

みずほ産業調査 Vol. 75

「日本・日本産業の勝ち筋 ～「失われたx年」に終止符を打つために～」

エレクトロニクス

～勝ち筋はシステム構築、インフラ構築、
モノづくりPF構築にあり

みずほ銀行

産業調査部

2024年3月1日

ともに挑む。ともに実る。

MIZUHO

アンケートに
ご協力をお願いします



勝ち筋はシステム構築、インフラ構築、モノづくりPF構築にあり

- 日本のエレクトロニクス企業にとっては、CPSで付加価値の余地が増大するシステム構築（センサー／アクチュエーター供給）、インフラ構築（電子部品・半導体の進化と供給）、モノづくりプラットフォーム（以下、PF）構築（ユーザーの求めるデザインや設計を忠実かつ的確なタイミングで実現するモノづくりPFの構築）が勝ち筋になる
- 2050年には、通信やコンピューティングをはじめとするテクノロジーが大きく進化し、非効率性が排除された製造プロセスが実現され、ユーザーによるデザイン設計が可能となる。これにより、エレクトロニクス企業が付加価値を提供できる領域が、デザイン設計から忠実迅速な製造と納期最適化にシフトする。加えて、テクノロジーの大きな進化がフィジカルの果たすべき役割の進化をももたらすことで、CPSを構築する要素として、フィジカルとサイバーの間の接続需要が増大したり、インフラを構築するハードウェアの需要が増大したりするといった機会が生み出される
- 今までを振り返ると、コンポーネントやモジュールを提供する日本の電子部品・半導体企業は、製造プロセスの起点である素材のレイヤーからプロセスエンジニアリングまで含めて内部化することでその模倣困難性を高めてきた。また、完成品及び完成品企業から独立して進化することで、特定の完成品のライフサイクルに左右されることなく、多様な技術や市場に関する情報に基づいて学習効果を加速させ、製品能力の向上と顧客拡大の好循環を創出してきた
- このような強みを活かしつつ、2050年におけるCPS普及を見据えた世界の勝ち筋に沿うために、
 - 素材の内包化による内部化強化：必要な素材の情報の内部化とデジタル化
 - 各電子部品・半導体のラインナップ拡大：カテゴリを超えた製品ラインナップ拡大
 - 納期最適化システムの構築：素材の調達からユーザーへの納入に至るまで、エレクトロニクスのバリューチェーン横断でのフィジカルの“モノの動き”の内部化とデジタル化といった具体的な打ち手を採ることが必要になる
- 上流・下流も含めたサプライチェーンをまたいだデジタル化、付随するデータセキュリティやコンフィデンシャルティなどといった課題を乗り越えて、日本のエレクトロニクス企業がCPSを好機とすることを期待したい

