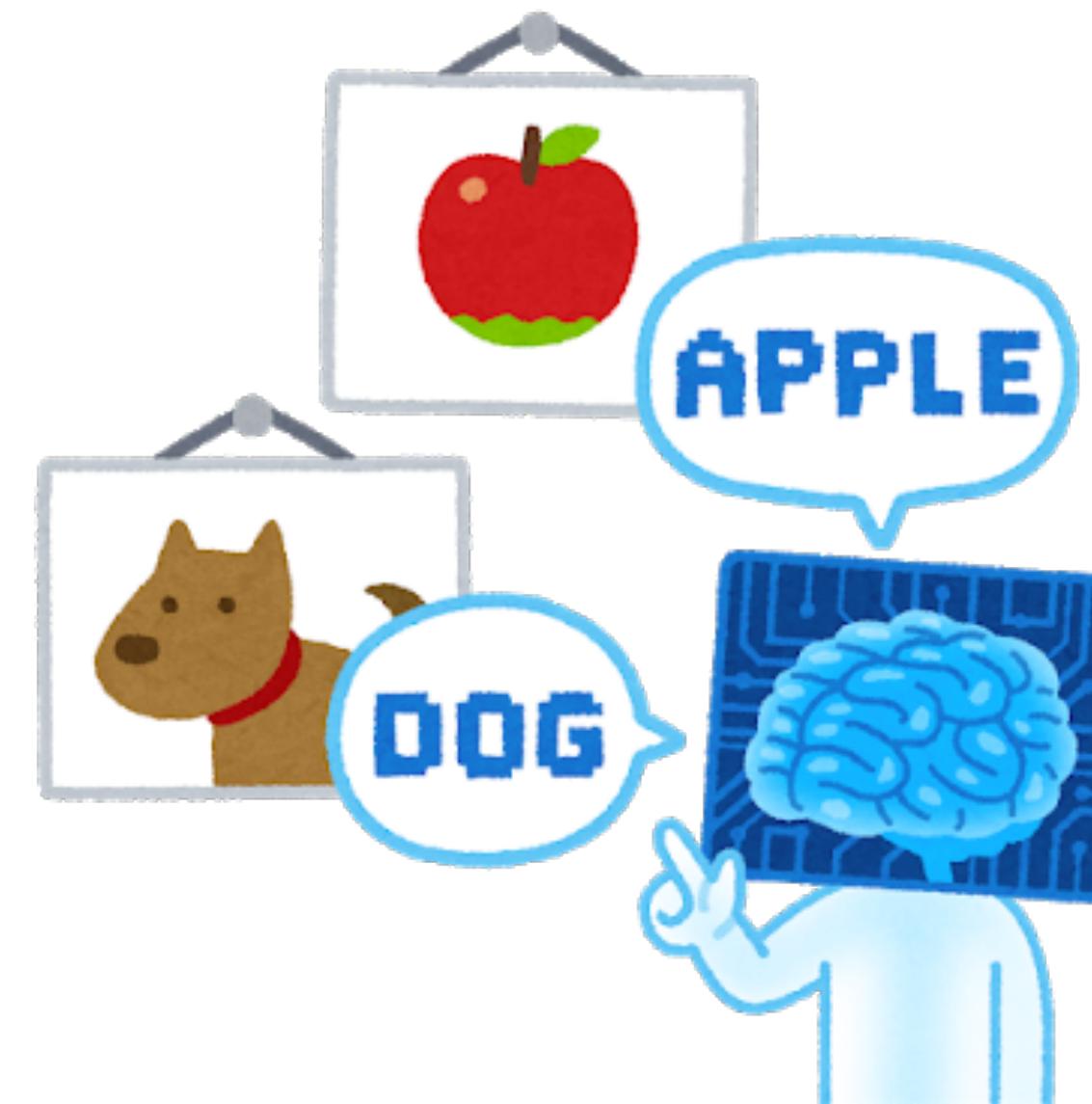
- たくさんの棋譜から、この局面ではどんな手を出せば勝率が高いかを学ぶ



AIの学習例

■ 画像認識

- たくさんの画像データとテキストデータのペアから、この画像はこのテキストという関係性を学ぶ



AIによる自動化のメリット

■ 人間がいなくても作業ができる

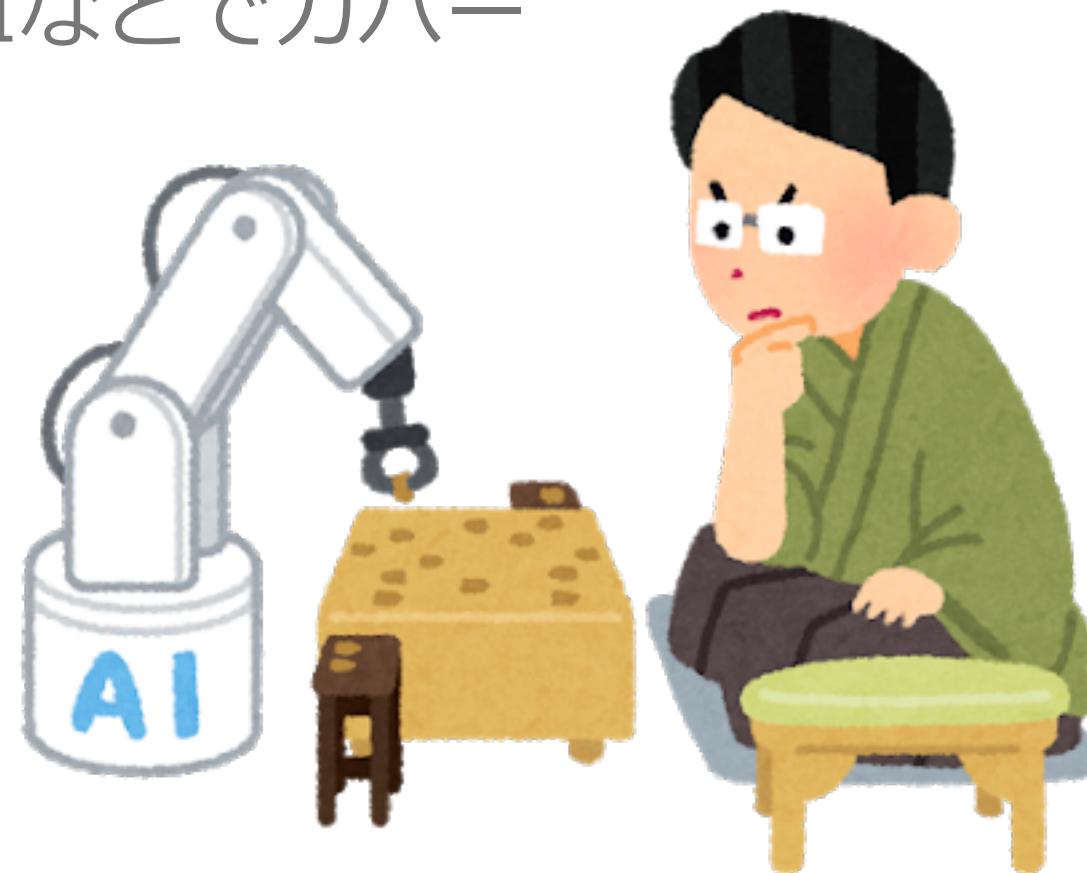
- そのぶん、人間は他の作業に集中できる



AIによる自動化のメリット

■ 人間がいなくても作業ができる

- そのぶん、人間は他の作業に集中できる
- 将棋の練習をAIにやってもらう
 - 藤井聰太さんは地域差のデメリット（周囲に将棋の強い人が少ないとため、経験値をためづらい）を将棋AIなどでカバー



AIによる自動化のメリット

■ 人間がいなくても作業ができる

- そのぶん、人間は他の作業に集中できる
- 情報保障をAIにやってもらう
- 音声認識を利用した情報保障も普及しつつある（情報アクセシビリティの自動化）



AI for Accessibility = 障害者がAIを活用して情報を得る

■ AIを活用して、情報を得るためにハードルを下げる考え方

- AIだけでは100%の情報が得られないけど、ある程度の情報は得られる
- 障害者の自立のために重要
 - 事前に手話通訳、介助を呼ばなくとも良い
 - 緊急時でも情報が得られる
 - 支援をする側の負担が減る

AI for Accessibility の例

■ Seeing AI : 視覚障害者向けの周囲情報確認アプリ

