

次世代イノベーション
創出プロジェクト

2020

イノベーションマップ



東京都産業労働局

目次 contents

1 次世代イノベーション創出プロジェクト2020とイノベーションマップについて	2
2 開発支援テーマについて	4
3 セーフシティ	
①防災・減災・災害予防に関する技術・製品の開発	6
②インフラメンテナンスに関する技術・製品の開発	10
③安全・安心の確保に関する技術・製品の開発	14
4 ダイバーシティ	
①スポーツ振興・障害者スポーツに関する技術・製品の開発	18
②子育て・高齢者・障害者等の支援に関する技術・製品の開発	22
③医療・健康に関する技術・製品の開発	26
5 スマートシティ	
①環境・エネルギーに関する技術・製品の開発	30
②国際的な観光・金融都市の実現に関する技術・製品の開発	34
③交通・物流・サプライチェーンに関する技術・製品の開発	38
6 実用化に向けた支援策の紹介	42

次世代イノベーション創出プロジェクト 2020 と イノベーションマップについて

(1) 「次世代イノベーション創出プロジェクト 2020」について

東京都では、次代の都内産業の礎となる技術の創出を目指して、大都市・東京が抱える課題の解決に役立ち、国内外において市場の拡大が期待される産業分野（＝都市課題を解決する成長産業分野）への都内中小企業の参入を促進する「次世代イノベーション創出プロジェクト 2020」事業を平成 27 年度から実施している。

本事業では、「都民ファーストでつくる『新しい東京』～2020 年に向けた実行プラン～（以下、「2020 年に向けた実行プラン」とする。）」で示された 3 つのシティを実現する上での課題を解決するため、開発支援テーマと技術・製品開発動向等を示した「イノベーションマップ」を策定するとともに、都内中小企業を中心とした連携体が、双方の知見・ノウハウ等を活用しつつ、「イノベーションマップ」に沿って行う技術・製品開発を支援し、新たな技術イノベーションを創出していく。

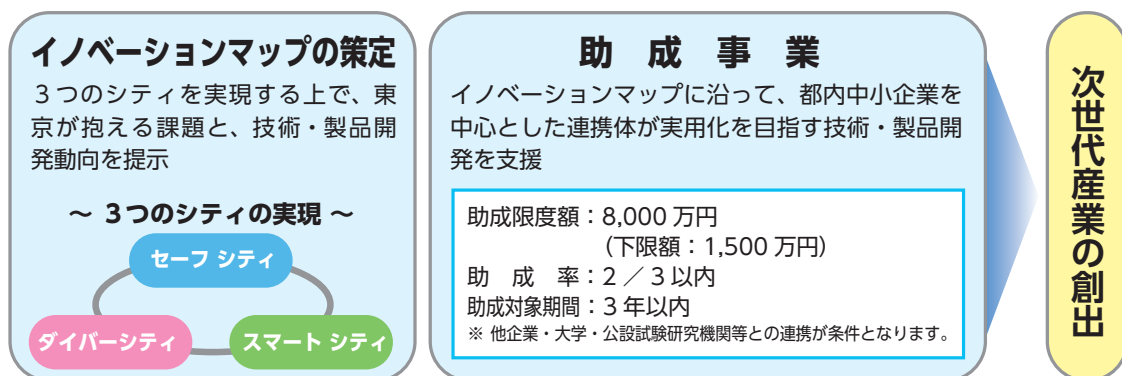
(2) 「イノベーションマップ」について

成長産業分野は、国内外での競争が熾烈であり、技術革新のスピードが速い上、求められる技術・製品の内容が高度で複雑になっている。

今回策定する「イノベーションマップ」は、中小企業がこれらの産業分野へ参入を検討する際の指針となるように、都市課題と技術・製品開発動向を示すことを目的としている。

策定に当たっては、「2020 年に向けた実行プラン」に掲げられている課題を中心に、政策課題を抽出するとともに、都を取り巻く社会経済環境や国及び都各局の施策等を踏まえ、技術・製品開発動向や技術的課題の調査を行った。

「次世代イノベーション創出プロジェクト 2020」スキーム図



(3) 助成事業概要

対象者	・ 都内の本店又は支店で、実質的な事業活動を行っている中小企業者等（会社及び個人事業者） ・ 都内での創業を具体的に計画している個人
支援内容	①助成金交付 及び ②助成事業の実施（製品開発）に対する助言等
助成限度額、助成率	助成限度額8,000万円（下限額：1,500万円）、助成率3分の2以内
助成対象期間	3年以内（令和2年1月1日から令和4年12月31日まで）
助成対象経費	原材料・副資材費、機械装置・工具器具費、委託・外注費、専門家指導費、規格等認証・登録費、産業財産権出願・導入費、直接人件費、展示会等参加費、広告費
実施主体	公益財団法人東京都中小企業振興公社
その他	他企業・大学・公設試験研究機関等との連携（外注・委託、共同研究によるノウハウの活用）が含まれていることが条件となります。

(4) 助成事業スケジュール

7月上旬	申請受付事前エントリー開始
7月下旬から8月上旬	助成事業説明会の開催
8月中旬から下旬	申請書類の受付
9月上旬から翌1月中旬	審査等
翌2月上旬	助成対象者決定

開発支援テーマについて

「2020 年に向けた実行プラン」に掲げられている課題を中心として、都を取り巻く社会経済環境や国及び都各局の施策等を踏まえ、抽出した開発支援テーマは、以下のとおりである。

3つの シティ	3つのシティを実現するにあたっての課題等
セーフ シティ	●首都直下地震をはじめとする様々な災害リスクに対する耐震化、不燃化、無電柱化等、取組の推進が求められる ●災害情報のリアルタイムでの共有・情報収集・伝達体制強化が求められる
	●戦略的な維持管理と計画的な更新により都市インフラをリニューアルし、良質な社会資本ストックとして次世代に継承していく必要がある ●都市インフラの維持管理の効率化・高度化・低コスト化の実現が求められる ●劣化が進行する前に計画的に補修補強等を行う予防保全型管理が求められる
	●誰もが安心して東京2020 大会を楽しめるよう、万全な危機管理体制を構築するとともに、新たなテロへの脅威に備え、治安に対する不安のない世界一安全な都市の実現が求められる ●急速に拡大しているサイバー空間の脅威への対応が求められる ●日常に潜む危険や犯罪から都民の生命・財産を守り、安全・安心が確保された都市の実現が求められる
ダイバー シティ	●都は、2020年の都民のスポーツ実施率 70%を目標として掲げており、日常の中で、誰もが気軽にスポーツができる環境整備が求められる ●障害者等がスポーツ活動をする場や、障害者スポーツを支える人材が不足している中、障害者スポーツの裾野拡大と理解促進が求められる
	●子ども、高齢者、障害者等が地域で安心して生活できる環境整備が求められる ●就学前児童人口や共働き世帯の増加等に伴い、保育ニーズが増大しつつある ●高齢者が住み慣れた地域で日常生活を継続できる地域包括ケアシステムの構築が求められる
	●質の高い医療を受けられ、生涯を通して健康に暮らせる社会の実現が求められる ●急性期・回復期・慢性期など患者の状態に応じた、より質の高い医療の提供が求められる ●都民一人ひとりの主体的な健康づくりが求められる
スマート シティ	●省エネルギー対策において、IoTやAIなどの革新的な技術を活用し、エネルギー消費量やCO₂排出量の削減を更に加速させていくことが求められる ●都市活動を支える主要なエネルギーの一つとして、再生可能エネルギーや水素の活用を促進し、さらに、低炭素社会の切り札ともなり得る CO₂ フリー水素の都内での利用実現に取り組んでいくことが求められる ●都内に新しい最終処分場を確保することは難しく、更なる3Rの推進が求められる
	●都は、訪都外国人旅行者数を2020年までに2,500万人、訪都外国人消費額を2兆7,000億円に増加させることを目標としており、旅行者が快適かつ安全・安心に移動・滞在できる環境づくりが求められる ●訪日客数の急増や個人間決済の増加に伴い、認証手続きや決済を簡便化するニーズが高まっている ●わが国では家計金融資産に占める現預金の割合が高く、金融資産の流動性が低い傾向にあり、フィンテックの普及による国内金融市場の活性化が期待される
	●首都圏では、全国の約3割に相当する年間約80万人分の労働時間が渋滞によって失われている ●物流量が急増している中、物流業はピッキング・仕分け・梱包・集荷・配送といった各工程をほぼすべて人手に頼っており、現場の省力化・効率化が求められる ●人口減少に伴う供給制約や人手不足を克服する「生産性革命」が求められる

※「例示」はあくまで技術・製品開発の一例を示したものであり、「開発支援テーマ」に即した内容であれば対象となります。各機器・システムの構成部品や部材等の周辺技術・製品の開発も対象になります。
※複数の開発支援テーマにまたがる技術・製品開発も対象になります。

開発支援テーマ	例示
①防災・減災・災害予防に関する技術・製品の開発	建造物の耐震強化技術、火災・防火対策技術、無電柱化に関する技術・製品、安否確認システム、災害情報収集・自動処理・配信システム、避難生活に関する技術・製品 等
②インフラメンテナンスに関する技術・製品の開発	非破壊検査技術、モニタリング技術、自己修復材料等の新素材、その他補修技術 等
③安全・安心の確保に関する技術・製品の開発	緊急通報システム、各種センシング技術、防犯カメラ・画像解析システム、侵入検知・出入管理システム、次世代ホームセキュリティ、情報セキュリティ、個人認証技術 等
①スポーツ振興・障害者スポーツに関する技術・製品の開発	各種スポーツに関する技術・製品、障害者スポーツに関する技術・製品、eスポーツ振興に関する技術・製品、バリアフリー・ユニバーサルデザインに関する技術・製品 等
②子育て・高齢者・障害者等の支援に関する技術・製品の開発	スマート家電、リモートワークや子ども等の見守り技術、義肢・装具、パーソナルケア関連用具、コミュニケーション機器、移乗・移動支援機器 等
③医療・健康に関する技術・製品の開発	画像診断システム、生体現象計測・監視システム、医用検体検査装置、処置用機器と生体機能補助・代行機器、各種医療器具、健康管理システム、健康機器、遠隔診断・モバイルヘルス、ゲノム情報や健康データを活用した疾病予防 等 (※薬機法に規定する医薬品・医薬部外品及びそれに類するものは原則対象外)
①環境・エネルギーに関する技術・製品の開発	エネルギー管理システム、水素エネルギー・再生可能エネルギーに関する技術、コージェネレーションシステム、EVに関する技術・製品、蓄電池、リサイクル技術、VOC検出・処理技術、水質改善技術、空気浄化技術 等
②国際的な観光・金融都市の実現に関する技術・製品の開発	多言語翻訳・音声翻訳、コミュニケーション支援技術、案内ロボット、屋内ナビゲーションシステム、AR・VR技術、五感再現技術、テレプレゼンス・ホログラフィ、キャッシュレス決済、ブロックチェーン、クラウド会計システム 等
③交通・物流・サプライチェーンに関する技術・製品の開発	カーテレマティクス・コネクティッドカー、安全運転支援装置・システム、移動サービス、倉庫内作業・在庫管理・検品の自動化技術、物流最適化システム、デバイス連携・データ活用技術、シェアリングサービスに関する技術・製品、次世代産業用ロボット、ワイヤレス充電技術 等

①防災・減災・災害予防に関する技術・製品の開発

1. 背景・目的

1-1. 現状と課題（参考1～3）

- 国は、震災対策として2020年までに住宅及びビル等の建築物の耐震化率目標を95%と掲げている。2013年時点の耐震化率は、目標達成に必要な進捗よりも住宅は約5%、建築物は約2%マイナスと遅れている状況である。
- 都は、2016年に「耐震改修促進計画」を改訂し、「住宅の耐震化」については、2025年度末に耐震性が不十分な住宅をおおむね解消し、「特定緊急輸送道路沿道建築物」については、2019年度末までに耐震化率90%を目指している。進捗を見ると、住宅の耐震化率が83.8%（2015年）、特定緊急輸送道路沿道建築物が84.8%（2018年）であり、更なる耐震化を進めている。

図表1 都内の耐震化率の現状と耐震改修促進計画（出典1）

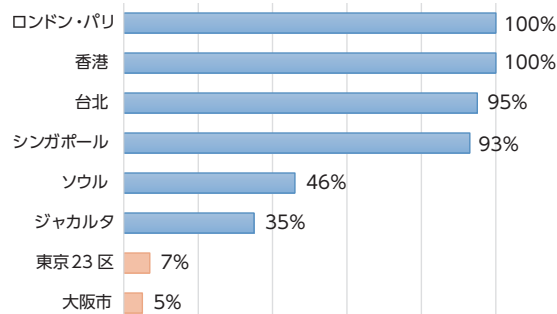
建築物の種類	現状	耐震改修促進計画
特定緊急輸送道路沿道建築物	2018年12月 84.8%	2019年度に耐震化率90%、かつ、特に倒壊の危険性が高い建築物（Is値が0.3未満相当の建築物）の解消
一般緊急輸送道路沿道建築物	2015年3月 79.7%	一般緊急輸送道路沿道建築物については、2025年度末以降に耐震化率100%を目標とすることとし、具体的な目標年度や目標値は次回以降の計画改定時に定める。
住宅	2015年3月 83.8%	2025年度末に耐震性が不十分な住宅をおおむね解消

- 災害予防の一環として進められている無電柱化については、ヨーロッパやアジアの主要都市では概成しているのに対して、東京23区では7%に留まっている。原因としては、「コストが高い」「事業者との調整やトランス（地上機器）の設置等の地元調整が困難」「道路幅が狭いこと」等が挙げられる。

図表2 無電柱化（出典2）

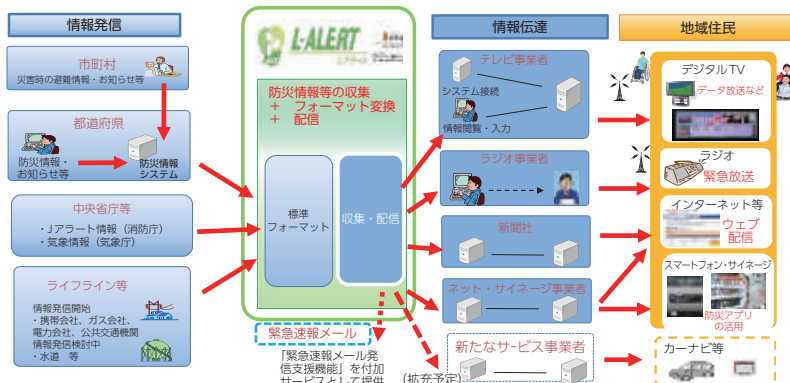


図表3 欧米やアジアの主要都市と日本の無電柱化の現状^{*1}（出典3）



- 我が国におけるこれまでの災害対応を見ると「予防」、「応急」、「復旧・復興」のいずれの段階においても情報発信を重視している。様々な層の住民に幅広く情報が届くよう、防災行政無線や防災メールに限らず、マスメディアやインターネットを通じた発信等、複数の手段を活用することが必要とされる。Lアラートに関してもホームページや各種SNS等との連動性等が求められている。

図表4 Lアラート（出典4）



^{*1} ロンドン・パリは海外電力調査会調べによる2004年の状況（ケーブル延長ベース）、香港は国際建設技術協会調べによる2004年の状況（ケーブル延長ベース）、台北は国土交通省調べによる2013年の状況（道路延長ベース）、シンガポールは海外電気事業統計による1998年の状況（ケーブル延長ベース）、ソウルは国土交通省調べによる2011年の状況（ケーブル延長ベース）、ジャカルタは国土交通省調べによる2014年の状況（道路延長ベース）、日本は国土交通省調べによる2015年度末の状況（道路延長ベース）

1-2. 政策動向（参考4～7）

- 国は、大規模自然災害への対応や取組方針を示した「国土強靱化基本計画」及び「国土強靱化アクションプラン」を2014年に策定した。社会情勢の変化等を踏まえ課題（脆弱性）を評価し、2018年に「国土強靱化基本計画」の見直しを行い、重点化すべき項目として、20プログラムを選定している。
- 国は、「未来投資戦略2018」で、「地域の防災力を高めるＬアラート高度化システムやＧ空間防災情報システムを、それぞれ15の都道府県、100の地方公共団体に導入する」とし、標準仕様案策定に向けた実証やそれぞれの普及啓発等を進めるとしている。
- 都は、「東京の防災プラン」で2020年までに都が実施するべき取組を定めるとともに、地震、風水害及び火山噴火の自然災害を対象に、スピード感のある防災対策の取組推進や、都民の理解と共感に基づく自助・共助の更なる進展を目的として、2018年に「セーフシティ東京防災プラン」を取りまとめた。
- さらに、都は、『「3つのシティ」の実現に向けた政策の強化（2019年度）～2020年に向けた実行プラン～』において、「地震に強いまちづくり」「自助・共助・公助の連携による防災力の向上」「豪雨・土砂災害対策」を挙げ防災まちづくりに取り組んでいる。

1-3. 市場動向

- 内閣府は、防災・国土強靱化に関わる民間市場の規模についてコア市場^{※2}と、関連市場^{※3}に分けて推計している。2013年ではコア市場が約8兆円、関連市場が約4兆円であり、2020年にはコア市場が最大約13.5兆円、関連市場が最大約9兆円に達すると推計している。
- 2020年までに特に伸びが大きい市場として、コア市場では「超高層建築等の長周期地震動対策」「災害支援ロボット」「蓄電システム装置」、関連市場では「CLT（直交集成板）建築物」としている。

図表5 国土強靱化（うち防災・減災）に関する民間の市場規模予測
（コア市場は増加率が上位10種、関連市場は1種のみ掲載）（出典5）

個別市場		市場規模(億円)		増加率
		2013年	2020年	
コア市場	超高層建築等の長周期地震動対策	0	上値 4,448 下値 2,224	∞ ∞
	災害支援ロボット	0	1,639	∞
	蓄電システム装置	1,035	4,691	50.5%
	非耐震建築物戸建ての耐震改修	502	上値 1,918 下値 1,130	40.3% 17.9%
	非耐震建築物戸建ての建替え（解体＋建設）	2697	上値 10,307 下値 6,069	40.3% 17.9%
	危機管理担当者人材育成教育	9	26	27.0%
	民間道路施設（橋梁、トンネル、高架等。建築物を除く）の災害対策（耐震化、洪水対策、長寿命化）	2,133	5,467	22.3%
	木密地区の解消	2,706	6,666	20.9%
	備蓄品（保存水、非常食、簡易トイレ、マスク）	288	702	20.5%
	地下エネルギー（地熱発電）の開発	235	434	12.1%
関連市場	CLT(直交集成板)建築物	0	上値 ^{※4} 5,448 下値 1,870	∞ ∞

※2. コア市場：国土強靱化に直接資すると考えられる財・サービスの個別市場（住宅の耐震化、バックアップ施設の整備等）

※3. 関連市場：他の目的にも寄与するが国土強靱化にも寄与すると考えられる財・サービスの個別市場（電気自動車市場等）

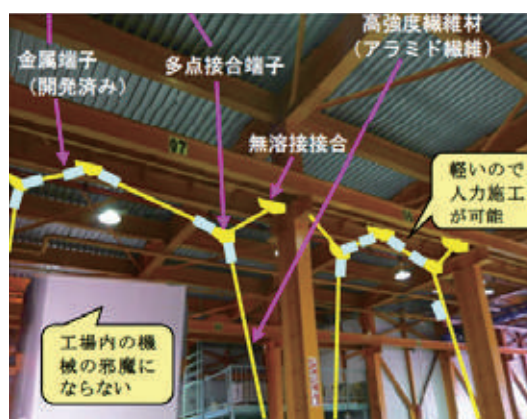
※4. CLT（直交集成板）建築物市場の上値については、年度を特定しない将来値

2. 今後成長が見込まれる主な技術・製品の動向

2-1. 建造物の耐震強化技術

地震による建物倒壊を防ぐための技術及び工法であり、主に「耐震」、「免震」、「制震」の3種類がある。それぞれに用いられる装置やダンパー等の部材については、中小企業の技術やノウハウを活かせる余地が大きい。特に、揺れに対する衝撃吸収の高性能化、高強度化のほか、炭素繊維強化プラスチックのような軽量でも強度がある新素材開発等に資する技術・製品が求められる。

図表 6 高強度の新素材を利用した耐震補強（出典 6）



2-2. 火災・防火対策技術

火災の発生や延焼を防ぐための技術・製品であり、地震の揺れを感知すると自動的に通電を遮断する感震ブレーカーや、火災を感知したら警報を発する火災警報器、延焼を防ぐための耐火性・防火性カーテン等の繊維製品、油火災や電気火災といった用途別の消火器が代表的である。

