

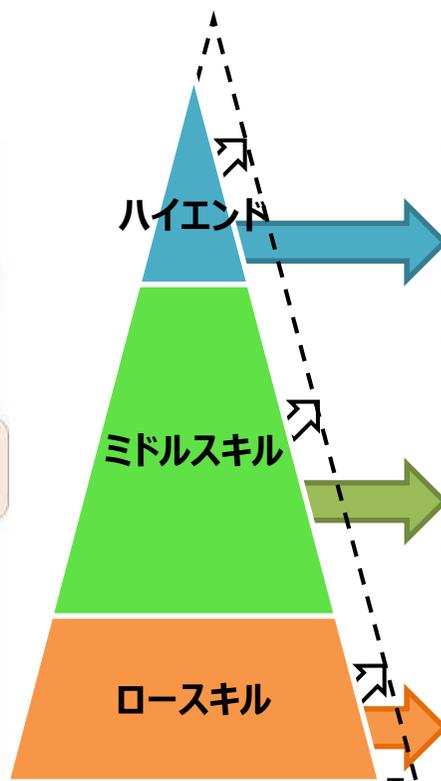
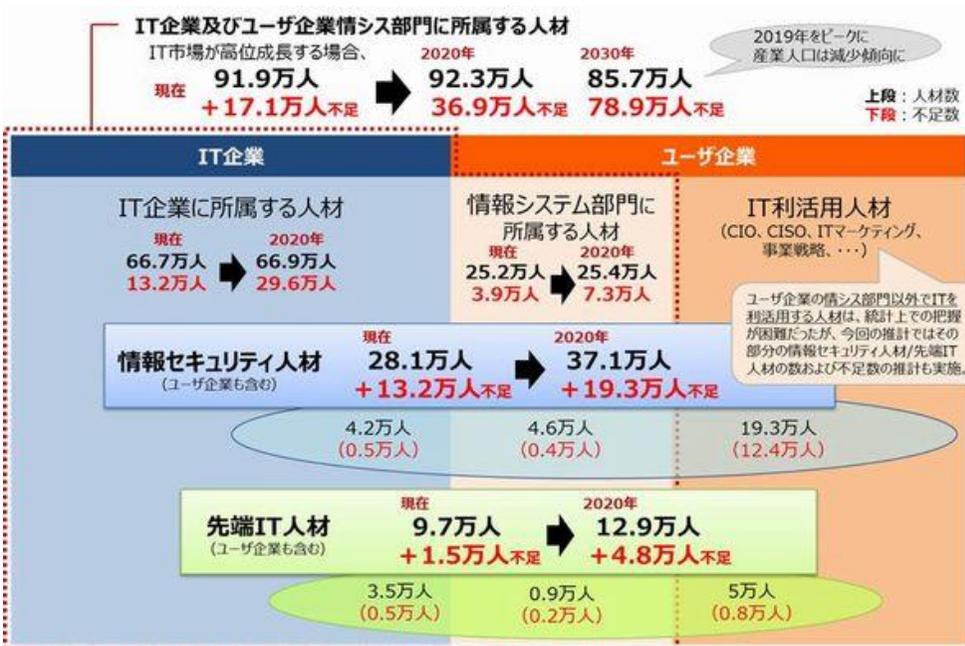
AI人材育成の取組

経済産業省

AI / IT人材の育成

- IT人材の不足は、**現状約17万人から2030年には約79万人に拡大**すると予測され、今後ますます深刻化。特に、ベンダー・ユーザー双方において、サイバーセキュリティ対策を講じる人材のほか、**AI等を使いこなして第4次産業革命に対応した新しいビジネスの担い手となる高度IT人材の育成が急務**。
- **AI等を使いこなし、新ビジネスを創造する新たな人材像を再定義**するとともに、**経済成長を牽引していくトップ人材の育成の拡充、ミドル人材のスキル転換、ITリテラシーの向上や教育現場の底上げ等を進めていく**ことが重要。

IT人材の需給に関する推計結果



トップ人材の育成

- 未踏事業・セキュリティキャンプ
- 理数系人材の産業界での活躍促進
- 産業界サイバーセキュリティ推進センター

ミドル人材のスキル転換

- ITスキル標準のデータ活用等への拡大と、新たな人材像に対応した全体的な見直し
- 第四次産業革命スキル習得講座認定制度の運用・拡充<厚労省と連携>
- 情報処理技術者試験・情報処理安全確保支援士

ITリテラシーの向上

- ITリテラシー・スタンダード (ITLS) の創設・運用
- キャリアアップ効果の高い講座を対象に、一般教育訓練給付の給付率引上げ<厚労省と連携>
- ITパスポート試験の拡充