- <https://www.youtube.com/watch?v=-mvffQoh6QU>



動画引用：[マイクロソフトフィランソロピー] 視覚障碍者向けトーキングカメラ アプリ: Story with Seeing AI | 日本マイクロソフト
URL: <https://www.youtube.com/watch?v=-mvffQoh6QU> (2020/08/01アクセス)

現在実用化されている AI for Accessibility の一例

■ 思いつく限りでは…（他にもあるかも）

- いくつかの技術が実用化、活用されている

系統	技術	目的
聴覚障害	音声認識	音声の内容を把握する
	合成音声	発音が難しい場合に、代わりにしゃべってもらう
視覚障害	画像認識	周囲の状況を把握する
	合成音声	テキストを読み上げ、内容を理解する
言語障害	機械翻訳	自分の理解できる言語に変換する

AI for Accessibility の現状の課題

■ 「きれい」なデータを使って学習 (= きれいなデータの入力が前提)

- 音声認識：きれいな声を使って学習
- 画像認識：きれいな画像を使って学習
- じゃあ、きれいなデータを入力できない場合は？

AI for Accessibility の現状の課題

■ 「きれい」なデータを入力できないケース

- 音声認識：吃音、どもり、不明瞭な声
- 画像認識：ピンぼけ、位置ずれに気づかない人が撮影した写真
- きれいなデータを入力できない場合、以下の問題がある
 - AIスピーカーが使えない
 - AIカメラが使えない



