

EUにおける産業デジタル化と IoT 推進の現状

2017年3月

日本貿易振興機構（ジェトロ）

ブリュッセル事務所

海外調査部 欧州ロシア CIS 課

【免責条項】

本レポートで提供している情報は、ご利用される方のご判断・責任においてご使用ください。ジェトロでは、できるだけ正確な情報の提供を心掛けておりますが、本レポートで提供した内容に関連して、ご利用される方が不利益等を被る事態が生じたとしても、ジェトロおよび執筆者は一切の責任を負いかねますので、ご了承ください。

禁無断転載

欧州委員会は2015年に、EU内でデジタル市場を統合することを目指す「デジタル単一市場戦略」を発表し、さらに2016年4月にはデジタル単一市場を構築する戦略の中で、「産業デジタル化」を発表した。これらの実現のために、IoT（Internet of Things：モノのインターネット）は、その応用範囲の広さや成長の可能性から、重点分野の1つとして位置付けられている。本レポートでは、欧州のデジタル単一市場や産業デジタル化の概要、欧州でのIoT推進策、IoTの市場規模と今後の展望などをまとめた。

目 次

I.	IoTをめぐるEUの戦略政策	1
1.	EUのデジタル単一市場戦略と欧州産業のデジタル化	1
	(1) デジタル単一市場戦略の概要	1
	(2) 欧州産業のデジタル化の概要	3
2.	欧州のIoT推進策	6
	(1) AIOTIの概要と活動内容	7
	(2) IoTに対する研究・イノベーション支援	8
	(3) スタッフ作業文書：IoT推進に必要な行動と課題	10
II.	欧州におけるIoTの概要	11
1.	欧州のIoTの現状	11
	(1) IoTの分類と現状	11
	(2) IoTのエコシステム	14
	(3) 欧州のIoT市場の現況	15
2.	欧州におけるIoTと経済効果の見通し	16
	(1) 欧州委員会の報告書による予測	16
	(2) 市場調査会社による予測	17

1. IoT をめぐる EU の戦略政策

1. EU のデジタル単一市場戦略と欧州産業のデジタル化

欧州委員会は 2015 年 5 月、EU 加盟各国で異なるデジタル市場の規制などの壁を取り払い、デジタル市場を EU 内で統合することに向けて「デジタル単一市場戦略」¹を発表した。また 2016 年 4 月にはデジタル単一市場を構築する戦略の中で、「欧州産業のデジタル化」として欧州内の各産業のデジタル化に向けて加盟各国の取り組みを支援・連携させ、戦略的な提携やネットワークを通じた投資を促進するための施策を発表した。デジタル単一市場戦略と欧州産業のデジタル化は、EU における IoT (Internet of Things) の推進でも基盤となる政策である。

(1) デジタル単一市場戦略の概要

デジタル単一市場戦略に着手した背景には、EU のデジタル市場が依然として加盟各国で分断され、企業や一般市民がデジタル化による機会を十分に生かしきれていないとの認識があった。2014 年の調査では、以下のように EU デジタル市場の現状が示されている。

- 他の EU 加盟国からオンラインで商品・サービスを購入した消費者は全体の 15%。
- 中小企業で他の EU 加盟国に電子商取引で商品・サービスを販売した企業は全体の 7%。
- 小規模なオンライン企業が他の EU 加盟国で取引しようとするれば、その国の法規を順守するため約 9,000 ユーロの費用が必要となる。
- EU 全域で電子商取引に対する規則が同じであれば、企業の 57%は他の加盟国での販売に乗り出すか販売を拡大すると考えている。

欧州委員会は各国の規制の壁が取り除かれ、EU のデジタル市場が完全に統合されれば、域内経済への効果は年に 4,150 億ユーロとなり、新たに数十万人の雇用が創出されると試算している。この戦略では 3 つの柱として、「アクセス向上：消費者と企業が欧州全域でデジタルによるモノとサービスへのアクセスを向上」「最良なビジネス環境の創出：繁栄に向けたデジタル・ネットワークと革新的サービスのための適正な環境と公平な競争の創出」「成長と雇用の促進：デジタル経済の成長潜在力の最大化」を掲げ、この柱の中で 16 項目の行動を定めて、これに 2016 年末までに取り組むことを示した。16 項目は以下の通りで、2015 年から取り組みが順次進められている。

¹ Press release “A Digital Single Market for Europe: Commission sets out 16 initiatives to make it happen”6.5.2015 http://europa.eu/rapid/press-release_IP-15-4919_en.htm
Communication “A Digital Single Market Strategy for Europe”6.5.2015 <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52015DC0192&from=EN>

アクセス向上

- ①加盟国間を横断する電子商取引を簡便化するためのルール作り：オンライン販売の契約と消費者保護に関するルールの調和も含む。
- ②ネットショッピングにおける消費者保護を含めた規約の強化：消費者保護協力に関する規則の見直し。
- ③より効率的で低コストな宅配サービスの整備：調査によりオンライン販売を行う企業の62%が、宅配サービス費用が高すぎるものが障壁と答えたことに対応する。
- ④ユーザーの位置情報に基づく不正アクセス拒否（ジオブロッキング²）の撲滅：アクセスの拒否や利用者の居住国のウェブサイトへの誘導など差別的慣行を排する立法に向けた見直し。
- ⑤欧州のデジタル市場における不当競争の実態の特定：EUの電子商取引分野に対する競争上の調査に着手する。
- ⑥現状に則しより統一された著作権枠組みの整備：加盟各国の著作権制度の相違点を減らし、EU全域で著作権物に対するオンラインにアクセスのできるための法案を提示する。
- ⑦「衛星およびケーブルに関する指令」の見直し：指令の対象を放送局のオンライン伝送に拡大する必要性の評価、および放送局のサービスに対する国境を越えたアクセス方法を模索する必要性の評価を行う。
- ⑧加盟国ごとに異なる付加価値税（VAT）制に対応するための税務負担の軽減：他の加盟国にモノを販売する業者にもVATの単一電子登録・支払を広げる。小規模な新興事業者によるオンライン販売を支援するため、EU共通でVATを簡素化する措置の導入を提案する。

