第262回　NRIメディアフォーラム

ITロードマップ 2018年版

2018年3月8日

株式会社野村総合研究所
IT基盤イノベーション本部ビジネスIT推進部
グループマネージャー／上級研究員

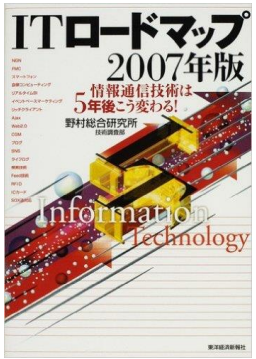
城田　真琴

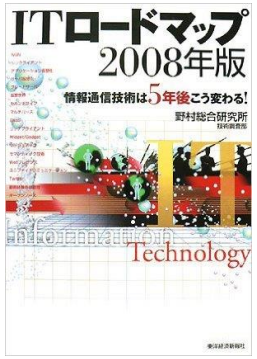
〒100-0004
東京都千代田区大手町1-7-2　東京サンケイビル20F

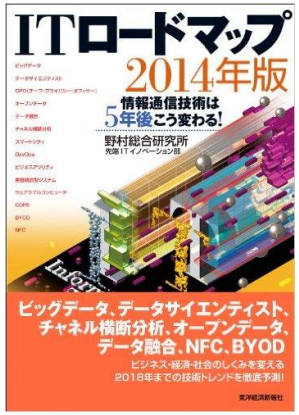
Share the Next Values!

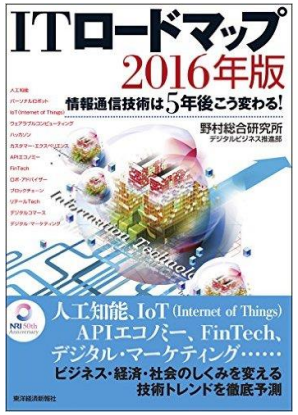
『ITロードマップ』について

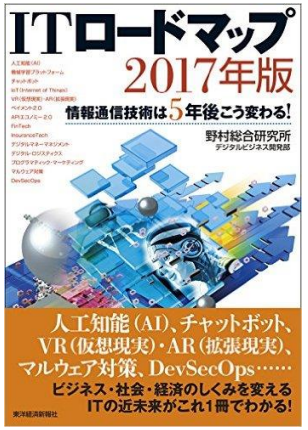
■NRI内での先端技術動向調査のアウトプットの一つ。5年先までのIT動向を予測する書籍として、2005年より毎年刊行。2018年版で13冊目。











NRI Copyright(C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

『ITロードマップ　2018年版』について

■東洋経済新報社より、2018年3月9日発売

- **第1章　ITロードマップとは**
  - 1.1　『ITロードマップ』とは
  - 1.2　『ITロードマップ2017年版』の要約
  - 1.3　今後５年の重要技術トレンド
- **第2章　5年後の重要技術**
  - 2.1　人工知能
    - コラム　データサイエンス・プラットフォーム
  - 2.2　AIアシスタントデバイス
    - コラム　チャットボットの活用事例と行方
  - 2.3　エンタープライズ・チャットプラットフォーム
  - 2.4　VR・AR
    - コラム　人間拡張（Augmented Human）
  - 2.5　量子コンピュータ
- **第3章　複合的なITの活用による新サービスの可能性**
  - 3.1　金融×AI
  - 3.2　ロボアドバイザー2.0
  - 3.3　マーケティン×AI
    - コラム　働き方改革とテクノロジー
- **第4章　ビジネスを加速させるセキュリティ技術**
  - 4.1　IDと認証セキュリティ
  - 4.2　APIセキュリティ
  - 4.3　ブロックチェーンにおけるセキュリティ
    - コラム　サイバーセキュリティ×AI
    - コラム　インターネットアクセスにおけるセキュリティ新技術