現在、防火・防災性能の高い製品は多数販売されているが、一人暮らしの高齢者や核家族世帯の増加及び人々のライフスタイルの多様化等を背景に、例えば、操作性や小型化に特徴のある消火器の開発等、システムデザイン・ユニバーサルデザインの考え方やスキルを有した中小企業の参入が期待される。

2-3. 無電柱化に関する技術・製品

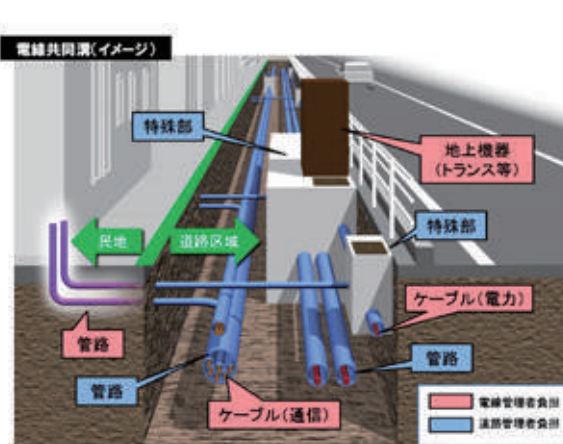
道路から電柱をなくすための技術・製品であり、地下空間を活用して電力線や通信線等を電線共同溝にまとめて整備する「電線類地中化」と、表通りから見えないように配線する裏配線・軒下配線の「電線類地中化以外の無電柱化」に大別される。

特に、「電線類地中化」はコストが高いという課題に対して、2016年に埋設深さの基準や電力線と通信線の離隔距離に関する基準が緩和され、「浅層埋設」や「小型ボックス活用埋設」が可能となった。

管路や小型ボックスといった資材の他、埋設物探査や管路敷設といった工法に関する技術等、無電柱化に関する技術・製品は多岐にわたって求められており、中小企業の参入可能性は高いと言える。

また、地震等で損傷するケースも想定されることから、共同溝やケーブル自体の耐久性や耐荷力を向上させる技術・製品も期待される。

図表 7 電線共同溝のイメージ（出典 7）



2-4. 災害情報収集・自動処理・配信システム

国や各自治体、医療機関及び水道・電気といったライフラインの運営主体や関係機関がリアルタイムで収集した災害情報を共有し、避難情報等を配信するシステムである。

情報収集段階ではロボットや衛星画像の活用、処理段階では画像・データ解析、配信段階ではデジタルサイネージの活用等が想定される。いずれの段階においても ICT 技術の導入が不可欠であり、より正確な情報を迅速に収集・配信する技術が求められることから、ソフトウェア開発やシステム構築を手掛ける中小企業の参入が期待される。

2-5. 避難生活に関する技術・製品

災害時において、避難生活での身体的及び精神的負担を軽減するための技術・製品で、避難所資機材（間仕切り、仮設住宅等）、簡易トイレ、飲料水製造装置、衛生保健用品等、多岐にわたる。

自然災害の多い日本では、中小企業が既存技術を応用して避難生活用の製品を開発した事例が多数ある。今後、高齢者や外国人等の増加も見込まれることから、新しい発想のもと、安全性・利便性・快適性・簡易性・低コストといった観点から製品開発を行うことが期待される。

図表 8 簡易トイレ（出典 8）



① ② ④ 出典：避難所におけるトイレの確保・管理ガイドライン、平成 28 年 4 月内閣府。
③ 出典：東松島市ホームページ

3. 参考文献・引用

○引用

- (出典 1) 「平成31年度東京都耐震改修促進計画検討委員会（第 1 回） 資料5『東京都耐震改修促進計画について』」（東京都、2019年4月）
http://www.taishin.metro.tokyo.jp/pdf/tokyo/01_03.pdf
- (出典 2、3、7) 「無電柱化の現状」（国土交通省、2017年1月）
<https://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/chicyuka/pdf03/09.pdf>
- (出典 4) 「平成30年版 情報通信白書（第2部第6章第9節）」（総務省、2018年7月）
<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h30/pdf/n6900000.pdf>
- (出典 5) 「国土強靱化に資する民間の取組の促進について 附属資料2」（内閣官房、2016年2月）
https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/resilience/etc/huzoku_siryou2.pdf
- (出典 6) 「高強度繊維材と異種材料端子の締結を利用した鉄骨造建築物の高機能耐震化工法の開発」（中部経済産業局、2017年3月）
<https://www.chusho.meti.go.jp/keiei/sapoin/portal/seika/2014/0409h.pdf>
- (出典 8) 「災害時のトイレ、どうする？」（国土交通省、2017年3月）
<https://www.mlit.go.jp/common/001180224.pdf>

○参考文献

- (参考 1) 「住宅・建築物の耐震化について」（国土交通省）
http://www.mlit.go.jp/jutakukentiku/house/jutakukentiku_house_fr_000043.html
- (参考 2) 「無電柱化の現状『無電柱化の目的』」（国土交通省、2017年1月）
<https://www.mlit.go.jp/road/ir/ir-council/chicyuka/pdf03/09.pdf>
- (参考 3) 「平成29年版 情報通信白書（第1部第5章第3節）」（総務省、2017年7月）
<http://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/h29/pdf/n5300000.pdf>
- (参考 4) 「国土強靱化基本計画の見直し（概要）」（内閣官房、2018年12月）
https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/kokudo_kyoujinka/pdf/kk-gaiyou-h301214.pdf
- (参考 5) 「未来投資戦略 2018—『Society 5.0』『データ駆動型社会』への変革—」（首相官邸、2018年6月）
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/miraitousi2018_zentai.pdf
- (参考 6) 「『セーフ シティ東京防災プラン』の概要」（東京都、2018年3月）
http://www.metro.tokyo.jp/tosei/hodohappyo/press/2018/03/27/documents/28_02.pdf
- (参考 7) 「『3つのシティ』の実現に向けた政策の強化（2019年度）～2020年に向けた実行プラン～」（東京都、2019年1月）
<https://www.seisakukikaku.metro.tokyo.jp/basic-plan/actionplan-for-2020/action/pdf/zentai.pdf>

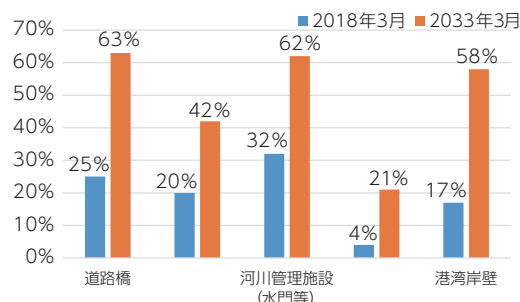
②インフラメンテナンスに関する技術・製品の開発

1. 背景・目的

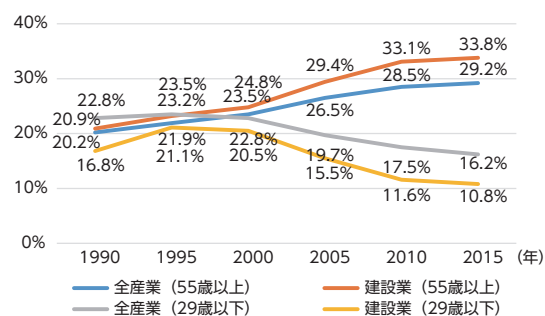
1-1. 現状と課題（参考1～2）

- 我が国では、高度経済成長期においてインフラが集中的に整備されたため、老朽化したインフラの割合が加速度的に高くなることが予測されている。
- インフラ整備やメンテナンスに必要な人材や担い手の不足も深刻である。特に、建設業では、若手比率の低下と高齢化が顕著であり、2015年時点において、29歳以下は1割に留まり、55歳以上が3割を占めている。今後、技能労働者の大量離職が見込まれており、インフラの品質確保と適切な機能維持が課題となっている。
- 2012年に、中央自動車道笹子トンネルにおける天井板の落下事故以降、国内ではインフラメンテナンスの必要性が広く認知されるようになり、幅広い業種が関心を持って取組み始めた。
- インフラメンテナンスについては、施設の損傷が拡大した段階で大規模な修繕等を行う「事後保全」ではなく、施設の損傷が軽微な段階で予防的な修繕等を行う「予防保全」の考え方が基本となっている。国土交通省の試算では、今後30年間の維持管理・更新費の合計について、「予防保全」を基本とした場合は176.5～194.6兆円であり、「事後保全」を基本とした場合の254.4～284.6兆円と比べて、約3割の縮減が見込まれる。そのため現在、「長寿命化」や「ライフサイクルコストの縮減」をキーワードとする研究や技術開発が積極的に行われている。

図表1 建設後50年以上経過する社会資本の割合（出典1）



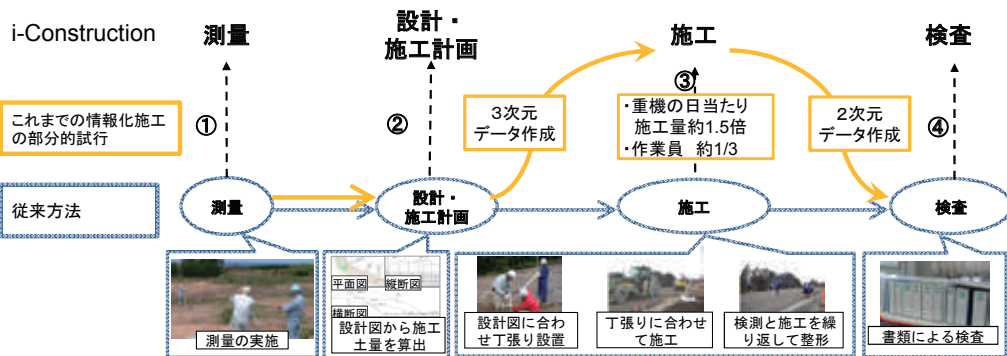
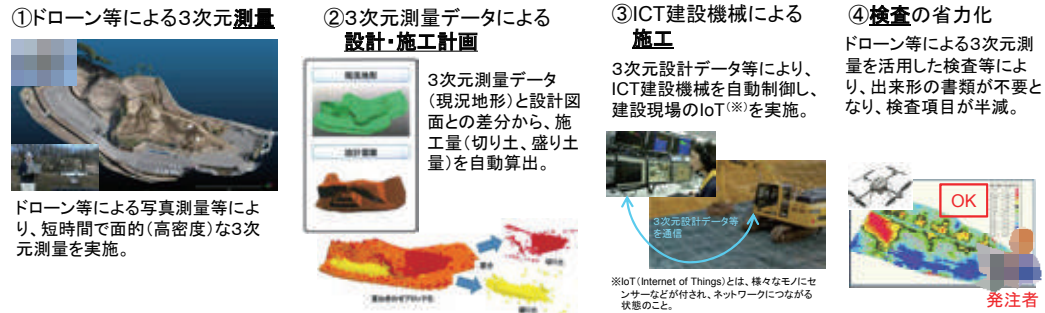
図表2 若手比率の低下、高齢化の進行（出典2）



1-2. 政策動向（参考3～6）

- 国は、2013年に老朽化対策に関する政府全体の取組として「インフラ長寿命化基本計画」を取りまとめた。「予防保全」を主として、産学官連携のもと、ICTやセンサー、ロボット、非破壊検査、補修・補強、新材料等に関する技術の開発・積極的活用を通じてインフラメンテナンス産業を育成するとしている。
- 国は、「未来投資戦略2018」において、ICTの全面的な活用等を推進するi-Constructionの拡大を通じて2025年度までに建設現場の生産性の2割向上を目指している。また、国内の重要インフラ・老朽化インフラの点検・診断等の業務においては、ロボットやセンサーといった新技術を導入している施設管理者の割合を2030年までに100%にするとしており、ICTを通じた情報の利活用やロボット等、新技術の導入を推進している。
- 2016年、産学官民の各主体が連携するプラットフォームとして「インフラメンテナンス国民会議」が設置され、異業種間の連携や技術のマッチング、地域における技術者育成支援、メンテナンス分野の海外市場展開推進に取り組んでいる。
- 国は、府省の枠や旧来の分野の枠を超えたマネジメントを通じて、科学技術イノベーションを実現するため「戦略的イノベーション創造プログラム（SIP）」を設立した。2014年度から2018年度までは「インフラ維持管理・更新・マネジメント技術」を取り上げ、新技術による予防保全型インフラメンテナンスの社会実装を目指し、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（点検と災害対応の双方を扱う）、⑤アセットマネジメント技術の分野において、維持管理に関わるニーズと技術開発のシーズとのマッチングに取り組んだ。
- 都は、「『3つのシティ』の実現に向けた政策の強化（2019年度）～2020年に向けた実行プラン～」において、「都市インフラの長寿命化・更新」を挙げ、インフラの予防保全型管理や、ICT技術やロボットを活用した効率的な管理に取り組むとしている。

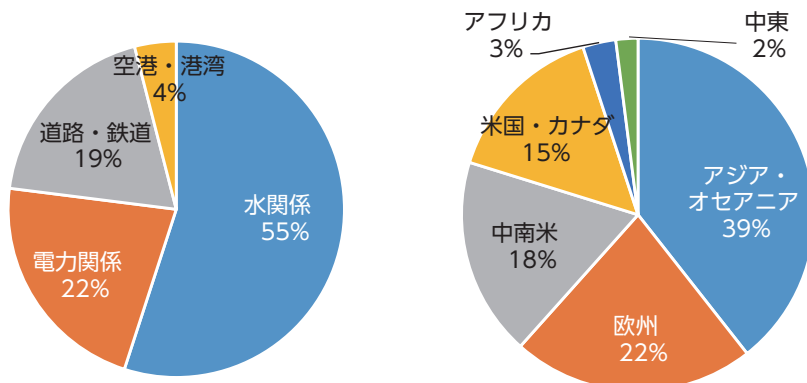
図表 3 i-Construction のイメージ (出典 3)



1-3. 市場動向

- インフラメンテナンスの国内市場規模は約 5 兆円 (2013 年) と推定され、世界市場規模では、約 200 兆円の市場があるとされる。分野別では上下水道管のメンテナンス等の「水関係」が 55%と過半を占める。地域別に見ると、アジア・オセアニアが約 40%と最も高い。
- 「日本再興戦略」(2013 年) によると 2030 年の世界市場において、インフラ点検・診断システムはロボットやデータの活用が進み、センサーに関する市場が 10 兆円、モニタリングに関する市場が 20 兆円になるとしている。

図表 4 メンテナンスの世界市場
(約 200 兆円) の内訳 (出典 4)



図表 5 インフラメンテナンスの
世界市場規模推計 (出典 5)

項目	市場規模 (兆円)	
	2013年	2030年
インフラ点検・診断システム		
センサー	0.5	10.0
モニタリング	0.0	20.0
ロボット	0.05	2.0
新材料		
自己修復材料等	0.0	30.0
宇宙インフラ		
衛星測位	11.0 (2005年)	29.0
衛星データ	0.1	1.6

2. 今後成長が見込まれる主な技術・製品の動向

2-1. 非破壊検査技術

構造物を壊さずに表面や内部のきず及び劣化の状況を検査する技術である。

目視検査、放射線透過検査、超音波探傷検査、磁気探傷検査、浸透探傷検査、渦流探傷検査、ひずみ測定といった構造物に合わせた多様な検査手法がある。

現在、深刻な人手不足から検査に関する作業や判断の省力化・自動化が求められており、ドローンやロボット等の移動体、カメラや磁気、レーザー等のスクリーニング機器、検査結果の評価システム開発等、必要とされる技術・製品は幅広く、中小企業の積極的な参入が期待される。

図表 6 非破壊検査用ドローン（出典 6）



2-2. モニタリング技術

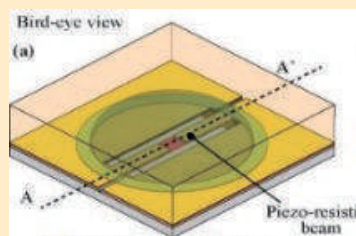
ネットワーク化された各種センサーによって、構造物の振動・伸縮・傾き等を評価し、異状を検知する技術で、「計測する技術」、「計測データを収集・伝送する技術」、「計測データを分析する技術」が要素技術となる。

計測には、センサーやカメラ等を構造物に設置する常時監視や、移動体（ドローンや車両等）と組み合わせて使用する定期監視がある。また、構造物から取得したデータを地理空間情報として統合的に運用することや、人工衛星から取得した地形の経年変化を広域でモニタリングする手法もある。

取得するデータの精度向上や各種センサーの長寿命化・小型化・維持コストの低減化が技術開発のキーワードとなり、中小企業の参入が期待される。

図表 7 モニタリング技術のイメージ（出典 7）

①インフラ状態モニタリング用センサシステム



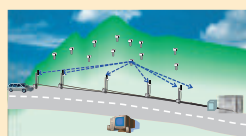
橋梁用SAセンサ



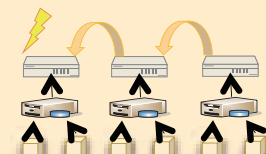
橋梁用面パターンセンサ



道路付帯構造物傾斜センサ



法面変位センサ



無線通信プラットフォーム



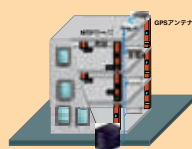
高耐久パッケージング



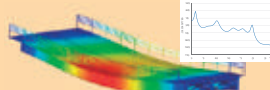
チップ原子時計



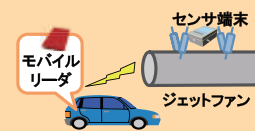
ライフラインコアモニタリング



建物健全性モニタリング



道路橋センサシステム



道路付帯構造物
モニタリング

2-3. 自己修復材料等の新素材

自己修復機能や自己クリーニング機能を備えた鉄鋼やコンクリート等の材料である。

自己修復機能は様々な材料で行われているが、主に材料の分子が結合し修復機能を持つものと、あらかじめ修復剤を材料に内包するものがある。様々な環境（乾燥空気中、水や酸、アルカリ性水溶液中）で、自己修復できる新しい機能性ポリマー等が開発されているものの、実用化へのハードルは高く技術開発の余地は大きいとされる。

インフラのライフサイクルコスト削減の観点から、自己修復素材のニーズは大きく、修復時間の短縮、低コスト化、インフラの供用環境への適応等に関する技術・製品が求められている。

専門性が高く、研究段階のものも多いため、中小企業が参入する際は研究機関（大学等）と連携を図り、技術開発を行うことが効果的である。

2-4. その他補修技術

インフラ構造物の検査により発見されたきずや劣化部分を補修・修復することで、損傷した構造を当初の状態に回復させ、構造物のライフサイクルコスト低減を図る技術である。

構造物の種類や劣化の状況に応じて塗替え塗装・溶接・当て板補修、ひび割れ補修・表面被覆工法、断面修復・剥落防止工法、ポインティング等様々な方法があり、オーダーメイドの対応を得意とする中小企業にとって参入可能性は高いと言える。

また、工事内容によっては、工期の長さや補修コストの大きさが課題となるため、補修作業の簡便化・工期短縮・補修頻度の低減に資する技術及び新たな工法の開発も期待される。

近年、コンピューター上に作成した三次元の形状情報に加え、室等の名称・面積、材料・部材の仕様・性能、仕上げ等、建物の属性情報を併せ持つ建物情報モデルを構築する BIM (Building Information Modeling) は設備や建物のメンテナンスや補修にも有用とされており、導入に興味を持つ企業も多いため、今後の動向が注目される。

3. 参考文献・引用

○引用

- (出典 1) 「社会資本の老朽化の現状と将来『社会資本の老朽化の現状と将来予測』」(国土交通省)
http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/maintenance/02research/02_01.html
- (出典 2) 「平成27年度国土交通白書(第1部第3章第2節)」(国土交通省、2016年6月)
<http://www.mlit.go.jp/hakusyo/mlit/h27/hakusho/h28/html/n1321000.html>
- (出典 3) 「i-Construction ～建設現場の生産性向上の取り組みについて～」(国土交通省、2015年12月)
<http://www.mlit.go.jp/common/001113551.pdf>
- (出典 4) 「インフラメンテナンスを取り巻く状況」(国土交通省、2016年3月)
<http://www.mlit.go.jp/common/001131145.pdf>
- (出典 5) 「戦略市場創造プラン(ロードマップ)」(首相官邸、2013年5月)
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/rm_jpn.pdf
- (出典 6) 「平成27年度次世代社会インフラ用ロボット現場検証・評価結果の公表について 添付資料 評価結果(橋梁維持管理)」(国土交通省、2016年3月)
<http://www.mlit.go.jp/common/001125338.pdf>
- (出典 7) 「インフラ維持管理・更新等の社会課題対応システム開発プロジェクト センサシステム技術・イメージング技術・非破壊検査装置技術『インフラモニタリング技術』」((国研)新エネルギー・産業技術総合開発機構、2019年2月)
<https://www.nedo.go.jp/content/100887966.pdf>

