

みずほ産業調査 Vol. 78 「日本産業が直面する制約を乗り越えるために
～人手不足とエネルギー制約を成長につなげる打ち手～」

通信

～IoTの活用を通じた人手不足解消

みずほ銀行

産業調査部

2025年5月30日

ともに挑む。ともに実る。



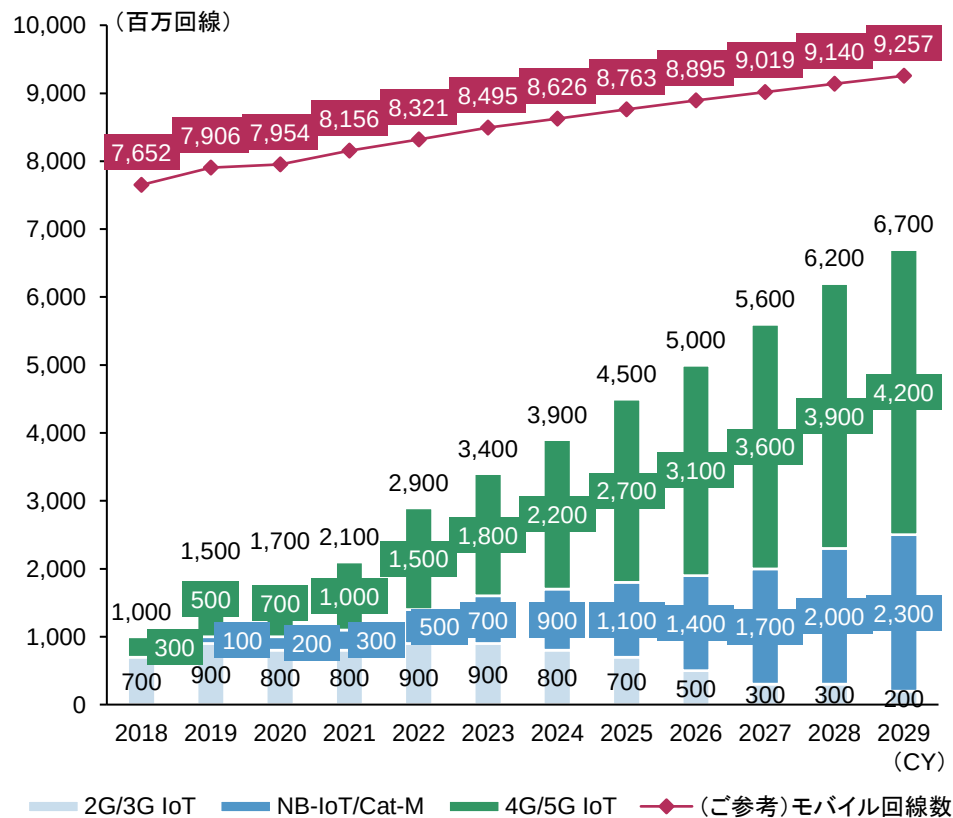
サマリー

- 通信サービスでは、6G、7G、8Gに移行するにつれて、通信容量の高速化や通信コストの低廉化、信頼性の向上を通じて、今まででは実現が困難であったIoTユースケースが誕生する可能性
- IoT通信サービス事業者は、世界各国の通信キャリアから必要に応じて通信回線を調達している。導入地域や各ユースケースで要求される通信容量等に応じて、柔軟に通信回線を組み合わせて事業者によりIoTプラットフォームを提供しており、これらのプラットフォームの高度化に向けた研究開発がIoT通信サービスにおける強みの源泉となる
- IoT通信サービス市場が今後拡大していくファクターは、①無線通信技術の発展、②IoTデバイスの多様化、③アプリケーションの高度化、④中小企業への浸透とグローバル展開の加速、であり、無線通信技術の発展にともない、IoT通信サービス市場が拡大していく蓋然性は高い
- 既にIoTによるユースケースが存在する業種ではユースケースの高度化が見込まれたり、IoTユースケースが浸透していない業種でもIoTロボットの普及が想定される。業界ごとに社会的な受容性にばらつきがあるものの、IoT通信サービスのみで数億～数十億円程度の新たな市場が創出されるだけでなく、一定数の人手不足の解消効果も見込まれよう
- IoT通信の活用による人手不足解消の実現に向けた障壁は、①市場規模、②社会的受容性および③導入コスト、の3点。これらの解決の方向性と日本が抱える課題である人手不足をビジネスチャンスと捉えた打ち手として、まずは個別業界ごとに「共創型IoT PF企業」を設立・推進し、個別アプローチを複数業界に展開することが求められる
- 一つの業界において、中小企業も含めた多くの企業とIoT通信サービス事業者の共同出資によってIoT PF企業を立ち上げることで、業界固有の知見を活用しつつ、共通化によるUI／UX面での需要の障壁を極小化することが可能となる。国内でユースケースが立ち上がれば、海外への展開においても先行者メリットを享受可能である

