

2. 開発戦略、実施内容等の妥当性 (2) プラットフォームの明確化

① プロジェクト名称にもなっている「プラットフォーム」とは何か。事前評価時には、プラットフォーム構築が主要研究項目の1つになっていたが、その姿はいまだ示されていない。何が成果物になるのか。

② 第5期基本計画やCSTIのシステム基盤技術検討会で示されたプラットフォームと、AIPプロジェクトで構築するプラットフォームの関係を示してほしい。

□ 「プラットフォーム」とは、ライフサイエンス・ナノテクノロジー・環境・エネルギー・人文社会科学分野等、さまざまな分野の各種の研究やその実証・実用化等に関して共通的に利用することができ、かつさまざまな大規模データベース、各種の解析ソフトウェア、可視化ツール等を連動させ、一元的に連携・統合して扱うことが可能な多用途基盤（ソフトウェア・プラットフォーム）を指す。

※ソフトウェア・プラットフォームは、端末やクラウドシステムに実装されるものであり、セキュリティを確保しつつ、データベース、解析ツール、可視化ツール等を連携させたミドルウェア群のこと。

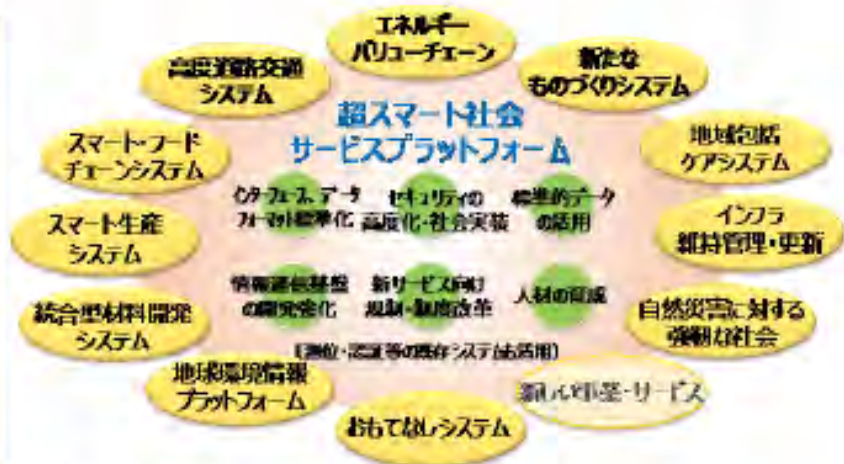
□ 大規模な各種のデータベースやセンサー、デバイス、ウェアラブル機器等からのデータを統合し、複数の人工知能モジュール等を協働させる環境を構築することで、シームレスなデータの解析や活用等を行う環境を構築することが可能となる。総務省・経済産業省をはじめとする各関係機関とともに、様々な分野で活用が可能なプラットフォームの構築を目指したい。

□ A I P プロジェクトは、第5期基本計画やCSTIのシステム基盤技術検討会で示されたサービスプラットフォームの一部を構成するものとして、主に基礎研究部分を担うことを想定している。

(2) 世界に先駆けた「超スマート社会」の実現 (Society 5.0)

- 世界では、ものづくり分野を中心に、ネットワークや I o T を活用していく取組が打ち出されている。我が国ではその活用を、ものづくりだけでなく様々な分野に広げ、経済成長や健康長寿社会の形成、さらには社会変革につなげていく。また、科学技術の成果のあらゆる分野や領域への浸透を促し、ビジネス力の強化、サービスの質の向上につなげる
- サイバー空間とフィジカル空間（現実社会）が高度に融合した「超スマート社会」を未来の姿として共有し、その実現に向けた一連の取組を「Society 5.0」※とし、更に深化させつつ強力に推進
※ 狩猟社会、農耕社会、工業社会、情報社会に続くような新たな社会を生み出す変革を科学技術イノベーションが先導していく、という意味を持つ
- サービスや事業の「システム化」、システムの高度化、複数のシステム間の連携協調が必要であり、産学官・関係府省連携の下、共通的なプラットフォーム（超スマート社会サービスプラットフォーム）構築に必要となる取組を推進

