

人工知能テクノロジーのビジネス活用

テクノロジーの特性を理解し
具体的な導入プロセスとプロジェクト体制を解説

株式会社クラスキャット

AI Systems Research & Consultation

本日の内容

人工知能テクノロジーのビジネス活用

テクノロジーの特性を理解し具体的な導入プロセスとプロジェクト体制を解説

【開催内容】

No	時間	内容 / 講演企業	概要
1	11:00-11:05	オープニング クラスキャット	本日のウェビナー開催趣旨説明
2	11:05-11:55	人工知能テクノロジーの特性と具体的な導入プロセスと運用のポイント クラスキャット	人工知能テクノロジーの特性を理解し、具体的な導入プロセスとプロジェクト体制に加え運用時のポイントについて解説
3	11:55-12:00	質疑応答 & クロージング	

ツールの基本操作

BigBlueButton

グループチャット ON/OFF

ClassCat Webinar | 録画開始

資料の最大化

働き方改革推進コンソーシアム
Workstyle Innovation Consortium

働き方改革推進コンソーシアムの紹介
WIC : Workstyle Innovation Consortium

スライド 4

チャットメッセージ

ミュート ON/OFF

カメラ ON/OFF



ClassCat[®]



Accelerate your business
with an experienced and reliable technology.



AI Systems Research & Consultation

株式会社クラスキャット

1987年、マイクロソフトの日本法人で、日本語版OSの開発責任者とそのメンバーと共に1995年10月クラスキャットを設立

- ・ISV としてオリジナルパッケージ製品の企画・開発・販売
- ・2016年から「人工知能研究開発支援」サービスの提供を開始



ClassCat[®]



Accelerate your business
with an experienced and reliable technology.



AI Systems Research & Consultation

本セミナーの目的と対象者

目的と対象者

本ウェビナーは、これから人工知能テクノロジーを実ビジネスで活用しようとしている企業の導入責任者を対象としており、AIテクノロジーの特性と具体的な導入プロセスに加え、プロジェクト体制と運用時のポイントを解説いたします。

競争優位なビジネス展開のためのヒントとなれば幸いです。

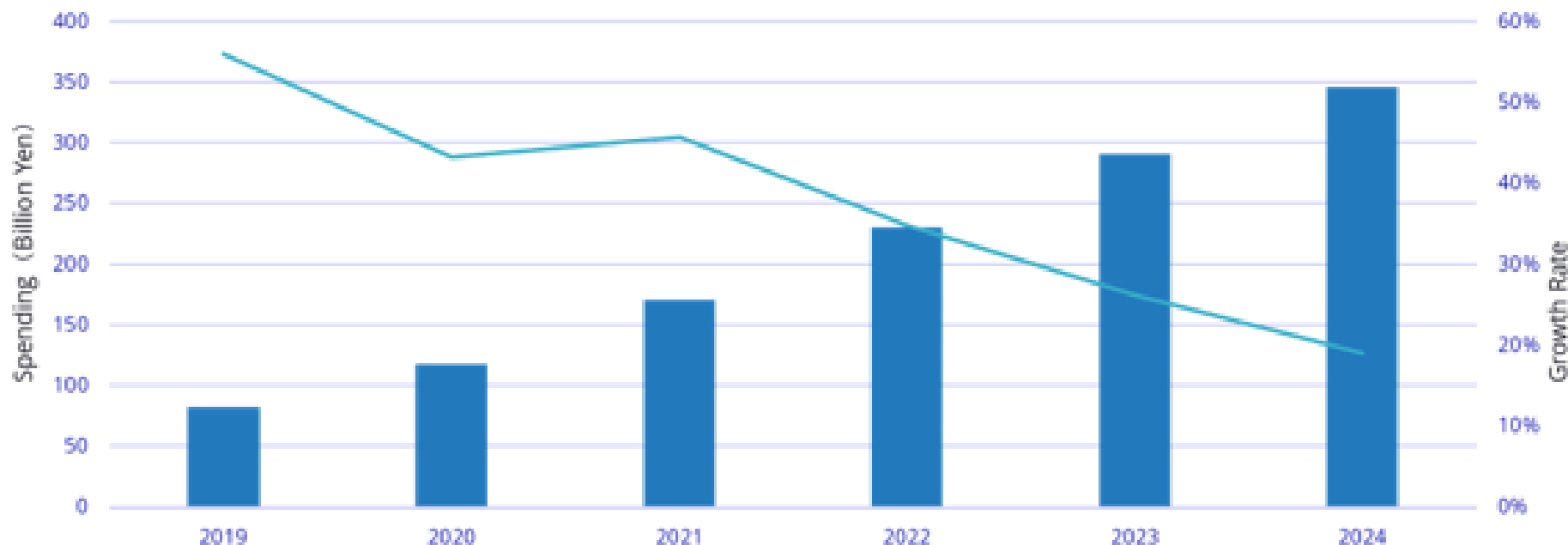
日本国内AIシステム市場 支出額予測:2019年～2024年

出典: IDC Japan 2020年6月1日発表: URL <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prJPJ46395520>

2019年: 818億4,400万円(前年比成長率: 56.0%)

2020年: 1,172億1,200万円(前年比成長率: 43.2%増)