通信産業の主戦場は「ヒト」から「モノ」へ

- 通信回線数では、消費者や企業の従業員向け等のヒトと通信をつなげるモバイル回線数の緩やかな増加を見込む
— 一方、モノと通信をつなぐIoT回線数では急激な増加を想定
- 通信サービスでは、6G、7G、8Gに移行するにつれて、通信容量の高速化や通信コストの低廉化、信頼性の向上を通じて、今まででは実現が困難であったIoTユースケースが誕生する可能性

世界の通信規格別IoT回線数およびモバイル回線数の見通し



(出所) Ericsson Mobility Reportより、みずほ銀行産業調査部作成

通信サービス・IoTユースケースの変化(弊行想定)

	2030 (6G)	2040 (7G)	2050 (8G)
通信サービス	■ 6G(ベストエフォート型) ■ 通信速度は最大100Gbps ■ 通信容量単価は5Gに比べて低廉化 ■ セキュリティや干渉リスクが低減	■ 7G(ベストエフォート型) ■ 通信速度は最大1Tbps ■ 通信容量単価は6Gに比べて低廉化 ■ エリアカバー率が100%近くに	■ 8G(全量ギャランティ型) ■ 通信速度は最大20Tbps ■ 通信容量単価は7Gに比べて低廉化 ■ 通信遅延や揺らぎが解消
IoTユースケース(例)	■ セキュリティの向上に伴うセンシング、モニタリング対象領域の拡大 ■ 建機やトラック等の部品状況のリアルタイムモニタリングの標準化	■ 大容量高画質映像データを活用したモニタリングの普及 ■ 要介護者やトラック運転手のヒトのリアルタイム映像モニタリングの普及	■ 極めて高い信頼性に基づく遠隔アクチュエーション ■ 建機、トラックの遠隔操作や宿泊施設の清掃、介護ロボットの遠隔操作

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

IoT通信サービス事業者は業界ごとに柔軟なユースケースを開発して人手不足に対応

- IoT通信サービス事業者は、世界各国の通信キャリアから必要に応じて通信回線を調達
 - 移動通信キャリア等とは異なり、自社では移動通信回線の投資は行わず
- 導入地域や各ユースケースで要求される通信容量等に応じて、柔軟に通信回線を組み合わせて事業者によりIoTプラットフォームを提供しており、これらのプラットフォームの高度化に向けた研究開発がIoT通信サービスにおける強みの源泉となる

IoT通信サービス事業者のビジネスモデル



(出所) みずほ銀行産業調査部作成

情報通信技術の発展により、IoT通信サービス市場は拡大

- IoT通信サービス市場が今後拡大していくファクターは、①無線通信技術の発展、②IoTデバイスの多様化、③アプリケーションの高度化、④中小企業への浸透とグローバル展開の加速
 - 無線通信技術の発展にともない、IoT通信サービス市場が拡大していく蓋然性は高い