超スマート社会とは、
「必要なもの・サービスを、必要な人に、必要な時に、必要なだけ提供し、社会の様々なニーズにきめ細かに対応でき、あらゆる人が質の高いサービスを受けられ、年齢、性別、地域、言語といった様々な違いを乗り越え、生き活きと快適に暮らすことのできる社会」であり、
人々に豊かさをもたらすことが期待される



(3) 「超スマート社会」における競争力向上と基盤技術の戦略的強化

- 競争力の維持・強化に向け、知的財産・国際標準化戦略、基盤技術、人材等を強化
- システムのパッケージ輸出促進を通じ、新ビジネスを創出し、課題先進国であることを強みに変える
- 基盤技術については、超スマート社会サービスプラットフォームに必要となる技術（サイバーセキュリティ、I o Tシステム構築、ビッグデータ解析、A I、デバイスなど）と、新たな価値創出のコアとなる強みを有する技術（ロボット、センサ、バイオテクノロジー、素材・ナノテクノロジー、光・量子など）について、中長期視野から高い達成目標を設定し、その強化を図る

科学技術イノベーション総合戦略2016（抜粋）【平成28年5月24日 閣議決定】

（２）新たな経済社会としての「Society 5.0」（超スマート社会）を実現するプラットフォーム

[A] 基本的認識

新たな経済社会であるSociety 5.0 を実現していくためには、経済・社会的課題を踏まえた11*のシステムの開発を先行的かつ着実に進め、システムの連携協調を図り、現在では想定されないような新しいサービスも含めて**新たな価値創出を容易とするプラットフォームを構築**することが重要となる。プラットフォームは、サイバー空間とフィジカル空間の高度な融合を実現するための技術的事項に加え、産業競争力向上のための戦略、制度、人材育成も推進する役割を担うべきである。具体的には、

- 1) 新たな価値やサービスの創出の基となるデータベースの構築、
- 2) データの利活用の促進、
- 3) 知的財産戦略と国際標準化の推進、
- 4) 規制・制度改革の推進と社会的受容の醸成、
- 5) 能力開発・人材育成の推進、

の五つの観点で取り組む必要がある。

1) 新たな価値やサービスの創出の基となるデータベースの構築

プラットフォーム構築に向け、前述の11 個別システムの高度化と段階的な連携協調を図り、さらにはその他のシステムとの連携協調を促進する際に共通的に必要となるデータベースの構築を進めることとした。本総合戦略においては、このデータベースの構築に向けた課題を抽出し、着実に対応していくことが必要である。

*エネルギーバリューチェーンの最適化、地球環境情報プラットフォームの構築、効率的かつ効果的なインフラ維持管理・更新・マネジメントの実現、自然災害に対する強靱な社会の実現、高度道路交通システム、新たなものづくりシステム、統合型材料開発システム、健康立国のための地域における人とくらしシステム、おもてなしシステム、スマート・フードチェーンシステム、スマート生産システム。

2. 開発戦略、実施内容等の妥当性

(3) 効果的な研究開発テーマの選定

② 社会実装には製品に対する説明責任が問われるなか、説明困難な学習技術に対する説明責任をどのように構築しようと考えているのか。

□ 実際に社会実装を行うためには、ブラックボックスの技術ではなく理論的な裏付けと動作の検証が可能な技術である必要があり、AIPセンターにおいては、優秀な理論研究者を結集して、説明が可能で性能が理論的に保証される学習アルゴリズムの実現を目指している。

