平成２９年３月１７日
第５回人工知能技術戦略会議
参考資料１－１

人材育成タスクフォース
最終取りまとめ

平成２９年３月
事務局　文部科学省・ＮＥＤＯ

AIの研究開発・産業化を担う人材育成の必要性

○ 研究開発目標と産業化ロードマップの実現に向けて、AI人材の不足が指摘されるところ、特にフェーズ1において、**トップレベルのAI人材を、産学官の強力な連携のもと、即戦力として育成することが急務**である。
○ フェーズ2及び3においてはより広い産業でのAI技術の活用が予想されるところ、AI技術が創造する価値を産業として普及させる人材を育成していくことも必要である。

『先端IT人材』の将来推計（人）

	2016年	2018年	2020年
潜在人員規模（a+b）	112,090	143,450	177,200
現時点の不足数（b）	15,190	31,500	47,810
現在の人材数（a）	96,900	111,950	129,390

※ 出典：経済産業省「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3月、委託：みずほ情報総研株式会社）p.218 図 4-183より事務局作成
※『先端IT人材』とは、ビッグデータ、IoT、人工知能に携わる人材（同上、p.84・218）

産業界における人工知能技術分野の人材ニーズ調査
※ 人材育成TFにおいて実施したNEDO委託調査
各企業のAI人材について、
全くいない企業、把握できていない企業、検討自体ができていない企業が多い傾向。

大学における年間養成規模を暫定的に試算した例（人）

	北大	東北大	東大	東工大	名大	京大	阪大	九大	筑波大	早大	慶大	計
修士課程（推計）※2	54.5	50.9	118.0	116.0	51.0	81.7	90.6	56.4	98.4	83.0	63.3	863.8
博士課程（推計）※3	9.0	13.6	19.3	23.0	6.0	20.5	19.1	12.6	16.9	9.0	6.4	155.4

※1 人工知能技術戦略会議 人材育成TFにおいて調査。筑波大・早大は平成27年度入学者数、その他は平成27年度修了者数を母数。
※2 各大学の人工知能技術関係の研究科・専攻等を対象に、「当該研究科・専攻等の入学者又は修了者数」×「当該研究科・専攻等のうち人工知能に関する研究を行っている研究室の割合」をもとに、人工知能技術に係る人材数を試算（人工知能技術関係の研究室に所属する学生の実数が把握できたものは実数をもとに計算）。
※3 博士人材数も、修士と同様の方法で算出。

研究開発目標と産業化ロードマップを具体的に実現するためには、その担い手として、

①人工知能技術の問題解決
（AIに関する様々な知識、
価値ある問題を見付け、定式化し、解決の道筋を示す能力）
②人工知能技術の具現化
（ｺﾝﾋﾟｭｰﾀｻｲｴﾝｽの知識、ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾐﾝｸﾞ技術）
③人工知能技術の活用
（具体的な社会課題に適用する能力）

の3つの知識・技能を有する人材を育成することが必要。
併せて、AI人材の育成が効果を発揮するには、AI人材を惹き付ける環境整備の観点から、AI人材の活躍できる場の確保が重要。

AIの研究開発・産業化を担う人材育成の具体的取組

○ 研究開発目標と産業化ロードマップの実現に向けた具体策として、**特にフェーズ１をターゲットに、以下の即戦力育成のための取組を集中的に進めていくことが必要。**

（１）即戦力育成のための教育プログラムの構想・実施（新規）

・ AIに関係する社会人を対象に、業務上必要な分野の最先端の知識やAIの体系的な知識の修得、リアルコモンデータ演習を通じた価値創造力の向上を目指す

（２）大学と産業界による共同研究・人材育成の推進

・ 大学と産業界との共同研究、OJTを通じた人材育成等の個別の取組を“点”から“面”へと展開していく仕掛け作り
（上記教育プログラムの普及に係る産学連携方策、インターンシップ充実の検討等）

（３）政府・研究機関等によるこれまでの取組と更なる充実

・ 産学官連携ガイドライン（2025年までに企業から大学・国立研究開発法人への「投資3倍増」を実現）

・ NICT・理研・産総研における若手研究者等の処遇、共同研究者受入、人的交流
・ NEDO特別講座、TCP、研究開発事業を通じた人材育成
・ 産総研AI技術コンソーシアム
・ JSTファンディングによる若手人材育成
・ AIチャレンジコンテスト
・ データ関連人材育成プログラム
・ 大学等における数理・データサイエンス教育の強化
・ 成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成（enPiT） 等

なお、こうした人材育成に関しては、社会ニーズに応じた教育環境の整備、企業における処遇やマッチング等の課題もあり、これらに関する議論も併せて進める必要がある。
（第4次産業革命　人材育成推進会議、理工系人材育成に関する産学官円卓会議等）

１．AI人材をめぐる現状

○ 企業・大学における現状

○ 求められる人材の需給の現状

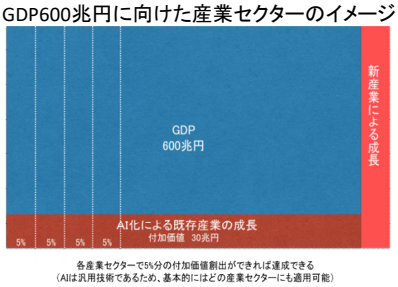
○ 求められる人材の知識・技能

○ 情報系人材の分類

○ 人材不足の要因と今後の見通し

企業におけるAI関連人材に係る状況

GDP600兆円に向けた産業セクターのイメージ



各産業セクターで5%分の付加価値創出ができれば達成できる
（AIは汎用技術であるため、基本的にはどの産業セクターにも適用可能）

○ 国内企業へのアンケート（試行）では、
・ 人工知能に関わる人材の不足感を感じるかどうか、
・ 将来的にそうした人材を必要とするかどうか、
の考え方が、企業により大きく異なる傾向。
（「第四次産業革命」に関する問題意識に差異あり）

○ そうした人材を求める企業では、博士人材やダブルメジャー人材など多様な人材を獲得しようとしているが厳しい競争。
－ 国際的には、新卒研究者の初任給は、約2000-3000万円、シニアクラスでは5000万円以上となる（米国の事例）。一流の研究者を引き抜くには数億円要する場合も。
→ 企業の給与などの処遇が十分に追いついているか。
→ 即戦力を増やす観点からは、非情報系にも広げた形で考えた方がよいのではないか。

○ 社内教育では、先導的知識や基盤的知識等は持っている前提で、ツールの使い方やコンサル関係が主。ただし、ITは変化が激しいため、
－最新の知識への更新
－先導的知識や基盤的知識等が不十分な場合の再教育　は、大学に期待したい。

○ 最新の知識は自己学習での修得となっているが、大学との共同研究においてOJT的に学んでいる部分も大きい。インターンシップは、企業にとっても、将来採用する可能性のある人材への投資の観点から意味のある取組。

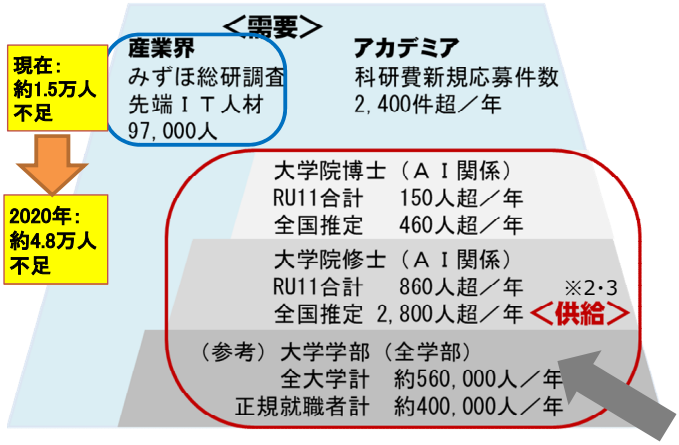
大学における人材育成の現状

○ 米国の大学と比較すると、日本の大学の教育については、
－カリキュラムとして、科目の設定はされているものの、
－それに充てられる時間数が、日本の場合は圧倒的に少ない。
－米国の研究者から見ると、日本の大学教育は、「人工知能技術に関する教育はしっかりと整っているが、先導的知識部分の教育が十分でないように見える」。
などの点が指摘されている。

○ 8大学のAI関係専攻等（修士・博士）を修了した人材であれば、「求められる人材」に必要な知識等に係る学修を行っているが、
－学修時間が短く、アカデミア／企業において即戦力として活躍できる実践的な力の育成が十分にできているか。
－インターンシップ等の取組も行われているが、教育の質量両面の観点から有益な取組となっているかについて要検討。
－AI関係専攻等に所属する学生だけを育成対象として検討していては、不足数を満たすことができない。

求められる人材の需給の現状

【人材需給に係る数値】（把握できたもの）



【大学における年間養成規模を暫定的に試算した例（人）】

	北大	東北大	東大	東工大	名大	京大	阪大	九大	筑波大	早大	慶大	計
修士課程（推計）※2	54.5	50.9	118.0	116.0	51.0	81.7	90.6	56.4	98.4	83.0	63.3	863.8
博士課程（推計）※3	9.0	13.6	19.3	23.0	6.0	20.5	19.1	12.6	16.9	9.0	6.4	155.4

※1　人工知能技術戦略会議　人材育成TFにおいて調査。筑波大・早大は平成27年度入学者数、その他は平成27年度修了者数を母数。
※2　各大学の人工知能技術関係の研究科・専攻等を対象に、「当該研究科・専攻等の入学者又は修了者数」×「当該研究科・専攻等のうち人工知能に関する研究を行っている研究室の割合」をもとに、人工知能技術に係る人材数を試算（人工知能技術関係の研究室に所属する学生の実数が把握できたものは実数をもとに計算）。
※3　博士人材数も、修士と同様の方法で算出。

求められる人材の知識・技能

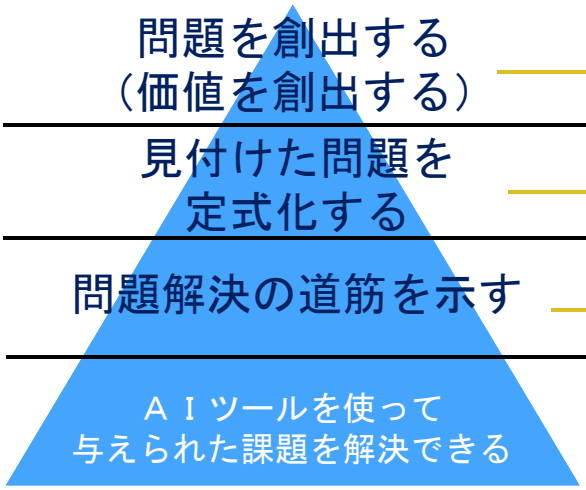
①人工知能技術の問題解決
- ・人工知能技術の先導的知識
  - ー知能情報学（機械学習、自然言語処理）　考える
  - ー知覚情報学（コンピュータービジョン、音声情報処理）　見る・聴く
  - ー知能ロボティクス　動く
- ・人工知能技術の基盤的知識・関連知識
  - ー推論、探索、知識表現、オントロジー、エージェントなど
  - ー認知科学、脳科学、感性・心理
- ・汎用的能力
  - ー価値ある問題を見付ける（創り出す）能力
  - ー見付けた問題を定式化し、問題解決の道筋を示す能力

②人工知能技術の具現化
- ・コンピュータサイエンスの知識
  - ーアルゴリズムとデータ構造、データベース
  - ーアーキテクチャ、ネットワーク、IoTなど
- ・プログラミング技術

③人工知能技術の活用
- ・ドメイン知識・ターゲット分野の知識
  - ーものづくり、モビリティ、健康・医療・介護、インフラ、農業、サイエンス、防災・防犯、スマートコミュニケーション・エネルギー、学習、横断的な課題（情報セキュリティ、ウェブ、サービス等）

情報系人材の分類（イメージ）

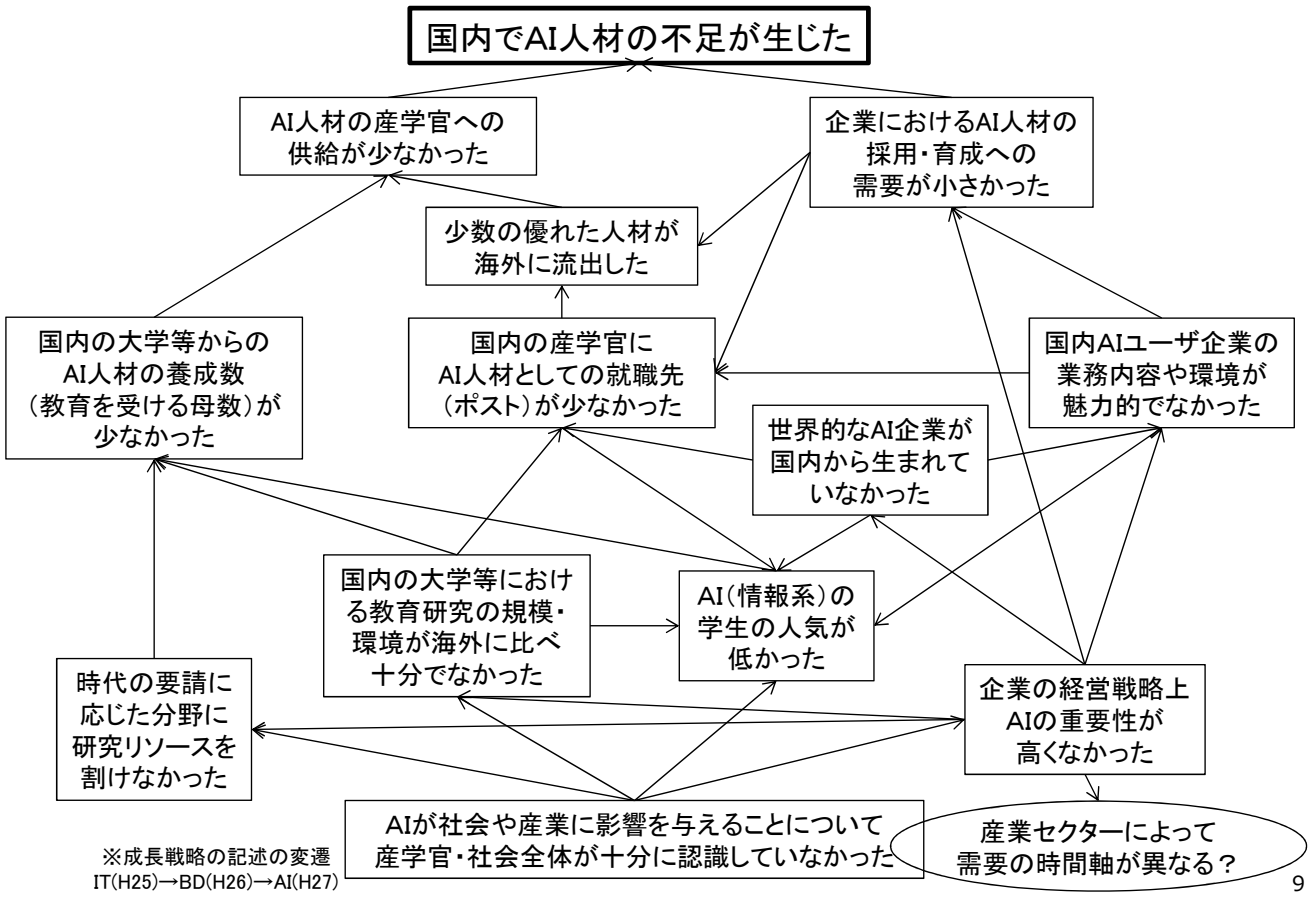
【アカデミア】



【企業】

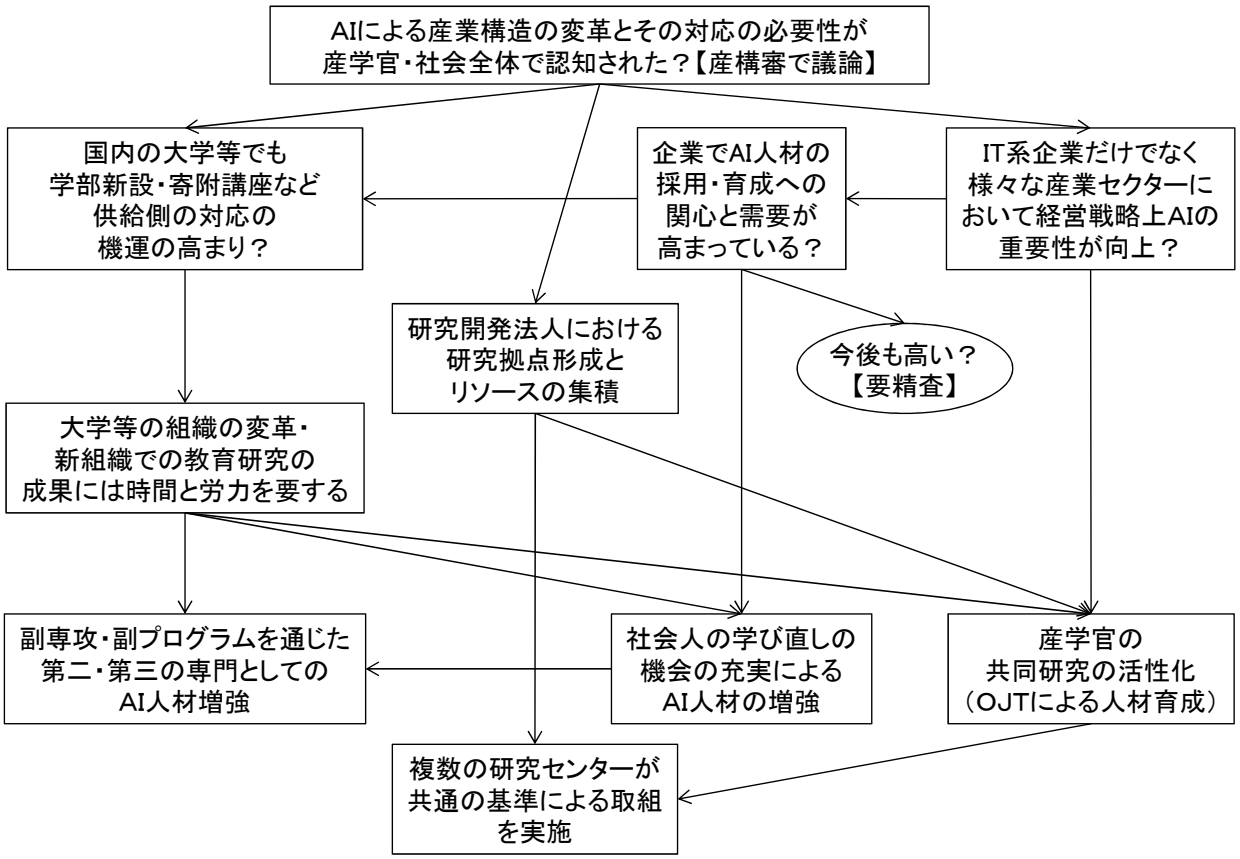
	問題解決力	具現化力	活用力
研究者	◎	○	○
開発者	○	◎	○
SE等	○	○	◎