○参考文献

- (参考 1) 「平成27年度国土交通白書(第1部第3章第2節)」(国土交通省、2016年6月)
<http://www.mlit.go.jp/hakusyo/mlit/h27/hakusho/h28/html/n1321000.html>
- (参考 2) 「国土交通省所管分野における社会資本の将来の維持管理・更新費の推計」(国土交通省、2018年11月)
<https://www5.cao.go.jp/keizai-shimon/kaigi/special/reform/wg6/181130/pdf/sankou.pdf>
- (参考 3) 「未来投資戦略 2018-『Society 5.0』『データ駆動型社会』への変革-」(首相官邸、2018年6月)
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/miraitousi2018_zentai.pdf
- (参考 4) 「インフラメンテナンス国民会議とは」(インフラメンテナンス国民会議)
<http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/im/about/index.html>
- (参考 5) 「戦略的イノベーション創造プログラム」((国研)科学技術振興機構)
<http://www.jst.go.jp/sip/k07.html>
- (参考 6) 「『3つのシティ』の実現に向けた政策の強化(2019年度)～2020年に向けた実行プラン～」(東京都、2019年1月)
<https://www.seisakukikaku.metro.tokyo.jp/basic-plan/actionplan-for-2020/action/pdf/zentai.pdf>

③安全・安心の確保に関する技術・製品の開発

1. 背景・目的

1-1. 現状と課題（参考1～2）

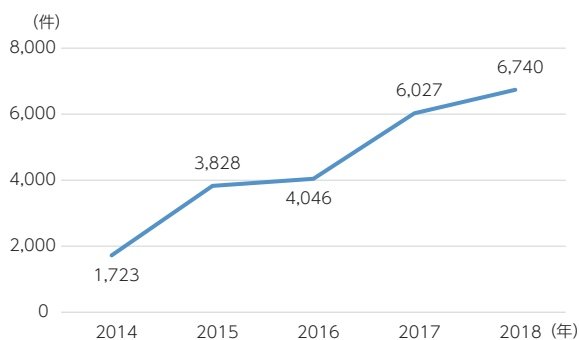
○我が国では、戦後の刑法犯の認知件数が2002年をピークに毎年減少を続け、2017年も戦後最少を更新する等、改善傾向にある。

○一方で、ICT技術の普及に伴う新たな脅威が顕在化している。ネットワークの破壊や情報の窃取を目的としたサイバー犯罪に加え、インターネットを介した詐欺や性犯罪等（ネットワーク利用型犯罪）は増加している。

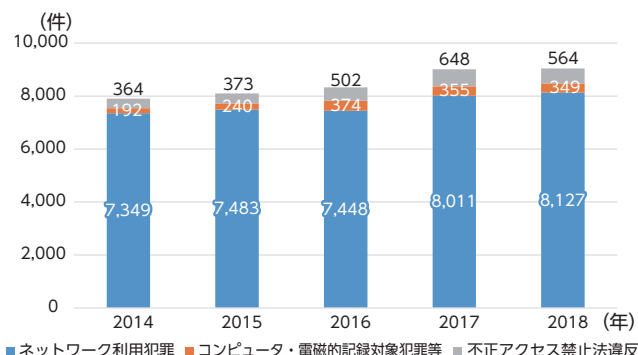
▶情報窃取を企図したとみられる標的型メール攻撃の件数は2016年の1,723件から2018年の6,740件と約3.9倍増加しており、サイバーセキュリティの重要性はますます高まっていると言える。

▶サイバー犯罪の検挙件数は増加傾向にあり、2018年には過去最多の9,040件となった。このうち「ネットワーク利用型犯罪」は8,127件で9割近くを占めている。例えば、インターネット・バンキングへの不正アクセス行為を行い、電子決済サービスを利用して仮想通貨交換業者へ不正送金する事犯等もみられる。

図表1 標的型メール攻撃の件数の推移（出典1）



図表2 サイバー犯罪の検挙件数の推移（出典2）

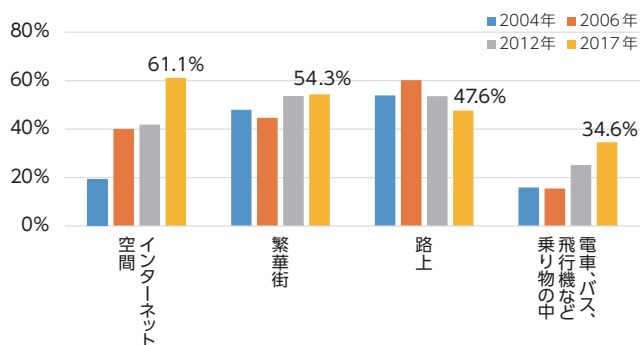


○こうした現状を受けて、サイバー空間における犯罪への対応方策について関心が高まっている。

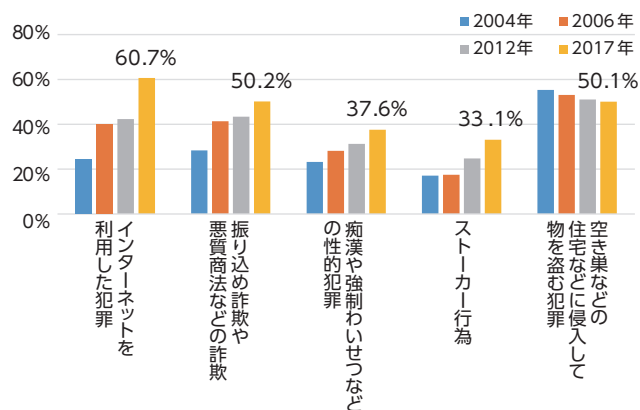
▶2017年に内閣府が公表した世論調査によれば、犯罪に遭うかもしれない「不安を感じる場所」としては「インターネット空間（61.1%）」が最も多く、「不安を感じる犯罪」としては「インターネットを利用した犯罪（60.7%）」が最も多かった。「振り込め詐欺や悪質商法などの詐欺」及び「ストーカー行為」についても、大幅に上昇している。

▶2018年に都が公表した世論調査によれば、都に特に力を入れてほしい施策として、約半数が「治安対策（46.5%）」を挙げており、具体的な要望としては「子供等に対する犯罪が起こりにくい環境の整備（28.9%）」が最も多かった。

図表3 不安を感じる場所（出典3）



図表4 不安を感じる犯罪（出典4）



1-2. 政策動向（参考3～6）

- 国は、2013年に『世界一安全な日本』創造戦略を策定した。東京2020大会の開催を見据え、犯罪をさらに減少させ、国民の治安に対する信頼感を醸成し、「世界一安全な国、日本」を実現することを目標として、サイバー犯罪、テロ対策・カウンターインテリジェンス、再犯防止対策、組織犯罪への対処等に取り組むとしている。
- 国は、「未来投資戦略2018」において、2020年までに、情報処理安全確保支援士登録数3万人超にすることを目標としている。社会経済の在り方がリアル経済圏だけでなく、データやアイデア等が行き交うサイバー経済圏へと変わりつつあることを踏まえ、個人データに関するサービスを安心して提供・利用できる環境整備を進めるとしている。
- 都は、『3つのシティ』の実現に向けた政策の強化（2019年度）～2020年に向けた実行プラン～における政策の柱の一つに「まちの安全・安心の確保」を掲げ、東京を世界一安全な都市とすべく、テロの未然防止や発生時の官民共同対処体制の整備、サイバー空間の脅威への対処、地域における身近な犯罪等への対策として体感治安向上等に取り組んでいる。2017年に、「犯罪・交通事故・警備事象の予測におけるICT活用のあり方に関する有識者検討会」を設置し、犯罪・事故の防止や発生時の被害拡大防止の観点からAIやVRといったICTの活用について検討を行った。

図表5 犯罪抑止・警備分野におけるICT技術の活用可能性（出典5）

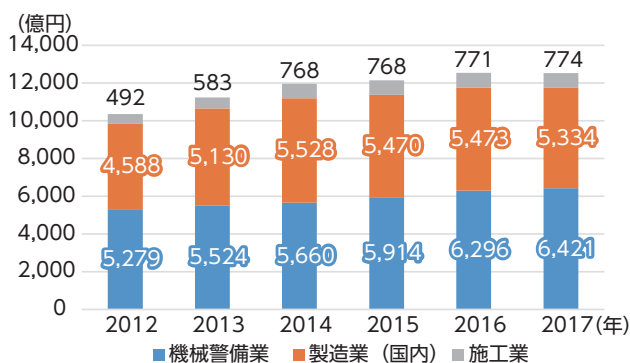
分野	活用が期待される用途
犯罪抑止	・犯罪予測 ・人身安全関連事案（ストーカーやDV等）における危険度予測 ・ネットワーク上の違法情報等の自動検出
警備	・人出予測 ・カメラ映像のAI解析による不審行動検知 ・SNS情報の活用

1-3. 市場動向

○防犯設備市場

- ▶ 2017年の市場規模は、機械警備業が6,421億円、防犯機器等の製造業が5,334億円、施工業が774億円で、いずれも前年度からほぼ横ばいとなっている。
- ▶ 今後も、少子高齢化による構造的な警備人員不足により設備投資は続いていくと想定される。

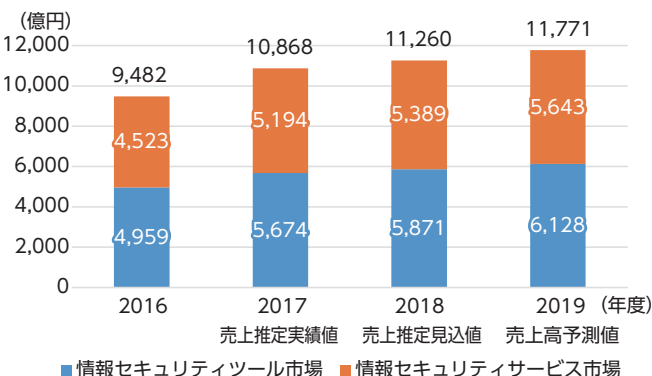
図表6 防犯設備の市場規模の推移（出典6）



○情報セキュリティ市場

- ▶ サイバー空間における危機感が高まりつつある中、日本の情報セキュリティ市場の規模は年々拡大し、2017年度に合計で1兆円を超えている。2019年度は、情報セキュリティツール市場が6,128億円、情報セキュリティサービス市場が5,643億円と予測されている。
- ▶ AIによるウイルス検知やバイオメトリクス認証等、新技術を活かした製品や、サイバー保険、セキュリティ設計コンサルティングといった新たな関連サービスも増えてきている。

図表7 情報セキュリティの市場規模の推移（出典7）



2. 今後成長が見込まれる主な技術・製品の動向

2-1. 緊急通報システム

利用者が端末から緊急ボタンの押下等の操作によって、あらかじめ登録された通知先に通報される機器等を用い、通報によって警備員や救助員が駆けつけるサービスと連動させることで安全・安心を提供するシステムである。

一人暮らしの高齢者や幼児・児童等、通報主体は多様であり、それぞれの特性に合わせた製品の開発が期待される。

特に、犯罪特有の挙動を自動認識し、異常事態を検出する仕組み、通報の操作性、機器の故障診断、ネットワークセキュリティの強化等に資する技術が求められる。

図表 8 ネットを利用した緊急通報システムの使用イメージ（出典 8）



2-2. 各種センシング技術

センサーによって人の行動や異常を検知するための技術・システムである。

住居やビル等の施設に設置する人感センサー、ライフラインをモニタリングする設置型センサー、スマートフォン等に搭載するモバイル型センサーがある。

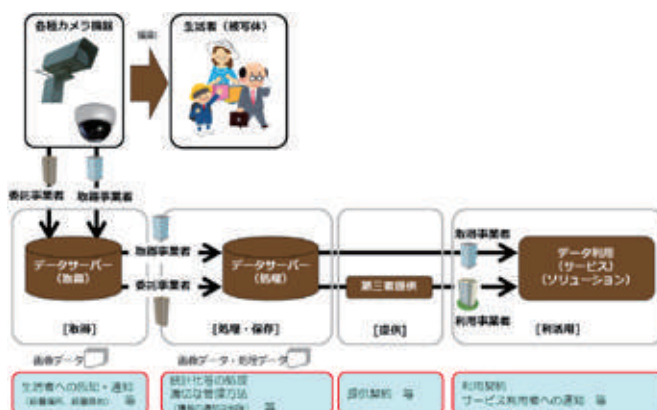
現在、先進的に行われている研究開発は、人間の五感で感知可能な情報や、地磁気や電波といった人間の五感では感知できない情報を把握しようというものであり、大手企業・大学等によって先行して行われている。一方で、既存の製品化されたセンサーにおいても、低価格化や測定能力の向上を見据えた技術開発のニーズがあることから、センサー、レーダー、レーザー、カメラ等のノウハウや技術を有する中小企業の参入が見込まれる。

2-3. 防犯カメラ・画像解析システム

防犯を目的として、各種施設や公的空間等に設置し、撮影・記録・解析するシステムである。

カメラの高性能化に資する技術、画像計測や画質改善・鮮明化に資する技術、また、ICT 技術の普及により AI と組み合わせることで不審な行動等の異常を検知する技術、画像を送受信する際のネットワークセキュリティ技術等、要素技術が多岐にわたるため、中小企業による積極的な参入が期待される。

図表 9 カメラ画像の利活用の過程（出典 9）



2-4. 次世代ホームセキュリティ

IoT 技術と組み合わせることで、防犯の機能性向上を図る技術やシステムである。代表的なものに、鍵を使わずに住宅の入退室管理と防犯を実現するスマートロックがある。

また、顔や指紋等のバイオメトリクス認証によって、施錠・解錠を行う技術開発も進められている。中小企業の参入に当たっては、個人のライフスタイルの多様化に伴い、IoT 技術を駆使した、より簡便で、豊富な機能を有する機器・製品開発が期待される。

図表 10 スマートロックの例（出典 10）



2-5. 情報セキュリティ

情報漏洩、データの改ざん、コンピューターやシステムの破壊を防ぐ技術である。

近年、情報の重要性がますます高まっており、サイバー空間における情報セキュリティ対策が特に重要となっている。

従来、ウイルス対策ソフト、ファイアウォール、ファイルの暗号化システムといった製品及びサービスは提供されているものの、サイバー攻撃は増加の一途であり、新たな IoT 機器への対応やセキュリティ技術の高度化が求められている。変化が激しい分野であるため、機動的かつ弾力的な対応が可能な中小企業の参入が望まれる。

2-6. 個人認証技術

ネットワーク上の特定情報へのアクセスや、各種デバイスの利用時等において、本人を認証するシステムである。

指紋・網膜・虹彩・顔・静脈・耳といった体の一部を使って本人を特定するバイオメトリクス認証に関する技術も日々進歩しており、識別性能は向上している。利用者にとってストレスなく認証される技術となるように運用面を視野に入れた開発が進められている。企業のサーバールーム、個人情報管理する部屋等、個人認証が利用される場面は幅広く、関係する産業也多岐にわたるため、参入可能性は高いと言える。

3. 参考文献・引用

○引用

- (出典 1) 「平成30年におけるサイバー空間をめぐる脅威の情勢等について」(警察庁、2019年3月)
https://www.npa.go.jp/publications/statistics/cybersecurity/data/H30_cyber_jousei.pdf
- (出典 2) 「平成30年におけるサイバー空間をめぐる脅威の情勢等について」(警察庁、2019年3月)をもとに加工
https://www.npa.go.jp/publications/statistics/cybersecurity/data/H30_cyber_jousei.pdf
- (出典 3、4) 「『治安に関する世論調査』の概要」(内閣府、2017年11月)
<https://survey.gov-online.go.jp/tokubetu/h29/h29-chian.pdf>
- (出典 5) 「犯罪・交通事故・警備事象の予測における ICT 活用の在り方に関する提言書」(東京都、2018年4月)
https://www.keishicho.metro.tokyo.jp/kurashi/anzen/anshin/ict_teigen.files/ict_teigensyo.pdf
- (出典 6) 「防犯設備推定市場の推移 2018年版 統計調査報告書」((公社)日本防犯設備協会、2019年3月)
https://www.ssaj.or.jp/pubdoc/graph_03.html
- (出典 7) 「国内情報セキュリティ市場2018年度調査報告」(NPO日本ネットワークセキュリティ協会、2019年6月)
https://www.jnsa.org/result/2019/surv_mrk/data/2018_mktreport.pdf
- (出典 8) 「住民への災害情報伝達手段『Net 119緊急通報システム』」(総務省消防庁)
<https://www.fdma.go.jp/mission/prepare/transmission/net119.html>
- (出典 9) 「カメラ画像利活用ガイドブック」(総務省、経済産業省、2018年3月)
<https://www.meti.go.jp/press/2017/03/20180330005/20180330005-1.pdf>
- (出典 10) 「スマートロック『Akurun』事業で4.5億円の資金調達を実現」((国研)新エネルギー・産業技術総合開発機構、2015年9月)
https://www.nedo.go.jp/news/press/AA5_100446.html

○参考文献

- (参考 1) 「平成30年版 警察白書(第1部特集・トピックス)」(警察庁、2018年7月)
<https://www.npa.go.jp/hakusyo/h30/index.html>
- (参考 2) 「都民生活に関する世論調査」(東京都、2018年11月)
<http://www.metro.tokyo.jp/tosei/hodohappyo/press/2018/11/27/01.html>
- (参考 3) 「『世界一安全な日本』創造戦略」(首相官邸、2013年12月)
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/hanzai/kettei/131210/kakugi.pdf>
- (参考 4) 「未来投資戦略 2018—『Society 5.0』『データ駆動型社会』への変革—」(首相官邸、2018年6月)
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/miraitousi2018_zentai.pdf
- (参考 5) 「『3つのシティ』の実現に向けた政策の強化(2019年度)～2020年に向けた実行プラン～」(東京都、2019年1月)
<https://www.seisakukikaku.metro.tokyo.jp/basic-plan/actionplan-for-2020/action/pdf/zentai.pdf>
- (参考 6) 「犯罪・交通事故・警備事象の予測における ICT 活用の在り方に関する提言書」(東京都、2018年4月)
https://www.keishicho.metro.tokyo.jp/kurashi/anzen/anshin/ict_teigen.files/ict_teigensyo.pdf

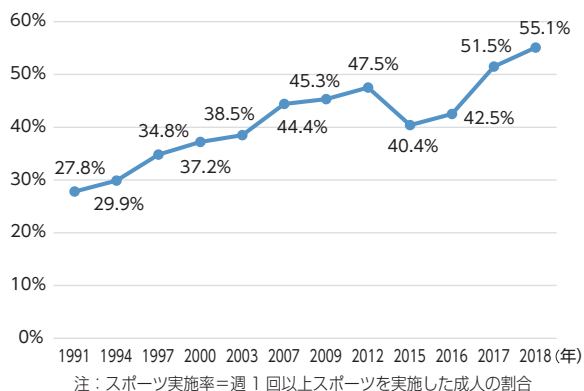
①スポーツ振興・障害者スポーツに関する技術・製品の開発

1. 背景・目的

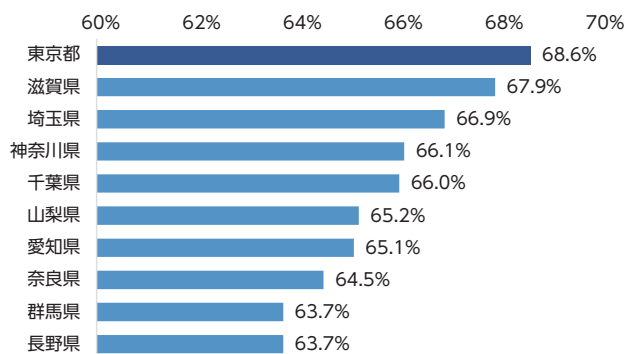
1-1. 現状と課題（参考1～2）

- 近年、スポーツ分野において、IT 技術を活用して新たな付加価値を生み出すことを指す造語である「スポーツテック（Sports-Tech）」という言葉が使用されている。2018 年 3 月には、大手企業・ベンチャー企業・大学・自治体を中心に、デジタルテクノロジーによるスポーツ産業の活性化を目指す業界団体が設立される等、スポーツ振興を図る環境が整備されつつある。
- スポーツ庁が実施した調査によれば、週 1 回以上運動・スポーツを行う成人の割合は増加しており、2018 年度には 55.1%となっている。その理由としては、概ね「健康のため」との回答が多い。
- 文部科学省が実施した調査によれば、1 年間のうち何らかのスポーツ種目に取り組んだ者の割合は東京都が 68.6%と全国で最も高い。