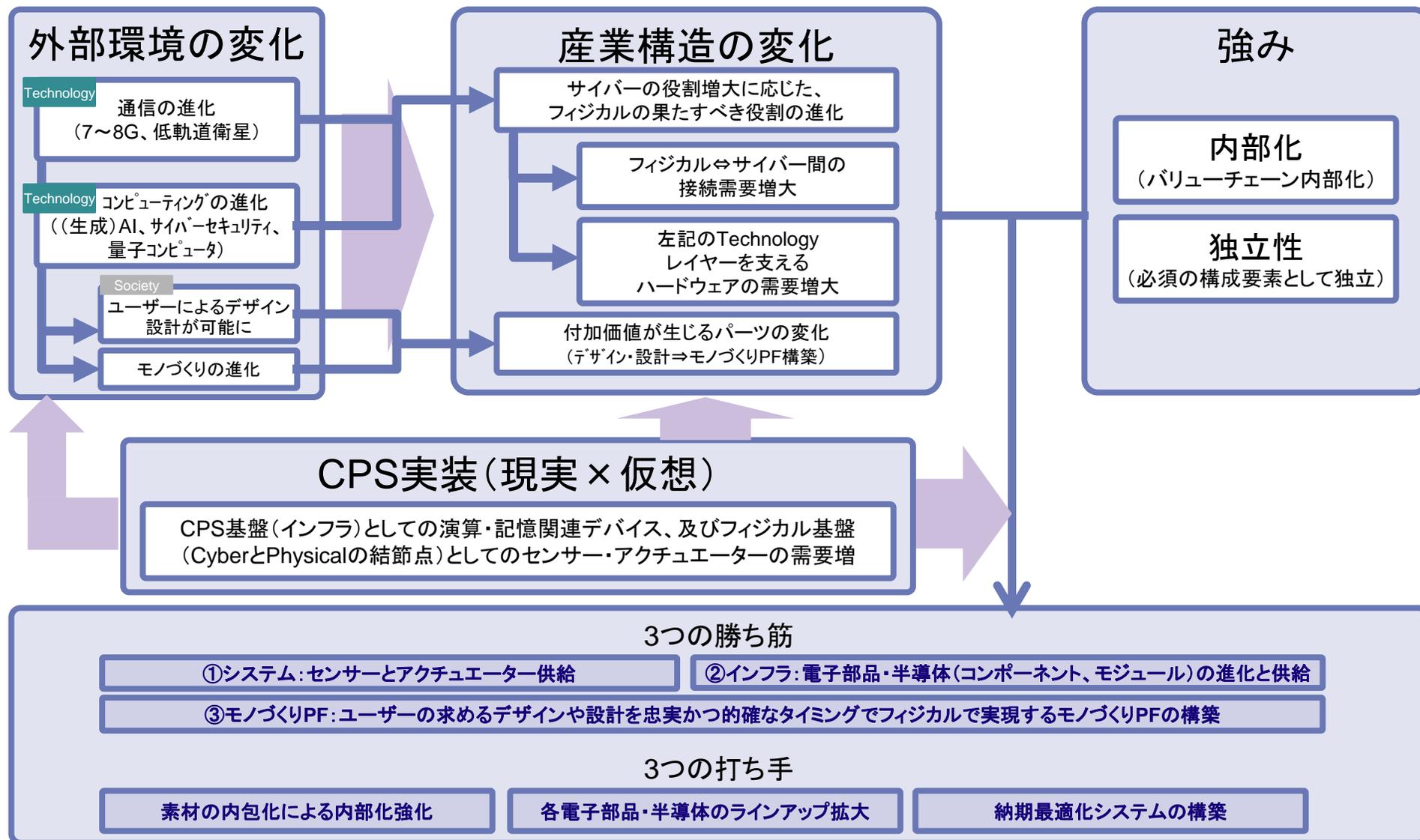
3つの勝ち筋:システム構築、インフラ構築、モノづくりPF構築

- 日本のエレクトロニクス企業にとっては、CPSで付加価値の余地が増大する、システム構築(センサー/アクチュエーター供給)、インフラ構築(電子部品・半導体の進化と供給)、モノづくりPF構築、が勝ち筋となる
- 日本のエレクトロニクス企業の勝ち筋は、システム構築、インフラ構築、モノづくりPF構築にあり

レイヤー	概要	イメージ図	付加価値の方向性	エレクトロニクスの勝ち筋
アプリケーション	✓ サイバーフィジカルシステムを活用する各業種		<ul style="list-style-type: none"> ✓ 各業種の対応次第で影響に差異 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ユーザーの求めるデザインや設計を忠実かつ的確なタイミングでフィジカルで実現するモノづくりPFの構築
サイバー (Cyber)	✓ ソフトウェアが中心に構成する、フィジカルが再現されたり、フィジカルから独立したりして生成されるデジタル空間		<ul style="list-style-type: none"> ✓ ソフトウェア作成、左記各機能の実装需要 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ センサーとアクチュエーター供給
システム (System)	✓ フィジカルとサイバーを結節させる、ハードウェアとソフトウェアのレイヤー		<ul style="list-style-type: none"> ✓ システム構築に必要なデバイスの員数増 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ システム構築
フィジカル (Physical)	✓ ハードウェアが中心に構成する、物理現象が生じる空間		<ul style="list-style-type: none"> ✓ サイバーの役割増大に応じた変化 	
インフラ	✓ サイバーフィジカルシステムを支えるための、ハードウェア・ソフトウェア・テクノロジーそれぞれの面における基盤		<ul style="list-style-type: none"> ✓ インフラ構築に必要なデバイスの員数増 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 電子部品・半導体(コンポーネント、モジュール)の進化と供給

