

Society 5.0の実現に向けた戦略的重要課題の検討				資 料 1-2
社会・経済的課題	システム	Society5.0実現に向けてのこれまでの進捗例	戦略的重要課題例	今後実施すべき取組
エネルギー・資源	エネルギーバリューチェーン	●ICTや蓄電技術の発展により、発電側と需要側を送電網と情報通信網で双方向連携させ、地域におけるエネルギーシステムの需給バランスを最適化する技術が確立しつつある ●水素キャリアの1つであるアンモニアを利用した発電実験に成功。また、グリーンアンモニアコンソーシアムを立上げ ●省エネのキーテクノロジーであるパワエレに関し、従来から1／3に小型化した次世代SiC(炭化ケイ素)高温・高速モジュールの試作品が完成 ●2050年を目指した「エネルギー・環境イノベーション戦略」を策定。「エネルギー・環境イノベーション戦略に関するロードマップ」を取りまとめ	●分散型エネルギーの需給の時間的・空間的偏りを克服し、安定的にエネルギーを供給するため、エネルギーシステム統合技術、エネルギーキャリア技術、蓄電技術等の開発他のキャリアのポテンシャルも見極めつつ製造、輸送、貯蔵、利用までのアンモニアバリューチェーン構築に向けた研究開発の推進 ●GaNを含む次世代パワエレによる大幅な省エネルギーを実現 ●エネルギーバリューチェーンの最適化に向け、エネルギー関連データの集約や、他システムと連携したシステムオブシステムズの推進 ●エネルギーシステムの設備や状態をIoTプラットフォームに連携するスマートエネルギーインフラの構築 ●スマート電力(電力直流化)の実現 ●IoT時代を省エネルギーで実現するためのエネルギーハーベスト技術の実現。 ●安定な未利用エネルギーの活用 ●ワイヤレス電力伝送の普及 ●CO2の有効利用による炭素循環社会の実現 ●太陽光等再エネ発電の抜本的低コスト化技術	○CO2フリー社会実現のためのエネルギーキャリア技術の研究開発 ○CO2フリー水素製造技術(500℃以下の熱利用) ○AIを活用したエネルギーマネジメントシステムの開発 ○遠距離・高効率・大電力なワイヤレス電力伝送システムの開発 ○省エネパワーデバイス(パワー半導体、先進デバイス)研究開発 ○エネルギー分野のデータ共通基盤構築 ○システムオブシステムズ ○エネルギーネットワーク技術開発 ○革新的モーター技術開発 ○省エネルギー・高効率分離技術研究開発 ○蓄電池等分散電源群の電力/熱の制御技術 ○次世代二次電池(大容量、高速充電)の開発と実用化 ○CO2分離回収の低エネルギー化、低濃縮CO2利用(還元)技術 ○CO2から合成したメタンの利活用 ○CO2原料化を含む炭素循環技術 ○多接合型太陽光発電技術
ものづくり・コトづくり	新たなものづくりシステム	●企業内で需要予測から生産設備の稼働管理、メンテナンスや在庫管理等の各構成要素をICTでつないだプラットフォームの構築が進展。 ●3Dプリンタなど、新しい付加価値を持った生産技術の進展。	●企業の垣根を越え、共通にデータ取得を進められる協調領域の設定・開発。 ●AIチップ、スーパーコンピューティング実現のための先進デバイス。 ●エッジコンピューティングにおけるアナログ/超並列処理型のニューロモフィックデバイスの開発 ●デジタルデータを基に、物理的な製品をサイバー空間で仮想的に複製するデジタルツインなどの技術による生産プロセス全体での効率化・高付加価値化。 ●スマートなものづくり実現のための工場内外、企業内外を問わないサイバーからフィジカルへの写像技術 ●ユーザーの求めるものを構想し、それに最適なシステムを選定して全体最適を指揮可能な人材育成。 ●少子高齢化による生産年齢人口の減少に対応する生産システムや働き方の改革 ●パーツ製造分野などに対する3Dプリンタの活用 ●現場データのAI処理を可能とする製造に関わる各種システムを統合するデータプラットフォームの構築 ●人とロボットが協調して高度な作業を行うためのセンシング、製造技術の開発 ●設計生産技術をIoTで繋いだ自動生産工場等の研究開発	○製造分野のデータ共通基盤構築 ○システムオブシステムズ ○デジタルツイン ○次世代ロボット研究開発 ○変種変量生産(マスカスタマイゼーション)実現に向けたロボット活用技術 ○AIによる生産設備・機械の故障予知、自動メンテナンス技術 ○パワーデバイス研究開発 ○先進デバイス(AIチップ等)研究開発 ○光・量子を用いた超微細加工技術開発 ○低消費電力半導体デバイス製造技術開発 ○人材育成 ○人の能力をサポート、拡張する生産システム／人の能力を引き出す指標(Quality o f Working)づくり
	統合型材料開発システム	●材料工学手法にデータ科学を活用して、計算機上でプロセス・組織・特性・性能をつないで材料開発を加速するマテリアルズインテグレーションα版が完成し、試用を行える段階。 ●統合型材料開発・情報基盤(材料データプラットフォーム)の設置。	●産学官が保有する材料情報を整理・統合して、信頼性の高い材料データプラットフォームの構築やAIの活用を通じて、マテリアルインテグレーションを拡張。 ●高分子設計、有機触媒による革新的素材・材料開発技術 ●マテリアルズインテグレーションシステムの信頼性向上と用途拡大 ●新材料の実用化等のための安全性評価。 ●材料分野ごとのデータのオープン・クローズ戦略や知財戦略の策定。 ●材料と計算・情報・数理学に精通した人材育成。 ●高熱伝導素材、熱電変換素材、断熱素材等の社会実装に向けた応用研究の加速化 ●カーボンナノチューブやカーボンの応用用途開発 ●CNF(セルロースナノファイバー)素材の社会実装 ●ゲノム情報や生体機能変化に係る各種情報等のバイオ情報データ共通プラットフォームの構築によるバイオインフィマティクスによる新材料の開発。	○AI活用によるマテリアルインテグレーション高度化 ○材料分野のデータ共通基盤構築 ○人材育成 ○CMC(セラミックマトリックス複合材料)耐環境コーティング技術開発、CMC界面コーティング技術開発 ○熱マネジメント材料開発 ○マテリアルインフォマティクスを応用した加工シミュレーション技術開発 ○省エネルギープロセスを実現するための革新的触媒開発

社会・経済的課題	システム	Society5.0実現に向けてのこれまでの進捗例	戦略的重要課題例	今後実施すべき取組
安全・安心 豊かで質の高い 生活	インフラ維持管理・更新の実現	●最先端の情報通信技術、ロボット技術や光・量子技術を活用した点検・診断技術の開発が進捗 ●社会実装に向けて国交省と連携した技術認証の取組への着手や、各地域の大学を拠点とした自治体への技術提供等を実施 ●点検データ等のインフラ関連データを共有・活用するために、3次元地図情報データ共有プラットフォームの開発検討に着手し、仕様を策定 ●全ての建設生産プロセスでICT等を活用するi-Constructionの取組が拡大国発注の土工工事でICTを活用	●高精度な余寿命予測技術確立による、インフラ健全度の正確な把握と維持管理計画の最適化、並びに更新機会を低減するインフラ長寿命化 ●インフラ維持管理情報への一元的なアクセスを可能にするために、インフラ関連の多様なデータ、地理空間データを扱う情報プラットフォームを構築 ●点検・診断における作業負担低減、効率化、意思決定支援等に貢献するため、インフラ維持管理に関するビッグデータ解析技術、光・量子技術やAI技術の利活用を推進 ●劣化モニタリング技術の事例検証と劣化に対処する技術の体系化と制度化 ●国土3Dプラットフォームの構築と利活用ルール化 ●エネルギー、インフラ管理・防災、人流・交通流、介護福祉等の都市サービスの効率化（革新的スマートシティ） ●建設現場でICTを活用した品質検査・確認の効率化 ●インフラをかかえる自治体、地場産業への補助金と先端技術を保有する国、大手ゼネコンとの橋渡し	○点検・診断技術・余寿命予測・補修などの一連技術を最適にシステム化することによる、ライフサイクルコスト最小化及びインフラ長寿命化 ○新工法・新材料・新設計法による構造物を長寿命化させる技術開発 ○インフラ点検技術を活用した早期機能復旧を可能とする技術開発 ○インフラ維持管理データベースの構築と統合化・オープン化 ○地盤・地下構造をモニタリングし、断層等の地盤や地下構造物の挙動を科学的に解明 ○都市を構成するインフラのBIM/CIMと都市サービスに関連するIoTデータを統合的に管理するデータプラットフォームを構築 ○地上・地下・海洋3Dデータ基盤構築／地下埋設物の位置検知技術 ○建設機械の熟練者を模擬するAI制御、屋内3次元測位技術 ○工事現場の可視化・遠隔監視技術 ○地形、構造物、機械、作業員等を識別、点検、モニタリングする技術 ○インフラ設備のID・位置情報したデータベース構築とそれを用いたインフラ余寿命予測 ○地下インフラを含むインフラの3次元データプラットフォームの構築
	自然災害に対する 強靱な社会の 実現	●府省庁連携防災情報共有システム(SIP4D)を核として災害情報のリアルタイム共有に関する省庁連携の具体的動きが進捗。熊本地震や九州北部豪雨時に適用した。 ●災害データの充実や、AIを活用した情報集約機能の高度化をめざし、自治体・民間団体・住民コミュニティにも情報共有できる防災情報サービスプラットフォームの構築を開始した。 ●通信途絶時にローカルな通信環境を確保するICTユニットの国内外での導入が進展。実災害や実証実験を通じて課題を抽出し、利用性の向上を進めている。 ●大規模災害の発生など極限環境下で人命救助活動等を支援する遠隔自律ロボットの開発が進展 ●テロ対策を推進するため、画像解析技術の高度化、核物質、生物剤、化学剤、爆発物等に対応するための研究開発を進めている	●観測・予測技術の向上など、予防力、予測力、対応力の向上に資する個々の要素技術の向上 ●国、自治体のみならず、企業や住民に対し、付加価値の高い災害関連情報とサービスの提供 ●国土強靱化に資する、被害軽減・早期復旧など国民生活の安定に関する技術開発の推進 ●防災用ロボットのビジネス利用用途の拡大を推進することにより、平時・非常時の推進 ●電気水道等生活インフラや原発等重要インフラの強靱化、健全性維持（地盤と構造物のレジリエンス） ●防災データの利活用による災害対応力強化（SIP4Dへの本格投資と継続的な運用） ●最先端科学技術を活用したテロ対策技術の推進	○早期に被害状況を把握できる技術開発 ○災害情報を官民で効率的かつ迅速に共有できる技術開発 ○避難所を快適化できる技術開発 ○大規模災害に対して適切に避難誘導ができる技術開発 ○データベースの構築と統合化、オープン化 ○気象・海洋の観測・予測精度の向上に向けた技術開発 ○災害対応の効率化に向けた技術開発 ○効果的な被災者支援に向けた技術開発 ○災害支援ロボットの実用性、耐久性等の評価及び標準化、並びにビジネス用途への汎用化 ○観測データと気象観測データを統合し早期予報システムの実現 ○浸水、河川氾濫等を把握する画像解析技術、風水害・地震・火山の24時間監視技術（夜間、濃霧時の画像監視） ○水防活動に寄与するビックデータ、AI技術 ○テロ対策に向けた技術開発
	おもてなし システム	●多言語音声翻訳システム、空間映像システムなどの要素技術の開発、民間企業による商品化	●機械による音声翻訳技術の実用レベルへの高精度化、社会実装を加速化するプラットフォームの構築 ●要素技術の精度向上、各技術の組み合わせによる実用化 ●センシングデータのリアルタイムでの収集とAIによる解析による安心ナビゲーションの実現 ●2020オリンピック・パラリンピック東京大会での活用に向けた実証実験等を実施	○音声翻訳・対話システムの高度化技術の研究開発 ○人流予測・解析システムによる案内最適化技術の研究開発 ○屋内地理空間情報の活用推進 ○2020オリンピック・パラリンピック東京大会における情報発信