最良なビジネス環境の創出

- ⑨通信周波数の効率的な運用やEU全体での基準作りを盛り込んだEU通信規則の抜本的見直し：効果的な周波数の調整、各国レベルでの周波数割り当てに対するEU共通の基準、高速ブロードバンドの投資促進策、市場参加者の公平な競争の確保、効果的な制度の枠組みの構築などを含む。
- ⑩視聴覚メディアの配信に関する規定の見直し：欧州の作品を奨励するうえで、放送局や視聴覚メディアプロバイダーのような異なる市場参加者の役割を重視する。コンテンツ配信の新しいビジネスモデルに対する既存のルールの適用方法を検討する。
- ⑪検索エンジンやソーシャルメディア、アプリケーションストアなどオンラインプラットフォームに関わる総合的な調査：インターネットにおける違法コンテンツの取り締まり方法も検討。
- ⑫デジタルサービスにおける個人情報保護に関するルールの構築：eプライバシー指令を見直し、新たなEUのデータ保護ルールを構築する。
- ⑬サイバーセキュリティ産業との協力体制の構築：オンラインネットワーク・セキュリティに向けた技術やソリューションの分野を対象とする。

² Geo-blocking: サービスの提供者と利用者との間の地理的要因により、オンラインサービスができないこと。

成長と雇用の促進

- ⑭ EU 域内での自由なデータ移動を可能とする欧州クラウドイニシアチブの立ち上げ：新サービスが受ける制約に対処する。クラウドサービスの認定やクラウドサービス・プロバイダーの変更などを対象とする「欧州クラウド・イニシアチブ」の開始。
- ⑮ デジタル単一市場の主要エリアにおける標準化と相互運用に向けた取り組み：eヘルスや交通プランニング、エネルギー（スマートメーター）などデジタル単一市場にとって重要な分野が対象となる。
- ⑯ 適切なデジタル技術取得の支援とそれに伴う雇用機会の創出：加盟国当局がビジネスに関する登録情報を共有できる電子政府（e-government）に関する行動計画。これにより年に約 50 億ユーロが節減でき、電子調達や相互運用できる電子署名の普及が加速する。

欧州委員会はこの戦略に沿って取り組みに着手し、2016年4月には「欧州産業のデジタル化」の取り組みと併せて、ICTの標準化、欧州クラウド、電子政府に関する各イニシアチブも発表した。これらは上記の16項目のうち、14の一部と15、16に対応するものである。

また2017年1月には「欧州データ経済の構築」のイニシアチブ³も発表した。これは上記の16項目のうち14の一部に対応したもので、データの自由な流れを阻止する加盟各国のルールや規制を調べ、データの移動を国内だけに制限する要件を取り除く選択肢を提示している。また、データへのアクセスとデータの移転、データ・ポータビリティ⁴、機械により生成される非個人デジタルデータに関する責任についての法的課題を示した。欧州委員会はこれらのテーマについて関係者との協議を始めるとともに、2017年1月から4月末まで一般からの意見公募⁵を行っている。

(2) 欧州産業のデジタル化の概要

① 欧州産業のデジタル化の狙い

欧州委員会が2016年4月に発表した「欧州産業のデジタル化」⁶は、デジタル単一市場戦略における産業関連のイニシアチブである。これはドイツの「インダストリー4.0(Industrie 4.0)」やフランスの「産業の未来 (l'industrie du future)」、オランダの「スマート産業 (Smart Industry)」など産業のデジタル化に向けた各国のイニシアチブを踏まえて、政策手段や資金支援、各国間の調整、立法手段により、あらゆる産業分野における公的投資と民間

³ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/building-european-data-economy>

Press release “Commission outlines next steps towards a European data economy”10.1.2017

http://europa.eu/rapid/press-release_IP-17-5_en.htm?locale=en

⁴ 個人が事業者・サービスなどに提供した情報を取り戻し、ほかの事業者・サービスなどに移転できるようにすること。

⁵ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/public-consultation-building-european-data-economy>

⁶ Press release “Commission sets out path to digitise European industry”19.4.2016

http://europa.eu/rapid/press-release_IP-16-1407_en.htm?locale=en

Fact Sheet “Digital Single Market – Digitising European Industry Question & Answers” 19.4.2016

http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-16-1409_en.htm

Communication “Digitising European Industry - Reaping the full benefits of a Digital Single Market”

19.4.2016 COM(2016) 180 final <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016DC0180&from=EN>

投資の拡大を狙っている。EU 市場の細分化を回避し、IoT やクラウド・コンピューティング、ビッグデータとデータ分析、ロボティクス、3D プリンティングなどのデジタル技術を欧州の産業界や研究機関、公的機関が最大限に活用するには、各国だけでなく欧州レベルでの包括的な取り組みと支援が必要との認識から提示されたものである。

欧州委員会は欧州産業のデジタル分野の強みとして、自動車のエレクトロニクス、セキュリティ、エネルギー市場、通信機器、ビジネスソフト、レーザー・センサー技術を挙げている。ただし世界的に競争が厳しい上、建設や農業・食品、繊維、鉄鋼など従来の多くの産業分野や中小企業ではデジタル化への転換が遅れているほか、地域によってもデジタル化に大きな開きがある。欧州委員会は、こうした格差を是正して製品やサービスのデジタル化を進めることで、欧州で向こう 5 年間に年間の売上高で 1,100 億ユーロを超える拡大が見込めると試算している。

② EU での取り組み

欧州委員会は、以下の取り組みを推進することを掲げている。

- 各国・各地域のイニシアチブを調整する枠組み

EU 内には現在、各国・各地域の産業デジタル化のイニシアチブが 30 件以上あるが、欧州委員会は加盟各国および産業界と共同で枠組みを設ける。これにより、EU と各国・各地域のイニシアチブの調整を進め、バリューチェーン全体の関係者やリソースを動員して優良事例を交換する。具体的には、各国のイニシアチブの代表者や産業界のリーダー、社会的パートナーを集めてハイレベル会議を開催する。第 1 回目は 2016 年 4 月にハノーバー・メッセ開催に合わせて開かれた⁷。またデジタル・バリューチェーンの関係者が参加する関係者フォーラムを毎年開催する。第 1 回目は 2017 年 1 月末に開かれた⁸。

- デジタルイノベーション能力を強化する共同投資

- デジタルイノベーション・ハブ

技術エクセレンス・センターとして、デジタルイノベーション・ハブ⁹のネットワーク構築にホライズン 2020¹⁰から 5 年間にわたり 5 億ユーロを投じる。デジタルイノベーション・ハブでは、企業が規模の大小やハイテク関連かどうかを問わず、ここで最新のデジタル技術の知識や試験施設にアクセスできる。こうしたハブを技術系大学や研究機関の中に設け、企業にデジタルイノベーション施設へのアクセス、試験や実験ができる場所を提供し、資金提供や資金調達について助言し、企業の従業員が必要なスキルや訓練を把握することを支援する。

