

第2章

未来の産業創造と社会変革に向けた 新たな価値創出の取組

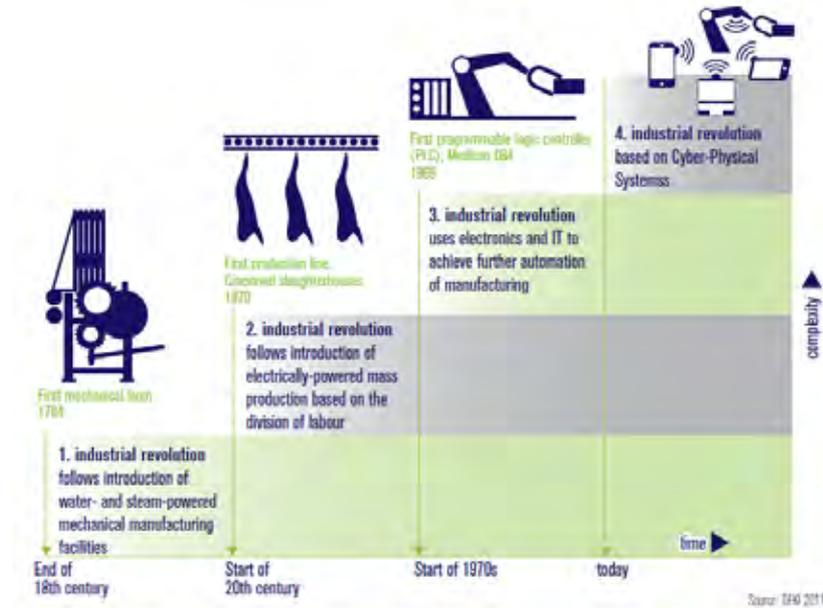
Industrie4.0 : ドイツ

情報通信技術と生産技術を統合し、生産のデジタル化を図り、設計・生産から小売・保守までの全体で効率化

➡ これにより、国内製造業の競争力強化とドイツの生産技術で世界の工場席卷を狙う

サプライチェーンや顧客との間で、リアルタイムデータを共有・分析し、設備稼働率平準化、多品種少量生産、異常の早期発見、需要予測などを可能とする

2012年に産学協同のアクションプランを発表。政府（連邦経済エネルギー省、連邦教育研究省）は総額3.5億ユーロ以上を助成。運営組織には、ドイツ内外の主要企業（ボッシュ、シーメンス、SAP等）が参加



産業革命の4つの段階

出典：Industrie 4.0 WG最終報告書

先進製造パートナーシップ (AMP) : 米国

オバマ大統領のイニシアチブのもと、産業界、大学、連邦政府等を結びつけ、製造業の国内回帰を促す国家的取組

重点4領域（安全保障、先端材料、次世代ロボティクス、製造プロセス・エネルギーの効率的な使用）を特定。総予算5億ドル以上を各省庁の研究開発プログラムに投資

官民パートナーシップ事業として「米国製造イノベーションネットワーク (NNMI)」プログラムを提案（予算10億ドル）し、製造イノベーション機構 (IMIs：3Dプリンティング、パワーエレクトロニクス、軽量金属材料、デジタル製造・設計、先進複合材料製造等)を設置。45拠点までの拡大を目指す

サイバー空間の活用等を、もの作り等の産業分野のみならず、社会の様々な分野に広げ、人々に豊かさをもたらす「超スマート社会」を世界に先駆けて実現

【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

総合戦略2015で定めた11システムの開発を先行的に進めるとともに、それらのシステムの連携協調を可能とする共通基盤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）を構築（下図参照）。具体的には、関係府省・産学官連携の下、セキュリティの高度化・実装、インターフェース標準化、規制・制度改革等を推進

