

研究開発の俯瞰報告書概要

トレンド

システム・情報科学技術に関わりの深い政治・経済・社会の
トレンドとシステム・情報科学技術のトレンド

世界のトレンド

- 地球規模乃至一国内での格差問題の提起、SDGsエーズの市場化
- 市場主義の揺らぎ、特に金融市場主義への反省
- 経済活動のデジタル化と持続的発展への要求
- 温暖化、都市化、地球環境リスク、自然災害リスクの増加
- IoT・AI・ビッグデータ等による産業構造、労働構造、人間行動の変化、意思決定システムの変化
- 先進国、新興国の消費・サービス構造の変化
- 個人・コミュニティの力の拡大

日本のトレンド

- 少子高齢化（役割の担い手が減少）
- 経済低成長、財政の行き詰まり
- 社会インフラの老朽化
- 原発の位置づけとエネルギー問題
- 自然災害の脅威の拡大
- 社会保障費の増大、介護・教育や安全・安心への期待
- 働き方の変革、一億総活躍

システム・情報科学技術のトレンド

社会に浸透するIoT、ビッグデータと人工知能

コンピューターが小型軽量高性能になることで、機器のスマート化とデータのデジタル化が進み、大量のデータの収集と解析が可能になった。ビッグデータと機械学習を組み合わせたサービスやアプリケーションも普及。IoTは世の中は大きく変える新たなパラダイムである。特に人工知能の進歩・社会浸透に対しては倫理的、法的、社会的観点での懸念に対する事前の対策が急務となる。

- Internet of Things and Digitalized Data (Smartphone, Camera, Sensor, Appliance)
- User Generated Content (SNS, Blog, Wikipedia)
- AIアプリ (画像・音声認識や自動翻訳)

システム化、複雑化する世界

情報通信の無線化・大容量化・グローバル化は、機器や人をクラウドにリアルタイムにつなぐことを可能にし、今や情報システム、制御システムを問わず世界中のあらゆるシステムは全地球を覆う巨大かつ複雑なシステムの一部となった。安全を脅かすセキュリティ脅威やシステム不全の連鎖的な波及への対応が不可欠になっている。

- Cyber Physical Systems ● Industrie 4.0 ● Industrial Internet
- SNS ● 高速株取引 ● 制御システムセキュリティ ● Connected Car ● Society 5.0 ● Smart & Connected Communities

ソフトウェア化、サービス化する世界

仮想化の考え方がハードウェアの隠蔽・共有からソフトウェアやサービスのコンポーネント化、再利用に広がり、FinTechなどの新たなIT活用技術を実現した。また、人や資産をサービスコンポーネントとして共有するシェアリングエコノミーというサービス形態も出現した。システムにITを取り込んだ社会システムデザインやサービス科学が重要になる。