地球規模課題	地球環境情報 プラットフォーム	●文部科学省のデータ統合・解析システム(DIAS)のほか、環境省、気象庁、海上保安庁等により様々な環境系の情報基盤（データベース等）が構築・運用されている。 ●温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT)による全球の温室効果ガスの継続的な測定及び観測精度を向上させた後継機「いぶき2号」(GOSAT-2)の開発。 ●「気候変動適応情報プラットフォーム」による気候変動や影響予測に関する情報提供による各主体の適応の取組支援。	●スーパーコンピューター等を活用した気候変動予測技術（地球規模の越境大気汚染物質拡散観測技術）等の高度化、観測・予測データを統合した情報基盤の構築等 ●各省庁により整備され、利用可能な状態に置かれている多くの環境情報の民間利用を推進するために、データベースの恒常的運営体制・基盤の確立やデータベースの相互連携、先導事例の創出などの取組 ●新たなデータ基盤の構築：地上・地下・海洋三次元データ基盤等 ●温暖化防止に向けたフロン類適正回収・漏えい防止技術の情報基盤の構築等 ●観測精度の向上による人為起源排出量の推定 ●「気候変動適応情報プラットフォーム」に掲載する情報の充実	○気象・海洋の観測及びシミュレーション技術の高度化 ○気象・海洋の予測技術の高度化（ゲリラ豪雨予測ほか） ○気候変動予測技術、気候変動緩和・適応対策技術の高度化 ○地球規模の大気・水質観測技術、浄化・汚染防止技術の高度化 ○資源（水産資源を含む）・エネルギーの安全保障 ○環境分野のデータ共通基盤の構築、産業界も含めた利用拡大 ○地盤・地下構造分野でのデータ同化技術の高度化 ○フロン類適正回収・漏えい防止技術 ○環境分野のデータ共通基盤の構築 ○観測精度を向上させた「いぶき」後継機の開発 ○温室効果ガス排出量推定技術の高度化 ○「気候変動適応情報プラットフォーム」等を通じた地方公共団体における適応の取組のさらなる促進

社会・経済的課題	システム	Society5.0実現に向けてのこれまでの進捗例	戦略的重要課題例	今後実施すべき取組
食料の 安定的確保	スマート生産 システム	●農機の自動走行や生育予測システムなどの要素技術が実用化段階に進捗。マルチロボットトラクタは、これまでに、有人監視による複数台による協調作業が可能なシステム開発に成功 ●様々な農業ICT、農機、センサー等のデータを連携して活用するため、共通して利用できるデータプラットフォーム「農業データ連携基盤」の開発に着手	●遠隔監視による、圃場間移動も含めた自動農機システムの開発 ●「農業データ連携基盤」の開発を推進。また、農機のIoT化を進め、センシングデータや作業データをビッグデータ化し、「農業データ連携基盤」で活用。AIでの解析による省力化、生産性向上、品質向上等を進める ●新たな素材、材料の元となる画期的原料の確保	○IoT・AI活用による農業用ロボットの研究開発 ○IoT・AI活用による食品生産流通管理システムの構築 ○(上記の補足として)生育状況・収量予測とのためのセンシング技術(画像処理・分析技術等)、環境制御技術、高品位グローバル・コールドチェーンほか ○「農業データ連携基盤」の機能拡張 ○ビッグデータ、AI活用による最適な育種技術、機能性食品の開発など、『バイオ戦略(仮称・策定予定)』を踏まえた取組推進 ○ITファームとそれらの間の相互情報ネットワークの構築。 ○改正JAS法の国際標準化に向けた試験法確立 ○食品の鮮度、機能性成分の保持技術、劣化・遺物・有毒物の検出技術の構築と実証 ○民間バイオ・データ共有化のための仕組みの構築 ○革新的バイオ原料
	スマートフード チェーンシステム		●農林水産物・食品の流通・消費状況等と、生産段階で得られるセンシングデータを併せて、「農業データ連携基盤」を拡張。生産から消費に至るまでのフードチェーンをAIにより最適管理し、ニーズに的確に対応 ●バイオテクノロジーによる生物機能の高度利用、遺伝資源・ゲノム情報とAIの活用等を通じた高付加価値な医薬・化学・食品、農林水産物等の開発等に向けた取り組み ●ICT/AIを活用したグローバル・サプライチェーン(情報流通ネットワーク)の構築(偽物防止、情報のtable to farm、需要予測、AI間連携) ●ゲノム情報や生体機能変化に係る各種情報等のバイオ情報データ共通プラットフォームの構築による医薬・化学・食品分野での研究効率の向上	
