

# 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

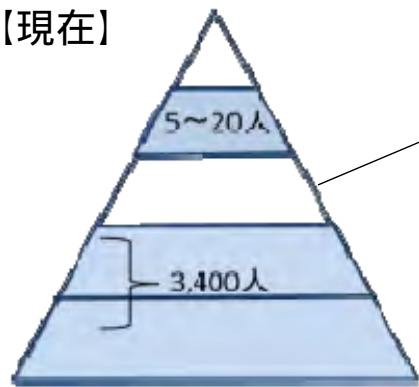
○ 情報システム研究機構（統計数理研究所）との共同事業として実施。大学との幅広いネットワークにより、指導者を確保。

・ 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。

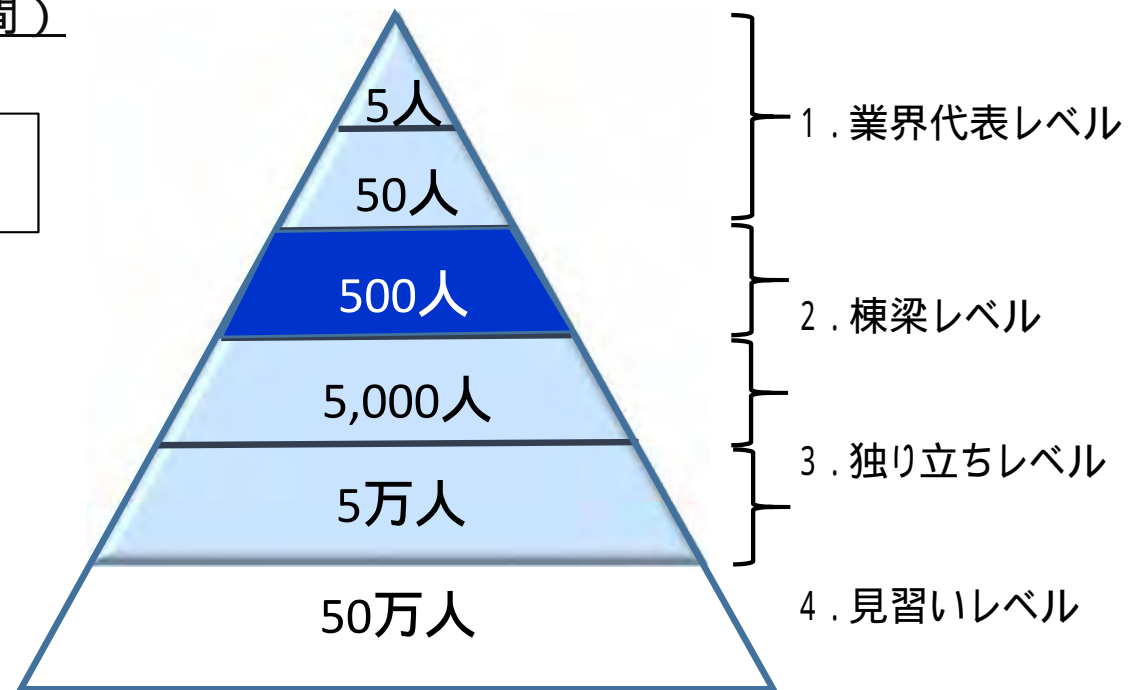
## データサイエンスに係る研究人材の育成（年間）

【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

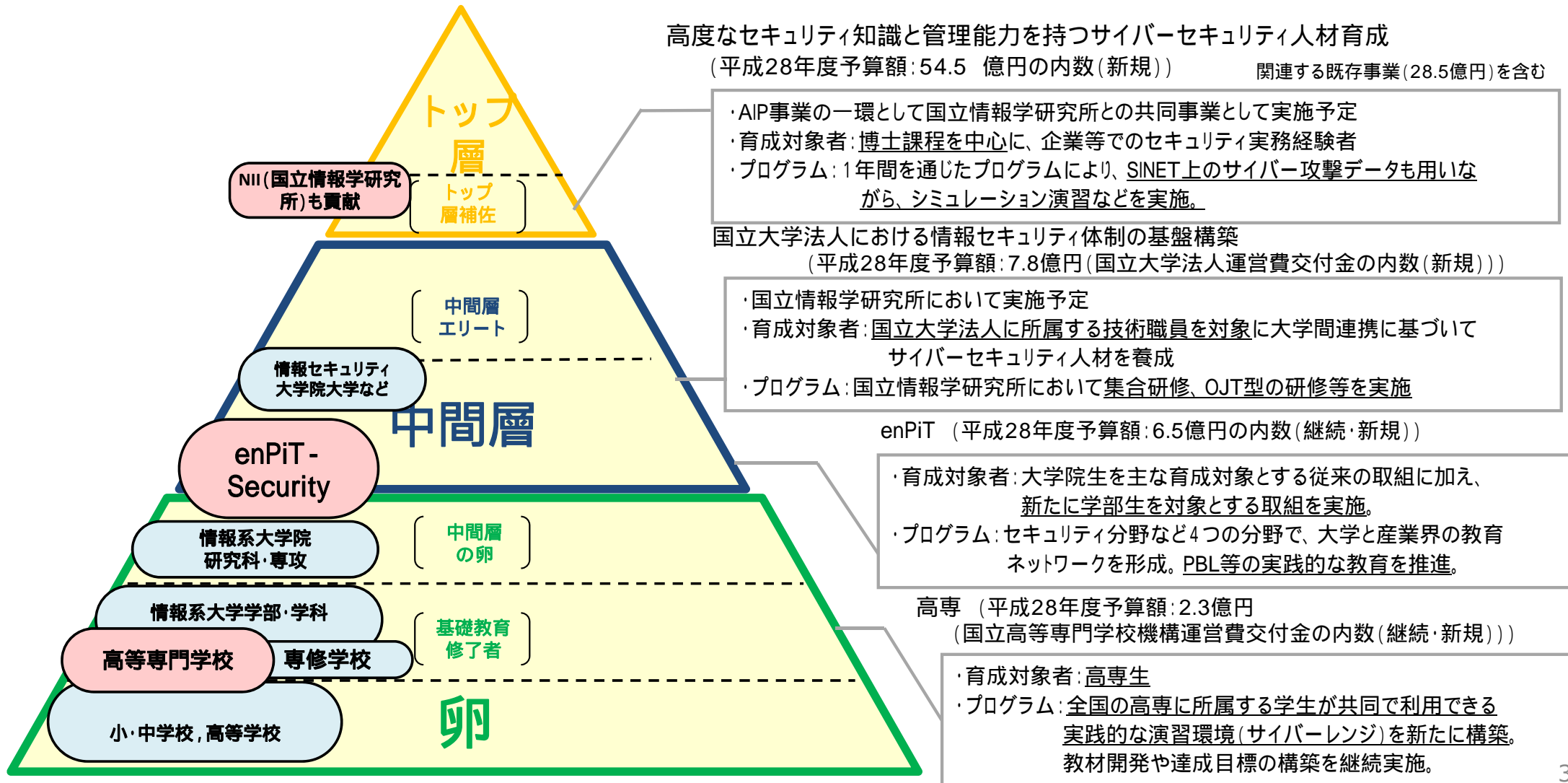
異分野研究者・事業者との連携能力

# 「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）



### 3 . 研究開発マネジメントの妥当性 ( 1 ) AIPセンターにおける運営体制の整備

- ① センター長に与えられている“大きな”権限と責任について、具体的に示してほしい。また、それを果たすために、センター長をどのようにサポートするのか。

#### センター長の権限

□ AIPセンター長には以下の権限が付与されている。

- ・ 研究計画の策定、研究課題の採択
- ・ 国内外の研究機関等との協力協定の締結
- ・ 研究開発の評価の実施
- ・ 研究管理職の推薦と研究職員の採用

等

これらにより、当該センターを円滑に運営し、成果を最大化。

さらに