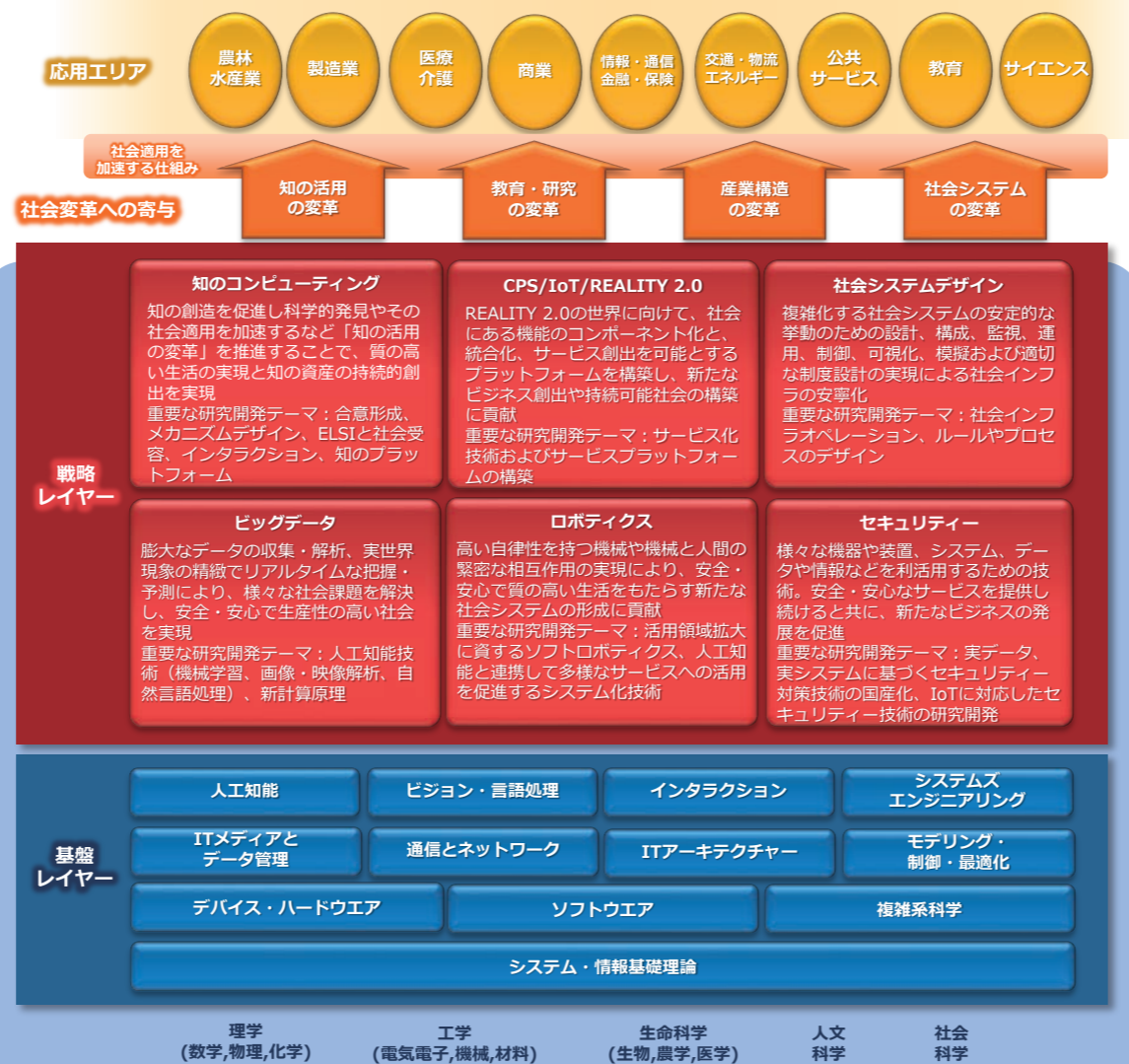
- Software Defined Society ● FinTech ● API Economy
- Sharing Economy

システム・情報科学技術分野 (2017年)