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

エレクトロニクスの勝ち筋 ~3つの勝ち筋と3つの打ち手



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

2050年には、“モノづくり”の変化が生じ、デザイン設計の担い手がユーザーに

- 2050年には、通信やコンピューティングをはじめとするテクノロジーが大きく進化
 - 非効率性が排除された製造プロセスが実現され、ユーザーによるデザイン設計が可能となる
- テクノロジーの大幅な進化が“モノづくり”の変化を生み、ユーザーによるデザイン設計を可能にする

テクノロジーの大幅な進化

<通信の進化>

- ✓ 5～6Gを超えた、7～8Gが標準となり、通信機能が大幅に進化

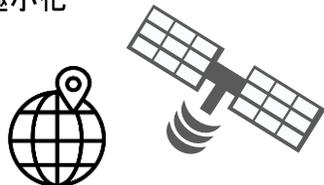
高速・大容量

超高信頼・低遅延

多数同時接続

低コスト化

- ✓ 低軌道衛星が標準となり、グローバルにおいて電波が届かない地域が極小化



超カバレッジ拡張

<コンピューティングの進化>

(生成)AIの大きな進化



量子コンピュータの計算能力の大幅な向上

～2020 50～70ビット ～2030 1,000ビット ～2050 100,000,000ビット

サイバーセキュリティ環境の完備

デバイス

ネット
ワーク

ゲート
ウェイ

クラウド

レイヤー毎にセキュリティを構築

“モノづくり”の変化

- ✓ 非効率性を排した製造プロセスの実現
- ✓ エネルギー使用量の極小化
- ✓ 個別の需要(配色、デザイン、設計、など)に完全に答えることが可能な“モノづくり”

ユーザーによるデザイン設計が可能に

- ✓ テクノロジーの大幅な進化を受け、ハードウェア、ソフトウェア(コンテンツ)双方においてパーソナライズ化需要が増大

世界に一つしかない配色のデバイス

自分の使用スタイルに合致した設計のデバイス

その時の気分に合った映像

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

フィジカルの果たすべき役割は進化、付加価値の源泉は変化

- フィジカルには、サイバー⇄フィジカルを接続するためのセンサーやアクチュエーターなどの供給が今以上に求められたり、各種コンポーネントやモジュールの提供を通じてシステムのインフラを構築したりする役割が求められるように
- ユーザーによるデザイン設計が可能になり、忠実迅速に製造し納期を最適化することが付加価値の源泉に
フィジカルが果たすべき役割が進化し付加価値の源泉が変化する中で、日本のエレクトロニクス企業の勝ち筋が規定される

テクノロジーの大幅な進化

“モノづくり”の変化

ユーザーによるデザイン設計

サイバーの役割増大に応じた、フィジカルの果たすべき役割の進化

＜サイバー空間がフィジカル空間と同質化＞

- ✓ テクノロジーの大幅な進化により、サイバー空間において、誰もがフィジカル空間と同等（もしくはそれ以上）のコミュニケーションや経済活動ができるように
- ✓ サイバー空間がフィジカル空間の写像となることで、様々な物理的制約（ex. 距離、時間、身体的特徴、性別、年齢、国籍等）がないサイバー空間の役割が増大
 - エンタメ、購買活動、コミュニケーション等、多くの活動がサイバー空間で行われる