AI for Accessibility の現状の課題

■ 出力の信頼性 (AIの信頼性)

- ソースがわからない人は、AIの出力を過信する傾向にある（自分の感覚器官と、出力の目視のダブルチェックができない）
- 聴覚障害者：音声認識の出力が自然であれば信じてしまう
- 視覚障害者：画像認識の出力が自然であれば信じてしまう
- AIは、出力が信頼できるものかどうか（信頼性）も同時に提示すると親切



まだ実用化されていない AI for Accessibility (研究段階)

■ 思いつく限りでは… (他にも山ほど)

系統	技術	目的
聴覚障害	手話認識	手話をテキストに変換する
	手話生成	テキストを手話に変換する (手話が第一言語の人のために必要)
	音声明瞭化	明瞭でない声を明瞭にして聞き取りやすくする
視覚障害	動画認識	周囲の状況を把握する
	画像解析	表など複雑な構成のものをテキスト・音声で説明可能な情報に変換する
言語障害	テキストからの 画像生成	テキストを画像化することで理解促進につなげる
	自動要訳 (言い換え)	長文が理解できない場合、要約で理解を促進する
	フォント判定	読みづらいフォントが利用されることを避ける

実用化の壁

■ AI for Accessibility が実用化されるまでにはいくつかハードルがある

- 技術の壁
- 事業化の壁
- 持続性の壁

実用化の壁

■ 技術の壁

- アクセシビリティに役立つ技術か？
- 実用的な技術か？（特別な機械が必要だったり、処理に時間がかかるないか？）

実用化の壁

■ 事業化の壁

- 会社としてやる動機はあるか？（アクセシビリティ技術はこの問題も大きい）
- HCII（Human Computer Interaction International）の調査結果
- 産業界は、ニッチ市場、幅広い人間の能力に対応するための商業的実用性、コストなどの理由でアクセシビリティ技術の開発に消極的