図表 1 成人のスポーツ実施率の推移（出典 1）

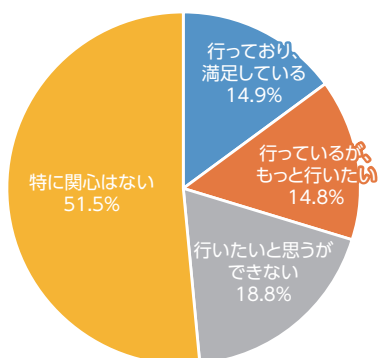


図表 2 スポーツ実施率（上位 10 都道府県）（出典 2）



- また、障害者スポーツでは、過去 1 年間にスポーツ・レクリエーションを全く行っていない障害者の割合は全体の約 6 割を占め、日常的にスポーツに参加する障害者数は未だ少数に留まっている。その一方、スポーツ・レクリエーションを「行っているが、もっと行いたい（14.8%）」「行いたいと思うができない（18.8%）」と考える障害者も全体の 3 割程度存在し、スポーツ参加に対する潜在的ニーズがうかがえる。
- 都民への世論調査でも、「障害者スポーツに関心がある」が 59%を占め、「関心がない」の 34%を上回っている。

図表 3 スポーツ・レクリエーションに関する障害者の実施意向（出典 3）



図表 4 サイバロン大会の様子（出典 4）



○なお、東京 2020 大会におけるパラリンピックをはじめ、知的障害者による「スペシャルオリンピックス」、聴覚障害者による「デフリンピック」のほか、障害者とロボット工学等を専門とする最先端技術開発者との協力による「サイバスロン」等、障害者スポーツの国際大会についてもメディアを通じて広く発信されている。

▶サイバスロンとは、ロボット技術等を活用して障害者の日常動作におけるパフォーマンスを競うものであり、2016 年には、世界各国から 66 チームが参加した。第二回大会は、2020 年にスイスで行われる予定である。

1-2. 政策動向 (参考 3 ~ 5)

○国は、スポーツを新たな成長産業として捉え直し、スポーツ産業の活性化を図っている。「未来投資戦略 2018」では、①スポーツを核とした地域活性化、②スポーツの成長産業化の基盤形成、③スポーツの海外展開の促進を挙げ、具体的な目標値としてスポーツの市場規模を 2025 年に 15 兆円に拡大するとしている。

○経済産業省とスポーツ庁により設置された「スポーツ未来開拓会議」では、スポーツ産業は成長産業としての可能性が高い分野であり、その競争力強化については、メディアやデータの活用、テクノロジーとの組み合わせ等の必要性に言及している。

○都は、東京 2020 大会の開催決定を契機に、誰もがスポーツに親しめる環境整備を進めており、2018 年 4 月に「東京都スポーツ推進総合計画」を策定。スポーツ実施率 70%を数値目標とし、スポーツを通じて健康の促進、共生社会の実現、地域の活性化に取り組んでいる。

図表 5 IT の活用によるスポーツへの新しいアプローチ (出典 5)



14

1-3. 市場動向

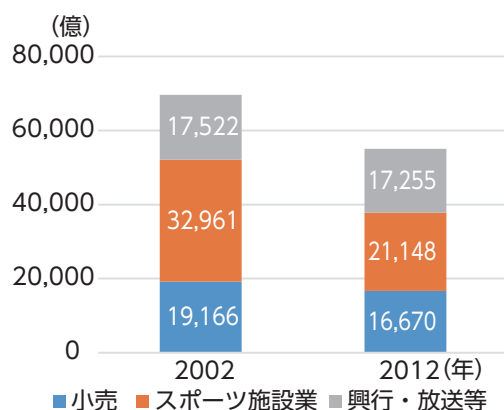
○我が国のスポーツ市場は 2002 ~ 2012 年の 10 年間で約 1.5 兆円減少した。特に、ゴルフ場やスキー場等から構成される「スポーツ施設業」が大きく減少しており、その一因として、プレイヤーの高齢化や流行の変化等が挙げられる。

○一方で、テクノロジーの進歩によりスポーツの新しい楽しみ方が広がることが期待され、東京 2020 大会をきっかけとしたスポーツを「する人」「観る人」「支える人」の増加及びそれに伴うスポーツ産業の拡大が期待されている。

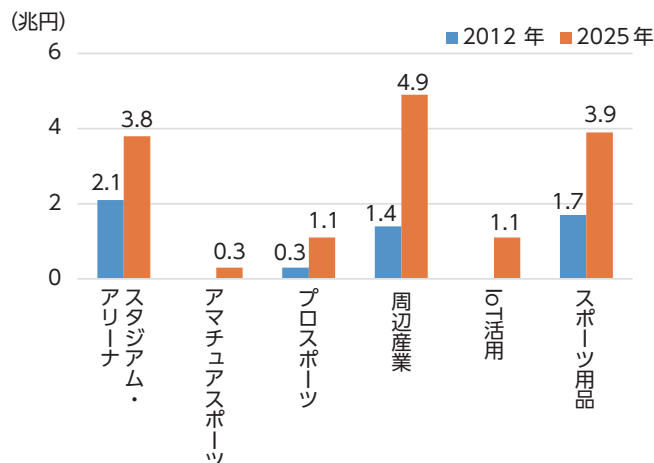
○スポーツ産業の国内市場規模は 2012 年の約 5.5 兆円から 2025 年には約 15.2 兆円に拡大すると試算されている。

○スポーツツーリズムの進展や最新技術を取り入れた新規スポーツやスポーツ実践者の向上等により、「周辺産業」「スポーツ用品」「IoT 活用」が、2025 年までにそれぞれ 4.9 兆円、3.9 兆円、1.1 兆円に拡大する見込みとされる。

図表 6 我が国スポーツ市場規模の過去 10 年の動向 (出典 6)



図表 7 我が国スポーツ市場規模の推計 (出典 7)



2. 今後成長が見込まれる主な技術・製品の動向

2-1. 各種スポーツに関する技術・製品

スポーツ選手向けに、シューズ、ウェア、グッズ等に資する技術・製品が求められており、特に、選手の運動能力を高めるとして「IoT」に関連した技術と「機能性素材」を有する中小企業の参入が期待される。

「IoT」は、選手の動きや力、速度、心拍数等を計り、データ化・分析確認する際に用いられ、近年、ウェアラブル機器等との一体的な開発が進められている。

ウェアラブル機器としては、時計型（スマートウォッチ）、リストバンド型（スマートバンド）、メガネ型（スマートグラス）、衣服型（スマートウェア）が代表的であり、センサーの小型化や高精度化、データ解析のためのアルゴリズム開発等が求められる。

「機能性素材」は、発熱性・保湿性、太陽光遮断性、吸汗性・速乾性、疲労軽減効果、サポート機能等が考えられ、既存素材の改良や、新素材の研究・開発が求められている。

図表 8 スマートウェアのイメージ（出典 8）



2-2. 障害者スポーツに関する技術・製品

障害者スポーツの競技力向上を図る上では、各種計測、シミュレーションを行うセンシング技術やIoT技術の活用が求められ、皮膚感覚や運動感覚を再現できる義肢・義足の開発も進められている。

主な製品としては、各種競技用車椅子、義肢・義足、スキー補助器具、ウェア等がある。

高度な技術の活用に伴い、製品の高額化も予想される。中小企業の参入に当たっては、素材の低コスト化のみならず、素材の軽量化、耐久性・装着感向上、外観性等といった競技者個人に応じた製品をカスタマイズする技術が求められる。

ただし、障害者スポーツはまだ黎明期にあるため、今後のスポーツ規格や市場動向には留意しておく必要がある。

図表 9 日常用義足と走行用義足（出典 9）



2-3. e スポーツに関する技術・製品

e スポーツとは、コンピューター等の電子機器を用いて行う娯楽、競技、スポーツ全般を指す言葉であり、ゲームによる対戦をスポーツ競技として捉える際の名称である。PC・スマートフォンを始め、ゲーム機器等のハードウェア、通信システムに関する技術・製品や、快適なPC環境に関する技術・製品の開発が期待される。

放映設備に関する技術はeスポーツのコア技術の一つでもあり、一層スムーズでクリアな放映に資する技術開発が求められている。また、プレイヤーの練習中・競技中の快適性を図る観点から、高機能なデスクやチェアといったオフィスやPC機器等も必要であり、様々な業種の中小企業の技術が求められる。さらに、eスポーツはリアルスポーツと比べて、プレイヤーと観客との垣根が低く会場内での一体的な盛り上がりや醸成できることが魅力の一つとなっており、その臨場感を体感できる技術としてVR等も期待される。

図表 10 eスポーツ大会の様子（出典 10）



2-4. バリアフリー・ユニバーサルデザインに関する技術・製品

障害のある人が自由に移動し、スポーツを楽しむことを妨げている物理的障壁や情報に関わる障壁を取り除く観点から技術・製品等を検討することが求められる。

例えば、スポーツ器具や情報取得端末の利用に際し、目の動き、唇、足等多様な動きで操作できるようにする技術・製品開発が望まれる。なお、バリアフリー、ユニバーサルデザインへの対応は、オフィスや公共空間においても浸透しつつあり、今後は市場の拡大も想定されることから、積極的な参入が期待される。

3. 参考文献・引用

○引用

- (出典1) 「平成30年度『スポーツの実施状況等に関する世論調査』について」(スポーツ庁、2019年2月)
http://www.mext.go.jp/sports/b_menu/toukei/chousa04/sports/_icsFiles/afieldfile/2019/05/07/1413747_001_1.pdf
- (出典2) 「地域スポーツに関する基礎データ集」(文部科学省、2015年4月)
http://www.mext.go.jp/b_menu/shingi/chousa/sports/025/shiryo/_icsFiles/afieldfile/2015/05/01/1357467_4.pdf
- (出典3) 「地域における障害者スポーツ普及促進事業(障害者のスポーツ参加促進に関する調査研究)」(スポーツ庁、2018年3月)
http://www.mext.go.jp/prev_sports/comp/a_menu/sports/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2018/05/16/1404475.pdf
- (出典4) 「CYBATHLON 2016 Highlights」(ETHzuric)
<http://www.cyathlon.ethz.ch/cyathlon-news/media-information/photo-gallery.html>
- (出典5) 「スポーツ産業の活性化に向けて」(スポーツ庁、経済産業省、2016年4月)
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/jjkaigou/dai44/siryou7.pdf>
- (出典6、7) 「スポーツ未来開拓会議 中間報告 ～スポーツ産業ビジョンの策定に向けて～」(スポーツ庁、経済産業省、2016年6月)
http://www.mext.go.jp/sports/b_menu/shingi/003_index/toushin/_icsFiles/afieldfile/2016/06/14/1372342_1.pdf
- (出典8) 「ウェアラブルやデータ活用による疾病・介護予防や次世代ヘルスケア」(経済産業省、2019年2月)
https://www.meti.go.jp/shingikai/sankoshin/2050_keizai/pdf/003_03_00.pdf
- (出典9) 「障害者スポーツ用具の技術動向」『科学技術動向』151号(文部科学省科学技術・学術政策研究所、2015年7月)
<http://www.nistep.go.jp/wp/wp-content/uploads/NISTEP-STT151J-16.pdf>
- (出典10) 「拡大する世界のeスポーツ市場と日本市場における展望」((一社)日本eスポーツ連合、2018年3月)
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/titeki2/tyousakai/kensho_hyoka_kikaku/2018/contents/dai4/siryou1.pdf

○参考文献

- (参考1) 「平成30年度『スポーツの実施状況等に関する世論調査』について」(スポーツ庁、2019年2月)
http://www.mext.go.jp/sports/b_menu/toukei/chousa04/sports/_icsFiles/afieldfile/2019/05/07/1413747_001_1.pdf
- (参考2) 「地域における障害者スポーツ普及促進事業(障害者のスポーツ参加促進に関する調査研究)」(スポーツ庁、2018年3月)
http://www.mext.go.jp/prev_sports/comp/a_menu/sports/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2018/05/16/1404475.pdf
- (参考3) 「未来投資戦略 2018ー『Society 5.0』『データ駆動型社会』への変革ー」(首相官邸、2018年6月)
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/miraitousi2018_zentai.pdf
- (参考4) 「スポーツ未来開拓会議 中間報告 ～スポーツ産業ビジョンの策定に向けて～」(スポーツ庁、経済産業省、2016年6月)
http://www.mext.go.jp/sports/b_menu/shingi/003_index/toushin/_icsFiles/afieldfile/2016/06/14/1372342_1.pdf
- (参考5) 「東京都スポーツ推進総合計画」(東京都、2018年3月)
https://www.sports-tokyo.info/policyinformation/council/master_plan/pdf/zenbun.pdf

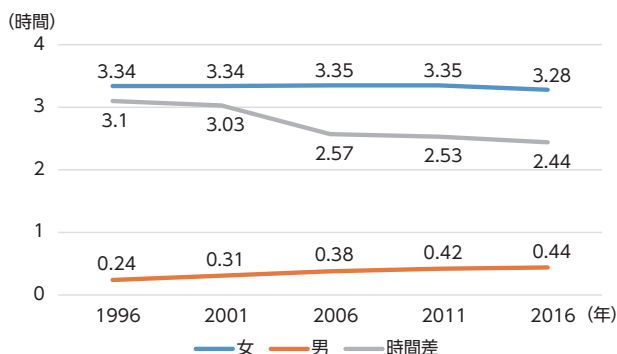
②子育て・高齢者・障害者等の支援に関する技術・製品の開発

1. 背景・目的

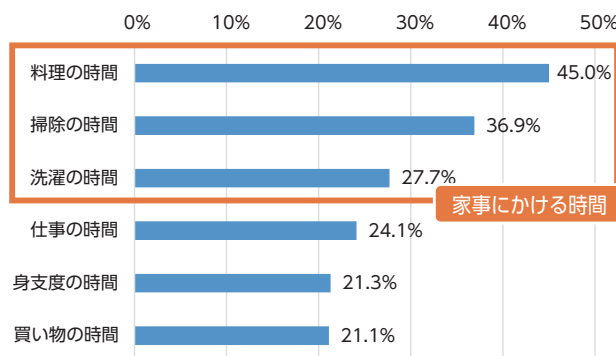
1-1. 現状と課題（参考1）

- 都内の二人親世帯数に占める、「共働き世帯」の割合は61.5%（2017年度）であり、2012年度調査（53.8%）と比べると7.7ポイント増加している。
 - 一方で、男女別に家事に費やす時間を見ると、依然として男性の家事時間は少なく、家事は未だに女性の負担が大きく、女性の家事時間低減には至っていない状況である。
- また、ワーキングマザーを対象にした意識調査では「もっと短縮したい」と考える時間として、料理・掃除・洗濯といった家事にかかる時間を挙げる割合が高いことから、家事への負担軽減ニーズがあるものと考えられる。女性のみならず男性も仕事と家庭を両立できる環境整備や家事の効率化、家事時間の短縮等に資する技術・製品の創出が、今後より一層求められる。

図表1 男女別家事関連時間の推移（出典1）

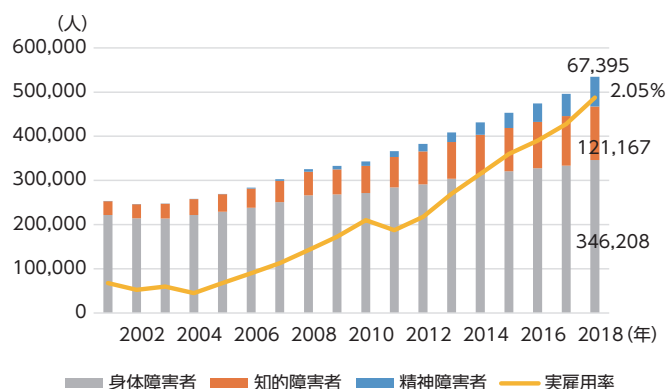


図表2 ワーキングマザーが短縮したい時間（複数回答）（出典2）



- 高齢化による介護需要の増加に伴い、将来介護する人材も不足することが見込まれている。ロボットやITの導入により、介護サービスの効率化・質の向上を図ることが急務となっている。
- 障害者の2018年の民間企業の雇用状況は、雇用者数53.4万人、実雇用率2.05%と年々増加しており、より一層の社会進出を高めるためには、障害の内容には個人差があることを理解し、それに応じたハード面・ソフト面における配慮や環境づくりが求められる。

図表3 民間企業における障害者の雇用状況（出典3）



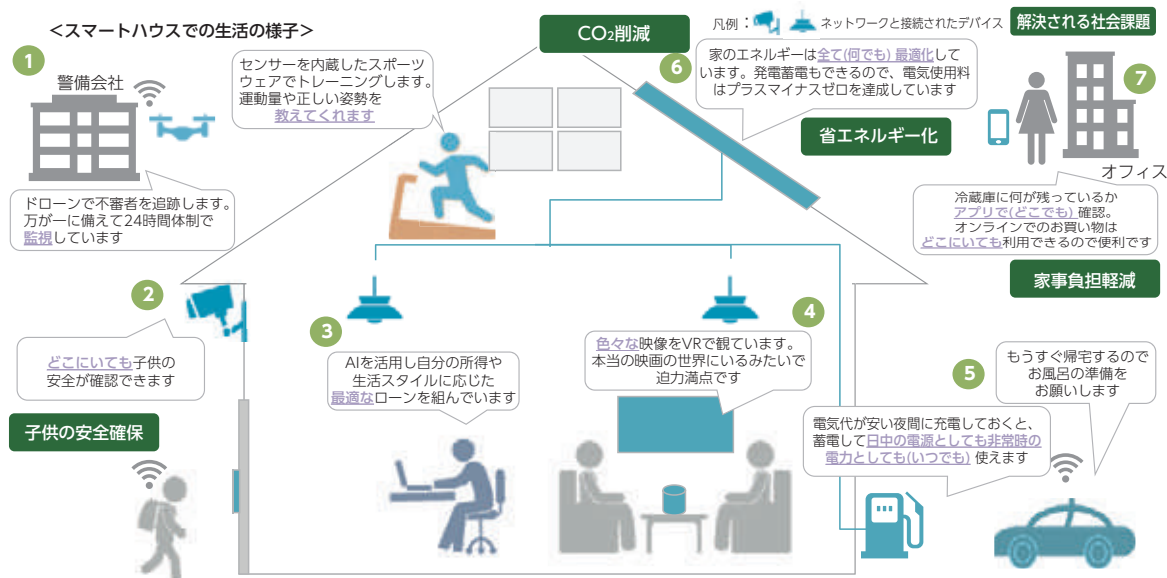
1-2. 政策動向（参考2～4）

- 国は、女性、高齢者、障害者、外国人材等が活躍できる場を飛躍的に広げ、個々の人材がライフスタイルやライフステージに応じて最も生産性を発揮できる働き方を選択できるようにするとともに、ICTの普及・進化により、テレワーク、クラウドソーシング、副業・兼業といった、従来の「正社員」とは異なる柔軟で多様なワークスタイルを拡大させるとして、「ニッポン一億総活躍プラン」を提唱している。
- 経済産業省では、AI等によって新たな付加価値や製品・サービスの創出、生産性の向上を目指す「Connected Industries」の概念を発表している。その取組の一つに「スマートライフ」を挙げ、生活に関するあらゆる情報を

つなげるにより、省エネ、CO₂削減、子供の安全確保、家事負担軽減等、生活の不便を解消した質の高い生活環境づくりを目指している。

- 都は、『『3つのシティ』の実現に向けた政策の強化（2019年度）～2020年に向けた実行プラン～』において、「子どもを安心して産み育てられるまち」、「高齢者が安心して暮らせる社会」、「障害者がいきいきと暮らせる社会」、「誰もが活躍できるまち」、「誰もが優しさを感じられるまち」、「未来を担う人材の育成」を掲げている。