NRI Copyright（C）Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

本日の発表内容

1．「今後５年の重要技術トレンド」（25分）

IT基盤イノベーション本部 ビジネスIT推進部

グループマネージャー／上級研究員 城田　真琴

2．「量子コンピュータ」（40分）

IT基盤イノベーション本部 ビジネスIT推進部

上級研究員 藤吉　栄二

他にご関心のあるテーマがございましたら、適宜、お問い合わせ下さい。

NRI Copyright（C）Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

今後5年の重要技術トレンド

1．「ユビキタスAI」時代の到来

2．エッジコンピューティングの台頭

3．ホワイトカラー業務の自動化の進展

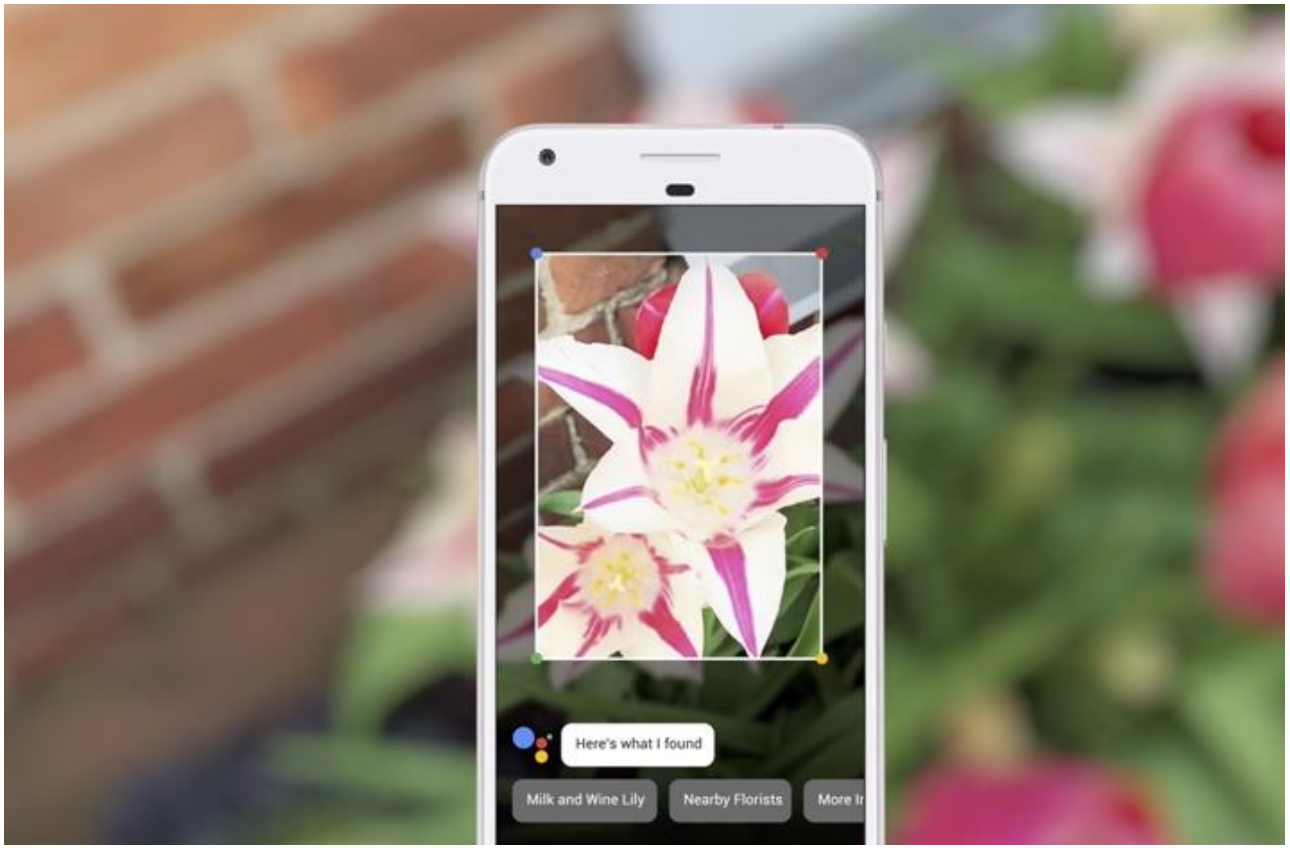
4．音声インターフェースの普及

5．データサイエンスの民主化

NRI Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

あらゆるモノにAIが搭載される　事例）グーグル・レンズ

■スマートフォンのカメラを花に向けると、その花の名前を教えてくれたり、Wi-Fiルータに記載されているネットワークIDやパスワードにカメラをかざせば、面倒なパスワードの手入力なしに、自動で文字を認識し、簡単に無線LANに接続できるようになる。



