

AIの利用等を巡る産業等の構造 【暫定版】

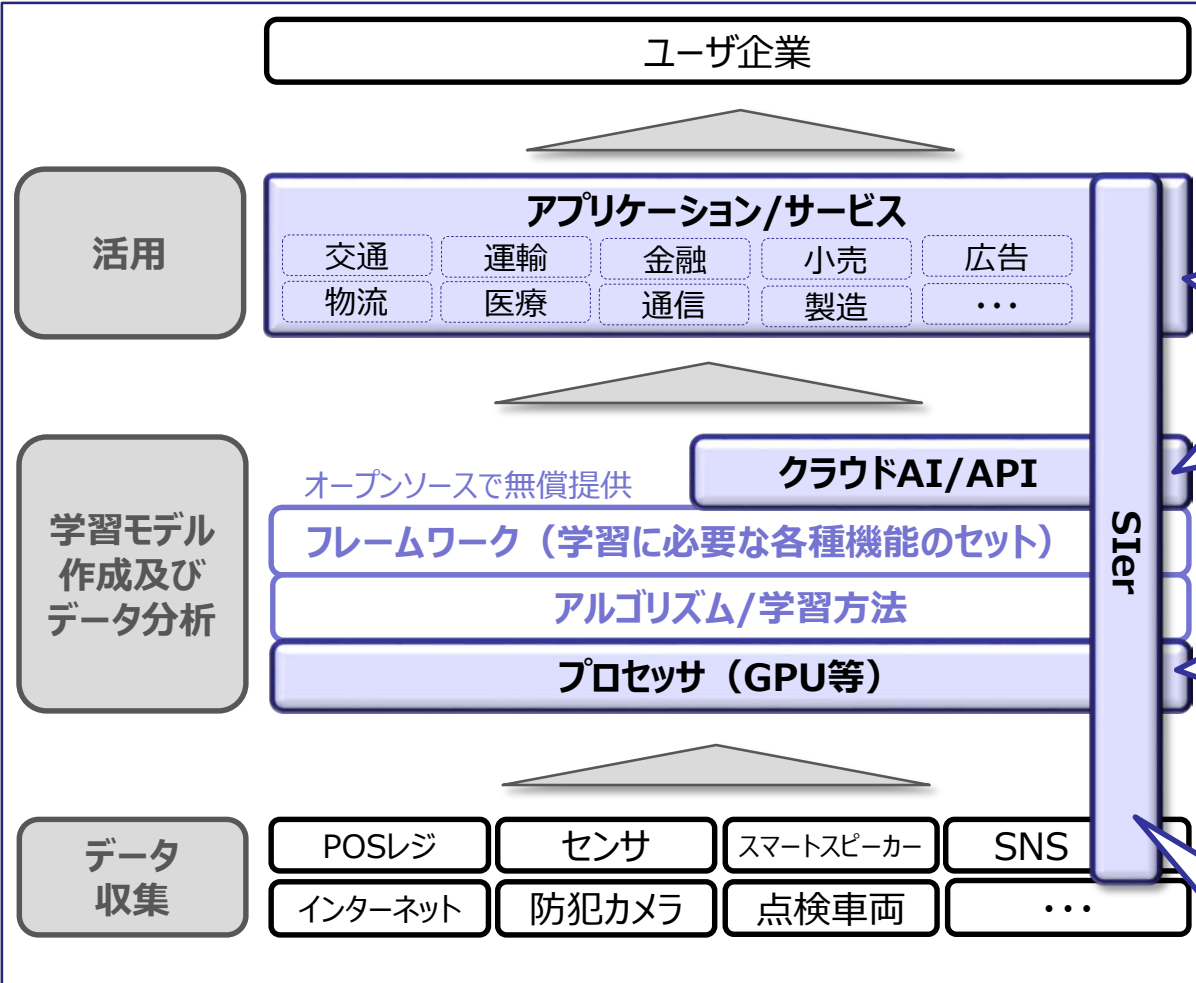
平成31年1月30日
事務局

AIの構成要素とAI提供ビジネスの分類

- AIを提供するビジネスには、主に「サービス提供型」「プラットフォーム型」「計算力提供型」「SIer型」がある。
- 無償提供されているフレームワークや、クラウドAI/APIの利用により、アプリケーション/サービスの開発が可能。

