

# 地方自治体における業務プロセス・システムの標準化 及びAI・ロボティクスの活用に関する研究会 (第4回)

## 事務局提出資料①

Society5.0のあり方とAI・ロボティクスの活用  
～ 2040年の自治体の目指すべき姿 ～

平成30年12月  
総務省自治行政局行政経営支援室

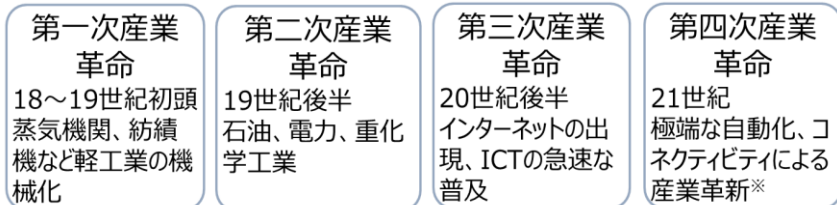
# 1. 2040年の社会と技術

# 第4次産業革命とSociety 5.0の実現

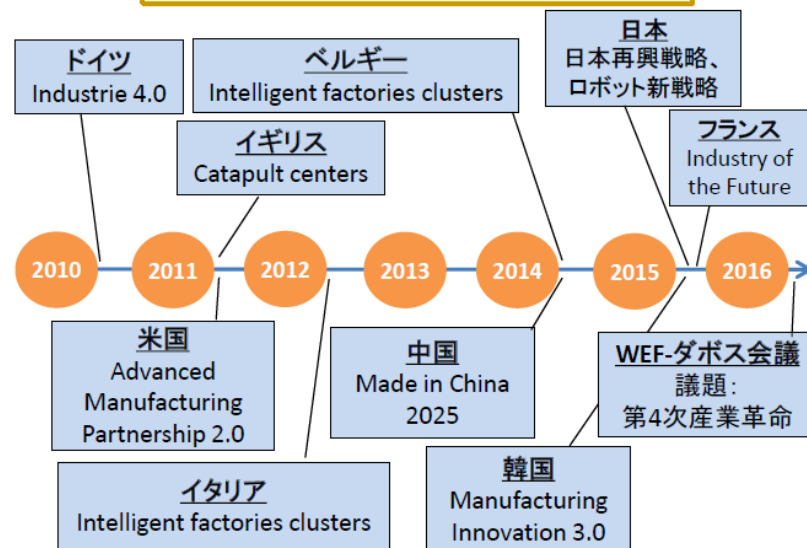
- IoT化によりビッグデータ利活用が低コストで可能となり、**第4次産業革命が進行中**。
- 第4次産業革命を通じ、狩猟社会、農耕社会、工業社会、情報社会に続く**人類史上5番目の新しい社会**であり、新しい価値やサービスが次々と創出され、人々に豊かさをもたらす「**Society 5.0**」の実現が課題。

## 各産業革命の特徴

世界経済フォーラム(WEF)による産業革命の定義

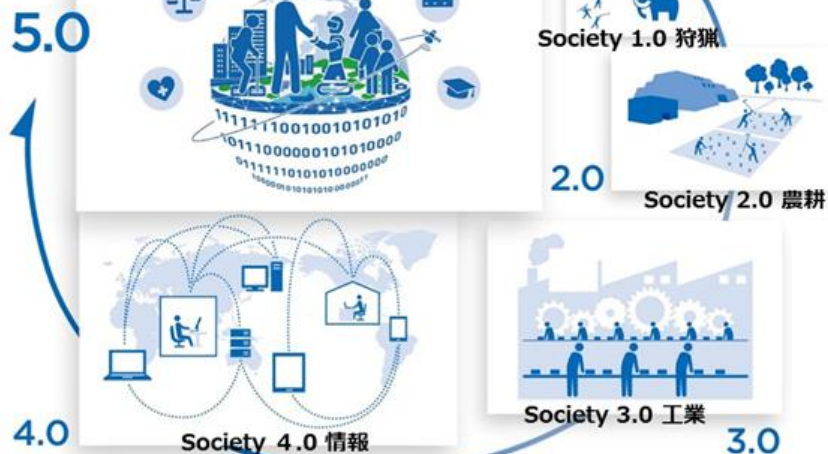


## 第4次産業革命に係る主要国の取組等



## Society 5.0

新たな社会  
"Society 5.0"



- ① **サイバー空間とフィジカル空間を高度に融合させることにより、**
- ② **地域、年齢、性別、言語等による格差なく、多様なニーズ、潜在的なニーズにきめ細かく対応したモノやサービスを提供することで経済的発展と社会的課題の解決を両立し、**
- ③ **人々が快適で活力に満ちた質の高い生活を送ることのできる、人間中心の社会**

# テクノロジーの今後の見通しに対する様々な見方（例）

## ロボットの社会進出 (2022年頃～)

- ◆ いたわりや手加減のできるロボットが介護や調理、掃除で活躍
- ◆ ロボットが買い物を代行
- ◆ 工事現場で知能ロボットが作業

## 人体とコンピュータの融合 (2022～2027年頃)

- ◆ コンタクトレンズ型ディスプレイ
- ◆ 血管内を移動する微小な医療ロボ
- ◆ 頭の中で念じるだけでコンピュータ操作
- ◆ 装備型装置で身体能力を補強（消防士らが視覚や嗅覚などを増強させるなど）

2020

## 技術で言葉の壁が消滅 (2025年頃)

- ◆ 言語の壁を越えたコミュニケーション
- ◆ 動物との会話できる装置が実現

2030

## ヒトと機械が共存 ・協調する社会 (2030～2040年頃)

- ◆ 体内へのデバイス埋め込みが実現
- ◆ 着るだけで体調がわかる衣服が普及
- ◆ 空飛ぶタクシーが増加
- ◆ ドローンを使った配送が拡大
- ◆ 自分の脳で考えている内容を目や耳を介さずに他人の脳に伝達

2040

## AIが人の代役となる (2025年頃～)

- ◆ 民事調停の調停案をAIが提示
- ◆ 監督の演出意図を理解するバーチャル俳優がデビュー
- ◆ 歩行者と車がやりとりし、信号が事実上不要に
- ◆ AI秘書やAI教師を登用
- ◆ 日本の仕事の49%がロボット・AIで代替可能に

## 宇宙への進出 (2050年頃)

- ◆ 宇宙旅行の普及
- ◆ 宇宙エレベータの実現

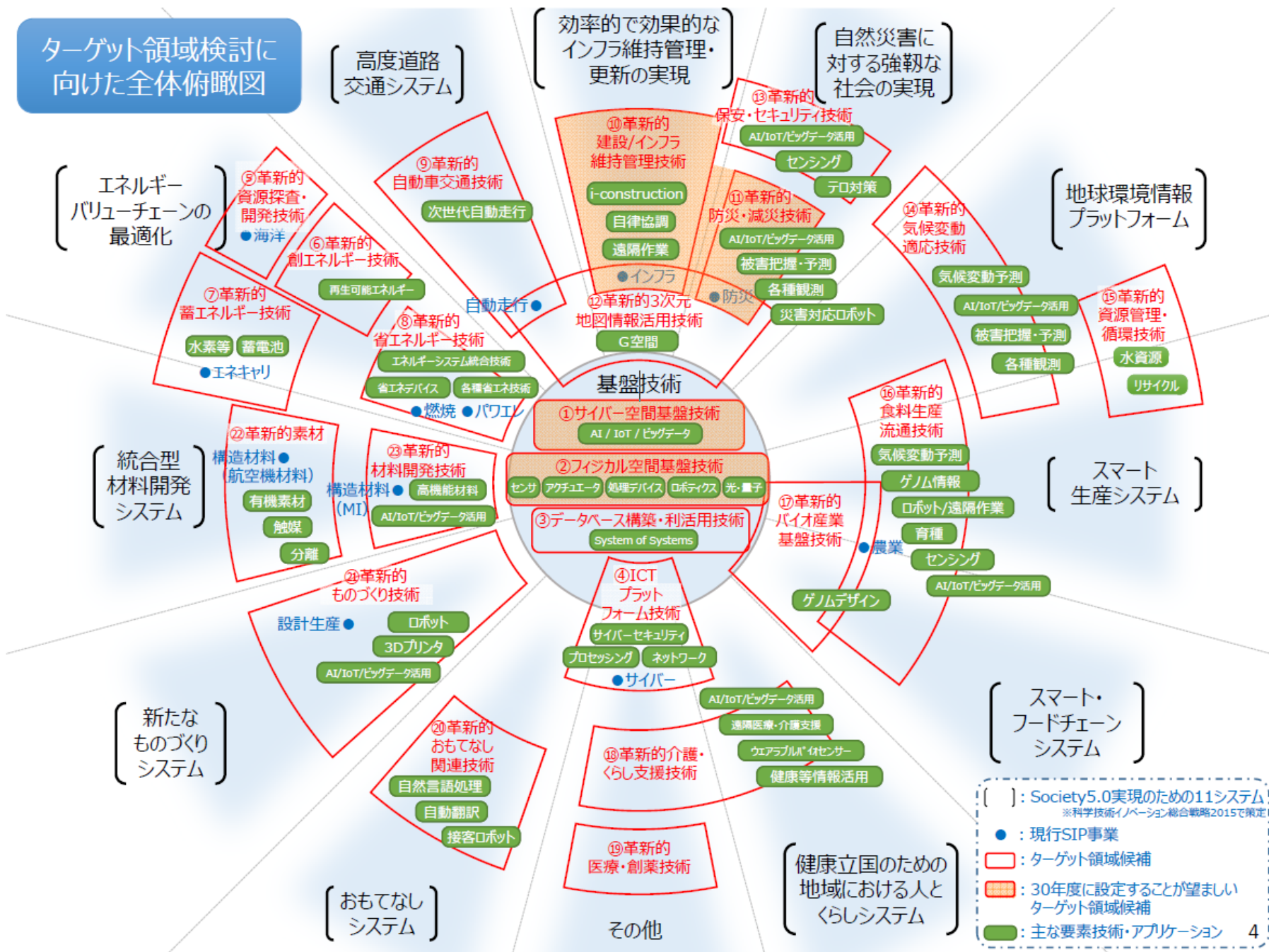
2050

## AIが人を超える (シンギュラリティ) (2045年頃)

- ◆ AIが人間の代わりに知的労働する時代に

(文部科学省科学技術政策研究所「第9回デルファイ調査報告書」(平成22年3月)、日経新聞「ニッポンの革新力 AI・IoT 変わる世界」(平成29年11月1日)等を基に総務省作成)

# 研究開発投資ターゲット領域





# AI・ロボットによる職業の代替可能性

○ AI等の技術革新による雇用・労働への影響については、人の行う業務がAI等の新技術に大幅に代替されるという試算、一部のみが代替されるという試算や新たな雇用が創出されるという試算がある。