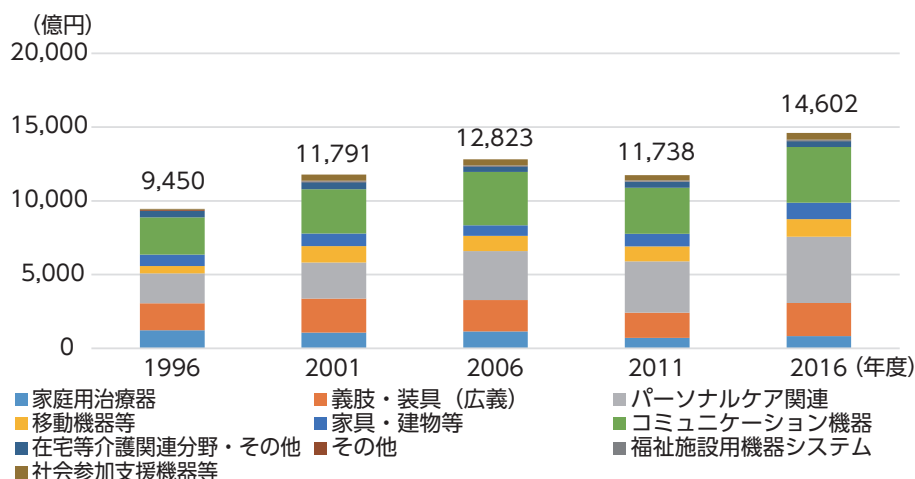
図表4 スマートライフのイメージ（出典4）



1-3. 市場動向（参考5）

- 現在、スマートライフ市場は、どのようなサービス、ライフデータが必要かを検討している段階である。人手不足等の社会課題に対して、家事等の無償労働をスマートライフ市場が代替することが期待される。
- 国内における家事代行サービスの市場規模は現在 1,000 億円程度とみられるが、将来的には 6,000 億円程度にまで拡大することが試算されている。
- 高齢者や障害者の生活を支える福祉用具の市場規模（2016 年度）は対前年比 103.5%で 1 兆 4,602 億円と推計され、市場規模全体は伸びが続いている。
- 品目別内訳では、「パーソナルケア関連器具（4,491 億円）」、「コミュニケーション機器（3,771 億円）」、「義肢・装具（2,257 億円）」、「移動機器等（1,197 億円）」の占める割合が大きい。また、「家庭用治療器（820 億円）」が減少する一方で、「社会参加支援機器等（463 億円）」が増加している。

図表5 福祉用具の市場規模（出典5）



2. 今後成長が見込まれる主な技術・製品の動向

2-1. スマート家電

通信機能や AI 技術により、遠隔操作やデータ収集・自動運転等を行う技術・システムが搭載された家電である。

スマート家電は、操作端末を通じた遠隔操作が可能であり、近年では音声による操作を可能とする「スマートスピーカー」の利用も広がっている。

各種家電やリモコンのほか、ネットワークセキュリティ技術・サービスや、家電へのワイヤレス充電技術等に対するニーズも大きい。個人のニーズを先読みする技術の登場により、競争優位性は機器の高度化だけでなくデータ活用の観点も重要となっている。中小企業の参入に当たっては、同業他社や異業種間で連携し、機器・サービスのリアルデータを集約・共有・分析することで、顧客のニーズを先読みし、新たなサービス・製品の開発を行うことが期待される。

図表 6 スマート冷蔵庫のイメージ (出典 6)

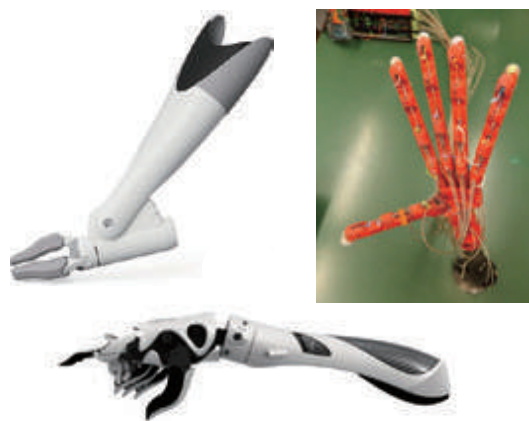


2-2. 義肢・装具

従来の義肢・装具にセンサーやモーター等で ICT 技術を組み合わせて高機能・高性能化する技術で、代表的なものに「筋電義手」がある。筋肉が発する筋電位信号をセンサーで感知して、動作を識別し、モーターや制御装置によって生活に必要な様々な動きを可能にするものである。

製品化に際しては、3D プリンティング技術や、AI の学習機能によって義肢の習熟までの短縮化を図る技術、軽量かつ耐久性の高い素材の開発、アクチュエータ・センサーの高性能化等、幅広い技術開発が必要とされている。そのため、様々な業種の中小企業が連携して技術開発に取り組むことが期待される。

図表 7 筋電義手 (出典 7)



2-3. コミュニケーション機器

障害によって妨げられた意思疎通を支援するための機器である。

具体的には、音声読み上げ装置や、トーキングエイド、補聴器等があるものの、障害の種類は多く、それぞれ必要な機器も異なる。

ICT 技術の進展とともに、通常のソフトウェアやハードウェアに含まれる要素技術（音声認識、音声合成、筋電信号の感知、自動運転、視線入力等）は、コミュニケーション機器に活用できる技術が多く、ユニバーサルな視点を持つ中小企業の参入が望まれる。

2-4. 移乗・移動支援機器

ロボット技術を応用して利用者や介護者の移乗・移動を支援する技術・製品である。感知（センサー系）、判断（知能・制御系）、動作（駆動系）という3つの要素技術を有したシステムであり、目的によって、装着型、非装着型、屋外型、屋内型等の機器が存在する。

介護施設のレイアウトや入居者の状態は施設ごとに異なっているため、介護ロボット等を導入する際には、個々の施設や入居者の状態に応じてその機能や性能が十分発揮されるよう工夫する必要がある。また、介護とは一連の生活に関わっていることから、ロボットそれぞれを単体で使用するのではなく、組み合わせに配慮し連続的に使用する必要がある。このように、一人一人の介護の状況に応じたオーダーメイド的な要素があるため、汎用性の高い部品の開発による簡素化、安全性の向上、低価格化に資する技術が求められている。

図表 8 移乗・移動支援機器の例（出典 8）



装着型パワーアシスト



歩行アシストカート

3. 参考文献・引用

○引用

- （出典 1） 「平成28年社会生活基本調査—生活時間に関する結果—」（総務省、2017年9月）
<http://www.stat.go.jp/data/shakai/2016/pdf/gaiyou2.pdf>
- （出典 2） 「ワーキングマザーの時間に関する意識調査」（株）ワコール、2017年3月）
<http://www.wacoal.jp/news/topics/201703/0317.html>
- （出典 3） 「平成30年障害者雇用状況の集計結果」（厚生労働省、2019年4月）
<https://www.mhlw.go.jp/content/11704000/000499992.pdf>
- （出典 4） 「2018年版ものづくり白書（第1部第1章第3節）」（経済産業省、厚生労働省、文部科学省、2018年5月）
https://www.meti.go.jp/report/whitepaper/mono/2018/honbun_pdf/pdf/honbun01_01_03.pdf
- （出典 5） 「2016年度 福祉用具産業の市場規模調査結果の概要」（（一社）日本福祉用具・生活支援用具協会、2018年8月）
http://www.jaspa.gr.jp/wp-content/uploads/2018/08/2016shijodokou_gaiyo20180820.pdf
- （出典 6） 「Society 5.0」（内閣府）
<https://www.gov-online.go.jp/cam/s5/#>
- （出典 7） 「筋電義手にみられるものづくりと研究開発の新たな仕組み」『STIHorizon』Vol.3, No.2
（文部科学省科学技術・学術政策研究所、2017年6月）
<http://www.nistep.go.jp/wp/wp-content/uploads/NISTEP-STIH3-2-00083.pdf>
- （出典 8） 「介護ロボットとは」（厚生労働省）
<https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12300000-Roukenkyoku/0000210895.pdf>

○参考文献

- （参考 1） 「平成29年度東京都福祉保健基礎調査『東京の子供と家庭』」（東京都、2018年10月）
<http://www.metro.tokyo.jp/tosei/hodohappyo/press/2018/10/31/13.html>
- （参考 2） 「ニッポン一億総活躍プラン」（首相官邸、2016年6月）
<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/ichiokusoukatsuyaku/pdf/gaiyou2.pdf>
- （参考 3） 「『Connected Industries』東京イニシアティブ2017」（経済産業省、2017年10月）
<https://www.meti.go.jp/press/2017/10/20171002012/20171002012-1.pdf>
- （参考 4） 「『3つのシティ』の実現に向けた政策の強化（2019年度）～2020年に向けた実行プラン～」（東京都、2019年1月）
<https://www.seisakukikaku.metro.tokyo.jp/basic-plan/actionplan-for-2020/action/pdf/zentai.pdf>
- （参考 5） 「家事支援サービスについて」（経済産業省、2014年3月）
<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/bunka/koyou/dai7/siryou8.pdf>

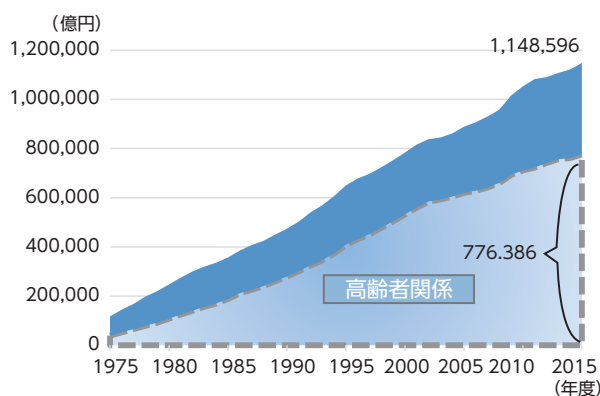
③医療・健康に関する技術・製品の開発

1. 背景・目的

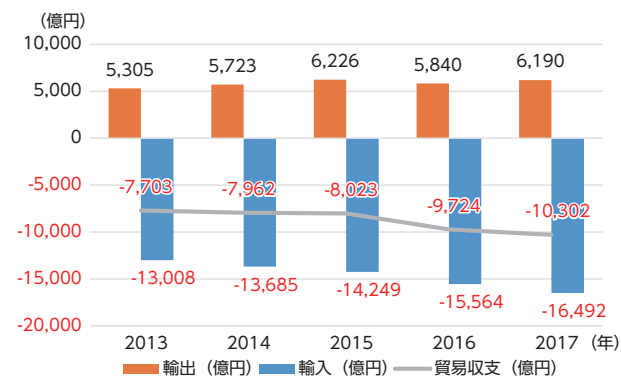
1-1. 現状と課題（参考1～2）

- 高齢化の進展に伴い、年々、年金・医療・福祉等を合わせた社会保障費は増加している。2015年度は114兆8,596億円となり過去最高の水準となった。なお、そのうちの約7割を高齢者関係給付費が占めている。
- 社会保障費の増加は、経済活力の低下をもたらすことも危惧されており、社会保障給付費を抑えるためには、健康寿命を延伸させることが重要とされる。我が国の「健康寿命」は男性72.14歳、女性74.79歳（2016年）で、平均寿命との差が男女ともに10年前後あり、健康寿命延伸の取組として「予防や早期診断・早期治療」が重要とされる。
- 都の高齢者数は2016年時点で約316万人と現在の都内人口の23%を占めており、2055年には都内人口の34%になる見通しである。
- 我が国の医療機器産業における貿易収支（輸入額－輸出額）の赤字額は国内市場の拡大とともに増加しており、2017年は、約10,302億円（対前年比5.9%増）の赤字となった。特に、カテーテル、ペースメーカー、人工関節といった治療系医療機器の輸入比率は大きく、高齢化による医療機器の需要拡大に伴う更なる輸入額の超過が懸念される。
- これらの課題を解決するため、高度な技術力を有し、多品種小ロットのものづくりに対応できる中小企業が、第二創業等の形で広く医療機器分野に参入し、医療機器産業が活性化することが期待される。

図表1 社会保障給付費の推移（出典1）



図表2 医療機器の輸出入の推移（出典2）



1-2. 政策動向（参考3～5）

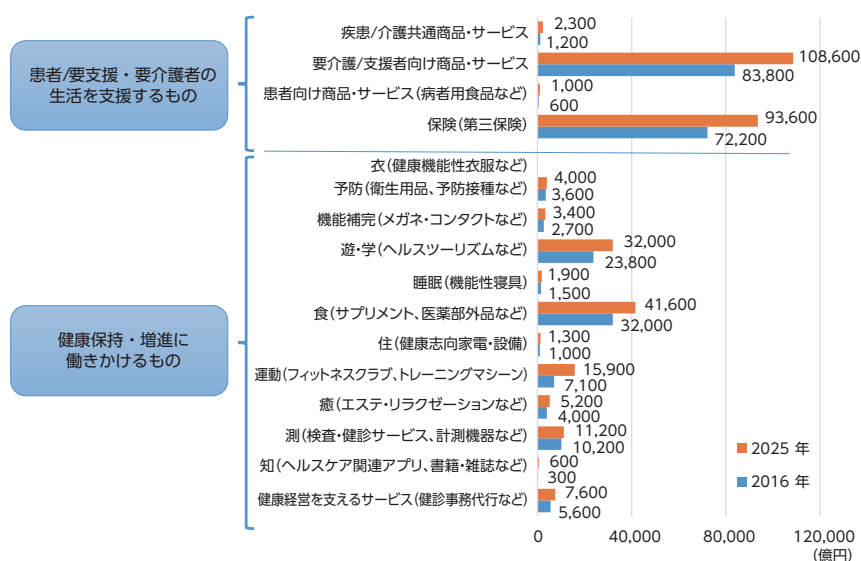
- 国は、健康・医療関連分野を成長戦略の柱の一つとして、革新的な医療技術の実用化に取り組んでいる。2014年には「医療分野研究開発推進計画」が策定され、①医薬品開発、②医療機器開発、③臨床研究中核病院などの革新的な医療技術創出拠点、④再生医療、⑤ゲノム医療、⑥がん、⑦精神・神経疾患、⑧感染症、⑨難病の9分野で重点的に研究支援を行うとしている。
- さらに、国は、「未来投資戦略2018」において、「個人にあった健康・医療・介護サービス提供の基盤となるデータ活用の推進」を挙げており、データやICT、ゲノム解析等の技術革新を利活用するとしている。
- 厚生労働省は、「データヘルス改革で実現するサービスと工程表」を公表し、予防・健康管理サービスの創出・活用や、幅広い世代における予防投資の強化を行い、予防・治療・ケアまでのヘルスケア産業の活性化を図るとしている。
- 都は、「『3つのシティ』の実現に向けた政策の強化（2019年度）～2020年に向けた実行プラン～」において、政策の柱の一つに「医療が充実し健康に暮らせるまち」を掲げ、東京に集積する豊富な医療資源を活かして医療水準の向上を図ることや、健康寿命を延伸するため、都民生活習慣病対策等を推進すること等を目指している。

1-3. 市場動向

○ヘルスケア市場

- ▶ヘルスケア産業の市場規模は2016年に約25兆円で、2025年には約33兆円に拡大すると推計されている。
- ▶推計によると「要介護/支援者向けサービス（10兆8,600億円）」や「保険（9兆3,600億円）」といった患者/要支援・要介護者の生活を支援するものに関するサービスの成長も大きいですが、ヘルスツーリズム（3兆2,000億円）、フィットネス等の運動（1兆5,900億円）といった健康保持・増進に働きかける分野の成長も見込まれる。

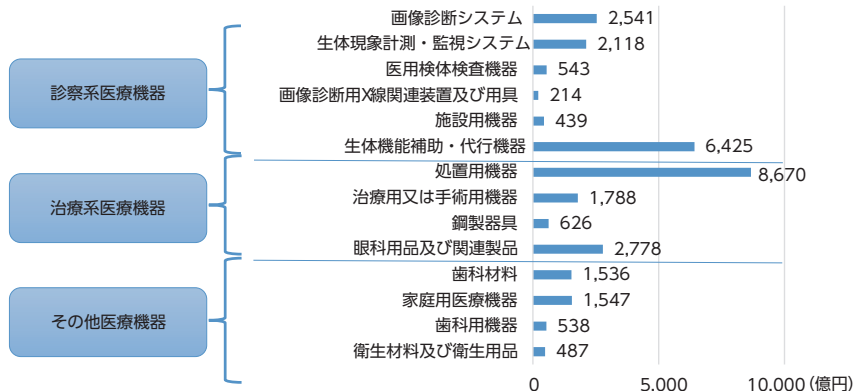
図表3 ヘルスケア産業（公的保険外サービスの産業群）の市場規模（推計）の内訳（出典3）



図表4 日本の医療機器市場の構造（出典4）

○医療機器市場

- ▶国内における医療機器の市場規模（国内生産額＋輸入額－輸出額）は2004年以降、増加に転じ2兆円を超えて推移し、2017年は3兆200億円（対前年比4.6%増）となった。医療機器市場のうち、金額ベースでは治療機器（カテーテル、ペースメーカー等）が58%、診断機器（内視鏡、CT、MRI等）が20%を占める。治療機器の成長率が高く、市場規模も大きい。治療機器は輸入比率が相対的に高い傾向にある。
- ▶世界市場の動向について、医療機器市場は先進国における高齢化の進展や新興国における需要拡大を受けて、拡大傾向にある。2014年の市場規模は約40兆円で過去最大となり、今後も大幅に拡大し、2019年には約50兆円に達するとされる。



2. 今後成長が見込まれる主な技術・製品の動向

2-1. 処置用機器と生体機能補助・代行機器

処置用機器とは、注射器具及び穿刺器具、チューブ及びカテーテル、縫合用器械器具等、治療行為に使用される器具である。

生体機能補助・代行機器とは、人工関節や心臓ペースメーカーといった生体内移植器具等、人体の機能を代替する器具である。

治療における患者負担軽減の観点から、低侵襲な手術とその手術に使用する処置用機器や、長期的な予後改善につながる生体適合性の高い素材や個々人の形状に適したインプラント等の生体機能補助・代行機器の開発が求められる。

近年の3Dプリンタ技術の進歩に伴い、患者の特徴に合わせた人工股関節、バイオチューブ（人工血管）を短時間に作成することも可能になりつつあるため、ものづくりに強みのある中小企業の参入が期待される。

図表 5 日本の医療機器市場の構造（出典 5）



2-2. 各種医療器具

主に医療的処置に用いられる器具で、メスやハサミといった鋼製器具や体外診断用機器等の施設用機器がある。

医療機器は不具合が生じた場合の人体へのリスクによって国際分類でクラスⅠ～Ⅳに分けられている。体外診断用機器やメス・ピンセット等の鋼製器具、医療ガーゼ・脱脂綿、X線増感紙等はクラスⅠに分類され、認証や承認が不要なため、これまでに蓄積された技術を活用して、第二創業の形で中小企業の参入が期待される。特に、鋼製器具は柔軟なカスタマイズ力が必要となり、注射機器といった従来から使用されている医療機器においても、痛くない注射針に代表されるように改良の余地があり、参入に当たっては中小企業に強みがあると言える。

2-3. 健康管理システム

個人や従業員の健康管理を目的として、健康情報を収集・管理・活用するシステムである。

健康機器等を通じて得られたデータを個人で管理するシステム、医療機関や健康診断で得られたデータを統合するシステム等、幅広く開発されている。近年は、データの入力作業を必要とせず、非接触かつ自動的にバイタル情報を取得するリモートセンシング技術も注目されている。

モニタリングに利用されるセンサーは大手メーカーが先行しているが、バイタル情報を分析・評価するためのアルゴリズム生成、ウェアラブル端末、バイタル情報を活用した新サービスやその管理方法についてクラウド環境の技術力を有する中小企業にも参入可能性がある。

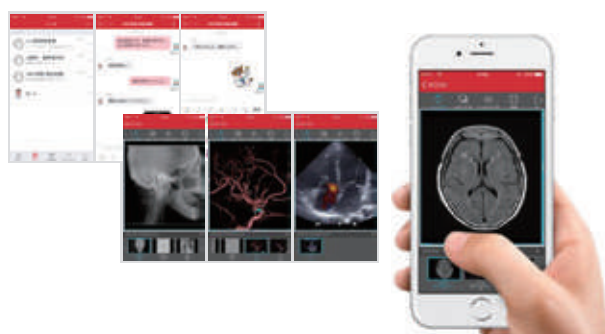
また、データ統合を行う際、事業者間の調整が必要となるため、操作性や安全性等を意識したユーザーインターフェースの開発技術も必要となる。

2-4. 遠隔診断・モバイルヘルス

スマートフォンやタブレット等のモバイル端末を活用して、遠隔で医療行為や診療サポートを行うための技術やサービスである。

例えば、患者がバイタルデータや症状の画像をモバイル端末から送信し、自宅にしながら専門家からアドバイスを受けられるサービスや、医療従事者・医療機関同士が患者のCTスキャン・MRI画像・手術室の映像を共有し、診断をサポートし合うシステム等がある。患者の負担低減や医療費の削減の観点から利用者の大幅な拡大が想定される。