なぜ人材が不足したのか（試案）



※成長戦略の記述の変遷
IT(H25)→BD(H26)→AI(H27)

人材の今後の見通し（試案）



2．AI人材育成に係る今後の方向性

（1）即戦力育成のための教育プログラムの構想・実施

（2）大学と産業界による共同研究・人材育成の推進

（3）政府・研究機関等によるこれまでの取組と更なる充実

（1）即戦力育成のための教育プログラムの構想・実施

即戦力人材の育成の観点から、現時点で行われている教育プログラムに加え、新たにAIに関係する社会人を対象に、業務上必要な分野の最先端の知識やAIの体系的な知識の修得、リアルコモンデータ演習を通じた価値創造力の向上を目的とした教育プログラムを実施。産業界のニーズに応える人材育成を、産学官の連携のもとに進めていく。

【既に実施されている教育プログラムの例】

〇人工知能先端技術人材育成講座（東京大学　國吉教授）
　MLP・ニューラルネットワークの基礎からディープラーニングの革新的技術・最新トピックまでを学習

〇人工知能基礎技術人材（データサイエンティスト）育成講座（東京大学　松尾准教授、坂田教授）
　機械学習やビッグデータの解析・分析スキルの習得（データサイエンティストの育成）

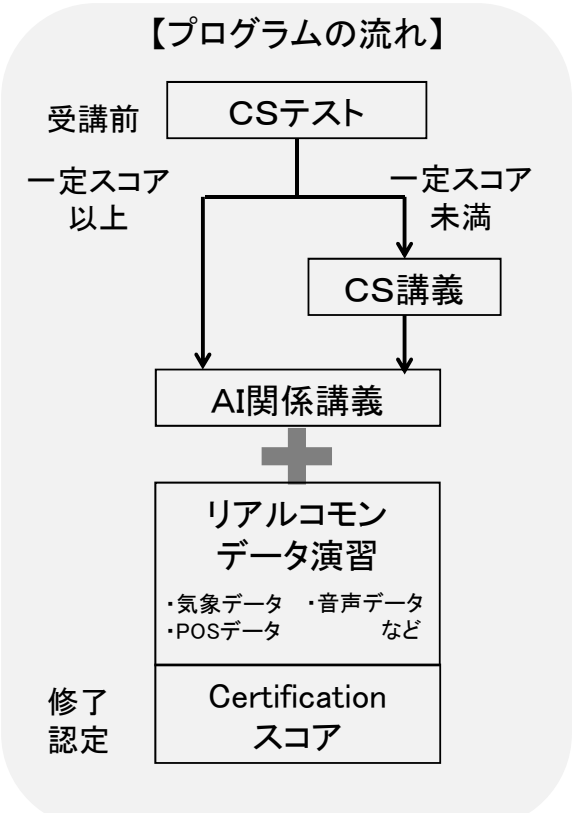
※いずれもNEDO　次世代人工知能・ロボット中核技術開発における取組

既存の取組を推進しつつ、産業界のニーズに応える観点から、
更に以下の特徴を有する教育プログラムを新設し、人材育成施策の充実を図ることが必要

【新たに実施する教育プログラム】

〇社会人の学び直しにより、企業が求めるAI即戦力人材を短期的に育成
〇非情報系の人材も対象に、CSやAI技術の知識を確実に習得しつつ、データを扱う技能も身に付けることができる
〇画像や音声などの各メディアに固有のデータの扱い（ノイズの処理等）についての技術を習得できる

即戦力育成のための教育プログラム（新規）（基本的構造）



【プログラムの目的】

AIに係る我が国トップレベルの大学の講義と、実際にデータを扱う演習とを短期間のパッケージで受講することにより、企業が求める最先端のAI技術に係る即戦力人材を育成する。

【対象イメージ】

・メーカー（電機、機械等）で開発プロジェクトに従事する者（～入社10年目）
・情報工学、数理情報、物理情報工学、デザイン情報学等を専攻した者
　／機械工学等CSの周辺領域について専攻した者

【基本的構造】

・受講生は、まず、コンピュータサイエンス（CS）のプレースメントテストを受講。
　一定スコア以上（CS修士合格相当）ならば、CS講義を免除。
・その上で、2種類の教育プログラムを提供。受講生は、自らの希望に応じて講義・演習の科目を選択。（半年で15回程度の講義と演習を想定）
　① AI関係講義：1～3コマ程度
　　最新のAI技術の学び直し、体系的な知識の修得に資する講義。
　　※平成29年度後期の開講予定科目の内容
　　機械学習、自然言語処理、ロボットビジョン、パターン認識、GA-GPなど
　② リアルコモンデータ演習：1コマ
　　異なるドメインのデータに触れ、価値創造力を高める演習。画像等のデータに実際に触れ、解析の方針や手法、具体のプログラム等について指導助言を受けながら解析。
・演習のスコアを修了認定のCertificationスコアとする。

企業が求める「データから価値を生み出す力」
＝“稼ぐ力”を有するAI即戦力人材を短期間で育成

（参考）AI関係講義／CS関係講義の開講科目例

【学部講義ベース】AI関係講義（東大）

授業科目群	授業科目	単位数
人工知能基礎	知能システム論	2
	人工知能	2
	ロボットインテリジェンス	2
機械学習	統計的機械学習	2
	機械学習の数理	2
	知能機械情報学	2
コンピュータービジョン	画像処理論	2
	画像メディア工学	2
	パターン情報学	2
自然言語処理・音声情報処理	知識処理論	2
	言語・音声情報処理	2
知能ロボティクス	認識行動システム論第一	2
	ロボティクス	2
	ロボットシステム	2

【学部講義ベース】CS関係講義（東大）

授業科目群	授業科目	単位数
アルゴリズムとデータ構造	アルゴリズムとデータ構造	2
	アルゴリズム	2
コンピュータアーキテクチャ	計算機構成論	2
	コンピュータアーキテクチャ	2
コンピュータネットワーク	コンピュータネットワーク	2
	ネットワーク工学概論	2

【大学院講義ベース】AI関係講義（阪大）

授業科目群	授業科目	単位数
知能情報学（機械学習、自然言語処理）	知能と学習（機械学習全般）	2
	知能情報学（機械学習全般）	2
	データマイニングの基礎と実践	2
	データマイニング工学	2
	ビッグデータ解析（グラフマイニング、言語処理）	2
	データマイニング論	2
	知識・情報マネジメント（テキストマイニング）	2
知覚情報学（コンピュータービジョン音声情報処理）	マルチメディア信号解析	2
	画像システム論	2
	システム解析論（音声信号処理）	2
	メディア・セキュリティ	2
	通信システム工学特論	2
	ロボットビジョン	2
	画像認識	2
知能ロボティクス	ロボットシステム特論	2
	知能ロボット学特論	2
	人間指向システム論	2
	構成論的知能学	2
	システム制御論	2
	適応システム論	2
	コミュニケーションロボット論	2
人工知能基礎	知能とコンピュータ	2
	知的情報処理論	2
	知能システム概論	2
	バイオインフォマティクス	2
	複合現実感システム論	2
	システムインタフェース設計論	2
	医用バーチャルリアリティ論	2

実践的な人材育成に欠かせないリアルコモンデータ確保の必要性

AI人材には、AIに係る座学的な知識に加え、実際にデータを解析する演習を通じて、データから価値を生み出す実践的な経験を積むことが有用と考えられる。そのため、質の高いモディリティデータを複数種類確保し、教育プログラム等で共通に使えるように整備することが必要。

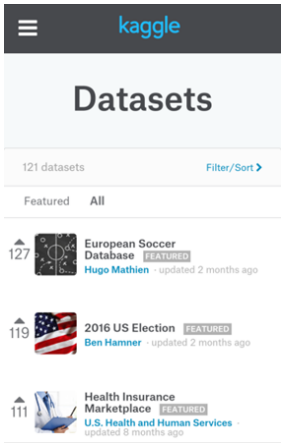
（今後の論点）
求めるデータのイメージ、収集方法（及びデータ提供に係るインセンティブ）、データ整備の在り方についての検討の具体化。

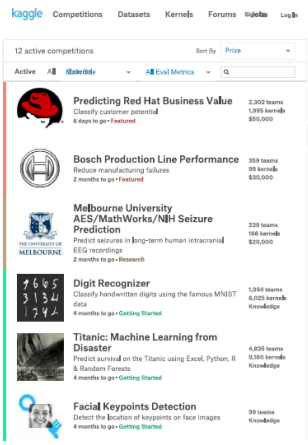
◆リアルコモンデータとは何か
リアルコモンデータとは…教育目的による使用を条件に共有することを認められた、実社会に存在するリアルなデータセットのこと。金融、農業、生産現場、セキュリティなどの様々な分野における一定規模の質量のデータセットであり、これらを解析することで、データから価値を引き出すトレーニングに活用できる。

1）集めやすいデータ：すぐにリアルコモンデータとして活用できる一方で、産業分野が限定。オープンイノベーションが起きやすい分野であるが、誰でも利用できる点で国際競争も激しい分野。
2）集めにくいデータ：プライバシー／個人情報／肖像権／知財権が障壁となり集めにくい分野。一般企業もこの観点で苦労しているはずであり、そういった部分でコモンデータができると、日本企業の国際競争力にも繋がりうる。

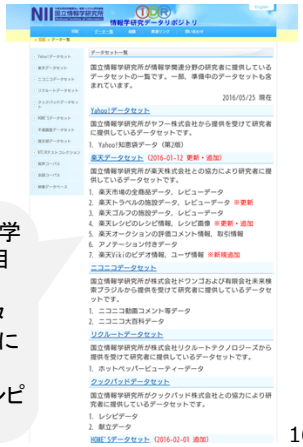
データの収集方法について

◆収集方法（案）
1）企業のデータを提供してもらう
　－企業のインセンティブをどう考えるか（購入費、教育プログラムへの参画、
　　プログラム受講者のリクルーティング等）。
2）行政（各省庁など）や研究機関等のデータを提供してもらう
　　－データ提供者のインセンティブをどう考えるか。
3）データを新しく作る
　－平成29年度後期からのスタートを考えると、一から作るのは時間的に厳しい。
4）すでに公表されているデータを使う
　－kaggle、NIIデータセットなどを活用。





Kaggle
企業や研究者が投稿したデータセットを解析し、最適モデルの構築を競う。Kaggle社が運営。
例）欧州サッカーデータベース、アメリカ大統領選関係など



国立情報学研究所（NII）が情報学関連分野の研究者に対し研究目的で提供しているデータセット。
企業からNIIに提供されたデータを、研究者とNIIとの間で利用等に係る覚書を締結しNIIから提供。
例）クックパッドデータセット（レシピデータ・献立データ）など

既存データセットの分類（kaggle、NII）

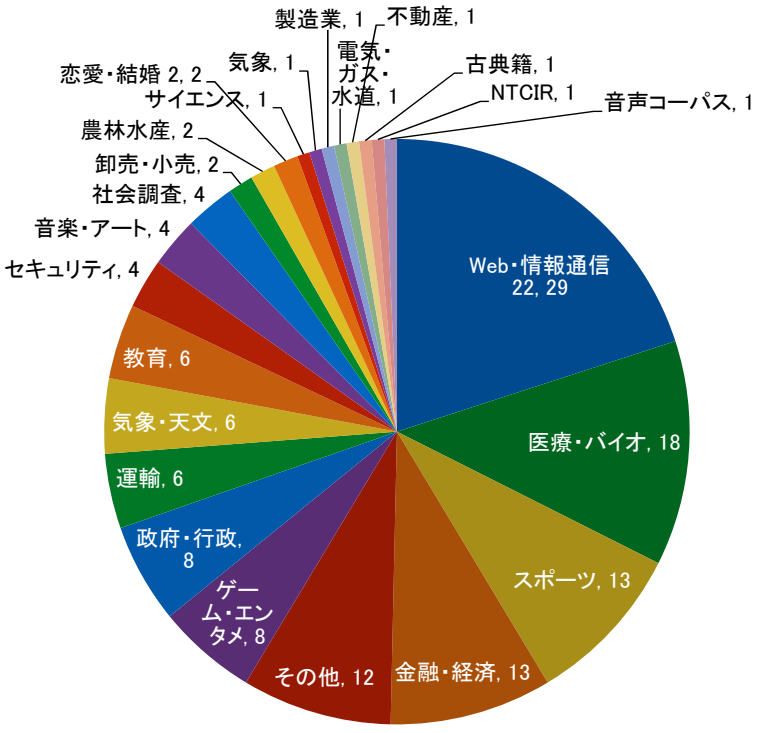
【kaggle】

Web・情報通信 22
医療・バイオ 18
スポーツ 13
金融・経済 13
その他 12
ゲーム・エンタメ 8
政府・行政 8
運輸 6
気象・天文 6
教育 6
セキュリティ 4
音楽・アート 4
社会調査 4
卸売・小売 2
農林水産 2
恋愛・結婚 2
サイエンス 1
気象 1
製造業 1
電気・ガス・水道 1
不動産 1

【NII】

Web・情報通信 7
古典籍 1
NTCIR 1
音声コーパス 1

【既存データセットの分類】



第１次産業・第２次産業のデータやセキュリティ等に関するデータが不足
→産業界の協力を得て、データを確保していくことが必要

（2）大学と産業界による共同研究・人材育成の事例①

大学や研究機関と企業との間で、共同研究やそれらを通じた人材育成の取組が以下のように行われている。こうした取組を個別なものとせず、より面的なものとして普及させていくことが必要。

（近年の報道等をもとに、平成29年3月時点で作成したもの）

No	大 学	企 業	分 類	概 要	発表日
1	北海道大学電子科学研究所	日立	AI	社会課題を数学モデルに置き換えて最適解を導出することのできる新概念コンピューティング技術の開発を推進	2016年6月16日
2	北海道大学調和系工学研究室	PAL エーアイ・トウキョウ・ラボ	AI	AIテクノロジーを活用し、正確な物量予測と最適なスタッフシフトの自動調整を可能とするシステム開発を産学連携プロジェクトとして共同研究に着手。	2016年11月8日
3	はこだて未来大学（複雑系知能学科松原研究室）	TIS エルブズ	AI	「マンガからの対話辞書、シナリオ抽出に関する研究」（以下「マンガシナリオ生成に関する研究」）および「AIを使った対話における対話破綻検知に関する研究」（以下「対話破綻検知に関する研究」）の共同研究を開始	2016年8月23日
4	東京大学	日立	AI	人や機械を超える生命知能を活用した健康・安心・安全社会の実現を始めとし、幅広い分野での共同研究	2016年6月20日
5	東京大学（情報理工学系研究科）	トヨタ自動車、ドワンゴ、オムロン、パナソニック、野村総合研究所、DeNA、みずほﾌｨﾅﾝｼｬﾙｸﾞﾙｰﾌﾟ、三菱重工業	AI	「先端人工知能学教育寄付講座」を設置し、深層学習を含む先端人工知能技術とその理論基盤に関する体系的教育プロジェクトの構築と実施による人材育成 8社からの合計9億円の寄付により実現	2016年5月30日
6	東京大学（大学院情報理工学系研究科 電子情報学専攻・山崎准教授）	ietty	AI ビッグデータ	物件データに基づき、人工知能で物件紹介するチャットbot開発を目指す	2016年5月16日
7	東京大学（大学院新領域創成科学研究科 複雑理工学専攻 佐藤 一誠講師） 静岡大学（工学部数理システム工学科 前原貴憲助教） 明治大学（理工学部情報科学科　高木友博教授） 電気通信大学（大学院 情報理工学研究科教授 南泰浩教授）	アドテクスタジオ（株サイバーエージェント）	AI	アドテクスタジオが「AIラボ」を設置し、人工知能をアドテクノロジーに活用し最新の広告配信技術を開発 佐藤一誠氏、南泰浩氏をアドバイザーに招聘し高木教授、前原助教と共同研究を実施	2016年2月29日
8	東京大学（大学院工系研究科航空宇宙工学専攻　矢入健久准教授）	スカイロボット	AI	ドローンにAIを搭載した無人探索システムの共同開発	2016年5月27日
9	東京大学（産学協創推進本部、 生産研究所社会連携研究部門 社会課題解決のためのブレインモルフィックAI）	NEC	AI	NEC・東京大学フューチャーAI研究・教育戦略パートナーシップ協定』を締結 ・生産技術研究所　合原一幸教授を中核に研究者を集め、脳・神経系を模倣した情報処理システムを実現する「ブレインモルフィックAI技術」の研究開発を推進する。 ・AIを活用したソリューションが社会に深く浸透することを見据え、社会のルールや人間の感覚との整合を図るため、法律、ガイドライン、社会的なコンセンサス、倫理などについて共同研究 ・東京大学でAIを研究する博士課程学生の育成を目的とした奨学金「NEC・東京大学フューチャーAIスカラーシップ」を新設。また、NECにおいて、社会実装を踏まえた研究開発の観点から、同博士課程学生の長期のインターンを受け入れる。	2016年9月2日
10	国立情報学研究所（コグニティブ・イノベーションセンター）	日本IBM	AI	「IBM Watson」やクラウド基盤「IBM Bluemix」をはじめとする独自技術など融合しながら、新たな価値創出に挑戦	2016年2月15日
11	国立情報学研究所（金融スマートデータ研究センター）	三井住友アセットマネジメント	ビッグデータ	FinTech分野で国内の金融市場の活性化や国民の安定的な資産形成といった社会的使命を果たし、日本経済の持続的な成長に寄与できる新たな技術構築を目指す	2016年2月9日
12	国立情報学研究所（コンテンツ科学研究系 山岸順一准教授）	株式会社オルツ	AI	山岸准教授が研究する音声クローン技術を株式会社オルツが開発を進めるパーソナル人工知能と統合し、自動的に高度なアバターを生成できるシステムの研究・開発を行う。また、この音響モデルを多数の利用者に同時に適用することで大量の音声クローンを短期間で生成するシステムの構築を目指す。	2016年10月5日