（出所）2017年5月17日 Google I/O Keynote

NRI Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

大型機械にもAIが搭載される　事例）Blue River Technology

■農業用トラクターの後方部に画像認識を行うカメラを取り付け、1つ1つの芽を識別し、互いの芽の間の距離を数ミリの精度で測定

■トラクターを走らせるだけで、間引かない/間引くべきレタスを自動判定、間引き作業と同時に、個々の芽に応じた肥料散布や雑草の除去まで自動で実施

（出所）http://www.bluerivertechnology.com/

NRI Copyright（C）Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

空間に埋め込まれるAI　事例）amazon go

■天井や棚には大量のカメラやセンサーが設置されており、画像認識等の技術によって、客が棚の品物を取り、バッグに入れるのを認識

■「**Ambient Intelligence（環境知能）**」の先駆け

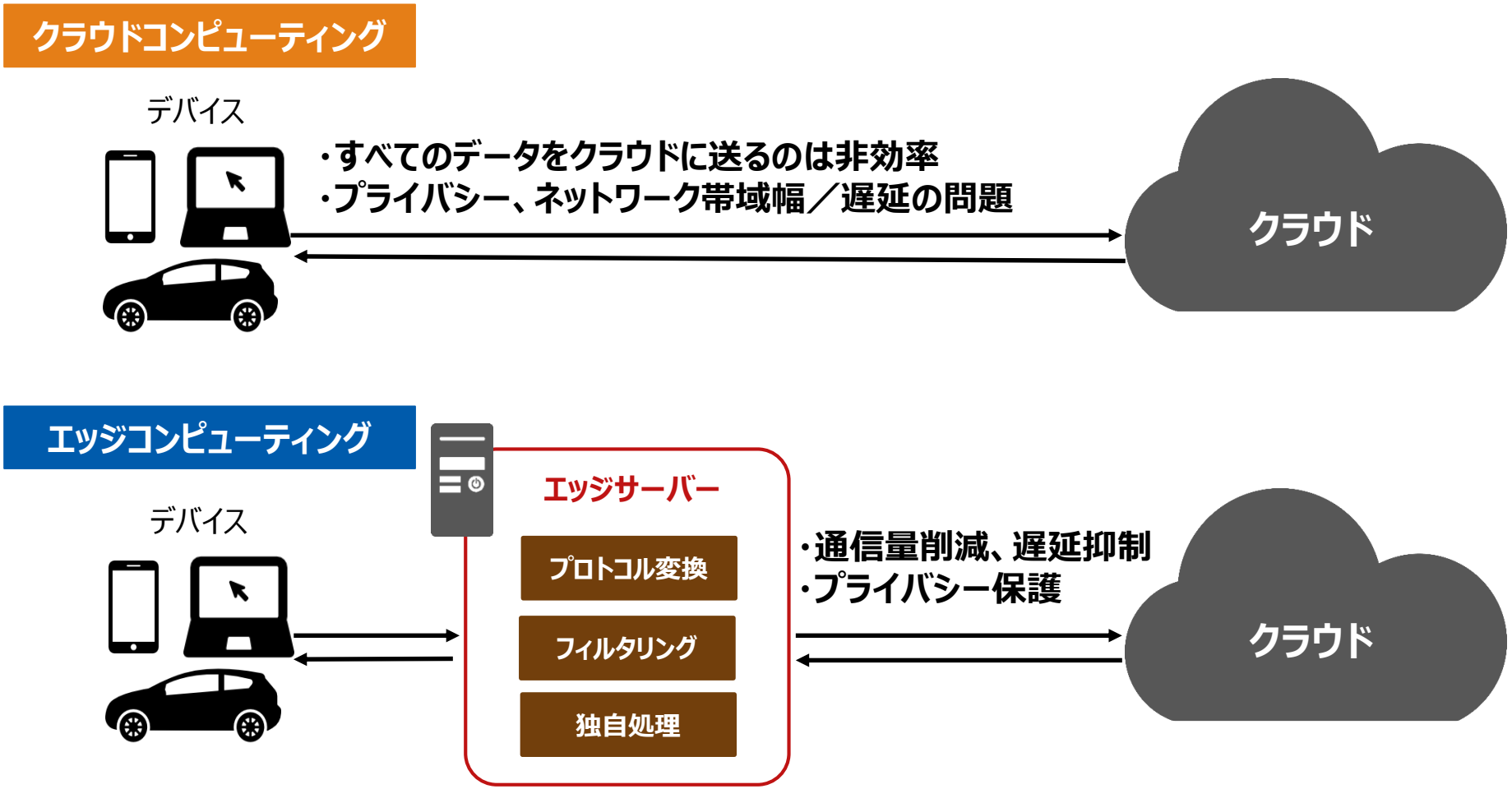
（出所）https://www.amazon.com/b?ie=UTF8&node=16008589011