2019年～2024年の年間平均成長率: 33.4%で推移 2024年: 3,458億8,600万円と予測

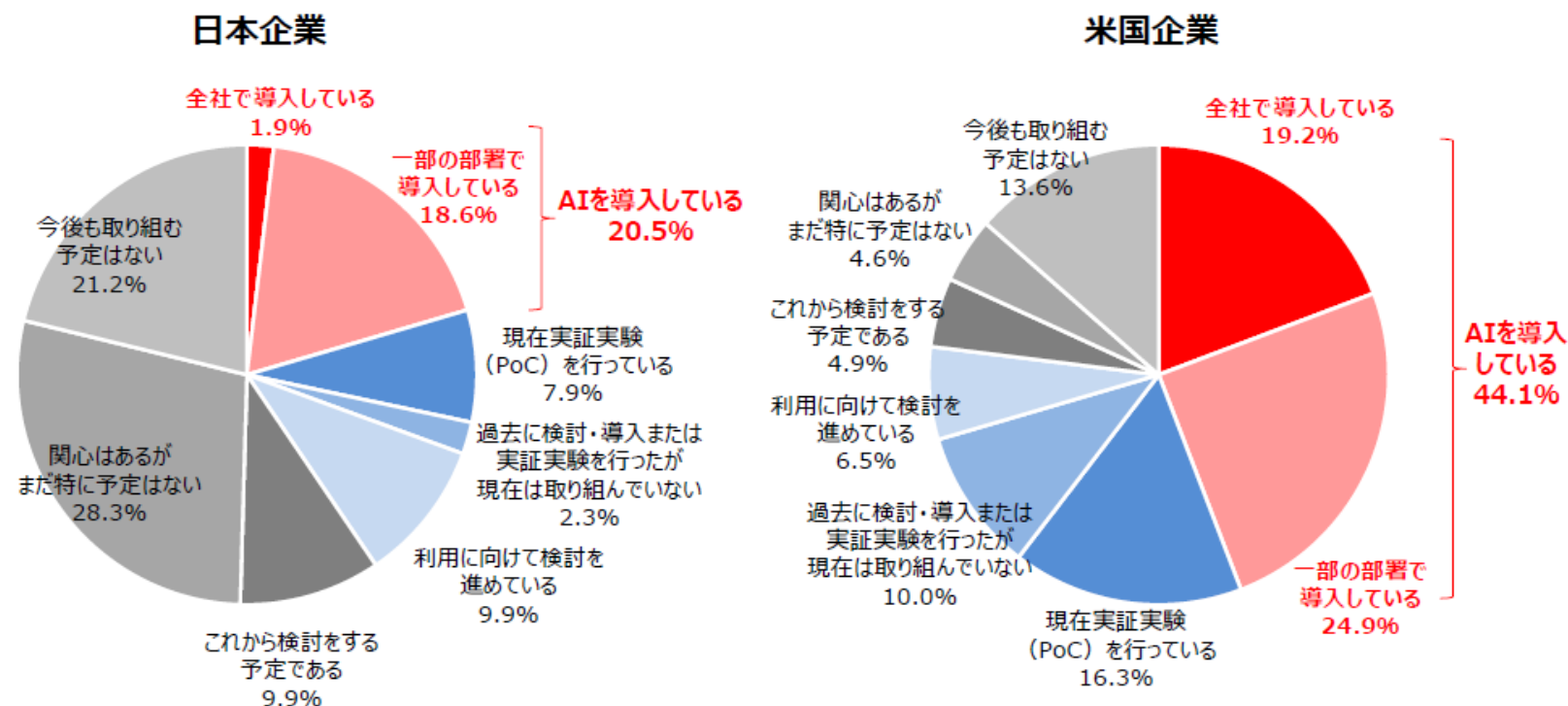


Note: 本市場予測は、2020年3月末時点における新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の影響および見通しを考慮

企業におけるAIの導入率

- 企業におけるAIは、「全社で導入している」「一部の部署で導入している」企業の割合が、米国企業は44.1%であるのに対して、日本は20.5%。

企業におけるAIの利活用状況



(注) 日本：製造業、非製造業の経営層またはICT関連事業部門の責任者もしくは担当者に対するアンケート調査（2021年7月5日～8月6日に実施）。有効回答数530。
 米国：製造業、非製造業のマネージャークラス以上に対するアンケート調査（2021年7月8日～7月19日に実施）。有効回答数369。

(出所) 独立行政法人情報処理推進機構「DX白書2021」を基に作成。

- AI 技術は、社会実装段階へ入り、産業化に向けた開発が活発化。
- 諸外国では、国家戦略を立て、支援策を展開。

諸外国のAIに関する国家戦略



- 2021年1月に「国家AIイニシアティブ法」が成立。研究開発、人材育成、基盤整備への集中投資を実施。
- ホワイトハウスとNSF（国立科学財団）が国立AI研究所を設立。機械学習、合成製造技術、精密農業、異常気象予報などの分野で研究開発を実施。



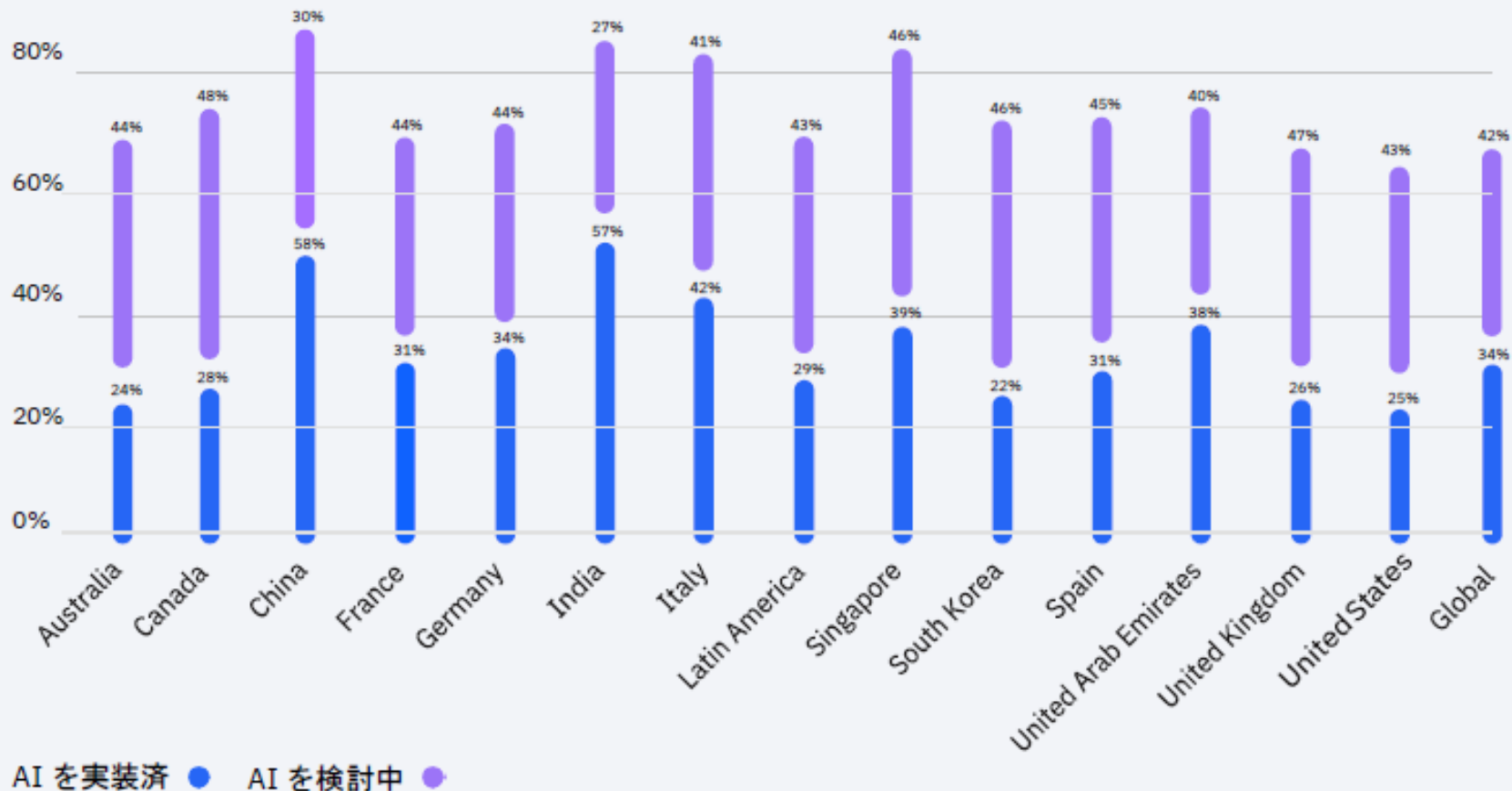
- 2021年2月、AIに対する規制案を公表。
- また、「Digital Europe」及び「Horizon Europe」において、健康・交通部門等へのAIの研究開発プログラム等に毎年10億ユーロを投じ、官民での投資規模を年間200億ユーロとすることを提示。



- 世界トップレベルを目指す5つの重点領域のリード役企業（①自動運転技術：Baidu、②スマートシティ：Alibaba、③医療：Tencent、④音声認識技術：Iflytek、⑤顔認識技術：Sense Time）を選定し、重点的に支援。

（出所）内閣府「官民研究開発投資拡大プログラム（PRISM）研究開発型 AI技術領域 概要のご紹介」（2021年）、国立研究開発法人科学技術振興機構研究開発戦略センター「研究開発の俯瞰報告書 主要国の研究開発戦略（2021年）」を基に作成。