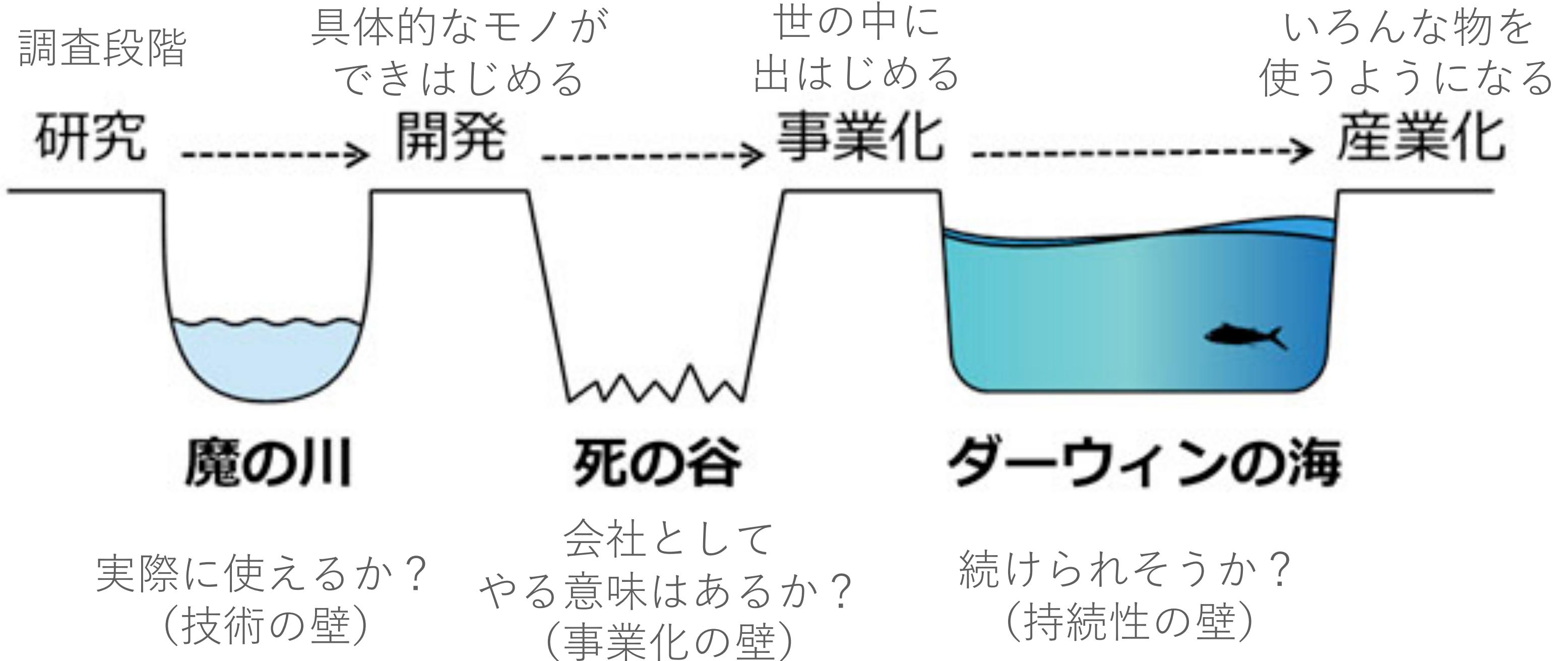
実用化の壁

■ 持続性の壁

- せっかく作っても、もうからない、やる意味がない、でサービス終了しないか？

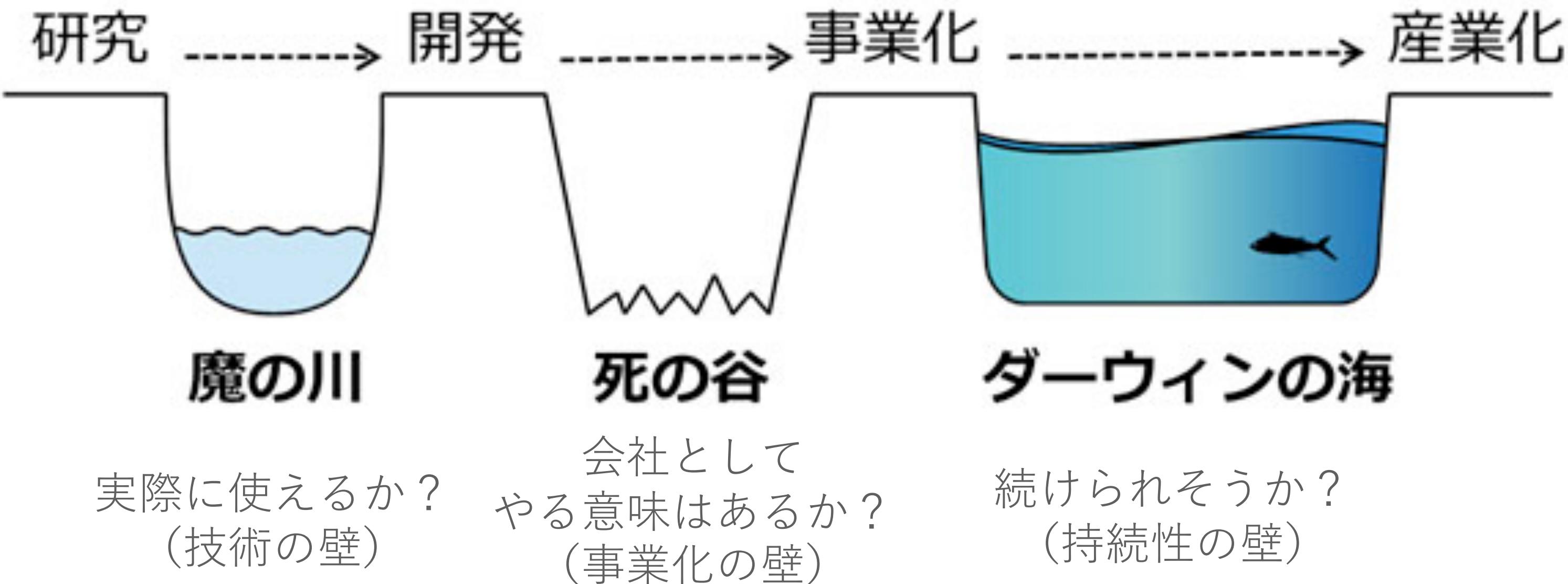
実用化の壁

■ 研究成果を世の中に出すのは難しい



現在のAI for Accessibility ステータス (2020年8月時点、独断)

- ・手話認識
- ・画像解析
- ・画像生成
- ・手話生成
- ・動画認識
- ・自動要約
- ・画像認識
- ・音声明瞭化
- ・合成音声
- ・音声認識
- ・機械翻訳