JST研究開発戦略センター
システム・情報科学技術ユニット

分野の俯瞰と戦略的研究領域

技術や社会・経済のトレンドを的確にとらえ、システム・情報科学技術を俯瞰し、
あるべき姿(Society 5.0)の実現に寄与する

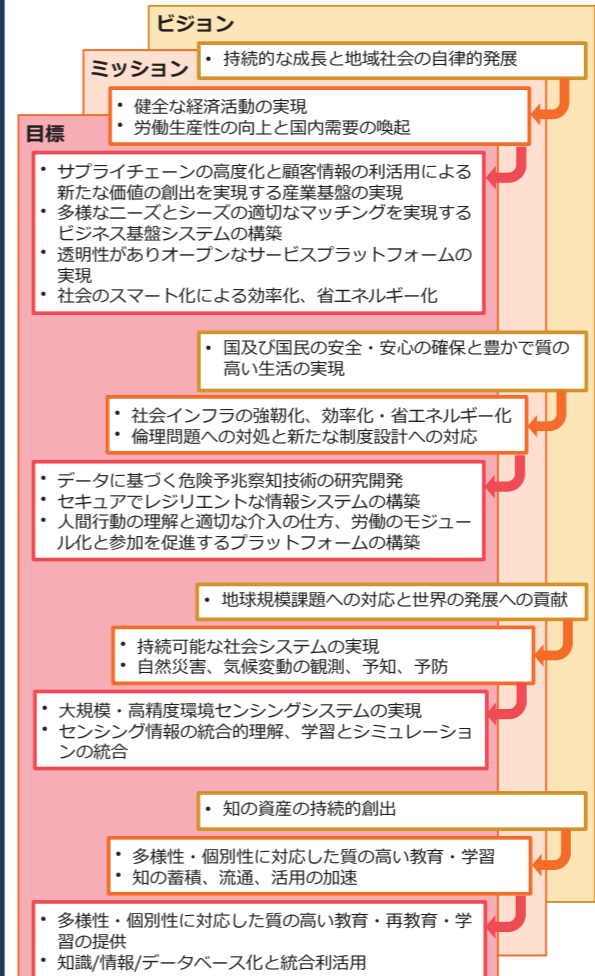


ビジョンとミッション

ビジョン = 第5期科学技術基本計画における目指すべき国の姿 (Society 5.0)

ミッション = 目指すべき国の姿を目指して、超スマート社会を実現するためにシステム・情報科学技術が実現すべきこと

目標 = システム・情報科学技術が具体的に達成すること

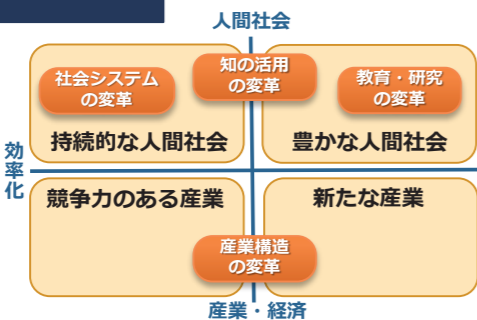


社会経済インパクトの広がり

システム・情報科学技術は汎用的な性格を持ち、情報通信産業のみならず、あらゆる産業・経済や人間社会に影響を与える

また、コスト削減に視点が広がったが、従来のサービスの効率化にとどまらず、新たなサービスや産業の創造などの新しい価値の創造にも大きな役割を果たすことが期待されている

- 社会システムの再デザインによる効率的な社会の実現・・・(例)効率的な電子政府
- コストの低減による産業競争力の強化・・・(例)サプライチェーンの最適化
- 新しい価値の創造による新産業の育成・・・(例)シェアリングエコノミーの出現
- 知の創造と伝播による豊かな社会の実現・・・(例)オープンサイエンス



主要国・地域の施策・取り組み

日本

基礎研究を含む大型の研究開発プロジェクトを推進。特に近年では人工知能やロボットの基礎技術への取り組みを強化。また、IoT推進コンソーシアムなど国際連携、制度改革、標準化などの取り組みも強化されている。

- 人工知能/ビッグデータ/IoT/サイバーセキュリティ統合(AIP)プロジェクト (2016年～)
- 革新的人工知能技術の開発・活用、科学データ解析による新たな価値創造、ビッグデータ活用のための高度なセンサー/IoT技術とセキュリティの研究開発。規模：54.5億円/年(文科省)
- 次世代人工知能・ロボット中核技術開発(2015年～)
- 場面に合わせて柔軟に対応できる人工知能、環境変化に影響されない視覚・聴覚、自律的に多様な作業を実現するスマートアクチュエーション及び共通的手法、技術の開発。規模：30.6億円/年(経産省)
- SIP、ImpACT(2014年～)
- 自動走行、インフラ維持管理、防災・減災機能、サイバーセキュリティ、海洋資源調査、量子人工知能、サイバネットシステム、タフロボティクス、超ビッグデータプラットフォームなど。規模：総額約30億円/5年・プロジェクト(内閣府)
- IoT推進コンソーシアム(2015年～)
- 産学官の参画・連携により、IoTに関する技術の開発・実証及び標準化、IoTに関する各種プロジェクトの創出及び当該プロジェクトの実施に必要な規制改革等の提言等を推進。