⁷ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/european-commission-presented-plan-digitise-european-industry-and-public-services-hannover>

⁸ <https://ec.europa.eu/futurium/en/content/save-date-first-digitising-european-industry-stakeholder-forum>

⁹ <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/digital-innovation-hubs>

¹⁰ Horizon 2020: 2014~2020 年を対象とする EU の研究・イノベーションに対する助成プログラム。「科学における優越」「産業におけるリーダーシップ」「社会的課題」の 3 つの柱を中心に総額で約 800 億ユーロの資金支援を行う。

- PPP の推進

加盟各国と協力して PPP（パブリック・プライベート・パートナーシップ）を重点的に進める。投資では、特に分野横断的な統合デジタルプラットフォームやエコシステムに集中する。対象分野は、IoT、データ・プラットフォーム、コネクテッド・スマートファクトリー、コネクテッド運転・自動運転。

このうち IoT では、スマートシティ、スマート生活環境、無人自動車、ウェアラブル機器、モバイル医療、農業食品の分野で大規模試験などに投資する。またコネクテッド・スマートファクトリーの中において、製造における高性能コンピューティング（HPC）、ビッグデータ、ロボット工学、IoT、クラウドなど、産業界が新たな機会をとらえられるようにする。

- ICT の標準化

重点的に取り組む分野は、5G（第 5 世代移動通信システム）、クラウド・コンピューティング、IoT、データ技術、サイバーセキュリティの 5 分野。

- 適切な規制環境の提供

欧州委員会は以下の 3 点を推進する。

- EU 内のデータの自由な移動に関するイニシアチブ：各国の法規制の中で、データの移動が不当に国内だけに制限される要件を撤廃・阻止する。産業界のデータ、特にセンサーやその他の収集デバイスで作成されるデータについて、データの所有権・アクセス・再利用のルールの問題について詳細に検討する。
- 自律システムと IoT に関する法的枠組みの模索：特に安全性・信頼性のルールと現実の生活環境における大規模試験を可能にする法的条件について検討する。
- 法規の対象となっていないアプリや非組み込みソフトウェアの安全に関する検討を開始し、EU レベルで行動が必要かどうか評価する。

- デジタル・トランスフォーメーションに必要なスキルを持つ人的資本の準備

加盟国、産業界、社会的パートナー、教育・訓練提供事業者などと協力し、以下に取り組む。

- 職場のデジタル化の影響評価
- 産業界や研究機関の役割を強化
- 新技術に必要なスキルを把握し、「欧州のための新スキルアジェンダ」¹¹の枠組み内でデジタルスキルを開発し、スキルのためのパートナーシップを促進

③ 投資額の内訳

産業デジタル化の支援では、向こう 5 年間で約 500 億ユーロの公的・民間投資を動員する。その内訳は以下の通りである。

- デジタルイノベーションの強化に向けた投資：370 億ユーロ。このうち 220 億ユーロは PPP(EU のホライズン 2020 を通じた EU の支援が 40 億ユーロ、加盟各国から合わ

¹¹ <http://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1223>

せて 10 億ユーロ、民間部門の投資が 170 億ユーロ)、加盟各国の研究予算から 150 億ユーロ。

- デジタルイノベーション・ハブへの各国・各地域の投資：55 億ユーロ。このうちホライズン 2020 による EU の支援が 5 億ユーロ、加盟各国・各地域の投資が 50 億ユーロ。
- 次世代型電子部品の生産ライン：63 億ユーロ
- 欧州クラウド・イニシアチブ：67 億ユーロ（ホライズン 2020 による配分が 20 億ユーロ、これに公的・民間の投資を 47 億ユーロと見込む）

④ 欧州産業のデジタル化に併せた取り組み

欧州委員会は欧州産業のデジタル化に併せて、「欧州クラウド・イニシアチブ」「電子政府行動計画 2016～2020 年」「デジタル単一市場に向けた ICT 標準化の優先事項」について、それぞれ提案をまとめたコミュニケーション¹²を発表した。また IoT についてはスタッフ作業文書を発表し、欧州における課題や機会を明示した（「I.2 欧州の IoT 政策」で詳述）。この他に「欧州クラウド・イニシアチブ」の一環として、「クアンタム技術」と「欧州高性能コンピューティング戦略のための行動計画の実施」の 2 つのスタッフ作業文書¹³を公表した。

- 欧州クラウド・イニシアチブ：科学・エンジニアリングのためクラウドインフラ「欧州オープン・サイエンスクラウド」を構築する。これは欧州の 170 万人の研究者や 7,000 万人の科学技術の専門家に、大量の研究データの保管、管理、分析、再利用のためのバーチャル環境を提供することを目指す。
- 電子政府行動計画：企業や市民のニーズを重視し、公共サービスのデジタル化計画を明示。
- ICT 標準化の優先事項：デジタルイノベーションを支えるうえで重要な ICT 標準規格を特定し、その策定を加速する措置を提案。

2. 欧州の IoT 推進策

EU は IoT 分野で世界的リーダーシップを確立することを目指し、ホライズン 2020 の中で 2015 年に「コネクテッド・スマートオブジェクトのための IoT とプラットフォーム

(Internet of Things and Platforms for Connected Smart Objects)」に 5,100 万ユーロを割り当てた。また 2015 年に、欧州で産業界主導の IoT エコシステムを創設するため

¹² Communication“European Cloud Initiative – Building a competitive data and knowledge economy in Europe” 19.4.2016 COM(2016) 178 final <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016DC0178&from=EN>

Communication“EU eGovernment Action Plan 2016-2020 – Accelerating the digital transformation of government” 19.4.2016 COM(2016) 179 final <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016DC0179&from=EN>

Communication“ICT Standardisation Priorities for the Digital Single Market”19.4.2016 COM(2016) 176 final <http://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2016/EN/1-2016-176-EN-F1-1.PDF>

¹³ Commission Staff Working Document “Quantum Technologies”19.4.2016 SWD (2016) 107 final <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016SC0107&from=EN>

Commission Staff Working Document“Implementation of the Action Plan for the European High-Performance Computing strategy”19.4.2016 SWD (2016) 106 final www.kowi.de/Portaldata/2/Resources/fp/2016-SWD-EU-HPC-Strategy.pdf