付加価値が生じるパーツの変化

＜付加価値の源泉は忠実製造と納期最適化に＞

- ✓ 長期的には、個別の需要（配色、デザイン、設計、など）は、エンドユーザーにて生成が可能に
 - 提供可能価値は忠実迅速製造・納期最適化へ

配色・デザイン・設計

付加価値移転

忠実迅速な製造
納期最適化

- ✓ CPSを活用した、忠実迅速な製造の重要性増大

モノづくりPF（忠実製造・最適納期）

センサー・アクチュエーター供給

電子部品・半導体
（コンポーネント、モジュール）の進化と供給

日本企業の勝ち筋

Cyber
Physical
System
のレイヤー
構造

アプリケーション

サイバー(Cyber)

システム(System)

フィジカル(Physical)

インフラ

- ✓ フィジカル⇄サイバー間の接続需要増大

- ✓ 役割の進化に応じた変化

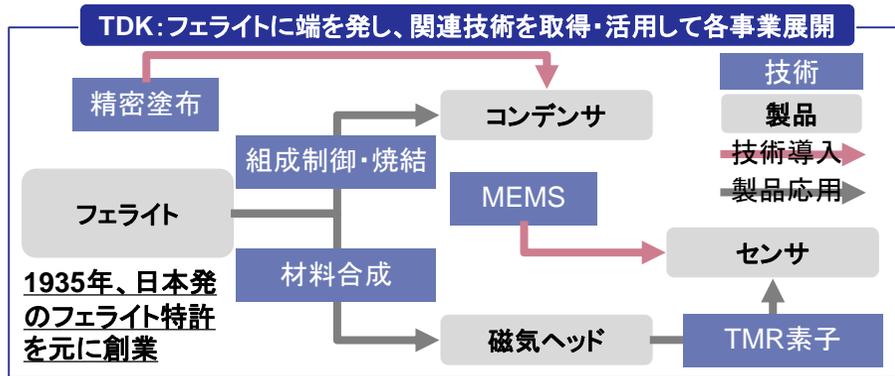
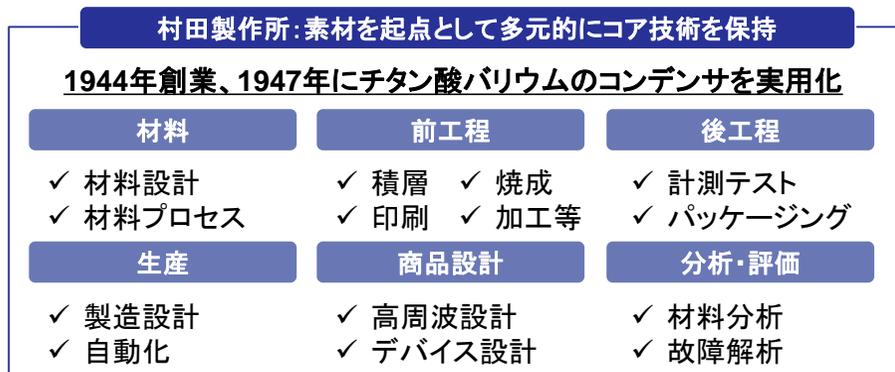
- ✓ インフラを構築するハードウェアの需要増大