出典(左)IT人材の最新動向と将来推計に関する調査結果(平成28年6月 経済産業省)

若手 I T 人材の育成（未踏 I T 人材発掘・育成事業）

- いままで見たこともない「未踏的な」アイデア・技術をもつ「突出した人材」を発掘・育成する事業。IPAにおいて、2000年に事業を開始しその後も継続実施
- 25歳未満の天才的な個人が対象
- 産学界のトップで活躍する方を、プロジェクトマネージャー（PM）として登用し、PM独自の観点で天才を発掘・育成
- 開発費を支援し、PMの指導の下、9か月間の独創的なソフトウェア開発に挑戦（開発費上限230万円/件）

IPA 独立行政法人 情報処理推進機構
Information-Technology Promotion Agency, Japan



2018年度未踏 統括PM



竹内 郁雄 氏
東京大学名誉教授



夏野 剛 氏
慶應義塾大学大学院
特別招聘教授

2018年度未踏事業 PM



五十嵐 悠紀 氏
明治大学
専任准教授



首藤 一幸 氏
東京工業大学
准教授



田中 邦裕 氏
さくらインター
ネット株式会社
代表取締役社長



竹迫 良範 氏
株式会社
リクルート
マーケティング
パートナーズ
専門役員



稲見 昌彦 氏
東京大学
教授



藤井 彰人 氏
KDDI株式会社
ソリューション
事業企画本部長

未踏卒業生による起業・事業化の例

- 25歳未満の天才的な個人を対象
- これまでに、**1,700人の未踏IT人材を発掘・育成**。**255名以上が起業・事業化**を行い、産業界の第一線で活躍

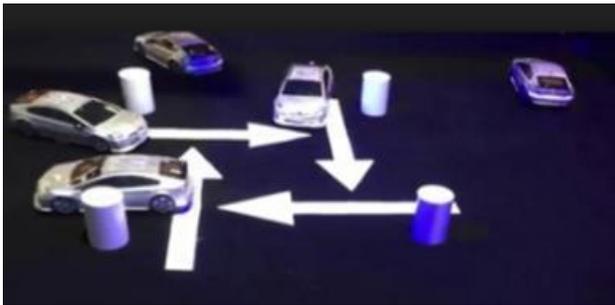


西川 徹氏

2005年度未踏採択
**(株)プリファード
ネットワークス**
代表取締役

**ビッグデータをリアルタイムに処理する
世界最高水準の技術を開発**

**自動運転等の実現に向けた、人工
知能の研究開発に着手**



落合 陽一氏

2009年度未踏採択
筑波大学准教授
Pixie Dust Technologies .Inc
CEO

**メディアアート作品の研究、制作に
より「現代の魔法使い」と呼ばれる**



鈴木 健氏

2002年度未踏採択
スマートニュース(株)
代表取締役会長

ニュースキュレーションアプリの開発



緒方 貴紀氏

2010年度未踏採択
(株)ABEJA創業者
取締役CRO

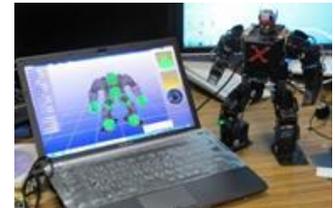
**機械学習プラットフォーム、業界別の
機械学習SaaSの開発・展開**



吉崎 航氏

2009年度未踏採択
アストラテック(株)
取締役CRC

**人型ロボット用のOSとも言える
制御ソフトウェア
V-Sidoを開発**



未踏アドバンスト事業

- 未踏IT人材発掘・育成事業で培われたコミュニティ等を活用して、豊富なネットワークを持つPMのマンツーマン指導による**起業・事業化支援の人材育成プログラム**。
- チャレンジ精神に溢れ将来の起業へとつながるIT等のトップ人材の発掘・育成を強化し、将来のユニコーン起業の創出を目指す。
- 活動費を支援し、PMの指導の下、7か月間に渡ってプロトタイプの開発やビジネスモデルの検討等を実施（1プロジェクト当たり上限額2,000万円/件）