「AIOTI(Alliance for Internet of Things Innovation/欧州 IoT イノベーション・アライアンス)」も発足させた。さらにデジタル単一市場戦略の中で、欧州内で IoT の取り組みが細分化することを回避し、IoT の相互運用を確立させることなどを強調している。その一環として 2016 年 4 月に欧州委員会は、「欧州の IoT の進展」と題するスタッフ作業文書を発表し、IoT の展望や課題を示した。

以下に、AIOTI の概要、ホライズン 2020 による研究・イノベーション支援、スタッフ作業文書が示す IoT 推進に必要な行動と課題を示す。

(1) AIOTI の概要と活動内容

① 発足の背景と活動目的

AIOTI 設立の背景には、IoT の活用を広めるには技術的な成熟だけでは不十分で、IoT の応用を試験するためにエンドユーザーや数多くの関係者の関与が必要になる。また、IoT の応用は研究所だけの開発ではなく、現実的なシナリオの中で構築した大規模な試験を行う必要がある。現実環境の中で試験することで、試験から実際の市場での運用に円滑に移行できる。こうした横断的かつエンドツーエンドで、多様な関係者を巻き込んだ市場に近いイノベーションネットワークは、これまで欧州に存在していなかった。

この活動では、欧州内の様々な IoT 関連企業（大手企業、中小企業、新興企業）間と各産業分野の間で対話と連携を強化し、新たな関係を形成するとともに、IoT の活用を加速するため様々な産業における企業相互の IoT エコシステムの創出に貢献することを目指している。また欧州委員会が打ち出した大規模試験・実験のイニシアチブに向けた準備など、欧州委員会の IoT 政策を支援する役割も担う。この他にも以下のような活動目的がある。

- IoT 標準規格の収れんと相互運用の支援
- IoT の実験やレプリケーション¹⁴、配備の促進
- IoT の配備に向けた市場の障害に関する情報収集
- IoT の国際的・EU レベル・加盟各国レベルのイノベーション活動のマッピングと橋渡し
- IoT コミュニティ内の方針の策定と対話の支援
- 欧州委員会による IoT の研究・イノベーション、標準化、政策の準備を支援

② メンバー

- 幹事企業は 3 社：ボッシュ（ドイツ）、フィリップス（オランダ）、新興通信ネットワーク企業の Sigfox（フランス）
- メンバー企業：創設メンバーは幹事企業 3 社を含めた 21 社で、欧州・米国・中国・韓国の通信会社、通信機器会社、サービスプロバイダーが参加。2017 年 3 月現在、総メンバーは 500 社・団体を超える

¹⁴ データベース同士の間でデータやデータベース・オブジェクトを複製・配布し、データベースを同期させて一貫性を保つ処理。

メンバーとして、以下の業界や産業分野の企業、研究機関の参加を促している。

- 業界：ナノテクノロジー／半導体企業、通信企業、ネットワーク・オペレーター、プラットフォーム・プロバイダー（IoT およびクラウド）、セキュリティ、サービスプロバイダー
- 分野：エネルギー、公益事業、自動車、モビリティ、照明、建設、製造、医療、サプライチェーン関連、地方自治体など

③ 組織

- 総会（GA: General Assembly）：年に1～2回開催。
- 13の作業部会（WG: Working Group）：各メンバーは少なくとも1つの作業部会に参加する。
 - 分野横断的テーマ：IoT 欧州研究クラスター、イノベーション・エコシステム、IoT 標準化、IoT 政策の4作業部会
 - 特定分野のテーマ：健やかな高齢化のためのスマート生活環境、スマート農業と食品セキュリティ、ウェアラブル機器、スマートシティ、スマートモビリティ、スマート水管理、スマート製造、スマートエネルギー、スマートビル・建築の9作業部会
- 運営部会（SG: Steering Group）：各作業部会の議長で構成され、欧州委員会が特別メンバー。AIOTI の方針や活動計画を検討。外部の関連機関との関係を保つ。
- 運営委員会（MB: Management Board）：AIOTI の運営、マーケティング、コミュニケーション、作業部会の連携を担う。

④ 2015年～2016年の活動と動き

AIOTI は2015年10月に、各作業部会がまとめた12本の報告書を公表した。これはIoTの政策課題や標準化に関する提言のほか、ホライズン2020の「2016～2017年作業計画」のIoT分野に関する提言も示した。2016年10～11月にも3本の報告書を公表し、このうち2本が標準化のテーマを取り上げ、1本が「産業デジタル化」に対する政策を提言した¹⁵。今後もホライズン2020の下で取り組むべき課題に対する提言を中心に、報告書を公表することを明らかにしている。

2016年9月には、ベルギー法のもとで協会設立が認可された。これによりIoT関係者を正式に代表する団体となり、財務管理や協力契約の締結などができるようになった。創設メンバーの21社が協会設立で資金を提供した。

(2) IoTに対する研究・イノベーション支援

2015年10月に発表されたホライズン2020の「作業計画2016～2017年」では、分野横断的活動（フォーカスエリア）として「循環経済における産業2020（Industry 2020 in the

¹⁵ www.aioti.org/resources

Circular Economy) 」および「スマートで持続可能な都市 (Smart and Sustainable Cities) 」と並んで IoT が取り上げられ、3つのテーマに対し2年間で合わせて10億4,000万ユーロが割り当てられた¹⁶。この中で、IoT 関連の3件の公募プロジェクトについて概要を表1に示す。

表 1: ホライズン 2020 の IoT 関連主要プロジェクト (2016~2017 年)

テーマ	プロジェクトの内容	予算 公募締め切り日
大規模試験 (IoT-01-2016: Large Scale Pilot)	大規模な IoT 試験プロジェクトを支援。以下の5つのテーマが対象。 <ul style="list-style-type: none"> ・ 健やかな高齢化に向けたスマート生活環境 ・ スマート農業と食品セキュリティ ・ スマートエコシステム向けのウェアラブル・ソリューションとサービス ・ EU 内都市のモデル地域 ・ コネクテッド環境における自動運転車 	1 億ユーロ 2016 年 4 月 17 日
IoT の横断的活動 (IoT-02-2016: IoT Horizontal activities)	試験プロジェクトが最大限の成果を上げて次の段階の開発を進めるための調整に必要な IoT の共通課題に取り組む。対象はプライバシー、セキュリティ、ユーザーの受け入れ、標準化、創造性、社会・倫理的な面、法的問題、国際協力。	400 万ユーロ 2016 年 4 月 17 日
IoT の統合とプラットフォームに関する研究・イノベーション (IoT-03-2017: R&I on IoT integration and platforms)	IoT のオープンなプラットフォームのためのアーキテクチャ、コンセプト、方法、手段、および IoT のセキュリティとプライバシーに関する研究。	3,700 万ユーロ 2017 年 4 月 25 日