世界

- ダボス会議(World Economic Forum) 2016年の会議では、第4次産業革命を統一テーマに掲げ、その意味と対応を議論。
- 国連における自律型致死性兵器システム(LAWS)の制限に関する議論(2014年～) 特定通常兵器禁止制限条約(CCW)の枠組みで、定義、国際人道法上の課題などについて議論が開始。
- 米国 情報科学技術の基礎研究と人材育成に継続的に投資。また、コミュニティごとの社会的課題へ取り組むための産学官の連携による研究開発が活発化。政府による投資だけでなく、民間の自発的な投資も増加。
- Computer Science for All Initiative(2016年～)
- Computer Science (CS)を経済機会と社会の流動性に必要な基本的スキルと認識。米国全体で40億ドル、学区ごとに1億ドルを配分し、K-12期間にCS教育を担う教員の育成、教材へのアクセス拡大、地域パートナーシップ構築を行う。
- National Smart Cities Initiative(2015年～) 地域共同体による交通渋滞、犯罪、経済成長、気候変動対応、公共サービス提供などの課題への取り組みを共同研究により支援。NITRDが省庁連携の枠組みSmart and Connected Communities Frameworkを策定。NSFではSmart Service SystemsのPFIPプログラムを開始。総額1.6億ドル
- Big Data R&D Initiative (2012年～) ビッグデータから知見を引き出すための技術開発。2015年には米国4地域で、アカデミア、産業、政府の新たな協同コンソーシアムBig Data Regional Innovation Hubsが立ち上がり、重要課題解決に取り組む。総額2億ドル
- Industrial Internet(2012年～) GE社が打ち出したコンセプトで、製品に取り付けたセンサーからの稼働情報のビッグデータを分析して、運用・保守や新製品開発に活かす。2014年にIndustrial Internetの方向性とアーキテクチャーを定めるコンソーシアム設立。

欧州

アカデミア研究の強みや欧州連合の巨大市場を産業競争力に結びつけることを目指した取り組みを推進している。倫理的・法的・社会的問題(ELSI)を扱うプロジェクトや域内での標準化を見据えた取り組みなどが特徴的。

- Factories of the Future PPP(2014年～) 適応的な機械、ICT、先進材料のハンドリングなどの技術開発と統合化により、欧州の製造業の技術基盤強化を目指す。11.5億ユーロ/7年
- FET Flagship Human Brain(2013年～) 脳科学の研究活動やデータを新しいICTプラットフォーム上に集約して人間の脳を単一の多層システムとして描きだすことを目指す。12億ユーロ/10年
- Industrie 4.0(2013年～、ドイツ) 生産拠点としてのドイツの未来を実現する産学官共同のアクションプラン。Bosch、Siemens、SAP等の企業を中心として推進。政府は産学官連携の先導クラスター競争プログラムで地域の企業や大学の強みを活用。IT/CS: 5億ユーロ/5年(産業界3億ユーロ、BMBF2億ユーロ)
- 中国 国際競争力を維持・強化する観点から製造業の高度化に取り組む。
- 中国製造2025(2015年～) 高効率で持続可能な製造業への転換、高付加価値化、需要に応じた迅速で柔軟性の高い生産、専門技術人材・マネジメント人材の育成を目指す、技術開発の拠点整備と人材育成を強化。
- 韓国 少数企業が研究開発や市場化を牽引しており、幅広い産業の育成を目指す。
- ビッグデータ産業発展戦略(2013年) 医療や交通・物流等の有望6業種でビッグデータ活用プロジェクトを進め、データ駆動型や分散型技術などコアの中核技術開発に取り組む。2017年までに国内ビッグデータ市場の拡大、高度人材確保、グローバル専門企業育成を目指す。

2.3 システム・情報科学技術分野の概要

システム・情報科学技術は汎用的な基盤技術であり、さまざまな分野において、さまざまな効果を発揮し、多様な領域のイノベーションを加速する。エネルギーや交通などの社会インフラや行政、住民サービスといった社会システムを改善し、情報通信産業のみならず、製造業やサービス業、農業などの効率化・高付加価値化を実現する。さらに、ナノテクノロジーやライフサイエンスなどの他分野の科学技術の発展にも大きく貢献する。

システム・情報科学技術分野の研究開発成果は、知の活用の変革、教育・研究の変革、産業構造の変革、社会システムの変革を促し、農林水産業、製造業、医療、介護、商業、情報・通信・金融・保険、交通・物流、エネルギー、公共サービス、教育、サイエンスを高度に進化させる。そのためには、社会適用を加速する仕組みも重要である。