（出所）野村総合研究所撮影

NRI Copyright（C）Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

エッジコンピューティングとは何か

■コンピューターネットワーク内のユーザー（端末）に近い場所（エッジ）で、データの蓄積や演算処理といったコンピューター処理を実行する考え方

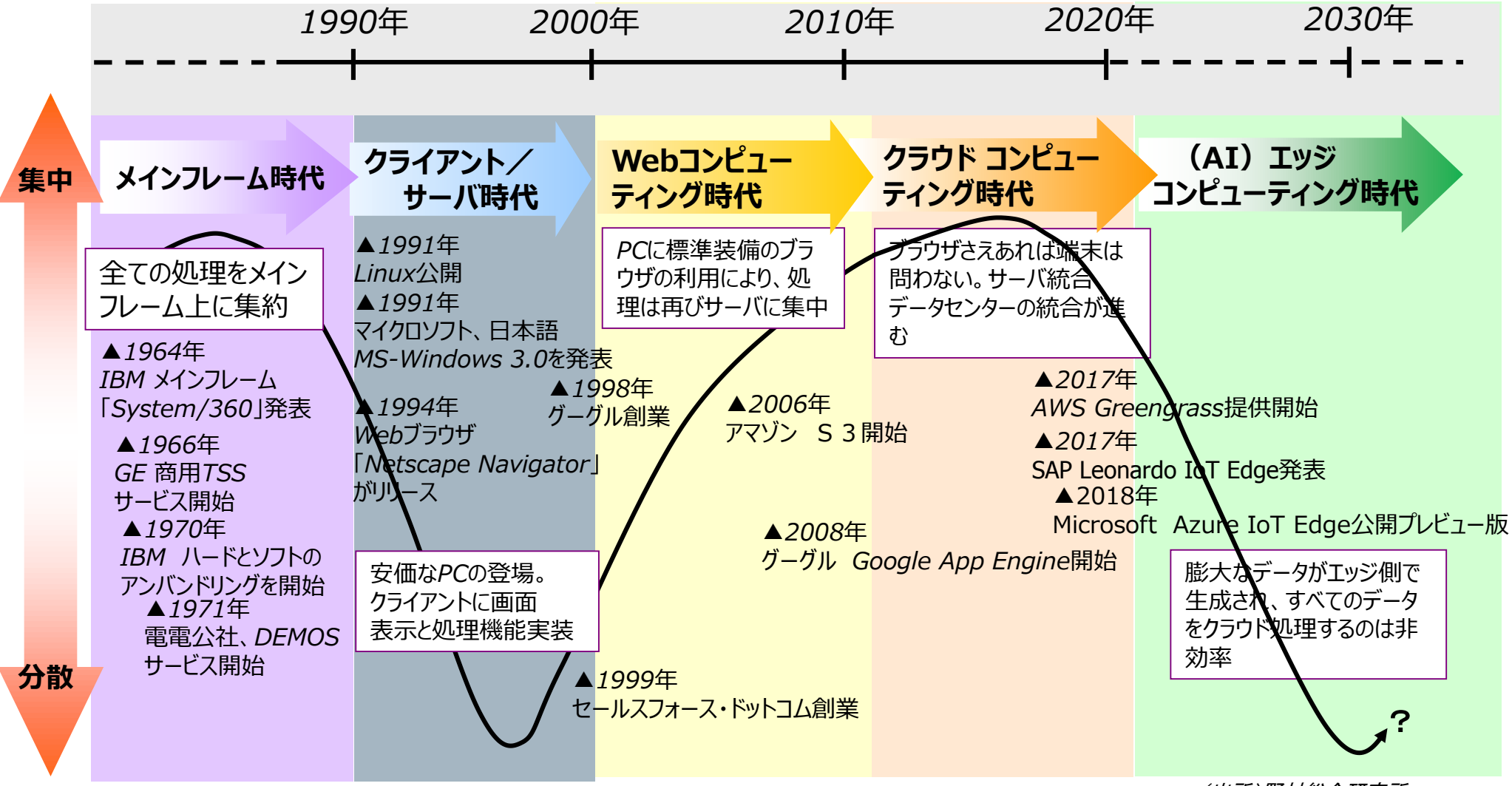


（出所）野村総合研究所

NRI Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

クラウドによる集中アーキテクチャから、再び分散アーキテクチャーへ

■今後、エッジコンピューティングとAIが融合し、「**AIエッジコンピューティング**」へと進展



（出所）野村総合研究所

NRI Copyright（C）Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

エッジで高度な処理が可能なAIフレームワークや専用チップが登場

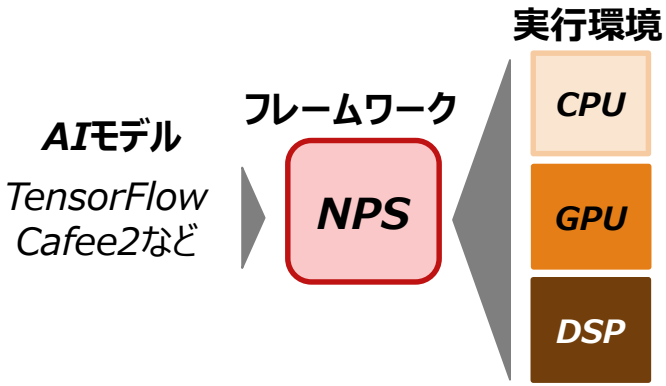
■スマートホン関連メーカーやチップベンダーから、AIの推論に最適化された専用チップ（AIアクセラレータ）が登場

■AIの推論を従来と比べ、**高速化・低消費電力で実現**、結果、発熱を抑えることも可能

エッジ向けAIフレームワーク

例：QUALCOMM Neural Processing Engine(NPS)

「Snapdragon845」などで実用化。TensorFlowやCafee2で作られたモデルを高速/低消費電力で実行する



チップの置かれた環境にあわせ最適化するAIフレームワーク

推論用AIチップ

スマートフォン/ウェアラブルデバイス	産業機器/IoTデバイス
ファーウェイ Kirin970 Neural Processing Unit(NPU)を搭載。CPUやGPUよりも高速に低消費電力で実行可能 **Apple A11 Bionic** Neural Engineを搭載。Appleの機械学習フレームワークCore MLを高速に低消費電力で実行可能 iPhone Xで実用化	**NVIDIA Xavier** 自動運転向けのAIチップ。GPUでありながら30Wの電力で稼動するよう設計 **Intel Myriad X** Neural Compute Engineを搭載。CafeeやTensorFlowで開発されたモデルを高速に低消費電力で実行可能 **MIT** スマートフォンや家電向けに最大95%程度の電力消費の削減が可能なAIチップを開発

AIの推論（実行）に最適化されたAIアクセラレータ

（出所）野村総合研究所

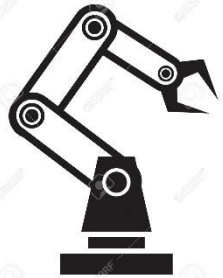
NRI Copyright（C）Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

ホワイトカラー労働者の業務を補完するRPA

■RPAは、人事、経理財務、調達、営業事務などの業務領域で、人と同様に各種アプリケーションを操作できるソフトウェア。仮想知的労働者（Digital Labor）とも呼ばれる。