図表 6 遠隔診断アプリ（出典 6）



今後、測定機器の精度向上に資する技術や、正確なデータ送信や機密情報漏洩防止といったセキュリティ技術等を有する中小企業の参入が期待される。

2-5. ゲノム情報や健康データを活用した疾病予防

個人のゲノム情報や血液・唾液・尿等の体内情報を基に、体質や健康状態に適した疾病の予防、診断、治療を行うための技術やサービスである。

一部、がんや難病では遺伝子検査の利用が始まっており、投薬や治療法の選択に役立てている。

近年、ゲノム情報の解読・解析技術の進展及び低コスト化によって、ゲノム情報の検査や解析のサービスが提供されている。例えば、ゲノム情報の検査により、特定の病気へのかかりやすさや薬の適合性を診断する「遺伝子検査」サービス、解析情報をもとに、患者に最も合った治療や投薬を行なう「テーラーメイド医療」等がある。

現在は、このようなサービスを通じて集積された患者のゲノム情報を二次利用する診断、治療、創薬の分野で開発が進められており、中小企業の参入も見込まれる。

3. 参考文献・引用

○引用

- (出典1) 「平成30年版高齢社会白書(第1章第1節)」(内閣府、2018年7月)
https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2018/html/zenbun/s1_1_6.html
- (出典2、4、5) 「経済産業省における医療機器産業政策について」(経済産業省、2019年5月)
<https://www.med-device.jp/repository/201905-meti-seisaku.pdf>
- (出典3) 「次世代ヘルスケア産業協議会の今後の方向性について」(経済産業省、2018年4月)
https://www.meti.go.jp/committee/kenkyukai/shoujo/jisedai_healthcare/pdf/007_02_00.pdf
- (出典6) 「医療・健診・ヘルスケアデータの流通・活用の事例について」(首相官邸、2018年11月)
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/detakatuyo_wg/dai4/dcwg_siryou2-1.pdf

○参考文献

- (参考1) 「都民ファーストでつくる『新しい東京』～2020年に向けた実行プラン～」(東京都、2016年12月)
https://www.seisakukikaku.metro.tokyo.jp/basic-plan/actionplan-for-2020/plan/pdf/honbun4_1.pdf
- (参考2) 「平成30年版高齢社会白書(第1章第2節)」(内閣府、2018年7月)
https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2018/html/gaiyou/s1_2_2.html
- (参考3) 「平成29年版厚生労働白書(第2部第6章第1節)」(厚生労働省、2017年11月)
<https://www.mhlw.go.jp/wp/hakusyo/kousei/17/dl/all.pdf>
- (参考4) 「未来投資戦略2018－『Society 5.0』『データ駆動型社会』への変革－」(首相官邸、2018年6月)
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/miraitousi2018_zentai.pdf
- (参考5) 「『3つのシティ』の実現に向けた政策の強化(2019年度)～2020年に向けた実行プラン～」(東京都、2019年1月)
<https://www.seisakukikaku.metro.tokyo.jp/basic-plan/actionplan-for-2020/action/pdf/zentai.pdf>

①環境・エネルギーに関する技術・製品の開発

1. 背景・目的

1-1. 現状と課題（参考1）

○ 2015年9月、国連サミットにおいて、気候変動、貧困、平和な社会等17の目標と169のターゲットとして、「持続可能な開発目標（SDGs）」が設定された。先進国、途上国を問わず、すべての国々がSDGs達成に取り組むことが求められており、我が国においても自治体や企業、研究機関、大学等が様々な取組を展開している。

○ また、2015年11月、2020年以降の温室効果ガス排出削減等に資する新たな国際的な枠組みとして「パリ協定」が採択された。我が国においても協定締約国として、低炭素化に資する環境整備や取組が行われている。

○ 「産業部門」におけるCO₂排出量を見ると、減少傾向にあり、「運輸部門」は2000年頃をピークに下降している。また、「業務その他部門」、「家庭部門」においても近年は減少しているものの、今後はより一層の排出量削減に向けた取組が求められている。

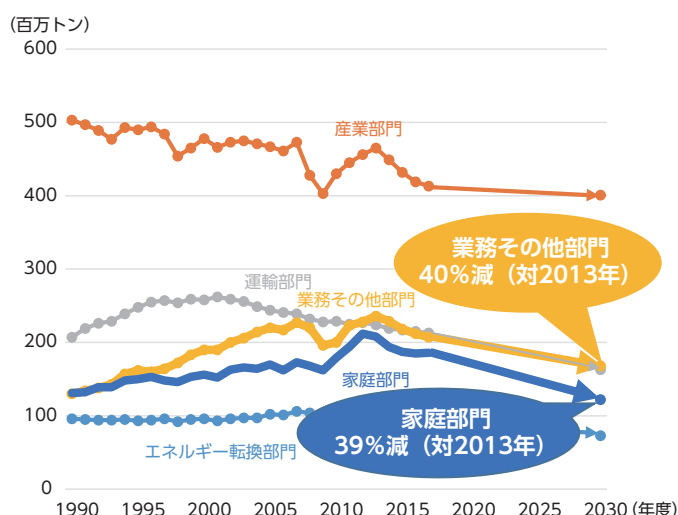
○ 「業務その他部門」及び「家庭部門」に関しては、エコビルやエコハウスといったZEB（ネット・ゼロ・エネルギービル）やZEH（ネット・ゼロ・エネルギーハウス）推進のほか、各種EMS（エネルギーマネジメントシステム）の利用等により抑制が期待される。

○ なお、我が国のエネルギー自給率は2017年時点で9.5%と低く、再生可能エネルギーの導入進展が求められる。しかしながら、我が国の発電量に占める再生可能エネルギーの比率は2017年時点で8.1%と、欧米の主要国と比べると比率は低く、更なる導入拡大が必要とされる。

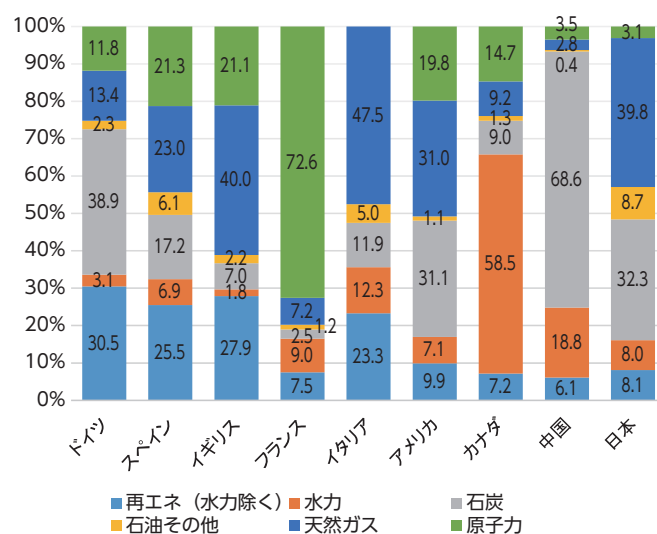
○ 資源のリサイクル率については、2013年度の最終処分量（廃棄物の埋立量）が1,630万トンとなり、当初の政府目標であった「2020年までに1,700万トン」をすでに達成した。

○ 一方、循環利用率は着実に改善しているものの、近年はほぼ横ばいが続いている。循環型社会の形成に向けて、3R（Reduce：リデュース・減らす、Reuse：リユース・再利用、Recycle：リサイクル・再資源化）の取組を進めてごみの排出を抑制するとともに、廃棄物等について廃棄物発電の導入等による熱回収を徹底することが求められる。

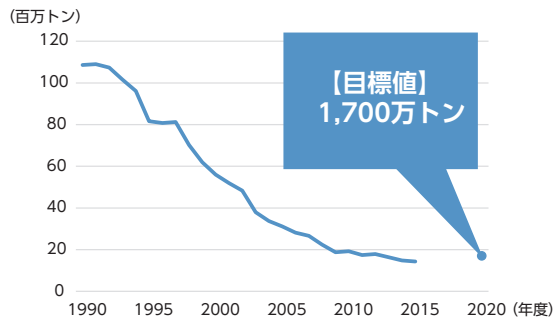
図表1 部門別CO₂排出量の推移と削減目標（出典1）



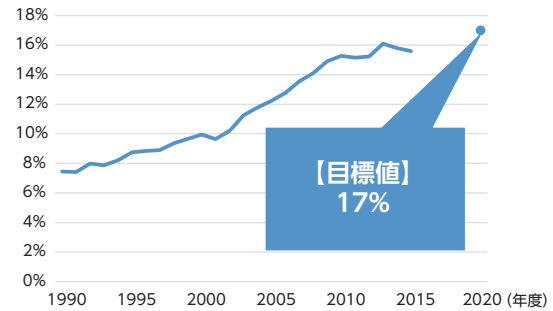
図表2 発電電力量に占める再生可能エネルギー比率の比較（出典2）



図表 3 最終処分量の推移（出典 3）



図表 4 循環利用率の推移（出典 4）



1-2. 政策動向（参考 2～4）

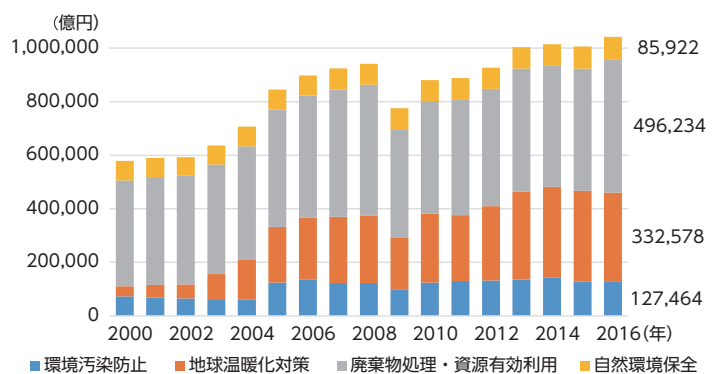
- 国は、持続可能な開発目標（SDGs）達成に向けて、2016 年に「持続可能な開発目標（SDGs）推進本部」を設置した。現在、「SDGs アクションプラン 2019」を決定するとともに、官民を挙げて科学技術イノベーションを活用し、日本の「SDGs モデル」を世界に発信していくとしている。
- 国は、パリ協定を受けて「地球温暖化対策計画」（2016 年 5 月閣議決定）を策定し、中期的な目標として「2030 年までに 26%（対 2013 年比）の温室効果ガス削減」を定めた。
- さらに、国は、「未来投資戦略 2018」において、エネルギー転換・脱炭素化を目指し、温室効果ガスの大幅削減と経済成長を実現するため、エネルギー・環境投資の拡大を通じてのイノベーション推進、デジタル技術導入のためのデータの蓄積・共有、地域資源を活用するための「地域循環共生圏」の構築、IoT や AI 等を活用した高度なエネルギーマネジメントの推進、循環産業・資源循環システムの構築に向け廃棄物処理・リサイクル分野の人材育成・制度構築・技術導入支援をするとしている。
- 都は、「環境先進都市・東京に向けて」（2018 年）において、CO₂ を排出しない持続可能な都市、持続可能な資源利用を目指し、省エネルギー対策・エネルギーマネジメント等の推進、再生可能エネルギーの導入拡大、スマートエネルギー都市の実現、3R に向けた取組等を進めている。また、「『3つのシティ』の実現に向けた政策の強化（2019 年度）～2020 年に向けた実行プラン～」において、「ゼロエミッション東京」の実現に向けた省エネルギー対策と再生可能エネルギーの導入促進等を推進している。

1-3. 市場動向

- 環境省の推計によれば、環境産業全体の市場規模は 2016 年に 104 兆 2,199 億円（対前年比 3.6% 増）と過去最大で、国内における全産業の 10.4% を占めている。

図表 5 環境産業市場規模（出典 5）

- 規模の内訳を分野別に見ると、地球温暖化対策分野が微減、廃棄物処理・資源有効利用分野が増加している。地球温暖化対策分野の市場規模は 33 兆 2,578 億円であり、最も大きな割合を占める廃棄物処理・資源有効利用分野の市場規模は 49 兆 6,234 億円となっている。
- CO₂ 排出量の削減に直接又は間接的に寄与することから、炭素繊維素材・製品、宅配ボックス、高度道路交通情報システム（ITS）、シェアリングエコノミーを新たに環境産業に追加することが検討されており、環境産業の市場規模はさらに拡大していくとみられる。



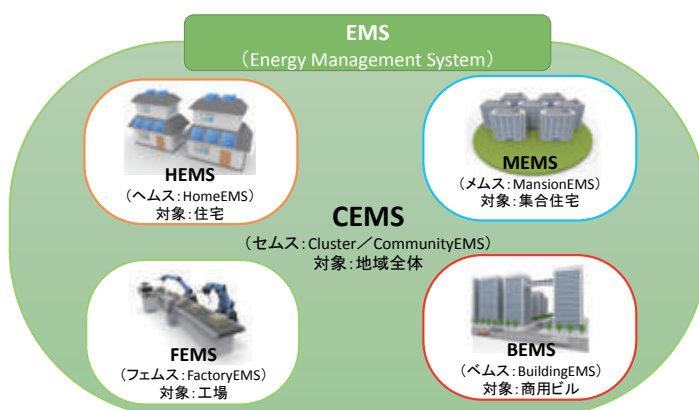
2. 今後成長が見込まれる主な技術・製品の動向

2-1. エネルギー管理システム

ICT 技術を用いて、特定のエリアにおける電力使用量の可視化、節電（CO₂ 削減）の為に機器制御、ソーラー発電機や蓄電器の制御等を行い、エネルギーの最適利用を促進するシステムである。住宅やビル等、その管理対象によって BEMS、HEMS、MEMS、FEMS と呼ばれ、CEMS は、それら 4 つを含めた包括的な概念を指す。

中小企業の参入に当たっては、データを取得するための各種センサー技術、取得されたデータの解析・予測に関する技術等を有する企業が期待される。

図表 6 EMS のイメージ



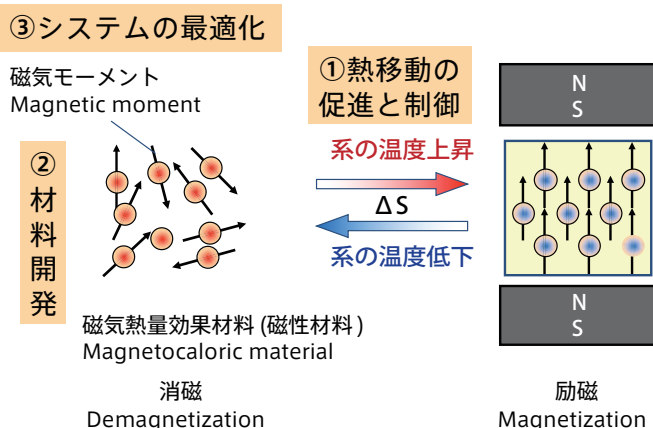
2-2. コージェネレーションシステム

コージェネレーションとは、天然ガス、石油、LP ガス等を燃料として、エンジン、タービン、燃料電池等の方式により発電し、その際に生じる廃熱も同時に回収するシステムのことである。そのほか、熱の供給としては、ヒートポンプ、再生エネルギーといった様々な方法がある。

中でも、世界初の二酸化炭素冷媒ヒートポンプ給湯機（エコキュート）の実用化に成功する等、我が国のヒートポンプ技術は世界最高水準と言われる。現在、これまで未利用であった磁気や地中熱等の活用を視野に入れた次世代ヒートポンプ等が研究されている。

ヒートポンプを構成する機器に必要な技術のキーワードとしては、高効率熱回収、蓄熱、高効率冷凍サイクル等があり、それらに関連する技術を有する中小企業の参入が期待される。

図表 7 磁気冷凍法（ヒートポンプ動作の基礎原理）（出典 6）



2-3. EV に関する技術・製品

渋滞解消や CO₂ 排出削減など都市に存在する課題の解決を図る観点から、一般的な EV のほか、超小型モビリティや宅配物流モビリティ等があり、特に、部品の小型化・軽量化及び操作の安全性向上に資する技術・製品の開発が求められる。

また、近年、車移動の快適性についてもヒューマンセンシング技術をベースに、空調、照明、映像、音響等の技術を組み合わせて活用することが研究・開発されている。

このように EV に関しては、期待される技術の幅も広いことから、中小企業の参入可能性は高いと言える。

図表 8 次世代車 車室空間イメージ（出典 7）



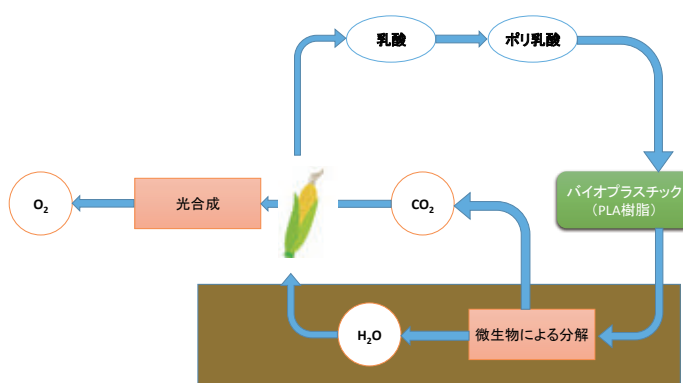
2-4. リサイクル技術

バイオプラスチックとは、生分解性プラスチック、バイオマスプラスチックの総称のことをいう。

環境負荷低減を図るためにはバイオプラスチックの普及促進が重要となるが、現段階ではバイオプラスチックは高コストであることが大きな課題となっている。

バイオプラスチックは多様であり、個々の特性もそれぞれ異なるため、その特性を活かした技術や製造方法が広く求められている。

図表 9 バイオプラスチックのサイクル例



2-5. 水質改善技術

水資源には河川水、湖沼水、地下水等があり、処理後水及び副生物には、飲料水、生活用水、エネルギー、貴金属、重金属等がある。このように水処理を扱う範囲は多岐にわたるが、「上水処理」と「排水処理」に大別できる。

特に「排水処理」に関しては、できるだけ処理方法を単純化すること、薬品使用量をできるだけ下げることが必要となっており、それに資する技術が幅広く求められている。

また、水質改善を行うためには一定規模の施設が必要なため、建設・運転・保守コスト等の低減、省電力、資器材の小型化・省スペース化、工程短縮・削減化、資源回収率向上、微生物活性、微生物活用、水質測定精度の向上等の幅広い技術が必要であり、中小企業の参入可能性は高いと言える。

3. 参考文献・引用

○引用

- (出典 1) 「2017年度(平成29年度)の温室効果ガス排出量(確報値)について」((国研)国立環境研究所、2019年4月)をもとに作成
<http://www.nies.go.jp/whatsnew/20190416/20190416.html>
- (出典 2) 「日本のエネルギー2018『エネルギーの今を知る10の質問』」(経済産業省、2019年3月)
https://www.enecho.meti.go.jp/about/pamphlet/pdf/energy_in_japan2018.pdf
- (出典 3、4) 「平成30年版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書(第2部第3章第1節)」(環境省、2018年6月)
<http://www.env.go.jp/policy/hakusyo/h30/html/hj18020301.html>
- (出典 5) 「環境産業の市場規模・雇用規模等の推計結果の概要について(2016年版)」(環境省、2018年6月)
<https://www.env.go.jp/press/files/jp/109327.pdf>
- (出典 6) 「階層構造磁気蓄熱再生器を持つ磁気ヒートポンプの開発」(明治大学理工学部准教授 川南剛、2018年2月)
<https://www.jst.go.jp/alca/event/pdf/20180214-p2.pdf>
- (出典 7) パナソニック(株)

○参考文献

- (参考 1、2) 「平成30年版環境白書・循環型社会白書・生物多様性白書(第1部第1章第1節)」(環境省、2018年6月)
<http://www.env.go.jp/policy/hakusyo/h30/pdf/full.pdf>
- (参考 3) 「未来投資戦略 2018-「Society 5.0」「データ駆動型社会」への変革-」(首相官邸、2018年6月)
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/miraitousi2018_zentai.pdf
- (参考 4) 「環境先進都市・東京に向けて～CREATING A SUSTAINABLE CITY～」(東京都、2018年10月)
http://www.kankyo.metro.tokyo.jp/basic/plan/white_paper/a_sustainable_city.files/creating_a_sustainable_city_2018_jpn.pdf