さまざまな形で社会に幅広い影響を与えるシステム・情報科学技術分野の研究開発戦略を立案するにあたっては、基盤技術として世界に通用するものを生み出すことに加えて、社会価値として大きなインパクトを生み出す戦略シナリオが必要である。当分野では、単一の基盤技術だけで大きな社会価値を生み出すことは難しく、強い基盤技術を中核とした複数技術のインテグレーション、システムアーキテクチャやビジネスモデルも含めた社会価値創出・社会適用に向けた研究開発が重要になる。

海外の動向に目を向けると、米国では、GAFAとも呼ばれる Google、Apple、Facebook、Amazon など大手インターネット関連企業や Microsoft、IBM などの伝統的 IT 企業が市場と技術開発をリードしている。Airbnb、Uber 等ベンチャーなどの起業も盛んであり、起業から市場展開に至るエコシステムが構築されている。GE の Industrial Internet などいわゆる IT ベンダーだけでなくユーザー側が主導する IT を活用した産業構造を変革するような取り組みが活発化している。情報科学技術の研究開発に関する省庁連携の枠組み NITRD プログラムにおいて特に NSF のファンディングを中心に基礎研究に対して継続的な投資がなされており、大学や公的研究機関における基礎研究レベルもハードウェア、ソフトウェア、情報システムに至るまで幅広く強みを持っている。ビッグデータや AI、ロボティクス、セキュリティ、CPS/IoT など広範な分野において産官学の連携が有効に働き、基礎から応用研究、ビジネス展開に大きな力を有している。

欧州では、欧州委員会が、中長期成長戦略 Europe 2020 の下、欧州デジタルアジェンダを立ち上げ、活気に満ちたデジタル単一市場の実現を含めた 7 領域で持続可能な経済的・社会基盤を ICT により構築しようと活動している。FP7 や後継の Horizon 2020 はその一環である。一方で、各国でも、CPS/IoT や人工知能・ロボットによる産業変革や社会的課題への対応の取り組みが活発化している。ドイツにおいては、Bosch、Siemens、SAP 等の企業が中心となり Industrie 4.0 を推進して、製造業やエネルギーの分野におけるサービスとの融合が進んでいる。英国においても 2016 年には IoT の実証に向けた支援を行う IoTUk が設立され、デジタル・カタパルト、未来都市カタパルトとも連携して取り組みが進んでいる。

アジアにおいては、中国の盛んな研究開発投資と巨大データ集積による AI 実用化能力が脅威である。海外で経験を積んだ研究者の帰国や招聘により国際化と研究水準の向上が図られている。社会課題にソリューションを与える社会基盤を構築する物聯網を政府が支援しており、投資が加速している。また、機械学習について国際学会でのプレゼンスが高

い。2020年までに世界トップレベルの科学技術力を持つイノベーション型国家とすることを目標に掲げており、情報産業および近代的なサービス業が重要分野の一つとなっている。韓国では、少数企業が研究開発や市場化をけん引している。モノのインターネット拡散計画（2015年）が発表され、IoTプラットフォーム開発、ベンチャーの育成、技術開発促進のほか、2017年までに製造、ヘルスケア/医療、エネルギー、ホーム、自動車/交通、都市/安全の6分野でIoT事業化の支援強化を図っている。

これらを踏まえ、当分野の俯瞰は、基盤レイヤーと戦略レイヤーという2層で捉えることにした。基盤レイヤーは、既に学問分野として確立された区分に基づき、基盤技術として世界に通用するものを生み出すための研究開発に着眼する。その上位層として設けた戦略レイヤーは、基盤レイヤーで生み出される強い基盤技術の中核に、社会価値として大きなインパクトを生み出す研究開発領域からなる。



図2-3 システム・情報科学技術分野の俯瞰図

戦略レイヤーで狙う社会価値としてどのようなターゲットを設定するかは、わが国で目指すべき社会のビジョンに直結する。よって、第5期科学技術基本計画で掲げられているSociety 5.0、超スマート社会のビジョン実現に向けて、技術や社会・経済のトレンドを的確に把握した上で、当分野が果たすべき役割（ミッション）および、その役割を果たすために達成しなければならない具体的な目標を定めた。戦略レイヤーは、その目標を達成するための研究開発領域である。六つの俯瞰区分と重要な研究開発テーマは以下の通り。