（2）大学と産業界による共同研究・人材育成の事例②

（近年の報道等をもとに、平成29年3月時点で作成したもの）

No	大 学	企 業	分 類	概 要	発表日
13	統計数理研究所	日経テクノロジーオンライン クラリベイントアナリティクス オプトホールディング	ビッグデータ	産業界の技術情報と学術界の論文情報を融合し、技術的需要と基礎研究の関係をシームレスに可視化するための情報システムの研究を開始。今後、企業活動の成果である国内の産業技術雑誌のアーカイブと、科学分野の文献コンテンツであるWeb of Scienceのデータを用いて、大規模で複雑な情報から新たな知見を抽出するために、統計科学・情報学に基づく分析手法の研究を行う	2016年12月1日
14	東京工業大学（情報理工学院高安研究室）	帝国データバンク	ビッグデータ	株式会社帝国データバンクが保有する全国の企業およそ100万社の財務データや取引データなどの「ビッグデータ」を解析し、中小企業の経営改善や地域経済の活性化に役立てるシステムの開発を行う	2014年11月14日
15	東京工業大学	ペプチドリーム	AI	情報技術（IT）を駆使した医薬品の研究拠点を開設し、同大学のスーパーコンピューターを活用し、膨大な物質の中から医薬品の候補物質を選び出すIT創薬に取り組み、創薬ベンチャーのペプチドリームと次世代の創薬技術である「中分子創薬」の共同研究を本格化	2017年1月7日
16	電気通信大学（大学院情報理工学研究科、柏原昭博研究室）	ALBERT	AI	eラーニングにおいて学習者の能力と学習プログラムを最適化し、新しい学びの世界を拓く学習支援技術の設計・開発	2016年2月3日
17	電気通信大学（人工知能先端研究センター）	電通、クロスコンパス・インテリジェンス、サイジニア、オルツ、ネクスト	AI	AIが急速に進化し社会実装される過程で、AIが人と共生するための核となる汎用人工知能の実現を目指す	2016年6月30日
18	慶応大学（サイバーセキュリティ研究センター）	日立	セキュリティ	サイバー攻撃に対する運用管理や個人情報の安全性に関連する技術の開発など	2016年2月29日
19	慶応大学	すららネット	AI	クラウド型学習システム「すらら」に人工知能を搭載し、教師の代わりに学生と対話し、モチベーションへの影響を調査する	2016年4月24日
19	國學院大學	インテージテクノスフィア クロスコンパス・インテリジェンス	AI	AI（機械学習）を用いて大学入試に関するビッグデータを分析し、合格判定を最適化するための共同研究を実施	2016年10月19日
20	横浜国立大学	商船三井 商船三井システムズ	AI ビッグデータ	環境情報研究院 長尾智晴教授の協力のもと、海運ビッグデータの分析と活用に関する共同研究を実施 人工知能（AI）を用いて経済や海事に関するデータを解析し、海運市況や燃料油価格を精度高く予測できることを目指すとともに、順次新たな研究を行い経営支援ツールの開発を進める	2016年8月30日
21	豊橋科学技術大学	マイクロソフト	AI	翻訳サービス品質の向上を図り、これらの成果を用いた新サービスの提供によるエコシステムを構築することで、継続的なビッグデータの構築、AI・機械学習、そしてビジネスへの展開といった取り組みを可能にし、社会インフラにおける幅広い活用を目指す	2016年6月21日
22	京都大学（共同研究部門「日立未来課題探索共同研究部門」	日立	AI	「ヒトと文化の理解に基づく基礎と学理の探求」の共同研究を推進する吉田キャンパスに日立京大ラボ設立、日立研究者8人常駐、19年3月までの約3年間	2016年6月24日
23	京都大学、大阪大学、奈良先端科学技術大学院大学、理化学研究所、情報通信研究機構	オムロン、日立造船、 国際電気通信基礎技術研究所	AI	医療や健康、介護向けを中心に、様々な用途に使えるAIのソフトウエア開発を目指す。2016年度内にも会合を開き、具体的に開発内容の決まったテーマから順次研究を開始	2016年12月9日
24	大阪大学（情報科学研究科）	NEC	AI	情報科学、脳科学の最先端の知見を融合することで、新しい脳型コンピューティングシステムの実現に取り組む	2016年4月4日
25	大阪大学（情報科学研究科、データビリティフロンティア機構）	パナソニック	AI	人工知能技術とそのビジネス応用に関する人材開発を共同で行う人工知能共同講座 2016年6月22日からパナソニックの技術者を対象とした試行カリキュラムを開始し、2017年4月から、大阪大学の学生や本取り組みに賛同する他の企業や大学に対しても、カリキュラムを提供する予定	2016年6月22日
26	大阪大学（基礎工学研究科石黒研究室）	TIS エルブズ	AI	ﾋｭｰﾏﾝﾛﾎﾞｯﾄｲﾝﾀﾗｸｼｮﾝ（人間とロボットやエージェントにおける相互作用技術）の研究実績と、自然言語処理の研究実績および実装技術を組み合わせ、「社会性エージェント（Agents of Socialization）」技術を活用した高齢者向けｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝﾂｰﾙのﾌﾟﾛﾄﾀｲﾌﾟを作成	2016年7月29日
26	九州大学（サイバーセキュリティセンター）	富士通	セキュリティ	サイバーセキュリティに関する専門教育、ならびにスペシャリスト育成のための実践的な研究を行う「富士通スペシャリスト育成研究部門」を設置。またセキュリティ人材の育成を目的とした講義を2016年10月より開講	2016年6月1日
27	九州大学（マス・フォアインダトリ研究所）	富士通	AI	人間の好みを徐々に学習し、自ら成長するAI（人工知能）を用いて、地方都市への移住希望者と移住候補地を適切にマッチングさせるための共同実証実験を開始	2016年8月24日

（3）政府・研究機関等によるこれまでの取組と更なる充実①

AI人材の育成が効果を発揮するには、AI人材を惹き付ける環境整備の観点から、NICT、理研（AIPセンター）、産総研が積極的にグローバル水準で活躍できる国内外の若手研究者等を処遇するなど、AI人材の活躍できる場の確保が重要。

【NICT、理研、産総研の取組の推進】

・NICT、理研、産総研の3センターにおいて積極的にAI人材や学生を雇用することを前提とし、以下の取組を推進。

－OJTによる研究者の育成　　－共同研究先（大学、研究機関、企業等）の研究者の受入れ

－連携大学院との交流（学生の受入れ／内部研究者の指導力向上、講師派遣）

－国際会議等の主催による外部研究者との交流

【NEDOの取組の推進】

・NEDO特別講座の実施（NEDO）

[1]大学等が技術の中核であるNEDOプロジェクトのうち、優れた成果を生み出しつつあるまたは生み出したもの（コアプロジェクト）、[2]技術経営について国内最高レベルの研究拠点となっているもの、のいずれかを対象として以下の事業を実施。

－1.人材育成：コアプロジェクトの基幹技術または技術経営について、コアプロジェクトのプロジェクトリーダーや、企業の専門家等を講師として行う講義、セミナー等の開催、周辺研究を活用した人材育成プログラムを実施。

－2.人的交流等の展開：コアプロジェクトの基幹技術または技術経営を中心に、研究者、技術者等のネットワークを構築するとともに、人的交流事業等を実施。

－3.周辺研究の実施：コアプロジェクトの基幹技術または技術経営に関連する基礎的研究や、その成果の普及や発展に資する派生的研究を実施。

・NEDO TCP（Technology Commercialization Program）

－技術を基に起業して事業を大きく拡大させたいと考えている起業家、起業家予備群、起業意識のある研究者等を支援するためのプログラムを実施。集合研修、メンタリング、ネットワーキング、海外派遣といった機会を提

（参考）NEDO TCP（Technology Commercializaiton Program）

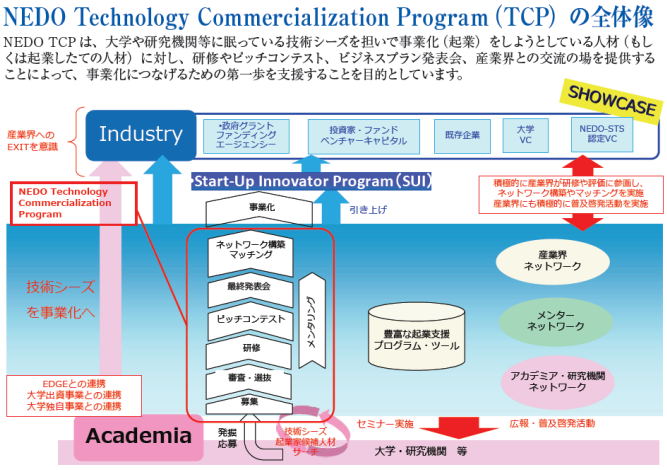
【概要】

技術を基に起業して事業を大きく拡大させたいと考えている起業家、起業家予備群、起業意識のある研究者等を支援するためのプログラムを実施。集合研修、メンタリング、ネットワーキング、海外派遣といった機会を提供。

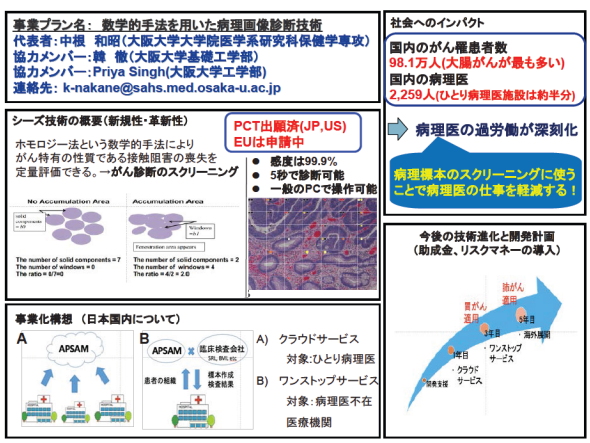
【目的】

大学や研究機関等には有望な技術シーズが眠っている一方で、それを事業化するためのエコシステムが十分とは言えない状況にある。

本事業ではそのような有望な技術シーズを担いで事業化（起業）をしようとしている人材（もしくは既に起業した人材）に対し、研修やピッチコンテスト、ビジネスプラン発表会、産業界とのネットワークの構築の場等を提供し、技術シーズの事業化の実現につなげるための第一歩の段階を支援することを目的とする。



≪昨年度事例≫

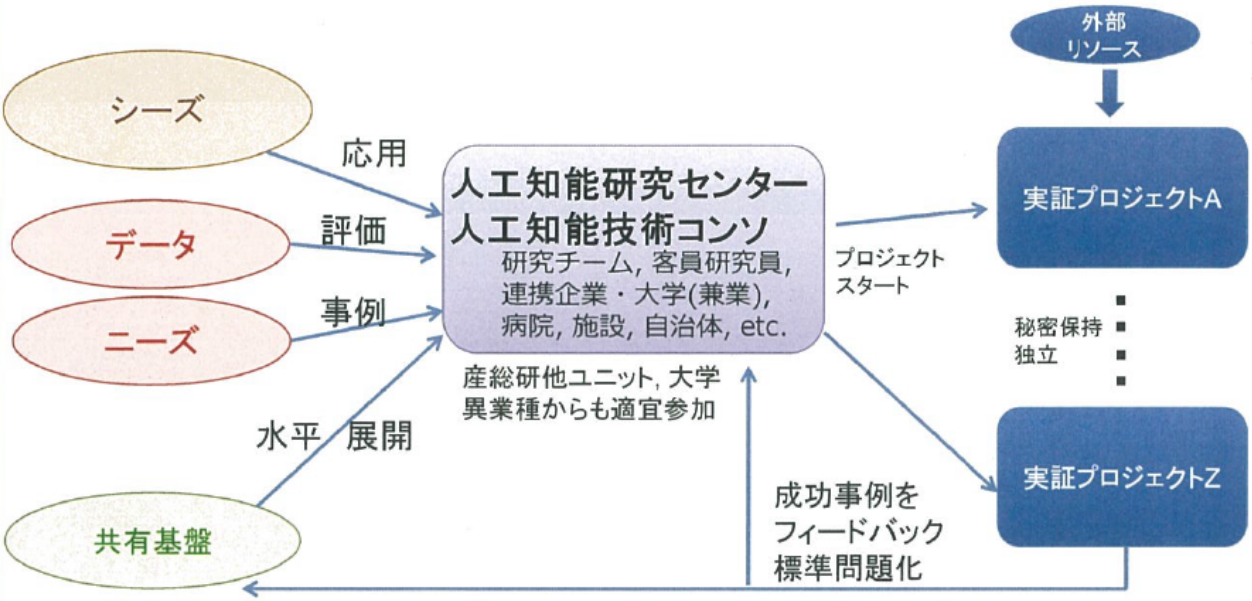


Artificial Intelligence Research Center

産総研人工知能技術コンソーシアム

AI Technology Consortium
人工知能技術コンソーシアム

シーズ/データ/ニーズをマッチングして
ビッグデータの成長スパイラルを回す
人工知能技術の社会実装の場



現在、幅広い業種から65社以上が参加、関西支部が本日活動開始

Artificial Intelligence Research Center

産総研AI研究センター(AIRC)における AI技術コンソーシアム(AITC)の役割

- AIRC：大学、企業に散在した研究者の集積・ネットワーキング
  - 多様な人材を集め、次世代人工知能研究開発プロジェクトや共同研究を推進、成果発表、技術移転を行う
- AI技術の出口戦略
  - **AI for manufacturing**
  - **AI for science**
  - **AI for human life/service**
- AI技術の共通基盤
  - 共有データプラットフォーム
  - 運営コミュニティ
  - AI共通ツール
  - ノウハウ

外部連携を強化し、外部にあるデータ、ニーズから、そのニーズに対するアウトプットを提供していき、幅広い分野に対する人工知能技術活用事例を集積

→ **AI技術の社会実装と普及**
AI技術コンソーシアム

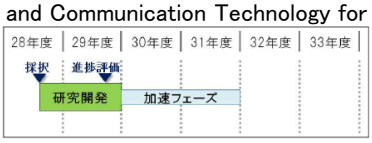
（3）政府・研究機関等によるこれまでの取組と更なる充実②

人工知能／ビッグデータをはじめとする情報分野の若手研究者の育成は、第４次産業革命の実現に当たり最重要。研究者が、基礎研究に裏打ちされた理論・技術を、実社会におけるイノベーション創出に具体的に貢献できるよう、様々な支援制度を構築。これらを一層充実させることが必要。

【研究プロジェクトへのファンディングを通じた人材育成の推進（JST）】

【拡充】「さきがけ」 准教授レベルを含む個人研究プロジェクト
- ・バックグラウンドの異なる若手研究者の交流や相互触発を促し、将来の世界的な研究リーダー輩出を目指す。
- ・１領域（テーマ）当たり30 名程度を支援（各人に4年間で3000～4000万円）
- ・これまで2領域（喜連川・NII所長、安浦・九大副学長が総括）だったが、本年度、新領域（黒橋・京大教授が総括）を追加し、計3領域により運営。

【新規】「ACT-I」 自立した若手研究者の大胆な発想を支援
- ・情報分野の若手研究者（大学院生から35 歳まで）の独創的・挑戦的なアイデアを国際レベルで発展させる。
- ・1年4ヶ月の支援の後、ステージゲート評価を実施し、「加速フェーズ」で支援を絞り込み。各人最大500万円。
- ・本年度、後藤・産総研主席研究員を総括として新設。初年度30人程度を支援し、今後も支援対象者を増加。企業研究者からの積極応募にも期待。（「ACT-I」は、Advanced Information and Communication Technology for Innovationの略）



【新規】 AIPチャレンジ：さらなる若手の独創的アイデア支援
- ・CRESTのチームに所属する若手（学生も可能）に、単年度100万円で独創的な研究を支援。本年度約30名を支援。
- ・合宿形式で研究成果を発表。

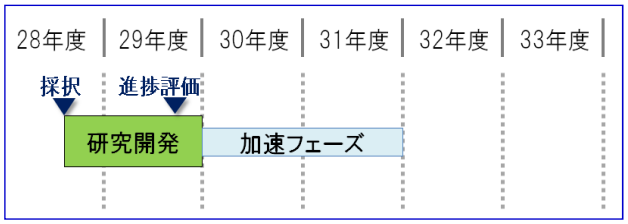
【継続】SciFoS（Science for Society）活動
- ・さきがけ研究者・CREST 若手研究者を対象に、自分の研究への社会的期待について、企業などへのインタビューを通して仮説検証する取組を実施。年間十数名。

