

1. 技術開発戦略

1-1. 技術戦略活動



取り組みの概要

技術戦略の策定とプロジェクトの構想を担う

技術戦略研究センター（TSC: Technology Strategy Center）は調査・研究を通じて、産業技術分野やエネルギー・環境技術分野の技術戦略の策定とこれに基づく重要なプロジェクトの構想に取り組む研究機関として設立されました。「社会の変化を敏に捉え、将来像を描き、実行性のある提言を行う」というミッションを掲げ、日々の活動に取り組んでいます。得られた活動成果は『TSC Foresight』として成果の特性に合わせた発信チャンネルごとにまとめ、ウェブサイトなどで公表しています。エネルギー・地球環境問題の解決や産業技術力の強化に貢献するべく、「産業技術政策の策定に必要なエビデンスや知見を提供する重要なプレーヤー」として、政策当局と一体となった活動を展開しています。

『TSC Foresight』戦略策定分野（2020年9月時点）

❖ デジタルイノベーション分野

1. ロボット分野（2.0領域）〔2015年11月策定〕

少子高齢化、生産年齢人口の減少に伴う製造業の国際競争力の維持・向上や、サービス産業の生産性向上が課題となっています。現在のロボット技術の単なる延長にとどまらない「2.0領域」として、ロボットの利用分野を念頭に置きつつ人間の能力を超えることを狙う先端要素技術の開発や、用途別のロボット像についてまとめました。

【活用事例】次世代人工知能・ロボット中核技術開発（2015～2019年度）

2. 人工知能分野〔2015年11月策定〕

ディープラーニング（DL: Deep Learning、深層学習）に代表される機械学習技術が急速に進歩しています。こうした状況における人工知能（AI: Artificial Intelligence）技術を俯瞰し、この技術の事業化に向けた技術課題や展望をまとめました。

【活用事例】次世代人工知能・ロボット中核技術開発（2015～2019年度）

3. コンピューティング／物性・電子デバイス分野〔2015年11月策定〕

あらゆる機器がインターネットに接続され、情報を交換し相互に活用し合う「IoT (Internet of Things)」社会の実現に向けて、重要な技術となるコンピューティングについて物性・電子デバイス技術の観点から技術課題をまとめました。

【活用事例】IoT技術開発加速のためのオープンイノベーション推進事業（2016～2017年度）

4. パワーレーザー分野〔2015年11月策定〕

ネットワークにつながった将来の製造業において、微細加工や遠隔操作、少量多品種生産といったニーズに対し、パワーレーザー技術は優れたソリューションを提供すると期待されています。パワーレーザー技術が先進的な加工に対応していくための技術開発課題をまとめました。

【活用事例】高輝度・高効率次世代レーザー技術開発(2016～2020年度)

5. 無人航空機(UAV)システム分野 [2017年2月策定]

ドローンとも呼ばれる無人航空機(UAV)への関心が高まっています。機体と運行管理のための地上サポート機器を含めたUAVシステムに関して、目視の範囲内から外れた状態での目視外自律飛行を行うための規格・基準などを含め、技術開発課題をまとめました。

【活用事例】ロボット・ドローンが活躍する省エネルギー社会の実現プロジェクト(2017～2021年度)

6. IoTソフトウェア分野 [2017年7月策定]

IoTに対応した製品に組み込まれるIoTソフトウェアにおいて、従来の組み込みソフトウェアの機能に加え、様々なものとインテリジェントにつながる「スマート・コネクティッド」や、システムの信頼性、安全性、保守性、回復性、セキュリティが高度に連携して成立する「ディペンダビリティ」といった機能を兼ね備えるための技術開発課題をまとめました。

【活用事例】NEDO先導研究プログラム(2014年度～)

7. 人工知能×食品分野 [2018年2月策定]

食品流通において、農林水産物は生産、出荷、物流、加工、小売り、消費という段階を経ます。各段階において取り扱われている情報の種類などの現状、技術ニーズを整理し、各段階で共通または類似する技術項目を抽出して技術開発課題をまとめました。

【活用事例】人工知能技術適用によるスマート社会の実現(2018～2022年度)

8. 人工知能×ロボット分野 [2018年10月策定]

ディープラーニングを中核とした、ニューラルネットワーク、パターン認識などのAI技術とロボット技術のさらなる融合が必要とされています。実世界の中で人と協調しながら実時間対応できるロボットの技術開発課題をまとめました。

【活用事例】次世代人工知能・ロボット中核技術開発(2015～2019年度)

9. 人工知能を支えるハードウェア分野 [2018年10月策定]

近年、AIの社会実装が進み、認識アルゴリズムを使った情報処理によって膨大なデータから必要な情報を得ることができるようになってきました。AIをサポートし、さらに進化させるためのコンピューターとして、脳型コンピューター、量子コンピューター、確率モデルコンピューティングなどの技術開発課題をまとめました。