□ また、総務省、経済産業省及び産業界と密に連携をとりながら、以下のような点についても検討を進めて参りたい。

① 説明困難な学習技術に関しても、動作検証が可能なシステムとして構築する。

② 説明が不可能であったとしても、動作異常を起こした際にすぐさま検知して制御したり、安全化を図れるような標準化手法・整備手法等を構築する。

□ 説明責任については、産学連携を担当するコーディネータを中心に、産業界との緊密な連携を通じて、説明可能な学習技術の構築とシステム上の実装を目指す。

2. 開発戦略、実施内容等の妥当性 (4) 人材活用及び人材育成について

① 戦略的創造研究推進事業の検討状況（研究テーマの選定等）はどうなっているか。

□ AIPプロジェクトにおける研究成果の最大化を目指して、ネットワークラボ長が、8領域をまとめ、理研AIPセンターとの連携や、ラボ内の研究領域をまたいだ研究者の協働について、杉山センター長や研究総括と調整を行う。

□ 6月1日に、AIPネットワークラボの新規領域（CREST/さきがけ/ACT-I）を発表、現在公募中。

■ CREST新規領域：栄藤 稔 総括

「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」

■ さきがけ新規領域：黒橋 禎夫 総括

「新しい社会システムデザインに向けた情報基盤技術の創出」

■ ACT-I：後藤 真孝 総括

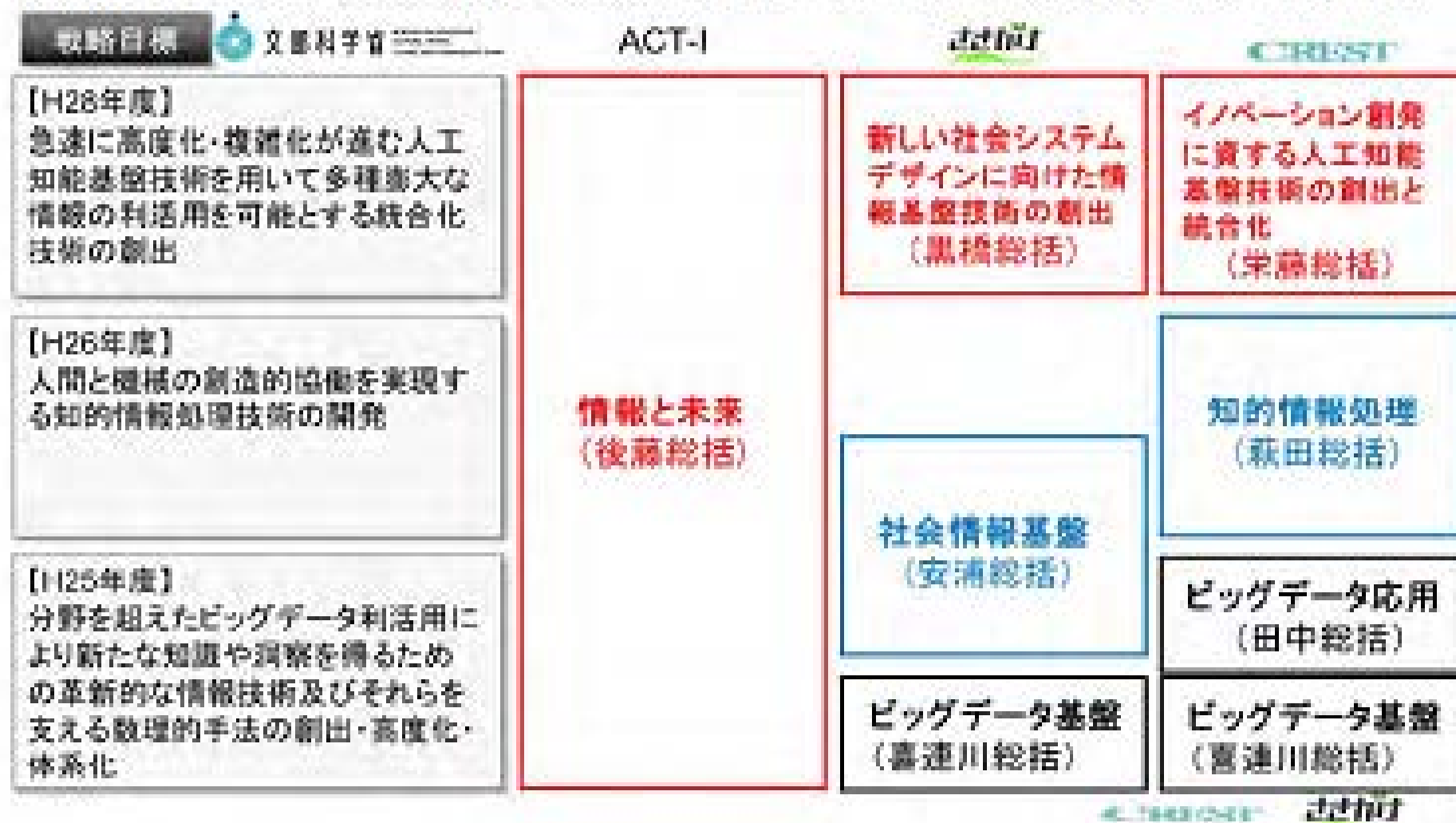
「情報と未来」

□ 今後のスケジュールは以下の通り。

- ✓ 募集〆切：7月27日
- ✓ 選定課題の発表：11月中旬
- ✓ 研究開始：12月以降



戦略的創造研究推進事業の関係領域において、新たなイノベーションを切り開く独創的な研究者・研究課題を支援し、AIPプロジェクトの成果最大化を目指す。



ACT-I について