（参考）戦略的創造研究推進事業　ACT-I

（Advanced Information and Communication Technology for Innovation）
独創的な若手研究者の「個の確立」を支援する新規プログラム

- **人工知能、ビッグデータ、IoT、サイバーセキュリティ等を含む、情報学に関わる幅広い専門分野において、新しい発想に基づいた挑戦的な研究構想を求める。**
- **情報学における研究開発によって未来を切り拓く気概を持つ若手研究者を支援。**
- **２８年度（初年度）は大学院生や企業研究者を含む３０名を採択（応募数１４４件）。**
- **研究推進においては、１２名の領域アドバイザーが個別にサポート。採択研究者間のネットワーク構築も支援。**

研究領域「情報と未来」
領域総括　後藤　真孝（産業技術総合研究所 首席研究員） 専門分野：音楽情報処理



- ✓ 募集年4/1時点で35歳未満の年齢制限
- ✓ 未来開拓型・価値創造型の研究開発

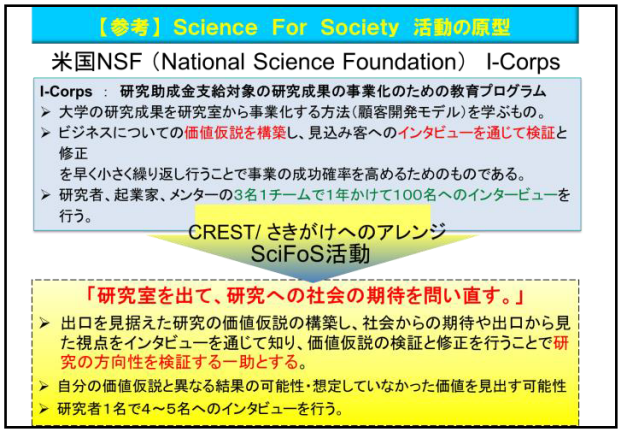
研究期間	1年4ヶ月以内
研　究　費	300万円を標準（最大500万円）

1年4ヶ月の提案を最大30件程度採択予定です。進捗評価結果によっては、その1/3程度が加速フェーズの支援を受けることが可能になる。
加速フェーズ支援対象となった場合、新たに平成30年4月から最長2年間、予算を増額した研究（年間最大1000万円程度）を実施できる。

（参考）JST SciFos（Science for Society）

【概要】
さきがけ研究者・CREST 若手研究者を対象に、自分の研究への社会的期待について、企業などへのインタビューを通して仮説検証する取組を実施。年間十数名。

【目的】
研究でチャレンジしている取組が、どのような社会的価値を創造するのか、社会的ニーズを満たすものなのか、研究者自身が研究（室）の外に出て考え、再整理し、自分の研究を社会からの期待の中で位置付け直す作業を行い、今後の研究のステップアップにつなげることを目的とする。また、仮説検証によるコミュニケーション能力の重要性に気づき、その体験を他の研究者と共有することで、社会の中の科学という観点から自らの研究を振り返る意識を身につけることも期待する。



平成25年度参加研究領域
・さきがけ「分子技術と新機能創出」
・さきがけ「ライフサイエンスの革新を目指した構造生命科学と先端的基盤技術」

平成26年度参加研究領域
・さきがけ「素材・デバイス・システム融合による革新的なのエレクトロニクスの創成」
・さきがけ「疾患における大社産物の解析及び代謝制御に基づく革新的医療基盤技術の創出」

平成27年度参加研究領域
・CREST「科学的発見・社会的課題解決に向けた各分野のビッグデータ利活用推進のための次世代アプリケーション技術の創出・高度化」

（3）政府・研究機関等によるこれまでの取組と更なる充実③

情報系コアだけではなく境界領域においても、AI開発やビッグデータ解析などを実施できる人材の育成が必要。（例：健康・医療・介護分野で医療ビッグデータ解析などを実施できる医学系研究者育成）
このため、教育プログラムの受講等により、AIに係るスキルの修得を促進することが必要。

（情報系コアの人材以外も対象とする既存の取組例）

- AIチャレンジコンテスト
  －国内の学生・社会人を幅広く対象として先端的な人工知能技術の開発とビッグデータ活用の能力を競う場として「AIチャレンジコンテスト」を開催。人工知能技術を開発し活用できる人材の発掘や、実際的な課題・データを対象とした研究開発や優れた参加者の技術・アイデア等から波及する人材育成効果を期待。
- データ関連人材育成プログラム
  －大学や企業等がコンソーシアムを形成し、インターンシップ・PBL※等による研修プログラムを開発・実施することにより、博士課程学生・博士号取得者等に対し、各々の専門性を有しながら、データサイエンス等のスキルを習得させ、社会の多様な場での活躍を促進する。　※Project-Based Learning：課題解決型学習
- 大学等における数理・データサイエンス教育の強化
  －大学における全学的な数理・データサイエンスの教育強化を図ることで、数理的思考やデータ分析・活用能力を持ち、社会における様々な問題の解決・新しい課題の発見及びデータから価値を生み出すことができる人材を育成する。
- 成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成（enPiT）
  －情報技術を高度に活用して社会の具体的な課題を解決できる人材の育成機能を強化するため、産学協働の教育ネットワークを形成し、学部学生を対象とする課題解決型学習（PBL）等の実践教育を推進する。また、新たに社会人学び直しのための短期の実践教育プログラムを開発・実施する。

（参考）AIチャレンジコンテスト

コンテスト趣意

情報科学が世界的に発展し、人工知能技術やビッグデータの活用が様々な分野の科学や産業等において大きなインパクトを与えています。人工知能の研究開発目標と産業化のロードマップ策定のため、産学官の叡智を集め、縦割りを排した「人工知能技術戦略会議」が創設されました。

この取組のさらなる加速化に向けて、国内の学生・社会人を幅広く対象として先端的な人工知能技術の開発とビッグデータ活用の能力を競う場として「AIチャレンジコンテスト」を開催します。人工知能技術を開発し活用できる人材の発掘や、実際的な課題・データを対象とした研究開発や優れた参加者の技術・アイデア等から波及する人材育成効果を期待します。

スケジュール

２０１７年１月１０日（火）　コンテスト開始
２０１７年３月３１日（金）　コンテスト終了
２０１７年４月１０日（月）　予測モデル等の提出締切　（※入賞候補の連絡を受け取った方）
２０１７年５月上旬（予定）　検収・審査にて入賞者を決定
２０１７年５月２２日（月）　表彰式

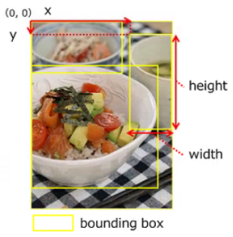
開催部門

部門	(1)料理領域検出部門		(2)料理分類部門	
課題	各画像における料理領域の特定		各画像の料理の分類	
データ	3万枚の料理画像と料理領域の情報		7万枚の料理画像と25種の料理カテゴリの情報	
懸賞/賞金	人工知能技術戦略会議 議長賞（入賞者の中で特に優れた人1名）			
	最高精度賞 1位：賞金20万円*1 2,3位：nintendo New3DS-LL*1 4,5位：nintendo 2DS*1 6-10位：ノベルティ詰合せ*2,3	アイデア賞 1位：賞金10万円+ノベルティ*3 2,3位：GeForce GTX 1060 6GB*2 4,5位：GeForce GTX 1060 3GB*2	最高精度賞 1位：NVIDIA TITAN X *2 2,3位：nintendo New3DS-LL*1 4,5位：nintendo 2DS*1 6-10位：ノベルティ詰合せ*2,3	アイデア賞 1位：賞金10万円+ノベルティ*3 2,3位：GeForce GTX 1060 6GB*2 4,5位：GeForce GTX 1060 3GB*2
提出物	予測結果	予測結果＋レポート	予測結果	予測結果＋レポート
評価	精度上位	精度上位＋レポート審査	精度上位	精度上位＋レポート審査

(1)料理領域検出部門

料理画像に対して、料理が写っている領域を、bounding box＝(x, y, width, height) として割り当てていただきます。各画像には、１つ以上の bounding box（右図の例では３領域）が割り当てられます。画像の左上を原点（0,0）とし、料理領域の左上の座標（x, y）、幅（width）、高さ（height）の4つを指定することで、bounding box は表現されます。

評価関数は「mean average precision（MAP）」を使用します。この関数は評価対象の全ての画像に関する「average presicion（AP）」の平均値です（右図を参照）。領域が検出できたかどうかは予測と正解の重なり具合から判断します（右図を参照）。本コンテストでは、1画像あたりの予測数Kは1以上15以下とします（予測なし、16以上予測することは禁止）。



Bounding boxの説明

（正解∩予測）/（正解∪予測）
が0.9以上なら検出、それ以外なら未検出

検出判定の説明

$$\mathrm{AP} = \sum_{k=1}^{K} p(r_k)\Delta r_k$$

$$\mathrm{MAP} = \frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N} \mathrm{AP}_i$$

AP：Average Precision
MAP：Mean Average Precision
k：K 個の予測を信頼度が大きい順に並べたときのインデックス
r_k：k 番目の予測までの累積 recall
$p(r_k)$：k 番目の予測までの累積 precision
Δr_k：インデックスを $k-1 \to k$ にした時の r_k の変化量
AP_i：i 番目の画像に対する AP(画像は全部で N 個)

評価関数の説明

(2)料理分類部門

料理画像に対して、25種類の料理カテゴリの1つを付与していただきます。
なお、評価関数は「Accuracy」を使用します。
Accuracy は、予測ラベルと正解ラベルが一致した画像の数の、全サンプル数に対する比率をスコアとします。（右式参照）

$$\mathrm{Accuracy} = \frac{n(\{i|y_i = f_i\})}{N}$$

$n(A)$：集合Aの要素数
N：サンプル数
f_i：i番目の予測値
y_i：i番目の真値

主催

人工知能技術戦略会議、内閣府、文部科学省

後援

総務省、経済産業省、情報通信研究機構、理化学研究所、産業技術総合研究所、科学技術振興機構、新エネルギー・産業技術総合開発機構、情報処理学会、人工知能学会、電子情報通信学会(パターン認識・メディア理解研究会、食メディア研究会)

協賛

cookpad　NVIDIA　opt Holding　IDCFrontier　DMP DIGITAL MEDIA PROFESSIONALS

データ関連人材育成プログラム

平成２９年度予算額（案）：213百万円（新規）

○我が国が第4次産業革命を勝ち抜き、未来社会を創造するためには、**AI、IoT、ビッグデータ、セキュリティ等を扱うデータ関連人材の育成・確保が喫緊の課題。**

○**博士課程学生・博士号取得者等**の高度人材に対して、データサイエンス等のスキルを習得させる研修プログラムを実施することにより、**我が国社会で求められるデータ関連人材を育成**し、社会の多様な場での活躍を促進。

○**研修プログラムの開発・実施を行う育成機関が、データ関連人材の雇用を希望する企業、大学等とコンソーシアムを形成**し、博士課程学生・博士号取得者等に対して、**インターンシップ・PBL※等による研修プログラムを開発・実施**することで、各々の専門性を有しながら、**データサイエンス等のスキルを習得させる**とともに、**キャリア開発の支援を実施**。

※(Project-Based Learning：課題解決型学習)

事業スキーム

- **育成機関が、データ関連人材の雇用を希望する複数の企業、大学等の他機関とコンソーシアムを形成**
- **育成機関が博士課程学生・博士号取得者等を募集・選定**し、コンソーシアム参加機関からデータの提供等を受けながら、データサイエンス等のスキルを習得させるための**研修プログラムを開発・実施**
- 研修プログラム修了者のコンソーシアム参加機関を含む**社会の多様な場での活躍を促進**
- 研修プログラムの開発に当たっては、**AIPプロジェクト（※）による成果も活用**

※AIPプロジェクト（人工知能/ビッグデータ/IoT/サイバーセキュリティ統合プロジェクト、平成28年度開始事業）
・人工知能の革新的な基盤技術の研究開発等を一体的に実施

《支援対象経費》
研修プログラムの開発・実施経費
（補助率1/2、補助金上限額70百万円）
《事業期間》
８年間（補助対象期間は５年間）
※３年目に中間評価を実施
《支援拠点数》
３拠点（コンソーシアム）程度
《研修対象人数》
70人程度/年・拠点

大学の数理・データサイエンスに係る教育強化（概要）

現状

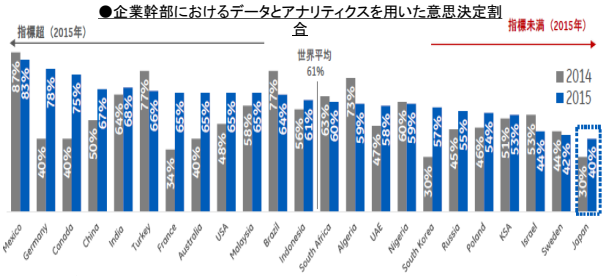
○膨大なデータが溢れる時代において、諸外国と比較すると企業では意思決定におけるデータとアナリティクスの活用に遅れをとっている状況。

○世界に先駆けた「超スマート社会」の実現（Society5.0）に向けて、我が国の**産業活動を活性化させるために必要な数理・データサイエンスの基礎的素養を持ち**、課題解決や価値創出につなげられる人材育成が必要不可欠。

○我が国の企業幹部におけるデータの分析・活用の戦略的価値への認識は、世界の主要国の水準と比べて非常に低い。

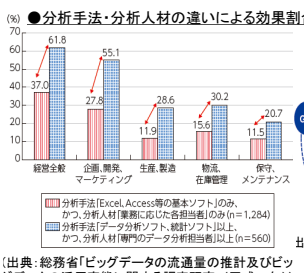
○数理的思考やデータ分析・活用能力を持つ人材が戦略的にデータを扱うことによる経営等への効果は大きい。

●企業幹部におけるデータとアナリティクスを用いた意思決定割合



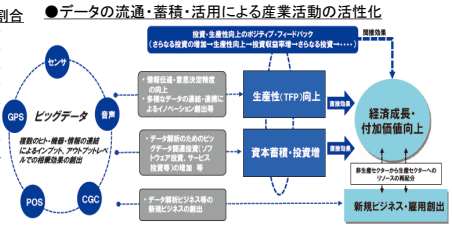
（出典：GEグローバル・イノベーション・バロメーター 2016年 世界の経営層の意識調査）

●分析手法・分析人材の違いによる効果割合



（出典：総務省「ビッグデータの流通量の推計及びビッグデータの活用実態に関する調査研究」（平成27年））

●データの流通・蓄積・活用による産業活動の活性化

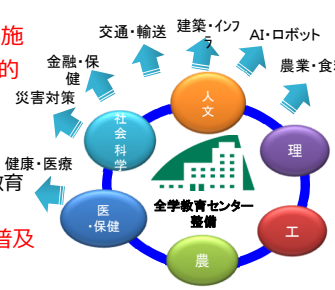


出典総務省「情報流通・蓄積量の計測手法の検討に係る調査研究」（平成25年））

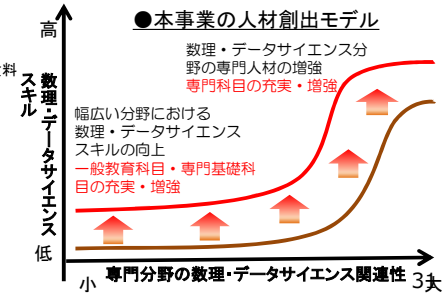
専門分野の枠を超えた全学的な数理・データサイエンス教育機能を有するセンターを整備し、専門人材の専門性強化と他分野への応用展開の双方を実現し相乗効果を創出

実現に向けたシナリオ

✓ 文系理系を問わず、全学的な数理・データサイエンス教育を実施
✓ 医療、金融、法律等の様々な学問分野へ応用展開し、社会的課題解決や新たな価値創出を実現
✓ 実践的な教育内容・方法の採用
・企業から提供された実データ等のケース教材の活用
・グループワークを取り入れたＰＢＬや実務家による講義等の実践的な教育方法の採用
✓ 標準カリキュラム・教材の作成を実施し、全国の大学へ展開・普及



●本事業の人材創出モデル



成長分野を支える情報技術人材の育成拠点の形成（enPiT）

平成29年度予算額（案）9億円 （平成28年度予算額 7億円）

背景

- サイバーセキュリティ、IoT、ビッグデータ、人工知能、組込みシステムなど、情報技術を高度に活用して、社会の具体的な課題を解決することのできる人材の育成は急務であり、我が国の極めて重要な課題
- 今後のIT需要の拡大にもかかわらず、労働人口の減少から、IT人材不足が今後一層深刻化する可能性が高い

（例えば、東京オリンピック・パラリンピック競技大会を成功に導くためにもセキュリティ技術者等の高度のIT技術者の育成は不可欠
Society5.0を実現するためには、ビッグデータ、人工知能等の情報技術の利活用が重要な鍵を握る
また、長期的視点からも、学部教育でのアクティブラーニングの推進や、大学における社会人学び直し機能の強化は喫緊の課題）

高等教育機関の役割

① 学生に対する実践的教育の推進：大学教育改革により、質の高い情報技術人材を多く輩出すること
② 社会人学び直しの推進：個々の情報技術人材の生産性を高めるための学び直しに貢献すること

改革の好循環

＜産業界に期待する役割（例）＞
- ✓ 産業の魅力向上（処遇・キャリア）
- ✓ 流動性向上により高付加価値領域への人材配置
- ✓ 高い競争力の実現→企業収益の確保→優秀な情報技術者に対する高い処遇
  という好循環の実現