- 知のコンピューティング（用語解説参照）

知の創造を促進し科学的発見やその社会適用を加速するなど「知の活用の変革」を推進することで、質の高い生活の実現と知の資産の持続的創出を実現。

重要な研究開発テーマ：合意形成、メカニズムデザイン、ELSI と社会受容、インタラクション、知のプラットフォーム
- CPS/IoT/REALITY 2.0（用語解説参照）

REALITY 2.0 の世界に向けて、社会にある機能のコンポーネント化と、統合化、サービス創出を可能とするプラットフォームを構築し、新たなビジネス創出や持続可能社会に貢献。

重要な研究開発テーマ：サービス化技術およびサービスプラットフォームの構築
- 社会システムデザイン

複雑化する社会システムの安定的な挙動のための設計、構成、監視、運用、制御、可視化、模擬および適切な制度設計の実現による社会インフラの安寧化。社会システムの大規模化・複合化・複雑化が高度に進展する中、システムに IT を取り込んだ社会システムデザインの必要性が増してきていることから独立した俯瞰区分とした。

重要な研究開発テーマ：社会インフラオペレーション、ルールやプロセスのデザイン
- ビッグデータ

膨大なデータの収集・解析、実世界現象の精緻でリアルタイムな把握・予測により、さまざまな社会課題を解決し、安全・安心で生産性の高い社会を実現。

重要な研究開発テーマ：人工知能技術（機械学習、画像・映像解析、自然言語処理）、新計算原理
- ロボティクス

高い自律性を持つ機械や機械と人間の緊密な相互作用の実現により、安全・安心で質の高い生活をもたらす新たな社会の形成に貢献。IT との融合により、ロボットの自律化による適用領域の拡大、ネットワーク化やシステム化による多様なサービスへの組み込みが進みつつあり、今回戦略レイヤーにおいて取り上げることとした。

重要な研究開発テーマ：活用領域拡大に資するソフトロボティクス、人工知能と連携して多様なサービスへの活用を促進するシステム化技術
- セキュリティー

さまざまな機器や装置、システム、データや情報などを利活用するための技術。安全・安心なサービスを提供し続けると共に、新たなビジネスの発展を促進。

重要な研究開発テーマ：実データ、実システムに基づくセキュリティー対策技術の国産化、IoT に対応したセキュリティー技術の研究開発

〈用語解説〉

- 知のコンピューティング（Wisdom Computing）

知の発見と伝播・活用を促進し、科学的発見や社会への適用を加速するための活動全般を指す造語。過去と現在行われている科学技術の巨大な研究投資の成果の集積と共有・活用による、新たな科学的発見の加速や、最先端の専門知識の効果的な実務家や市民への提供、ソーシャルコミュニティの力による未解決問題の解決や社会コストの削減、さらには、人類知の向上を図る。H26 年度には JST にて戦略的創造研究推進事業

（CREST「人間と調和した創造的協働を実現する知的情報処理システムの構築」）が開始した。

・ REALITY 2.0

現在の物理世界を REALITY 1.0 と呼ぶとすると、物理世界とサイバー世界の融合の進展により、二つの世界が融合して一つの有機体として機能する新しい実体世界を REALITY 2.0 と呼ぶ。REALITY 2.0 の社会では、社会・産業の構成要素が機能コンポーネントとなり、それらが動的に組み合わせられ、仮想的な経済単位や社会システムが形成される。さらに価値は従来モノに存在していたが、モノと融合したサービスや、どのエコシステムに位置づけられるかという関係性に存在するようになる。

国際比較表まとめ (システム・情報科学技術分野)