2018年度未踏アドバンスト事業PM



石黒 浩 氏
大阪大学
教授（特別教授）



漆原 茂 氏
ウルシステムズ
株式会社
代表取締役社長



原田 達也 氏
東京大学
情報理工学系
研究科 教授



藤井 彰人 氏
KDDI株式会社
ソリューション
事業企画本部長



ジェームス・カフナー 氏
Toyota Research Institute
Advanced Development,
CEO

特任アドバイザー



ギル・プラット 氏
Toyota Research
institute ,Inc. CEO

2018年度 BA

衛藤 バタラ 氏
イーストベンチャーズ マネージング・パートナー

春田 真 氏
ベータカタリスト代表取締役CEO

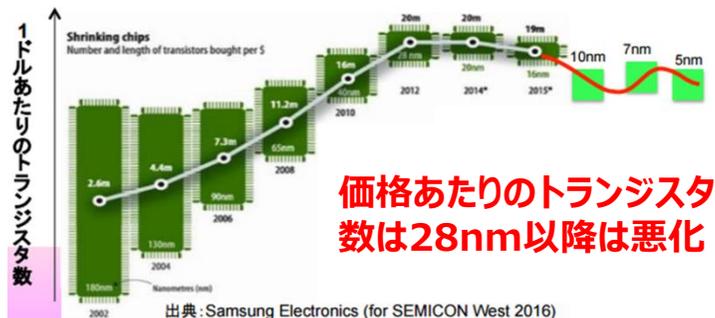
三木 寛文 氏
MK Management代表取締役

大澤 弘治 氏
Global Catalyst Partnersマネージング・パ
リンシパル

新たなソフトウェア人材育成の必要性

- トランジスタの微細化でハードウェアが高性能化する「ムーア則」が終焉を迎えている。
- 新原理の次世代コンピュータ技術の研究開発が進んでおり、これを活用するソフトウェア人材の育成が必要。

ムーア則の終焉 (ハードウェアのメガトレンド)

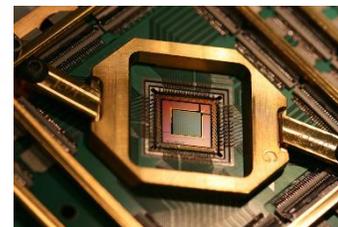


ポストムーア時代

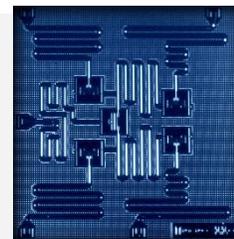
トランジスタの微細化でハードウェアが高速化・低廉化する時代の終焉。爆発する情報量进行处理のため、ハードウェアとソフトウェアを一体とした技術革新が求められる時代。

次世代コンピュータ技術

- アニールマシン
- 量子コンピュータ
- ニューロモーフィックコンピュータ 等



D-Wave 2000Q 量子アニーリングマシン
<https://www.dwavesys.com/resources/media-resources>

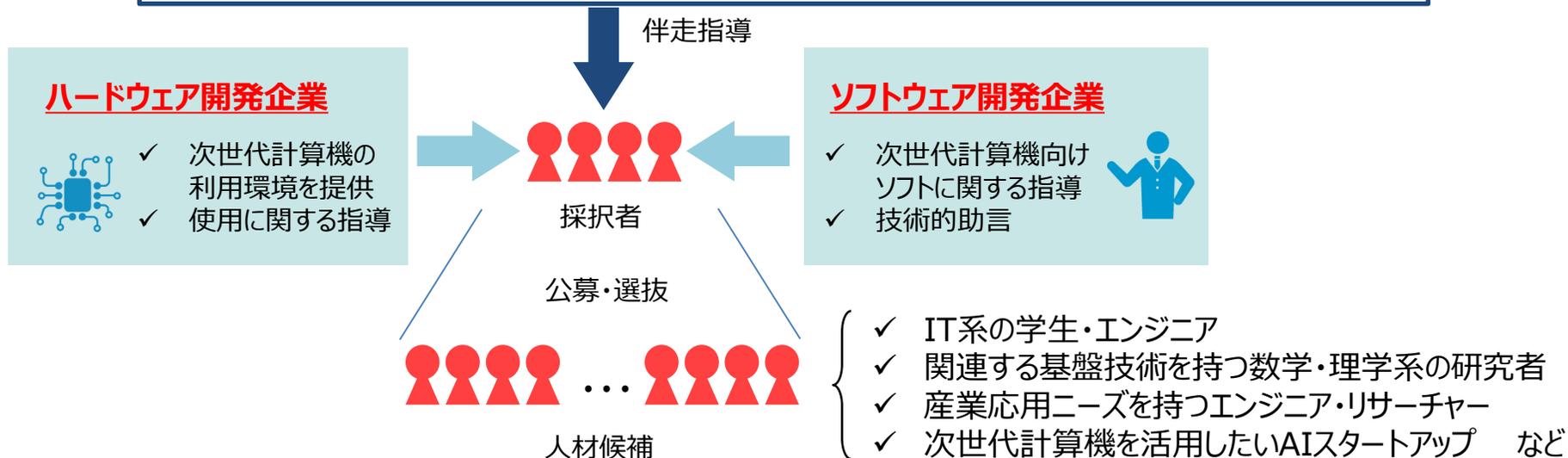
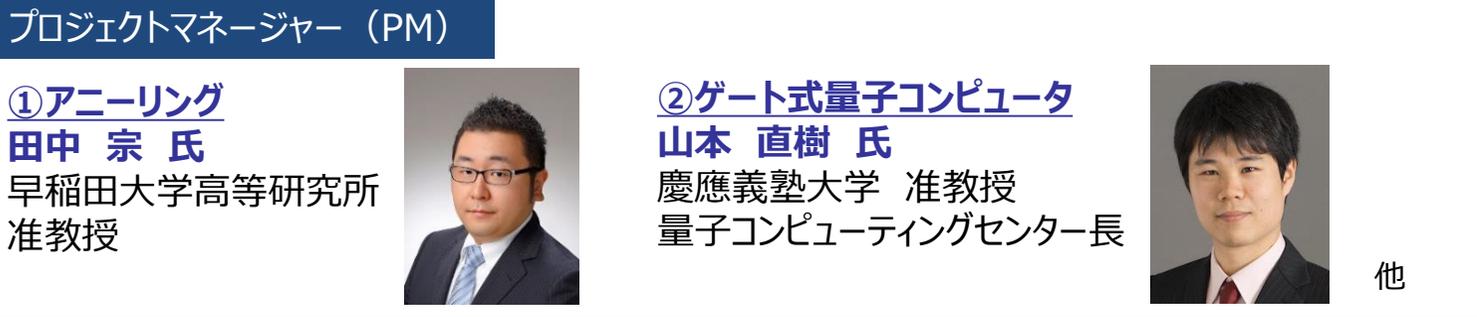