IoT通信サービス市場の今後の拡大を支える4つのファクター

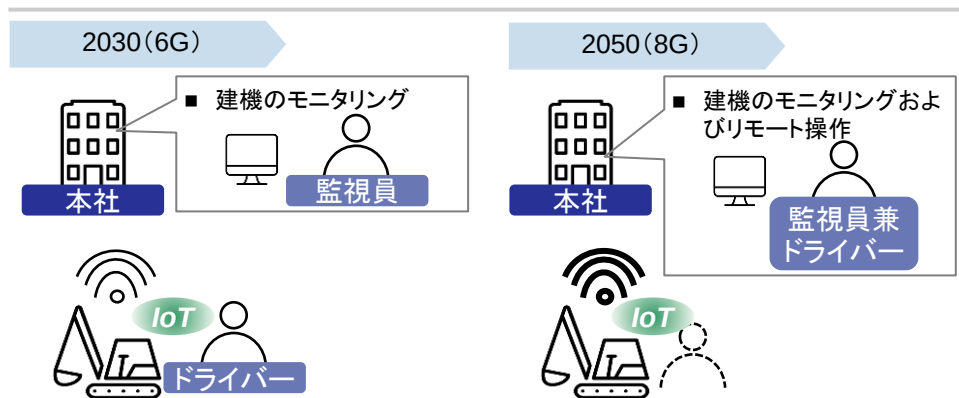
レイヤーと進化の方向性		進化のイメージ	概要
ユーザー	中小企業への浸透とグローバル展開の加速		■ 業界の大企業とIoT通信サービス事業者が共働することでIoTのユースケースが開発され、中堅中小企業も段階的にユーザーに ■ IoT通信サービス事業者は他国でも同様の通信サービス提供が可能 ➢ 他国に先行してユースケースを開発することができれば、それらのユースケースを海外展開することでさらなる市場の拡大に貢献することも可能に
アプリケーション	アプリケーションの高度化		■ IoTデバイスの多様化に伴い、デバイスの管理・操作が複雑化 ➢ IoTを活用するためのアプリケーションも複雑化・多様化 ■ アプリケーションの操作は人の手による操作だけでなく、AIを活用した自動化も実装されるように
デバイス	IoTデバイスの高度化		■ 無線通信の進化により、ユースケースが多様化 ➢ 低廉化した通信単価を生かした高解像度の映像データのアップロードを多用するような建機等のIoTデバイスや、通信の信頼性を生かして遠隔操作をするロボット等の活用が実現
インフラ	無線通信技術の発展		■ 衛星通信やその他の新たな通信規格の台頭によって、人が出入りしないような地域などでも無線通信がつながる環境が実現 ■ 移動通信キャリアが整備する6G～8G等の通信網では、従来以上に信頼性が高くセキュアな通信環境が実現するほか、通信容量あたりの単価も大幅に低廉化していく見通し

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

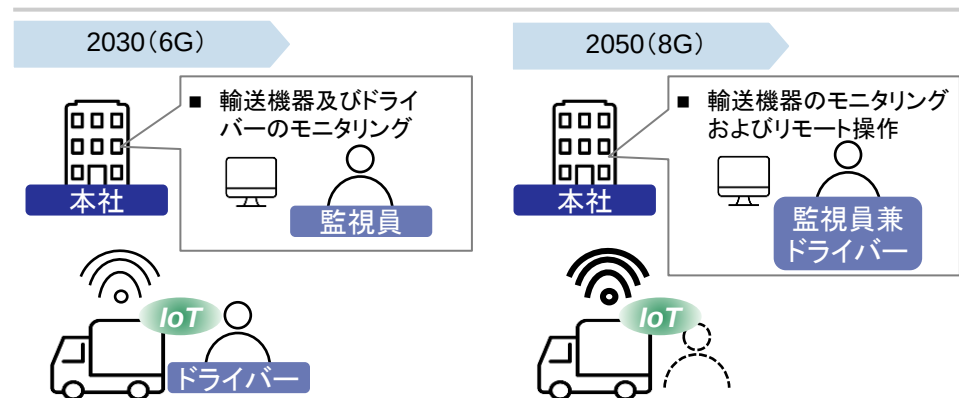
既にIoTによるユースケースが存在する業種ではユースケースの高度化が見込まれる

- 建設(建機)や物流(輸送用トラック)業界においては、既にIoTを活用したユースケースが存在しているが、足下では建機やトラックの状況をモニタリングする機能が中心となっている状況
- 今後の通信技術の発展によって、これらの建機やトラックを遠隔操作することが可能になっていくと思われる

建設(建機)



物流(輸送用トラック)