ブルーカラー

産業用ロボットは
ブルーカラー労働者の補完



ホワイトカラー

RPAはホワイトカラー
労働者の補完

データの抽出/照合

データの入力/登録

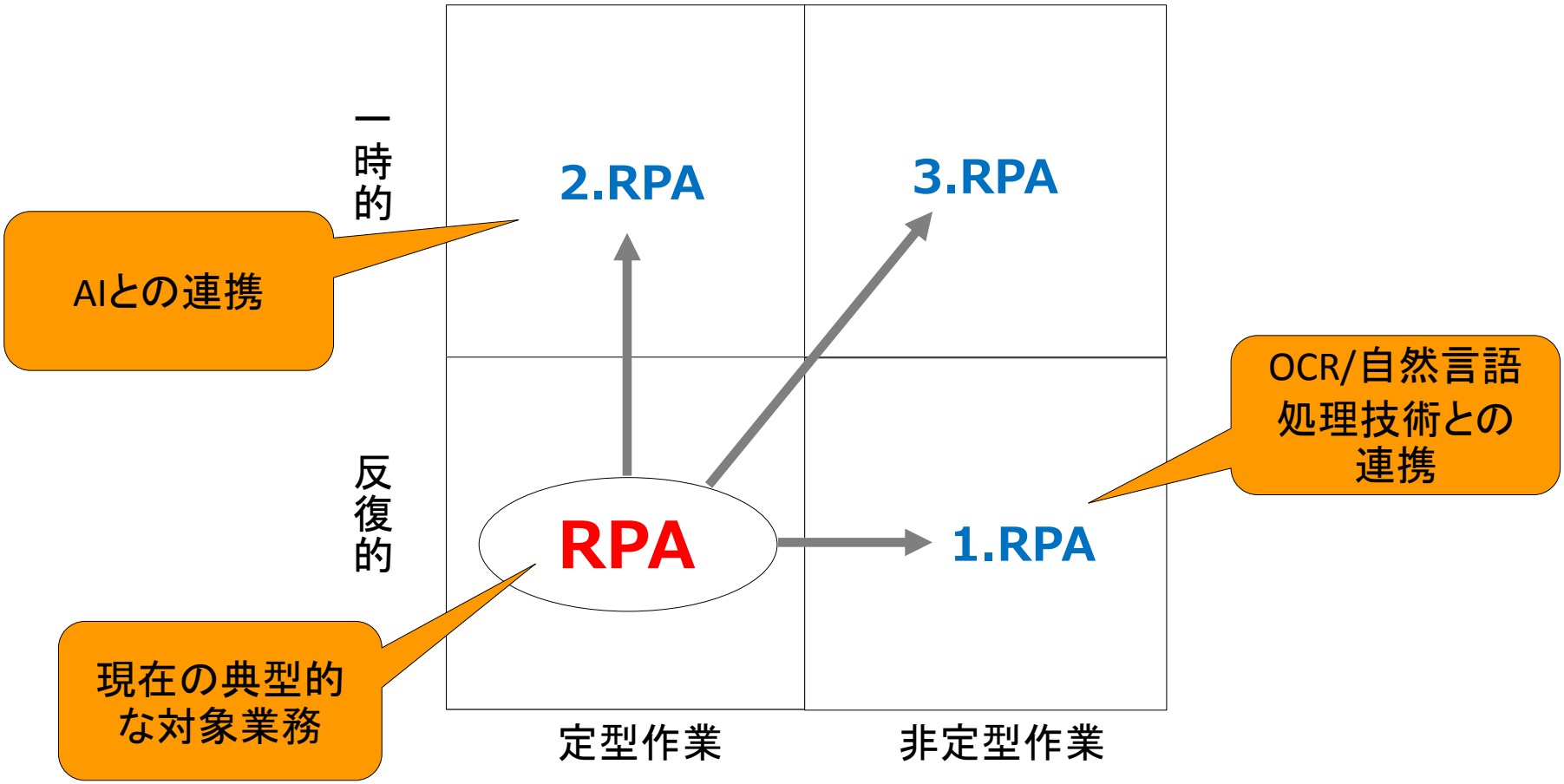
集計、判断 など

（出所）野村総合研究所

NRI Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

RPAの今後の進化

■将来的には、AIを組み合わせることで、高度な知的・自律的作業も対象となり、**自ら学習してルールを作成したり、意思決定に必要な情報を自ら収集**し、業務の分析・改善・意思決定も可能になる



（出所）野村総合研究所

NRI Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

社外から社内へ、取引や処理の代行へと活用が進むチャットボット

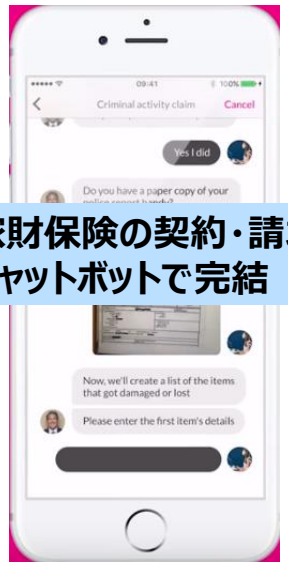
■チャットボットの活用は、顧客サポートなど、BtoC向けサービスでの活用が先行
■今後は**社内活用のほか、取引の実行や処理の代行へ**と活用範囲が拡大