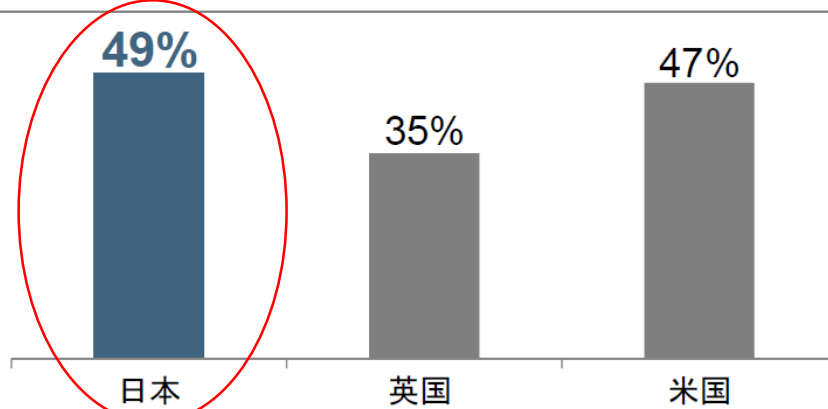
- 人工知能やロボット等による代替可能性が高い労働人口※（日本）の割合は49%との試算がある。  
※高い確率（66%以上）でコンピュータにより代替できる職種の労働人口。49%は、「完全代替の技術的な可能性（いわば最大値）」とされている。

- 一方で、自動化リスクの高い仕事はアメリカやOECD諸国全体で9%に過ぎないと試算もある。

個々人のタスク構成に着目して推計方法を見直したArntz et al. (2016)の研究によれば、自動化リスクの高い仕事は、アメリカやOECD諸国全体で9%に過ぎないとされている。

出典：労働政策審議会労働政策基本部会報告書（平成30年9月5日）

## 人工知能やロボット等による代替可能性が高い労働人口の割合



※米国データはオズボーン准教授、フレイ博士の共著“The Future of Employment”（2013年）、英国データはオズボーン准教授、フレイ博士、およびデロイトトーマツコンサルティング社による報告結果（2014年）

出所）NRIと英オックスフォード大学マイケル A. オズボーン准教授等との共同研究（2015年）

出典：厚生労働省「労働政策審議会労働政策基本部会」（株式会社野村総合研究所 未来創発センター 2030年研究室 上田恵陶奈氏発表資料）

- 雇用が減少することが見込まれる業務もあるものの、付加価値の高い業務への配置転換や新たな雇用の創出の可能性も見込まれる。

### <雇用・働き方への影響の例>

- 学習データやパラメータ調整、情報セキュリティ等に関連する雇用、家電メーカー、ロボットメーカーに関連する雇用等の創出が見込まれる。
- 行政（自治体）の窓口業務から政策立案等の業務への配置転換、生産ラインの調整等の業務から商品・サービスの企画・開発等の業務への配置転換が可能となることが見込まれる。
- パトロールや見守りの業務に関連する雇用、在庫管理や商品の発送・納品等に係る調整等の業務に関連する雇用等の減少が見込まれる。

出典：総務省AIネットワーク社会推進会議報告書2017

# 就業構造の試算（職業別の従業者数の変化（伸び率））

○ 経済産業省「新産業構造ビジョン」では、2030年度の従業者数は、2015年度と比して、産業革新が起きず現状を放置した場合には、人口減少等で最大735万人減少するが、生産性の向上や労働参加率の増加等の変革が生じた場合には161万人の減少に留まると試算している。

## 職業別の従業者数の変化（伸び率）

※2015年度と2030年度の比較

職業	変革シナリオにおける姿	職業別従業者数		職業別従業者数（年率）	
		現状放置	変革	現状放置	変革
①上流工程 （経営戦略策定担当、研究開発者等）	経営・商品企画、マーケティング、R&D等、新たなビジネスを担う中核人材が <b>増加</b> 。	-136万人	+96万人	-2.2%	+1.2%
②製造・調達 （製造ラインの工具、企業の調達管理部門等）	AIやロボットによる代替が進み、 <b>変革の成否を問わず減少</b> 。	-262万人	-297万人	-1.2%	-1.4%
③営業販売（低代替確率） （カスタマイズされた高価な保険商品の営業担当等）	高度なコンサルティング機能が競争力の源泉となる商品・サービス等の営業販売に係る仕事が <b>増加</b> 。	-62万人	+114万人	-1.2%	+1.7%
④営業販売（高代替確率） （低額・定型の保険商品の販売員、スーパーのレジ係等）	AI、ビッグデータによる効率化・自動化が進み、 <b>変革の成否を問わず減少</b> 。	-62万人	-68万人	-1.3%	-1.4%
⑤サービス（低代替確率） （高級レストランの接客係、きめ細やかな介護等）	人が直接対応することが質・価値の向上につながる高付加価値なサービスに係る仕事が <b>増加</b> 。	-6万人	+179万人	-0.1%	+1.8%
⑥サービス（高代替確率） （大衆飲食店の店員、コールセンター等）	AI・ロボットによる効率化・自動化が進み、 <b>減少</b> 。 ※現状放置シナリオでは雇用の受け皿になり、微増。	+23万人	-51万人	+0.1%	-0.3%
⑦IT業務 （製造業におけるIoTビジネスの開発者、ITセキュリティ担当者等）	製造業のIoT化やセキュリティ強化など、産業全般でIT業務への需要が高まり、従事者が <b>増加</b> 。	-3万人	+45万人	-0.2%	+2.1%
⑧バックオフィス （経理、給与管理等の人事部門、データ入力係等）	AIやグローバルアウトソースによる代替が進み、 <b>変革の成否を問わず減少</b> 。	-145万人	-143万人	-0.8%	-0.8%
⑨その他 （建設作業員等）	AI・ロボットによる効率化・自動化が進み、 <b>減少</b> 。	-82万人	-37万人	-1.1%	-0.5%
合計		-735万人	-161万人	-0.8%	-0.2%

（出所）株式会社野村総合研究所およびオックスフォード大学（Michael A. Osborne博士、Carl Benedikt Frey博士）の、日本の職業におけるコンピュータ化可能率に関する共同研究成果を用いて経済産業省作成 経済産業省 369

# 人工知能をめぐる動向とDeep Learning (深層学習) 技術の発展と社会への影響

○ 現在第三次AIブームにあり、ビッグデータを活用してAI自身が知識を取得する「機械学習」が実用化されるとともに、知識を定義する要素をAI自ら取得するディープラーニングが登場してきた。

## 人工知能をめぐる動向

- ・電王戦で人工知能が米長邦雄永世棋聖に勝利
- ・Googleがディープラーニング技術を活用しAIに「猫」を認識
- ・コンピュータによる物体認識の精度を競う国際コンテストILSVRC (ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge) でディープ・ラーニングが圧勝(2012年)
- ・ワトソン(IBM)がクイズ番組で勝利(2011年)



深層強化学習に基づく囲碁ソフト「AlphaGo」が欧州チャンピオンのプロ棋士に勝利(2016年)

Geoffrey Hinton氏(カナダ、トロント大学)らの研究グループがディープ・ラーニングを考察(2006年)

Deep Blue(IBM)がチェスで勝利(1997年)

### 現在～機械学習・表現学習の時代 2010年代～

- ・ウェブとビッグデータの発展
- ・計算機性能の飛躍的向上

冬の時代

### 第2次ブーム～知識表現の時代 1980～1990年代

- ・専門家の意思決定を再現する「エキスパートシステム」の出現。人の知識・常識を網羅的に記述、管理することの困難さが判明。

冬の時代

### 第1次ブーム～探索・推論の時代 1956～1960年代

「人工知能(AI)」の原型が生まれる。当時のAIでは極めて簡略化された問題しか解けないことが判明。

アラン・チューリングによって「人工知能」

の概念」提唱(1947年)

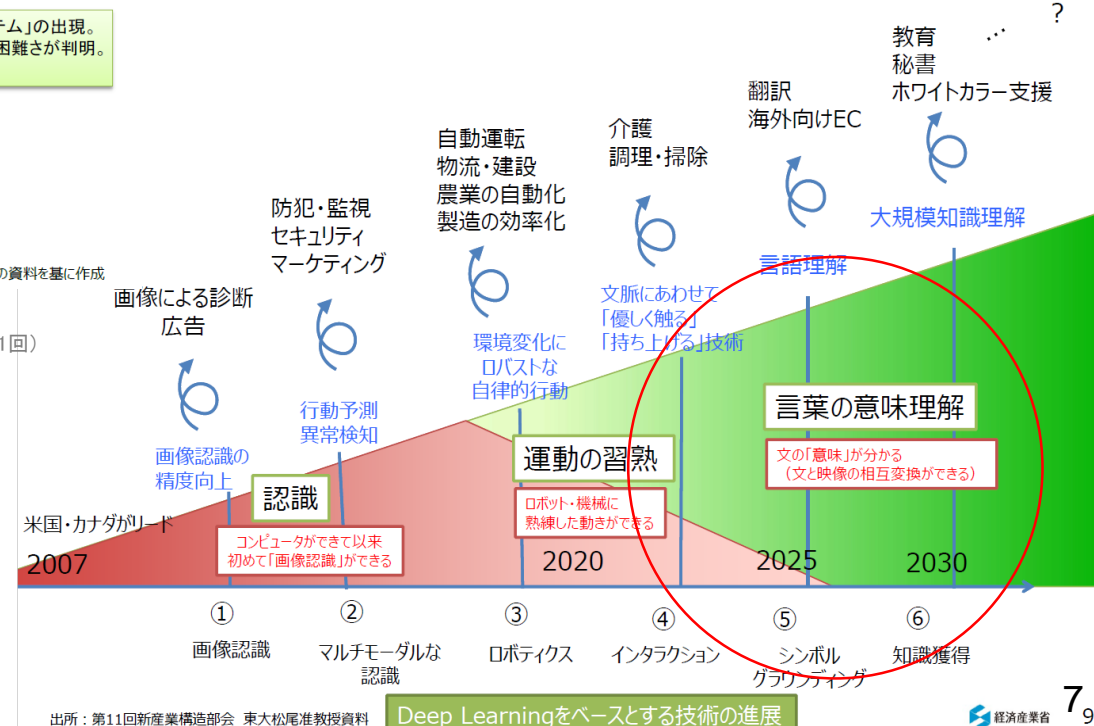
「人工知能」という言葉の出現@ダートマス夏の研究会(1956年)

世界初のコンピュータENIAC(1946年)

出典:「人工知能の未来-ディープラーニングの先にあるもの」松尾豊氏(東京大学)、「人工知能が拓く新たな情報社会」神田武氏(NTTデータ経営研究所)の資料を基に作成

出典:総務省情報通信審議会 情報通信政策部会 IoT新時代の未来づくり検討委員会 産業・地域づくりWG(第1回) 参考資料集

## Deep Learningをベースとする技術の進展



出典:経済産業省「新産業構造ビジョン」一人ひとりの、世界の課題を解決する日本の未来(平成29年5月30日 産業構造審議会新産業構造部会事務局)