手話認識（研究）

■ 動作認識の技術を応用

- まだ数十単語レベル、精度も低く難しい
- データベースがないこと、言語学の分野でも手話はまだ研究が進んでいないことも理由のひとつ

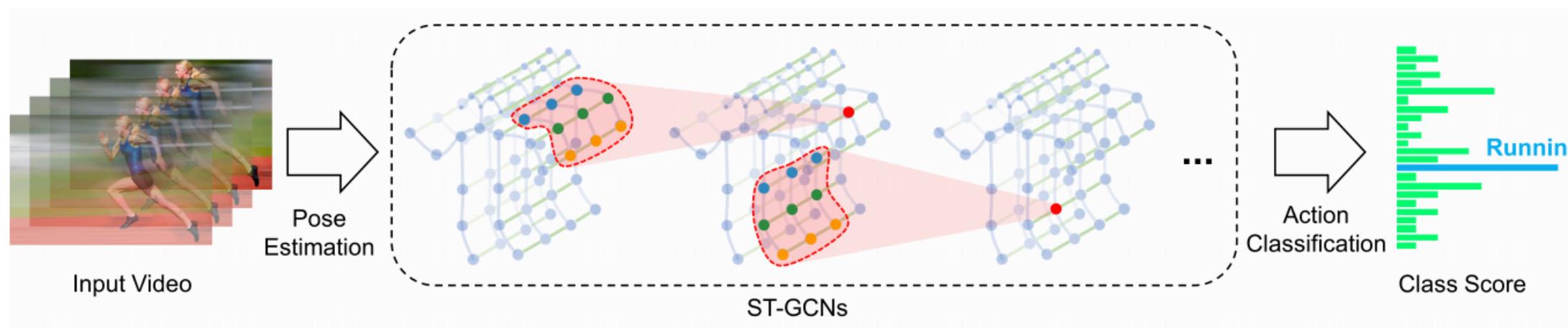


Figure 2: Overview of the ST-GCN approach [6, p. 3].

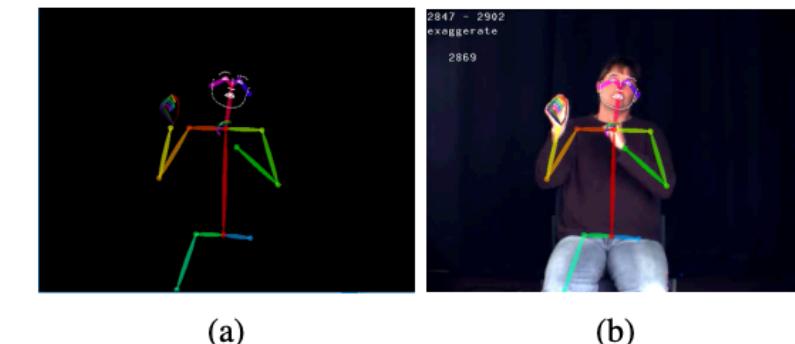