社外向けチャットボット

ヤマト運輸LINE公式アカウント

出所)ヤマト運輸LINE公式アカウント

米インシュラテック企業 Lemonadeのチャットボット

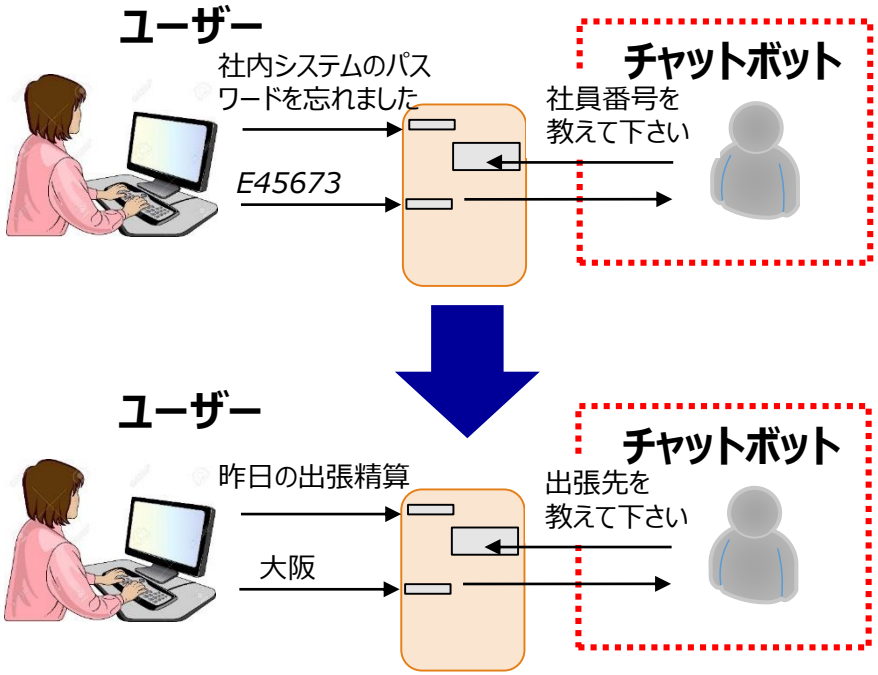


家財保険の契約・請求をチャットボットで完結

出所）https://lemonade.com/

社内向けチャットボット

FAQの回答から処理の代行へ

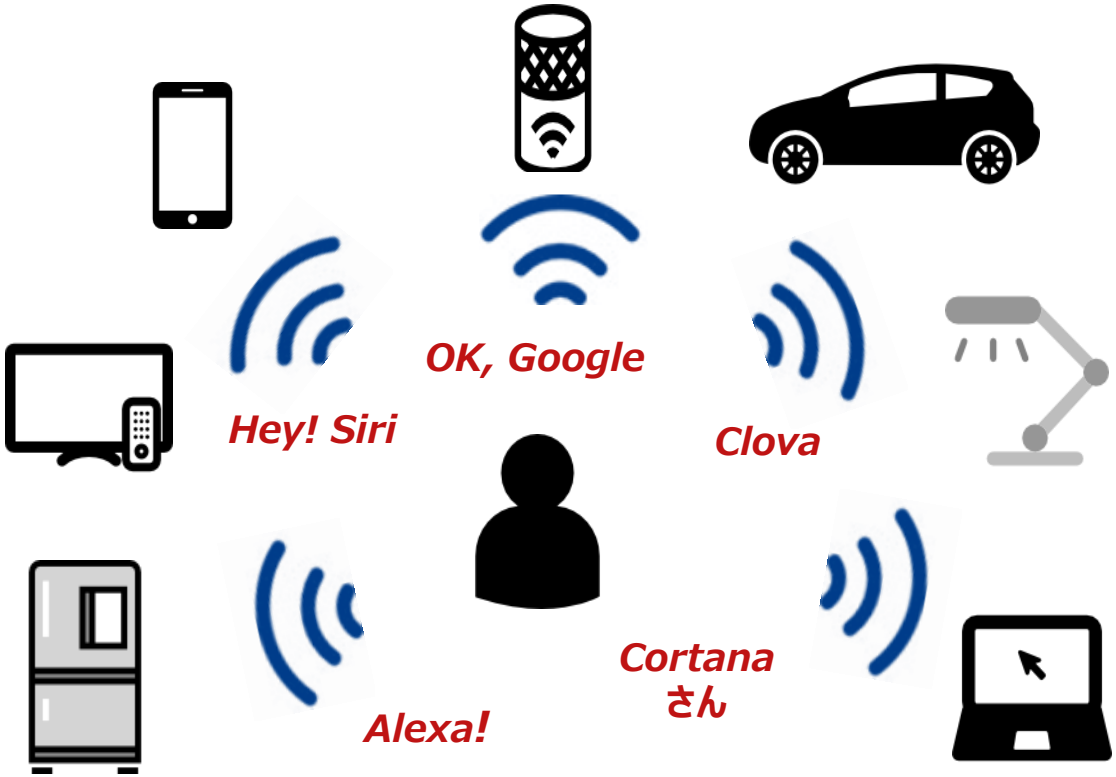


（出所）野村総合研究所

NRI Copyright（C）Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

音声操作は、AIアシスタント端末からクルマ、家電などへ拡大

- AIアシスタント端末を開発する各社は、クラウドベースの音声認識サービスを、SDKとして外部に無償で提供し、積極的なパートナーシップ戦略を展開
- 外部の開発者は専門知識を持たなくても、自社のウェブサービスと連携させたり、**自社の機器に組み込み、音声で利用可能な新たなサービス**を開発可能に



※ SDK：ソフトウェア開発キット

（出所）野村総合研究所

NRI Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

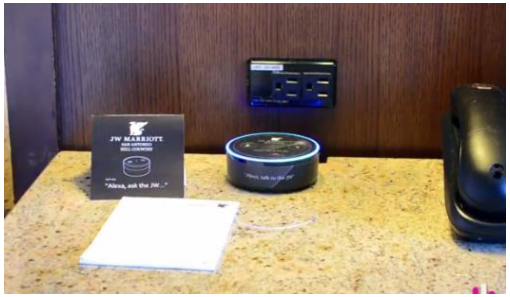
音声インターフェースのビジネス活用の進展

- 米国のホテルは、客室にAIアシスタント端末を設置、「**ルームコンシェルジュ**」として活用
- 日本では、ダイハツ工業がクルマの定期点検・整備時に、**点検結果を音声で自動入力**するシステムを開発

米国のホテルの例

Westin Buffalo

JW Marriott San Antonio



Hotel Walloon

Acme Hotel Chicago

出所）https://volara.io/blog/tripadvisor-reviews-show-amazon-alexa-is-a-hit-with-hotel-guests