我が国の競争力強化のため、知的財産戦略や国際標準化戦略、実証したシステムのパッケージ輸出を促進するとともに、基盤技術の強化、人材育成を図る

【超スマート社会サービスプラットフォームの構築に必要となる基盤技術】

サイバーセキュリティ技術、IoTシステム構築技術、ビッグデータ解析、AI技術、デバイス技術、ネットワーク技術、エッジコンピューティング

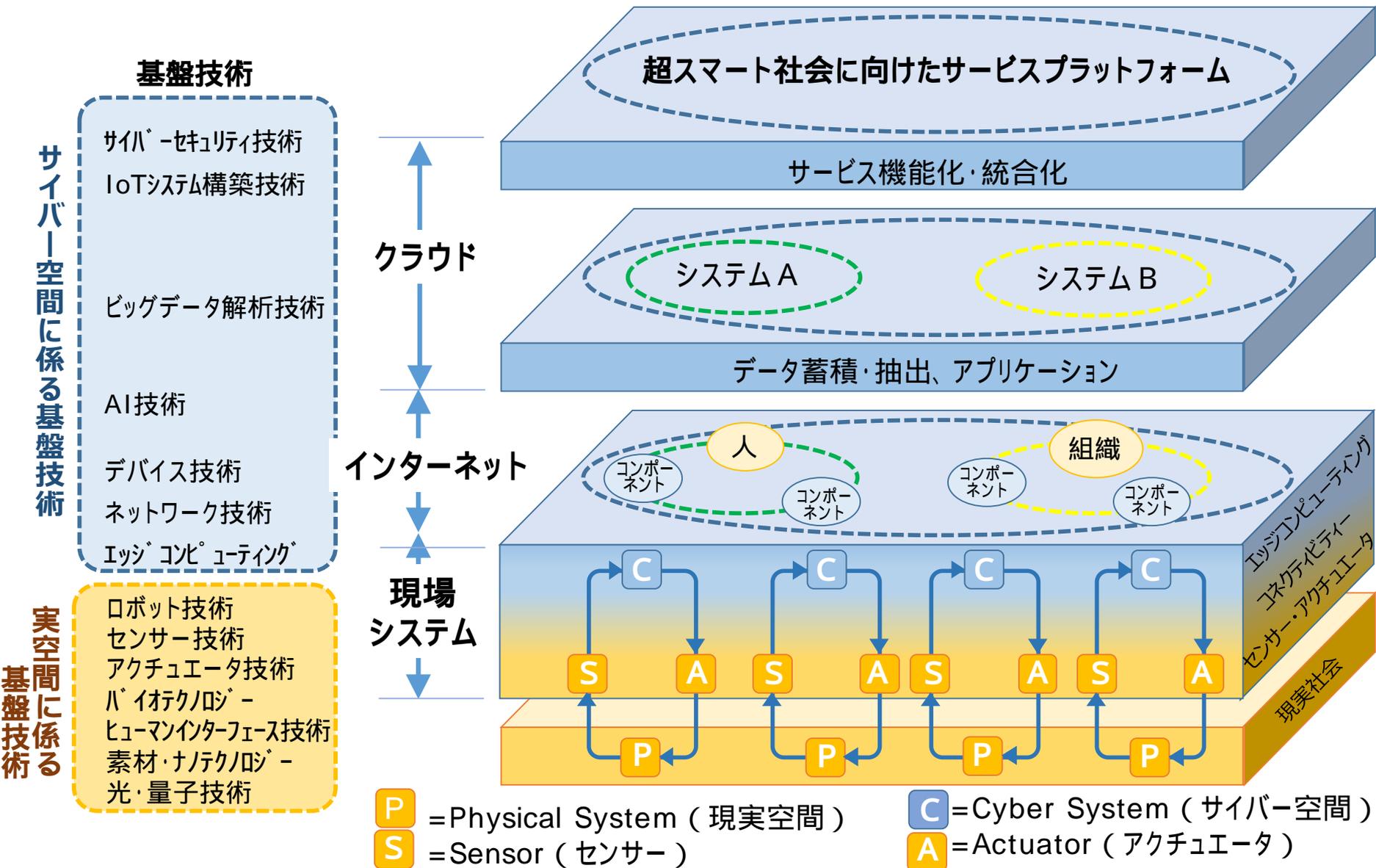
【新たな価値創出のコアとなる強みを有する基盤技術】

ロボット技術、センサ技術、アクチュエータ技術、バイオテクノロジー、ヒューマンインターフェース技術、素材・ナノテクノロジー、光・量子技術



Society 5.0 : 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、という意味を込めている

システムの連携協調と創出される新しい価値のイメージ



ICTや蓄エネルギー技術を活用して生産・流通・消費をネットワーク化し、エネルギー需給を予測・把握するとともに総合的に管理・制御し、エネルギーバリューチェーンを最適化。

- ・エネルギー源の多様化、省エネルギー促進、需要抑制 国富流出の低減
- ・分散型電源の導入による地域活性化、リアルタイム取引 関連産業の国際競争力の強化
- ・デマンドレスポンスによる効果的な需要制御 機器の設備容量の合理化、需要家へのインセンティブ