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

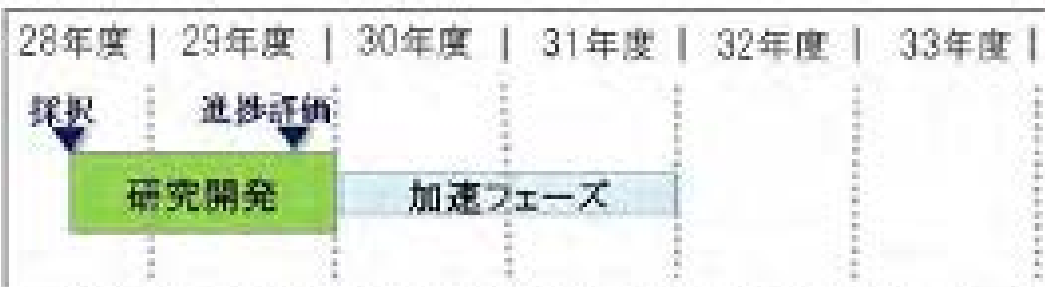
「情報と未来」

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



- 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。
- 若手研究者の発掘と育成という観点から、公募における年齢制限を設けるとともに大学院生や企業の研究者からの積極的な応募を期待。



- ✓ 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

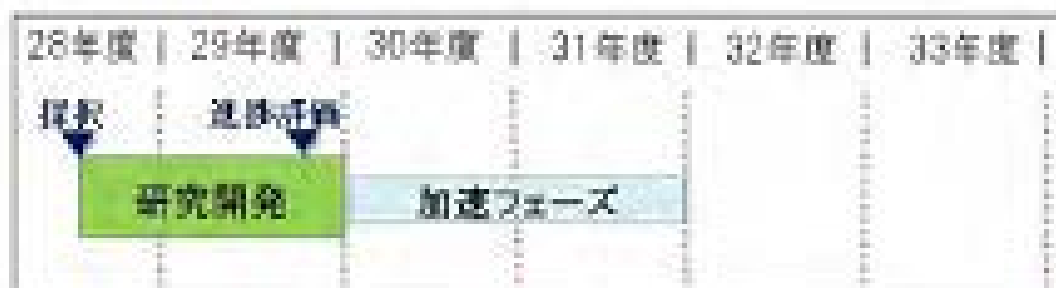
研究費 | 300万円を標準（最大500万円）

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ります。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）を実施できます。

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

- 独創的・挑戦的なアイデアに基づく提案であり、国際的に高水準の発展が将来的に見込まれる研究であって、科学技術イノベーションの創出につながる**新しい価値の創造**が期待できる**情報学分野の研究**を推進します。
- 独創的な発想で人類が現在及び未来に直面する問題を解決し、**未来を切り拓こうとする情報学分野の若手研究者**を見出して**育成**し、研究者としての**個の確立**を支援します。
- 公募における年齢制限を設けるとともに大学院生や企業の研究者からの積極的な応募を期待。