- 「特定」国立研究開発法人への移行(平成28年10月)に向けて、
- ・ AIPセンターにおける 給与 や 雇用期間 に特別な措置を取るよう検討中。

# センター長のサポート体制

## センター長のサポート体制

- **特別顧問** : 研究センターの運営に資するため、センター長の求めに応じ、センター長に助言  
人工知能分野で世界的に著名な金出武雄氏（米国カーネギーメロン大学教授）に委嘱
- **副センター長** : センター長を補佐し、センター長に事故等あるときは、その業務を代行  
通信関連企業の基礎研究所におけるフェローであり、機械学習分野において深い知見と経験を有する者を登用
- **コーディネータ** : 研究センターの産学連携、国際協力及び社会対応に関する業務を実施  
現在注目されているベンチャーの最高戦略責任者を登用予定
- **革新知能統合研究推進室** : 革新知能統合研究センターにおける
  - ・ 研究の計画及び体制に係る企画及び調整
  - ・ 研究フォーラム等の開催
  - ・ 国内外の研究機関等との連携及び協力
  - ・ 予算の執行計画及び管理
  - ・ 研究内容の広報に関する事務を行う。

### 3．研究開発マネジメントの妥当性 (2) 産業界と密に協働するための方策の具体化

- ① 解決すべき課題や目標の設定にあたり、産業界のニーズや要請を取り込む方策をどう考えているか。
- ② 産業連携会議における検討状況を説明いただきたい。

- 人工知能技術戦略会議は、産業界の様々な企業から構成員としてご参画をいただき、幅広い視点から産業界の意見を取り入れる仕組みを構築している。