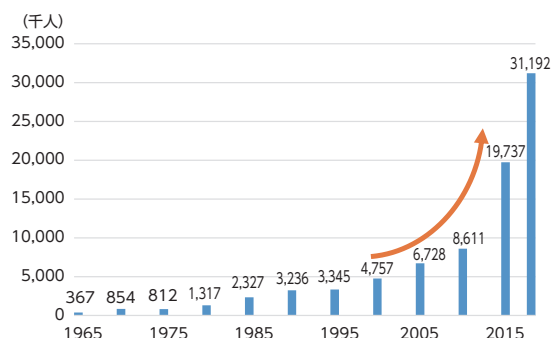
②国際的な観光・金融都市の実現に関する技術・製品の開発

1. 背景・目的

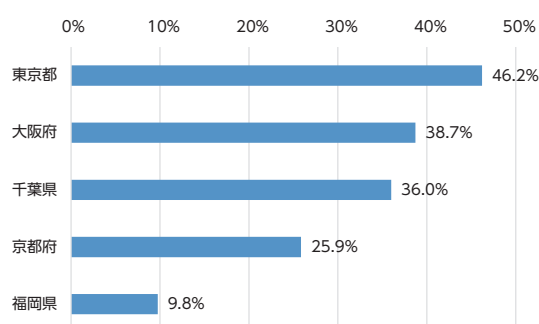
1-1. 現状と課題 (参考1)

- 1960年代に100万人以下だった訪日客数は、2013年に初めて1,000万人を達成し、2017年には2,800万人(対前年比19.3%増)を突破する等、急速に増加している。特に、訪日客が訪問した都道府県は東京都が46.2%(2018年)で最も多く、国内最大の国際観光地となっている。

図表1 訪日客数の推移(出典1)

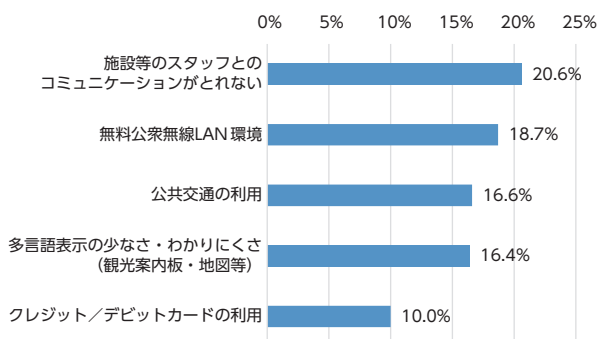


図表2 都道府県別訪問率(複数回答)(出典2)



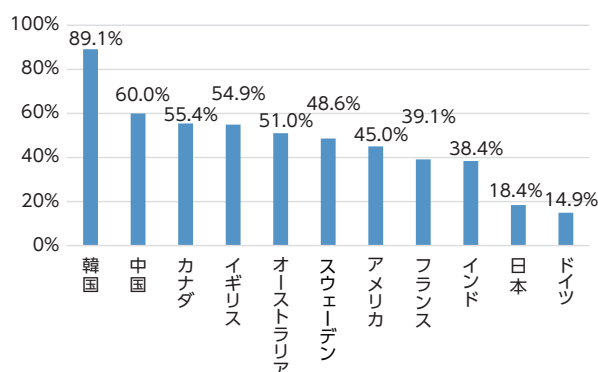
- 急増する訪日客への対応は急務であり、観光庁調査によれば、旅行中に困ったこととして「施設等のスタッフとのコミュニケーションがとれない(20.6%)」「無料公衆無線LAN環境(18.7%)」「公共交通の利用(16.6%)」「多言語表示の少なさ・わかりにくさ(16.4%)」といったコミュニケーションに起因する回答が多く、多言語対応や情報アクセス環境等の改善・整備が求められている。

図表3 訪日客数が旅行中に困ったこと(出典3)



- また、世界的にキャッシュレス社会に向かっている流れの中で、我が国の2015年時点におけるキャッシュレス決済比率は18.4%に留まっている。訪日客の取り込みが喫緊の課題となっている現在、現金しか使えないことに不満を持つ訪日客もあり、消費の機会損失が発生している状態である。

図表4 各国のキャッシュレス決済比率の状況(出典4)



- キャッシュレス社会の流れは、「フィンテック(FinTech)」と呼ばれるITの最新技術を駆使した革新的な金融サービスが世界各地で展開されていることと連動している。ビッグデータの集積、AIやブロックチェーンといった新たな技術の進展があり、「現金を持たずにスマホで決済したい」といった典型的な金融分野のみならず、「生体認証を使ったセキュリティ強化を図りたい」といった非典型的な新たなサービスの創出を図ることが期待されている。

- 我が国においても、スマートフォンの普及や電子商取引(EC)の普及に伴い、消費構造が変わりつつある中、決済システムの多様化とそれに資する技術開発・製品開発が期待されている。

1-2. 政策動向（参考2～5）

- 国は、訪日客の急増を受けて「訪日外国人旅行者数を2020年に4,000万人、2030年に6,000万人」「訪日外国人旅行消費額を2020年に8兆円、2030年に15兆円」にするという目標を掲げている。
- 国は、「未来投資戦略2018」において、フィンテック・キャッシュレス社会の実現を図るとして「2027年6月までにキャッシュレス決済比率を倍増させ、4割程度にする」としている。
- 都は、「『3つのシティ』の実現に向けた政策の強化（2019年度）～2020年に向けた実行プラン～」において、「世界に開かれた国際・観光都市」及び「国際金融・経済都市」を目指すことを定め、様々な施策に取り組んでいる。
 - ▶観光については、2018年2月に「PRIME観光都市・東京～東京都観光産業振興実行プラン～」を策定し、観光産業の基盤強化、観光資源の開発、魅力の発信・誘致活動、受入環境の充実、東京の様々な主体の連携強化、東京2020大会とその先を見据えた観光振興に基づいて施策を展開している。
 - ▶国際金融・経済については、2017年11月に「『国際金融都市・東京』構想」を策定し、ビジネス面・生活面の環境を整備するとともに、東京がアジアの金融ハブとして、投資の活性化や東京市場に参加するプレイヤーやフィンテック産業を育成する取組を進めている。

1-3. 市場動向

○国際観光市場

- ▶訪日客数の増加に伴い、インバウンドの市場規模は急速に拡大している。訪日外国人旅行者の消費額は、2017年は約4兆4,162億円、訪都外国人旅行者の消費額は、1兆1,358億円であった。どちらも過去最高となっている。
- ▶国は、2030年までに訪日客数を6,000万人、訪日旅行消費額については15兆円を目指しており、消費の拡大に向けた決済方法の多様化や手続き簡略化といった環境整備等が期待される。

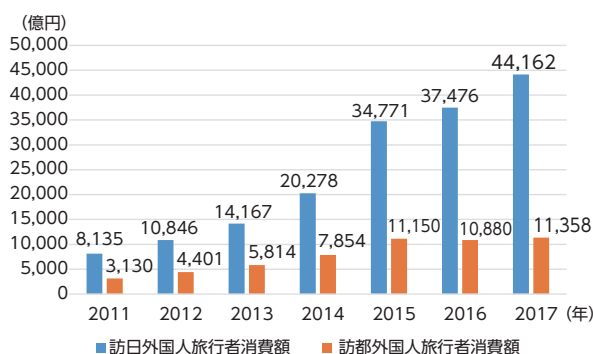
○電子決済市場

- ▶2017年の電子決済の市場規模約69兆円に対して、2020年は約87兆円へ拡大し、2025年には同取扱高の合計は約113兆円に達し、国内の電子決済化率は37.9%まで進展することが見込まれている。
- ▶特に、クレジットカード・プリペイドカードによる決済の成長が期待される。

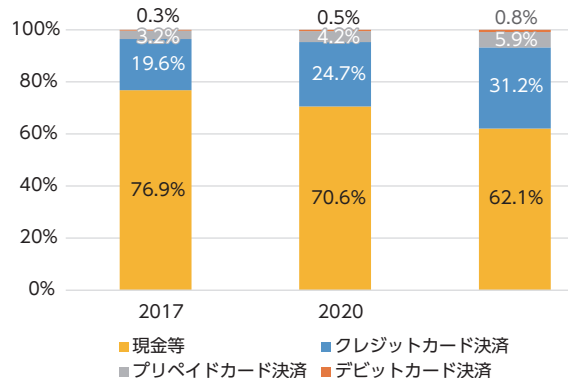
○フィンテック市場

- ▶2016年度の国内フィンテック市場規模（FinTech系ベンチャー企業売上高ベース）は、9,050億9,000万円であった。
- ▶将来的にはソーシャルレンディングやクラウド型会計ソフトに加えて、仮想通貨、SDK（ソフトウェア開発キット）の提供によるアプリケーション開発の活発化、ブロックチェーンの活用、APIを介した金融機関との協業、スマートコントラクト（契約の自動化）等の活用で、2021年は1兆8,590億円に達するとされる。

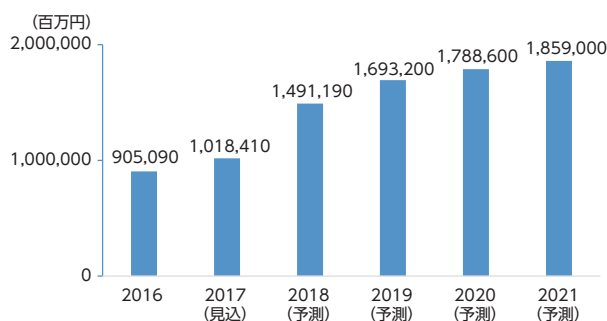
図表5 訪日・訪都外国人旅行者の消費額推移（出典5）



図表6 電子決済市場の推移（出典6）



図表7 FinTech系ベンチャー企業の国内市場規模推移予測（出典7）



2. 今後成長が見込まれる主な技術・製品の動向

2-1. 多言語翻訳・音声翻訳

音声認識、多言語翻訳、音声合成機能を搭載して、音声を認識し、ネットワークを経由してリアルタイムで他国の言語に翻訳する技術・システムである。

現在、AI を用い翻訳データの翻訳精度を向上させる技術開発が行われている。この翻訳技術を利用した機器やアプリケーションサービスに中小企業の参入が期待できる。翻訳は、観光、医療、行政サービス等、分野が多岐にわたり、それぞれカスタマイズすることにコストがかかっている。そのため、機能や用途を絞ったり、利便性の観点からハンズフリーの機能を追加する等、オーダーメイドでの柔軟な対応も必要となる。

図表 8 音声翻訳概念図（出典 8）



2-2. 案内ロボット

AI を活用した画像・音声認識、双方向通信機能等を搭載し、利用者の要望に対して案内情報をリアルタイムで配信することで、サービス向上や省人化に資するロボットである。

現在、タッチパネルと音声入力を組み合わせた案内ロボットが主流であり、音声対話のみでコミュニケーションを図れる案内ロボットは開発途上の段階である。

中小企業の参入に当たっては、多くの人が行き交う中で正確に利用客の音声を集音するマイクに関する技術や、音声を認識する音声処理技術、一般の人に対する安全確保技術等が期待される。

図表 9 ロボットイメージ（出典 9）



2-3. AR・VR 技術

AR・VR 技術とは現実世界と人工的世界を融合させる技術である。さらに近年注目されている技術に MR（Mixed Reality：複合現実）がある。MR は AR と VR を包括する概念で、現実世界と人工的世界の融合比率は様々である。カメラやセンサーで位置情報を算出し、目の前の空間に様々な情報を 3D で表示することができる。

ビジネス、ゲーム、教育、医療、製造等、活用が期待される分野は多岐にわたり、用途も今後一層拡大する傾向にある。ハードウェアの課題としては、更なる高性能化と低価格化が求められる。また、機器の装着や使用時の抵抗感を低減し、より現実に近い体感を得られるような設計・開発等を行うことが求められる。

2-4. キャッシュレス決済

現金を用いずにデジタル上で決済を行うためのサービス、製品及び技術である。代表的なものは、クレジットカードや電子マネー、インターネット・バンキング、デビットカード、モバイルウォレット、QR コード決済、仮想通貨による決済等が挙げられる。キャッシュレス決済のうち、個人や小規模事業者間の少額決済サービスは大手企業が手がけにくいこともあり、中小企業の参入が期待される。

また、これらのキャッシュレス決済の機能やデータを活かした、新たなサービスや消費満足度を高めるアプリケーション開発への期待も大きい。

図表 10 ショッピングの利用イメージ（出典 10）



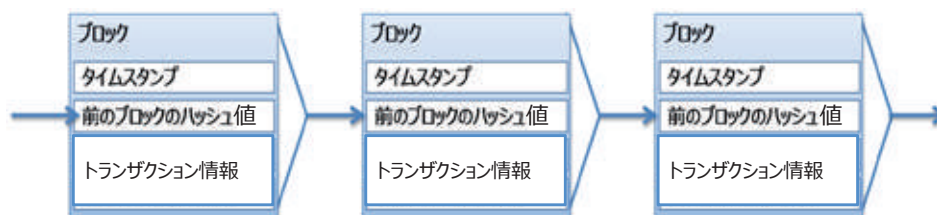
2-5. ブロックチェーン

ブロックチェーンとは、フィンテックの一分野として話題になることが多いビットコイン等の仮想通貨を支える基幹技術である。ある取引（トランザクション）の情報を「ハッシュ値」として暗号化した取引記録（ブロック）を生成し、過去に生成された取引記録（ブロック）とともに、鎖（チェーン）のように連続的につないで管理する技術で、高度な暗号化によりデータ等の改竄に強く、システムダウンにも強い等の特色を持つ。

これまで中間事業者が複数介在していた金融・不動産等の複雑な商取引や契約において、取引に係るコストを大幅に軽減することが期待されるとともに、他分野への拡張も見込まれる。

ブロックチェーンの構図上、処理情報が大きくなり処理にかかる速度が遅くなる、電力消費が大きくなるといった技術的課題もあるが、市場も拡大することが想定されることから、中小企業の積極的な参入が期待される。

図表 11 ブロックチェーン概念図（出典 11）



3. 参考文献・引用

○引用

- (出典 1) 「年別 訪日外客数、出国日本人数の推移(1964年 - 2017年)」(日本政府観光局)
https://www.jnto.go.jp/jpn/statistics/marketingdata_outbound.pdf
- (出典 2) 「2017年 都道府県別訪問率ランキング」(日本政府観光局)
<https://statistics.jnto.go.jp/graph/#graph--inbound--prefecture--ranking>
- (出典 3) 「『訪日外国人旅行者の受入環境整備に関するアンケート』結果」(観光庁、2019年3月)
<http://www.mlit.go.jp/common/001281549.pdf>
- (出典 4、10) 「キャッシュレス・ビジョン」(経済産業省、2018年4月)
<https://www.meti.go.jp/press/2018/04/20180411001/20180411001-1.pdf>
- (出典 5) 「PRIME 観光都市・東京 東京観光産業振興実行プラン～東京2020大会に向けた重点的な取組～」(東京都、2019年2月)
http://www.sangyo-rodo.metro.tokyo.jp/plan/tourism/total_2020.pdf
- (出典 6) 「電子決済総覧2017-2018」((株)カード・ウェーブ、(株)電子決済研究所、山本国際コンサルタンツ、2017年8月)
<https://www.cardwave.jp/news/detail.php?id=46>
- (出典 7) 「FinTech系ベンチャー企業の国内市場規模推移予測」((株)矢野経済研究所、2018年7月)
https://www.yano.co.jp/press-release/show/press_id/1922
- (出典 8) 「多言語音声翻訳の社会展開に向けて」(総務省、2018年11月)
http://www.soumu.go.jp/main_content/000584935.pdf
- (出典 9) 「2020年オリンピック・パラリンピック東京大会に向けた科学技術・イノベーションの取組に関するタスクフォース事業計画」(内閣府、2018年7月)
<http://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/olyparatf/project/pj1.pdf>
- (出典 11) 「平成27年度 我が国経済社会の情報化・サービス化に係る基盤整備(ブロックチェーン技術を利用したサービスに関する国内外動向調査)報告書概要資料」(経済産業省、2016年4月)
https://www.meti.go.jp/main/infographic/pdf/block_c.pdf

○参考文献

- (参考 1) 「キャッシュレス・ビジョン」(経済産業省、2018年4月)
<https://www.meti.go.jp/press/2018/04/20180411001/20180411001-1.pdf>
- (参考 2) 「未来投資戦略 2018-『Society 5.0』『データ駆動型社会』への変革-」(首相官邸、2018年6月)
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/miraitousi2018_zentai.pdf
- (参考 3) 「『3つのシティ』の実現に向けた政策の強化(2019年度)～2020年に向けた実行プラン～」(東京都、2019年1月)
<https://www.seisakukikaku.metro.tokyo.jp/basic-plan/actionplan-for-2020/action/pdf/zentai.pdf>
- (参考 4) 「PRIME観光都市・東京～東京都観光産業振興実行プラン2018～」(東京都、2018年2月)
http://www.metro.tokyo.jp/tosei/hodohappyo/press/2018/02/02/documents/06_02.pdf
- (参考 5) 「『国際金融都市・東京』構想～『東京版金融ビッグバン』の実現へ～」(東京都、2017年11月)
<http://www.metro.tokyo.jp/tosei/hodohappyo/press/2017/11/10/documents/06.pdf>

③交通・物流・サプライチェーンに関する技術・製品の開発

1. 背景・目的

1-1. 現状と課題（参考1）

○「交通」分野

- ▶首都圏においては、依然として人口集中が進んでおり「道路混雑低減」とともに「公共交通利用促進」が都市における交通利用環境対策の大きな課題となっている。道路混雑は渋滞を引き起こし、混雑による損失時間は年間約 280 万人分の労働時間に匹敵する。
- ▶また、都市部では維持費の高さや使用頻度の低さから若年層等を中心に運転免許や自家用車を所有しない傾向が強まっている。高齢者の運転免許証自主返納の動きも加速しており、75 歳以上の自主返納については、年代別統計を取り始めた 2002 年と 2018 年を比較すると、年間返納件数が約 60 倍に増えている。
- ▶公共交通機関以外の交通手段が少ない都市においては、混雑時や災害時に「交通移動弱者」が多く発生することも想定されるため、安全・安心に移動できる交通システムや都市のモビリティ維持に関する技術・製品が求められる。

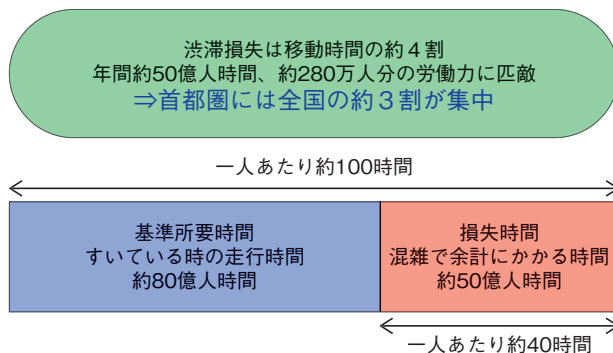
○「物流」分野

- ▶インターネットを活用した商品取引は、国内外問わず展開しており、その利便性や簡便性を背景に年々拡大している。それに伴い宅配便の取扱個数が急増し、2017 年には約 42.5 億個となった。インターネットが普及し始めた 1990 年代以降増加し続け、約 20 年間で約 4 倍となっている。
- ▶また、多品種・小ロット、時間の指定といった荷主ニーズも多様化しており、再配達等による無駄な輸送時間の解消、荷役作業や配送ルート最適化等、輸送効率を高める技術や製品が求められる。

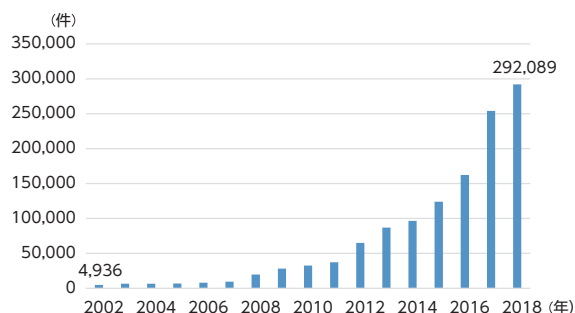
○「サプライチェーン」分野

- ▶我が国は、世界でもトップクラスの研究開発と製品技術で「ものづくり」を展開してきた。国内 GDP・就労人口ともに日本の約 2 割を占める製造業は、産業用ロボットや自動車をはじめ、グローバルな競争力を有する企業が多数存在している。
- ▶しかしながら、近年、製造業においては、労働生産性の低さが指摘されている。第 4 次産業革命の潮流の中で、IoT 技術を活用しながら、製造プロセスや商取引構造に至るまであらゆる場面においてパラダイムシフトを起こし「生産性の向上」や「新たな付加価値創出」等に資する技術・製品の開発が期待される。