AIの構成要素

ビジネスの分類（現状）



AIについて、現時点で考えられるビジネスの分類を整理すると、以下のようになる。

サービス提供型

AI関連の技術や機能、知識を活用することで、ソフトウェア（アプリ）やサービスを提供。

プラットフォーム型

AI関連の技術や機能をAPI化し、学習済みのモデル等をクラウドを通じて提供。

計算力提供型

AIに特化したチップの開発・提供、またはクラウドを通じた計算能力を提供。

SIer型

顧客企業の課題や要望の聞き取りを行い、AIを活用して顧客企業の課題解決を行ったり、システムの構築/統合、運用サービスを提供。

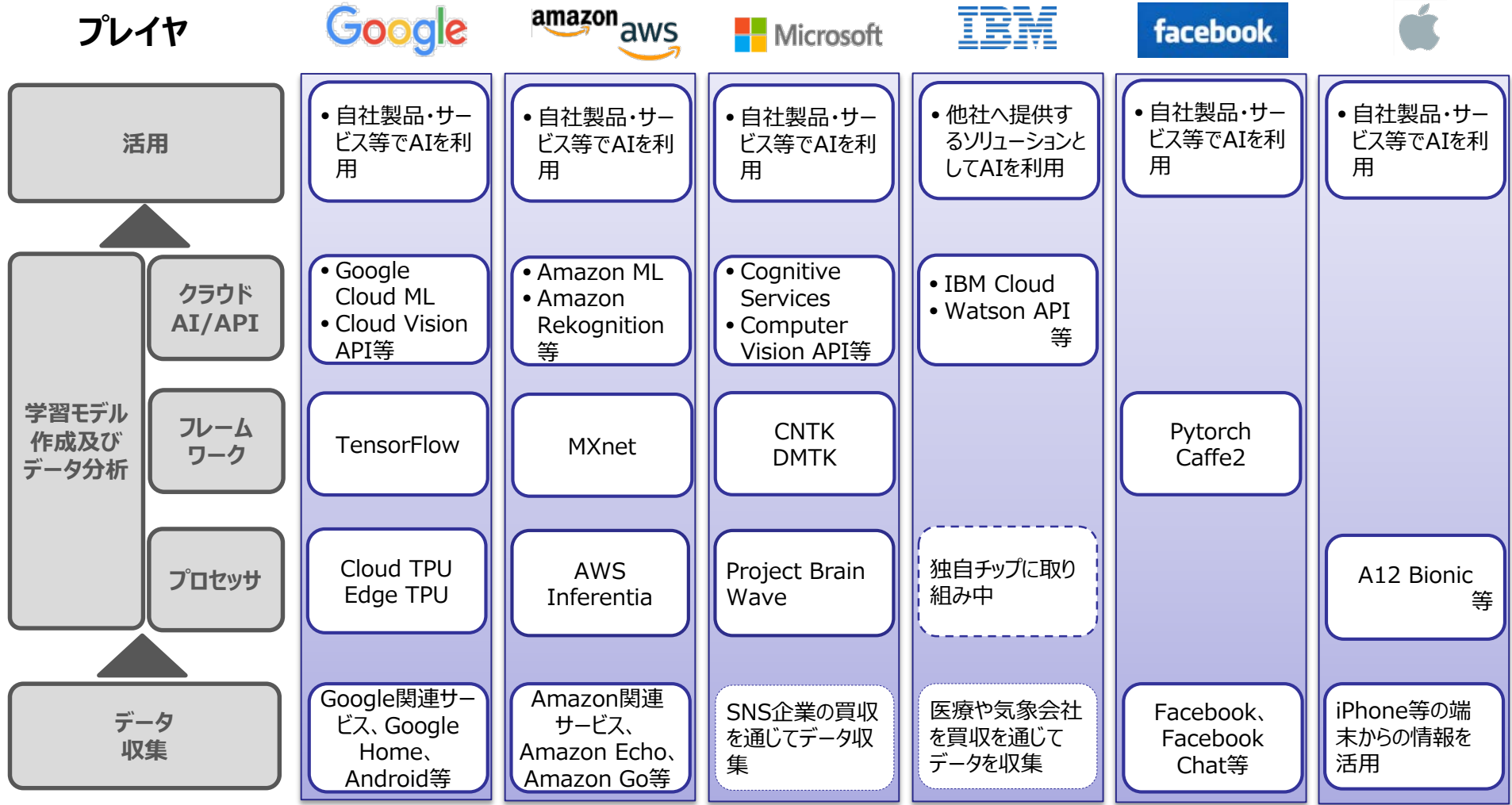
AIの構成要素とプレイヤーの例

● 日本企業は、主にアプリケーションの部分で様々なAIを開発しており、ユーザ企業自らが開発を行う例もある。



出典：公開資料より事務局作成。プレイヤーについて一例であり全てを示していない。

(参考) AIに関する米国主要プレイヤーの事業領域マッピング



データ収集に関するトレンド




上記の企業は、ネット上に流通するデータのみならず、リアルデータの収集が目的と考えられる動きを一部見せ始めている。一例として、以下のものが挙げられる。

1. IoTデバイス提供による情報収集：スマートスピーカー（Google、Amazon、Microsoft）
2. リアルデータを持つ企業の買収：医療情報、気象情報を持つ企業の買収（IBM）、ビジネスSNSの買収（Microsoft）



出典：公開資料より事務局作成

(参考) プラットフォーマー型企業が提供するAPIの例 ①

- Google、Amazon、Microsoft、IBM、富士通は学習済みのAIをAPIを通じてサービスとして提供。
- 料金体系は提供企業、API種別によって様々であるが、概ね従量料金が設定されている。

提供企業	API名	機能	料金の例
	Cloud Vision API	<ul style="list-style-type: none"> 機械学習により、写真等の画像に写っているものを認識する機能を提供。 画像内に写っているテキスト検出、言語種類も特定することが可能。 	<ul style="list-style-type: none"> 1,000ユニット/月まで無料。 1,000ユニット/月以降は機能別に従量制となる（例：テキスト検出1.5ドル/月）