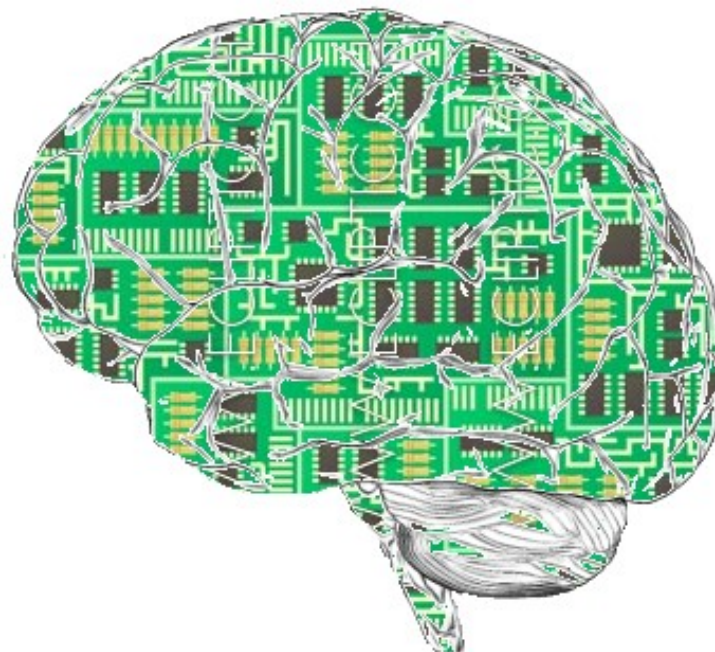
世界のAI導入率



世界のAI導入率

人工知能(AI:Artificial Intelligence)とは？

- 人工的にコンピュータ上などで人間と同様の知能を実現させようという試み、或いはそのための一連の基礎技術
- 「人工知能」という名前は1956年にダートマス会議でジョン・マッカーシーにより命名
- 1982年通商産業省(現経済産業省)が国家プロジェクトとして「第五世代コンピュータ」を設立し570億円を費やし1992年に終結
- 2012年。国際的な画像認識コンテストである「ILSVRC」(ImageNet Large Scale Visual Recognition Contest)において、「ディープラーニング」と呼ばれる手法が従来型の機械学習を大幅に上回った
- 日本政府は人工知能の研究開発を加速するために、文部科学省、経済産業省、総務省の3省で平成28年度予算として約100億円の予算を投じる
- 「人工知能技術戦略会議」を発足
2016年4月25日、3省連携の本格稼働として、「第1回 次世代の人工知能技術に関する合同シンポジウム」を開催
- 2020年度予算案で人工知能戦略に基づく関連予算として文部科学省、経済産業省、国土交通省で約1314億円を計上



人工知能とは？

エキスパートシステム (Expert System)

意思決定能力を
エミュレート
「知識」と「推論」から構成

1970年代～1980年代

1981年、第五世代コン
ピュータに関する国際会
議が通産省主導で開催
(第2世代)



機械学習 (Machine Learning)

ニューラルネットワーク (Neural Network)

サポートベクターマシン

クラスタリング

ベイジアンネットワーク

相関ルール学習

強化学習

人工知能とは？

- エキスパートシステム (Expert System)
特定の分野の課題についての情報を解析するルール群から構成されるプログラムで実現
※ 記号処理言語であるLISPとPrologで実現
- 機械学習 (Machine Learning)
明示的にプログラムしなくても学習する能力をコンピュータに与える

データ集合を入力して解析を行い、そのデータから有用な規則、ルール、知識表現、判断基準などを抽出し、アルゴリズムを発展させる

人工知能(機械学習)とは？

機械学習 (Machine Learning)

ニューラルネットワーク (Neural Network)

深層学習 (Deep Neural Network)

畳み込みニューラルネットワーク

(Convolutional Neural Networks: CNN)

再帰型ニューラルネットワーク / トランスフォーマ

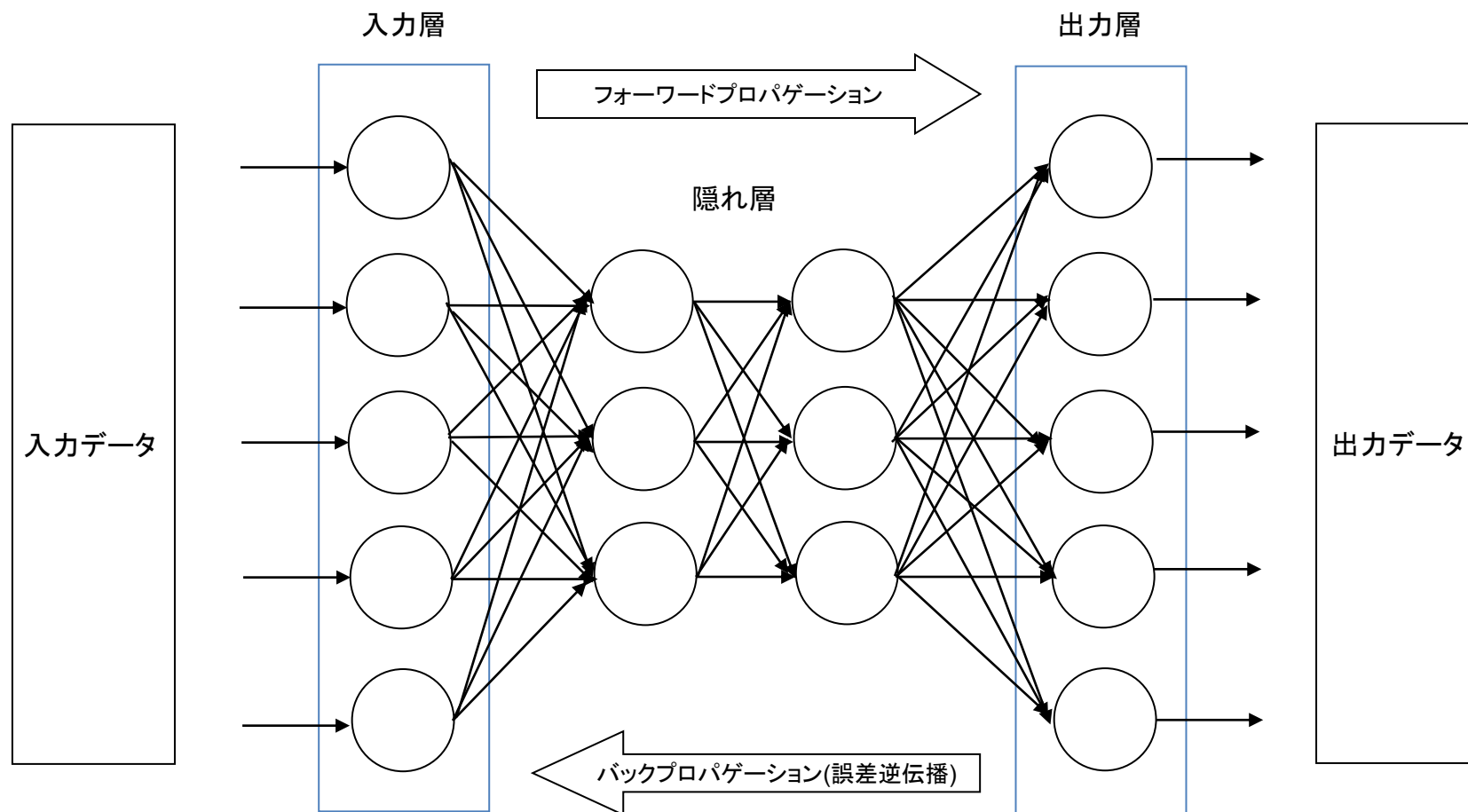
(Recurrent Neural Network: RNN / Transformer)