Figure 5: Reconstruction of the skeleton from the coordinates estimated by OpenPose for the sign “EXAGGERATE” (a); and the overlapping this skeleton in the original video (b).

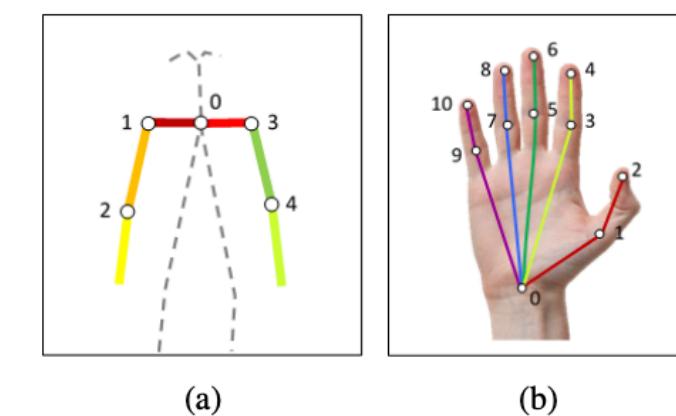
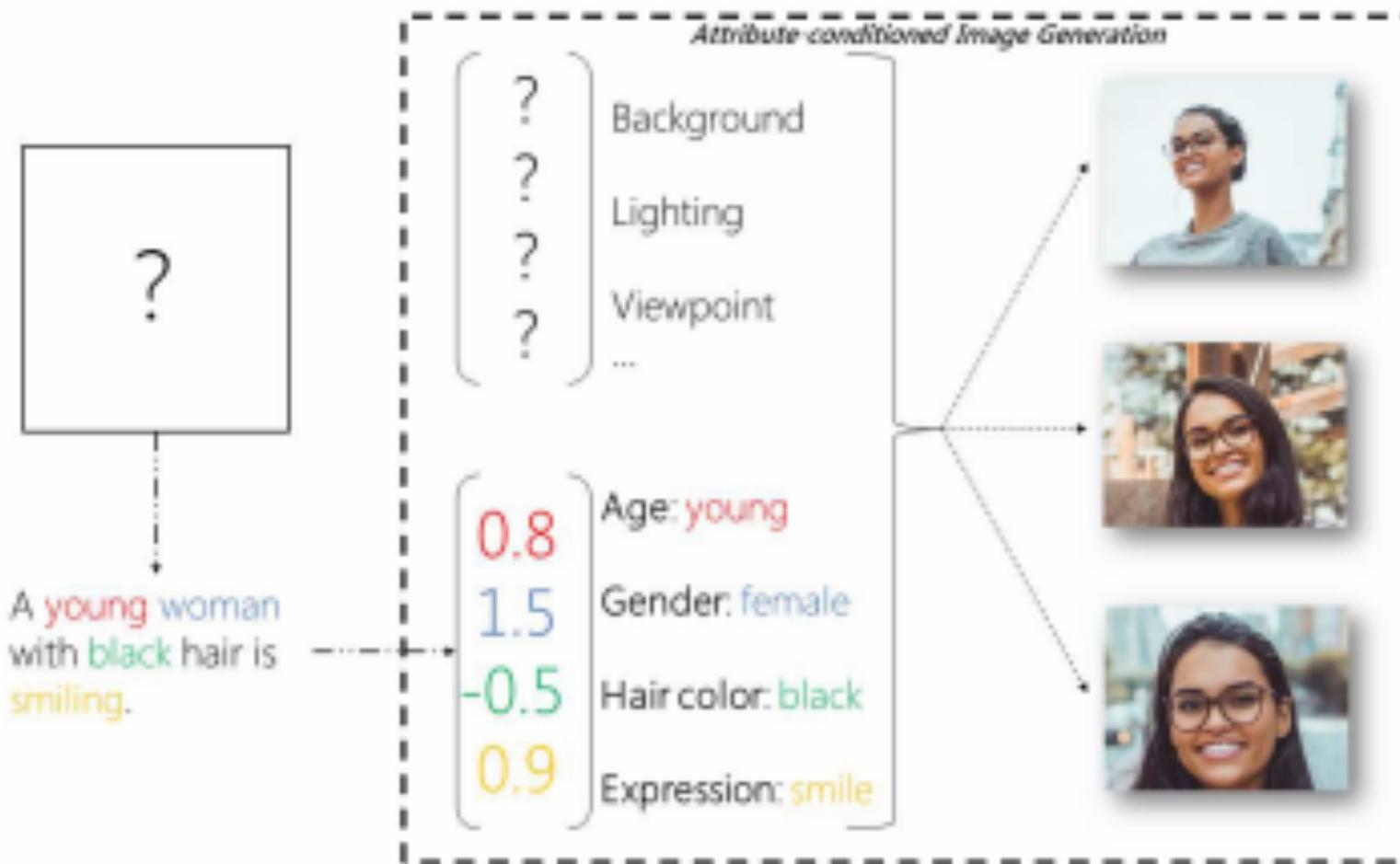