- ✓ 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。選考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ります。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)を実施できます。

CREST新規領域について

「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」

栄藤 稔 (株式会社NTTドコモ 執行役員)

専門分野：パターン認識、機械学習、データマイニング



- センサー技術、実時間ビッグデータを扱うデータベース技術、システムセキュリティ技術、機械学習を核とするシステム最適化技術等の高度化を進める。さらに、それらを組み合わせて実世界データを総合的に実時間で処理し理解する情報処理システムを構築するための統合化技術の研究開発を推進する。
- 人工知能基盤技術という要素技術を揃えることと、イノベーション創発のために実際にそれを組み合わせて統合化していくことの両面を考慮した研究開発。

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

社会問題の解決と産業の自動化・最適化等に貢献

革新的な
人工知能基盤技術

基盤研究実証型

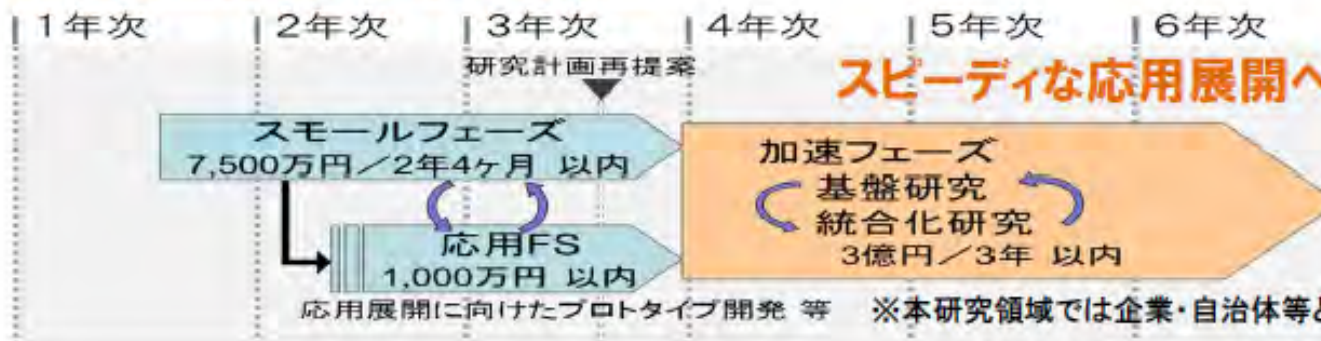
課題解決と広範な分野に適応可能な
要素技術の高度化とシステム化

イノベーション創出型

ビジネスモデル設計と同時にベストプラクティスの
最新技術を組み合わせた統合システムを構築

イノベーションの実現