強化学習

(Reinforcement Learning)

人工知能(機械学習)とは？

深層学習 (Deep Neural Network) 多層構造のニューラルネットワーク



人工知能テクノロジー(深層学習)の特性

目的を達成するため

- ・大量の**訓練データ**を用いて
- ・訓練をして (含むチューニング)
- ・目的となる結果の精度を高める

単に大量の訓練データがあれば良いわけではない
深層学習の訓練データとして適していることが重要

訓練用データ: MNISTデータセット

手書数字 0から9を認識

- 訓練用データセット: 55,000件 (28 x 28 pix)
- 評価用データセット: 5,000件

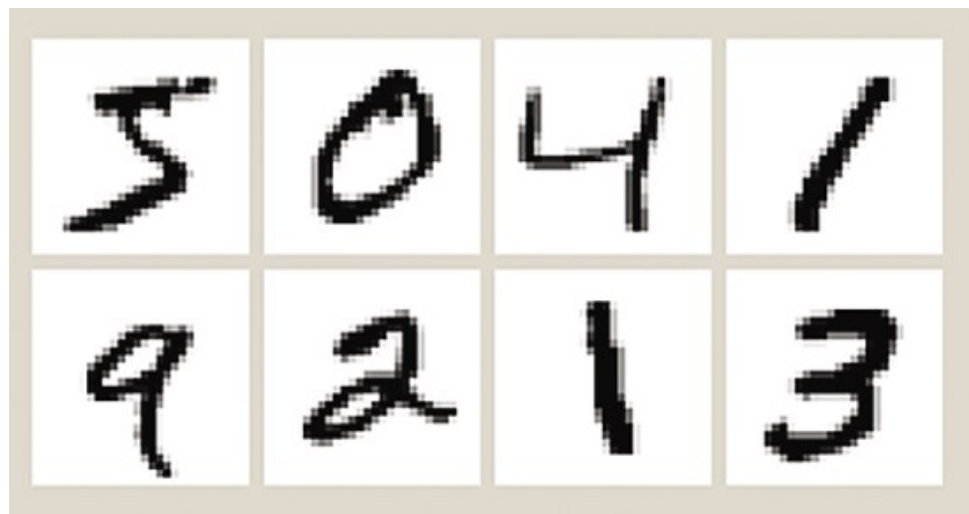
TRAINING SET LABEL FILE (train-labels-idx1-ubyte):

[offset]	[type]	[value]	[description]
0000	32 bit integer	0x00000801(2049)	magic number (MSB first)
0004	32 bit integer	60000	number of items
0008	unsigned byte	??	label
0009	unsigned byte	??	label
.....			
xxxx	unsigned byte	??	label

The labels values are 0 to 9.

TRAINING SET IMAGE FILE (train-images-idx3-ubyte):

[offset]	[type]	[value]	[description]
0000	32 bit integer	0x00000803(2051)	magic number
0004	32 bit integer	60000	number of images
0008	32 bit integer	28	number of rows
0012	32 bit integer	28	number of columns
0016	unsigned byte	??	pixel
0017	unsigned byte	??	pixel
.....			
xxxx	unsigned byte	??	pixel

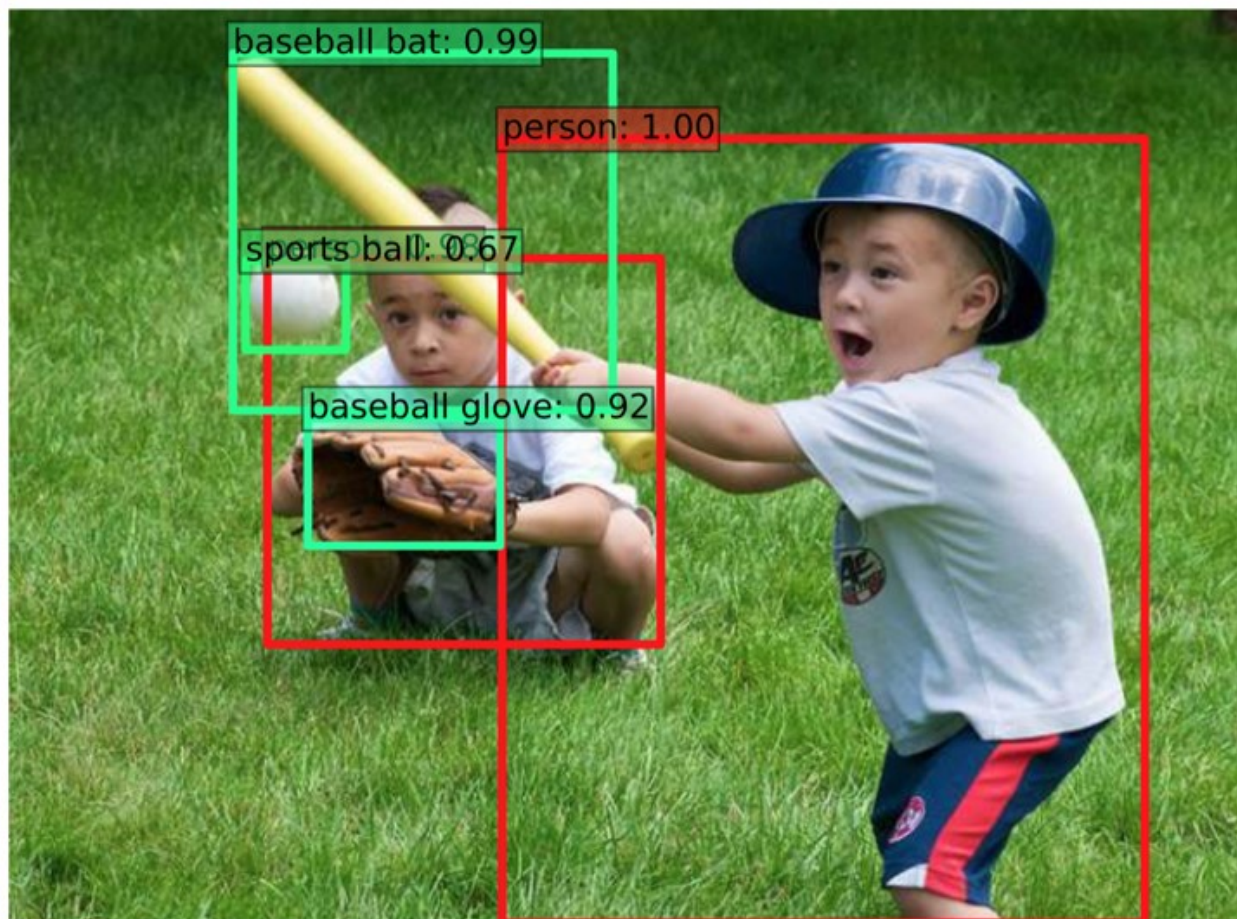


Pixels are organized row-wise. Pixel values are 0 to 255. 0 means background (white), 255 means foreground (black).