IBM Q ゲート式量子コンピュータ

未踏ターゲット事業の創設

- 将来的に有望と見込まれる分野として特定（ターゲット）した新たな技術領域を主導する先端IT人材を育成するため、公募で選抜された未踏人材候補が、トップ研究者・エンジニアから指導・助言を受け、産学官が連携してソフトウェア研究開発等を実施。
- 特に機械学習への応用が期待されている「アニーリングマシン」「ゲート式量子コンピュータ」を活用するためのソフトウェア研究開発・人材育成を実施。（平成30年度予算計画分に対し、PRISM予算で拡充）

未踏ターゲット 実施体制



- IT・データを中心とした将来の成長が強く見込まれ、雇用創出に貢献する分野において、社会人が高度な専門性を身に付けキャリアアップを図る、専門的・実践的な教育訓練講座を経済産業大臣が認定する。

※ 厚生労働省が定める一定の要件を満たし、厚生労働大臣の指定を受けた講座は「専門実践教育訓練給付」の対象となる。

■ 講座の要件

- ✓ 育成する職業、能力・スキル、訓練の内容を公表
- ✓ 必要な実務知識、技術、技能を公表
- ✓ 実習、実技、演習又は発表などが含まれる実践的な講座がカリキュラムの半分以上
- ✓ 審査、試験等により訓練の成果を評価
- ✓ 社会人が受けやすい工夫（e-ラーニング等）
- ✓ 事後評価の仕組みを構築 等

■ 実施機関の要件

- ✓ 継続的・安定的に遂行できること（講座の実績・財務状況等）
- ✓ 組織体制や設備、講師等を有すること
- ✓ 欠格要件等に該当しないこと 等

■ 認定の期間

- ✓ 適用の日から3年間

■ 対象分野・目標

※IT技術の基礎・初級は対象としない。

（目標）

(1)
IT
(IT業界)