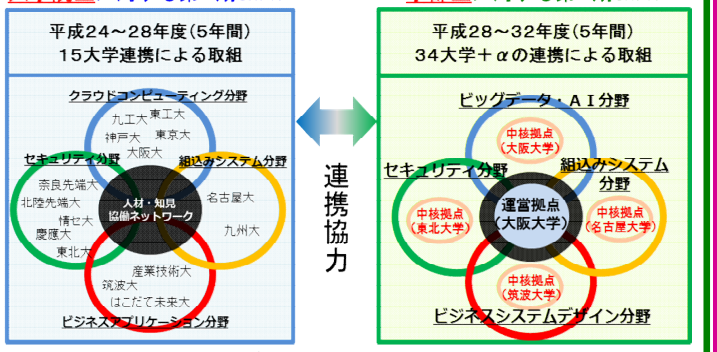
第四次産業革命や働き方改革に貢献

enPiTの概要

Education Network for Practical Information Technologies （エンピット）

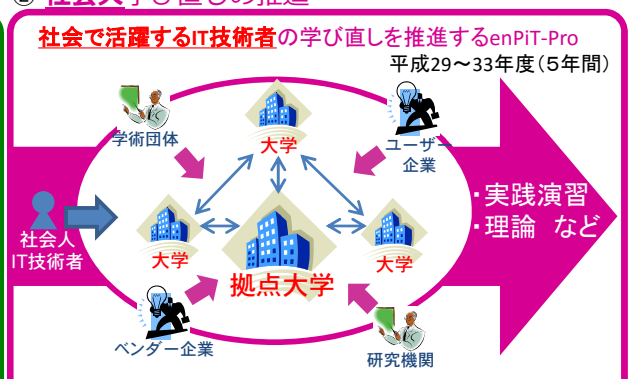
産学連携による課題解決型学習（ＰＢＬ）等の実践的な教育の推進により、大学における情報技術人材の育成機能強化を目指す取組

① 学生に対する実践的教育の推進



- 大学間連携により、PBL中心の実践的な情報教育を行う
- 教育ネットワークを構築し、開発した教育方法や知見を広く全国に普及させる
- 産業界と強力な連携体制を構築する

② 社会人学び直しの推進



- 大学が有する最新の研究の知見に基づき、情報科学分野を中心とする高度な教育（演習・理論等）を提供する
- 拠点大学を中心とした産学教育ネットワーク構築し、短期の実践的な学び直しプログラムを開発・実施する

32

（1）～（3）以外の論点（例）

・社会ニーズに対応する教育環境の整備に係る問題

－産業界が、大学に対して、講師の派遣、教材の提供、寄附講座の提供をするなど、
　実践的な教育に積極的に参画するに当たって、どのような課題があるか。
－大学等が、プログラムや寄附講座の設置、産業界からの講師や教材の受入れといった
　社会ニーズに対応した教育環境を整備するに当たって、どのような課題があるか。
－これらの課題を解決するためには、具体的にどのような取組が必要か。

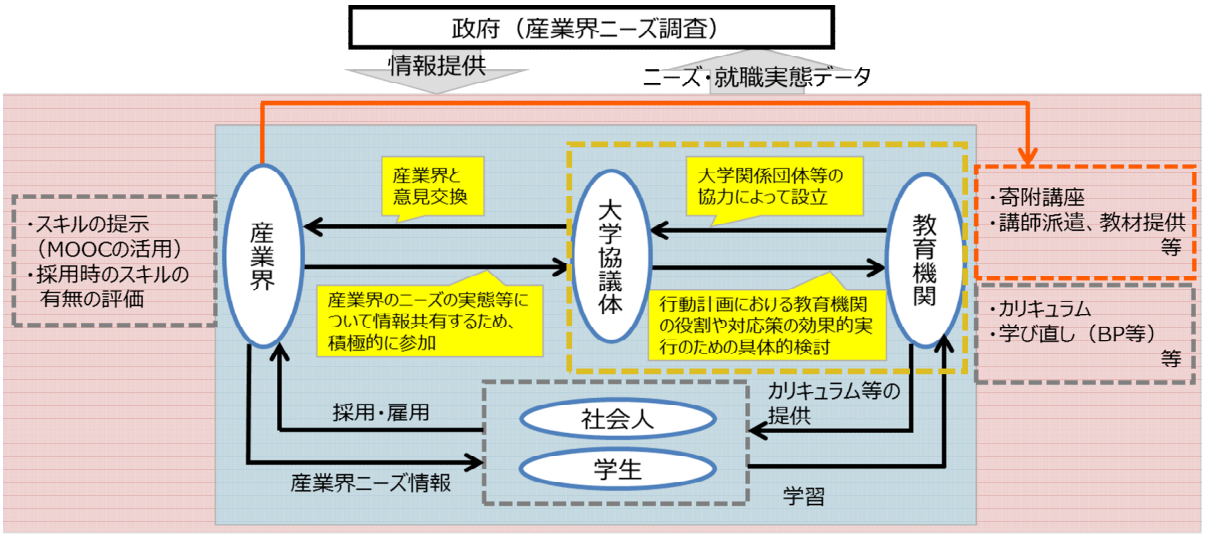
・人材の需給側である企業の問題

－大学で人材育成を行ったとしても、育成した人材が国外に流出してしまっては取組の意味が
　薄れてしまう。国際的な人材獲得競争の中で、国内企業がいかに人材を確保できるか、
　そのための魅力的な処遇を用意できるかなど、産業界に対してもメッセージを発していくべきではないか。

（参考）理工系人材育成に関する取組

- 理工系（Science, Technology, Engineering, Mathematics STEM）人材の需給ギャップ（特に数理・情報技術分野）を踏まえ、理工系人材の質的充実・量的確保に向けた対応策を検討するため、平成28年12月に、文部科学省・経済産業省は「理工系人材育成に関する産学官円卓会議」の下に「人材需給ワーキンググループ」を設置。
- 同ワーキンググループにおいて、**数理・情報技術分野の人材育成を喫緊の課題**とし、「理工系人材育成に関する産学官行動計画」に明記された**産業界、教育機関、政府のアクションを実行・加速するための具体的な方策を検討中**（３月末とりまとめ）。

「産業界ニーズと高等教育のマッチング方策、専門教育の充実」の全体像



（参考資料）

人材育成TFにおける検討経緯

【検討経緯】
〇7／1（準備会合）、7／27（第1回）、8／5（第2回）の議論において、TFの論点を以下5点に整理。
〇9／2（第3回）「求められる人材」について概念整理、9／16（第4回）求められる人材と需給との関係、人材不足が指摘される理由、具体的な人材育成方策等について議論→9／29人工知能技術戦略会議に報告。
〇12／6（第5回）AI人材育成の方向性や具体的取組等について中間まとめ→1／16人工知能技術戦略会議に報告。
〇3／15（第6回）産業界との意見交換や関係会議の検討状況等も踏まえ最終まとめ（案）について議論。

【人材育成TFの論点】
論点① 「GDP600兆円の実現」を念頭に置くと「どういう人材を」「いつまでに」「何人」必要とするかというストーリー設定、アクションプランのイメージ作成
論点② 人工知能に関する人材（論点①の「どういう人材」に該当）の類型の整理
論点③ 大学における人材育成の現状調査
論点④ 企業におけるAI関連人材に係る状況
論点⑤ その他
・人材育成と処遇の問題（大学の研究者の処遇・民間企業における処遇をどうするか）
・人材育成が不足しているのであれば、育成の場をどうするか。どういう教育をどれくらい行うか活動の標準化をどうするか。実データを使った教育研究の環境をどう確保するか
・マネタイズできる人材育成がどれだけ進んだか

【（参考）TF主査、副主査及び構成員】（平成29年3月15日現在）（敬称略、五十音順）

◎ 主査
八木 康史 （大阪大学副学長）

◎ 副主査
石山 洸 （デジタルセンセーション株式会社顧問）

〇 構成員
五日市 敦 （東芝技術統括部技術企画室参事（COCN））
上田 修功 （NTTコミュニケーション科学基礎研究所機械学習・データ科学センタ代表）
岡田 勲 （NEC技術イノベーション戦略本部シニアマネージャー）
門脇 直人 （NICTオープンイノベーション推進本部長）
金子 元久 （筑波大学大学研究センター特命教授）
萩谷 昌己 （東京大学情報理工学系研究科教授）
山川 宏 （ドワンゴ人工知能研究所所長）
山田 誠二 （国立情報学研究所教授）

AI人材に係る報道（抜粋）①

日刊工業新聞 朝刊（H29.1.13）「情報系若手に追い風 理研が研究拠点 自立のチャンス、未来に挑戦」

ビッグデータ（大量データ）の活用などを背景に、情報系の若手研究者に追い風が吹いている。文部科学省の肝いりの若手向け研究支援事業が始まったほか、4日には日本最大級のAI研究拠点の理化学研究所・革新知能統合研究センター（AIPセンター）が東京・日本橋に開設された。指導教員の研究の下請けではなく、若手が直接勝ち取れる予算とポストができたのだ。若くして新しい研究領域を創るチャンスが巡ってきた。（小寺貴之）

AI・ビッグデータ旋風 「好きな研究を」

「霞が関を満足させる研究はおっさん世代がやる。AIで追い風が吹く今こそ、若手は好きな研究に打ち込め」ー。科学技術振興機構（JST）のプログラム、河原林ERATOが2016年12月に開いた情報系ウィンターフェスタで、筑波大学の佐久間淳教授（CREST研究代表者）は若手を鼓舞した。

同フェスタには約250人の若手が集まった。大会場で研究者が3分間隔で研究概要を発表し、すぐにポスターの前に移動して議論する。扱うテーマは88件。発表と議論を一日に4ラウンド繰り返すハードスケジュールだ。多様なテーマに触れ、研究者同士が直接議論することを重視したためだ。

気概が必要

佐久間教授は41歳。それでも自身をおっさんと表現するのは、情報系の研究者は若くして花開くためだ。米フェイスブックの研究者の年齢の中央値は28歳、グーグルは30歳、アップルとアマゾンは31歳とされる。大学で博士号をとったらすぐに現場で主力となる実力が求められる。そのため大学院で指導教員の下請けに甘んじていては遅すぎる。自分の道は自分で切り開こうとする気概が必要だ。

そうした研究者を応援しようと、JSTは若手向けの研究支援事業「ACT-I（情報と未来）」を新設。大学院修士課程での予算獲得の門戸を開いた。ACT-Iの採択数は30人。機械学習理論や自動運転、ヒューマンコンピューティングなど多彩なメンバーが集まる。研究総括の産業技術総合研究所の後藤真孝主席研究員は、「自由に未来の姿を描き、その未来に挑戦しよう」と呼びかける。

若手を引きつけ

理研のAIPセンターには約10年間、基礎研究に打ち込める環境が整った。AIの基礎研究はほぼ数学だが、若手はすぐに成果を出す必要があるため、応用側に研究の重心を置かざるを得なかった。AIPセンターは基礎研究に集中でき、基礎と応用の両方を手がけることも可能だ。

AIPセンターは17年度に運営予算が倍増する。杉山将センター長は、「給与をいまの2倍払ってでも優秀な若手を集めたい」と切望する。

課題は人材の発掘と育成だ。ERATO研究総括である国立情報学研究所（NII）の河原林健一教授は、「情報系は30ー35歳で中堅。これから投資を受ける若手が中堅になっても、10代、20代の若手をひき付けて切磋琢磨しながら伸びる好循環を作りたい」と展望する。若手の描く未来が次の未来を育もうとしている。

NHK NEWS WEB（H28.9.25）「AI人材 国際的な争奪戦激化 日本でも技術者確保の動き」

AI＝人工知能を活用したビジネスが広がり、技術開発などを担う人材の国際的な争奪戦が激しくなる中、日本では、AIを専門にしたインターンシップ制度を始めるベンチャー企業が登場するなど、早い段階から専門の技術者を確保しようという動きが広がっています。

このうち都内のベンチャー企業は、企業のウェブサイトの運営を支援する事業を手がけていて、検索サイトのデータから顧客や消費者のニーズをAIを使って分析 しています。こうした分析作業を担う技術者は現在10人ほどいますが、事業の拡大に合わせて社員を増やしたいと考えています。

このため、転職サービス会社に依頼したり、求人広告を出したりしていますが、大手や海外の企業との間で限られた人材を奪い合う状況で慢性的な人手不足が続いていました。

このため、今月からAIを専門にした5日間のインターンシップを開始し、全国の大学などから参加者を募集しました。

AI人材に係る報道（抜粋）②

NHK NEWS WEB（H28.9.25）「AI人材 国際的な争奪戦激化　日本でも技術者確保の動き」（続き）

職場では、AIを活用した新たな事業の企画立案や、並べられた2つの英文の共通点や相違点をAIを駆使して見つけ出すという言語分析などの作業を日給2万4000円を支払って体験してもらいました。

体験をした京都大学大学院の学生は「自分の研究をどうやってビジネスにつなげるかが体感でき、非常に楽しかった」と話していました。

ファベルカンパニーの副島啓一取締役は「優秀な人工知能の専門家を採用できるかどうかで企業の成長スピードは変わってくる」と述べて、6人の学生が参加した今回に続き、今後もインターンシップを行う考えを示しました。

AIを含めたIT分野の人材をめぐっては、富士通やNTTデータ、それにディー・エヌ・エーなどもインターンシップ制度の導入を進めていて、企業の間では早い段階から専門の技術者を確保して育成しようという動きが広がっています。

AI人材 国際的な争奪戦が激化

人工知能の研究者や技術者の国際的な人材獲得競争は激しさを増していて、特にアメリカの大手IT企業は、企業を買収することで人材をまるごと獲得する戦略を進めています。

こ のうちグーグルは、2013年に人工知能研究の権威として知られるカナダのトロント大学の教授らが設立したベンチャー企業を買収しました。また、2014年にはイギリスの人工知能関連のベンチャー企業を4億ドル（日本円でおよそ400億円）という会社の規模からすれば破格の金額で買収しました。

この企業は、人工知能を駆使した囲碁のコンピューターソフト「AlphaGo」を開発し、勝つことが難しいと言われたトップレベルの棋士に今年勝利し、世界に大きな衝撃を与えました。フェイスブックは、AI研究の第一人者を招いて2013年に人工知能研究所を設立し、関連のベンチャー企業を相次いで買収したほか、アップルも人工知能の技術者を獲得するため、去年と今年、ベンチャー企業を次々に買収しました。

中国の検索大手バイドゥも2014年、AIの研究所の所長にグーグル出身の大物研究者を招くなど、人材の獲得競争は世界に広がっています。

AI人材獲得 日本は

日本の企業では、トヨタ自動車がことし1月、自動運転のための人工知能を研究する会社をアメリカのシリコンバレーに設立し、グーグルからロボット開発のトップを引き抜いたと発表しました。また、リクルートホールディングスも去年11月、シリコンバレーに人工知能の研究機関を新たに設け、グーグル出身の著名な研究者をトップに起用するなど、研究開発の強化に乗り出しています。

しかし日本では、人工知能の研究者がそもそも不足しているうえ、人工知能を活用するための技術開発も遅れていると指摘されています。

こうした状況を受けて、東京大学が今年6月、トヨタ自動車やパナソニックなど8社から合わせて9億円の寄付を受け人工知能の先端技術を教える寄付講座を開設するなど、人材の育成に向けて企業と大学が連携する取り組みも始まっています。

政府も人工知能の人材育成に向けて体制の整備に乗り出しています。総務省が日米の就労者それぞれ1100人余りを対象に今年行ったアンケート調査では、「人工知能の知識・スキルを習得する」と答えたのは、日本では28%にとどまった一方、アメリカでは46%を占め、両国の差が浮き彫りになっています。

こうしたことから政府は、AI時代の即戦力となる人材の育成方法などを検討するため、今年4月に産学官の戦略会議を発足させ、国を挙げて人工知能分野の開発体制の整備を急いでいます。

読売新聞　朝刊（H28.9.13）「未来投資会議　先端IT　遅れる日本　AI・ビッグデータ　人材育成が急務」

第4次産業革命を本格化するには、先端技術を使いこなすための人材が不足している。経済産業省の推計では、ビッグデータやAIなどを扱う「先端IT人材」は現在、1万5000人ほど不足しており、20年には不足人数が3倍以上に拡大する見通しだ。

AI人材に係る報道（抜粋）③

日本経済新聞　朝刊（H28.8.29）「AI研究　米欧が先行　官民連合　人材不足など課題」

人工知能（AI）研究では、米欧が先行している。官民共同開発に巨額の予算を投じても、人材不足など日本が乗り越えるべき壁は多い。

先行する米国には、日本企業も相次いでAIの研究拠点を構える。背景には日本で不足するAI研究者が確保しやすいという事情がある。2000年～12年のAI関連の論文数では、日本の156件に対し人材が豊富な米国は4121件で全体の57%を占める。

産経新聞　朝刊（H28.6.8）「脅威か希望か　AI新時代　産業と連携『勝機ある』」

人工知能の発展には人材も欠かせない。海外では既に獲得競争が過熱している。2013年3月、米グーグルは人工知能の第一人者、カナダのトロント大のジェフリー・ヒントン教授が設立したベンチャー企業を買収、研究室の大学院生2人も獲得した。

米紙ニューヨーク・タイムズによると、スタンフォード大で情報処理を学ぶ大学院生が、ある企業から年俸100万ドル超での就職を提示されたケースもある。

日本は人工知能の研究者が少ないわけではない。米国を中心とする国際学会の会員が5千人以上なのに対し、日本の人工知能学会も4千人に上る。ただ、産業技術総合研究所の辻井潤一人工知能研究センター長は「人数だけではだめだ」とくぎを刺す。社会を激変させる研究には、欧米のように社会の未来像まで描ける人材が必要と強調する。

日本経済新聞　朝刊（H28.6.2）「車業界、AI人材争奪　トヨタ、ロボ2社買収交渉　自動運転普及にらみ」

自動車業界で人工知能（AI）など高度なソフトウエアの開発を担う技術者の争奪戦が激しくなってきた。各社は人材の拡充など開発体制の強化を急ぐ。

TRI（事務局注：トヨタ・リサーチ・インスティテュート）はグーグルなど米IT（情報技術）企業や研究機関から技術者を採用しているほか、人材獲得を目的とした「アクハイヤー」と呼ばれる事実上の企業買収を急ピッチで進めている。「（電気自動車の）米テスラ・モーターズとトヨタから声をかけられた」（首都圏の国立大学に所属するソフト研究者）。国内でも採用強化に動く。