システム化概要

再生可能エネルギーや化石燃料等の一次エネルギー供給源を安全かつ安定的・経済的に確保し、効率よく利用するための取組

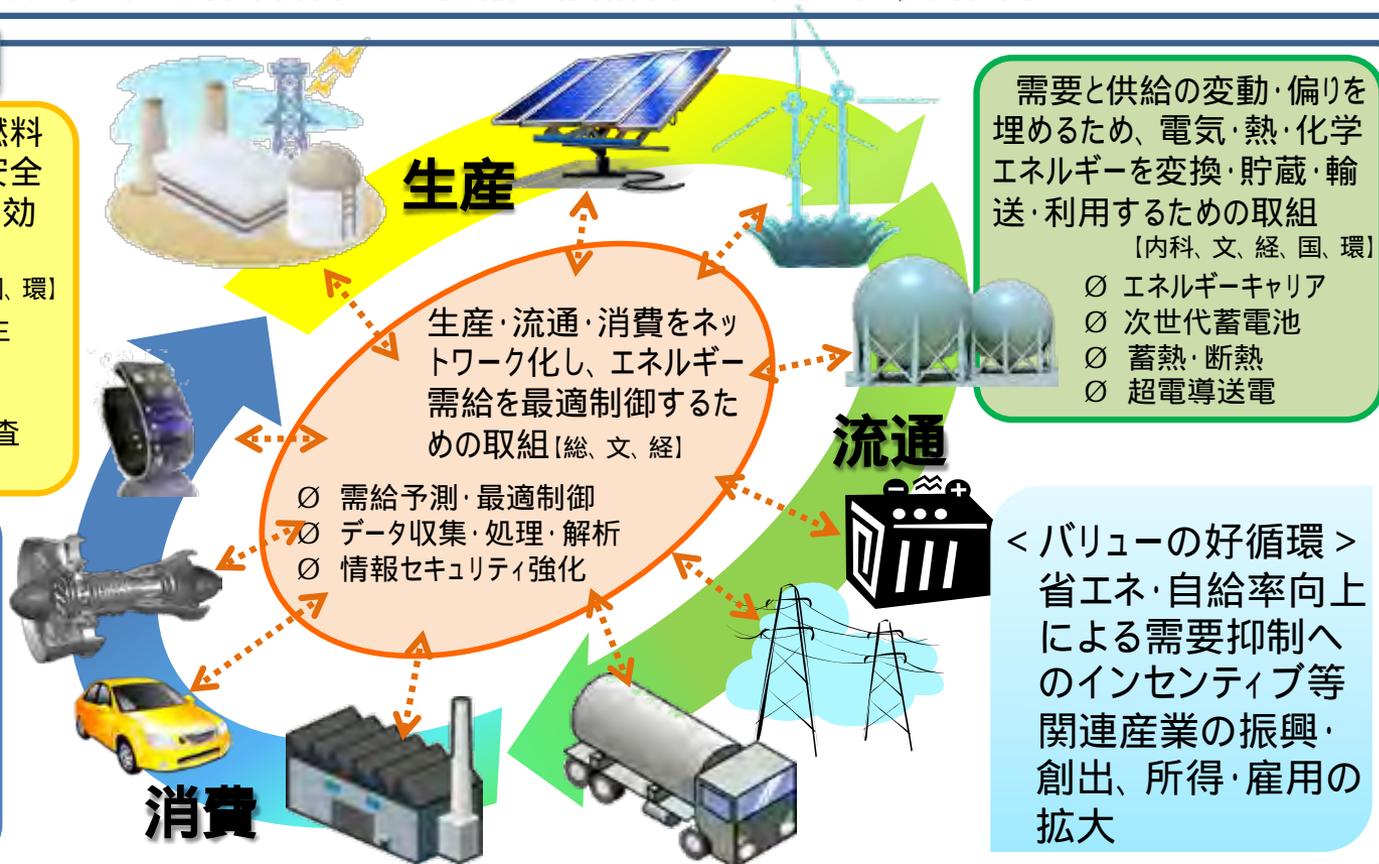
【官房、内科、総、文、農、経、国、環】

- 洋上風力、太陽光、その他再生可能エネルギー
- 高効率火力発電、CCS
- 原子力発電 ○ 海洋資源探査
- 革新的触媒 ○ バイオマス

革新的なデバイス・構造材料の技術開発を推進し、生活の質を維持・向上しつつ大幅な省エネルギー・節電に資する取組

【内科、総、文、経、国、環】

- パワーエレクトロニクス
- 構造材料 ○ 機能性材料
- 省エネ生産プロセス
- 革新的燃焼 ○ 電子デバイス



- 気候変動による自然災害の増加や水資源、食料生産等への悪影響が危惧されている。その影響を低減するため、温室効果ガスの排出量削減による気候変動の緩和が求められている。大気・海域・陸域に対する衛星・海洋・地上からの観測データを用いた気候変動のモデル化・シミュレーションによる予測技術を高度化し、それらの情報を統合したプラットフォームを構築することにより、再生可能エネルギーの導入と利用を進める。

システム化概要

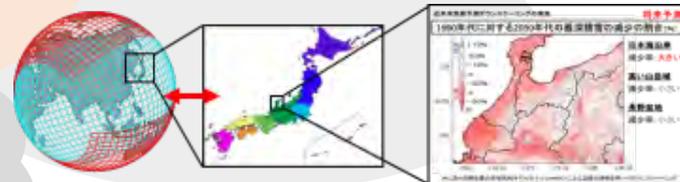