人手不足の解消イメージ

- 建機はすでに異常検知等のIoTサービスが提供されており、一部の建機のIoT化は実装済み
- 2030年以降は、操作の一部をAIによる自動運転によって代替される機能やリモート操作機能が実装された建機に徐々にリプレースされていくことが想定される
- リモート操作の普及によって、建設現場に技能者が駆け付ける必要がなくなり、一人で複数の現場の建機を遠隔操作可能になる。また、普及率の高まりによって1人当たりで動作可能な建機台数も増加(2030年:2台⇒2050年3台を想定)し、結果として2050年には7.6万人程度(20%程度)の人手不足解消に貢献することが想定される

人手不足の解消イメージ

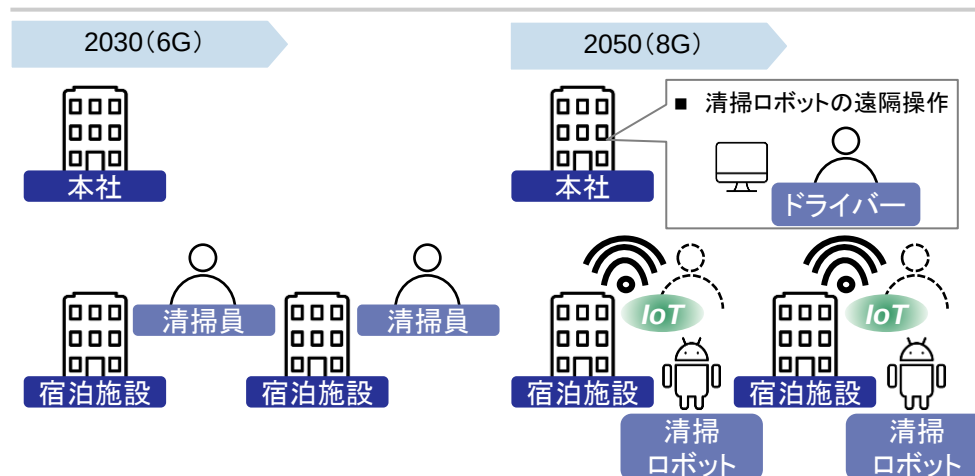
- 輸送用トラックではすでに異常検知等を目的としたIoTサービスが導入されている状況
- 2030年以降は、試行的に高速道路等の特定の専用道路での自動運転が実装されるとともに、専用道路までの行程は遠隔操作で運転していく流れにシフトしていく
- 遠隔運転は、AI等による自動運転の部分と人による遠隔運転が必要な部分に分かれる。輸送用トラックへのIoTサービス搭載が浸透しオペレーターによる複数トラックの監視・操作が可能になることで、2040年ではオペレーター1人で4台のトラックを操作が可能に。加えて、徐々にAIによる自動運転部分が増加することで、2050年には1人で8台の操作が可能となり、約23.6万人程度(20%程度)の人手不足解消効果が想定される

(出所)両図ともに、みずほ銀行産業調査部作成

IoTユースケースが浸透していない業種では、IoTロボットの普及が想定される

- 宿泊や介護の業界においては、足下でIoTのユースケースが浸透していない状況
- 今後の通信技術の発展によって、ロボットの遠隔操作が可能となることから、これらの業界においても一部で遠隔操作を活用したIoTのユースケースが創出されることを想定

宿泊(清掃ロボット)