	Cloud Video Intelligence API	<ul style="list-style-type: none"> 機械学習により、動画に写っている物体、人物などを認識してタグ付けする機能を提供。 この機能により、動画の特定のシーンを検索することが可能。 	<ul style="list-style-type: none"> 利用から1,000分までは無料。 1,000分以降は機能別に従量制となる（例：ラベル検出0.1ドル/分）。
	Amazon Rekognition Image	<ul style="list-style-type: none"> 機械学習による画像分析を提供する。 人、テキスト、不適切なコンテンツの検出を行なうことが可能。 特に顔分析と顔認証で精度の高い検出が可能。 	<ul style="list-style-type: none"> 利用開始から1年間は1ヶ月に5,000枚が無料で利用可能。 機能別の従量制の料金になる。
	Amazon Rekognition Video	<ul style="list-style-type: none"> 機械学習による動画分析を提供する。 人、テキスト、不適切なコンテンツの検出を行なうことが可能。 特に顔分析と顔認証で精度の高い検出が可能。 	<ul style="list-style-type: none"> 利用開始から1年間は1ヶ月に1,000分が無料で利用可能。 機能別の従量制の料金になる。
	Compute Vision API	<ul style="list-style-type: none"> 機械学習による画像・動画分析を提供する。 画像内の人やモノについてのタグ付け、テキスト検出、著名人判定、またアダルト画像かどうかの判定も行なうことが可能。 	<ul style="list-style-type: none"> 5,000トランザクション/月まで無料。 上限を超える分は1ドル/1,000トランザクション～の従量制となる。
	Face API	<ul style="list-style-type: none"> 機械学習で写真の中から人間の顔を検出する。 その他に機械学習で画像・動画内の人物の表情から感情を読み取る。検出される感情は、怒り、軽蔑、嫌悪感、恐怖、喜び、悲しみ、驚き、といった内容となる。 	<ul style="list-style-type: none"> 100万トランザクションまで、0.1ドル/1,000トランザクションの従量制となる。