# AIの代表的な研究テーマ

- AIが実際のサービスにおいて果たす機能として、「識別」「予測」「実行」という大きく3種類があるとされる。
- 今後、AIの識別・予測の精度が向上することによって適用分野が広がり、かつ、複数の技術を結合することで、実用化に求められる機能が充足されると言った発展が見込まれている。

## AIの実用化における機能領域

識別	音声認識	予測	数値予測	実行	表現生成
	画像認識		マッチング		デザイン
	動画認識		意図予測		行動最適化
	言語解析		ニーズ予測		作業の自動化

## AIの発展と利活用の進化の想定例

年	技術発展	向上する技術	社会への影響
2014	画像認識	認識精度の向上	<ul style="list-style-type: none"> <li>・広告</li> <li>・画像からの診断</li> </ul>
2020	マルチモーダルな抽象化	感情理解 行動予測 環境認識	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ペッパー</li> <li>・ビッグデータ</li> <li>・防犯・監視</li> </ul>
↓	行動とプランニング	自律的な行動計画	<ul style="list-style-type: none"> <li>・自動運転</li> <li>・物流(ラストワンマイル)</li> <li>・ロボット</li> </ul>
	行動に基づく抽象化	環境認識能力の大幅向上	<ul style="list-style-type: none"> <li>・社会への進出</li> <li>・家事・介護</li> <li>・感情労働の代替</li> </ul>
2025	言語との紐づけ	言語理解	<ul style="list-style-type: none"> <li>・翻訳</li> <li>・海外向けEC</li> </ul>
2030	さらなる知識獲得	大規模知識理解	<ul style="list-style-type: none"> <li>・教育</li> <li>・秘書</li> <li>・ホワイトカラー支援</li> </ul>

多様性を内包し、持続可能な発展を遂げる社会を実現するための新たな「AI戦略」を司令塔の下で推進

### 重点方針 AI戦略の司令塔の構築

イノベーション戦略会議の下に、中長期的なビジョン・標準化戦略に基づき、以下の取り組みを推進する「AI戦略の司令塔」の確立と推進

#### 教育改革

- 国民誰もがAI・数理・データサイエンスの素養を習得
- ダブルメジャー制度などを活用し、専門領域において、AI・数理・データサイエンスの知見を活用する人材を輩出

#### 研究開発

- 「戦略と創発」の理念の元、明確な中長期戦略に基づく我が国全体のAI研究の方向性策定
- 工学的見地からの、現実の社会課題の解決を目的とするAI研究の再構築 (AI工学)
- 戦略プログラム群の土台となり、社会・産業・就業構造の転換に資するデータ利活用環境の整備とデータ集約

#### 社会実装

- 明確な中長期戦略に基づく、研究成果の社会受容 (成果供出を先取りした規制改革、標準化を含めた関連施策の推進)
- 多様性を内包した生活・ビジネス環境の構築
- 成果の国際展開
  - 中長期戦略観点から、今後、必要な取り組みを追加
  - 取り組みテーマに応じ、アドホックに新たな会議メンバーを招集

### 世界のAI戦略

#### 英国

- AI戦略 (2018年4月)
- ・ 官民投資総額約10億ポンド(約1,500億円\*)規模の戦略

#### フランス

- AI戦略 (2018年3月)
- ・ 2022年までに総額15億ユーロ(約2,000億円\*)を投資
- ・ PBL(Project Based Learning)による人材拠点整備

#### ドイツ

- 連邦政府基本指針 (2018年7月)
- ・ 研究、人材、労働、倫理等、13項目からなるAI戦略を2018年12月策定予定

### 世界各国において、政府によるAI戦略策定が進展

#### 米国

- 米人工知能研究開発計画 (2016年10月)
- ホワイトハウス主催AIサミット (2018年5月)
- ・ NISTによる標準化戦略 (アーキテクチャ設計)
- ・ 米国がAIで主導的立場をとるための政策を議論
- ・ 今後NSTC下に専門委員会を設立し検討

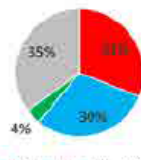
#### 中国

- 新世代人工知能発展計画 (2017年7月)
- ・ 2030年までに理論、技術、応用全般で世界のトップに
- ・ AIの中心的産業規模を1兆元(約16.8兆円\*)、関連産業規模を10兆元(約168兆円\*)に

\*1: 1ポンド=150円  
\*2: 1ユーロ=130円  
\*3: 1元=16.8円

### 世界のAI投資・研究開発・人材

#### 研究開発



第31回米人工知能学会投稿論文数(2017)

#### 我が国は、米中等に後れ

米国、中国は日本の約7.5倍

#### 人材



データ分析の訓練を受けた大学卒業生数(2008)

### AI戦略パッケージ (重点方針に基づく具体的な施策)

#### 教育改革

学校教育改革・大学改革と連動した、AI・数理・データサイエンス教育の拡充 (民間活用含む)

- 文理を問わず普通高校、専門学校、高等専門学校等のAI・数理・データサイエンス教育の抜本的充実、理数系教員の拡充、高等学校教育全般におけるSTEAM教育の充実による文理分断からの脱却
- 大学入試改革 (大学全学部数学、情報 I 科目の採用)
- AI・数理・データサイエンス教育を3年以内に大学全学部学生に必修化 (オンライン教材や民間人の活用等)
- あらゆる分野においてAI・数理・データサイエンスの知見を活用できる人材を輩出する、大学・大学院の仕組み/体制整備
  - 文理関係なく自らの専門分野とAI・数理・データサイエンスを学んだダブルメジャー、メジャー・マイナー等の学位制度を全面的に導入 (例: 農学xAI、生物学xAI、経済学xAI、心理学xAI、デザインxAI等)
  - 優れた人材が企業・行政等で活躍できる環境の整備 (PBL、採用時インセンティブ、高待遇事例\*4、組織におけるキャリアパス等)
  - 輩出する人材の質を担保するためのレベルを認証する仕組み/体制を整備し、AI・数理・データサイエンスに係る一定以上の質の大学科目を認定し、科目履修時に修了証を発行
- リカレント教育による社会人へのAI・数理・データサイエンス教育の充実

#### 研究開発

世界随一の研究開発環境の構築・推進

- 戦略的研究開発プログラムと裾野の広い創発的基礎研究の推進
  - 「既存のAI研究開発 (国立研究開発法人、各省、関連組織等) ・SIP・PRISM」の早急な棚卸し・リソースの再配分
  - 戦略I: 全体戦略に基づくアーキテクチャ設計、一気通貫したAI研究開発・社会実装プログラムの立ち上げ (1. ビジネス、農業、健康医療介護、インフラ、インクルージョン、研究開発へのAI応用等、2. 産業構造の抜本的転換のためのAI研究開発、3. 国研、大学や民間の研究開発・起業を連携、4. サンドボックス制度等も活用し規制改革も並行して現実の社会課題を解決等)
  - 戦略II: 次世代のイニシアチブをとれるムーンショットなテーマによる先駆的研究開発の推進
  - 創発: 多様な創発的基礎研究支援の拡充、ダブルメジャー制度の活用による創発的基礎・応用研究の振興
  - 国際的に競争力のある労働・雇用環境等の整備 (特に将来を担う若手研究者への対応を率先して実施)
- AI工学
  - 工学的見地に基づく、ビッグデータ (データの品質保証)、IoT (チップレベルでの保証) 等に関する検討と持続的な検証体制の推進
- データ利活用環境の整備とデータ集約
  - SIPの研究成果等も活用した、分野毎、分野間データ連携基盤の整備・推進
  - AIの全面展開に対応したサイバーセキュリティの研究開発
  - セキュアで、スマート、トレーサブルな契約・決済基盤・データ流通システムの整備・推進

#### 社会実装

中長期的な戦略・アーキテクチャに基づく標準化・社会実装・地域活性化

- 研究成果の早期社会受容
  - 国民一人ひとりがデータをコントロールする社会を見据えたアーキテクチャ設計、研究開発実装及び社会システム構築 (政策立案、規制緩和、戦略的な国際標準化の推進など) >>> 重要課題分野から推進
  - 関連法整備も含む次世代データ利活用環境の推進 (サイバーセキュリティ、データ連携基盤、ブロックチェーンによるスマート契約・決済基盤、超低オーバーヘッド決済システムなど)、超高速ネットワーク網の整備・強化
- 多様性を内包した生活・ビジネス環境の構築
  - 斬新なアイデアによる起業を後押しする自由度の高い、セーフティネットを確保した創業支援
  - 多様な背景の人々の多様なライフスタイルをサポートするインクルージョン・テクノロジー
- 成果の国際展開
  - 国際プレゼンスの向上 (Showcaseなどを通じた情報発信)

#### 世界への Showcase

- 2020年
  - 東京オリンピック・パラリンピック
  - 国際人工知能学会 (IJCAI)
  - RoboCup AP/WRS 2020
- 2025年
  - 大阪万博 (予定)

### AI活用により実現すべき社会 (Society 5.0) の絵姿

#### 経済発展と社会課題解決の両立:

「人手不足」「少子高齢化社会」「財政支出削減」「地域振興」

#### 人工知能技術戦略 産業化ロードマップ(2017年〜)

- 生産性: 新しいサービス・製品が次々と生み出される社会
- 健康/医療・介護: 健康長寿を楽しむ社会
- 空間の移動: 安全に自由な移動が可能となる社会

#### 人材: AI時代を担う人材育成基盤構築

- 高校教育の文理分断からの脱却のためのカリキュラム改革、運動する大学入試改革
- 文理を問わず全大学生のAI・数理・データサイエンス教育の履修
- 年数万〜数十万規模の人材育成基盤
- 雇用体系の柔軟化、地域人材の高度化、人材国際化等

#### ビジネス・行政: AI駆動型への転換

- 産業構造の転換におけるオープンイノベーション
- 世界で最も安全安心なビジネス・行政サービスの実現
- スマート契約・決済基盤による経済圏の確立

#### 農業: 世界最高水準のスマート農業の早期実現

- 生産から小売りまであらゆるプロセスのデジタル化
- 生産ノウハウの高度化と次世代への継承

#### 健康・医療・介護: 持続的・先駆的サービス確立

- 一元的・一貫的なデータ利活用環境の整備
- 生涯に渡る健康関連データの国民個人々人による利活用
- 個人々の状況に即した先駆的サービスの確立
- 多様な地域特性に即した持続的サービスの全国展開

#### 国土強靱化/物流: 災害対応、生産性向上

- インフラの分散型グリッドへの転換による省力化・冗長性確保
- インフラデータの一元的な利活用環境の整備
- データ利活用によるトラック・港湾・海運等のインテリジェント化
- 自動・自律運転の段階的導入による早期展開