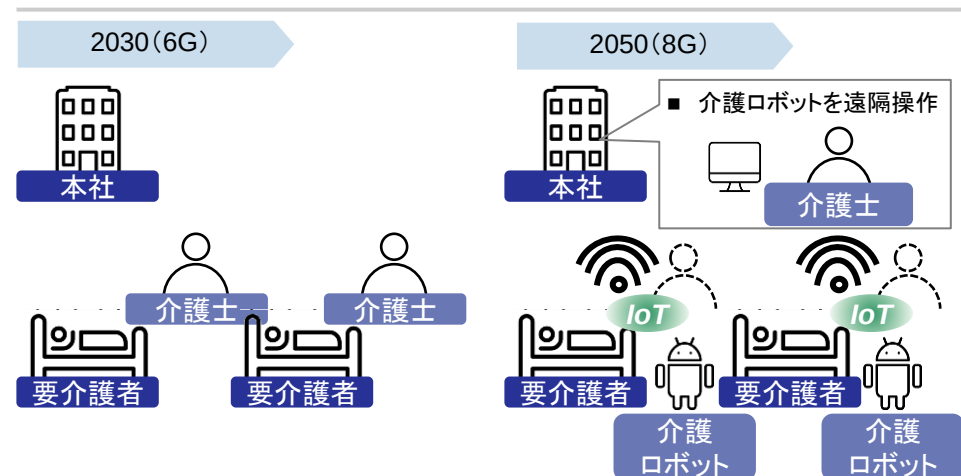


人手不足の解消イメージ

- 宿泊施設では、足下、ホテル内の清掃を清掃員が実施。2030年以降は徐々にIoTによる遠隔操作可能な清掃ロボットが普及していくと想定
- 遠隔操作の普及によって現場には清掃スタッフは不要となり、各施設に備え付けられたロボットにオペレーターが適宜アクセスし、清掃をする仕組みに。清掃はAIによる自動化部分と人による細かな操作が必要な遠隔操作部分に分かれるが、徐々にAIによる自動化比率が上がっていくことで、1人当たり操作可能台数は2040年には2.5台・2050年には3台になり^(注)、4.3万人程度(14%程度)の人手不足解消効果が想定される

(注) 清掃ロボットの導入数増加や、高度化による清掃範囲の拡大を想定
(出所) 両図ともに、みずほ銀行産業調査部作成

介護(介護ロボット)



人手不足の解消イメージ

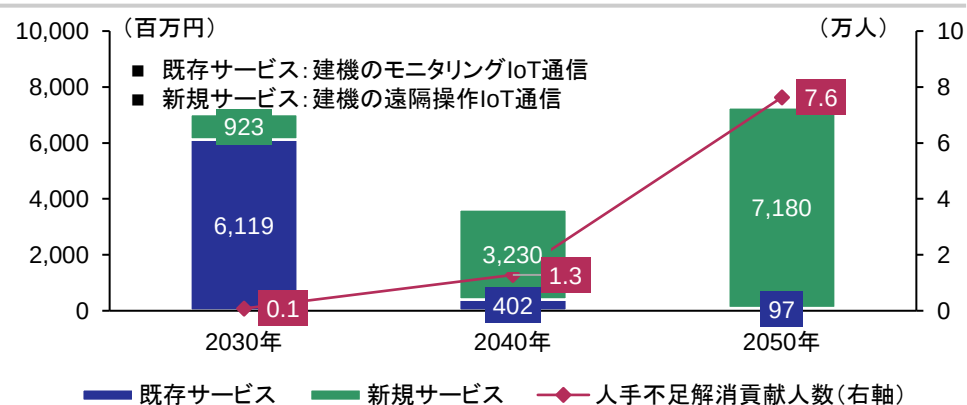
- 介護においては、現状ではロボットが浸透しているわけではないものの、2040年には施設入居者の3%、2050年には入居者の10%が利用する世界観を想定。IoTによる介護用ロボットは、施設ではなく、スマホのように要介護者の人数に台数がひも付く
- ロボットは要介護者1人に1台がつき、基本的にはAIが対応するものの、AIでは難しい操作は介護者が遠隔操作することで対応することを想定。結果として、2050年には2030年対比で介護職員一人当たり対応可能人数が0.6人増加し^(注)、8.5万人程度(18%程度)の人手不足解消効果が想定される