注：上記のほか、日本との共同プロジェクト (EUJ-02-2016:IoT/Cloud/Big Data platforms in social application contexts)、韓国との共同プロジェクト (EUK-02-2016: IoT joint research)、中国との共同プロジェクト (ICT-37-2016: CHINA: Collaboration of Future Internet) などもある。

(出所) : "Horizon 2020 -Work Programme 2016-2017 – Cross-cutting activities (Focus area)

http://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2016_2017/main/h2020-wp1617-focus_en.pdf

このほか欧州委員会は2016年1月¹⁷に、IoT イノベーション・エコシステムを構築するため5,000万ユーロで「IoT 欧州プラットフォーム・イニシアチブ (IoT-EPI:IoT European Platform Initiative) 」¹⁸を立ち上げた。IoT-EPI は120の企業・団体からなるパートナー・ネットワークを持ち、革新的なプラットフォーム技術の開発を支援し、コミュニティや企業がこれを採用することを目指す。中小企業や新興企業、研究センター、大学などを対象に、100件を超えるプロジェクトに対し1件当たり3万~15万ユーロの資金支援を実施している。

¹⁶ [http://europa.eu/rapid/press-release MEMO-15-5832_en.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-15-5832_en.htm)

¹⁷ 2016年1月1日発足：IoT-EPI へのメールでの確認 (2017年3月7日) による

¹⁸ <http://iot-epi.eu/>

(3) スタッフ作業文書：IoT 推進に必要な行動と課題

欧州委員会が公表したスタッフ作業文書「欧州の IoT の進展」¹⁹は、IoT の製品・サービスで欧州が世界をリードするため、IoT 推進の取り組みの基本や課題、IoT の導入が進む市場の現状と今後の可能性を示した（「II.1 欧州の IoT の現状」も参照）。

① IoT 推進の取り組みで基本となる 3 つの柱

作業文書では、IoT を推進する取り組みで基本となる 3 つの柱を以下のように明示している。

• IoT の単一市場

IoT のデバイスやサービスはシームレスな接続と EU 内のどこからでも接続できる必要がある。このため、スペクトルやコミュニケーション・ネットワークがどこでも利用できることが重要となる。また、IoT の単一市場における相互運用性には標準化が欠かせない。このほか EU 内でデータの流れやデータへのアクセスを阻害する障壁を取り除くことが必要となる。

• 開かれた IoT エコシステム

IoT エコシステムでは、開発者コミュニティによる技術革新の推進を支援するため、あらゆる情報にアクセスできる開かれたプラットフォームが必要となる。IoT エコシステムの重要な特徴は、IoT のプラットフォームとアプリケーションのプロバイダーと利用者とのダイナミックな情報交換や相互交流である。このため IoT の政策は、相互運用性やユビキティ（どこにでもあること）、エンドツーエンドの安全性と信頼など、デジタル単一市場に関連した課題に取り組むことが必要となる。開かれた IoT エコシステムが、EU 内での開発の加速やイノベーションの促進、IoT の活用に重要であり、企業などが閉鎖的な開発を進めることを回避する必要がある。最初は、選定した市場における IoT の導入を支援する。

• 人間中心の IoT

欧州の IoT は欧州の価値、特に個人データの保護とセキュリティの高い基準に基づく必要がある。人が技術に振り回されるのではなく人が主導権を持って IoT を進展させるため、一定の保護措置を導入するか現在の保護措置を強化する必要がある。IoT の運用者やサービス事業者は、消費者に透明性の高い情報を提供するため、「信頼された IoT ラベル」を策定することも考える。

② IoT 導入での主要な課題

作業文書は、IoT の幅広い導入と IoT の可能性の開拓における主要な課題として以下の点を挙げ、EU の IoT 政策では特にこれらに対処する必要性を強調している。これは 3 つの柱と関連する内容である。

- IoT 分野の新技術の独占や囲い込み

¹⁹ Commission Staff Working Document “Advancing the Internet of Things in Europe” 19.4.2016 SWD(2016) 110 final [Ahttp://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016SC0110&from=EN](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:52016SC0110&from=EN)

多くの産業分野でデジタル化は、バリューチェーンにおける企業の役割や受益者に大きな変革をもたらす。新しい IoT 分野の独占や囲い込みは、新たな市場の開発や開かれたデジタルプラットフォームの妨げとなる。

- 企業の慎重な姿勢

IoT の導入は、バリューチェーンにおける構造的変化や急激な転換を招く可能性があるため、依然として慎重な企業が多い。この点で大企業より中小企業や新興企業のような機動的な企業が、IoT 導入で新たな機会をとらえる可能性がある。

- 共通規格や相互運用ソリューションの不足

製品やサービスのライフサイクル全体で共通規格や相互運用ソリューションが不足している。相互運用性は IoT の展開、および産業分野全体やバリューチェーン全体でのデータのシームレスな流れ出に欠かせない。

- EU の IoT 政策に対する合意の欠如

IoT 分野で EU の政策に合意が欠けている。このため以下のリスクが生じる。

- 加盟各国間で取り組みが細分化するリスク：IoT を単一市場で運用するには各国間の調整に取り組む必要がある。
- 産業界の間で細分化するリスク：すでに数多くの産業分野で IoT が使用されているが、各企業は個別に規格やビジネスモデルを採用しているため横断的な取り組みが促進されず、産業分野全体でのイノベーションを阻害するリスクがある。
- 相互運用性を制限するリスク：独自開発技術のエコシステムに閉じこもり、相互運用性およびデータやアプリのアクセスを制限するリスクがある。
- 人間中心ではない IoT 開発のリスク：運用する IoT システムについて、利用者がプライバシーやセキュリティに関する原則や保証を理解し、IoT システムを信頼する人間中心の IoT 開発ではなく、システムに従いデータ共有を強制されるリスクがある。
- 投資を阻害するリスク：ビジネスモデルや標準規格に関する不透明性のため、市場の各参加者が持つ情報に格差が生じて市場が失敗し、投資を阻害するリスクがある。

II. 欧州における IoT の概要

1. 欧州の IoT の現状

(1) IoT の分類と現状

欧州委員会が 2016 年 4 月に公表した IoT に関するスタッフ作業文書（「I.2-(3) スタッフ作業文書：IoT 推進に必要な行動と課題」を参照）では、IoT によりイノベーションが進む主導的な市場として以下の 9 分野を示し、欧州における現状および可能性や狙いを示している。