もっとも一筋縄にいかない事情もある。「この分野の人材は処遇よりもやりがいを重視する傾向がある」とある技術者は明かす。高い処遇を提供しても興味を失えば簡単に他社に移るのが実情だ。

ソフト開発を専業とするグーグルでさえ、ボストン・ダイナミクスの運営にてこずった。集めた人材を活用し、製品やサービスにつなげる力が求められている。

自動車メーカーでは長年、エンジンや車体の技術者が主役だった。「AI研究者の待遇や、やりがいのある研究環境づくりも重要になる」（松尾准教授）といい、組織改革も各社の今後の課題になりそうだ。

朝日新聞　朝刊（H28.5.31）「AIの研究拠点　ホンダが都内に　自動運転　人材を獲得へ」

開発に欠かせないIT人材は、ネットや電機など他業界でも国内外で引っ張りだこだ。知名度がある自動車大手も人材獲得は容易ではない。トヨタ幹部は「最先端のAIの技術を使えるような人材は、なかなか自動車会社を就職先に選んでくれない」という。デンソーは3月、国内のAIコンテストにスポンサーとして参加。有馬浩二社長は「人材はしゃかりきに探していて、『タマゴ』がいるところには行くようにしている」という。

日刊工業新聞　朝刊（H28.5.23）「AI研究で大型ラボ　文科省　産業への応用急ぐ　8プロー体運営」

AIの研究開発と産業化は政府の成長戦略の柱の一つ。AIは一つの革新技術が生まれると幅広い産業に応用できる。一方、技術を統合してシステム化し、さらにシステムをビジネスモデルや業務に統合する必要がある。幅広い知見やネットワークを持つAI人材の育成が急務だった。

日本経済新聞　朝刊（H28.4.6）「NEC・産総研　AI研究拠点」

人工知能の研究に出遅れた日本は、米国に比べ人材の蓄積が少ない。産官学の連携によって研究を拡充し、独自技術で競争力の強化を目指す。

日本再興戦略2016－第4次産業革命に向けて－
（平成28年６月２日閣議決定）抜粋①

第１　総論　Ⅰ　日本再興戦略2016の基本的な考え方

（前略）GDP600兆円を実現するためには、企業が、豊富な内部留保を設備・イノベーション・人材といった未来への投資に積極果敢に振り向けることが不可欠である。このため、

①新たな「有望成長市場」の戦略的創出、

②人口減少に伴う供給制約や人手不足を克服する「生産性革命」、

③新たな産業構造を支える「人材強化」、

の三つの課題に向けて、更なる改革に取り組むことが求められる。これこそが、成長戦略第二ステージの新たな使命である。

（第4次産業革命と有望成長市場の創出）

今後の生産性革命を主導する最大の鍵は、IoT(Internet of Things)、ビッグデータ、人工知能、ロボット・センターの技術的ブレークスルーを活用する「第4次産業革命」である。

「第4次産業革命」は、社会的課題を解決し、消費者の潜在的ニーズを呼び起こす、新たなビジネスを創出する。一方で、既存の社会システム、産業構造、就業構造を一変させる可能性がある。既存の枠組みを果敢に転換して、世界に先駆けて社会課題を解決するビジネスを生み出すのか。それとも、これまでの延長線上で、海外のプラットフォームの下請けとなるのか。第4次産業革命は、人口減少問題に打ち勝つチャンスである一方で、中間層が崩壊するピンチにもなり得るものである。

第4次産業革命は、技術、ビジネスモデル、働き手に求められるスキルや働き方に至るまで、経済産業社会システム全体を大きく変革する。新たな社会システムや産業構造、就業構造の将来像を共有し、それに向けた目標を目指したロードマップに基づいて、オールジャパンで改革を進めなければならない。スピードを重視し、先行的なアイディアを「この指とまれ」方式で実行していくことが重要である。

第4次産業革命に勝ち残る戦略の第一歩は、世界の主要プレーヤーの戦略と、我が国の「強み・弱み」を分析し、「取りに行く」分野を明確にすることである。我が国は、第1幕のネット空間から生じる「バーチャルデータ」のプラットフォームでは出遅れた。しかしながら、第2幕の、健康情報、走行データ、工場設備の稼働データといった「リアルデータ」では、潜在的な優位性を有している。既存の企業や系列の枠を超えて、第2幕の「リアルデータ」でプラットフォームを獲得することを目指していく。

日本再興戦略2016－第4次産業革命に向けて－
（平成28年６月２日閣議決定）抜粋②

Ⅱ 日本再興戦略2016における鍵となる施策　1．600 兆円に向けた「官民戦略プロジェクト10 」

１－１：新たな有望成長市場の創出　（１）第４次産業革命（ IoT ・ビッグデータ人工知能）

IoTにより全てのものがインターネットでつながり、それを通じて収集・蓄積される、いわゆるビッグデータが人工知能により分析され、その結果とロボットや情報端末等を活用することで今まで想像だにできなかった商品やサービスが次々と世の中に登場する。サイバー空間とフィジカル空間が高度に融合し、また、財・サービスを提供する側と消費する側といった垣根も取り払われるなど新たなビジネスモデルが生み出され、多くの社会的な課題が解決されるとともに、生活の質も飛躍的に向上していく。そうした第4次産業革命の波は、我々が想像する以上のスピードで押し寄せている。

人工知能技術は人間を超えるのか、世界中で論争が巻き起こっている。データ利活用のアイディアによって、誰が競争力を有するかは一夜にして変わる。製造現場など日本が強みを持つ分野と人工知能等の第４次産業革命の鍵を握る技術をどう組み合わせて勝負するのか。勝ち目はあるが、ここを逃せばもう後はない。

第４次産業革命は、技術やビジネスモデルがどう革新していくのか、方向性を予見するのが難しく、絶対的にスピードが重視される時代である。官民ともに「待ち」の姿勢は命取りとなりかねない。産学官の英知を結集し、将来のあるべき姿を官民で共有し、そこからバックキャストすることで、技術と我が国の強みをいかしたビジネス戦略を検討する。そして、そうした中で、民によるビジネスモデルの作り込みと官による規制・制度改革、官民協調による技術開発の推進やデータプラットフォームの創出促進など具体的なプロジェクトを推進していくことが必要である。なお、こうした施策を推進するに当たり、IoT社会の到来によるデータ流通量の爆発的な増加と、データの付加価値の飛躍的な向上等に対応したサイバーセキュリティ確保が重要であることは言うまでもない。

予測困難な時代であるがゆえ、ビジネスの新陳代謝のスピードを加速しなければならない。オープンイノベーションや事業分野の迅速な入替え等の重要性がますます増していき、金融・資本市場についても、これまで以上に事業性に応じた成長資金の供給が求められていく。

人材育成にも、可及的速やかに取り組まなければならない。第４次産業革命が進展する中で、「働き手」に求められるスキルや業務は何なのか。人材育成も、そうした将来像からバックキャストして、検討していくことが必要である。（後略）

＜鍵となる施策＞（一部文言を省略）

①総合的な司令塔である「第４次産業革命官民会議」の開催
②「人工知能技術戦略会議」における研究開発・産業化戦略の具体化
③規制・制度改革
④新陳代謝の促進・事業再編の円滑化等
⑤「第４次産業革命　人材育成推進会議」における人材育成・教育関連施策等の具体化
⑥中堅・中小企業への第４次産業革命の波及

日本再興戦略改訂2015－未来への投資・生産性革命－
（平成27年６月30日閣議決定）抜粋

第一　総論　Ⅱ．改訂戦略における鍵となる施策

１．未来投資による生産性革命　（２）新時代への挑戦を加速する

ⅰ）迫り来る変革への挑戦（「第四次産業革命」）

昨年の成長戦略を踏まえ、我が国産業の競争力強化と社会的課題の解決に取り組んでいくための「ロボット新戦略」を策定したが、ロボット技術の範疇を超えて、ビジネスや社会の在り方そのものを根底から揺るがす、「第四次産業革命」とも呼ぶべき大変革が着実に進みつつある。IoT・ビッグデータ・人工知能時代の到来である。

こうした事態に手をこまねいていたのでは、これまで国際競争を戦ってきた企業や産業が短期間のうちに競争力を失う事態や、高い付加価値を生んできた熟練人材の知識・技能があっという間に陳腐化する事態が現実のものとなるおそれすらある。一方、思い切って新たな事業に取り組もうとする事業者にとっては、絶好のチャンスである。特に、ようやくデフレの軛（くびき）から解放され、二十数年ぶりに目線を上げて未来への投資を行おうとする事業者にとっては、目の前に無限の可能性が広がっていると言える。スピード感ある大胆な挑戦に踏み切るかどうかが勝敗を分ける鍵となるのである。

また、この変革の流れは、社会としてうまく取り入れることができさえすれば、少子高齢化による人口減少がもたらす労働力不足の問題など、様々な社会的な課題やエネルギー・地球環境問題への解決にもつながる可能性を秘めている。

IoT・ビッグデータ・人工知能による変革は、従来にないスピードとインパクトで進むものと予想されるが、やや出遅れがちの我が国に試行錯誤をする余裕はない。民間が時機を失うことなく的確な投資を行い、また、国がそれを促し加速するためのルールの整備・変更を遅滞なく講じていくためには、羅針盤となる官民で共有できるビジョンが必要である。

今後、情報関連技術の革新がどのようなスピードで実社会に導入されるのか、それによって競争力の源泉の変化を通して産業構造がどのように変わっていくのか、また、それに伴いどの分野の人材が不足し又は余剰となるのか、どのような人材と教育訓練が求められるのか、どのようなルールの整備・変更が急がれるのかについて、時間軸も明確にしながら、官民に求められる対応について早急に検討を進めていく。

＜鍵となる施策＞

IoT・ビッグデータ・人工知能による産業構造・就業構造変革の検討

日本再興戦略改訂2014－未来への挑戦－
（平成26年６月24日閣議決定）抜粋

第一　総論　Ⅰ．日本再興戦略改訂の基本的な考え方

（前略）「日本経済は、実質GDP成長率、雇用情勢、設備投資等の指標を見ても、力強さを取り戻しつつあり、物価動向を見てもデフレ脱却に向けて着実に前進し始めている。

企業収益もリーマンショック前の水準まで回復し、賃金上昇や雇用拡大にもつながってきており、それが消費の拡大、そして更なる投資を生むという「経済の好循環」が動き始めた。このような環境の下で、本年４月には、17年ぶりに消費税率を引き上げ、経済成長と財政再建の両立に向けた第一歩を踏み出すことにも成功した。人々の将来への「期待」に灯がともり、澱んでいたヒト・モノ・カネが成長に向かって動き始めたのである。

（中略）　しかしながら、少子高齢化による人口減少社会への突入という日本の経済社会が抱える大きな挑戦を前に、日本経済を本格的な成長軌道に乗せることはそう容易なことではない。

この１年間の変化を一過性のものに終わらせず、経済の好循環を引き続き回転させていくためには、日本人や日本企業が本来有している潜在力を覚醒し、日本経済全体としての生産性を向上させ、「稼ぐ力（＝収益力）」を強化していくことが不可欠である。経済が長く続いてきたデフレ状況からようやく脱却しつつある今こそ、成長戦略のギアを一段階シフトアップし、日本企業の体質や制度・慣行を一変させる気概で、日本の「稼ぐ力」を取り戻すための大胆な施策を講ずる好機であり、またラストチャンスでもあることを覚悟すべきである。

最大のポイントは、企業経営者や国民の一人一人が自信を取り戻し、未来を信じ、イノベーションに挑戦する具体的な行動をおこせるかどうかにかかっている。岩盤規制に穴を空け、どんなに企業や個人が活動しやすい環境を整えても、経営者が「稼ぐ力」の向上を目指して、大胆な事業再編や新規事業に挑戦しなければ、いつまでも新陳代謝が進まず、単なるコスト抑制を超えた、日本経済の真の生産性の向上にはつながらないのである。

第二 ３つのアクションプラン　一．日本産業再興プラン　４．世界最高水準のIT 社会の実現

（３）新たに講ずべき具体的施策

これまでに行われた取組は本格的な改革の準備段階とも言えるものが多かったが、今後は、世界最高水準のIT社会の実現に向けた改革の本格的な実行段階に入る。このため、「世界最先端IT国家創造宣言」を精力的に推進し、以下の施策を講ずる。

①「ITコミュニケーション導入指針（仮称）」の策定
②ﾊﾟｰｿﾅﾙﾃﾞｰﾀの適正な利活用に向けた制度整備
③マイナンバー制度の積極的活用等
④新たなｲﾉﾍﾞｰｼｮﾝの基盤となる無料公衆無線LAN環境の整備等
⑤サイバーセキュリティ推進体制等の強化
⑥ビッグデータの利活用が価値を生み出す環境整備

※人材に係る記述はあるものの、女性や外国人材を対象としたものが多くITに特化した項目はない。

日本再興戦略−JAPAN is BACK−
（平成25年6月14日閣議決定）抜粋

第Ⅰ．総論　1．成長戦略の基本的考え方

20 年以上も続いた経済の低迷は、余りにも長すぎ、我が国経済社会に深刻な影響をもたらした。

働き手が減少していくという少子高齢化社会の到来と相まって、デフレが長期化した結果、企業は、設備投資や賃金を抑制し、研究開発投資すら手控えるところまで追い込まれ、消費者も、将来への不安や所得減少から消費を減らさざるを得ず、その結果、需要が低迷し、デフレを加速するという悪循環から抜け出せずにいた。

経済が長期停滞に陥ったこの期間を指して「失われた20 年」と言われているが、経済的なロスよりも、企業経営者が、そして国民個人もかつての自信を失い、将来への希望を持てなくなっていることの方がはるかに深刻である。

（中略）こうした状況で第三の矢としての成長戦略が果たすべき役割は、明確である。それは企業経営者の、そして国民一人ひとりの自信を回復し、「期待」を「行動」へと変えていくことである。

今一度、攻めの経済政策を実行し、困難な課題に挑戦する気持ちを奮い立たせ（ﾁｬﾚﾝｼﾞ）、国の内外を問わず（ｵｰﾌﾟﾝ）、新たな成長分野を切り開いていく（ｲﾉﾍﾞｰｼｮﾝ）ことで、澱んでいたヒト・モノ・カネを一気に動かしていく（ｱｸｼｮﾝ）。

止まっていた経済が再び動き出す中で、新陳代謝を促し、成長分野への投資や人材の移動を加速することができれば、企業の収益も改善し、それが従業員の給与アップ、雇用の増大という形で国民に還元されることとなる。そうすれば、消費が増え、新たな投資を誘発するという好循環が実現し、地域や中小企業・小規模事業者にも波及していくこととなる。

第Ⅱ．3つのアクションプラン　一．日本産業再興プラン　4．世界最高水準のIT 社会の実現

IT を活用した民間主導のイノベーションの活性化に向けて、世界最高水準の事業環境を実現するため、今般策定される新たなIT 戦略（本年6月14 日閣議決定）を精力的に推進し、規制・制度改革の徹底並びに情報通信、セキュリティ及び人材面での基盤整備を進める。

①IT が「あたりまえ」の時代にふさわしい規制・制度改革

②公共データの民間開放と革新的電子行政サービスの構築

③IT を利用した安全・便利な生活環境実現

④世界最高レベルの通信インフラの整備

⑤サイバーセキュリティ対策の推進

⑥産業競争力の源泉となるハイレベルなIT 人材の育成・確保

IT やデータを活用して新たなイノベーションを生み出すことのできるハイレベルなIT 人材の育成・確保を推進する。

平成27年度科学研究費助成事業（基礎研究等）　細目別新規応募・採択件数一覧

- 平成27年度科研費細目におけるAI関連分野は計11細目（数理情報学、統計科学、マルチメディア・データベース、認知科学、知覚情報処理、知能情報学、ソフトコンピューティング、知能ロボティクス、感性情報学、生命・健康・医療情報学、ウェブ情報学・サービス情報学）。
- 平成27年度はこの11細目に対し、2434件の応募（671件の採択）があった。

【情報学AI関連11細目抜粋】

平成27年8月現在

分野名	分科名	細目名	細目番号	応募採択	基盤（S）	基盤（A）（一般）	基盤（A）（海外）	基盤（B）（一般）	基盤（B）（海外）	基盤（C）	挑戦的萌芽	若手（A）	若手（B）（）は複数細目選定件数	研スタ	計
情報学	情報学基礎	数理情報学	1002	応募	1	0	0	3	0	29	11	0	26（10）	1	71（10）
				採択	1	0	0	1	0	9	3	0	6（1）	1	21（1）
		統計科学	1003	応募	2	3	0	17	1	76	29	1	58（20）	8	195（20）
				採択	0	1	0	4	0	23	8	1	17（5）	3	57（5）
	計算基盤	マルチメディア・データベース	1104	応募	1	5	0	31	0	61	37	1	30（12）	4	170（12）
				採択	0	1	0	8	0	18	9	0	10（4）	2	48（4）
	人間情報学	認知科学	1201	応募	8	8	0	23	0	70	71	12	83（45）	11	286（45）
				採択	2	2	0	6	0	21	17	3	26（15）	3	80（15）
		知覚情報処理	1202	応募	2	14	0	55	0	137	75	11	89（29）	14	397（29）
				採択	0	2	0	13	0	40	17	3	30（13）	3	108（13）
		知能情報学	1204	応募	4	11	0	49	0	106	55	3	73（21）	10	311（21）
				採択	1	3	0	12	0	31	13	1	24（8）	5	90（8）
		ソフトコンピューティング	1205	応募	1	6	0	14	0	87	38	4	44（16）	8	202（16）
				採択	0	1	0	4	0	26	9	1	13（5）	3	57（5）
		知能ロボティクス	1206	応募	1	13	0	22	0	38	34	16	51（23）	3	178（23）
				採択	0	3	0	5	0	11	8	3	12（4）	0	42（4）
		感性情報学	1207	応募	4	5	0	34	0	50	58	3	34（18）	4	192（18）
				採択	0	2	0	7	0	16	14	1	10（5）	0	50（5）
	情報学フロンティア	生命・健康・医療情報学	1301	応募	1	11	0	34	3	86	57	8	67（35）	2	269（35）
				採択	0	2	0	8	0	26	13	3	21（12）	0	73（12）
		ウェブ情報学・サービス情報学	1302	応募	1	5	0	23	0	63	35	2	27（11）	7	163（11）
				採択	0	3	0	6	0	18	8	1	8（3）	1	45（3）
情報学AI関連11細目　計				応募	26	81	0	305	4	803	500	61	582（240）	72	2434（240）
				採択	4	20	0	74	0	239	119	17	177（75）	21	671（75）