(参考) プラットフォーマー型企業が提供するAPIの例 ②

提供企業	API名	機能	料金の例
	Visual Recognition	<ul style="list-style-type: none"> 画像に写った物体・情景・顔など様々なものを分析・認識 	<ul style="list-style-type: none"> Lite : 0ドル (1,000イベント/月まで) Standard : 0.002ドル/2万5千イメージ/日
	Natural Language Understanding	<ul style="list-style-type: none"> 自然言語によるテキスト分析により、概念、エンティティ、キーワード等のメタデータを抽出 	<ul style="list-style-type: none"> Lite : 明記無し (3万アイテムまで) Standard : 0.003ドル/25万アイテム/月
	画像・音声	<ul style="list-style-type: none"> 「画像認識」では、入力された画像ファイルから、物体やシーンなどの情報を高速に認識 「音声テキスト化」では、声を文字 (テキストデータ) に変換 	<ul style="list-style-type: none"> 「画像認識」では、API1コールあたり0.2円 「音声テキスト化」では、60秒あたり2.5円
	言語	<ul style="list-style-type: none"> 「固有名抽出 (自然文解析)」では、自然文を解析し、文章から人名や地名などの固有名を抽出 「文章翻訳」では、入力されたテキストをニューラル機械翻訳によって翻訳 	<ul style="list-style-type: none"> 「固有名抽出 (自然文解析)」では、1文字あたり0.005円 (その他のメニュー料金も有り) 「文章翻訳」では、月額基本料15万円と1文字あたり1.80円
	数値	<ul style="list-style-type: none"> 「エッジ連携 for 生活機器」では、エッジデバイスが収集した情報からエッジデバイス毎に学習済みモデルを作成 	<ul style="list-style-type: none"> ストレージサービス4.6万円/月 (1TB) と学習CPU198万円/月 (8CPUプラン)

(参考) プラットフォーマー型企業のビジネスモデルと狙い

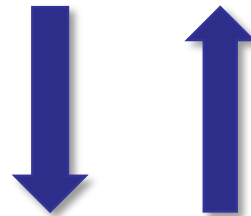
- プラットフォーマー型企業のビジネスモデルは、自社で開発・学習済みのAIのAPIによる提供や計算能力の提供により、対価を得るモデルとなっている。
- 顧客企業からアップロードされるデータにより、プラットフォームは自社AIの更なる精度向上を見込むことができ、また、顧客企業を自社クラウドサービスへ誘引する効果が期待できる。
- 顧客企業側にも、自社での人工知能開発のコスト（時間等）を削減することができるというメリットがある。

プラットフォーム型企業のビジネスモデルとAPI提供による狙い

プラットフォーム型企業

- 自社で開発、学習させた人工知能をAPI化して提供する。
- また、開発ツールである「フレームワーク」を無償で提供。
- APIの提供により「新たな収入源の確保」と「自社人工知能のさらなる精度向上」に向けたデータ収集、また「自社クラウドサービスへの誘引」が可能になる。