ダイハツ工業の例

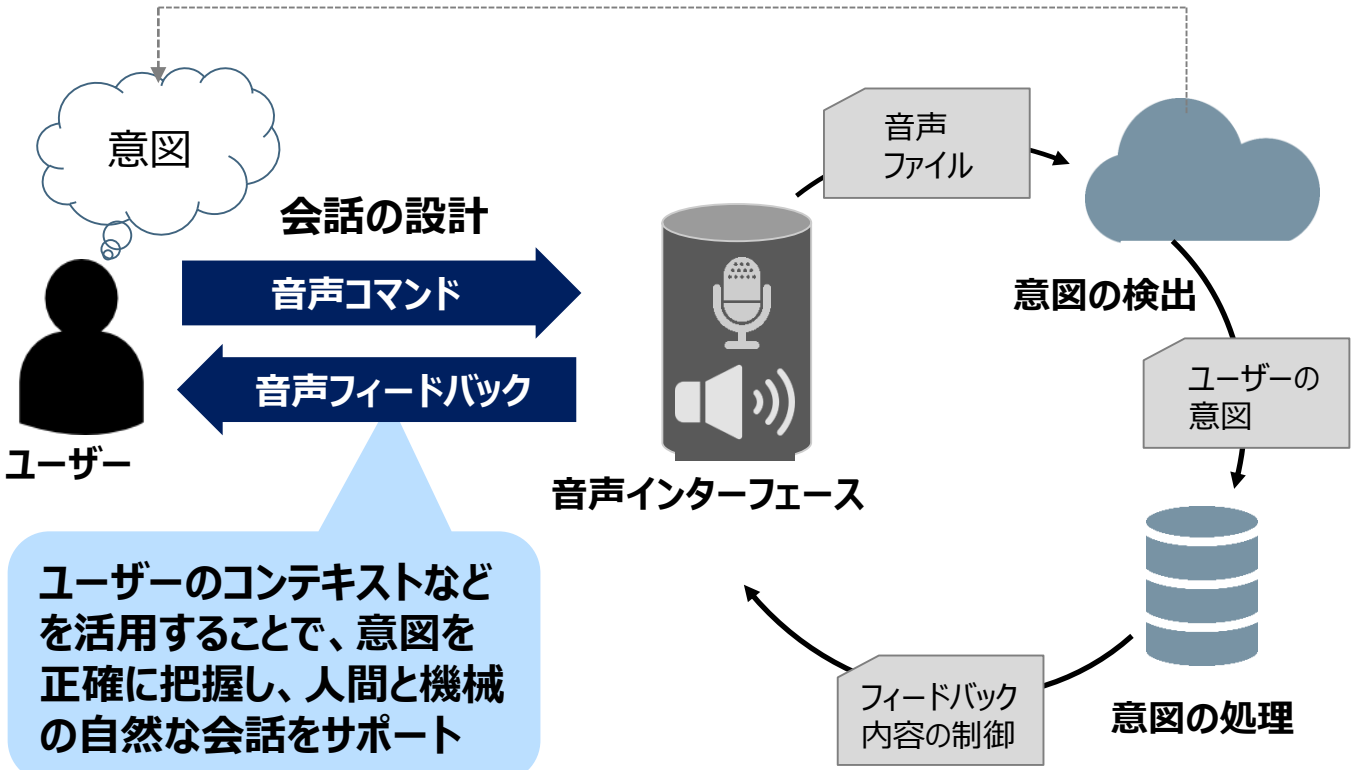
ウェアラブルマイク

出所）https://www.daihatsu.com/jp/news/2018/20180201-1.html

NRI Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

企業はVUI(音声ユーザーインターフェース)への準備が必要

- 画面を持たず、**音声のみを前提としたインターフェースの設計技術**の獲得が必要
- ユーザーが一方的に命令するようなケースでは問題にならないが、**機械と人のインタラクションが発生する場合**には、VUIの良し悪しが重要になる。
- 近い将来、**Eコマースや広告などへも大きな影響**を与える