- スマート製造

欧州で IoT が活用されている分野としては、生産ラインと物流チェーンでの導入が最大である。今後も IoT は、効率性や柔軟性、機敏性を高めて運用コストを低下させるために活用され、ファクトリー・オートメーションが新たな水準に達する。

- スマートシティ

欧州では、スマートシティが IoT 技術の応用最も大きな分野の 1 つになりつつある。都市内でセンサーなど情報を収集する機器の設置が進められ、公共交通機関や交通混雑、環境データ、駐車場の利用状況、ごみ容器のモニター、公共の建物のエネルギー消費などの情報収集に使われ始めている。EU で開発されたクラウドプラットフォーム「FIWARE²⁰」にとっては、スマートシティが重要な顧客対象となる。通信サービス会社の Telefonica と Orange、IT サービス会社の Atos は、FIWARE をベースにしたスマートシティ向けの共通規格の構築と支援に注力している。

- スマートホーム

欧州でもホーム・オートメーションのソリューション（照明・冷暖房・換気などの中央制御や電化製品・セキュリティシステムの遠隔操作など）の導入が始まり、「ミニ IoT 環境」が作られつつある。現在のところ IoT の活用ではホームセキュリティ分野が最も重要で、次がスマートエネルギー分野である。IoT のソリューションとしてスマートホームのコンセプトは広範で、様々な家庭電化製品に広げることができる。健やかな高齢化の環境としてのスマートホームでは、IoT ソリューションが様々なデバイスや情報源、サービスを統合してケアの効率を高め、独立した生活を促進し、高齢者と世話する人の生活の質を高めることができる。高齢化が進む欧州では、スマートホームの促進がなければ、長期ケアなどの費用が持続できないほど膨らみ公共支出の負担が増す。

- スマートエネルギー

欧州では第 1 段階としてスマートメーターとスマート測定インフラの普及が始まっており、これがスマートホームやスマートビルに向けた大きな機会を開こうとしている。安価な IoT センサーがエネルギーの供給・需要のリアルタイムの監視・制御の基本となり、これが再生可能エネルギーの採用にも貢献する。また IoT センサーで収集した情報に基づいたスマート資産管理や保守・整備により、欧州のエネルギーインフラの最適な運用や設備投資を可能にしている。

- パーソナル・ウェルネスとウェアラブル機器

スマートヘルスとも呼ばれ、すでに一部で実用化されている。ただし技術的問題以外にウェアラブル機器の採用や受け入れに関する障壁があり、大規模な活用にはこうした障壁を特定す

²⁰ EU の研究開発プログラム「第 7 次フレームワークプログラム (FP7)」であり、2011 年から 5 年計画で取り組んで開発したプラットフォームで、スマートシティの構築を目指している。

る必要がある。欧州では医療費や患者数の増大という医療の課題に対して、IoTソリューションで対応できる部分が増える。また日々のカロリー計算や睡眠時間の計測など一般的な目的のため、今後はパーソナル・ウェルネスが広がると見込まれる。

- スマートモビリティ・自動運転

コネクテッドカーや自動運転車は、欧州の自動車メーカーだけでなく ICT 産業やモビリティサービス事業者にも大きな機会がある。接続システムと自動化車両を組み合わせれば、道路交通を大きく転換する可能性があり、「モビリティ・オンデマンド」のサービスのほか、娯楽や商業、車両管理などの分野の革新的デジタルサービスを切り開くことができる。

- スマート農業

EU レベルでスマート農業技術を幅広く利用することは、IoT の農業への応用に向けたデジタル単一市場の確立で重要となっている。スマート農業は、データの収集・処理・分析と自動化技術を包含し、農地の運営と管理を向上できる。IoT とスマート農業は今後、中小規模の農地へのソリューションや農地管理システムの改善、新たな農業食品ビジネスモデルの開発、欧州における透明性の高い農業に対する認知の強化など新たな動きをもたらし、EU の農業分野の持続可能性と生産性、競争力を高める。

- 循環型経済

IoT は、循環型経済の新たなビジネスモデルへの転換を促進できる。バリューチェーンの全関係者が緊密に結びつき、共同プラットフォームを使用することで資源の流れに関する情報を共有できる。

- 地表・海洋観測システム

ホライズン 2020 では、農業生産を監視する地表観測システムと海洋観測システムのイニシアチブがある。IoT は漁業や海上プラットフォームなど海洋の可能性を最大限に活用するのに役立つ。海産物のトレーサビリティにも大きな可能性がある。

一方、AIOTI が作業部会で取り上げている分野は、IoT のイノベーションで成熟度が高く横断的なビジネスモデルにとって可能性が大きい分野で、上記の分野にほぼ沿ったものとなっている。作業部会にはスマートシティ、スマートモビリティ、スマート製造、スマートエネルギーのほか、「健やかな高齢化のためのスマート生活環境」「スマート農業と食品セキュリティ」「ウェアラブル機器」「スマート水管理」「スマートビル・建築」がある。このうち「健やかな高齢化のためのスマート生活環境」は、スマートホームの中で分野を限定したもので、「ウェアラブル機器」は医療・健康分野よりもやや広く、企業従業員の労働環境なども対象としている。

(2) IoTのエコシステム

IoT エコシステムという言葉は、EU の政策文書などで盛んに使われている。欧州の現在の IoT エコシステムについては、欧州委員会が 2015 年 5 月に公表した委託調査報告書「クラウド・コンピューティングと IoT の組み合わせを強化する研究・イノベーション政策の定義」²¹でも説明している。これによれば、IoT エコシステムは、IoT に関わるサプライヤーやユーザーなどが相互に関係し合う仕組みである。このエコシステムは主として以下の 3 者からなる

- IoT ソリューションのサプライヤーにコンポーネントを供給する事業者：通信サービス事業者、システム・インテグレーター、ハードウェア供給業者、ソフトウェア供給業者のほか、クラウドサービス提供事業者やビッグデータ関連企業の役割が高まっている。
- 企業などに向け IoT のソリューションやサービスを作るサプライヤー：コンポーネントを提供する事業者もソリューションに関わることが多い。こうしたサプライヤーは、供給されたコンポーネントに基づいて、顧客のために IoT ソリューションを設計・構築する。
- IoT ソリューションを利用する顧客・エンドユーザー