学習済みの人工知能モデルや
計算能力をAPI等を通じて提供



API利用料、クラウド利用料などの支払い

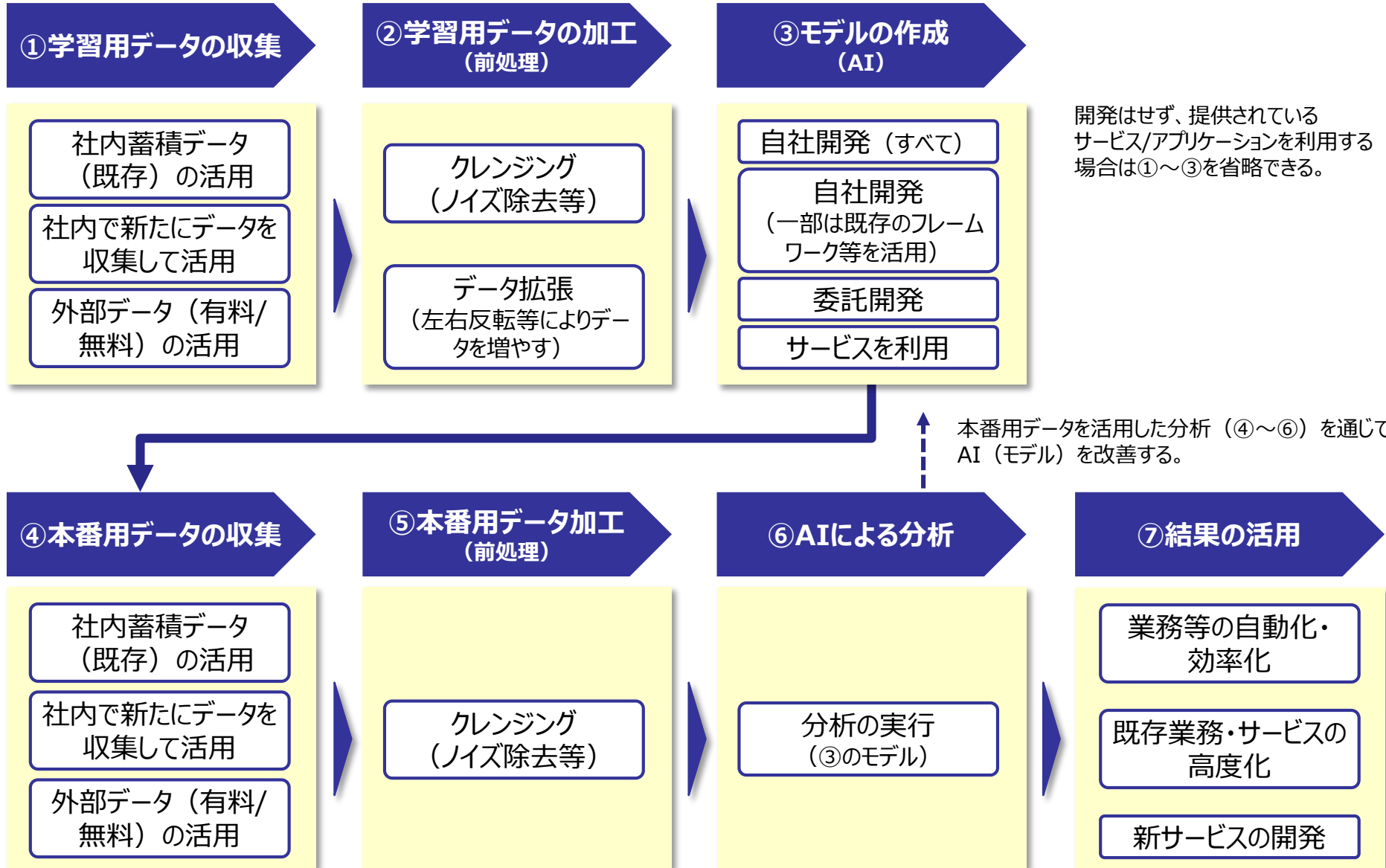
顧客企業

- 顧客には、SIer、サービス提供者、(AIを自ら開発する)ユーザ企業等が含まれている。
- プラットフォーマーが提供するAPIを利用することで、自社サービス等に取り入れるために必要な人工知能開発時間や費用を節約することが可能。

AIにおけるデータ活用プロセス

- AIの開発・利用に当たっては、「学習用データ」と「本番用データ」を（必要な場合加工した上で）活用する。

基本的に
本番用データ
とは別のデータ



(参考) 学習用データ①

- AIにデータは必要不可欠であるが、研究開発等を目的としたデータ・セット（データ集）が無料で公開されており、これらを学習用データとして活用してAIモデルを作成することも可能となっている。

カテゴリ	データ提供者名	データ名	データ内容
動画	Google	YouTube-8M Dataset	<ul style="list-style-type: none"> 700万件以上（45万時間）の動画に関する情報を公開。
	Google	YouTube-BoundingBoxes Dataset	<ul style="list-style-type: none"> 24万件の動画を公開。
	Deepmind	Kinetics	<ul style="list-style-type: none"> 30万件のYouTube動画に、400種類に分類された人間のアクションがラベリングされたデータを公開。
	University of Central Florida	UCF101 - Action Recognition Data Set	<ul style="list-style-type: none"> 人間の行動101件が分類されたラベリングされた約13,000の動画を公開。
	Google	AVA	<ul style="list-style-type: none"> 動画の中に人間の複数の行動に関するラベリングが付与されている動画を公開。
	twentybn	20BN-JESTER DATASET V1	<ul style="list-style-type: none"> ハンドジェスチャーのラベルが付与された動画データセットを約15万件公開（twentybnはドイツベースのベンチャ）
	MIT/IBM	Moments in Time Dataset	<ul style="list-style-type: none"> 3秒の動画にアクションラベル（ラベル数は約340件）が付与されており、公開件数は100万件。
画像	Yann LeCun氏他	MNIST	<ul style="list-style-type: none"> 手書き文字の数字「0～9」に正解ラベルが付与されたデータセットを公開。
	University of Tronto	CIFAR-10	<ul style="list-style-type: none"> 10種のラベリングが付与された、6万件の画像を公開。
	Zalando	Fashion-MNIST	<ul style="list-style-type: none"> ファッションに関する画像6万件を公開（テストデータも1万件公開）。
	Computer Vision Laboratory	Food 101	<ul style="list-style-type: none"> 101のラベルが付与された、約10万件の食品画像を公開。
	University of Washington	MegaFace	<ul style="list-style-type: none"> 顔認識アルゴリズムのコンテストを実施し、67.2万人分、470万枚の画像を公開。