融合加速方式による研究推進



さきがけ新規領域について

「新しい社会システムデザインに向けた情報基盤技術の創出」

黒橋 禎夫（京都大学大学院 情報学研究科 教授）

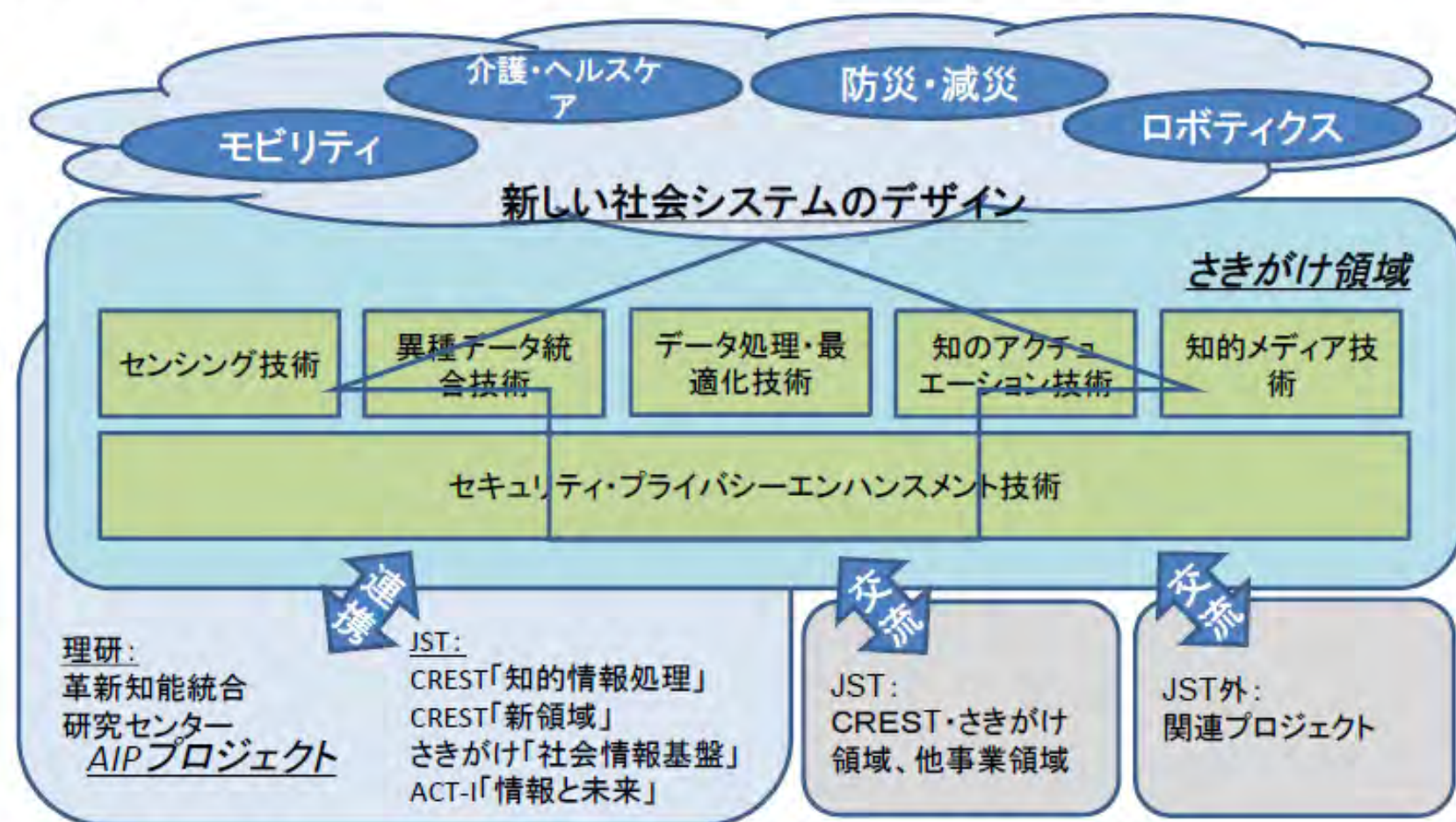
専門分野：自然言語処理



- 情報技術に基づいた社会変革の時代に対応し、これからの新しい社会システムのデザインを可能にするための情報基盤技術の創出を目指す。
- 多量・膨大な情報を収集・取得するための高度なセンシング技術、リアルタイム処理のためのデータ処理技術およびシステム最適化技術、知的メディアを使ったコミュニケーション支援や、人工知能などを含むデータ処理と知識処理の技術、多種多様な機器やシステムに対応可能なセキュリティ・プライバシーエンハンスメント技術などを対象

新しい社会システムデザインに向けた情報基盤技術の創出

情報を知的・統合的に解析・処理・制御し、新しいサービスや社会構造の構築に貢献する基盤技術を創出



2. 開発戦略、実施内容等の妥当性 (4) 人材活用及び人材育成について

② 海外人材も含めた人材活用及び人材育成の方針や規模を示していただきたい。

- 海外人材については広く国際公募を行うなど、現在約20名の研究員と個別に調整を進めているところ。本日も、杉山センター長は、トップクラスの海外研究者登用のための活動を行っている（The 33rd International Conference on Machine Learning）。
- 「人工知能技術戦略会議」において、人材育成に関する様々な施策の相乗効果を発揮するための構想を具体化することも検討中。
- あわせて、理研AIPセンターにおいて、他機関と連携しながら、関連する人材育成事業も実施。