一般物体検出 (R-CNN)

- 画像の中から定められた物体の位置とカテゴリ(クラス)を検出
- ラベル: ファイルフォーマットは xml
- 画像 owner 等のメタ情報の後に、サイズ (幅 x 高さ x RGB チャンネル)、各物体を object として定義し、カテゴリ名や向き、bounding box (物体を囲む矩形) の 4 隅の座標を記述

```
<size>
  <width>353</width>
  <height>500</height>
<depth>3</depth>
</size>
<object>
  <name>dog</name>
  <pose>Left</pose>
  <truncated>1</truncated>
  <difficult>0</difficult>
  <bndbox>
    <xmin>48</xmin>
    <ymin>240</ymin>
    <xmax>195</xmax>
    <ymax>371</ymax>
  </bndbox>
</object>
<object>
  <name>person</name>
  <pose>Left</pose>
  <truncated>1</truncated>
  <difficult>0</difficult>
  <bndbox>
    <xmin>8</xmin>
    <ymin>12</ymin>
    <xmax>352</xmax>
    <ymax>498</ymax>
  </bndbox>
</object>
```



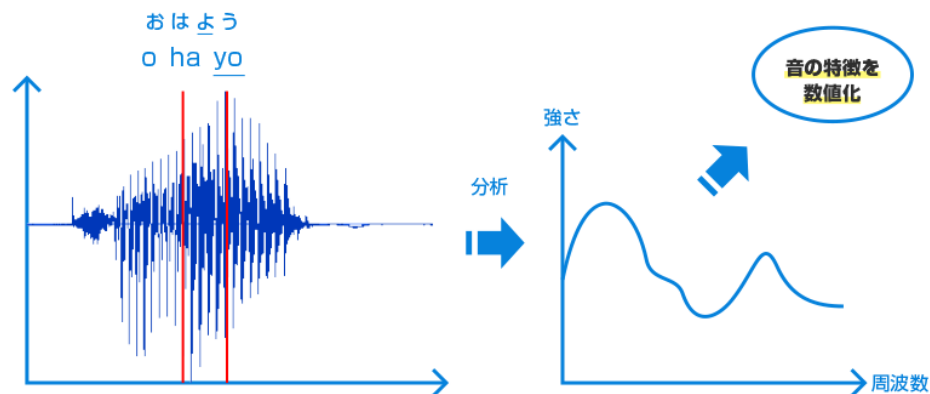
音声認識 (Speech Recognition)

人間の声などをコンピューターに認識させる技術
話し言葉を文字列に変換したり音声の特徴をとらえて声を出している人を識別

音声の“音響的”な特徴と“言語的”な特徴を分離して処理

[音響モデル]

- 隠れマルコフモデル(HMM:Hidden Markov Model)
音声を多くの確率過程のマルコフ連鎖として処理
- ミッシング・フィチャー理論(Missing feature theory)
音声の特徴量の歪みや雑音補正
- GSS(Geometric Source Separation)
複数の音源を分離する技術



自然言語処理 (NLP:Natural Language Processing)

人間が日常的に使っている自然言語をコンピュータに処理させる一連の技術

伝統的な自然言語処理のアプローチ

- 単語分割(Word Segmentation)
単語列に分割
- 品詞タグ付け(Part-of-Speech Tagging)
名詞・動詞などの文法的な役割分類
- 語義曖昧抽出(Word Sense Disambiguation)
複数の語義を持つ単語の語義を定義
- 構文解析(Syntactic Parsing)
文法に基づく文の木構造を構築
- 述語項構造認識(Predicate-Argument Recognition)
述語を中心とした意味構造を抽出

自然言語処理 (NLP:Natural Language Processing)

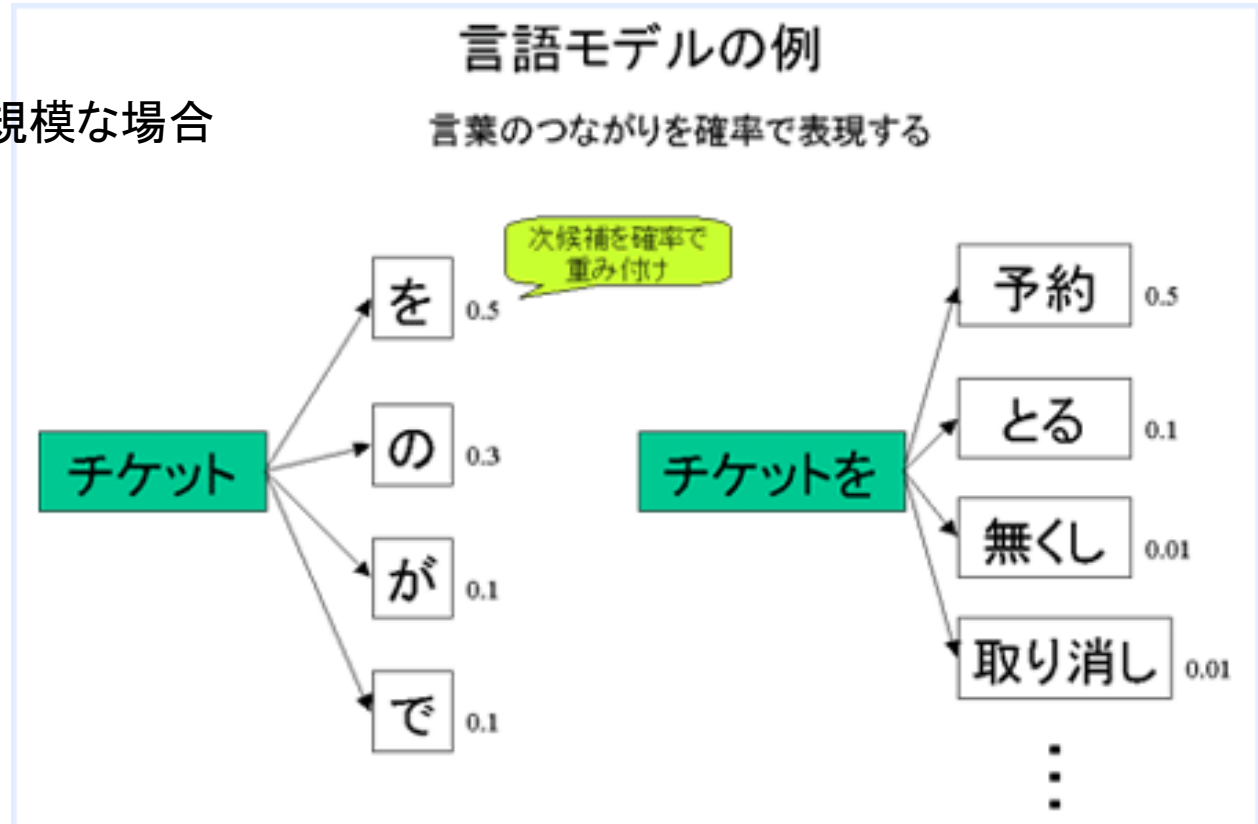
[言語モデル]

– 文脈自由文法

認識対象の言語が人手で網羅出来る程度に小さい場合

– n-gram

認識対象の言語が大規模な場合



自然言語処理 (NLP:Natural Language Processing)

音声入力 (音響モデル / 言語モデル)

単語分割

品詞タグ付け

語義曖昧抽出

構文解析

述語項構造認識



深層学習 (Deep Neural Network)

再帰型ニューラルネットワーク
(Recurrent Neural Network:RNN)

トランスフォーマ
(Transformer)

ユーザ辞書 / コーパス

対話 / 質問応答 / 機械翻訳 / 文章要約 / 文書分類

人工知能テクノロジー導入の具体的なステップ

テクニカルコンサルテーション

PoC を失敗させないための支援
適応業務選定/所有しているデータの有効性判断

開発・運用環境の選定

訓練データ
収集

訓練データ
作成

訓練
チューニング

推論

認知精度の検証 (PoC:Proof of Concept [概念実証])