(注) 現在人が行う作業の6割を担うロボットを、10%の人が利用する前提

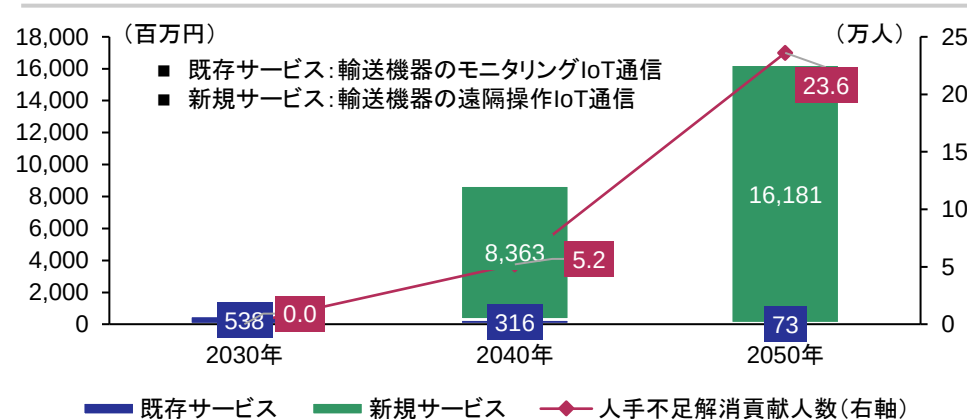
業界ごとのIoT通信サービス市場規模の見通し

- 業界ごとに社会的な受容性にばらつきがあるものの、IoT通信サービスのみで数億～数十億円程度の新たな市場が創出されるだけでなく、一定数の人手不足の解消効果も見込まれる

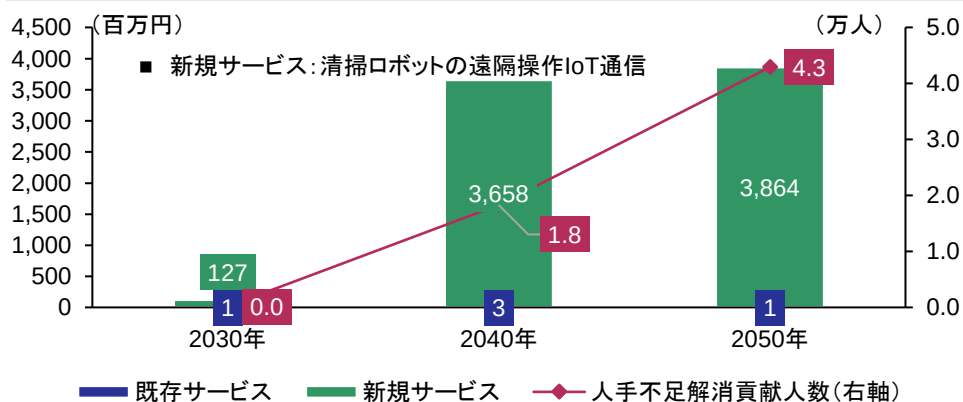
建設(建機)