新技術・
システム

① クラウド、IoT、
AI、データサイエンス 等

開発手法

デジタルビジネス開発（デザイン思考、サービス企画、データ分析、アジャイル等）との組み合わせも想定

高度技術

② ネットワーク、セキュリティ 等

(2) 産業界の
IT利活用

自動車分野、生産システム設計分野 等（今後、分野の拡充を予定）

ITSS
レベル4
相当
を目指す

※ IPA等からの専門的な助言を踏まえ、外部専門家による審査を経て認定を行う

<参考> 第四次産業革命スキル習得講座（認定講座一覧）

認定	事業者名	講座名	分野
第1回	株式会社チェンジ	「AI活用コンサルタント」育成トレーニング ～Aler 育成プログラム～	AI
第1回	株式会社ウチダ人材開発センタ	AI活用講座	AI
第1回	株式会社富士通ラーニングメディア	Fujitsu Digital Business College／AI・データ分析を活用するイノベーター	AI
第2回	株式会社北海道ソフトウェア技術開発機構	AIエンジニア講座	AI
第2回	AI TOKYO LAB株式会社	AIエンジニア講座	AI
第2回	学校法人金沢工業大学	AIビジネスアドミニストレータ養成講座	AI
第2回	学校法人金沢工業大学	AI技術アドミニストレータ養成講座	AI
第2回	学校法人金沢工業大学	AIジェネラリスト養成講座	AI
第2回	学校法人金沢工業大学	AIエヴァンジェリスト養成講座	AI
第2回	エッジコンサルティング株式会社	機械学習講座	AI
第2回	株式会社エナジャイズ	デザインシンキング講座／AIエンジニア講座	AI
第2回	株式会社DIVE INTO CODE	エキスパートAIコース	AI
第2回	学校法人先端教育機構	AIエンジニア講座	AI
第2回	トレノケート株式会社	ディープラーニングハンズオンセミナー	AI
第3回	株式会社キカガク	ディープラーニングハンズオンセミナー	AI
第3回	株式会社キカガク	自走できるAI人材になるための6ヶ月長期コース	AI
第1回	株式会社eftax	データ分析教育講座 白・茶・黒帯編	データサイエンス
第1回	株式会社ブレインパッド	データサイエンティスト入門研修	データサイエンス
第1回	株式会社ブレインパッド	データサイエンティスト入門研修(アドバンスド)	データサイエンス
第1回	株式会社アイ・ラーニング	データサイエンティスト育成講座	データサイエンス
第1回	株式会社チェンジ	データサイエンティスト養成コース	データサイエンス
第1回	株式会社日立インフォメーションアカデミー	データ利活用技術者育成講座	データサイエンス
第1回	フューチャー株式会社	データサイエンティスト養成講座	データサイエンス
第2回	一般財団法人リモート・センシング技術センター	リモートセンシングデータ解析技術者養成講座	データサイエンス
第2回	株式会社データミックス	データサイエンティスト育成コース パートタイムプログラム	データサイエンス
第2回	一般社団法人日本海事協会	海事データサイエンティスト育成講座【機器計測データの解析】	データサイエンス
第2回	株式会社アルベルト	データサイエンティスト養成講座(R言語 上級編)	データサイエンス
第2回	株式会社アルベルト	データサイエンティスト養成講座(Python 上級編)	データサイエンス
第3回	エッジコンサルティング株式会社	統計+R・機械学習講座	データサイエンス
第3回	株式会社アイ・ラーニング	日本IBM データサイエンティスト育成講座	データサイエンス

<参考> 第四次産業革命スキル習得講座（認定講座一覧）

認定	事業者名	講座名	分野
第3回	株式会社データフォーシーズ	データサイエンスアカデミー 標準 I コース-A(昼コース)	データサイエンス
第3回	株式会社データフォーシーズ	データサイエンスアカデミー 標準 I コース-A(夜コース)	データサイエンス
第3回	株式会社データフォーシーズ	データサイエンスアカデミー 標準 II コース-A(昼コース)	データサイエンス
第3回	株式会社データフォーシーズ	データサイエンスアカデミー 標準 II コース-A(夜コース)	データサイエンス
第3回	テクノスデータサイエンス・エンジニアリング株式会社	データサイエンティスト育成講座	データサイエンス
第1回	株式会社ウチダ人材開発センタ	IoT活用講座 上級編	IoT
第1回	デジタルハリウッド株式会社	ジーズアカデミーTOKYO LABコース	クラウド
第1回	NECマネジメントパートナー株式会社	クラウド基盤構築とクラウドサービス適用検討 -Microsoft Azure編-	クラウド
第1回	株式会社ITプレナーズジャパン・アジアパシフィック	ICT利活用コース ~クラウドサービスマネジメント~	クラウド
第1回	株式会社富士通ラーニングメディア	デジタルビジネス創出人材育成コース	クラウド
第2回	株式会社ITプレナーズジャパン・アジアパシフィック	ICT利活用~デジタルトランスフォーミングリーダ opt1~	クラウド
第2回	株式会社ITプレナーズジャパン・アジアパシフィック	ICT利活用~デジタルトランスフォーミングリーダ opt2~	クラウド
第1回	株式会社アイ・ラーニング	日本IBM CSIRT研修	セキュリティ
第1回	NECマネジメントパートナー株式会社	情報セキュリティ技術者養成講座	セキュリティ
第1回	シーティーシー・テクノロジー株式会社	セキュリティエンジニア養成講座	セキュリティ
第1回	株式会社ラック	実践！デジタル・フォレンジック完全マスター	セキュリティ
第1回	株式会社ラック	実践！マルウェア解析完全マスター	セキュリティ
第1回	ネットワンシステムズ株式会社	CSIRT能力向上研修	セキュリティ
第2回	一般社団法人関西情報センター	人材育成プログラム・セキュリティ担当人材コース	セキュリティ
第2回	一般社団法人関西情報センター	人材育成プログラム・マネジメント人材コース	セキュリティ
第2回	ヒートウェーブ株式会社	サイバーセキュリティ技術者育成コース	セキュリティ
第3回	株式会社ラック	基礎から学ぶペネトレーションテスター育成講座	セキュリティ
第3回	アライドテレシスアカデミー株式会社	実践セキュリティ管理	セキュリティ
第1回	公益財団法人ひろしま産業振興機構	モデルベース開発プロセス研修	自動車
第3回	国立大学法人名古屋大学	制御システム開発のためのMDB	自動車
第3回	一般社団法人中部産業連盟	金型製造プロセスデジタル設計人材育成講座	生産システム設計