プロトタイプ
構築

実証実験

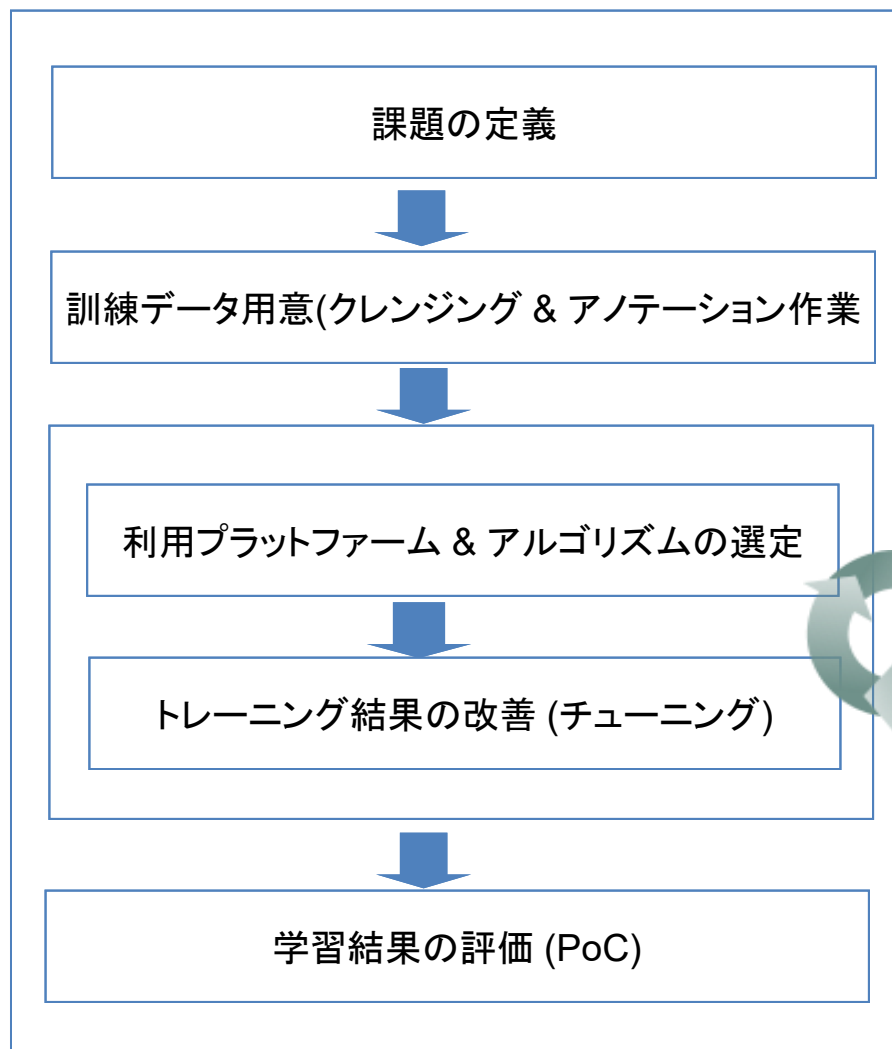
実証実験(プロトタイプ構築)

アプリケーションへの実装

アプリケーション
要件定義

アプリケーション
実装

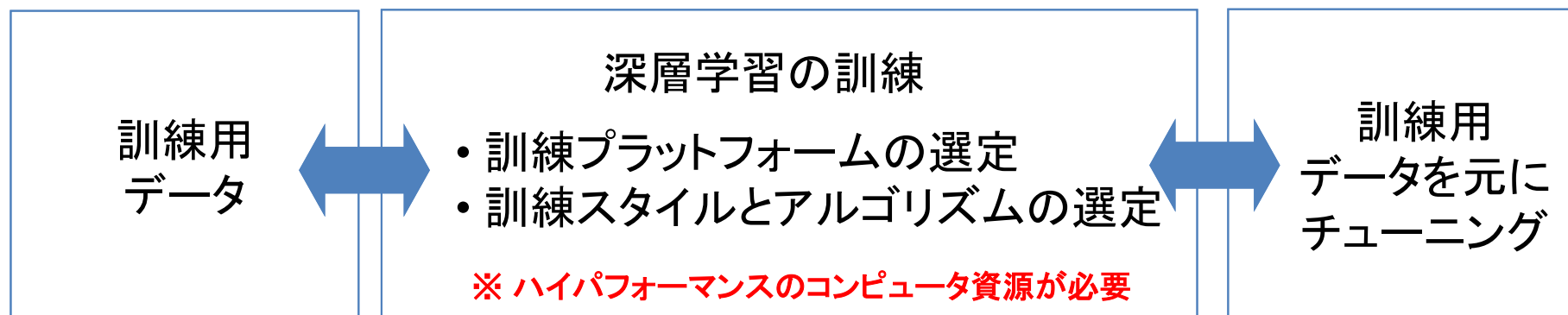
人工知能テクノロジー導入の具体的なステップ(PoCフェーズ)



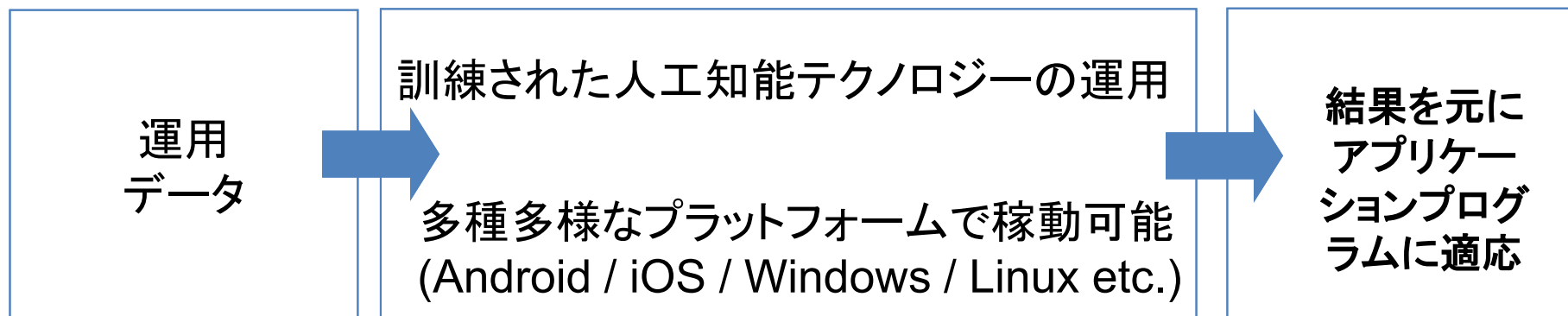
- **どのような課題を解決するか？
を明確に定義**
(適応業務選定/所有しているデータの有効性判断)
- **データの収集と準備**
- **最適なフレームワークとアルゴリズムの選定**
- **アルゴリズムのチューニング**
(モデルの精度を向上させる)
- **学習結果の評価**