- 人工知能技術戦略会議の下、6月10日に第1回産業連携会議が開催され、以下の項目について調査・検討を行うことが決定した。下記1～4. については、タスクフォースを立ち上げて推進する。今後、各タスクフォースにおいて議論を進め、それぞれの進捗状況を産業連携会議に報告することとなっている。

#### 【人工知能技術戦略会議において産業連携の観点で議論する課題】

1. 産業化ロードマップ
2. 人材育成
3. データ整備・提供&オープンツール
4. ベンチャー育成・金融連携
5. 標準化
6. 規制改革分析.

# 人工知能技術戦略会議で議論すべき課題（案）

- 戦略会議は、次世代のA I 技術に関し、研究開発と産業化の総合調整を行うため、3省が行う研究開発その他の事業の社会実装の円滑化、加速化に係る施策等の調査・検討を行う産業連携会議を設置する。（人工知能技術戦略会議運営要綱第7条第1項）
- 産業連携会議で調査・検討を行う課題（案）と扱う優先順位（案）は以下のとおり。

1. 産業化ロードマップの策定 ……現在、2020、30年までのAI技術の潮流と出口の可視化
  2. 人材育成 …… AI時代の即戦力人材の育成（データサイエンティスト・エンジニア等）  
中長期的なAI技術に係る人材育成方策
  3. データ整備・提供 & オープンツール ……AI研究や産業化のためのデータ共有枠組みの整備（政府保有データのデータセット化、収集・提供等）、AI汎用オープンツールの整備と提供
  4. ベンチャー育成・金融連携 ……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
  5. 標準化 ……標準化すべきAI関連技術の特定と標準化の支援
  6. 規制改革分析 ……人工知能の産業化に向けて必要となる規制・制度項目の整理
- ⋮