#### サイバーセキュリティ: 環境の整備と充実

- あらゆる分野でのサイバーセキュリティの確保

#### データ利活用環境の整備と充実

- あらゆる分野でのデータ連携基盤の構築と相互連携

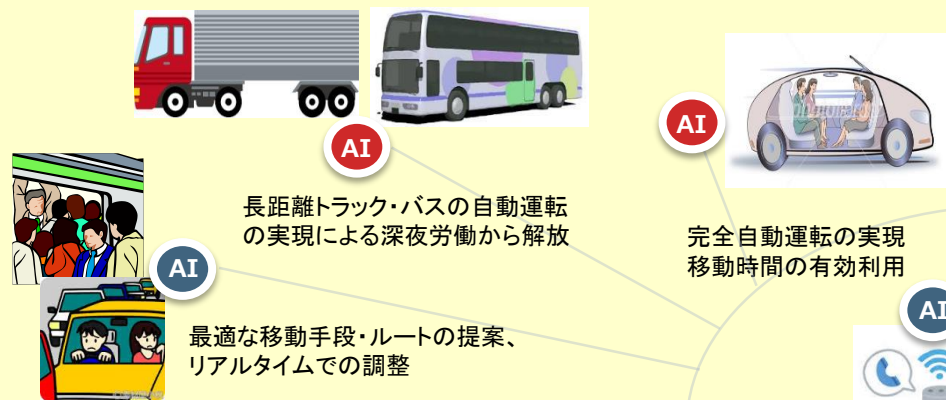
(※4) 例えば、医学部進学の比較。開業医の平均年収は約2,500万円



# 都市部におけるAIの利用シーン（例）

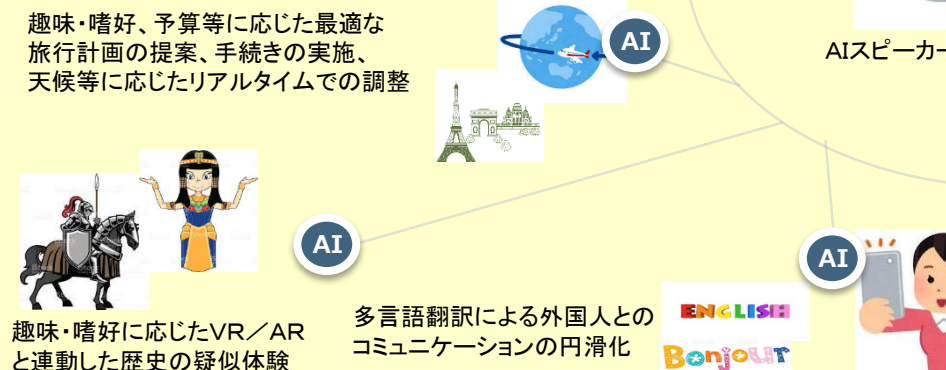
## 移動

- 混雑を回避した最適な移動手段・ルートが選択可能となるほか、完全自動運転の実現により、移動時間の有効活用を図ることなどができる。



## 介護

- 自動運転車での送迎により介護施設への移動が容易になるほか、介護ロボットの活用等により人手不足を補うことができる。

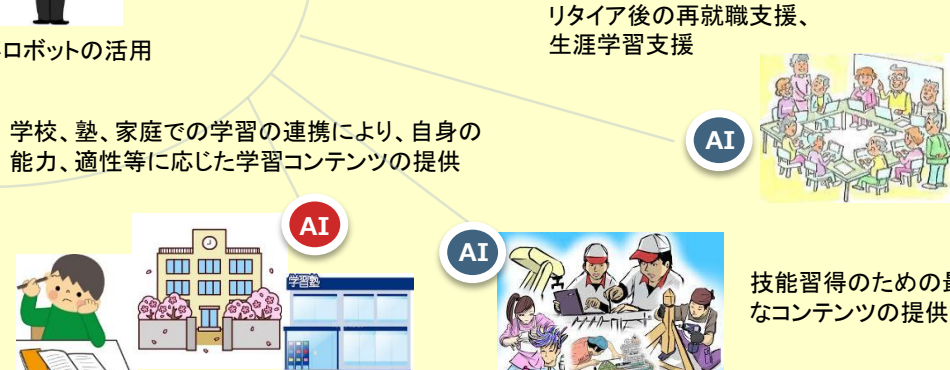


- 最適な旅行計画の提案が可能となり、チケットの手配等の自動化も可能となるほか、言語に悩むことなく快適に観光を楽しむことができる。

## 観光・旅行

VR: Virtual Reality (仮想現実)  
AR: Augmented Reality (拡張現実)

## 教育・人材育成



- 学校、塾、家庭などが連携し、最適な学習コンテンツが提供されるほか、就職・転職等に必要の技能を習得するための最適なコンテンツが提供される。

AI : 既に実用化されているもの  
近い将来実現しそうなもの

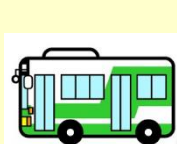
AI : 中期的なもの

(注) 想定される利活用のうち、いくつかの例を記載  
現行制度等を前提とせずに利活用の可能性を展望して記載

# 地方部におけるAIの利用シーン（例）

## 移動

- 自動運転の実現により、高齢者等が病院や買物などに行く交通手段が確保されるほか、路線バスなどの交通網の維持（廃止回避）が可能となる。



AI

路線バスの自動運転化により、運転手不足等の問題が解消



AI

自動運転車の実現により、高齢者等の外出が容易に可能（移動手段の確保）



AI

自動運転タクシーによる快適な観光

AI



AIスピーカーや執事ロボットの活用

AI



AIシステム間の調整による緊急搬送における専門医とのマッチング、最適なルートの設定

AI



## 医療

- 専門医がいない地域でも、遠隔医療による診断等が可能となるほか、薬剤師が少ない地域では、調剤の自動化により、近所で薬の入手が可能となる。



AI

専門医がいない地域における画像診断等を用いた遠隔医療



AI

調剤の自動化



AIスピーカーや執事ロボットの活用

地域の特性に応じたまちづくり（災害に強いまち、高齢者に優しいまち等）を提案

AI



各地域社会の状況・特性に応じたイベントの企画・参加勧奨



AI

AI



趣味・嗜好に応じた地域内、都市部や海外の人々とのマッチング、交流

## 仕事

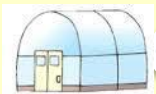
- 農業や漁業等における作業の自動化や効率化・高度化により、従事者の人手不足や高齢化に対処することができる。