Figure 6: Representation of the 27 used key points, which 5 refer to the shoulders and arms (a) and 11 refer to each hand (b).

画像生成（研究）

■ テキストから画像を生成する技術

- 基本的にとても難しいタスク（ある程度の想像力が必要）
- 現状は特定のデータセット（鳥、セレブ顔）での検証が中心
- 自動要約に近い画像生成はまだまだ先（でも面白い分野！）



手話生成（開発）

■ NHKが研究開発中

- 手話CG一覧へのリンク、気象情報手話CGへのリンク
- 自動化の観点では、テキスト→手話の変換が難しい



手話CGとは？

NHKでは、手話放送サービスの拡充を目指し、コンピューターグラフィックス（CG）による手話のアニメーション（手話CG）を自動生成する技術の開発に取り組んでいます。これまで、手話の単語1つ1つについて、実際の手話の動きをモーションキャプチャー（体に特殊なマーカーをつけて一連の動作を記録する）技術で取り込んで、およそ7,000語の手話単語をCG化しています。

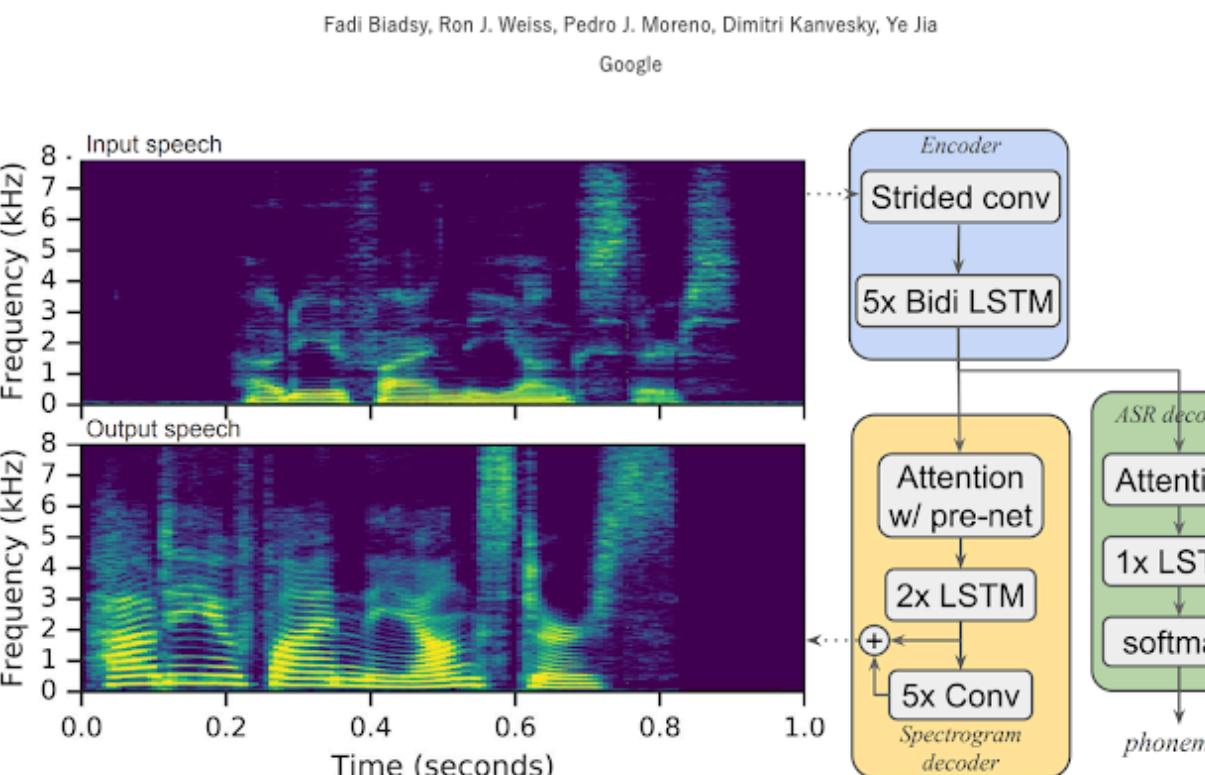
音声平滑化（事業化）

■ Google音声アシスタントに搭載

- Googleアシスタントを使ってくれる人を増やしたい

Googleによる研究チームは、言語障害者の音声をテキスト変換なしに直接流暢な合成音声に変換する機械学習を用いた手法「Parrotron」を発表しました。

論文：[Parrotron: An End-to-End Speech-to-Speech Conversion Model and its Applications to Hearing-Impaired Speech and Speech Separation](#)



引用：Google、言語障害者の音声を流暢な合成音声に直接変換する機械学習を用いた手法「Parrotron」発表。音声アシスタントへの入力エラー率を軽減
AI for Accessibility
URL：<https://shropen.com/seamless/parrotron>

合成音声（事業化）

■ コエステーション

- 少数の声を入れると、その人の声が生成される
- ALS患者（筋肉が衰え、徐々に話すことができなくなる）の声を残す

SERVICE

coestation

身近な人から有名人まで、多種多様な合成音声（人工の声）を生成し、様々なデバイスとつなげることのできるサービス「コエステーション」を提供しています。



Ory
Ory Lab Inc.

株式会社オリィ研究所

ALS SAVE VOICE

難病ALS患者向けに、声をデジタル保存し、声を失い寝たきりになってしまっても、オリィ研究所の「OriHime eye」を使って視線で文字を入力し、コエステの音声合成で発話するシステム