超高齢化・ 人口減少社会	高度道路交通 システム	●各省庁、産学官連携が継続的に推進。ダイナミックマップ、情報セキュリティなど協調領域の事業化・標準化が推進 ●ダイナミックマップに関する事業会社の立上げ ●本年秋に大規模実証実験を実施予定など、社会実装に向けた具体的取組が進捗	●自動走行システムに必要なダイナミックマップの開発、管理・配信技術の確立 ●標準化に向けた国際連携の先導、産学官連携の継続的推進 ●AIやシミュレーション技術などの基礎研究との連携強化 ●自動走行の安全性確保のためのサイバーセキュリティ ●2020年をメドにSAEレベル3、2025年をメドにSAEレベル4の市場化 ●「移動革命の実現(未来投資戦略)」に向けた物流システムの最適化 ●交通／エネルギー供給／自動運転車等モビリティの統合化の検討 ●公共交通と自動運転車の共存検討 ●付帯施設(ナビゲーションや給電など)を維持管理するための情報インフラの実装 ●自動運転車両シェアリングシステム、サービスと連携 ●地域におけるダイナミックマップ実装に向けた国による自治体への支援	○自動運転を活用した次世代公共交通/物流システムの実用化 ○一般道での自動運転実用化に向けた開発及び環境整備 ○ダイナミックマップの多用途展開、オリパラ実証、国際連携 ○自動運転に関わるエラーの解析技術の確立
	地域における 人と暮らしシステム	●介護・健康等のくらしに資する、医療・介護・健康情報の利活用技術、生体情報のセンシング技術、数値処理技術、行動支援技術等の研究開発が推進 ●ロボット介護機器の技術開発が進展	●個々に分散した状態で保存されている健康、医療、介護に関する情報の共有化と連携 ●自立型モビリティ、高齢者等の自立支援等に資するロボット介護機器、基礎から応用までのAI、複雑系数理モデル学等の活用等の研究開発 ●水源・水質に依存しない飲料水の確保と河川・湖沼・海洋等の自然環境保護・再生を両立させる水の浄化技術・システムの確立 ●地域社会の自動車交通基盤(自動走行の確立を前提として)	○医療情報等の標準化 ○生体情報計測機器の小型化 ○生物・医学、臨床、くらし情報の連携に関する研究開発 ○高齢者等の自立支援等に資するロボット介護機器の開発 ○安全・安心なモビリティインフラ、地方交通システムの実証
	健康長寿社会 の形成	●レセプトデータなどの一部データに関しては、医療現場のデジタル化がほぼ終了し、利活用が行われている。	●各種計測機器から得られた生体情報等をビックデータ化し、それらデータを高度活用できる条件を整備することによって、個々人のニーズに応じた健康・未病サービス等を創出 ●AI技術と医療ICT基盤によるビッグデータの活用による診断支援機能、問診機能、病理診断補助機能など、医療現場等のニーズに対応 ●安全・安心な遠隔・在宅診療を実現する先制診断技術の創出 ●装着に違和感の無い高精度生体センシングデバイスとICT活用による無意識な健康社会の実現。 ●PHRデータを収集・活用し永続的に運用できる社会システム(PHRバンク) ●行動データと併せた生体情報からの状態推定技術の開発	○ビッグデータ、AI活用による疾病早期発見 ○ビッグデータ、AI活用によるパーソナルヘルスケア ○ビッグデータ、AIを活用した創薬技術の研究開発 ○健康医療介護の質指標とまちづくり情報基盤 ○空間ソリューション(感染症予防・認知症対策)の実現 ○生活・サービスの向上に関するデータ(官民で共通で利活用できるデータ基盤) ○医療データの共有化による地域包括ケア体制(個人、医療機関、介護施設、行政などの連携体制)の構築