(参考) 学習用データ②

カテゴリ	データ提供者名	データ名	データ内容
画像	The Chinese University of Hong Kong	CelebA Dataset	<ul style="list-style-type: none"> 40のラベルが付与された、20万人以上の世界中の有名人の顔の画像を公開。
	United States Department of Defense	The FERET Database	<ul style="list-style-type: none"> 1,199名を異なる角度で撮影した画像を約11,000公開。
	Qiong Cao氏他	VGGFace2 Dataset	<ul style="list-style-type: none"> 9,131名分の331万に及ぶ顔のデータを公開。
	NIH	NIH Chest X-ray Dataset of 14 Common Thorax Disease Categories	<ul style="list-style-type: none"> 14の胸部疾患に分類分けされた3万人の肺のレントゲン写真11万件のデータを公開。
その他	Amazon	Public Data Sets	<ul style="list-style-type: none"> 地理空間データ（衛星画像）、環境データ（気象画像）、ゲノム、Webデータ等複数データを公開。
	Microsoft	Azure ML datasets	<ul style="list-style-type: none"> Azure ML（クラウドでAI機能を提供するサービス）で利用可能なデータセットを公開。
	DataMarket	DataMarket	<ul style="list-style-type: none"> 為替レート、人口推移、魚の漁獲量等の時系列のデータセットを公開。

日本企業のAI利用における課題(仮説)①

AIを活用することによる生産性の向上、国際競争力の強化

課題 (仮説)

AIやデータの活用への理解

- 日本ではAIやデータを積極的に活用しようという企業が諸外国と比べて少なく、活用意義を十分に理解していないのではないか。
- そもそも、自社内にどのようなデータがどの程度収集されている、または収集可能かを十分に把握していないのではないか。

データの量

- ネット上のデータは海外のOTTプレイヤーが圧倒的に多く保有している。他方、農業や製造現場などリアル空間のデータであれば、まだ活用が始まったばかりであり、日本企業がこれらのデータを活用することにより、十分に国際競争力を確保できる可能性があるのではないか。
- 他方、AIでデータを活用するためのデータ加工の部分にボトルネックがあるのではないか。

AI活用とデータ活用の補完性

- データを多く(量、種類)保有・活用している企業ではAI活用の効果が得られやすく、AI活用によって新たなデータが得られ、これらのデータにより更にAIを改善できるといった好循環が期待できるが、日本ではデータが単一企業に閉じて活用される傾向が強く、他社・他産業との相互利用が進んでいないため、データの多様性がなく、現状ではこのような好循環が期待できないのではないか。
- 他方、データは企業の競争力の源泉となるため、オープンにすべきものとクローズにすべきものとを峻別することが必要ではないか。

日本企業のAI利用における課題(仮説)②

課題 (仮説)

人材等の不足

- 諸外国では、ユーザ企業がICTに詳しい人材を自社内で抱えており、迅速かつ柔軟なAI開発・利用が可能なのに対して、日本ではユーザ企業の社内にICT人材が少なく、開発・利用の速度や柔軟性がないのではないか。
- AIの開発・利用に関わる技術者だけではなく、経営全体の観点からAIの活用意義を理解して利活用の全体像を構想できる人材も不足しているのではないか。
- 人材が不足しているがゆえに、データの収集・加工、モデルの作成や、事業プロセスの再構築などに時間がかかるAIの開発・利用に取り組めないのではないか。

活用分野・用途

- 例えば、世界で最も高齢化が進んでいる日本では、医療・介護分野で集中的にAIの開発・利用を進めることにより、世界をリードできる可能性があるのではないか。

アイデア

- AIの世界ではアルゴリズム等がフレームワークやAPIを通じてオープンになっているため、アプリケーションやサービスのレベルでのアイデア次第で海外を席卷する新たな製品・サービスを生み出せる可能性があるのではないか。
- 他方、日本企業はAIやICTの導入効果として、(新たな製品・サービスの創出ではなく) コスト削減の方に注力しがちなのではないか。