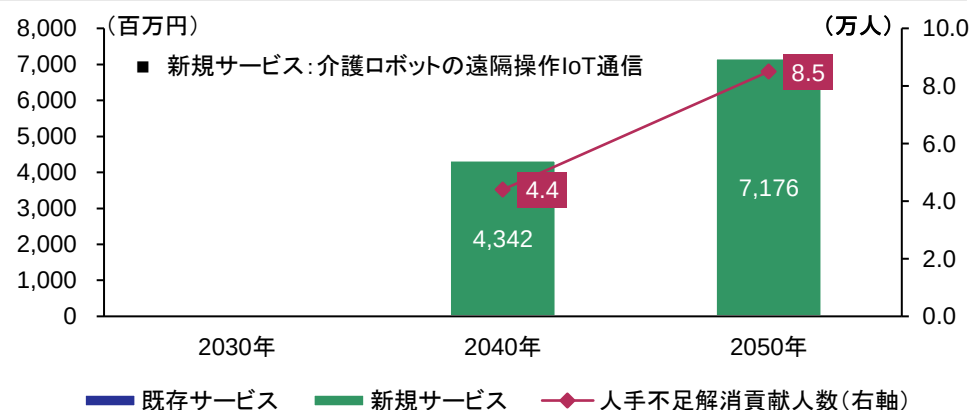
物流



宿泊



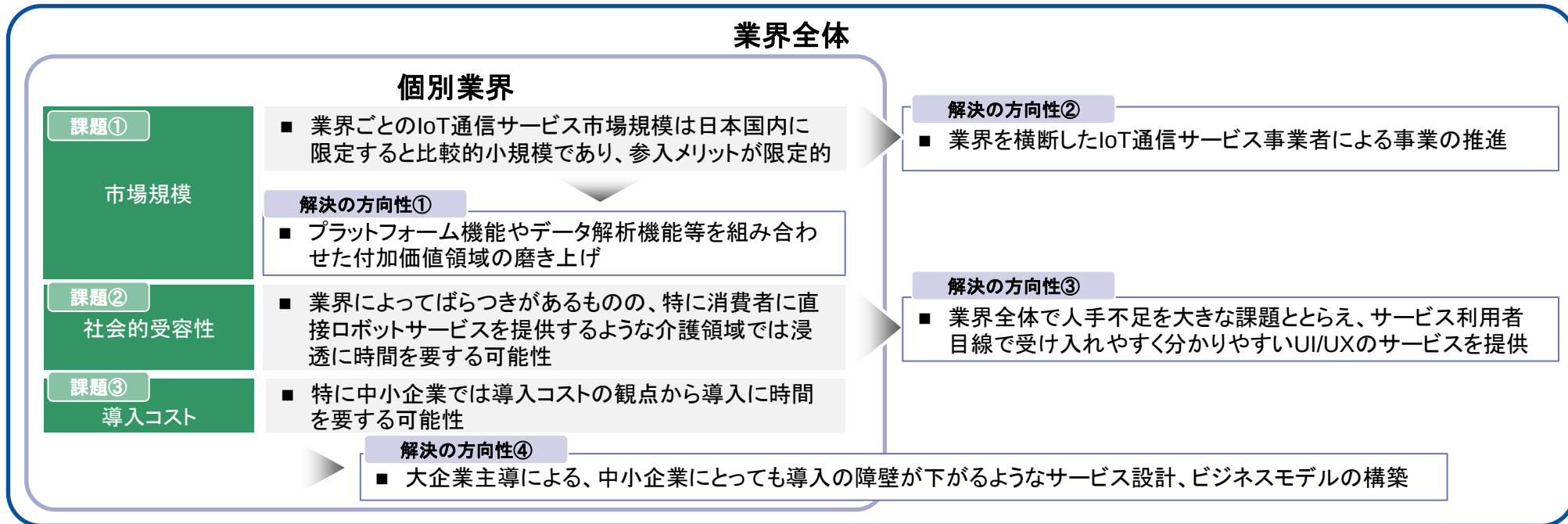
介護



(注) 市場規模は各IoTユースケースにおける通信サービス収入のみを算出。人手不足解消貢献人数は同IoTサービスが実装されなかった場合との比較により算出
(出所) いずれの図表も、みずほ銀行産業調査部作成

まずは共創型IoT PF企業の設立によって個別業界ごとに人手不足を解消し、複数業界へ展開

- IoT通信の活用による人手不足解消の実現に向けた障壁は、①市場規模、②社会的受容性および③導入コスト
— 個別業界・業界全体の双方の視点で解決策を推進する必要性
- これらの解決の方向性と日本が抱える課題である人手不足をビジネスチャンスと捉えた打ち手として、まずは個別業界ごとに共創型IoT PF企業を設立・推進し、個別アプローチの複数業界への展開が求められる