人工知能テクノロジー導入の具体的なステップ

訓練フェーズ



運用フェーズ



※ パブリッククラウドベンダーが提供しているサービスの活用も検討

人工知能テクノロジー導入の具体的なステップ

機械学習(深層学習)ソリューションの選定

- 専門メーカーのソリューションを活用



- パブリッククラウドベンダーの訓練済サービスの活用
 - ー 訓練済サービス＋カスタマイズ
- パブリッククラウドベンダーの機械学習フレームワークの活用



- オープンソースフレームワークの活用



パブリック・クラウド・サービス一覧（機械学習/深層学習）

機能概要	Google	AWS	Microsoft	IBM
動画検索 / 検出	Google Cloud Video Intelligence API	Amazon Rekognition Video	Video Indexer	
画像解析 / 画像分析	Google Cloud Vision API	Amazon Rekognition image	- Computer Vision - Face (顔認識) - Custom Vision (カスタマイズ可能)	Visual Recognition (カスタマイズ可能)
音声認識	Google Cloud Speech API	Amazon Transcribe	- Speech to Text - Speaker Recognition	Speech to Text
テキスト分析 (自然言語処理含む)	Google Natural Language API	Amazon Comprehend	- Text Analytics - Bing Spell Check - Language Understanding - Cognitive Search	- Watson Discovery - Natural Language Classifier - Natural Language Understanding (英語のみ)
翻訳	Google Cloud Translation API	Amazon Translate	- Speech Translation - Translator Text (カスタマイズ可能)	Language Translator
テキスト音声変換		Amazon Polly	Text to Speech	Text to Speech
チャットボット構築	Google Dialogflow	Amazon Lex	Microsoft Bot Framework	Watson Assistant (Watson Conversation)
その他	Google Cloud Jobs API		- QnA Maker - Content Moderator	- Discovery News - Personality Insights - Tone Analyzer((日本語未対応))

オープンソースとして公開されている(機械学習/深層学習)フレームワーク / ライブラリ

	Star	Fork
TensorFlow	171k	87.7k
Keras	57.2k	19.3k
PyTorch	62.4k	17.4k
MXNet	20.3k	6.9k
Microsoft Cognitive Toolkit (CNTK)	17.3k	4.4k
Caffe2	9k	10k
Chainer	5.8k	1.4k
Apache SystemDS (IBM)	943	427