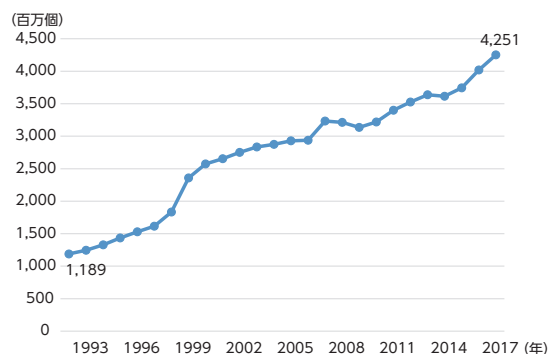
図表 1 日本における総渋滞損失時間（出典 1）



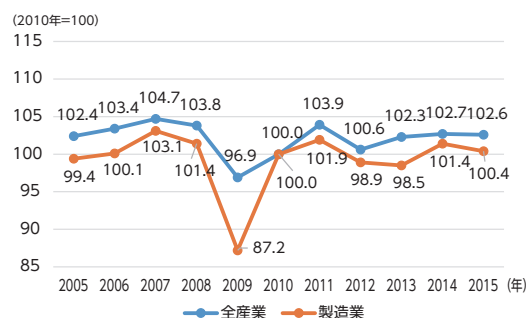
図表 2 75 歳以上の運転免許証の自主返納件数の推移（出典 2）



図表 3 宅配便取扱個数の推移（出典 3）



図表 4 主要産業における労働生産性指数の推移（出典 4）



1-2. 政策動向（参考 2～3）

○国は、「未来投資戦略 2018」において、交通・物流・サプライチェーン分野での、AI や ICT 等の技術を活用した自動化の促進に取り組むとしている。

▶交通分野・物流分野について、「次世代モビリティ・システム」の実現を目指している。数値目標として「2020 年に、自動ブレーキが国内販売新車乗用車の 90%以上に搭載」「2030 年までに、地域限定型の無人自動運転移動サービスが全国 100 か所以上で展開」等を挙げており技術実証・サービス実証をより実際のビジネスモデルに近い形で推進していくとしている。

▶製造産業をはじめとするサプライチェーンについて、人手不足の対応と、顧客ニーズの変化による新たなサービス・ソリューション提供のため、工場内の機器間、企業の枠を超えたデータ連携、ロボットの社会実装に組み、労働生産性の伸びを年間 2%以上向上させるとしている。

○都は、「『3つのシティ』の実現に向けた政策の強化（2019 年度）～2020 年に向けた実行プラン～」において、「交通・物流ネットワークの形成」を掲げ、自動走行への取組や、道路・空港・港湾等、各インフラの交通機能や物流機能の強化を目指している。

1-3. 市場動向（参考 4～5）

○自動運転システム市場

▶2030 年における ADAS/ 自動運転システムの世界搭載台数^{*1}は 8,390 万 5,000 台に達すると予測される。

▶自動運転のレベル別に見ると、2030 年までに最も増加すると予想されるのが「レベル 2（部分的自動化）」及び「レベル 2+」で、運転支援システムは 2020 年に 595 万 8,000 台、2030 年には 5,213 万台に増加すると予測されている。

○物流市場

▶物流業の市場規模は、営業収入ベースで約 24.6 兆円（2015 年度）で、トラック運送事業が 14.5 兆円で最も多く、全体の約 6 割を占める。

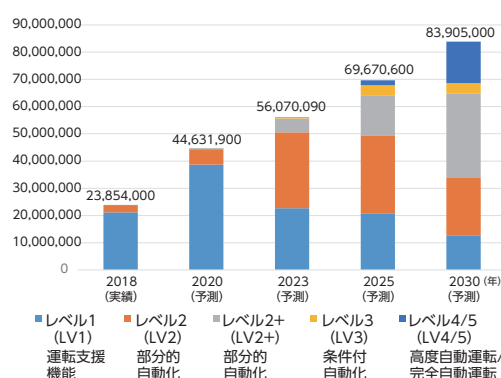
▶宅配便の取扱個数が大幅に増加している背景には、急速な拡大を続ける電子商取引（EC）市場の存在が指摘されている。2017 年は BtoB 市場が約 344 兆円、BtoC 市場が約 18 兆円規模であった。さらに、ネットオークションや「フリマアプリ」といったインフラの普及によって個人間のモノの動きも活発になっている。

○サプライチェーンに関する市場

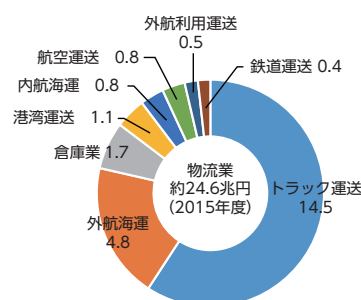
▶データの連携、AI やロボットの活用する取組である「Connected Industries」の重点 5 分野の一つとして「ものづくり・ロボティクス」が期待されている。

▶ものづくりの生産の全体最適、止まらない工場、事故や環境負荷の低減を通じて、経済効果予測として今後 20 年以内に世界の GDP を 10 兆～15 兆ドル押し上げるとしている。

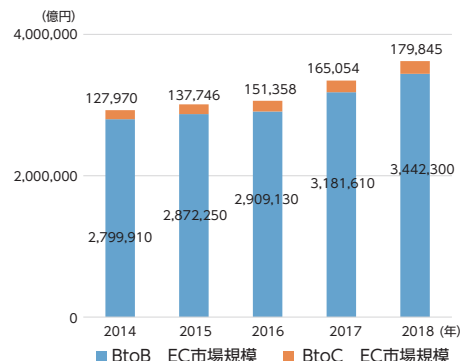
図表 5 自動運転システムの世界市場規模予測（出典 5）



図表 6 物流業の営業収入（出典 6）



図表 7 EC 市場の推移（出典 7）



※ 1. 乗用車及び車両重量 3.5 t 以下の商用車の新車に搭載される自動運転システム搭載台数ベース。2018 年実績値、2020 年以降予測値。自動化レベル 0～5 は SAE（米国自動車技術協会）のものとする。レベル 2+ は SAE の定義ではなく、出典者の分類基準であり、運転者監視システムによるハンズオフ機能や V2X（車車間・路車間通信）と地図情報を利用して、レベル 2 のロバスト（堅牢）性を高めたものを指す。

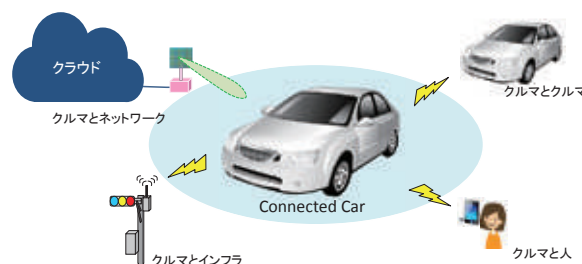
2. 今後成長が見込まれる主な技術・製品の動向

2-1. カーテレマティクス・コネクティッドカー

自動車等の移動体にインターネット通信やGPS機能を備えた車載機を搭載することで、リアルタイムで様々な情報・サービスを提供するシステムである。

代表的なものとして、ネットワークから外れた際の自動制御装置や、遠隔操作・サイバー攻撃からのセキュリティ対策、データの真正性確保・プライバシー保護、集積されたデータを利用したアプリケーション開発、シェアリングや決済機能との連携技術等、必要とされる技術は多岐にわたるため、中小企業の積極的な参入が期待される。

図表 8 コネクティッドカーのイメージ (出典 8)



2-2. 倉庫内作業・在庫管理・検品の自動化技術

入荷・検品、保管、在庫管理、ピッキング、梱包（パッキング）、出荷といった倉庫内作業の自動化に資する技術である。今後は効率的なピッキング、仕分け、梱包（パッキング）が課題とされており、ロボットによるピッキングや倉庫内の自動搬送、センシング技術を活用したパッキング技術等が想定される。多軸ロボットを開発する日本のベンチャー企業の製品が、海外における大規模物流センターのピッキングロボットとして、採用された例もあり、中小企業の参入可能性は高いと言える。

図表 9 ピッキングロボット (出典 9)

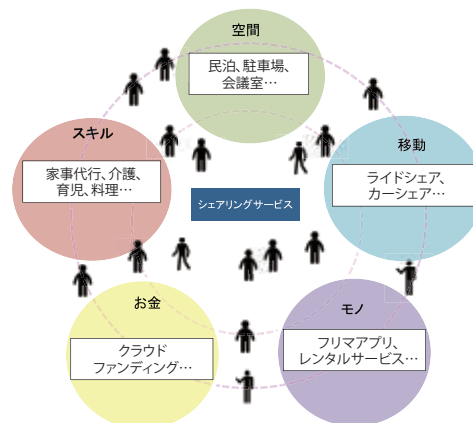


2-3. シェアリングサービスに関する技術

シェアリングエコノミーとは「個人等が保有する活用可能な資産等（スキルや時間等の無形なものを含む）を、インターネット上のマッチングプラットフォームを介して他の個人等も利用可能とする経済活性化活動」とされ、近年、その概念に基づくサービス・技術が出現している。例えば、都内においては、シェアサイクル、シェアカー等の実証実験が行われている。

シェアリングサービスには様々な類型があり、GPS、決済等、要素技術が多岐にわたり、サービスの成立の促進や利用者の保護等、シェアリングサービスを取りまく市場は拡大することが想定されることから、中小企業による積極的な参入が期待される。

図表 10 シェアリングサービスの類型



2-4. 次世代産業用ロボット

製造現場等において作業者とロボットが近接して作業するための技術及びシステムである。

ロボットの導入を想定していなかった現場や、作業環境確保の理由から設置スペースが限られていた現場等においては、潜在需要がある。特に24時間稼働が必要な企業は、人手不足の影響が大きく、人手に頼っている業界や、高齢者・障害者等の多い業界には、活用の余地が多分にあると言える。

例えば、近年、農福連携の観点から植物工場等において障害者の雇用が増えており、障害の内容に応じて適切なロボット等を導入することで身体的負担の軽減を図るというようなケースも考えられる。

特に、中小企業の参入に当たっては、安全や生産性向上のセンシング技術、人工筋肉等の新素材、小型・高出力アクチュエータといったハードウェアの改良といった点が期待される。

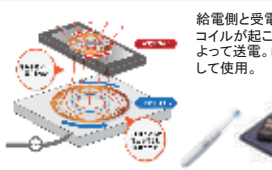
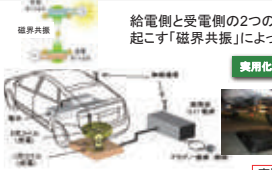
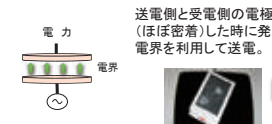
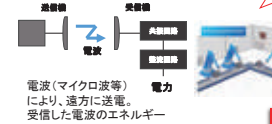
2-5. ワイヤレス充電技術

ワイヤレス充電技術とは、コードレス・非接触で給電する技術で、主に「電磁誘導方式」、「磁界共振結合式」、「電界結合方式」の近接結合型と、マイクロ波等の電波により遠方に送電する空間伝送型がある。

近接結合型は伝送距離が短い、伝送効率が高く大電力化等の対応が可能で、すでに携帯電話や電気自動車への実用化が始まっている。

一方、空間伝送型は伝送距離が長く長距離伝送に有効であるが、他の方式と比べ伝送効率は低いとされている。こうした点から距離と効率をキーワードとして、多様な技術開発が求められる段階であり、中小企業の参入も期待される。ただし、空間伝送型は周波数の割当てや受信設備への規律等、国の制度の動向を注視する必要がある。

図表 11 電力伝送システムの技術（出典 10）

方式	磁界結合方式	
	電磁誘導方式	磁界共振結合方式
原理・特徴	 給電側と受電側の2つのコイルが起こす「磁束」によって送電。ほぼ密着して使用。 実用化済	 給電側と受電側の2つのコイルが起こす「磁界共振」によって送電。 実用化済
方式	電界結合方式	空間伝送方式
	 送電側と受電側の電極が接近（ほぼ密着）した時に発生する電界を利用して送電。 実用化済	 電波（マイクロ波等）により、遠方に送電。受信した電波のエネルギーを電流に変換して使用。 実験段階

3. 参考文献・引用

○引用

- (出典 1) 「平成28年度首都圏整備に関する年次報告(第1章第2節)」(国土交通省、2017年5月)
http://www.mlit.go.jp/hakusyo/syutoken_hakusyo/h29/h29syutoken_files/2902.pdf
- (出典 2) 「運転免許統計(平成30年版)」(警察庁、2019年3月)
https://www.npa.go.jp/publications/statistics/koutsuu/menkyo/h30/h30_main.pdf
- (出典 3) 「平成29年度宅配便等取扱個数の調査及び集計方法」(国土交通省、2018年9月)
<http://www.mlit.go.jp/common/001252227.pdf>
- (出典 4) 「各種指数で計測した業種別労働生産性の変化」(経済産業省、2016年10月)
<http://www.meti.go.jp/statistics/toppage/report/minikeizai/pdf/h2amini063j.pdf>
- (出典 5) 「ADAS/自動運転システムの世界市場規模予測」((株)矢野経済研究所、2019年5月)
https://www.yano.co.jp/press-release/show/press_id/2134
- (出典 6) 「物流を取り巻く現状について」(国土交通省、2018年10月)
<http://www.mlit.go.jp/common/001258392.pdf>
- (出典 7) 「平成30年度 我が国におけるデータ駆動型社会に係る基盤整備(電子商取引に関する市場調査)」(経済産業省、2019年5月)
https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/statistics/outlook/H30fy_shijochosa_hokokusho.pdf
- (出典 8) 「Connected Car 社会の実現に向けて」(総務省、2017年7月)
http://www.soumu.go.jp/main_content/000501374.pdf
- (出典 9) AI/ロボットの導入・活用による労働市場におけるエイジレス化について(内閣府経済社会総合研究所、2018年12月)
http://www.esri.go.jp/jp/workshop/forum/181204/data/181204_siry02.pdf
- (出典 10) 「空間伝送型ワイヤレス電力伝送システムの技術的条件について」(総務省、2018年12月)
http://www.soumu.go.jp/main_content/000589280.pdf

○参考文献

- (参考 1) 「物流を取り巻く現状について」(国土交通省、2017年2月)
<http://www.mlit.go.jp/common/001173035.pdf>
- (参考 2) 「未来投資戦略 2018—『Society 5.0』『データ駆動型社会』への変革—」(首相官邸、2018年6月)
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keizaisaisei/pdf/miraitousi2018_zentai.pdf
- (参考 3) 「『3つのシティ』の実現に向けた政策の強化(2019年度)～2020年に向けた実行プラン～」(東京都、2019年1月)
<https://www.seisakukikaku.metro.tokyo.jp/basic-plan/actionplan-for-2020/action/pdf/zentai.pdf>
- (参考 4) 「平成30年度 我が国におけるデータ駆動型社会に係る基盤整備(電子商取引に関する市場調査)」(経済産業省、2019年5月)
https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/statistics/outlook/H30fy_shijochosa_hokokusho.pdf
- (参考 5) 「『Connected Industries』東京イニシアティブ2017」(経済産業省、2017年10月)
<https://www.meti.go.jp/press/2017/10/20171002012/20171002012-1.pdf>

実用化に向けた支援策の紹介

各プロジェクトの取組を効果的かつ的確に支援するため、開発に係る経費の一部を助成するという資金的な支援とともに、プロジェクトの実用化に向けたハンズオン支援を行う。

連携コーディネータによる支援

各プロジェクトごとに「連携コーディネータ」を配置。

支援プロジェクトの内容・進捗状況に合ったアドバイス等を行い、実用化を支援する。

- 連携コーディネータは、月1回程度、支援対象企業を訪問し、支援プロジェクトの計画内容・開発工程等を定めた「実行計画書・進捗報告書」をもとに、各取組の進捗確認を行う。
- 連携コーディネータは、支援対象企業の意向を十分に配慮して、関係機関と連携を図りながら、プロジェクトの開発段階に応じた公益財団法人東京都中小企業振興公社（以下「公社」という。）の既存事業や、地方独立行政法人東京都立産業技術研究センターをはじめとする中小企業支援機関の支援メニューの活用についてのコーディネータ等を行う。

既存施策の活用による支援

以下の既存施策等を活用しながら、支援を行う。

開発過程における支援

①専門家によるアドバイス（公社専門家派遣事業との連携）

中小企業診断士、社会保険労務士、税理士、ITコーディネーターなどの経験豊富な専門家が現地を訪問し、必要なアドバイスを行う。

②知的財産面の支援（東京都知的財産総合センターとの連携）

専門知識と経験を有するアドバイザーが特許・意匠・商標・著作権・ノウハウ・技術契約・知財調査等に関する国内外の相談に応じている。

※アドバイザー：大手メーカー知的財産部門経験者等

③資金調達（東京都制度融資）

事業資金調達を円滑にするため、東京都、東京信用保証協会、制度融資取扱指定金融機関の三者が協調して実施する東京都制度融資（運転資金及び設備資金）の活用が可能。

試作品のブラッシュアップ

デザイン面からの支援（公社デザイン支援事業との連携）

中小企業との協働に意欲のあるデザイナーの情報提供をはじめ、デザイナーと商品開発を行う際に必要な基礎知識等の情報提供を行う。

デザイン分野のエキスパートによる実践的なアドバイスが受けられるデザイン相談（火・木 / 毎週）やデザイナーデータベース「東京デザイナー情報」の検索、https://www.tokyo-kosha.or.jp/support/shien/design/img/designer_db_01n.png 企業とデザイナーの出会いの場を提供するコラボマッチング（2回 / 年）の開催、デザイン活用ガイドの発行など、デザインに関する各種支援メニューが用意されている。

○東京デザイナー情報 <http://www.designer-db.tokyo.jp/>



（「東京デザイナー情報」サイトの利用イメージ）



普及に向けて.....

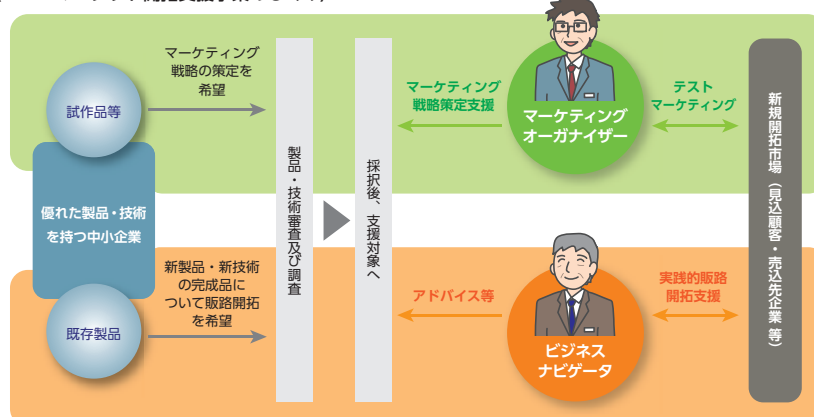
①公社の実施する販路開拓支援

(ニューマーケット開拓支援事業)

事業戦略策定等の経験を有する民間OB等の「マーケティングオーガナイザー」が支援企業とともに、売れる製品・技術にするため改良のアドバイスや販売計画の策定を行う。

また、中小企業の開発製品や技術を「売れる製品・技術」として育てていくため、大企業OB等で構成する「ビジネスナビゲータ」が豊富な企業ネットワークや市場情報を活用し、商社やメーカー等へ積極的に紹介する。

〈ニューマーケット開拓支援事業のしくみ〉



(市場開拓助成事業)

東京都及び公社より一定の評価又は支援を受けて自ら開発した製品等の展示会出展等費用を助成し、販路開拓を支援する。

②東京都トライアル発注認定制度

中小企業の新規性の高い優れた新製品の普及を応援するため、東京都が新商品を認定してPR等を行うとともに、試験的に購入し評価する。

③産業交流展等によるPR

産業交流展ほか様々な媒体を活用し、開発製品の普及に向けた効果的なPR活動を支援する。

次世代イノベーション創出プロジェクト 2020 イノベーションマップ

令和元年 7 月 発行

登録番号 (31) 11

編集・発行 東京都産業労働局商工部創業支援課
〒 163-8001 東京都新宿区西新宿二丁目 8 番 1 号
電話 03 (5320) 4745 (直通)

印 刷 正和商事株式会社
〒 161-0032 東京都新宿区中落合一丁目 6 番 8 号
電話 03 (3952) 2154