※　平成27年度科学研究費のうち、「特設分野研究」及び「奨励研究」を除く研究課題（新規採択分）について分類したもの。

【出典】日本学術振興会HP「科研費データ　Ⅲ.科研費の配分状況」（https://www.jsps.go.jp/j-grantsinaid/27_kdata/index.html）

（参考）科研費審査区分表【中区分60：情報科学、情報工学およびその関連分野】

60010〔情報学基礎論関連〕
離散構造、数理論理学、計算理論、プログラム理論、計算量理論、アルゴリズム理論、情報理論、符号理論、暗号理論、学習理論

60020〔数理情報学関連〕
最適化理論、数理システム理論、システム制御理論、システム分析、システム方法論、システムモデリング、システムシミュレーション、組合せ最適化、待ち行列論、数理ファイナンス

60030〔統計科学関連〕
データサイエンス、モデル化、仮説検定、統計的推測、多変量解析、時系列解析、統計的パターン認識、実験計画、統計的品質管理、統計科学応用

60040〔計算機システム関連〕
計算機アーキテクチャ、回路とシステム、LSI設計、LSIテスト、リコンフィギャラブルシステム、ディペンダブルアーキテクチャ、低消費電力技術、ハードウェア・ソフトウェア協調設計、組込みシステム

60050〔ソフトウェア関連〕
プログラミング言語、プログラミング方法論、オペレーティングシステム、並列分散処理、ソフトウェア工学、仮想化技術、クラウドコンピューティング、ソフトウェアディペンダビリティ、ソフトウェアセキュリティ

60060〔情報ネットワーク関連〕
ネットワークアーキテクチャ、ネットワークプロトコル、インターネット、モバイルネットワーク、パーベイシブコンピューティング、センサーネットワーク、IoT、トラフィックエンジニアリング、ネットワーク管理、サービス構築基盤技術

60070〔情報セキュリティ関連〕
暗号、耐タンパー技術、認証、バイオメトリクス、アクセス制御、マルウェア対策、サービス妨害攻撃対策、プライバシー保護、ディジタルフォレンジクス、セキュリティ評価認証

60080〔データベース関連〕
データモデル、データベースシステム、マルチメディアデータベース、情報検索、コンテンツ管理、メタデータ、ビッグデータ、地理情報システム

60090〔高性能計算関連〕
並列処理、分散処理、クラウドコンピューティング、数値解析、可視化、コンピュータグラフィクス、高性能計算アプリケーション

60100〔計算科学関連〕
数理工学、計算力学、数値シミュレーション、マルチスケール、大規模計算、超並列計算、数値計算手法、先進アルゴリズム

（参考）科研費審査区分表【中区分61：人間情報学およびその関連分野】

61010〔知覚情報処理関連〕
パターン認識、画像処理、コンピュータビジョン、視覚メディア処理、音メディア処理、メディア編集、メディアデータベース、センシング、センサ融合

61020〔ヒューマンインタフェースおよびインタラクション関連〕
ヒューマンインタフェース、マルチモーダルインタフェース、ヒューマンコンピュータインタラクション、協同作業環境、バーチャルリアリティ、拡張現実、臨場感コミュニケーション、ウェアラブル機器、ユーザビリティ、人間工学

61030〔知能情報学関連〕
探索、推論、機械学習、知識獲得、知的システム、知能情報処理、自然言語処理、データマイニング、オントロジー、エージェントシステム

61040〔ソフトコンピューティング関連〕
ニューラルネットワーク、遺伝アルゴリズム、ファジィ理論、カオス、複雑系、確率的情報処理

61050〔知能ロボティクス関連〕
知能ロボット、行動環境認識、プランニング、感覚行動システム、自律システム、ディジタルヒューマン、実世界情報処理、物理エージェント、知能化空間

61060〔感性情報学関連〕
感性デザイン学、感性認知科学、感性心理学、感性ロボティクス、感性計測評価、感性インタフェース、感性生理学、感性材料科学、感性教育学、感性脳科学

（参考）科研費審査区分表【中区分62：応用情報学およびその関連分野】

62010〔生命、健康および医療情報学関連〕
バイオインフォマティクス、生命情報、生体情報、ニューロインフォマティクス、脳型情報処理、生命分子計算、DNAコンピュータ、医療情報、健康情報、医用画像

62020〔ウェブ情報学およびサービス情報学関連〕
ウェブシステム、ソーシャルウェブ、セマンティックウェブ、ウェブマイニング、社会ネットワーク分析、サービス工学、教育サービス、医療サービス、福祉サービス、社会サービス

62030〔学習支援システム関連〕
メディアリテラシー、学習メディア、ソーシャルメディア、学習コンテンツ、学習管理、学習支援、遠隔学習、e－ラーニング

62040〔エンタテインメントおよびゲーム情報学関連〕
音楽情報処理、3Dコンテンツ、アニメーション、ゲームプログラミング、ネットワークエンタテインメント、メディアアート、インタラクティブアート、ディジタルアーカイブズ、ディジタルミュージアム、情報文化

（参考）科研費審査区分表【中区分51：ブレインサイエンスおよびその関連分野】

51010〔基盤脳科学関連〕
ブレインマシンインターフェイス、モデル動物、計算論、デコーディング、操作技術、脳画像、計測科学

51020〔認知脳科学関連〕
社会行動、コミュニケーション、情動、意志決定、意識、学習、ニューロエコノミクス、神経心理

（参考）科研費審査区分表【中区分10：心理学およびその関連分野】

10010〔社会心理学関連〕
社会心理学一般、自己、集団、態度行動、感情、対人関係、社会問題、文化

10040〔実験心理学関連〕
実験心理学一般、感覚、知覚、注意、記憶、言語、情動、学習

第4次産業革命 人材育成推進会議における検討課題

（第４次産業革命 人材育成推進会議（平成28年12月9日）資料2より）

○ 第４次産業革命により、産業構造・就業構造はどのように変化していくか（これから求められる人材の需給予測を含む）

- 「新産業構造ビジョン」（産業構造審議会新産業構造部会中間整理）、「働き方の未来2035」（「働き方の未来2035：一人ひとりが輝くために」懇談会）をベースに検討

○ 今後求められる人材像・能力・スペックはなにか

- 第4次革命時代を生き抜く働き手に求められるベーススキルについて議論
- 幅広い中間層であるボリュームゾーンを主な対象とする（産業の牽引役となるトップ人材も議論の対象になる）

○ 官民のアクションの方向性

- 各省における政策の具体化、各省縦割りの人材戦略のストーリーを横串でつなげる（産業政策、雇用労働・職業能力開発政策、教育政策、IT政策など）
- 様々な産業や企業で活躍している人達が更に活躍するための「学び直し」
- 様々な産業や企業における、産業構造や就業構造の変化への対応策の具体化

「産学官連携による共同研究強化のためのガイドライン」概要

別 添

●2025年度までに企業から大学・国立研究開発法人への「投資3倍増」を実現するため、産学官による集中的な取組によるガイドラインの実効性確保と共同研究の拡大・深化を目指す。

背景

- 我が国を取り巻くイノベーションの環境変化に対応するには、企業と大学・国立研究開発法人が連携する**オープンイノベーションの推進が重要**。
- **大学**は、官民だけでは対応できない社会的課題を解決に導く**知のエキスパートとして、社会的価値を創造**していく必要。
- これまでの産学官連携での共同研究は極めて小規模であり、**「組織」対「組織」の体制の「本格的な共同研究」が不可欠**。
- **大規模な共同研究の成功要因（右表）**を踏まえた大学・国立研究開発法人側のマネジメントに大きな期待。

産業界から見た、大学・国立研究開発法人が産学官連携機能を強化するうえでの課題とそれに対する処方箋をまとめたガイドラインを策定し、2025年度までに大学・国立研究開発法人に対する企業の投資額を現在の3倍へ。

パートナーシップの設計	・使命、戦略、ニーズ・スキルの共有・理解 ・成果目標・目標達成時期を含む長期の契約締結 ・指示系統等の管理方法の明確化
管理体制	・中央的な管理体制の構築
予算	・透明性が高く、費用対効果が高く、持続的な予算措置
知財管理	・社会的・経済的価値の最大化に向けた知財マネジメント ・知財に係る契約メカニズム（帰属によるインセンティブ）
コンプライアンス等	・リスクの適切な管理（営業秘密の適切な管理含む）
人的資源	・研究者に対する産学連携のインセンティブ付与
その他	・中小企業への参画機会、国際連携、影響評価の拡大

全ての大学・国立研究開発法人に期待される機能

産学連携本部機能の強化

●組織的な連携体制の構築／●企画・マネジメント機能の確立

【処方箋】

・本部において**部局横断的な共同研究を企画・マネジメントできる体制**を構築。**企画と提案を行い、実行をサポート。**

・産学官連携機能の**現状・課題を把握**し、産学官連携に係る大学・国立研究開発法人の**将来ビジョンを具体化する目標・計画を策定**。

資金の好循環

●**費用負担の適正化・管理業務の高度化**

【処方箋】

・**共同研究の経費から大学・国研の人件費（人件費相当額を含む）の支払いは可能**

・**人件費、必要な間接経費、戦略的産学連携経費を含め積算**（※）

・**直接関与時間**によるエフォート管理

・経費の算出等を通じた**IR分析の導入とそのための体制整備**

※定率方式、積算方式、アワーレート方式、共通単価設定方式など

知の好循環

●**知的財産の活用に向けたマネジメント強化**

【処方箋】

・知的財産マネジメントの戦略的方針の策定

・知的財産に係る予算の確保と管理体制の整備

・**不実施補償等への対応は、総合的な視点で検討**

・**非競争領域の知的財産権を中核機関に蓄積**

●**リスクマネジメントの強化**

【処方箋】 **5つの方向性**

※産学官連携を加速化しやすい環境醸成を念頭

①マネジメント体制・システムの構築

②学長・理事長等のリーダーシップの下での強化

③研究者への普及啓発／④人材の確保・育成

⑤事例把握、情報共有

人材の好循環

●**クロスアポイントメント制度促進**

【処方箋】

・**民間企業等との制度活用**に向け、**規程等を制定・改定**

・**人事評価や手当等、制度活用のインセンティブ付与**

・事務手続き面の有用な情報提供

・運用上の課題の明確化及び解決による制度促進

・リスクマネジメントの適切な実行

研究成果が一層社会で活用される上で不可欠な視点

●**大学・国立研究法人の財務基盤の強化**

【処方箋】

・**人件費単価の独自設定の検討**

・**戦略的産学連携経費による産学官連携等の基盤強化**

・財源の多様化と資金運用

●**知的資産マネジメントの高度化**

【処方箋】

・研究成果の社会実装（※）への全学的な意識改革

・**「研究の価値」に関するプロモーション強化**

・企業のオープン＆クローズ戦略への対応

※**大学発ベンチャーの創出・育成**や**地域貢献**など

●**産連が進む人事評価制度改革**

【処方箋】

・**産学官連携に携わる教員等の「価値」の再認識**による柔軟な制度設計

・**企業における業績・経験の適切な評価と評価結果の活用**

企画・マネジメント機能構築に向けた取組の視点

1. 産学官連携の目標・計画の策定

●客観的・定量的情報に基づく現状把握

●目標・計画に沿った経営戦略の策定

（取組例）

・**情報集約（共同研究数／規模、特許数等）と他との比較分析**

・**目指すべき共同研究を経営戦略に具体化したロードマップ策定**

2.「研究経営」を意識した企画・事務と成果管理

●シーズ情報、共同研究情報・権限等を本部へ集約して共同研究提案力を向上させ、ワンストップで提供

●本部での共同研究のリソース管理や柔軟な契約の締結

●共同研究の遅延リスクを踏まえたプロセス改善

（取組例）

・**組織改編による本部への共同研究情報と契約権限の集中化**

・**本部による共同研究進捗管理と研究リソース管理情報の還元**

・**集約されたシーズ情報を活用した共同研究提案**

・**共同研究提案・契約・計画での成果目標・目標達成時期の明記**

3. 高度な専門性を有する人材の配置・資質向上

●本部における高度な専門人材の配置とその資質向上

（取組例）

・**リサーチ・アドミニストレーター（URA）、インスティトゥーショナル・リサーチャー（IRer）、コーディネーター、経理・法務人材の配置**

4. 各種契約雛形・規程類の整備

●共同研究を行う前提となる知財取扱規程等の策定。

●共同研究契約締結の円滑化のための雛形類の整備。

（取組例）

・**リスクマネジメントに係る規程類・クロアポ規程類の整備**

・**共同研究契約、基本的・包括的合意枠組、秘密保持契約の雛形**

ガイドラインの実効性確保に向けて

- 産業界と大学・国立研究開発法人が**ガイドラインに基づく産学官連携活動の評価・改善を図るPDCAサイクルを実施。**
- 大学・国立研究開発法人はガイドラインを**教育・研究に並ぶ産学官連携の目標・計画を設定する等に活用。**
- **大学・国立研究開発法人はガイドラインに基づく取組状況を対外的に見える化、産業界が共同研究のマッチングで活用。**

具体的取組 → **産業界**

①本部機能の強化	大学・国立研究開発法人との**使命や戦略、ニーズ・スキル等の共有・理解**
②資金の好循環	共同研究経費の**人件費（学生を含む）、戦略的産学連携経費の算入**
③知の好循環	**特許権の積極的な活用**に結びつける方策の検討
④人材の好循環	**クロスアポイントメント制度**の積極的活用
⑤産学官連携の推進	**企業経営層**が大型の共同研究について**直接コミット** **長期的視点での拠点化への貢献と地域未来に向けた産学官連携**の検討

（産学官連携による共同研究強化のための政府の取組は別紙）

「第4次産業革命に向けた人材育成総合イニシアチブ」
～未来社会を創造するAI/IoT/ビッグデータ等を牽引する人材育成総合プログラム～

- 「第５期科学技術基本計画（平成28年１月閣議決定）」において謳われている「超スマート社会」の実現、及び「理工系人材育成に関する産学官円卓会議における行動計画」等を踏まえ、関連施策の一体的な推進が求められている
- 生産性革命や第4次産業革命による成長の実現に向けて、**情報活用能力を備えた創造性に富んだ人材の育成が急務**
- **日本が第4次産業革命を勝ち抜き、未来社会を創造する**ために、特に喫緊の課題である**AI、IoT、ビッグデータ、セキュリティ及びその基盤となるデータサイエンス等の人材育成・確保**に資する施策を、**初中教育、高等教育から研究者レベルでの包括的な人材育成総合プログラム**として**体系的に実施**

参考：必要とされるデータサイエンス人材数(※)

- 世界トップレベルの育成（5人/年）
- 業界代表レベルの育成（50人/年）
- 棟梁レベルの育成（500人/年）

- 独り立ちレベルの育成（5千人/年）
- 見習いレベルの育成（5万人/年）

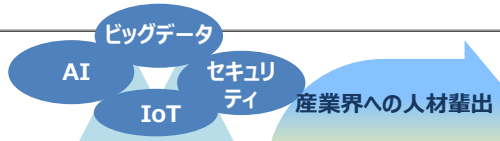
現状（MGIレポート）
日本：3.4千人
US:25千人、中国：17千人

- リテラシーの醸成（50万人/年）

大学入学者/年: 約60万人

- 小学校における体験的に学習する機会の確保、中学校におけるコンテンツに関するプログラミング学習、高等学校における情報科の共通必履修科目化といった、**発達の段階に即したプログラミング教育の必修化**
- 全ての教科の課題発見・解決等のプロセスにおいて、**各教科の特性に応じてICTを効果的に活用**
- 文科省、経産省、総務省の連携により設立する官民コンソーシアムにおいて、**優れた教育コンテンツの開発・共有等の取組を開始**

高等学校：約337万人（３学年）
中学校：約350万人（３学年）
小学校：約660万人（６学年）



産業界

- 社会実装の方向性を共有
- 実社会における情報技術の活用手法を学ぶ機会を確保

トップレベル人材の育成

- 理研AIP※1センターにおける世界トップレベルの研究者を惹き付け・育成
- 若手研究者支援（卓越研究員制度や競争的資金の活用を含む）、国際研究拠点形成

数理、情報関係学部・大学院の強化

- 新たな学部等の整備の促進、enPiT※2等で養成するIT人材の増大
- 情報コアカリ・理工系基礎となる数学教育の標準カリキュラム整備
- 新たな社会を創造・牽引するアントレプレナーの育成

全学的な数理・情報教育の強化

- 教育体制の抜本的強化(数理・情報教育研究センター(仮称)等)など

高等教育（大学・大学院・高専教育）

情報活用能力の育成・教育環境の整備

- 次世代に求められるプログラミングなどの情報活用能力の育成
- アクティブラーニングの視点に立った指導や個の学習ニーズに対応した「次世代の学校」創生（スマートスクール構想の推進　等）
- 学校関係者や関係企業等で構成する官民コンソーシアムの設立