AI

自走式トラクターやドローンによる耕耘、種まき等の作業の自動化

作物の生育状況のモニタリングや収穫量の予測



AI

天候や海水温等に応じた魚群探知の高精度化

AI



- 地域の特性に応じた街づくりが可能となるほか、地域内外との交流が活発となり、コミュニティの活性化に貢献することができる。

## コミュニティ

AI

：既に実用化されているもの  
近い将来実現しそうなもの

AI

：中期的なもの

（注）想定される利活用のうち、いくつかの例を記載  
現行制度等を前提とせずに利活用の可能性を展望して記載



# 家庭内におけるAIの利用シーン（例）

## 医療

- 健康情報や生活情報等から病気発症の予測、生活改善・疾病予防の提案を行うほか、自宅に居ながら遠隔で医師の診断を受けることができる。



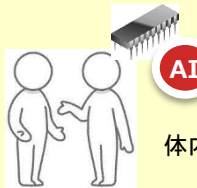
生活改善、疾病予防の提案  
遠隔での診断

AI

健康情報や生活情報等を活用した健康状態の推定、  
病気発症の予測

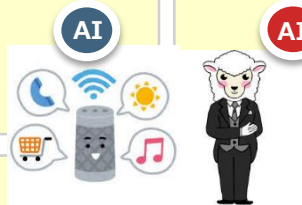


AI



体内のAIチップによる健康チェック

AI

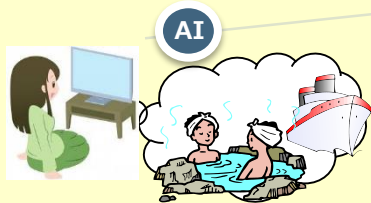


AIスピーカーや執事ロボットの活用

AI

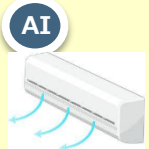
AI

嗜好に応じた娯楽  
コンテンツの提供



AI

人の在・不在、居場所に応じたエアコンの  
運転や温度・湿度の自動調整



AI

- 遠方の高齢者や外出時の子供の見守りが可能となるほか、人の在・不在や居場所に応じた快適な温度や湿度の調整が可能となる。

## 安全・快適な居住環境

## 家事

- 料理や掃除が自動化されるほか、買物も自動化（執事ロボットによる自動注文、ドローンによる自宅への自動配送）することができる。



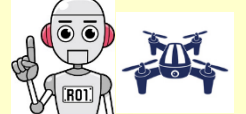
AI



生活者の嗜好に基づくレシピの提案  
料理の自動化

AI

食材や日用品などの在庫状況に  
応じた自動注文、自動配送



AI



自動清掃

AI

財産、性格等に応じた資産運用の提案、  
家計簿情報等に基づく節約術の提案



AI

適性、能力等に応じた進路（就職先）  
の提案、マッチング

AI



性格等に応じた結婚相手像の提案、  
マッチング

AI



- 結婚、就職など人生の転機となる出来事において最適な提案が可能となるほか、資産運用や節約術の提案が可能となる。

## 豊かな人生

AI

既に実用化されているもの  
近い将来実現しそうなもの

AI

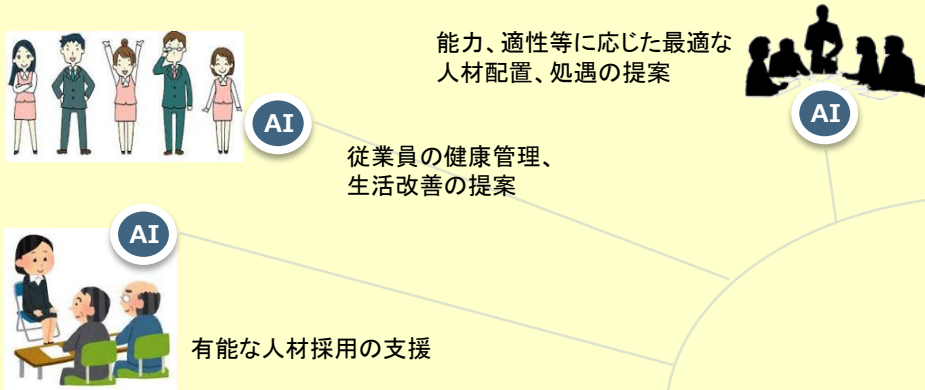
中期的なもの

(注) 想定される利活用のうち、いくつかの例を記載  
現行制度等を前提とせず利活用の可能性を展望して記載

# 企業におけるAIの利用シーン（例）

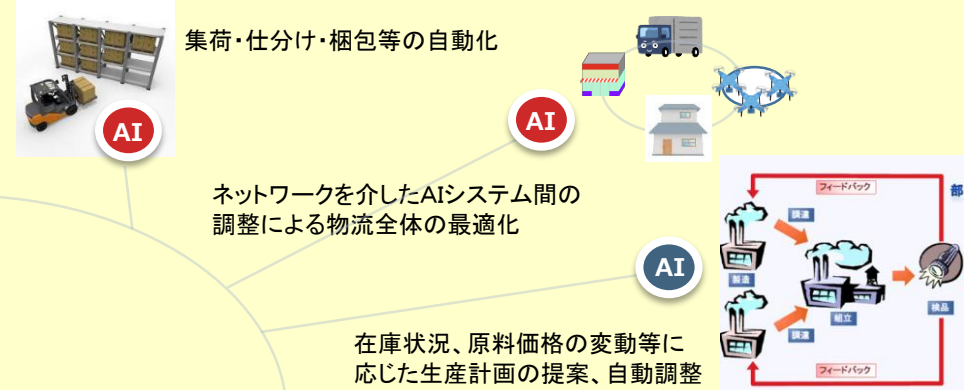
ヒト

- 最適な人材配置や採用（外部人材の登用を含む。）等が可能となるほか、従業員のモチベーションの向上等が期待できる。



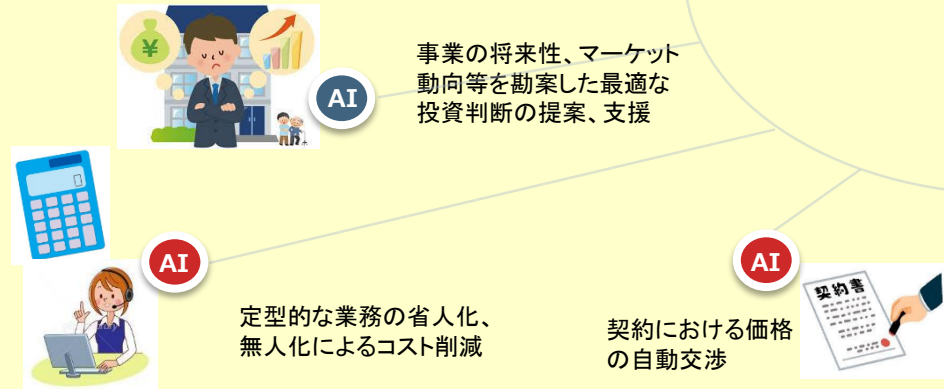
モノ

- リソース等に応じた最適な生産計画の提案や自動調整が可能となるほか、物流全体の効率化・自動化が可能となる。



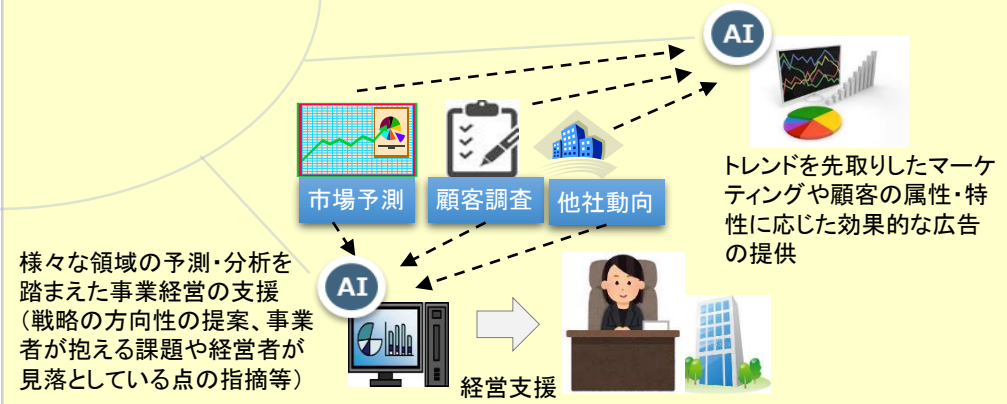
カネ

- 定型的な業務のコストが削減できるほか、成長分野への積極的な投資などが可能となる。



情報

- 保有する情報の可視化、様々な外部の情報（市場動向、他社の動向など）を含めた多角的な分析により、最適な経営判断の支援が可能となる。



AI : 既に実用化されているもの  
近い将来実現しようなもの

AI : 中期的なもの

（注）想定される利活用のうち、いくつかの例を記載  
現行制度等を前提とせず、利活用の可能性を展望して記載

# GAFAのAIへの取組

- Google, Apple, Facebook, Amazonの4社、いわゆる「GAFA」がAIなどの研究開発やAIベンチャーの買収などに大幅に投資。

## Google

- 2016年にmobile firstからAI firstに転換することを表明。AI firstを全ての製品とプラットフォームで推進。
- それ以来、AIベンチャーの買収や自社の研究開発部門への大規模な投資を実施。

“Looking to the future, the next big step will be for the very concept of the “device” to fade away. Over time, the computer itself—whatever its form factor—will be an intelligent assistant helping you through your day. We will move from mobile first to an AI first world.”

出典: Google.(Apr 28,2016).This year’s Founders’ Letter.

## Apple

- Appleは、Siriの学習において、ユーザ行動をiPhone外に共有しないポリシー。

“Some of the most prominent and successful companies have built their businesses by lulling their customers into complacency about their personal information. They’re gobbling up everything they can learn about you and trying to monetize it. We think that’s wrong. And it’s not the kind of company that Apple wants to be.”

出典: Apple CEO, Tim Cook.(2015)【P】

## Facebook

- 2016年に、Facebookは、今後10年間の技術開発のロードマップにおいて、AIを位置づけ、画像認識AI等を強化。

“When I look out at the future, I see more bold moves ahead of us than behind us. We’re focused not on what Facebook is today, but on what it can be, and what it needs to be for our community. That means investing in areas like spreading connectivity, building artificial intelligence and developing virtual and augmented reality. I am committed to our mission and to leading Facebook there over the long term.”

出典: Facebook News room.(April 27, 2016).Note from Mark Zuckerberg

## Amazon

- 2016年11月に「Amazon AI」を公開し、人工知能に関する発表も増加。

“We’re in the middle of an obvious [trend] right now: machine learning and artificial intelligence. Over the past decades computers have broadly automated tasks that programmers could describe with clear rules and algorithms. Modern machine learning techniques now allow us to do the same for tasks where describing the precise rules is much harder. . . . Machine learning drives our algorithms for demand forecasting, product search ranking, product and deals recommendations, merchandising placements, fraud detection, translations, and much more.

出典: Amazon.2016 Letter to Shareholders.

## 2. 地方自治体における AI・ロボティクス利活用の現状



# 地方自治体におけるAI・ロボティクスの実証実験・導入状況等調査について (1)

- 事務局において、全都道府県・指定都市・市区町村を対象に、「地方自治体におけるAI・ロボティクスの実証実験・導入状況等調査」を実施。
- その結果、AIを1業務でも導入している(実証実験含む)団体は、都道府県で約30%、指定都市で約60%、その他の市区町村で約4%であった。

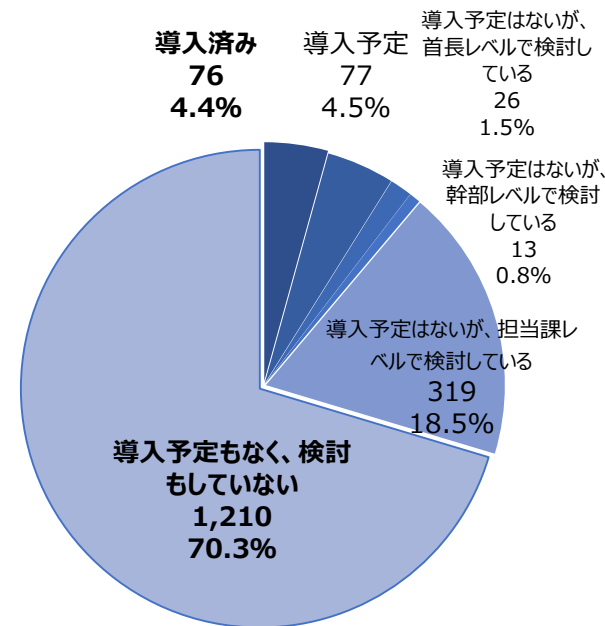
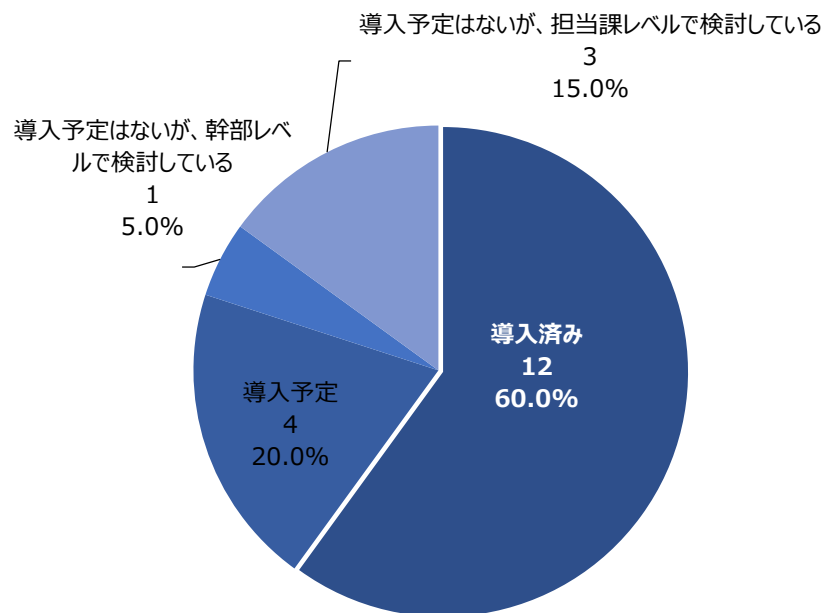
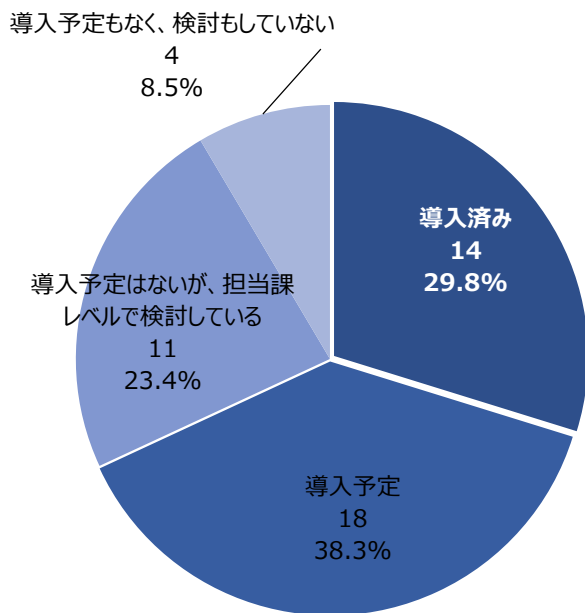
## AIの実証実験・導入状況

※ 速報値 (平成30年12月20日時点)