# 課題解決に向けた工程表（案）

課題	平成28年度				平成29年度		平成30年度	
	5~6月	7~9月	10~12月	1~3月				
産業化ロードマップの策定	タスクフォース (TF) の立上げ	TFを4~5回開催し、原案を検討	外部からの意見聴取 (パブコメ等)	とりまとめに向けTFを開催	ロードマップに従った産業化の推進			
規制改革分析			産業化ロードマップ策定作業で、改革や整備が必要な規制を整理		成長戦略に提示	必要な制度の見直しを、産業連携会議で実施		
人材育成	タスクフォース (TF) の立上げ	活動に向けた準備	高等教育機関、研究機関での人材育成プログラム等の実施					
データ整備・提供&オープンツール	タスクフォース (TF) の立上げ	TFを6~7回開催し、整備すべきデータとその形式等を整理するとともに、整備・提供スケジュールを検討		データの整備と、各研究機関やAIポータル等を通じた外部へのデータ提供を実施				
			TFを月2回程度開催し、産業化に必要なオープンツールを整理するとともに、提供スケジュールを検討			オープンツールの整備と、各研究機関やAIポータル等を通じた外部へツール提供を実施		
標準化			データ、ツールの各TFで、標準化すべきデータやツール、標準化を進める場 (IEC、IEEE、JIS等) を検討。また、そのための体制を順次組成し、標準化を推進					
ベンチャー育成・金融連携		タスクフォース (TF) の立上げ	ピッチイベントの開催等を実施					

▲ : 人工知能技術戦略会議の開催 (P)

※産業連携会議は2ヶ月に1回程度開催することを想定

# 産業化のロードマップについて

## 1．スタンス

- ・技術→出口の視点
- ・出口→必要な技術の視点
- ・双方向

## 2．作成後の出口

- ・（国のor 3 機関の）研究目標・重点化への反映
- ・製品・サービスの社会実装の実現・促進のために必要な環境整備（規制改革・制度整備）項目の洗い出し、規制改革会議などへの働きかけ・フォローアップ

## 3．検討対象とする出口分野

どういふ出口分野について重点的に議論するか

- ・日本が強みを有する出口分野（マニファクチャリング、モビリティ、材料科学 等）
- ・AIの効果が大きい出口分野（医療・健康、介護、インフラ、労働集約的な分野（小売、物流等） 等）

# 産業化のロードマップイメージ（全体版の例）

出口分野	現在	2018年	2020年	2025年頃	2030年以降
〇〇	現状 ...	絵姿（製品・サービス） ...	絵姿（製品・サービス） ...	絵姿（製品・サービス） ...	絵姿（製品・サービス） ...
	必要な施策（技術、制度）		必要な施策（技術、制度）		
	必要な施策（技術、制度）			必要な施策（技術、制度）	
〇〇	現状 ...	絵姿（製品・サービス） ...	絵姿（製品・サービス） ...	絵姿（製品・サービス） ...	絵姿（製品・サービス） ...
	必要な施策（技術、制度）		必要な施策（技術、制度）		
	必要な施策（技術、制度）			必要な施策（技術、制度）	
〇〇	現状 ...	絵姿（製品・サービス） ...	絵姿（製品・サービス） ...	絵姿（製品・サービス） ...	絵姿（製品・サービス） ...
	必要な施策（技術、制度）		必要な施策（技術、制度）		
	必要な施策（技術、制度）			必要な施策（技術、制度）	

# 補足：A I PセンターとS I Pとの連携の推進について

- 1) 「インフラ維持管理・更新マネジメント技術」については、S I Pのプロジェクト推進会議の委員である田所教授（ImPACT「タフ・ロボティクス・チャレンジ」PM）と杉山センター長で打ち合わせを実施、連携を模索している。
- 2) 「自動走行システム」については、葛巻P Dと杉山センター長との打ち合わせを近いうちに実施するべく調整している。
- 3) 「重要インフラ等におけるサイバーセキュリティの確保」については、文部科学省として、第3回推進委員会（28年6月16日）に出席。
- 4) 7月19日に、S I PのP Dと理研・産総研・N I C Tの3センター長との打ち合わせを調整中。S I Pと各センターとの連携を、今後ますます推進していく予定である。