【活用事例】高効率・高速処理を可能とするAIチップ・次世代コンピューティングの技術開発(2016～2027年度)

10. AIを活用したシステムデザイン(AASD)技術分野 [2019年7月策定]

製造業における設計開発工程の生産性向上が課題となっています。機械学習などのAI技術を用いて過去の技術情報を新たな領域に応用するなど、現場に蓄積された知識を活用することが重要となります。そのために必要な技術を俯瞰し、実装のためのコンセプトモデルに関してまとめました。

【活用事例】次世代人工知能・ロボットの中核となるインテグレート技術開発(2018～2023年度)

❖ ナノテクノロジー・材料分野

1. ナノカーボン材料分野 [2015年10月策定]

ナノカーボン材料は、優れた電気伝導性や熱伝導性、機械的特性などを備え、高機能材料やエレクトロニクス、構造部材といった幅広い分野への応用が期待されています。ナノカーボン材料について研究開発動向と具体的な用途例、産業化に向けて克服すべき技術課題をまとめました。

【活用事例】超先端材料超高速開発基盤技術プロジェクト(2016～2021年度)

2. 機能性材料分野 [2015年10月策定]

日本の製品は、機能性材料の先進的な機能がもたらす付加価値によって差別化が図られている場合が多いです。開発期間を大幅に短縮しさらなる革新的な機能性材料を開発するため、関連技術を一体で深化させる取り組みが望まれます。日本の技術を俯瞰し、直面する技術課題についてまとめました。

【活用事例】超先端材料超高速開発基盤技術プロジェクト(2016～2021年度)

3. 自己組織化応用プロセス分野 [2016年12月策定]

自己組織化技術は、電子・光学材料分野をはじめとする様々な産業のプロセスでの工数削減・省エネルギー化や新しい構造形成に大きな波及効果が期待されています。その産業応用事例と今後の用途拡大に向けて技術課題をまとめました。

【活用事例】NEDO先導研究プログラム(2014年度～)

4. 構造材料分野 [2018年2月策定]

構造材料を巡る社会課題としては、輸送機器用途に向けた軽量化があります。この課題の克服にはマルチマテリアル技術が必要とされています。日本の構造材料の優位性を維持・向上する上で必須となるマルチマテリアル技術に関して、設計、製造、廃棄などにおける課題についてまとめました。

【活用事例】革新的新構造材料等研究開発(2014～2022年度)

5. 計測分析機器分野 [2018年2月策定]

計測分析機器産業の継続的な発展は日本の学術・産業の発展の源泉です。日本が強みとする要素技術を見据え、ユーザーが真に必要とする計測分析機器をタイムリーに開発するために必要となる技術開発についてまとめました。

【活用事例】省エネ製品開発の加速化に向けた複合計測分析システム研究開発事業(2018～2019年度)

6. 金属積層造形プロセス分野 [2019年2月策定]

金属積層造形技術は、装置・材料・造形技術から構成されます。装置技術では欧米企業が大きく先行してきましたが日本も追いつきつつあり、製造の基盤技術としてスタート地点に立った状態といえます。金属積層造形に関する要素技術と今後の動向についてまとめました。

【活用事例】積層造形部品開発の効率化のための基盤技術開発事業(2019～2023年度)

❖ エネルギーシステム・水素分野

1. 水素分野 [2015年10月策定]

二酸化炭素(CO₂)排出量削減に向けては、将来的に水素社会に期待が集まっています。実現に向けて、水素社会を構成する水素製造や輸送、貯蔵、利用といった各要素に関する技術について、現状と特徴、課題、開発の動向をまとめました。

【活用事例】水素利用等先導研究開発事業(2014～2022年度)

2. 超電導分野 [2015年10月策定]

超電導の電気抵抗がほぼゼロであるという性質を生かした省エネルギー技術や強磁場マグネット応用機器などの新たな産業技術が注目されています。こうした技術の確立に向け、高温超電導(HTS: High Temperature Superconductors)技術の各適用分野での開発動向や、各国間の産業競争力、技術課題についてまとめました。

【活用事例】高温超電導実用化促進技術開発(2016～2020年度)

3. 車載用蓄電池分野 [2015年10月策定]

電気自動車 (EV : Electric Vehicle) やプラグインハイブリッド自動車 (PHEV : Plug in Hybrid Electric Vehicle) などは、再生可能エネルギー由来の電力利用が可能であるなど、低炭素化技術の決め手となります。EV や PHEV を中心とした電動車両とその車載用蓄電池について、市場動向、特許・論文発表動向、各国の技術開発動向、技術課題などをまとめました。

【活用事例】 革新型蓄電池実用化促進基盤技術開発 (2016～2020年度)

4. 超分散エネルギーシステム (Integration Study) 分野 [2017年7月策定]