### 都道府県

### 指定都市

### その他の市区町村



その他の市区町村においては、導入予定もなく、検討もしていない市区町村が約7割。

※ 導入は実証実験も含む。

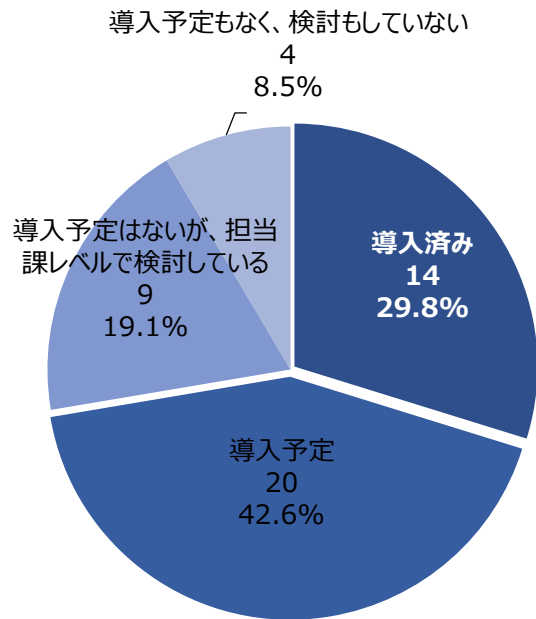
# 地方自治体におけるAI・ロボティクスの実証実験・導入状況等調査について (2)

○ RPAを1業務でも導入している(実証実験含む)団体は、都道府県で約30%、指定都市で約45%、その他の市区町村で約3%であった。

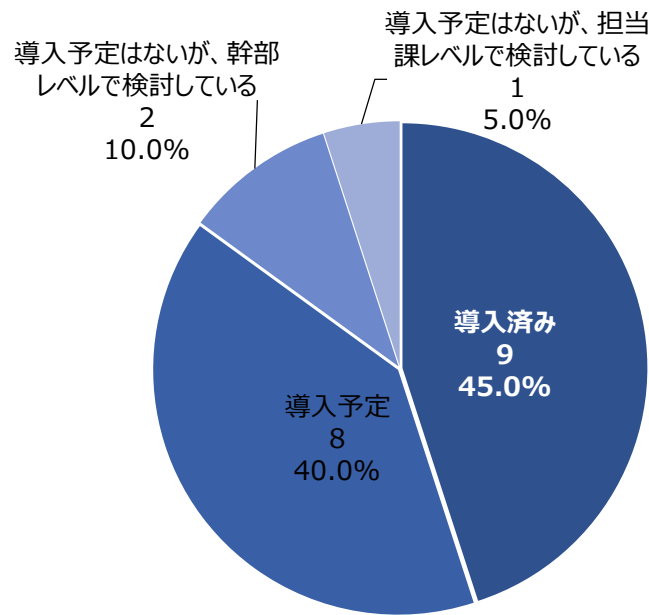
## RPAの実証実験・導入状況

※ 速報値 (平成30年12月20日時点)

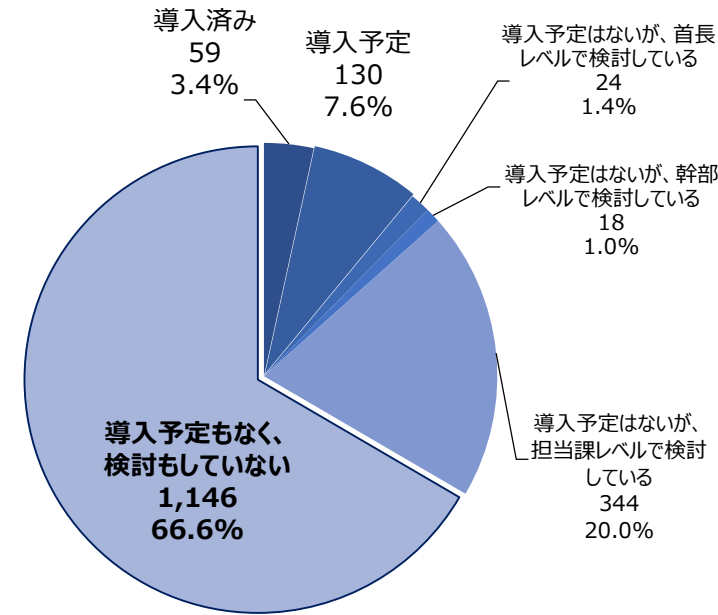
都道府県



指定都市



その他の市区町村



市区町村においては、導入予定もなく、検討もしていない市区町村が約3分の2。

※導入は実証実験も含む。

# 地方自治体のAIの導入状況 (1) ～導入している機能～

- 事務局において、全都道府県・市区町村を対象に、「地方自治体におけるAI・ロボティクスの実証実験・導入状況等調査」を実施。(平成30年11月1日現在)
- 都道府県については、音声認識(AIを活用した議事録作成等)が多く、市区町村においては、チャットボットによる応答が半数以上を占めている。

## AIの機能別の導入状況

※ 速報値 (平成30年12月20日時点)

	導入済み 団体数	音声認識	画像・動画認識	文字認識	言語解析・意図予測	数値予測	マッチング	ニーズ予測	行動最適化	作業の自動化	チャットボットによる応答	その他
		音声のテキスト化、声の識別	画像や動画の特徴の認識・検出	手書きや活字の認識	発言の意味や内容の理解	変化する数値の将来予測	需要と供給の調整	公共サービスのニーズ予測	合理化な行動パターン の提案	非定型業務の自動化	行政サービスの案内	
都道府県	14	14	1	2	2	0	1	0	1	0	4	0
指定都市	12	6	2	0	5	0	0	0	0	3	9	3
その他の市区町村	76	17	6	5	9	3	12	0	4	4	43	7

(例) 「AIを活用した議事録作成」

住民からの問合せに対応する「チャットボット」を活用している団体が導入済み団体の半数以上。

# 地方自治体のAIの導入状況 (2) ～導入している分野～

○ 市区町村においては、児童福祉や子育て、健康・医療など福祉分野での活用事例が比較的多い。

※ 速報値 (平成30年12月20日時点)

## AIの分野別の導入状況

(例)「保育所の利用調整へのAI活用」

	導入済み 団体数	組織・職員 (行政改革を含む)	財政・会計・財務	情報化・ICT	住民参加・協働	コミュニ ティ	情報公開・個人情報保護	治安(再犯防止を含む)	消費者保護	健康・医療	児童福祉・子育て	学校教育・青少年育成	文化・スポーツ・生涯学習	高齢者福祉・介護	障がい者福祉	生活困窮者支援
都道府県	14	3	0	1	0	0	0	0	1	2	1	0	0	0	1	0
指定都市	12	3	0	2	1	0	0	0	0	1	2	0	0	1	0	0
その他の市区町村	76	8	3	8	6	5	2	5	4	15	28	8	7	11	8	3

(例)「議事録のAIによる文字起こし」

	導入済み 団体数	人口減少対策(移住を含む)	農林水産業	商工・産業振興	観光	土地利用、都市計画	公共施設・インフラ	公共交通	自然環境	生活環境	国際化・国際交流	男女共同参画・人権・多様性	過疎・離島地域等の進行	横断的なもの	その他
都道府県	14	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	11	4
指定都市	12	0	0	0	0	0	3	0	1	1	1	0	0	4	3
その他の市区町村	76	5	4	6	9	5	6	9	3	9	6	3	0	27	8



# 地方自治体のRPAの導入状況 ～導入している分野～

○ 都道府県・市区町村ともに、行革や情報担当を所管している部局でRPAを実証的に導入している傾向にある。  
 それ以外にも、福祉部門や税務部門での導入が進んでいる。

※ 速報値（平成30年12月20日時点）

## RPAの分野別の導入状況

(例) 超過勤務実績の入力業務  
 通勤手当調査業務 等

(例) 保育施設利用申込書入力事務  
 児童手当入力事務 等

	導入済み 団体数	組織・職員 (行政改革を含む)	財政・会計・財務	情報化・ICT	住民参加・協働	コミュニティ	情報公開・個人情報保護	治安(再犯防止を含む)	消費者保護	健康・医療	児童福祉・子育て	学校教育・青少年育成	文化・スポーツ・生涯学習	高齢者福祉・介護	障がい者福祉	生活困窮者支援
都道府県	14	8	6	2	0	0	0	1	0	4	0	2	0	0	0	0
指定都市	9	1	4	3	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
その他の市区町村	59	22	27	9	2	1	1	1	0	9	8	1	0	10	6	0

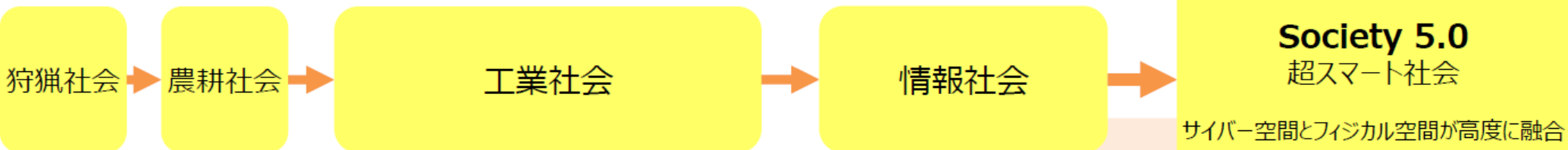
	導入済み 団体数	人口減少対策(移住を含む)	農林水産業	商工・産業振興	観光	土地利用、都市計画	公共施設・インフラ	公共交通	自然環境	生活環境	国際化・国際交流	男女共同参画・人権・多様性	過疎・離島地域等の進行	横断的なもの	その他
都道府県	14	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	2
指定都市	9	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2
その他の市区町村	59	0	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	21

(例) ふるさと納税受付・  
 データ処理業務 等

# 參考資料

# Society 5.0につながるConnected Industries

## <社会の変化>



## <産業の在り方の変化>

個々の産業ごとに発展

## Connected Industries

- ・様々なつながりによる新たな付加価値の創出
- ・従来、独立・対立関係にあったものが融合し、変化  
→新たなビジネスモデルが誕生

- もの×もの
- 人間×機械・システム
- 企業×企業
- 人間×人間  
(知識や技能の継承)
- 生産×消費
- 大企業×中小企業
- 地域×地域
- 現場力×デジタル
- 多様な協働

## 新たな社会を形成

人間中心  
課題解決型

## <技術の変化>

第1次産業革命  
動力を取得  
(蒸気機関)