**SSIIP 戦略的イノベーション創造プログラム**  
**インフラ維持管理・更新マネジメント技術**

**目的** インフラ高齢化による重大事故リスクの顕在化・維持費用の不足が懸念される中、予防保全による維持管理水準の向上を低コストで実現。併せて、継続的な維持管理市場を創造するとともに、海外展開を推進。

**対象機関** 大学・企業・公的研究機関等 管理法人 JST・NEDO

**実施期間** 2014年度から2018年度 5年間(予定)

**予算規模** 2014年度:36億円、2015年度:34.26億円、2018年度:31億円(総合科学技術・イノベーション会議が研究開発の連携や有効性等について毎年度評価を行い、配分額を決定する。)

**1. 目標**  
 2020年度を目標に、国内において重要インフラ・老朽化インフラの20%をモデルケースとして、ICRT技術(ICT+Robot)をベースとしたインフラマネジメントによる予防保全を実施。

**2. 主な研究内容**  
 ①点検・モニタリング・診断技術  
 ②構造材料・劣化機構・補修・補強技術  
 ③情報・通信技術  
 ④ロボット技術(点検と災害対応用の双方を扱う)  
 ⑤アセットマネジメント技術

**3. 出口戦略**  
 国が新技術を積極的に活用・評価し、その成果をインフラ事業主体に広く周知することで全国的に新技術を展開し、インフラ維持管理に関わる新規ビジネス市場を創出。有用な新技術を海外展開していくため、国内での活用と評価から国際標準化までを一貫して行う体制を整備。

**4. 仕組み改革・意識改革への寄与**  
 関係官庁、公的機関の予算・制度と連携し、革新的基礎研究から応用研究、基準作成・標準化、実導入までを迅速に実現。

**5. プログラムディレクター**  
 藤野暁三 横浜国立大学 先端科学高等研究院 上席特別教授

**大学等** **企業**

**各分野による研究**  
 センサ、画像認識、多機ロボット技術  
 点検・診断技術等の基盤技術開発、基礎的研究、保護実証

**SSIIPによる府省横断的研究**  
 ①点検・モニタリング・診断技術  
 ②構造材料・劣化機構・補修・補強技術  
 ③情報・通信技術  
 ④ロボット技術(点検、災害対応用等)  
 ⑤アセットマネジメント技術

**国内外のインフラへの実用**

**SSIIP 戦略的イノベーション創造プログラム**  
**自動走行システム**

**目的** 次世代都市交通への展開もめめた自動走行システムを実現。事故や渋滞を低減、利便性を向上。

**対象機関** 大学、企業、公的研究機関等

**実施期間** 2014年度から2018年度 5年間(予定)

**予算規模** 2014年度:25.35億円、2015年度:23.59億円、2016年度:26.20億円(総合科学技術・イノベーション会議が研究開発の連携や有効性等について毎年度評価を行い、配分額を決定する。)

**1. 目標**  
 2010年代半ばを目途に、準自動走行システム(レベル2)を、2020年代前半を目途に、レベル3を市場化する。さらに、2020年代後半以降には完全自動走行システムの市場化を目指す。  
 2020年東京オリンピック・パラリンピックでは、レベル3を先行的に実用化。  
(注)レベル2 加減・発進・制動のうち複数の機能を同時に自動車が行う状態  
 レベル3 加減・発進・制動を全て自動車が扱い、緊急時のドライバー介入が求められる状態

**2. 主な研究内容**  
 [I] 自動走行システムの開発・実証  
 [II] 交通事故死者低減・渋滞低減のための基盤技術の開発  
 [III] 国際連携の構築  
 [IV] 次世代都市交通への展開

**3. 出口戦略**  
 次世代都市交通への展開もめめた自動走行システムの実現によって事故・渋滞の低減、利便性の向上をめざし、東京オリンピック・パラリンピックを牽引として飛躍する。

**4. 仕組み改革・意識改革への寄与**  
 関係者が協調して取り組むべき領域を明確化し、関係官庁、産学官が連携。

**5. プログラムディレクター**  
 葛巻清吾 トヨタ自動車株式会社 CSTO(Chief Safety Technology Officer) 補佐

**大学等** **企業**

**研究者** **研究者**

各分野による基礎的・基盤技術的研究

SSIIP研究開発テーマ(国が支援すべき研究開発)

次世代都市交通への展開もめめた自動走行システム  
 事故・渋滞の低減、利便性の向上