合計 56講座を認定 第1回(22講座) 第2回(21講座) 第3回(13講座)

ITスキル標準の見直しについて

- IT人材の能力向上及び人材流動化を図るため、各企業の企業戦略や人材育成活動等に応じて求められるITスキルを明確化することが重要。また、日本再興戦略2016(平成28年6月2日閣議決定)において、「第4次産業革命に対応したIT技術者の能力評価を行うためのスキル標準の整備を行う。」とされている。
- 新たなスキル標準を策定する一環として、主に従来ITSSが対象としている情報サービスの提供やユーザ企業の情報システム部門に関わっている既存の人材が、「セキュリティ領域」や「データサイエンス領域」のスキル強化を図るための“学び直し”をするための指針として、“ITSS+（プラス）”を平成29年4月に公開。また、平成30年4月には、「アジャイル領域」及び「IoTソリューション領域」を追加。



学び直し、スキル強化



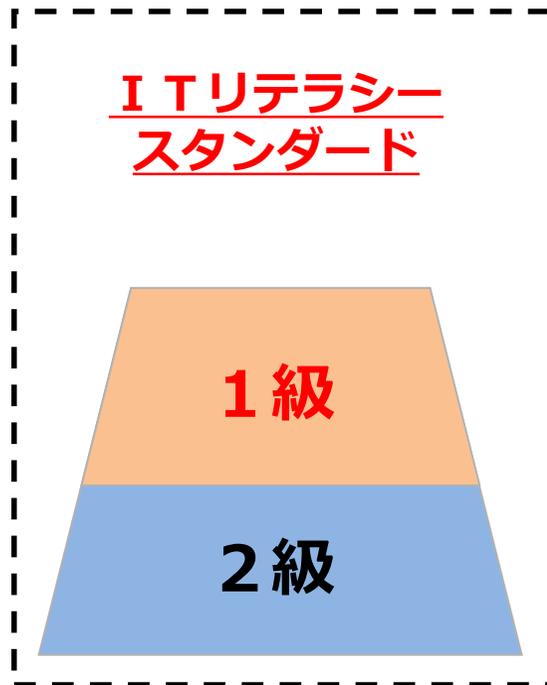
従来の情報サービスの提供や情報システム (IS) 部門に
従事しているIT人材

ITスキル標準 (ITSS)

職種	マーケティング	セールス	コンサルタント	ITアーキテクト	プロジェクトマネジャー	ITスペシャリスト	アプリケーションスペシャリスト	ソフトウェアデベロッパー	カスタマサービス
専門分野	マーケティング 販売促進 顧客サポート	訪問販売 電話販売 EC販売	コンサルティング システムインテグレーション	システムアーキテクト インフラストラクチャー アプリケーション開発	プロジェクトマネジャー システムインテグレーション システム開発	システム管理 ネットワーク データベース アプリケーション開発	システム管理 セキュリティ 業務システム	基本ソフト 業務パッケージ ミドルウェア アプリケーション	ハードウェア ソフトウェア カスタマサービス
レベル7									
レベル6									
レベル5									
レベル4									
レベル3									
レベル2									
レベル1									

ITリテラシースタンダード (ITLS) の創設

- ITリテラシーがすべての社会人基礎力となる中、A I、I o T、データ分野で習得すべき知識等を示す「物差し」として、**「ITリテラシースタンダード」(IT Literacy Standard) を創設。教育現場・企業における、採用・育成・評価、個人のキャリアパスの指標として活用を推進。**
- さらに、2019年度の実施に向けて、**「ITパスポート試験」を拡充し、第4次産業革命に対応するIT基礎知識 (AI、ビッグデータ、IoTなど) に関する出題を強化。**