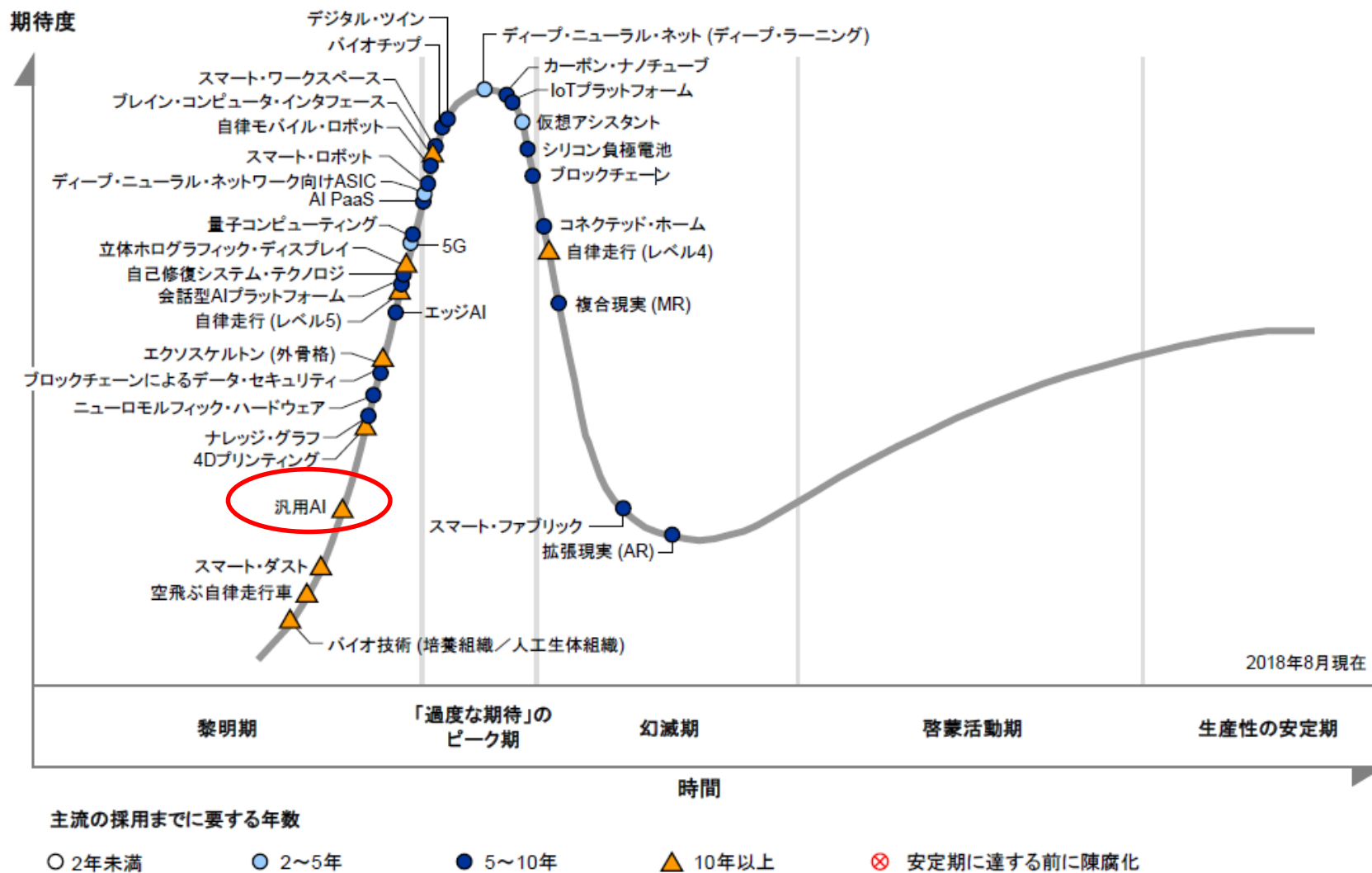
第2次産業革命  
動力が革新  
(電力・モーター)

第3次産業革命  
自動化が進む  
(コンピュータ)

第4次産業革命  
自律的な最適化が可能に  
大量の情報を基に人工知能が  
自ら考えて最適な行動をとる

# テクノロジーの今後の見通しに対する様々な見方（例）

図1. 先進テクノロジーのハイブ・サイクル:2018年



© 2018 Gartner, Inc.



# 2030年代に実現したい未来の姿(人づくり)「I:インクルーシブ」



## 働く人 職場スイッチ

遠隔で会議に参加。現場ではホログラムで表示

授業も遠隔で実施。

複数の仕事に就き、時間の切り売りで個人の能力を最大限発揮。家でもカフェでも、スイッチ一つで切り替わるバーチャル個室で効率サポート。

## I インクルーシブ

年齢・性別・障害の有無・国籍・所得等に関わりなく、誰もが多様な価値観やライフスタイルを持ちつつ、豊かな人生を享受できる「インクルーシブ(包摂)」の社会

## 高齢者 健康100年ボディ

ARで山頂までの道のりや天気等のリアルタイムの情報をメガネ型ディスプレイに表示。

補助アームや補助レッグを装着して歩行をサポート。

ハイキングに集まったのは約80~100歳。皆元気一杯だが、身体の一部に補助アームやARグラスなどを装備。

体全体のバランスが取れるよう、個人の身体の状態に合わせて補助デバイスが自動制御

- しごととは複業、働く場所や組織に囚われず、マルチな才能を発揮
- 人生100年、頭や身体の衰えはハイテクでカバーし、元気に活躍
- 読み・書き・デジタル、世界の人材と戦う武器を幼少期から装備
- 自分の選んだメニューで、会議の内容を翻訳して自由にコミュニケーション
- ロボットも家族の一員、人間とロボットが、会話や生活サポートを通じ共生

## 子ども パノラマ教室

ドローン操作プログラムのシミュレーション画面も教室の壁などに表示

海中、宇宙空間、人体の体内や、過去の様々な時代を、教室にいながVRで体験学習

壁や天井、机がディスプレイになり、プログラミングで作成したアプリのデモも表示。VRではいろいろな地域・時代の体験学習が可能に。

## ロボット お節介ロボット

おはようございます。さあ、歯磨きしましょう。

体調はどうですか？ 朝食を食べたら薬も飲みましょう。

今日は寒くなるそうですよ、温度調節ジャケットを羽織ったらどうですか。

目覚め・歯磨き・着替え・朝食などの忙しい朝支度をスムーズに準備させてくれるお節介り手伝いロボット。

## 障害者 あらゆる翻訳

資料の内容が音声に「翻訳」

Thank you.

Terima kasih bar vuk.

OK

ありがとうございます。

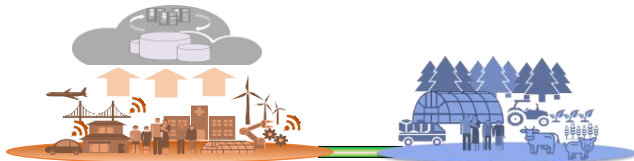
OK

デバイスがどんな言語圏の言葉でも文字に「翻訳」

目や耳が不自由でも、外国語が苦手でも、自分の選んだメニューで会議の内容を翻訳して自由に伝えるシステム。



# 2030年代に実現したい未来の姿(地域づくり)「C:コネクティッド」



## 自治体

## どこでも手続



## C コネクティッド

地域資源を集約・活用したコンパクト化と遠隔利用が可能なネットワーク化により、人口減でも繋がったコミュニティを維持し、新たな絆を創る「コネクティッド(連結)」の社会

24時間ネットで受付  
忠実で有能な執事ロボが  
お役所イメージを刷新

大災害が発生しても  
ワイヤレス給電などで、  
途絶えぬネットワークを維持

医療が24時間見守り、  
病気は予防・早期発見で  
治療も超進化

自動運転の空陸両用タクシー  
が過疎地や高齢者の足となり  
事故や渋滞も大幅解消

ARで好きな時代を再現  
音や香りなども再現することで、  
より感動的な体験に

## 健康医療

## いつでもドクター



## ツーリズム

## 時空メガネ



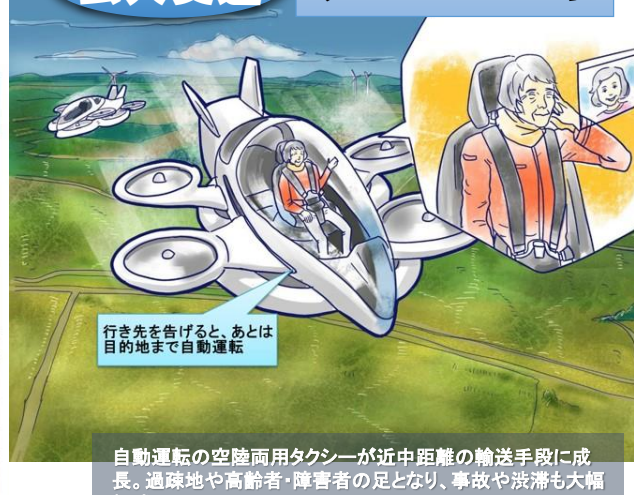
## 防災

## あちこち電力



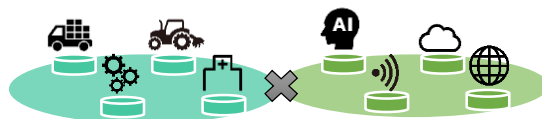
## 公共交通

## クルマヒコーキ





# 2030年代に実現したい未来の姿(産業づくり) 「T:トランスフォーム」



## 金融・決済

## らくらくマネー



端末が自動で通信し、通過するだけで決済完了。

支払は完全キャッシュレス。購買履歴の作成や信用データの形成も自動化でき、家計管理・借入れや各種申告にも簡単に活用。

## T トランスフォーム

設計の変更を前提とした柔軟・即応のアプローチにより、技術革新や市場環境の変化に順応して発展する「トランスフォーム(変容)」の社会

買い物は完全キャッシュレス、購買履歴の作成や信用データの形成も自動化でき金融サービスが便利に

農業はロボット耕作、配達はドローンで自動化 人手不足・高齢化を解消

ドローンや自動運転の無人配送を自由に選び、暮らしに必要な買い物を楽々調達

データを買って我が家の3Dプリンタで製造 匠の技も簡単に再現

家庭や有名レストランの味をAIが正確かつ高速で再現する料理マシンが登場

## 流通・運輸

## えらべる配達



無人の自動スーパーが自宅近くに来る。

配達ドローンが自宅の配達スポットに荷物をお届け。

ドローンが空から、ライドシェアの車が玄関に、スーパーが丸ごと近所に。色々な無人配達をネットで選べて、買い物難民も解消。

## サービス業

## 三つ星マシン



メニューを選べばあとは料理マシンにお任せ

各地の素材を使いつつ、個人の健康状態も加味しながら、家庭や有名レストランの味をAIが正確かつ高速で再現。

## 一次産業

## 全自動農村



システムの管理も遠隔地から可能。

農業は土地の集約化による大規模農園化。酪農などは完全養殖化。全てIoT、ロボット、ドローンによる管理で製造される。

農業など地場のなりわいはIoT・ドローン・ロボットが担い、人手不足や高齢者の負担を解消。生産性も高まり、景観も維持。

## ものづくり

## 手元にマイ工場



操作に不慣れな人も地域で助け合い。

ちょっとした日用品は自分で作れるように。コンビニも「モノ」から「データ」を売る時代に。

日用品や雑貨など、データを買って自分でプリント。日頃学んだプログラミングで世界に一つだけのデザインに加工。

基本的考え方

国民が安全で安心して暮らせ、豊かさを実感できる社会の実現  
—「世界最先端デジタル国家」の創造へ—

政府CIO制度創設以降の**着実な取組・成果の拡充・横展開**に着手し、デジタル改革を断行

重点取組①

## デジタル技術を徹底的に活用した 行政サービス改革の断行

- 行政サービスの100%デジタル化  
(デジタルファースト法案(仮称)の策定等)
- 行政保有データの100%オープン化
- デジタル改革の基盤整備

重点取組②

## 地方のデジタル改革

- IT戦略の成果の地方展開
- 地方公共団体におけるクラウド導入の促進
- オープンデータの推進
- シェアリングエコノミーの推進
- 地域生活の利便性向上のための「地方デジタル化総合パッケージ」