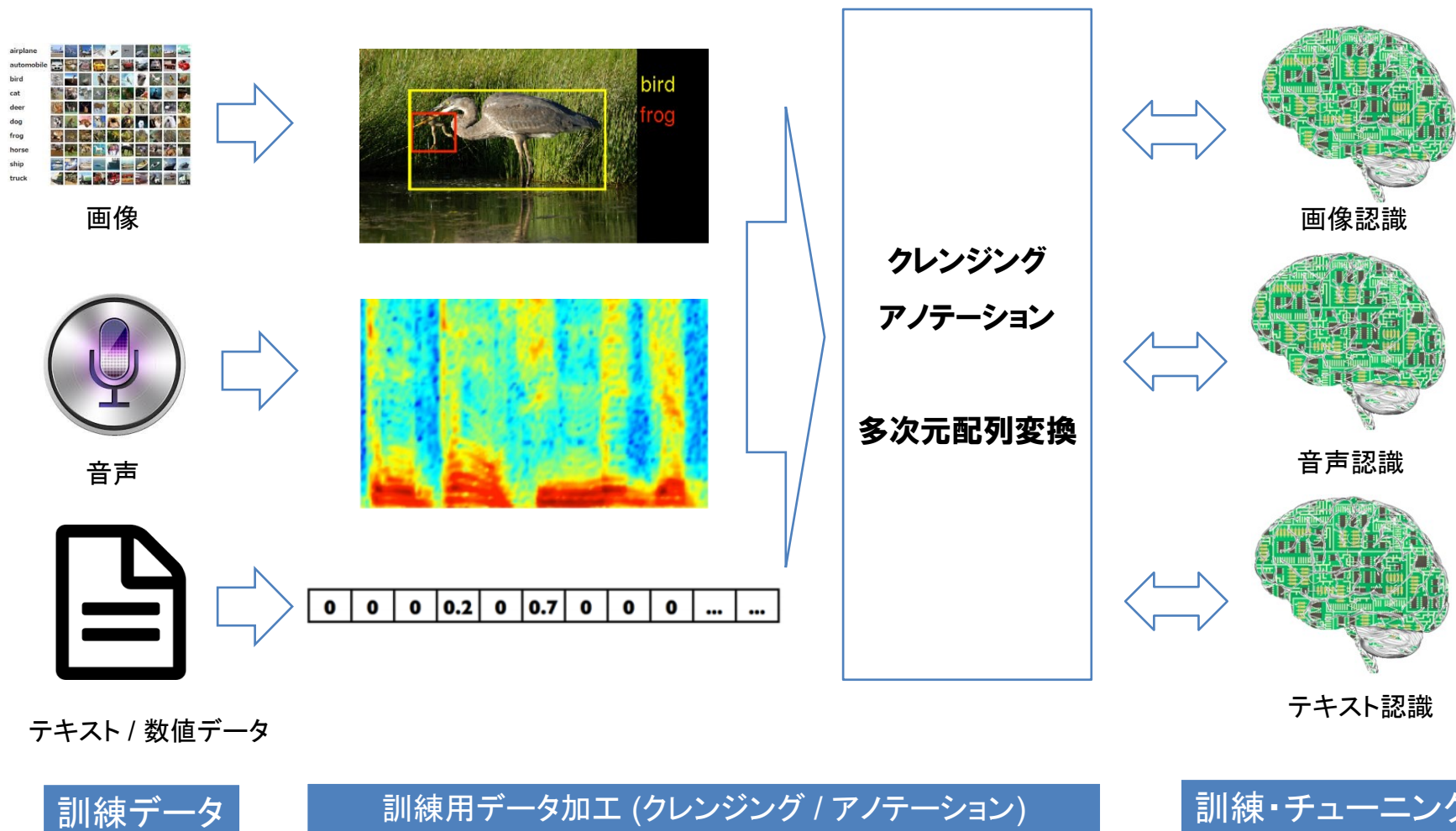
2023年2月現在

オープンソースとして公開されている機械学習(深層学習)フレームワーク / ライブラリ市場動向

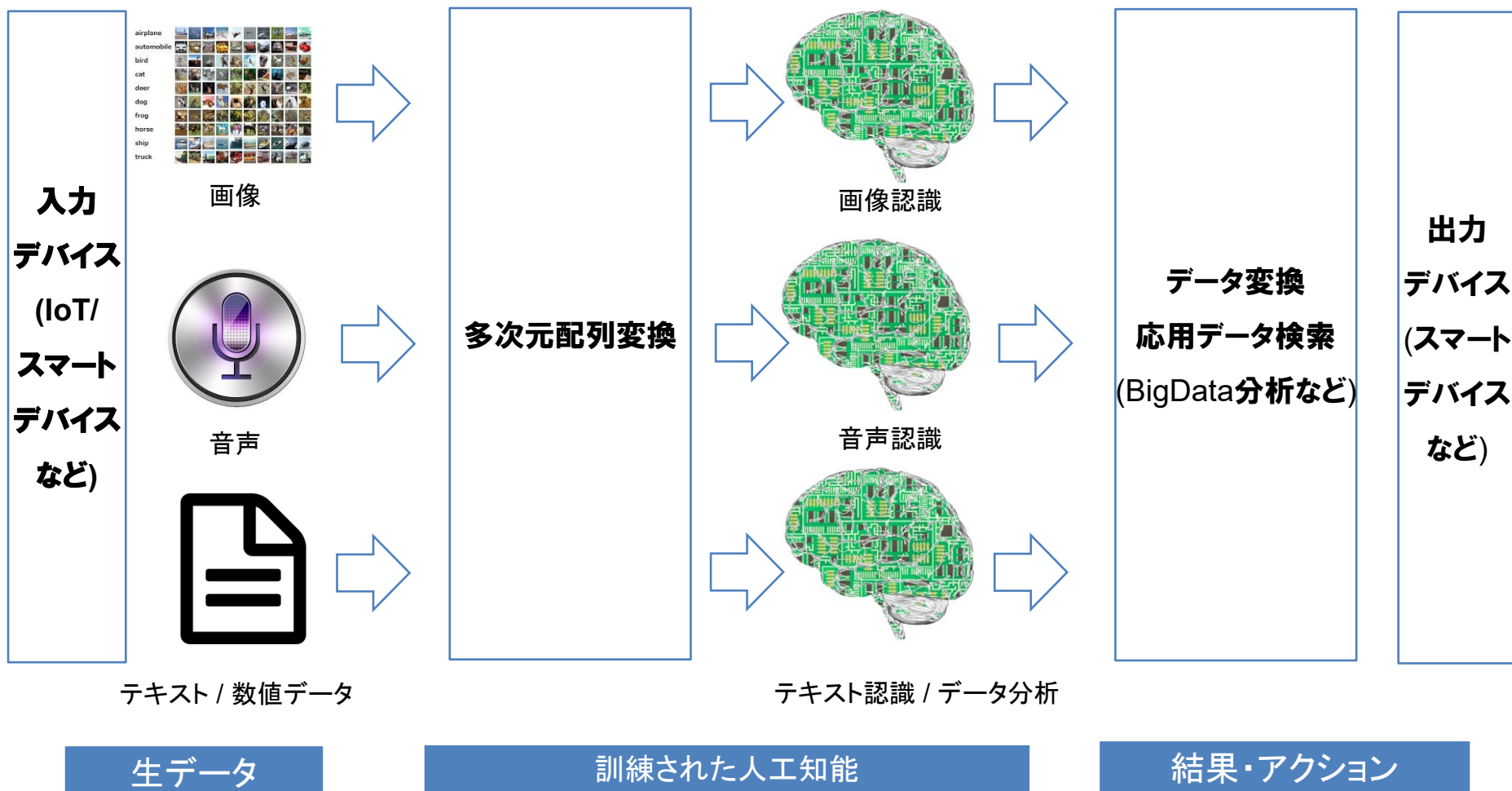
Open Neural Network Exchange (ONNX): 2017年9月7日発表
MicrosoftとFacebookが開発フレームワーク間のスイッチングを可能にするためのオープンソースプロジェクト
(Facebookの「Caffe2」と「PyTorch」、Microsoftの「Cognitive Toolkit (CNTK)」をサポート)

Gluon : 2017年10月12日発表
MicrosoftとAWSが協力し、ディープラーニングのライブラリ/インタフェースの「Gluon」をGitHubで公開
(AI初心者でも用意されているニューラルネットワークのコンポーネントを使って機械学習モデルを構築可能とする)

人工知能テクノロジー訓練フェーズの全体像



人工知能テクノロジー運用フェーズの全体像



プロジェクト体制

ビジネスオーナー(経営者や役員)

関連部署の責任者

- 営業
- マーケティング
- 品質管理
- 製造
- その他関連部署

アナリスト

社会情勢などの調査・分析をする専門家

ソフトウェアエンジニア

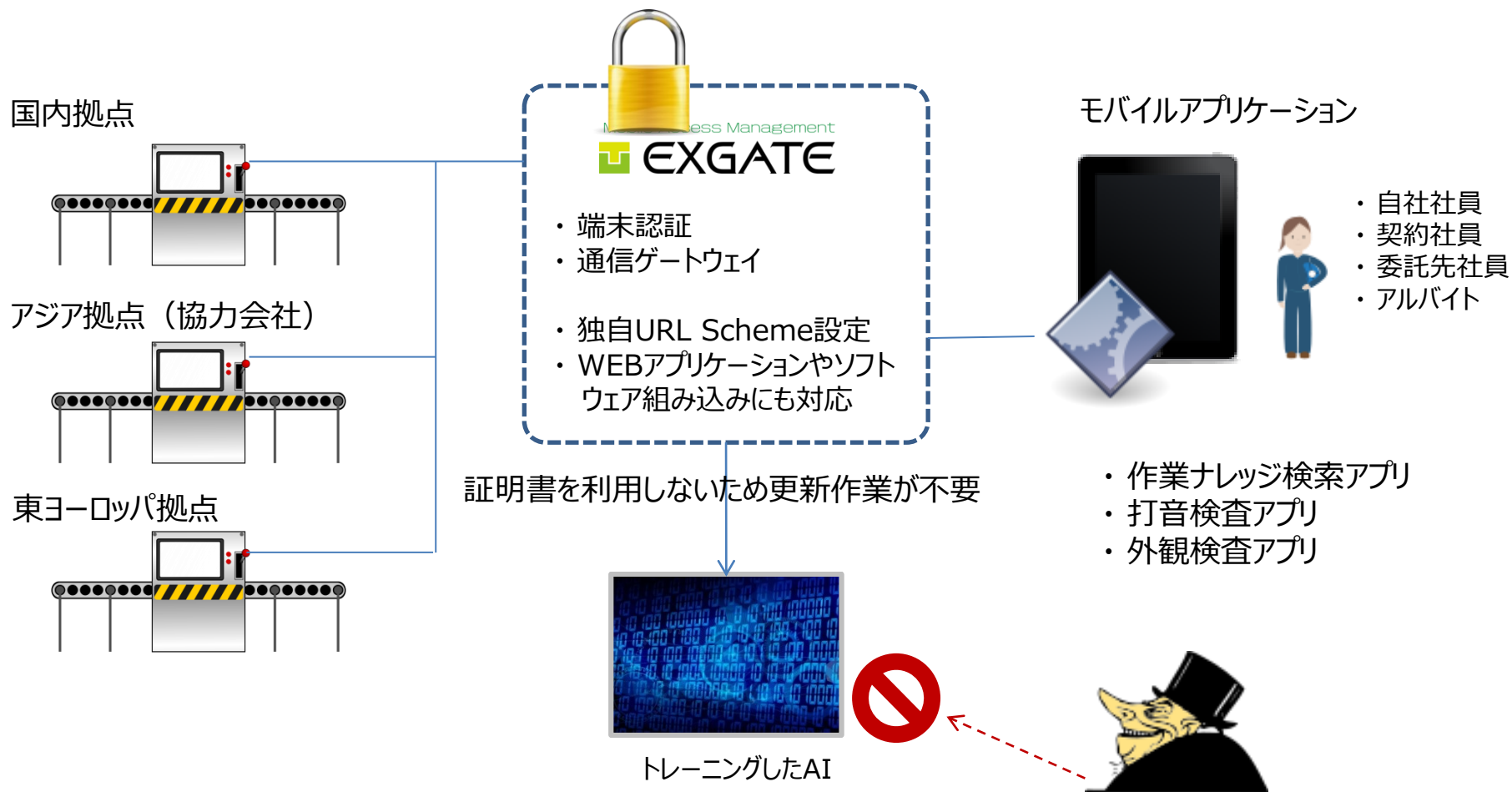
統計分析プログラマー

機械学習プログラマー

人工知能を取り入れたアプリケーションの全体像

運用フェーズ

ソフトウェア化したアプリケーションを多様な環境でセキュアに利用する



人工知能テクノロジーを活用したアプリケーションの全体像 運用フェーズ

AI Systems Research & Consultation



人工知能研究開発支援

ClassCat[®]

AI Systems Research & Consultation



ご清聴ありがとうございました！

HomePage: <http://www.classcat.com>

FaceBook: <https://www.facebook.com/ClassCatJP>

Twitter: https://twitter.com/ClassCat_AI_Lab

お問合せ: sales-info@classcat.com

深層学習テックブログ: <https://www.classcat.com/category/blog/>