拡充版 ITパスポート試験

ITパスポート試験の見直し・強化を行い、ITリテラシースタンダードに位置づける。(ITパスポート試験は、ITユーザー企業のシステム部門等の一定レベル以上の一般知識等も出題しており、AI、ビッグデータ、IoT等の出題を拡充させることで、社会人に必要な第四次産業革命に対応した知識等も習得。)

初歩レベルの2級は、モデル問題等を作成し、認知度を上げるとともに、一般企業の研修等で活用することを想定

理数系人材の産業界での活躍に向けた意見交換会

- A I などの先端IT分野において、諸外国との競争に伍するためには、数学をはじめとした理数系人材の活躍が重要。
- 国全体で理数系人材の育成強化が処遇改善に取り組むとともに、産学連携により、理数系人材が I T 業界等で活躍する環境整備等を推進していくための政策検討に向け、大学と産業界の意見交換の場を設置。

意見交換会委員（敬称略、五十音順）

【産業界】

- 穴井 宏和 (株)富士通研究所 人工知能研究所 プロジェクトディレクター
曾我部 完 (株)グリッド 代表取締役
高原 勇 筑波大学 未来社会工学開発研究センター センター長 特命教授
兼 トヨタ自動車(株) S-フロンティア部 主査
西原 基夫 日本電気(株) 執行役員（中央研究所担当）
矢野 和男 (株)日立製作所 フェロー 理事

【大学等】

- 木村 正人 金沢大学理工研究域 数物科学系 教授
小谷 元子 東北大学材料科学高等研究所 研究所長・教授
鈴木 貴 大阪大学数理・データ科学教育研究センター 特任教授
長谷山美紀 北海道大学 数理・データサイエンス 教育研究センター センター長
若山 正人 九州大学理事・副学長