重点取組③

## 民間部門のデジタル改革

- 官民協働による手続コスト削減
- データ流通環境の整備
- 協調領域の明確化と民間データの共有
- デジタル化と働き方改革

重点取組④

## 世界を先導する分野連携型「デジタル改革プロジェクト」

- 世界最高水準の生産性を有する港湾物流の実現
- データヘルス×マイナポータルの連動
- データ駆動型のスマート農水産業の推進
- 自動運転による新しい移動サービスの実現

## 抜本改革を支える新たな基盤技術等

- 基盤技術 (AI、クラウド/エッジ・コンピューティング、セキュリティ対策、5G、ブロックチェーン等)
- 人材の育成等
- 抜本改革後に到来するデジタル社会

重点取組⑤

## 抜本改革推進のための体制拡充と機能強化

実現性を高めるための実行計画と迅速かつタイムリーなPDCAサイクルによるスパイラルアップ  
(官民データ活用推進基本計画の重点8分野※における全259施策、デジタル・ガバメント実行計画、各府省中長期計画)

※電子行政、健康・医療・介護、観光、金融、農林水産、ものづくり、インフラ・防災・減災等及び移動の8分野



# AIの定義

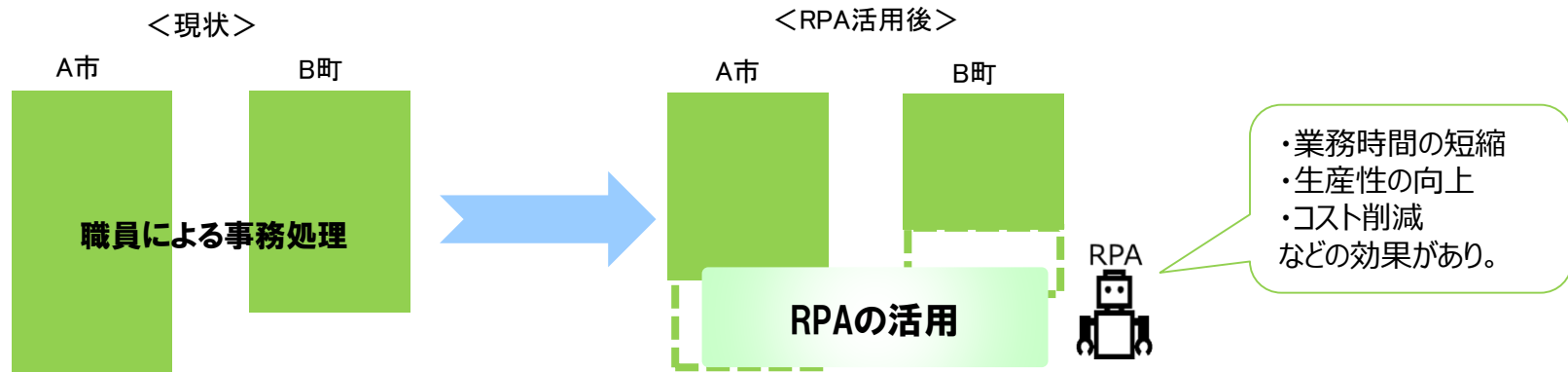
○ AIは、大まかには「知的な機械、特に、知的なコンピュータプログラムを作る科学と技術」(人工知能学会)とされているが、その定義は研究者によって異なっている。

## 主な国内の研究者による人工知能 (AI) の定義

研究者	所属	定義
中島秀之	公立はこだて未来大学	人工的につくられた、知能を持つ実態。あるいはそれをつくろうとすることによって知能自体を研究する分野である
武田英明	国立情報学研究所	
西田豊明	京都大学	「知能を持つメカ」ないしは「心を持つメカ」である
溝口理一郎	北陸先端科学技術大学院	人工的につくった知的な振る舞いをするためのもの(システム)である
長尾真	京都大学	人間の頭脳活動を極限までシミュレートするシステムである
堀浩一	東京大学	人工的に作る新しい知能の世界である
浅田稔	大阪大学	知能の定義が明確でないので、人工知能を明確に定義できない
松原仁	公立はこだて未来大学	究極には人間と区別が付かない人工的な知能のこと
池上高志	東京大学	自然にわれわれがペットや人に接触するような、情動と冗談に満ちた相互作用を、物理法則に関係なく、あるいは逆らって、人工的に作り出せるシステム。
山口高平	慶應義塾大学	人の知的な振る舞いを模倣・支援・超越するための構成的システム
栗原聡	電気通信大学	人工的につくられる知能であるが、その知能のレベルは人を超えているものを想像している。
山川宏	ドワンゴ人工知能研究所	計算機知能のうちで、人間が直接・間接に設計する場合を人工知能と呼んで良いのではないかと思う
松尾豊	東京大学	人工的につくられた人間のような知能、ないしはそれをつくる技術。人間のように知的であるとは、「気づくことのできる」コンピュータ、つまり、データの中から特徴量を生成し現象をモデル化することのできるコンピュータという意味である。

# RPA (Robotic Process Automation) の定義

- RPAとは、これまで人間が行ってきた定型的なパソコン操作をソフトウェアのロボットにより自動化するもの。画面認識技術と業務の流れを記録する技術を組み合わせて、人間の作業を記録し、自動化。



RPAには3つのClassがあるとされているが、現在はClass 1の段階

## Class 1

### 定型作業の自動化

- ・業務の標準化・ルール作り
- ・自動化作業範囲の拡大

#### 【単純作業の領域】

- ・与えられた手順に従い、単純作業をこなす
- ・意思決定が必要な場合は人間が対処

## Class 2

### 非定型作業の自動化

- ・非構造データからの読取
- ・蓄積データからのルールの作成
- ・知識ベースからの問合せ回答

#### 【非定型作業の領域】

- ・自然言語処理やディープラーニングを利用し、非構造データを扱う業務や分析に基づくルールベースの業務

## Class 3

### 業務の自立的なAI化

- ・高度な分析、判断
- ・自立的な改善、連携

#### 【真のデジタル化の領域】

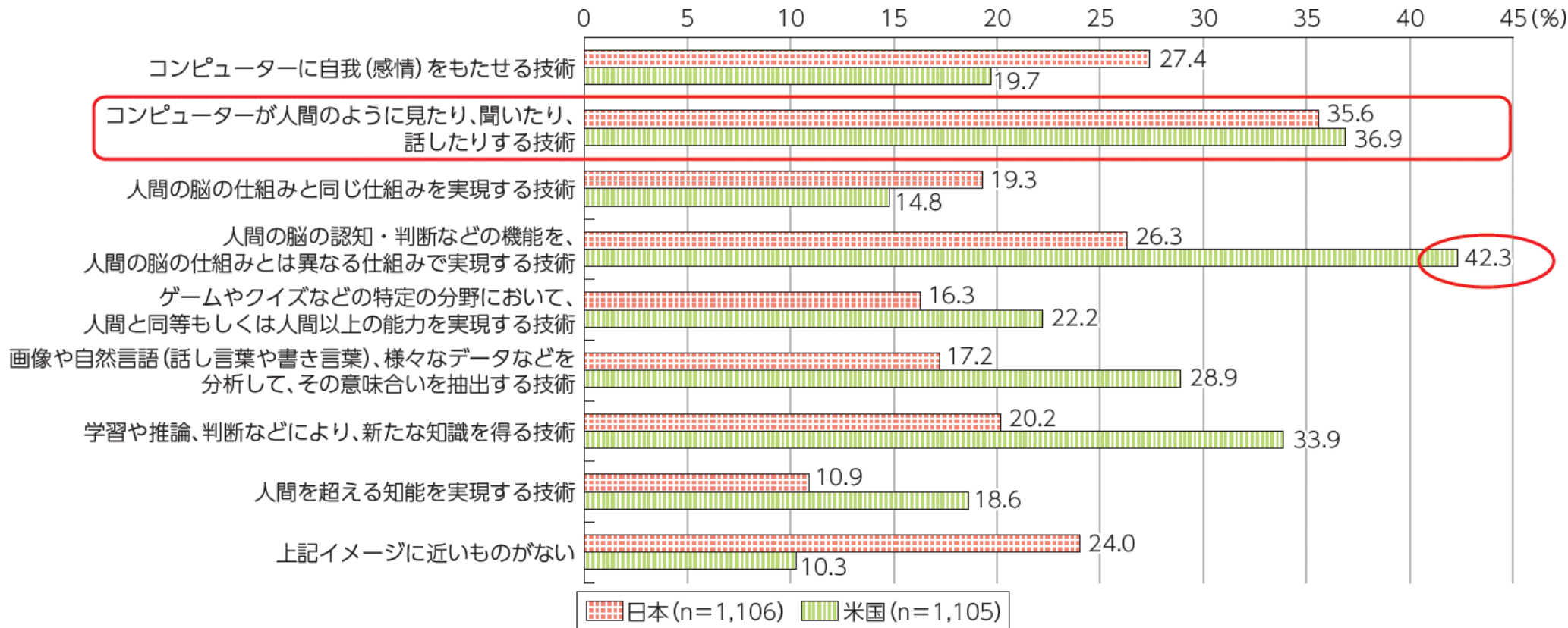
- ・高度な人工知能により、目的に沿って自らプロセスを分析・改善
- ・与えられた指示を適切に解釈し、時には人間や他のRPAと連携しながら、自律的に仕事をこなす

←----- 実用段階 ----->

-----> 成長領域 ----->

# AIに対するイメージ

- AIに対するイメージは、日米で必ずしも一致するものではなく、また一様ではないのが現状。
- AIに対するイメージとして、「コンピュータが人間のように見たり、聞いたり、話したりする技術」は日米でほぼ同じ割合であるが、「人間の脳の認知・判断などの機能を、人間の脳の仕組みとは異なる仕組みで実現する技術」は米国では約42%あるが、日本では約26%に留まっている。



(出典) 総務省 「ICTの進化が雇用と働き方に及ぼす影響に関する調査研究」(平成28年)より作成

# X-Techとは

- 近年は様々な産業や業種などにデジタル技術や新たなICTを活用するトレンドが進展。このトレンドは、「□□×Technology(技術)」として表現され、「X-Tech」(クロステックまたはエクステック)と呼ばれる。
- 「X-Tech」とは、「産業や業種を超えて、テクノロジーを活用したソリューションを提供することで、新しい価値や仕組みを提供する動き」である。