電力システム改革が進捗し、再生可能エネルギーやEV・蓄電池などの分散型電源・機器が普及しています。こうした中、電力システムにおける経済性・環境性・供給信頼性・安全性 (3E+S) の最適解を追求するため、各種発電・蓄電システムや需給調整技術などの最適な導入計画などを検討する「Integration Study」を確立すべく、必要となる技術課題についてまとめました。

【活用事例】 再生可能エネルギーの大量導入に向けた次世代電力ネットワーク安定化技術開発 (2019～2023年度)

5. 電力貯蔵分野 [2017年7月策定]

太陽光発電や風力発電など、気象条件により出力が大きく変動する再生可能エネルギーの導入拡大は電力供給上の諸問題を引き起こします。その対策の一つとして注目されている電力貯蔵技術について、システムの市場規模・シェア、特許・論文、国内外の取り組み状況、効果、技術体系、技術課題などをまとめました。

【活用事例】 再生可能エネルギーの大量導入に向けた次世代電力ネットワーク安定化技術開発 (2019～2023年度)

❖ 再生可能エネルギー分野

1. 太陽光発電分野 [2016年6月策定]

太陽光発電の普及拡大のため、2020年頃に業務用電力価格並みの14円/kWh、2030年頃に基幹電源並みの7円/kWhの発電コスト達成が課題となっています。また、顕在化しつつある立地制約への対応や大量廃棄が予測される使用済み太陽電池への対応などの課題も生じています。これらの課題解決に向けた技術開発をまとめました。

【活用事例】 高性能・高信頼性太陽光発電の発電コスト低減技術開発 (2015～2019年度)

2. 地熱発電分野 [2016年6月策定]

日本の地熱発電導入量の拡大に向けて、天然の地熱貯留層を利用する従来型地熱発電に加えて、人工的に貯留層構造を改善・造成したり地中深部の地熱資源を活用したりする非従来型地熱発電に注目が集まっています。各々の特徴や技術課題、必要とされる技術開発についてまとめました。

【活用事例】 地熱発電技術研究開発 (2013～2020年度)

3. 風力発電分野 [2018年7月策定]

風力発電の普及拡大に向け、現状分析や風車の大型化、オペレーション・メンテナンス (O & M : Operation & Maintenance) の高度化といった共通課題、さらに日本の風力発電における課題、またその課題解決に向けた方策をまとめました。

【活用事例】 風力発電等技術研究開発 (2008～2022年度)

4. 海洋エネルギー分野 [2018年7月策定]

海洋エネルギー技術の実用化を目指し、海流発電、波力発電、海洋温度差発電、潮流発電といった、異なる4つの発電方式についてその特性や技術課題をまとめました。

【活用事例】 海洋エネルギー発電実証等研究開発事業 (2018～2021年度)

5. 次世代バイオ燃料(バイオジェット燃料)分野 [2020年7月策定]

バイオ燃料は、運輸部門のCO₂削減への寄与が期待されています。特に、既存の燃料製造インフラ設備とより親和性が高い、酸素を含まない炭化水素系燃料である次世代バイオ燃料(バイオジェット燃料と水素化植物油)の普及が重要とされています。燃料以外の高付加価値製品の併産も意識した製造プロセスを中心に、技術課題や必要とされる技術開発についてまとめました。

【活用事例】 バイオジェット燃料生産技術開発事業(2017～2024年度)

❖ 環境・化学分野

1. 地球環境対策(フロン)分野 [2015年10月策定]

代替フロンの主用途は冷凍空調機器の冷媒です。今後の冷媒においては、地球温暖化防止と省エネルギー・高性能の両立が重要な前提条件となります。そこで、次世代冷媒となるさらなる低GWP(地球温暖化係数)冷媒の開発や関連する機器に関する技術戦略を策定しました。また同時に、最新の技術開発動向と普及に向けた課題をまとめました。

【活用事例】 省エネ化・低温室効果を達成できる次世代冷媒・冷凍空調技術及び評価手法の開発(2018～2022年度)

2. リサイクル促進(重要金属)分野 [2016年12月策定]

小型廃家電製品を対象に、低コストで高効率な金属のリサイクルによる希少金属資源の生産を可能とする革新的な物理選別技術と化学分離技術に関する技術戦略を策定しました。併せて、最新の技術開発動向と、資源・材料の採取・加工・生産・流通と回収・リサイクルを連携させてバリューチェーンを形成する「動静脈連携」を強化する情報、制度、社会システムの構築に向けた課題をまとめました。

【活用事例】 高効率な資源循環システムを構築するためのリサイクル技術の研究開発事業(2017～2022年度)

3. 化学品製造プロセス分野 [2016年12月策定]