音声認識（産業化）

■ 聴覚障害者向け音声認識

- Google、Microsoft、東芝、富士通、三菱電機などが参入

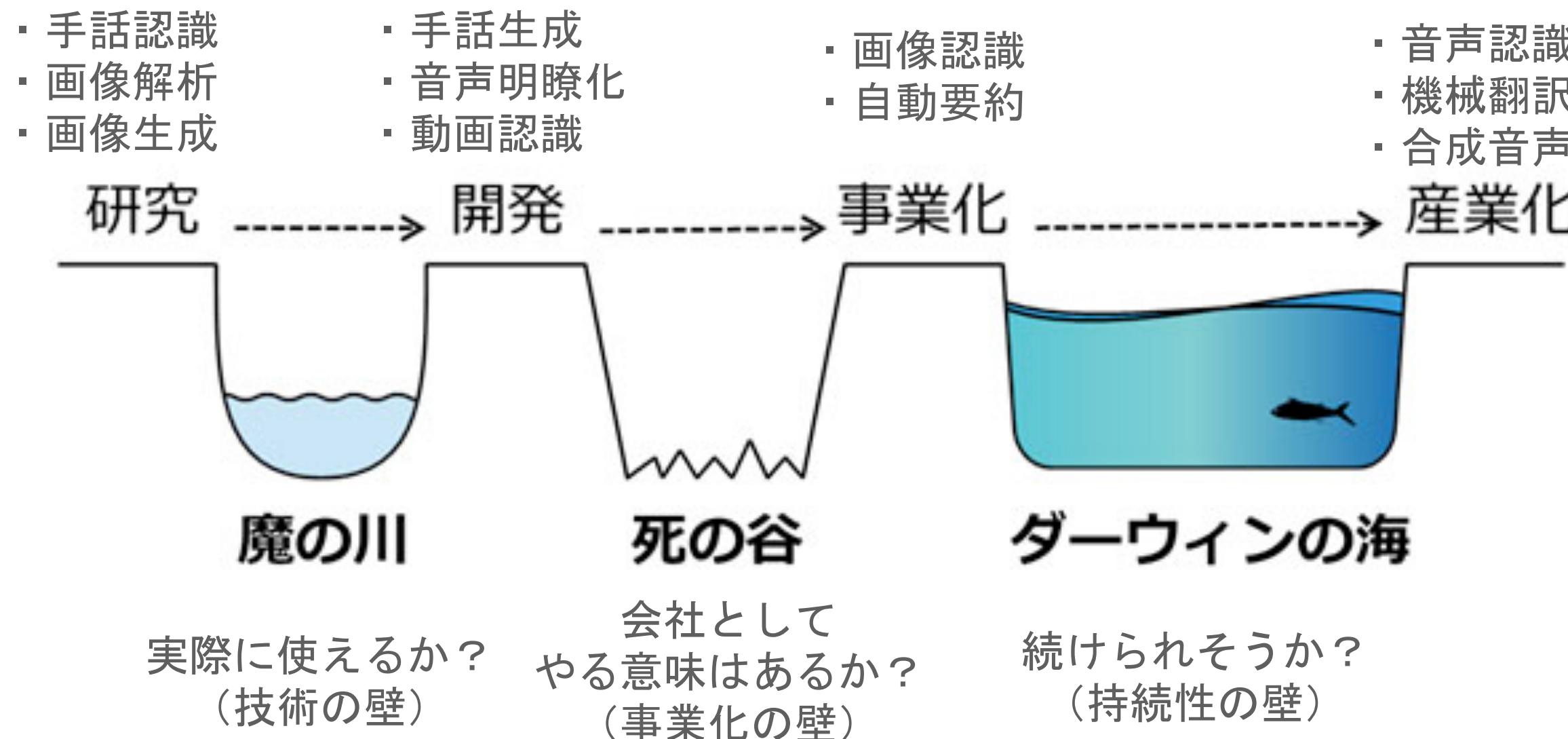


- もともと音声認識は活用範囲が広く、聴覚障害者向けは応用の1つ
- 手が離せないときのメモ取り、議事録の自動化、動画のキャプション

全体的な傾向

■汎用性の高い技術、広い応用を持つ技術は事業化・产业化しやすい

- 音声認識が良い例
- 手話認識などを気軽に使えるようにしてもらうためには、ベースとなる技術の汎用性、応用のしやすさも意識する必要がある



当事者に求められること

■ どんな技術が自分に役立てられるか考え、発信する

- アイデア次第では、今まで注目しなかった技術がアクセシビリティに役立つ可能性も
- ぜひ、新しい技術が出たらアクセシビリティに使えないか遊んでみてください
- そして、発信もしてみてください（たくさんのアイデア、ニーズがあれば事業化・産業化されやすい）
- 発信で注目された例：Ontenna（髪で音を感じるインターフェース）



まとめ

■ AI for Accessibility を紹介

- 特化型AI：教えたデータをもとに特定のタスクを自動処理
 - 音声認識、画像認識、機械翻訳、自動要約・・・
- アクセシビリティと特化型AIは相性が良い
 - AIでサポートを自動化すると、「少ない労力で」「大量の情報を」が得られる
 - 従来、周囲のサポートが無いと情報が得られなかつた人たちが活躍できる
- AI for Accessibility のアプリケーションが増えるには、いろいろ壁がある
 - いちばん大きいのは、事業化・産業化の壁
 - 事業化・産業化（認知してもらう、儲かると思ってもらう）のためには、地道な発信もそれなりに重要なので、ぜひ使用感を発信してみてください

参考：障害のある人に便利なアプリ一覧（AIではないものも含む）

■ 東京都障害者IT地域センターが公開

● iOS : <https://www.tokyo-itcenter.com/700link/sm-iphon4.html>

● Android : <https://www.tokyo-itcenter.com/700link/sm-and1.html>

目的別カテゴリー一覧

どんなもの？	アプリのカテゴリー	どんなもの？	アプリのカテゴリー
●声以外で、会話や意思疎通ができます ●指差し、絵などをフルに活用します	コミュニケーションを支援系 (VOCA) コミュニケーションを支援系 (意思伝達系)	●何といっても本が読みたい、音声で読み上げることも可能です ●触った部分を読み上げたり、対象箇所を色でハイライトもできます	読書支援系
●音を聞いて操作ができます ●カメラ機能を利用して物の識別や色の判別も ●小さい文字も見やすく拡大、高齢者にも人気	視覚障害者の方に便利系 画面拡大系	●ここに記憶しておけば、忘れても大丈夫 ●付箋の様に貼りつけておくことも	記録（記憶）支援系
●聴力を補うアプリや、視覚を使うアプリなどで、聞こえを助けます ●話した言葉を文字として入力したり、言葉により検索したりできます ●声を出せない時のコミュニケーションに、あなたの代わりに読み上げてくれることも	聴覚障害者の方に便利系 音声入力系 手書き・筆談系	●電化製品、自分で自由にオン・オフ操作 ●乗換・エレベーター・トイレなど事前に調べて外出の不安を解消 ●あわてずに対処するために… ●病院情報・警察通報など	環境制御・リモコン関係 交通関係 緊急時・安否確認関係
●簡易な操作で文字入力ができます ●時間や工程の管理が苦手な方々に強い味方 ●タイマーを利用して時間を知ることも	文字入力系 タイムエイド・スケジュール管理	●新聞・ラジオでいつでも最新の情報を入手 ●手話や点字を手軽に勉強 ●知っているとお得かも…多機能トイレはどこ？	新聞・ラジオなどメディア系 学習（手話・点字等）系 ちょっと便利