【知のコンピューティング】

国	フェーズ	知の集積・増幅・探索		予測と発見の促進		知のアクチュエーション		認知科学		知的インタラクション	
		現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド
日本	基礎	◎	↑	○	→	○	↑	◎	→	◎	→
	応用・開発	○	→	○	↑	○	↑	○	↑	◎	↑
米国	基礎	◎	↑	◎	→	◎	↑	◎	↑	◎	→
	応用・開発	◎	↑	◎	→	◎	↑	◎	↑	◎	↑
欧州	基礎	◎	↑	○	↑	◎	↑	◎	↑	◎	↑
	応用・開発	○	→	△	↑	◎	↑	◎	↑	○	→
中国	基礎	△	→	○	↑	○	↑	△	→	△	→
	応用・開発	△	→	○	↑	△	→	×	→	×	→
韓国	基礎	△	→	×	→	△	→	×	→	○	→
	応用・開発	△	→	×	→	△	→	△	↑	○	→
				シンガポール	基礎	◎	↑				
				応用・開発	△	→					
				オーストラリア	基礎	◎	↑				
				応用・開発	△	→					

国	イシュー	知の倫理的・法的・社会的課題 (ELSI) と社会適用	
		現状	トレンド
日本	倫理的	○	→
	法的	○	↑
	社会的	◎	↑
米国	倫理的	○	↑
	法的	○	→
	社会的	◎	↑
欧州	倫理的	◎	↑
	法的	◎	→
	社会的	◎	↑
中国	倫理的	×	→
	法的	△	↑
	社会的	×	→
韓国	倫理的	△	→
	法的	×	→
	社会的	△	↑

【CPS/IoT/REALITY 2.0】

国	フェーズ	モノ・ヒト・コトのインターフェイス		CPS/IoT/REALITY 2.0 アーキテクチャー		モノ・ヒト・コトのスマートなサービス化技術		ソフトウェアデファインドソーサティのサービスプラットフォーム		REALITY 2.0 による社会デザイン	
		現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド
日本	基礎	○	↑	△	↓	△	→	△	→	○	↑
	応用・開発	○	→	△	↓	○	↑	○	↑	△	↑
米国	基礎	◎	→	◎	→	◎	↑	◎	→	○	→
	応用・開発	◎	↑	◎	↑	◎	↑	◎	→	◎	↑
欧州	基礎	◎	↑	○	→	○	→	◎	→	○	↑
	応用・開発	○	→	○	↑	○	→	○	→	◎	↑
中国	基礎	△	→	○	↑	○	↑	-	-	◎	→
	応用・開発	○	↑	△	↑	○	↑	-	-	○	↑
韓国	基礎	○	→	△	↑	△	→	-	-	○	→
	応用・開発	◎	→	△	↑	△	→	-	-	○	→

【ビッグデータ】

国	フェーズ	ビッグデータ処理基盤技術		機械学習技術		画像・映像解析技術		自然言語処理技術		ビッグデータ活用促進技術		ビッグデータによる価値創造		ビッグデータに関わる制度設計		新計算原理	
		現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド
日本	基礎	○	→	○	↑	○	↑	○	→	○	↑	○	↑	○	→	○	→
	応用・開発	○	↑	○	↑	○	→	○	↑	○	↑	○	↑	○	↑	○	↑
米国	基礎	◎	→	◎	↑	◎	→	◎	→	◎	↑	◎	↑	○	→	◎	→
	応用・開発	◎	→	◎	↑	◎	↑	◎	↑	◎	→	◎	↑	◎	↑	◎	→
欧州	基礎	◎	→	○	→	◎	↑	○	→	○	→	○	↑	◎	↑	○	↑
	応用・開発	○	↑	○	↑	○	↑	○	→	○	→	◎	↑	◎	↑	△	↑
中国	基礎	◎	→	○	↑	○	↑	○	↑	○	→	○	↑	△	→	△	↑
	応用・開発	○	→	○	↑	○	↑	○	↑	△	→	○	→	△	→	◎	↑
韓国	基礎	○	→	△	→	○	→	△	→	△	→	△	→	○	↑	×	→
	応用・開発	△	→	△	↑	△	↑	○	↑	△	→	△	→	○	↑	△	→