国内の化学産業における製造プロセスの開発においては、大幅な省エネルギー革新や国際競争力の強化が必要とされています。高度な膜分離技術による「反応分離」「溶媒分離」「生成物の選択分離」など、エネルギー多消費プロセスへの適応に向けて技術戦略を策定しました。加えて、最新の技術開発動向と普及に向けた課題をまとめました。

【活用事例】 二酸化炭素原料化基幹化学品製造プロセス技術開発(2014～2021年度)

4. バイオマスからの化学品製造分野 [2017年11月策定]

持続可能な低炭素社会の実現に向け、CO₂を固定化した「バイオマス」からの化学品製造が注目されています。非可食かつ未利用のバイオマスを利用した付加価値の高い化学品の原料成分の抽出について、特に改質リグニン、ヘミセルロースなどの抽出に関する技術開発についてまとめました。

【活用事例】 (内閣府) 戦略的イノベーション創造プログラム(SIP) / スマートバイオ産業・農業基盤技術(2018～2022年度)

5. 機能性化学品製造プロセス分野 [2019年2月策定]

機能性化学品分野は今後も成長が期待されています。これまで行われてきたエネルギー多消費で多くの共生成物を排出するバッチ法を、日本が強みを有する不均一系触媒技術を生かした省エネルギーで効率的なフロー法に置き換えることで、革新的な生産プロセス技術が創出できます。こうした開発を進めるための技術戦略を策定するとともに、最新の技術開発動向と普及に向けた課題をまとめました。

【活用事例】 機能性化学品の連続精密生産プロセス技術の開発(2019～2025年度)

6. 資源循環(プラスチック、アルミニウム)分野 [2019年11月策定]

資源循環分野において、生産量、CO₂排出削減効果、調達リスクの観点が重要となっています。多用されるプラスチックとアルミニウムを抽出し、アップサイクルを含め高度にリサイクルする技術の開発や回収されたりリサイクル材の品質向上、サプライチェーン全体の最適化について技術戦略を策定し、最新の技術開

発動向と普及に向けた課題をまとめました。なお、高度化された資源循環の取り組みを「3R+」と名付けました。

【活用事例】革新的プラスチック資源循環プロセス技術開発(2020～2024年度)

❖ バイオエコノミー分野

1. 生物機能を利用した物質生産分野 [2017年2月策定]

遺伝子解析に用いる次世代シーケンサー装置、遺伝子やその発現系に関わるオミクスデータ解析、新しいタイプの遺伝子改変技術であるゲノム編集など、技術の進歩により細胞内プロセス設計や、設計に基づいた遺伝子改変による生物生産の効率化が可能となりました。情報解析技術、遺伝子改変技術を中心とする基盤技術と当該技術を用いた植物、微生物における物質生産についてまとめました。

【活用事例】植物等の生物を用いた高機能品生産技術の開発(2016～2020年度)

2. 生物機能を利用したデバイス分野 [2017年11月策定]

生物は目的物質を少ない消費エネルギーで特異的に検出することや、複雑な化合物をワンステップで合成することが知られています。近年のバイオテクノロジーの著しい発展を受け、生物機能を電子・機械システムなどと融合させて利用する「リビングデバイス」の産業活用について、世界市場、技術動向と今後の活用領域、技術課題をまとめました。

【活用事例】IoT社会実現のための革新的センシング技術開発(2019～2024年度)

3. 微生物群の利用及び制御 [2019年3月策定]

自然環境では、多様な微生物が複雑なネットワークを形成し、微生物群という集団として特定の機能を果たしており、その機能は様々な産業への適用が可能です。本戦略では代表的適用先である「健康維持」「持続的耕地利用」「水資源管理」における微生物群利用技術の国内外の動向と課題をまとめました。

【活用事例】(内閣府)戦略的イノベーション創造プログラム(SIP) / スマートバイオ産業・農業基盤技術(2018～2022年度)

4. バイオプラスチック分野 [2019年11月策定]

プラスチックごみによる世界的な海洋汚染やパリ協定が課題となっています。その解決に当たり、日本の産業競争力のさらなる向上を目指し、日本が強みを持つ発酵などの微生物機能を活用した生分解性バイオマスプラスチックやセルロースナノファイバー(CNF)など、新素材開発に必要とされる技術開発、技術課題をまとめました。

【活用事例】海洋生分解性プラスチックの社会実装に向けた技術開発事業(2020～2024年度)

❖ 新領域・融合(ゼロエミ農水連携)分野

2020年4月に、農林水産分野における持続発展可能な社会システムの構築に向け、活動を開始しました。農林水産省・経済産業省を含む関係者と広く連携を図り、エネルギーシステムやバイオプロセス技術などの知見を活用します。温室効果ガス(GHG)削減に向けた農林水産分野における革新的イノベーション技術と緊急事態対策に資する国内農林水産物サプライチェーン強靱化との融合など、技術提案へ向けて活動を展開しています。