衛星搭載センサーの性能向上【総・文・環】
海洋・極域の観測技術の高度化【文】



メタデータ利用とデータベース設計最適化
データアクセスの速度向上【総・文】



地球環境の予測モデルとシミュレーション技術の高度化【総・国・文・環】

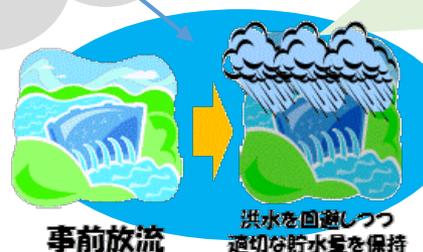


地球環境情報プラットフォーム

日照・風況予測に基づく太陽光・風力発電量予測技術のモデル地域における実証や気候変動対策への支援【文・環】



大気・水循環モデルの予測を用いた水力発電・水資源管理技術のモデル流域における実証【文】



今後増大するインフラの維持管理更新に係る投資需要（2023～2033年度の推定更新費4～5兆円/年）に対応し持続的な社会の発展に寄与するため、インフラの効率的な維持管理・更新技術を開発する。

- ・「点検」、「評価」、「対応」の要素技術の向上とそれぞれの技術の組合せにより維持管理・更新技術全体としての最適化を図るためのアセットマネジメント技術を開発する。それにより、限られた財源と人材での効率的な維持管理・更新、ライフサイクルコストの低減と予算の平準化、という新たなバリューが創出される。
- ・技術の性能（技術完成度）とコストのバランス化により技術の実効性が高まり、地域産業の活性化を支え、アジア諸国への技術展開を図る。