国家戦略上 重要なフロンティア の開拓	宇宙・海洋等	●準天頂衛星みちびき4機体制の構築など、地理空間情報が高度に活用される社会基盤の確立に向けた取組が推進 ●海洋調査技術・手法の進展	●「みちびき」のみで持続測位を実現するための7機体制の確立や、衛星測位技術や地理空間情報技術に関する研究開発基盤の維持・強化、それら技術の利用促進 ●海洋・海底観測技術の高度化・低コスト化、海洋情報の集約・共有・提供	○宇宙利用の裾野拡大、衛星ビッグデータとAI、IoTの統合 ○海洋情報把握体制(MDA)の確立に資する基盤整備 ○自動運航船をはじめとした海事生産性革命の推進 ○海洋開発の低コスト化 ○海洋環境モニタリング技術の研究開発

社会・経済的課題	システム	Society5.0実現に向けてのこれまでの進捗例	戦略的重要課題例	今後実施すべき取組
(各課題共通)	基盤技術	●AI3センターを核に、AI技術等の研究開発が推進 ●G空間情報センターやDIAS、ダイナミックマップ基盤、SIP4D等の個別セクターにおいて、データプラットフォーム整備・システム連携の取組が進捗。また、ダイナミックマップ(自動走行)の他分野での活用等、セクター間でシステム連携の検討に着手 ●量子コンピュータ技術、量子暗号技術等に関する基盤的な研究開発が進展(量子ニューラルネットワーク型コンピュータなど) ●SPring-8、SACLA、J-PARC等の大型研究基盤施設の着実な運用により、我が国の科学技術や産業界に大きく貢献	●新たな価値やサービス創出の基礎となるデータベース構築、利活用ルール、ネットワーク基盤 ●AI、IoT、ビッグデータ解析技術等のAI関連技術の強化、省電力化、サイバーセキュリティ技術(量子暗号技術含む) ●爆発的に増加するデータ・情報や、現在のセキュリティ暗号技術の限界に対応する、量子コンピュータ技術・量子暗号技術等の研究開発 ●オープン・アンド・クローズ戦略の柱である知財・標準化にデータを加えた新たな戦略の構築 ●規制・制度改革と社会的受容の醸成 ●横断的科学技術である数理科学や計算科学技術、AI、データサイエンス、サイバーセキュリティなどに関する人材育成 ●セキュアトラスト基盤の構築 ●デジタル×応用分野の人材養成(例、土木情報学) ●大型研究基盤施設の着実な運用とともに、科学的・産業的に利用価値の高い軟X線向け高輝度3GeV級放射光施設の整備	○革新的コンピューティング技術(量子コンピュータ技術等) ○革新的AIエッジコンピューティング ○革新的AIネットワーク基盤技術 ○革新的光ネットワーク基盤技術 ○量子暗号基盤技術 ○ブロックチェーン技術 ○システムオブシステムズ(例えば、人工知能間の交渉・協調・連携技術) ○地理空間情報、環境情報等の連携のためのデータ流通基盤 ○IoT対応の認証基盤技術、サイバーセキュリティ対策技術(量子暗号技術等) ○革新的センシング技術(量子センサ技術等) ○革新的接合・分離技術 ○科学的・産業的に利用価値の高い軟X線向け高輝度3GeV級放射光施設の整備



【共通重要課題】 ◎システム間データ連携プラットフォーム 分野間データ連携の利用イメージ、共通基盤アーキテクチャ、データ認証技術、データ利用規約の標準化、持続的運営 等 ◎基盤技術研究開発 革新的コンピューティング技術、超低消費電力AIコンピューティング、ビッグデータ・IoT対応サイバーセキュリティ技術、革新的センシング技術 等 ◎知財・標準化戦略 Society 5.0の国際標準化、SDGsへの戦略的対応、オープンアンドクローズ戦略 等 ◎規制・制度、社会受容性 AI技術により発生する事故の責任分配(特に自動走行分野)、ビッグデータに含まれる個人情報の取扱い サンドボックス創設による社会実証、サイバーセキュリティ安全性証明制度、プライバシーとイノベーションの両立、公設試の役割拡大 等 ◎人材育成 AI基盤技術研究者、データサイエンティスト、ソフトウェアプログラマ、サイバーセキュリティ技術者、材料技術者 等