【ビジネスチャンス】世界に先行して少子高齢化に伴う人手不足が深刻化

【打ち手】共創型IoT PF企業の設立によって個別業界ごとに人手不足を解消

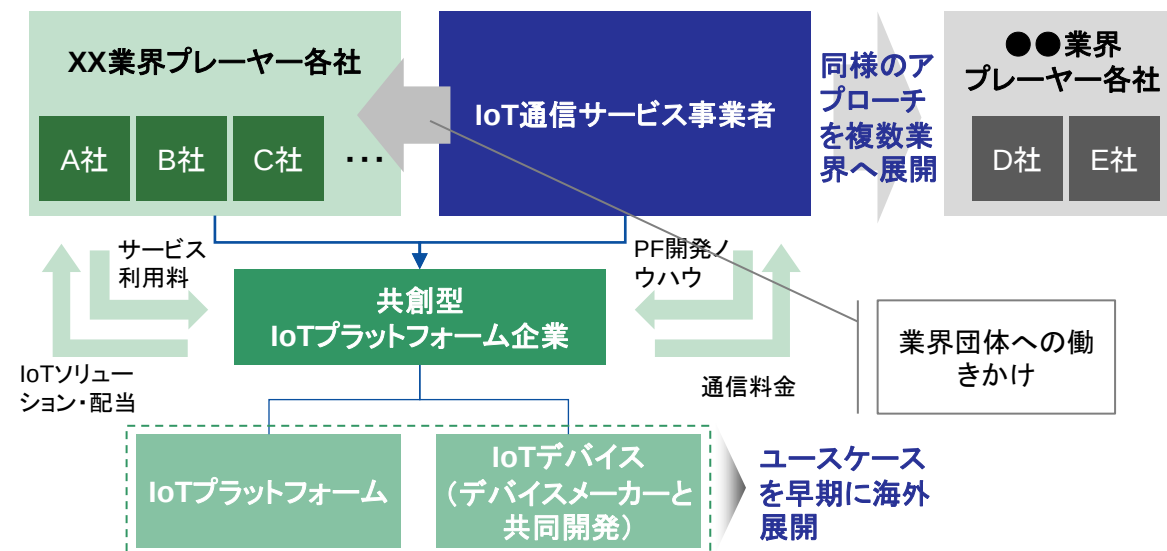
(出所) みずほ銀行産業調査部作成

IoT通信サービス事業者による、複数の業界での「共創型IoT PF企業」の設立が求められる

- IoTを通じて人手不足を解消し、それらをビジネスとして成立させるためには、IoT通信サービス事業者が、複数の業界において「共創型IoT PF企業」の設立を推進するアプローチが一つの選択肢として挙げられる
- 一つの業界で、中小企業も含めた多くの企業とIoT通信サービス事業者の共同出資によってIoT PF企業を立ち上げる
 - 業界固有の知見を活用しつつ、共通化によるUI／UX面での需要の障壁を極小化
 - 各社は当該PF企業が開発したPFやデバイスを利用し、利用料を支払う。これによって得られた利益の一部は出資比率に応じて各社に配当される協調型の取り組みに。なお、各社の競争はIoTプラットフォーム外の領域で行われる
- 国内でユースケースが立ち上がれば、海外への展開においても先行者メリットを享受可能
 - 海外展開を見据えて、「共創型IoT PF企業」の設立当初からの政策面の関与も一考に

打ち手(業界各社が出資する共創型IoT PF企業の設立)

共創型IoT PF企業の想定ストラクチャー



(出所) みずほ銀行産業調査部作成

Pros / Consの整理

Pros

- 業界で単一のプラットフォーム・単一のIoTデバイスをサービス利用者に提供することで、UI/UX面での受容の障壁を極小化
- 業界プレーヤー各社が出資することから、サービス利用料の支払いの一部は利益配当として再分配され、導入コストを低減できるほか、将来的には海外展開によって得た収益を享受することが可能
- 業界の共通課題を解決するプラットフォームを早期に構築することで、今後人手不足が発生する世界各国に対して先行者メリットを享受できる可能性

Cons

- IoTプラットフォームは共創領域であり、各社の競争は当該プラットフォーム外で展開する必要
- デバイスメーカーが現時点で複数社いることから、デバイスメーカーとの交渉が難航するおそれ
- 他業界・海外への展開に際して、関係者間の調整が難航するおそれ

[X\(Twitter\)公式アカウント](#)
[「みずほ産業調査」はこちら](#)

[産業調査部](#)
[発刊レポートはこちら](#)



みずほ産業調査／78号

2025年5月30日発行

© 2025 株式会社みずほ銀行

本資料は情報提供のみを目的として作成されたものであり、取引の勧誘を目的としたものではありません。本資料は、弊行が信頼に足り且つ正確であると判断した情報に基づき作成されておりますが、弊行はその正確性・確実性を保証するものではありません。本資料のご利用に際しては、貴社ご自身の判断にてなされますよう、また必要な場合は、弁護士、会計士、税理士等にご相談のうえお取り扱い下さいますようお願い申し上げます。

本資料の一部または全部を、①複写、写真複写、あるいはその他如何なる手段において複製すること、②弊行の書面による許可なくして再配布することを禁じます。

編集／発行 みずほ銀行産業調査部

東京都千代田区丸の内1-3-3 ird.info@mizuho-bk.co.jp