システム化概要

必要な強度や耐久性を効果的に構造物に付与する対応技術の開発
【内科・文・農・経・国】



・ロボット・センサ・非破壊検査技術開発による点検技術の高度化・効率化
開発された技術から順次現場へ導入し実証
研究開発へのフィードバック
【内科・総・文・農・経・国】

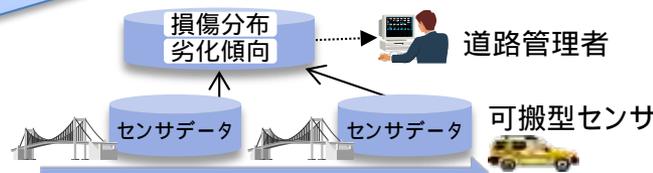


対応

点検

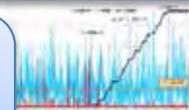
評価

アセットマネジメントシステム
対象となるインフラの特性や災害時のリスク評価などを考慮し、維持管理計画を最適化するマネジメント技術の開発
【内科・農・国】



点検で得られたデータを高信頼かつ超低消費電力で収集・伝送する無線通信技術等の確立【内科・総】

・施設の使用状況、環境条件などを踏まえた余寿命予測などの評価技術の開発
【内科・総・文・農・経・国】



大規模自然災害から国民の生命・財産や産業を守るため、レジリエンス（強靱性）を高め、安心・安全な社会を目指す。

- ・災害に負けない「予防力」のあるインフラを整備し、災害の正体を知り迅速に察知する「予測力」の活用による災害情報のリアルタイム共有化を図り、被害を最小限に食い止める「対応力」に繋げるシステムを構築する。
- ・このシステム化により、国、自治体、企業、個人という各階層での迅速な避難などの災害対応と早期の回復等を実現する。
- ・民間の資金やノウハウの活用による防災に関するインフラ整備事業や情報提供サービス産業の創出が期待される。

システム化概要

〈耐震性向上との危険性事前把握〉
・火災の危険性評価技術開発
・構造物の耐震性能向上
・地震後の残存性能評価技術開発
【内科・総・文・国】



実大三次元
震動破壊実験施設

〈地域・企業・個人の災害対応と意思決定支援〉
・リアルタイム被害把握・推定とG空間情報等との情報共有化
・災害時通信の混雑や途絶などを克服するための情報配信技術
・地域災害アプリ等の開発や社会実験による地域の対応力向上
・ロボット技術の展開による災害対応の実現
【内科・総・文・厚・農・経・国・防】

予防力

予測力

災害情報のリアルタイム共有化【内科】
(レジリエンス情報ネットワークの構築)

対応力

〈より迅速で高精度な情報取得〉
地震・津波、豪雨・竜巻、火山等の観測技術と、火災を含めた予測技術の高度化 【内科・総・文・経・国】



- 我が国を自動走行イノベーションの世界的な根拠にしていくため、SIPにおける各種要素技術の研究開発などに加え、将来の都市や地方での社会実証実験等の実施も見据えつつ、平成28年度から順次、既存施設も活用した実証拠点整備等に向けて取組を推進する。
- 自動車や人の動きなどのデータをリアルタイムに統合した地図を基盤とする自動走行システムを実現し、交通事故や交通渋滞の低減を価値として提供する。また、要素技術の適用拡大により、公共交通機関の定時運行や誰にも優しい交通手段等を新たな価値として提供する。
- さらに他分野でのデータ利活用により地方創生も含めた社会経済全体の活性化を目指す。
- これらの価値を統合した「高度道路交通システム」により、我が国の基幹産業である自動車産業に加え、IT等の関連産業の競争力強化を図る。

システム化概要



*2: 国土交通白書2014、*3: 日経BPクリーンテック研究所調べ、*4: 富士経済調べ