エコシステムの重要な特徴は、水平的・横断的な IoT プラットフォームを提供する事業者と垂直的なソリューションや特定業界の環境を提供する事業者の間で、ダイナミックな相互作用がある点である。欧州を含めて現在のソリューションには垂直的市場の面が強いものの、欧州がデジタル単一市場戦略によりオープンな標準規格や広範な相互運用を実現できれば、広範な基盤を持つオープンで横断的なプラットフォームが出現すると期待されている。

IoT を可能にする技術の進展は、接続インフラの高度化、クラウド・コンピューティング、ビッグデータの利用、スマートデバイスの強化、横断的なプラットフォームである。一方、欧州において IoT が求められる市場や需要側の要因には以下の点が挙げられる。

- 人口の高齢化
医療コストの増大により効率的な医療システムが求められ、IoT ソリューションがこの需要に対応し始めている。
- 環境意識の高まり
適切な IoT の活用は、電力消費量や炭素排出量、有害廃棄物を最小限に抑えることでエネルギーや資源の消費やコストを減らす。
- 公共部門の主導的な役割
欧州におけるスマートシティのイニシアチブや公共交通機関、観光業、公共の安全性などの IoT 市場では、公共部門が重要な役割を果たしている。公共部門は継続的に促進策や資金を提供し、IoT の活用に関する認知度を向上させることにより、IoT エコシステム全体に大きな影響を与えている。

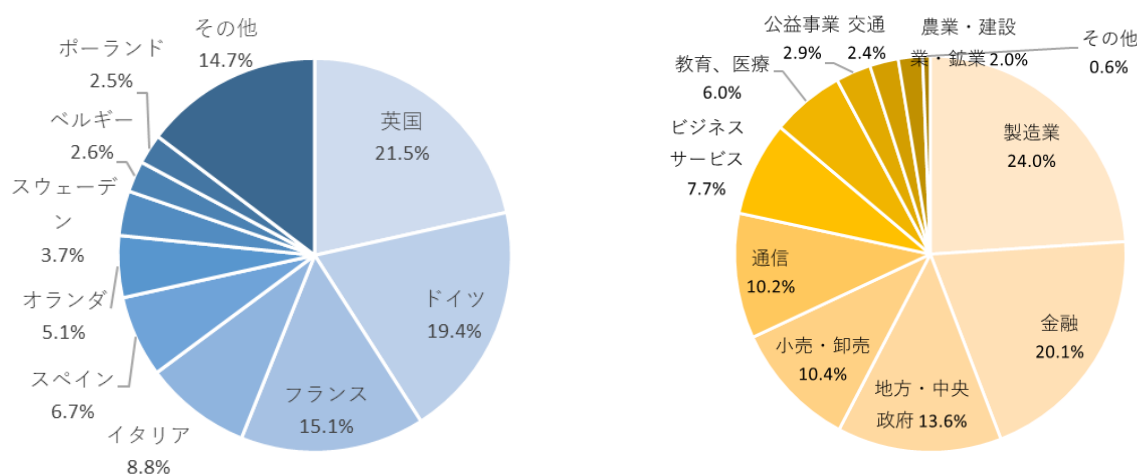
²¹ 欧州委員会の委託により、調査会社の IDC（英国）と IT 企業の TXT（イタリア）がまとめた調査報告書。“Definition of a Research and Innovation Policy Leveraging Cloud Computing and IoT Combination” A Study prepared for the European Commission DG Communications Networks, Content & Technology <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/definition-research-and-innovation-policy-leveraging-cloud-computing-and-iot-combination>

- 企業側の需要
IoT は効率性を高めるとともに新たなビジネス機会を創造する可能性があり、今後 IoT ソリューションに対する需要が高まる。
- 消費者側の需要
企業が顧客との新たな関係を構築するうえで、IoT が可能性を開く。

(3) 欧州の IoT 市場の現況

欧州委員会が 2015 年に公表した委託調査報告書では、2014 年時点の EU の IoT 市場規模（推定値）を算出している。これを図 1 と表 2 に示した。

図 1： EU の国別・分野別の IoT 市場規模の割合（2014 年）



（出所）：“Definition of a Research and Innovation Policy Leveraging Cloud Computing and IoT Combination”
<https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/news/definition-research-and-innovation-policy-leveraging-cloud-computing-and-iot-combination>

表 2： EU における国別・分野別の IoT 市場規模（2014 年）

単位：百万ユーロ

国	金額
英国	78,678
ドイツ	71,114
フランス	55,444
イタリア	32,087
スペイン	24,500
オランダ	18,584
スウェーデン	13,436
ベルギー	9,353
ポーランド	9,017
その他	53,778
合計	365,991

製造業	87,805
金融	73,709
地方・中央政府	49,742
小売・卸売	38,024
通信	37,388
ビジネスサービス	28,334
教育、医療	22,060
公益事業	10,630
交通	8,659
農業、建設業、鉱業	7,311
その他	2,330
合計	365,991

（出所）：“Definition of a Research and Innovation Policy Leveraging Cloud Computing and IoT Combination”

上記のように、国別では英国、ドイツ、フランス、イタリア、スペインの順で、上位3カ国で56%、上位5カ国で71.5%を占める。分野別では製造業が24%と最も大きいほか、金融、地方・中央政府、小売・卸売、通信の割合が高い。地方・中央政府の分野が大きいのは、欧州におけるスマートシティの推進も反映されている。

IoTの活用分野については、IoTを推進するため英国政府が設けたプログラムであるIoTUK²²が2016年8月に英国のIoTの現状を示している²³。これはIoT関連の企業がどの分野に製品・サービスを販売しているかを調べたもので、販売先としては医療・ソーシャルケア分野が最も多く、次が電力分野、交通分野で、この3分野が突出していた。

またIoT市場の調査会社であるIoT Analyticsは、世界で640件のIoTプロジェクトを抽出して対象分野を調べている（2016年第3四半期）²⁴。これによれば、欧州で最も多いのはスマートシティ関連で、世界の中でも欧州が大きな割合を占める強い分野であることが示されている。欧州におけるプロジェクト件数でこれに次ぐ規模はコネクテッド工業（製造業、石油・ガスなど）、コネクテッドカーとなっている。

英国でもスマートシティがIoTで重要な分野として位置付けられ、政府がIoT関連で支援している4,000万ポンドのうちスマートシティ向けと医療関連向けがそれぞれ1,000万ポンドずつと、両分野で半分を占める²⁵。英国ではスマートシティとしてプロジェクトを進めている主な都市が6都市ある²⁶。