スケジュール

- 平成30年 8月 8日 第1回
平成30年10月15日 第2回
平成30年12月14日 第3回
平成31年 1月31日 第4回

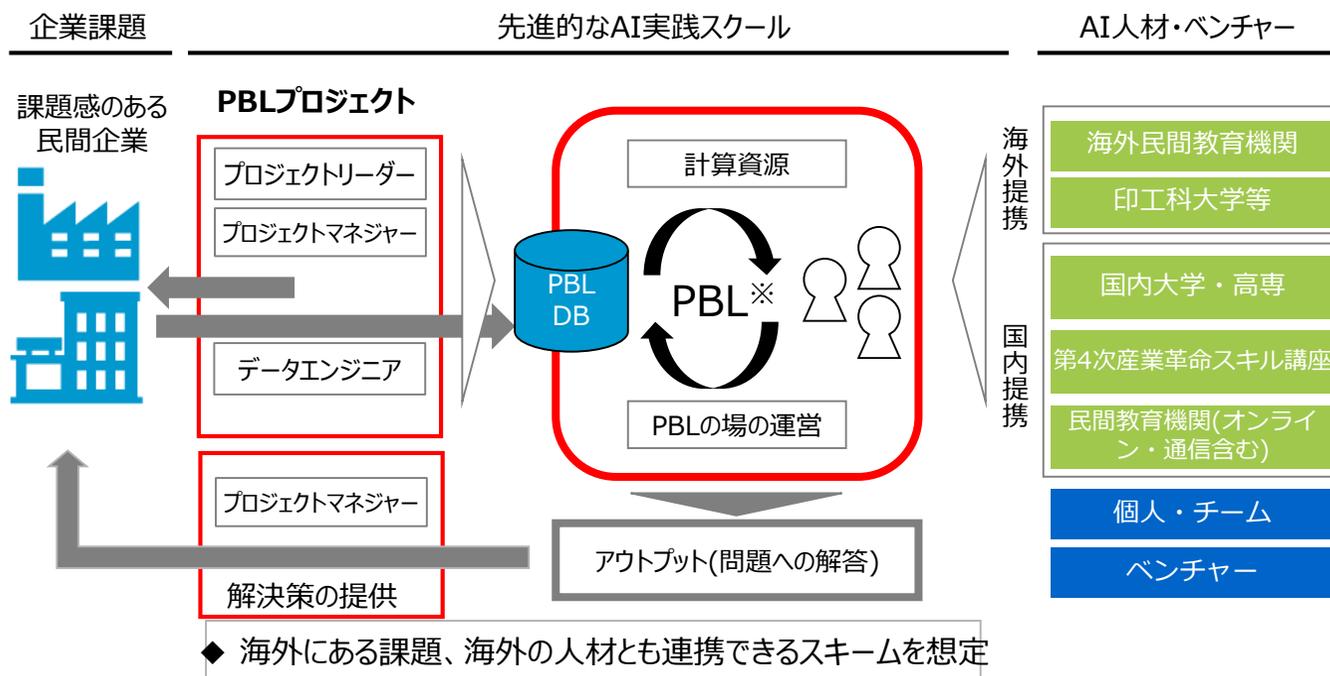


第1回意見交換会（平成30年8月8日）於：経済産業省

先進的なAI実践スクールについて

- テクノロジーで解決可能と思われる課題に対して、企業の中にはその課題を解決することができる依頼先を判別できない場合や、そもそも課題を依頼先に発注できるレベルまでに整理できていない場合等が存在している。
- 近年、産学連携のプログラミング講座等が増加している一方で、いわゆるProject-Based Learning（以下、「PBL（※）」）の場が十分に整備されているとは言えず、実践的なスキルが身につかないため、真に必要なAI人材が育たない恐れがある。
※Project-Based Learning：実際のデータを基にしたプロジェクトを解くことによる実践的な学習形式のこと
- 今後、国が、企業が行う先進的なAI実践スクールの実証事業等をするための費用を支援する。

○先進的なAI実践スクールの基本的なスキーム



AIエッジコンテスト・人材プログラムの実施について

- 革新的なAIエッジコンピューティングの実現に向けて、優れた技術・人材・アイデアを発掘し、新たな人材の当該分野への参画を促すため、実データを使い実装を意識した課題の解決を競うコンテスト“AIエッジコンテスト”等を実施。
- AIエッジコンテストについて、第1回目である今回は、“Connected Industries”における重点取組分野の1つである「自動走行・モビリティサービス」に着目し、自動走行の実現に欠かせない画像認識に関して、画像中の物体検出等の精度を競うコンテストとして実施。
- 今後は、アルゴリズムなどのソフトウェアだけでなく、ハードウェアやその実装を含めたコンテストを検討し、継続的に実施する予定。

1. 第1回AIエッジコンテストの概要

主催：経済産業省

共催：新エネルギー・産業技術総合開発機構、産業技術総合研究所

後援：電子情報通信学会、人工知能学会、自動車技術会等

協賛：国内外計18社

参加資格：特になし（個人、団体いずれの参加も可能）

コンテスト期間：2018年11月19日～2019年1月27日

コンテスト部門：「オブジェクト検出部門」「セグメンテーション部門」の2部門

応募状況：現在、2部門計157の個人・組織より応募あり(うち2割程度が海外応募)

実施体制：諮問委員会、準備・運営委員会及び審査委員会の3委員会を設置

諮問委員会委員長 金出武雄(カーネギーメロン大学 ワイタカー冠全学教授(審査委員会委員長を兼務))

準備・運営委員会委員長 北野宏明(ソニーコンピュータサイエンス研究所 所長)

2. AIフロンティアプログラム

AIチップ・次世代コンピューティング事業において、優れた能力を有する人材を発掘し、既存の延長線上にない発想や新規アルゴリズムの考案、AI技術(ハード・ソフト)を活用した新しいアプリケーションを創出できるような人材を育成するための事業を実施

実施協力:(一社)未踏

PM: 北野宏明(ソニーコンピュータサイエンス研究所 所長)

メンター: 清水亮(ギリア株式会社 代表取締役社長)

吉崎航(アストラテック株式会社 取締役)

第1回AIエッジコンテスト・各コンテスト部門の内容

	オブジェクト検出部門	セグメンテーション部門
課題	車両前方カメラ画像から、物体を含む矩形領域を検出するアルゴリズムの作成	車両前方カメラ画像から、ピクセルレベルで物体に対応する領域を分割するアルゴリズムの作成
データ	(学習/評価)車両前方カメラ画像 (学習)物体のラベル付けされた矩形領域 (学習)画像のメタ情報(走行ルート/時間帯)	(学習/評価)車両前方カメラ画像 (学習)物体に対応するピクセルレベルで分割ラベル付けされた領域 (学習)画像のメタ情報(走行ルート/時間帯)
識別対象	乗用車、歩行者、トラック、自転車、信号、標識	乗用車、歩行者、信号、車道
評価方法	・ 認識精度(mAP@1 IoU=0.75)による定量評価 ・ レポート審査による定性評価	・ 認識精度(IoU)による定量評価 ・ レポート審査による定性評価



AIフロンティアプログラム体制図