【ロボティクス】

国	フェーズ	ロボティクスと社会		空中ロボット		生活支援・福祉ロボット		システム化技術		ソフトロボティクス		認知発達ロボティクス	
		現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド
日本	基礎	◎	→	◎	↑	◎	↑	◎	→	○	→	◎	↑
	応用・開発	○	→	◎	↑	○	↑	○	↑	○	→	-	-
米国	基礎	◎	↑	◎	↑	○	→	◎	→	◎	→	○	↑
	応用・開発	◎	→	◎	↑	◎	↑	◎	↑	◎	↑	-	↑
欧州	基礎	○	↑	◎	↑	◎	↑	◎	→	○	→	◎	※注
	応用・開発	◎	→	◎	↑	◎	↑	○	→	△	→	-	-
中国	基礎	△	→	◎	↑	×	→	○	↑	△	→	-	-
	応用・開発	○	↑	◎	↑	×	→	○	↑	×	→	-	-
韓国	基礎	○	→	○	→	△	→	○	→	○	↑	△	↑
	応用・開発	△	→	◎	↑	×	→	◎	↑	×	→	-	-

国	フェーズ	モビリティ・フィールドロボット				医療ロボット				産業用・研究開発用ロボット					
		インフラ検査・保守ロボット、建設ロボット		災害調査・レスキューロボット		海中ロボット		手術支援とリハビリテーション		ナノロボティクス		産業用ロボット		研究開発用ロボット	
国	フェーズ	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド
日本	基礎	○	→	◎	→	○	↓	○	→	○	→	△	↑	◎	↑
	応用・開発	◎	↑	○	→	○	→	◎	↑	○	→	△	→	◎	↑
米国	基礎	○	→	◎	↑	◎	→	◎	→	◎	↑	△	↑	△	→
	応用・開発	○	→	◎	→	◎	↑	◎	↑	◎	↑	○	↑	◎	↑
欧州	基礎	△	→	○	→	○	↑	○	→	◎	↑	△	→	○	→
	応用・開発	○	→	○	→	◎	↑	◎	↑	◎	↑	△	↑	○	→
中国	基礎	-	-	△	→	△	→	△	→	△	↑	△	→	-	-
	応用・開発	-	-	○	↑	◎	↑	○	↑	△	↑	○	↑	-	-
韓国	基礎	-	-	○	→	×	↓	○	→	○	→	△	→	-	-
	応用・開発	-	-	△	↑	△	→	○	→	△	→	△	→	-	-

【セキュリティ】

国	フェーズ	IoTセキュリティー		サイバー攻撃の検知・防御		認証・ID連携		プライバシー情報の保護と利活用		セキュリティーアーキテクチャー		運用・監視技術		ITシステムのためのリスクマネジメント	
		現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド	現状	トレンド
日本	基礎	○	↑	○	↑	△	→	○	↑	○	→	△	→	○	↑
	応用・開発	◎	↑	○	→	△	↑	○	→	△	↑	△	→	○	↑
米国	基礎	◎	↑	◎	→	◎	↑	◎	↑	◎	→	○	↑	◎	↑
	応用・開発	◎	↑	◎	→	◎	↑	◎	↑	◎	→	○	↑	◎	↑
欧州	基礎	○	→	○	→	△	→	○	→	◎	→	○	↑	○	→
	応用・開発	◎	↑	○	↑	○	→	○	→	◎	↑	△	→	◎	→
中国	基礎	△	→	△	↑	△	→	○	→	○	→	-	-	○	↑
	応用・開発	○	→	△	↑	△	→	○	↑	○	↑	-	-	△	→
韓国	基礎	△	→	○	↑	△	→	○	→	×	→	○	↑	○	→
	応用・開発	△	→	○	→	△	→	△	→	×	→	△	→	○	→
イスラエル	基礎	○	↑												
	応用・開発	△	→												

※注
認知発達ロボティクス

スイス	↓
イタリア	→
英国	→
ドイツ	→
フランス	↑

(註1) フェーズ

基礎：大学・国研などでの基礎研究レベル 応用：技術開発（プロトタイプの開発含む）・量産技術のレベル

(註2) 現状（日本の現状を基準にした相対評価ではなく絶対評価）：

◎：他国に比べて顕著な活動・成果が見えている ○：ある程度の活動・成果が見えている

△：他国に比べて顕著な活動・成果が見えていない ×：特筆すべき活動・成果が見えていない

(註3) トレンド：直近2年程度の取り組み状況。↑：上昇傾向、→：現状維持、↓：下降傾向