2. 欧州におけるIoTと経済効果の見通し

(1) 欧州委員会の報告書による予測

欧州委員会が2015年に公表した委託調査報告書の予測では、2020年のEUにおけるIoTの市場規模は1兆1,816億ユーロと、2014年時点から約3.2倍に拡大する。産業分野別では2014年の割合（図1参照）とほぼ同じとなり、製造業が最も多く、金融と地方・中央政府の順になると予測している。また2013年時点でEU内のIoTの接続件数は約18億件だったが、2020年には60億件になると予想している。IoTにより産業構造が変化し、製品とサービスの境界および産業分野間の境界が次第に薄らいでいく。この他、以下のような変化と効果を挙げている。

- 新たな革新的なIoTサービスや活用の出現
- コネクティビティによる新たなサービスや活用による製品の改善
- プロセスにおける効率の向上
- 資源とエネルギーの消費の削減

²² <https://iotuk.org.uk/>

²³ “IoTUK Industry Insights – UK Enterprise & the IoT” August 2016, IoTUK <https://iotuk.org.uk/wp-content/uploads/2016/10/EnterpriseandIoT.pdf>

²⁴ <https://iot-analytics.com/top-10-iot-project-application-areas-q3-2016/>

²⁵ Innovate UK の IoT & Distributed Ledger, Mr Jonny Voon (Innovation Lead) への2017年2月3日のインタビューによる。

²⁶ ブリストル、ロンドン、グラスゴー、ピーターバラ、ミルトンキーンズ、マンチェスターの6都市。上記のInnovate UKのMr Jonny Voonへのインタビューによる。

- 顧客ニーズの把握の向上
- シェアリングや共創²⁷の柔軟性と可能性の拡大

この報告書ではIoTによりスマートな環境ができる分野の中で、今後IoTへの投資規模が伸びる分野はスマート製造であり、次がスマートホームとスマートヘルスになると予想している。スマートホームは、モバイルデバイスの普及に支えられて拡大する環境が整っている。またスマートヘルスでは医療だけでなく、一般的なウェルネス分野の伸びが見込まれている。これに対して、スマート交通、スマート金融、スマート政府／環境はすでにITの普及水準が高く、今後のIoT投資ではスマート製造などに比べると伸びは小さいと見ている。

(2) 市場調査会社による予測

市場調査会社のAT Kearneyが2016年1月に公表した調査報告書²⁸では、EUのIoTソリューション市場は2025年に約800億ユーロの規模となり、EUの域内総生産（GDP）を9,400億ユーロ引き上げる効果があると予測している。GDPへの効果は2025年のGDP予想規模の7%に相当する。

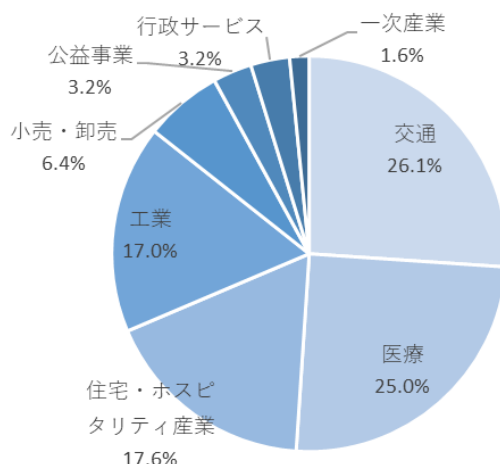
IoTソリューション市場には、コンポーネントやモジュールの製造者、接続性の提供事業者、クラウドや分析・セキュリティなどのソリューションの提供事業者、システムやソフトウェアの提供事業者、システム・インテグレーター、顧客向けにソリューションを運営する事業者が含まれる。

GDPへの効果は、生産性の向上が4,300億ユーロ、消費者の購買力の拡大が3,000億ユーロ、個人の自由時間の拡大が2,100億ユーロと見積もっている。生産性の向上は時間やコストの効率化でもたらされ、消費者の購買力拡大はエネルギーの節減や製品の耐久性向上でもたらされる。また生産性向上とともに個人の健康向上やリスク要因の低下により、自由時間が拡大すると予想している。IoTの導入によりGDPへの効果が大きい分野は、交通、医療、住宅・ホスピタリティ産業、工業の各分野である（図2参照）。また、欧州で特にIoTエコシステムの構築が進み欧州の持つ強みをIoTにより発揮できる分野として、ヘルスケア、自動車、通信、金融を挙げている。これに続くのが、工業機械とセキュリティの分野である。

²⁷ ユーザーとともにサービスや製品の改善や開発を行うこと。

²⁸ AT Kearney “The Internet of Things: A new Path to European Prosperity”, January 2016
[www.atkearney.com/documents/10192/7125406/The+Internet+of+Things:A+New+Path+to+European+Prosperity.pdf/e5ad6a65-84e5-4c92-b468-200fa4e0b7bc](http://www.atkearney.com/documents/10192/7125406/The+Internet+of+Things+A+New+Path+to+European+Prosperity.pdf/e5ad6a65-84e5-4c92-b468-200fa4e0b7bc)

図 2： EU の GDP に効果を与える IoT 導入分野の見通し（2025 年）



（出所）： AT Kearney “The Internet of Things: A new Path to European Prosperity”

なお IoTUK は英国における IoT の市場規模と経済効果について、調査会社 SAS とコンサルティング会社 CEBR の調査報告書²⁹を引用する形で示している。この報告書では、英国の IoT の市場規模は 2015 年の約 130 億ポンドが 2020 年には 160 億ポンドに達し、国内総生産（GDP）の 0.8%を占めると予想。2015 年から 2020 年までの経済効果は合わせて 813 億 4,100 万ポンドとなり、年平均では 140 億ポンドと GDP を 0.7%押し上げる効果がある。特に製造業には 5 年間で 271 億 300 万ポンドの効果をもたらすと予測している。さらに IoT により新たに創出される雇用は、5 年間で約 6 万 6,700 人となり、このうち医療関係が 1 万 3,100 人で最も多く、次が製造業の 1 万 2,900 人になると予測している。

²⁹ Report for SAS by CEBR “The Value of Big Data and the Internet of Things to the UK Economy”, February 2016 www.sas.com/content/dam/SAS/en_gb/doc/analystreport/cebr-value-of-big-data.pdf

レポートをご覧いただいた後、アンケート（所要時間：約1分）にご協力ください。

<https://www.jetro.go.jp/form5/pub/ora2/20160152>

EUにおける産業デジタル化と
IoT推進の現状

日本貿易振興機構（ジェトロ）海外調査部 欧州ロシア CIS 課
〒107-6006 東京都港区赤坂 1-12-32
Tel.03-3582-5569

禁無断転載