<データ利活用を先導できる高度なレベル（棟梁レベル）のデータサイエンティスト育成>

- 研究機関等との共同事業として実施を検討。大学との幅広いネットワークにより、指導者を確保する。
 - ・育成対象者：博士課程・ポスドクなど専門分野を持つ者でデータサイエンスを高いレベルで利活用する者 【50名程度】
 - ・プログラム：1年間を通じたプログラム（集中講義やスクール等）により、最先端の手法をPBLで実地経験、また、各応用領域の最新成果をケーススタディとして学習。

<高度なセキュリティ知識と管理能力を持つサイバーセキュリティ人材育成>

- 研究機関等との共同事業として実施を検討。大学との幅広いネットワークにより、指導者を確保する。
 - ・育成対象者：博士課程を中心に、企業や組織でのセキュリティ実務経験を有する者 【50名程度】
 - ・プログラム：1年間を通じたプログラム（集中講義やスクール等）により、SINET上のリアルなサイバー攻撃データも用いながら、攻撃の状況を俯瞰・判断するシミュレーション演習等。

文部科学省「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）



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

※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）から引用

「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ハイレベル人材育成の取組 ～

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年度予算額 : 5,448百万円 (新規)
(関連する既存事業 (2,849百万円) を含む)
※運営費交付金中の推計額含む

国際的な動向

- 各分野でのビッグデータの集積、センサーの量的・質的拡大 (IoT: Internet of Things)
- 人工知能に50年来の大きな技術的ブレークスルー (自ら特徴を捉え進化する人工知能が視野)
- 一方、高度化する脅威に対するサイバーセキュリティの確保 (ますます巧妙化しており、人材育成が必須)

総務省

3省
連携

経済
産業省

AIPセンター (理化学研究所)

事業

- ①次世代基盤技術開発
- ②サイエンスを発達
- ③社会実装に貢献
- ④倫理・社会的課題の対応

人材育成

1,450百万円

一体的に
実施

戦略的創造研究推進事業 (一部) (科学技術振興機構)

ファンディング

新規採択課題分 1,150百万円
関連する既存採択課題分 2,849百万円



- 従来の研究に加え、新たなセンサー開発等による多様かつ大量データを活用し、新たな価値の創造とAI開発をスパイラルに推進。
- 同時に、これらの活用を通じて、人材を育成。

平成28年度に先行して実施、平成29年度以降はこれを拡張し、
最新の技術を習得したデータサイエンス人材・情報セキュリティ人材の育成・充足を図る。

「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ハイレベル人材育成の取組 ～

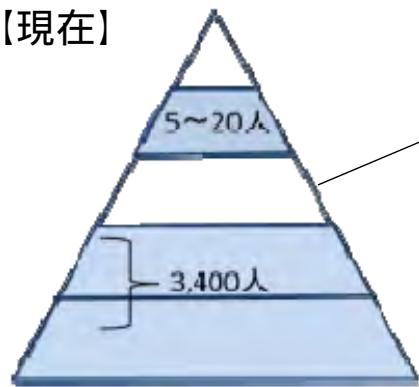
◎ 組織においてデータ利活用を先導できる高度なレベル（棟梁レベル）のデータサイエンティスト育成

○ 情報システム研究機構（統計数理研究所）との共同事業として実施。大学との幅広いネットワークにより、指導者を確保。

- ・ 育成対象者：博士課程・ポスドクなど専門分野を持つ者でデータサイエンスを高いレベルで利活用する者
- ・ プログラム：1年間を通じたプログラム（集中講義やスクール等）により、最先端の手法をPBLで実地経験、また、各応用領域の最新成果をケーススタディとして学習。