初等中等教育

情報スキル

情報リテラシー

※1 Advanced Integrated Intelligence Platform Project
（人工知能/ビッグデータ/IoT/サイバーセキュリティ統合プロジェクト）
※2 Education Network for Practical Information Technologies
（情報技術人材育成のための実践教育ネットワーク（形成事業））

※注：左吹き出しの人数は「ビッグデータの利活用のための専門人材育成について」（大学共同利用機関法人情報・システム研究機構、平成27年7月））から引

平成２９年３月１７日
第５回人工知能技術戦略会議
参考資料１－２

産学官が有するデータ及びツール群の環境整備に関する方針について

人工知能技術戦略会議（産業連携会議）
データ整備・提供＆オープンツールTF事務局

産学官が有するデータ及びツール群の環境整備に関する方針について

方針案	ニーズ、問題意識	期待される具体的行動のイメージ（例）
１．重点取り組み分野のデータ整備強化	・産業化ロードマップにおける重点分野（生産性等）等については、新たなデータ取得による整備を行うべきではないか。	①府省庁連携研究におけるデータ整備の強化 ②標準画像等、AI性能評価のためのデータ整備 ③研究及び人材育成向けの学習用データセット整備
２．データ整備・提供を担う機関の強化	・研究自体よりも地味で継続的なデータ整備について、支援の強化が必要ではないか。	①データ整備提供を担う専門機関の強化等
３．データ取得やツールの検証を加速する模擬環境、実証環境の整備	・個人情報等データ取得の阻害要因がある中、データ取得できる特別の環境の確保が必要ではないか。	①工場や店舗、病院等、実物を模した模擬環境の整備 ②AI製品・サービスの実証に利用できる現場の確保
４．産学連携によるデータ、ツールの集積の好循環	・海外AIクラウドに依存せず、国内で好循環する枠組みが必要ではないか。	①産学官における、データ解析力の提供とデータ提供を好循環させるAIクラウドの提供 ②AIクラウド提供を通じた、オープンツール開発支援
５．データセット整備を加速する技術開発、制度整備	・人海戦術となっているクレンジング、タグ付け等データセット化について、効率化が必要ではないか。	①AIで自動的に関連付けを行う技術、匿名化・秘密計算・秘密検索技術等、データ整備加速技術の開発 ②データの自動的登録（蓄積）を促す制度整備
６．国プロから生じるデータのオープンデータ化	国が率先してオープンデータを提供すべきではないか。	①国プロで取得したデータの管理と提供 ②データ取得自体を目的とする国のプロジェクトを整備
７．データ及びツール群にかかるリソースの一覧化	・所在情報等、ユーザーが利用しやすい環境を整備すべきではないか。	①オープンデータ・オープンツール、計算機資源、データ取得環境（実証・模擬環境等）の一覧情報の提供・活用促進（3研究機関を含む）
８．民間等保有データの共有、横断的活用等	・データ流通を巡る動きを、AI側としても積極的に対応すべき	①情報銀行、データ取引ルール等、民間主体の枠組みの活用 ②API公開等、データ連携・互換性の向上（IT本部等）

アクションプラン

方針	アクションプラン	時期	主体	概要
１．重点取り組み分野のデータ整備強化	①府省（３センター）連携研究におけるデータ整備の強化	平成29年度から	３センター NEDO	・3研究機関間での共同利用を許諾する等の契約雛型の検討・整備（データ取得時の提供元との契約等。国プロ等を想定） ・「生産性」に関し、製造業（ものづくり）や流通については、「人工知能に関するグローバル研究拠点整備事業」（28年度補正、経産省）を中心に、データ整備を強化 ・「空間の移動」に関し、交通空間情報については、（産総研等）により、SIPダイナミックマップを中心に、データ整備を強化 ・「医療、健康・介護」に関し、３センターで連携研究計画の具体化を行う中で、関係機関と連携し、医療レセプトデータ等、必要となるデータ整備の強化を検討。また、CREST（国立がん研究センター・PFN・産総研）では、がん研究センターに蓄積されている膨大な臨床情報をAI技術を利用して統合的に解析し、革新的がん医療システムの開発を実施
	②標準画像等、AI性能評価のためのデータ整備	平成28年度から	産総研、 NEDO	・「次世代人工知能・ロボット中核技術開発」（NEDO）において、順次、画像解析等、性能評価指標等の整備を推進
	③研究及び人材育成向けの学習用データセット整備	平成28年度から検討	TF	・大阪大学のデータビリティフロンティア機構等の高度なデータ管理機関を活用し、研究及び人材育成用データセットの開発に、H30年度以降の着手を検討
２．データ整備・提供を担う機関の強化等	①データ整備・提供を担う専門機関の強化等	平成28年度から検討	JST 大阪大学 NEDO	・戦略的創造研究推進事業においてデータマネジメントプランの整備を進め、CREST等の実施者(NICT、産総研等)において、良質で信頼できるデータを継続的に収集、管理、提供するデータ管理の仕組みの強化に寄与（JST） ・生命科学におけるデータの整備・共有の拡充（NBDC(JST)） ・３センターで連携研究計画の具体化を行う中で必要となるデータ整備のため、AIクレンジングエンジニアの確保等を検討（産総研等）
		平成29年度から検討	NIMS、理研、 NIED	・各データプラットフォーム拠点（「データプラットフォーム拠点の形成」（文科省））と３センターとの連携方策を検討
３．データ取得やツールの検証を加速する模擬環境、実証環境の整備	①工場や店舗、病院等、実物を模した模擬環境の整備	平成28年度から提供	産総研	・産総研において、リビングラボの提供や「人工知能に関するグローバル研究拠点整備事業」（28年度補正、経産省）で工場、コンビニ、介護施設等、模擬環境整備を推進
		平成28年度から	NICT	・NICT北陸StarBED技術センター（総合テストベッド）等において、複雑かつ大規模なシミュレーションを実施できるテストベッドを提供 ・AIによる多様なビジネス創出を図るため、NICTが蓄積してきた言語情報データや脳情報モデル等を全国規模で利用可能とすることで、それらを用いた産学官の研究開発や社会実証を促進する「最先端AIデータテストベッド」を構築（28年度補正、総務省）

アクションプラン

方針	アクションプラン	時期	主体	概要
	②AI製品・サービスの実証に利用できる現場の確保	平成28年度から	NEDO等	・NEDOが工場や製油所において、例えば、産業保安に資する予測モデルの構築など、AI活用の実証等を検討
４．産学連携によるデータ、ツールの集積の好循環	①産学官における、データ解析力の提供とデータ集積を好循環させるAIクラウドの提供	平成28年度から	NICT	・NICT北陸StarBED技術センター（総合テストベッド）等において、複雑かつ大規模なシミュレーションを実施できるテストベッドを提供
		平成28年度から	理研等	・革新知能統合研究センターより、データ解析等に資する基盤技術を研究成果として公表
		平成29年度から	産総研	・産総研ABCI等のAIクラウドプラットフォームにおいて、その計算リソースの高い能力を存分に活用するため、十分なセキュリティ管理を実現するとともに、データ提供側とのデータ共有（データベースへの直接アクセス、データの重複保持等）を検討
	②AIクラウド提供を通じた、オープンツール開発支援	平成28年度から	産総研	・平成31年度までに、「次世代人工知能・ロボット中核技術開発」(NEDO)において、観測・データ収集、認識、言語理解等の汎用モジュールを研究開発
５．データセット整備を加速する技術開発、制度整備	①AIで自動的に関連付けを行う技術、匿名化技術等、データ整備加速技術の開発	平成28年度から検討	TF NEDO	・H30年度に「次世代人工知能・ロボット中核技術開発」(NEDO)でアノテーション付与技術、データのメタ化技術（セマンティック技術）へのAIの適用可能性、秘匿解析、秘匿検索技術、クレンジングのためのノイズ除去技術等を検討
			JST	・CREST「イノベーション創発に資する人工知能基盤技術の創出と統合化」で、安全な秘匿化データ処理を実現する汎用 依頼計算技術（産総研）及び複数組織データ利活用を促進するプライバシー保護データマイニング」(NICT)の研究開発を推進
	②データの登録を促す仕組み等の検討・整備	平成28年度から検討	TF	・NEDOで自動情報収集システム（例：車載カメラの事故映像の自動登録、病院内でのバイタルデータ自動収集等）の実現可能性を検討
６．国プロから生じるデータのオープンデータ化	①国プロで取得したデータ等の管理による提供拡大	平成28年度から提供	JST NEDO	・JSTのデータマネジメント方針を推進 ・METI「国の研究開発プロジェクトに係るデータ等の取扱いの在り方」の試案に基づき、H29年度は一部、国プロで試行し、国プロから生じるデータのオープン化等のマネジメントを図る
７．データ及びツール群にかかるリソースの一覧化	①リソースの一覧情報の整備と活用促進	平成29年度第１四半期	NEDO	・AIポータルにおいて、オープンデータ（MNIST、ImageNet等）・オープンツール（Caffee、Chainer等）、計算機資源（TSUBAME等）、データ取得環境（実証・模擬環境等）を掲載（3研究機関が整備するデータ等を含む）
８．民間保有データの共有、横断的活用等	①情報銀行等、民間主体の取り組みの活用	平成28年度から	TF METI NEDO	・データ取得・提供ニーズを受付、解決策を示す取り組みの実施 【具体的な取組例】 IoT推進コンソーシアム/データ流通促進WG ・情報銀行等の民間の取り組みをﾌｫﾛｰし、必要に応じAIの観点から連携を図る

平成２９年３月１７日
第５回人工知能技術戦略会議
参考資料１－３

AI関連ベンチャーの活動の活性化の方針について

人工知能技術戦略会議（産業連携会議）
ベンチャー育成・金融連携TF事務局

ベンチャーの立ち上げ支援や、ベンチャーと大企業・金融機関等とのマッチング支援等、AI関連ベンチャーの活動の活性化の方針について

方針案	ニーズ、問題意識	期待される具体的行動のイメージ（例）
１．AIを巡るコミュニティ・ネットワークの形成（オープンイノベーションの促進）	・個別の専門分野に特化したAIベンチャーが、ベンチャー企業間や大企業や大学等との連携により、研究及び事業化が図りやすい「場」が必要ではないか。	①オールジャパンのAIベンチャーコミュニティの場の形成 ②AIベンチャーと大企業の交流機会 ③AI分野でのベンチャーピッチ（金融との連携）の開催 ④AIベンチャーを交えた産学官によるAIシンポジウムの開催 ⑤AIを巡るコーディネータ、目利き人材ネットワークの形成
２．AIベンチャーの研究・事業化を促す環境整備	・大規模な設備等の保有が困難なAIベンチャーにとって利用しやすい公共リソースの提供が必要ではないか。	①AI研究3機関におけるオープンラボ、インキュベーションラボの設置・拡充 ②データ解析等のための公的コンピュータリソースの提供 ③ハード・ソフトの試作環境の提供 ④データ取得のための模擬環境、製品サービスの実証環境の提供
３．AIのパフォーマンスを比較（ベンチマーク）出来る環境整備	・知名度の低いベンチャー企業にとって、保有するAI技術のパフォーマンスを、客観的かつ外に対してアピールできる環境が必要ではないか。	①AIコンテストの実施（競技形式等） ②AIアワード（表彰）の実施 ③AI性能評価指標の整備（標準画像等の標準化）
４．公益目的（課題解決）のためのAI活用促進	・AI製品・サービスの初期市場創出が重要ではないか。	①AI需要開拓のための出口府省庁との連携強化 ②行政へのAI製品・サービスの拡大
５．AIと規制の調和	・AI製品・サービスの市場化には、適切な規制レベルの設定が重要ではないか。	①AI等の最新の技術レベルに合わせた規制のあり方
６．活用できるデータ・ツールの拡大	＜データ整備・提供＆オープンツールTFで検討＞	＜データ整備・提供＆オープンツールTFで検討＞
７．トレーニング機会の拡大	＜人材育成TFで検討＞	＜人材育成TFで検討＞
８．その他	AIベンチャーによる活用が期待できる施策の見える化（一覧化）	①AIポータルにおける施策一覧の掲載

アクションプラン

方針	行動計画	時期	主体	概要
１．企業等とのコミュニティ・ネットワーク形成	①AIベンチャー間のネットワーク形成	平成29年度 第１四半期から	産総研等	・AIベンチャー間のコミュニティの場を形成、情報共有や意見交換ができる場を提供（産総研AIスタートアップコンソを他省庁等に拡大するイメージ）
	②AIベンチャーと大企業の交流機会	平成29年度 第３四半期	NEDO等	・AIベンチャーとの協業に際して、上記①コンソの代表的AIベンチャーと大企業（経済団体等）との交流の場を設定
	③AIピッチイベントの開催	平成29年度第３四半期 ※年1回程度想定	・NEDO(NEDOピッチの活用等) ・NICT(起業家万博の活用等)	・下記⑥目利き人材ネットワークも活用し、AIベンチャーと協業先・投資者との出会いの場として、マッチングイベントを開催。その際、企業側のニーズ・課題を開示した上で、AIベンチャーにアプローチする形を採用
	④AIシンポジウムの活用	平成29年5月	人工知能技術戦略会議、４府省、5機関	・5/22第２回三省連携シンポジウムにおいて、AIベンチャー活性化に向けたディスカッション等を実施 ※４府省（内閣府、総務省、文科省、経産省）、５機関（NICT、理研、産総研、JST、NEDO）
	⑤AIイノベーション推進のための窓口機能の提供	平成29年度 第２四半期を想定	産総研等	・AIベンチャーとの協業等を考えている企業、企業との協業等を考えているAIベンチャーのため、協業を支援するための窓口を一本化
	⑥目利き人材ネットワークの形成	平成29年度 第１四半期	NEDO	・大企業側の目利き人材（意思決定権者、AIベンチャーのシーズを理解し、自社のニーズとのマッチングができる者）から構成されるネットワークを形成 ※将来的に民間主導も視野
２．研究・事業化を促す環境整備	①AI研究3機関へのオープンラボ、イノベーションラボの設置	H28年度から	３省 ３センター	・AIベンチャーが利用できる区域設定や出入りの可能な運用を図るなど、3センター施設の利用を推進
	②データ解析等のためのコンピュータリソースの提供	H28年度から	３省 ３センター	・データ解析等のためのAIクラウド等の整備（「人工知能・IoTの研究開発加速のための環境整備事業」（27年度補正、経産省）を行い、共同研究先となるAIベンチャー等への提供を開始
	③ハード・ソフトの試作環境の提供	H30年度から	東京大学 産総研等	・AI×ものづくりの「人工知能に関するグローバル研究拠点整備事業」（28年度補正、経産省）において、デバイス試作環境の整備、提供を検討
	④模擬環境、実証環境の提供	H28年度から	産総研 NICT	・AI×ものづくりの「人工知能に関するグローバル研究拠点整備事業」（28年度補正、経産省）において工場・コンビニ等の模擬環境を整備 ・AIによる多様なビジネス創出を図るため、NICTが蓄積してきた言語情報データや脳情報モデル等を全国規模で利用可能とすることで、それらを用いた産学官の研究開発や社会実証を促進する「最先端AIデータテストベッド」を構築（28年度補正、総務省）

アクションプラン

方針	行動計画	時期	主体	概要
	⑤競争的資金による起業・事業化の支援	実施中	JST、NEDO	・「大学発新産業創出プログラム(START)」、「NexTEP 未来創造ベンチャータイプ」(JST)において、起業および事業化を支援 ・「研究開発型スタートアップ支援事業」(NEDO)において、VC等と協調し事業化を支援
３．AIのパフォーマンスを比較（ベンチマーク）出来る環境整備	①AIコンテストの実施	H28年度から	文科省等	・次世代のAI技術の研究開発、成果の社会実装の加速及び人材育成の観点から、「AIチャレンジコンテスト」を実施
		H29年度から	NEDO	・「次世代人工知能・ロボット中核技術開発」（NEDO)での選考過程において、ベンチャー企業等を対象として実技審査等の実施を検討
		各々	戦略会議	・AIに関連する各種コンテスト等、自主的な取り組みへの協力の方針を定め、対応
	②AIアワード(表彰)の実施	H28年度から検討	TF	・AIコンテストとの整理等を踏まえつつ、表彰の意義・効果を検討し、必要に応じ、基準等の表彰のあり方を検討
	③AI性能評価指標の整備	H28年度から	産総研、 NEDO	・「次世代人工知能・ロボット中核技術開発」(NEDO)において、順次、画像解析等、性能評価指標等の整備を推進
４．公益目的（課題解決）のためのAI活用促進	①AI需要開拓のための出口府省との連携強化	H28年度から	人工知能技術戦略会議 3省、3センター	・出口３省（厚労省、農水省、国交省）との施策連携及び研究連携の強化、また３省以外の出口府省庁との連携を開拓
	②行政へのAI製品・サービスの拡大	H28年度から検討	TF	・行政サービス等において、AI製品・サービスの採用によって、利便性や効率が高まりうる個別事例の発掘と、働きかけの検討
５．AIと規制の調和	①AI等の最新の技術レベルに合わせた規制のあり方	H28年度から	TF	・IoT推進ラボのIoT Lab Selection（官民合同資金・規制等支援）を参考に、AIの技術レベルと規制の実態が乖離する個別の実例の発掘と、働きかけの検討
６．活用できるデータ・ツールの拡大	＜データ整備・提供＆オープンツールTFで検討＞			
７．トレーニング機会の拡大	＜人材育成TFで検討＞			
８．その他	既存のAIベンチャー施策の整理、AIポータル掲載	平成29年3月末	NEDO	・AIポータルにおける施策一覧の掲載現状ベンチャー施策のうち、AIベンチャーによる活用が期待できる既存施策（国及び民間）を整理し、AIポータルに掲載