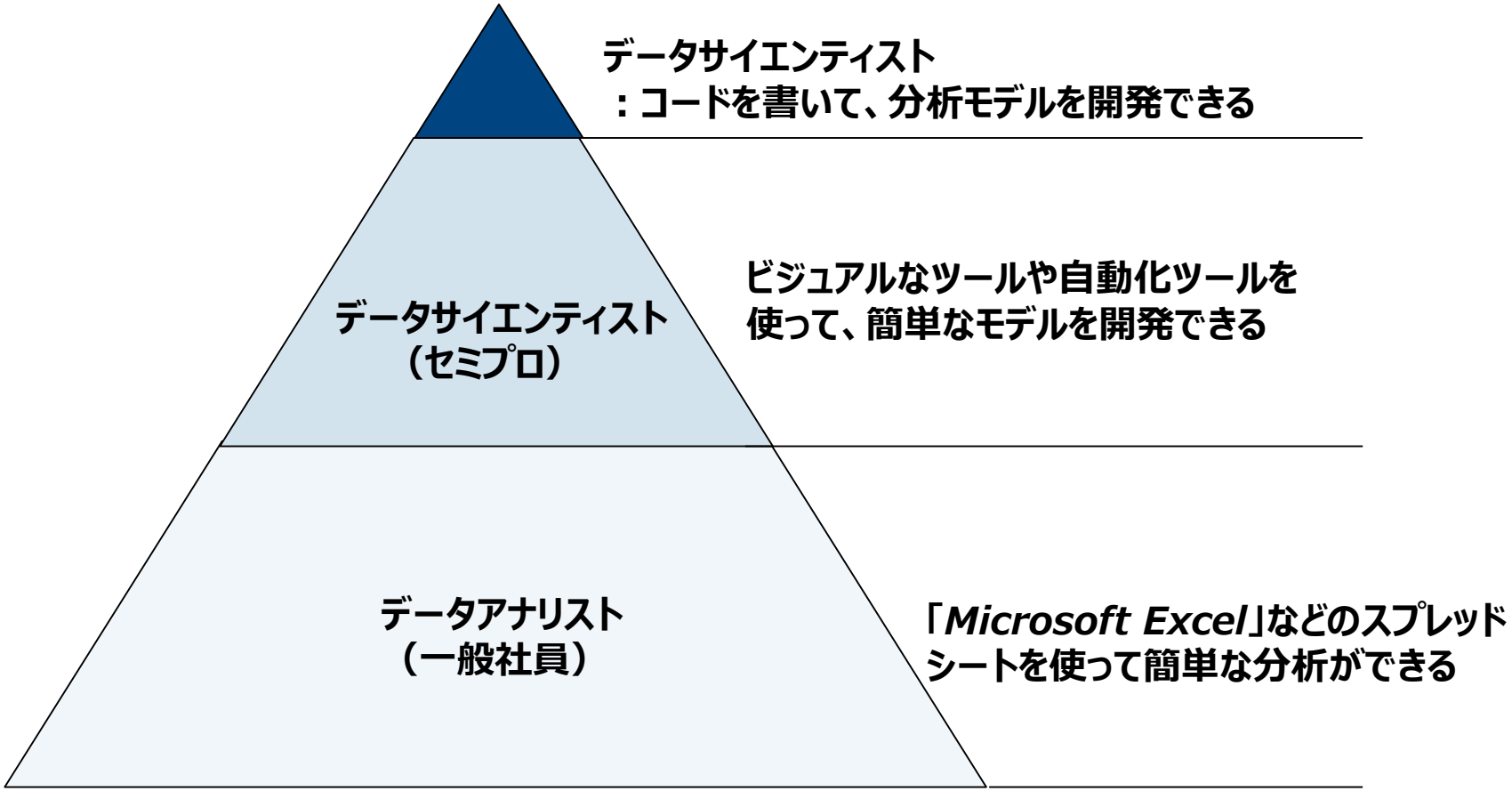


(出所)野村総合研究所

NRI Copyright(C) Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

データサイエンティスト不足は短期的には解決しない

- 2012年頃から始まったビッグデータブームと昨今のAIブームによって、「データサイエンティスト」不足が加速
- 日本の場合、絶対数が少ないことに加えて、年功序列で給与が決まる企業が多く、高給によって、外部から優秀なデータサイエンティストを採用することも難しい。



（出所）野村総合研究所

NRI Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

「コーディングレス」で使えるデータサイエンスツールの登場

■ビッグデータブーム以後は、大手ソフトウェアベンダーの存在感が薄れ、**オープンソースのライブラリやアルゴリズムの存在感が増加**

■第３次AIブーム以後は、**UIベースで使用できるツール**も登場し、専門知識を持たないユーザーでも、比較的簡単に最先端のデータサイエンス手法を活用可能

	ビッグデータブーム以前	ビッグデータブーム以後	第３次AIブーム以後
トレンド	プロプリエタリ（独自）	コモディティ化	民主化
分析アルゴリズムの提供主体	商用ベンダー（大手ベンダー中心）	オープンソース	オープンソース／商用ベンダー（ベンチャー中心）
主要ベンダー	SAS、SPSSなど	グーグル、フェイスブック、ツイッターなど	左記のほかDataRobot、Alteryx、Exploratoryなど
主要ユーザー	統計の専門家	データサイエンティスト	ビジネスユーザー、コンサルタント
利用方法	プログラミング／UI	プログラミング	UI／自動化

出所）野村総合研究所

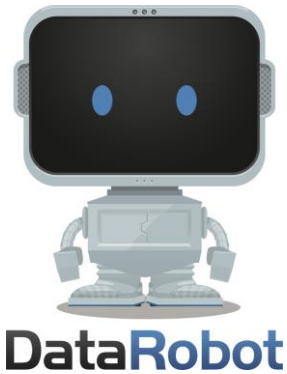
NRI Copyright（C）Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

事例） Auto ML（自動機械学習）を実現するツール群が登場

■ユーザー側で独自に用意したデータセットをアップロードすれば、予測モデルを自動生成
■ユーザー企業は、自社の業界や業種、業務内容に特化した各種の予測や画像認識などを**プログラミング不要で実現可能**

DataRobot

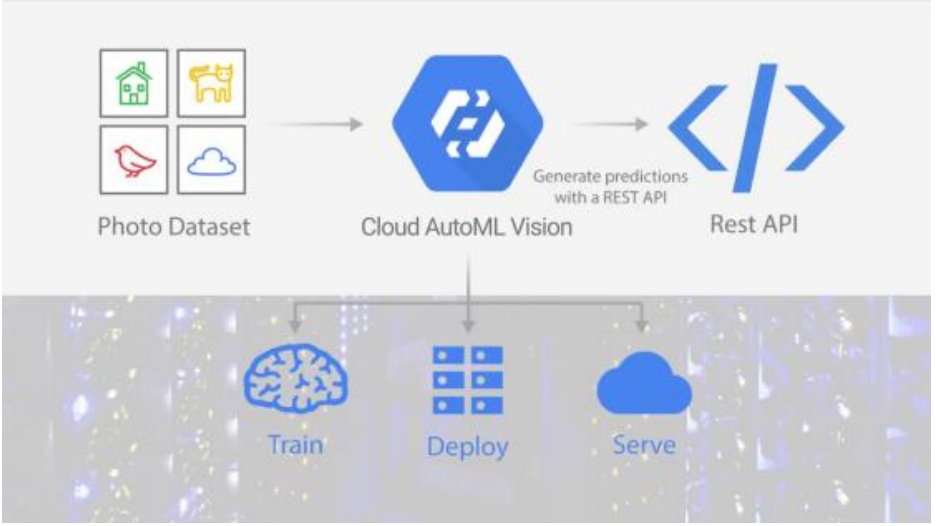
ドラッグ＆ドロップでデータをロードし、データ項目一覧から予測する対象を選ぶだけで、予測モデルを自動的に作成してくれる



出所）DataRobot

グーグル「Cloud AutoML Vision」

機械学習に精通したエンジニアがいなくても、独自に用意したデータセットをアップロードすれば、カスタム機械学習モデルを容易に構築しれくれる



出所）https://www.blog.google/topics/google-cloud/cloud-automl-making-ai-accessible-every-business/

NRI Copyright（C） Nomura Research Institute, Ltd. All rights reserved.

NRI

未来創発

Dream up the future.