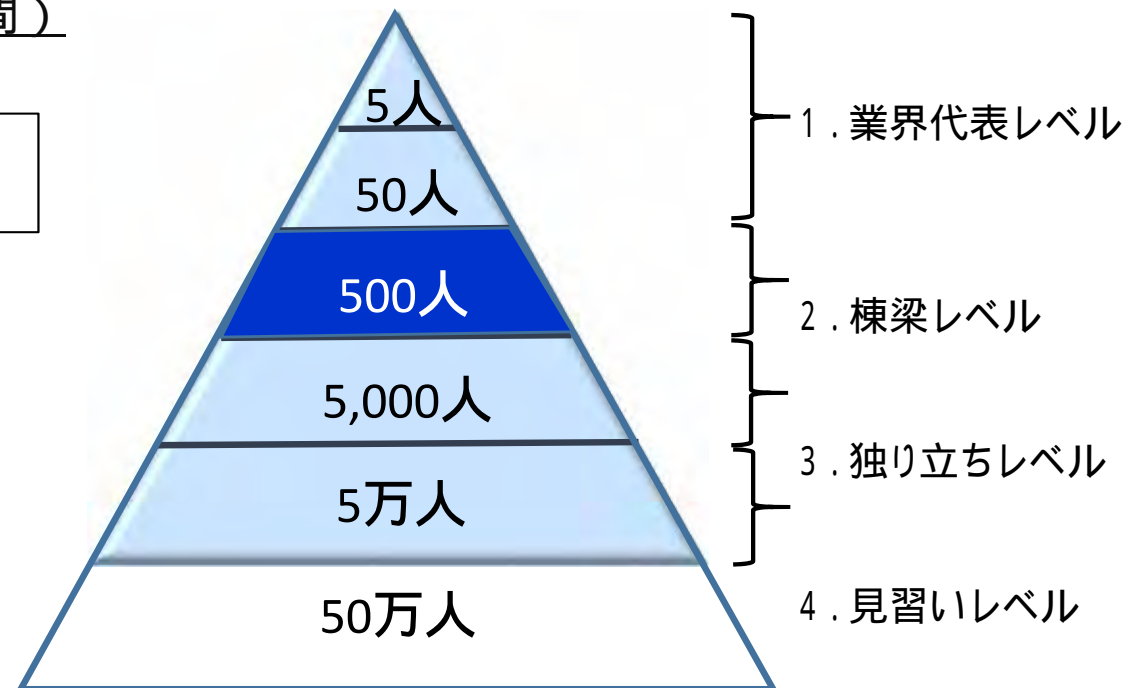
データサイエンスに係る研究人材の育成（年間）

【現在】



US: 25,000人
中国: 17,000人
インド: 13,000人

現在は、ここが抜けており、
スケールアウトしていない。



データサイエンスに係る研究者育成に求められる資質

- ビッグデータ活用に必要な要素技術の習熟
(ビッグデータ処理技術、データ可視化、解析法)
- セキュリティの知識習熟と研究
- 研究倫理の徹底
- 戦略立案能力、問題発掘・企画能力、問題解決能力

- データ収集能力
- データの裏にある真実を見抜き関連するデータを見出す能力
- キュレーション能力
- データ分析結果の業務や事業への実装能力
- 異分野研究者・事業者との連携能力

「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ハイレベル人材育成の取組 ～

◎ 高度なセキュリティ知識と管理能力を持つサイバーセキュリティ人材育成

○ 国立情報学研究所との共同事業として実施。大学との幅広いネットワークにより指導者を確保。

- ・ 育成対象者：博士課程を中心に、企業や組織でのセキュリティ実務経験を有する者。
- ・ プログラム：1年間を通じたプログラム（集中講義やスクール等）により、SINET上のリアルなサイバー攻撃データも用いながら、攻撃の状況を俯瞰・判断するシミュレーション演習など（なお、学部・修士課程レベルのセキュリティ人材はenPiTで対応）