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

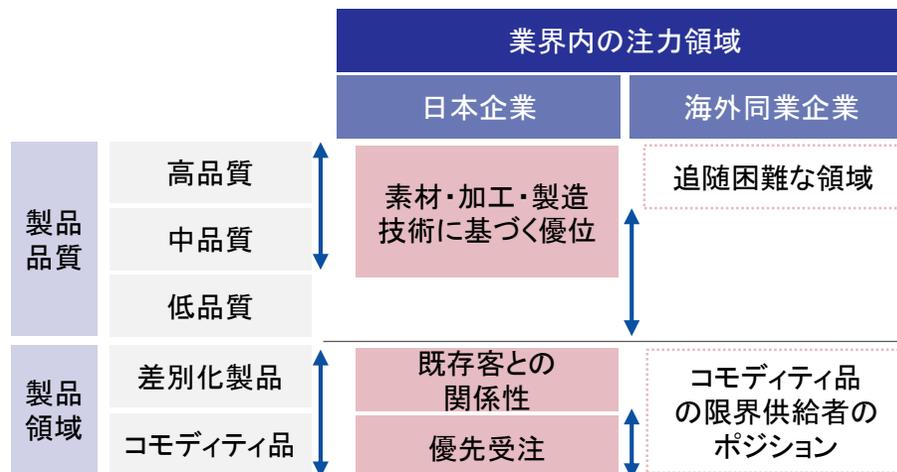
内部化：日本企業は素材を起点に強みを有し、高品質・差別化製品で優位性あり

- コンポーネントやモジュールを提供する日本企業は、製造プロセスの起点である素材のレイヤーからプロセスエンジニアリングまで含めて強みを有しており、後続の各工程においても多角的に技術を培うことで幅広く事業を展開
- 各工程における技術の模倣は困難であり、特に高品質・差別化製品において優位性を発揮

日本企業は、素材を起点としたコア技術・製品に強みあり



特に高品質、差別化製品帯において日本企業の優位性は高い



海外同業による日本企業に対する評価

【技術差】

- ✓ 技術差は主に原材料の配合から始まり、積層・切断・パッケージングについても日本企業の機器を使う必要がある
- ✓ 歩留まりを上げることが必要で、素材・機械のみならずプロセスにも差

【今後の方向性の考え方】

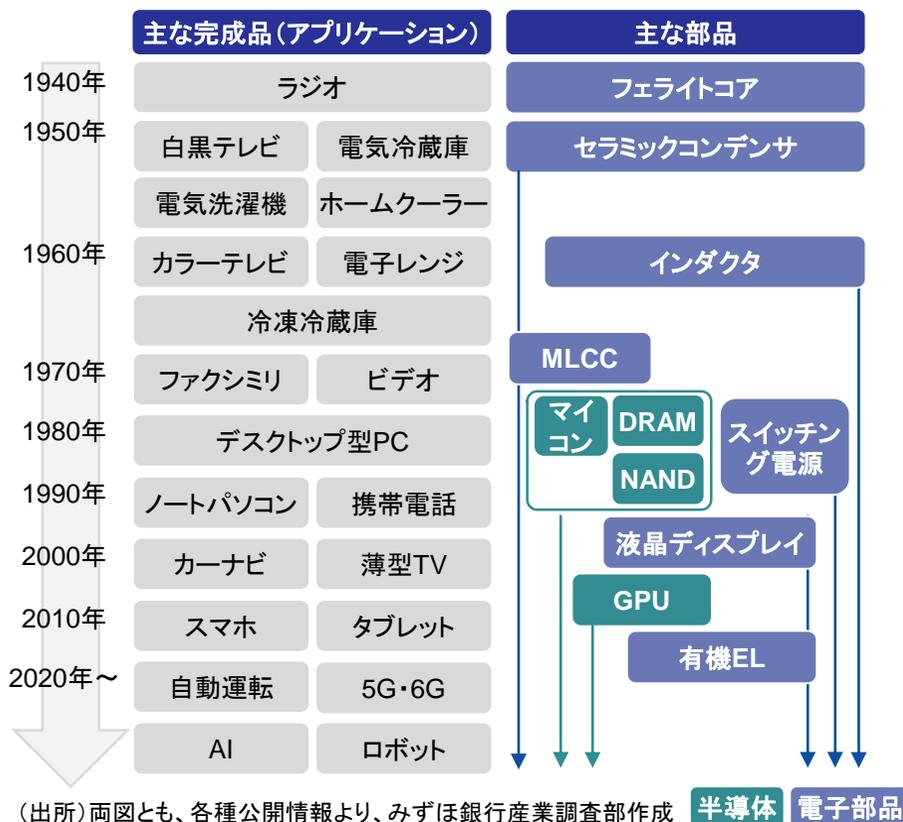
- ✓ 小型化、多層化が必要な中、難易度は指数関数的に上昇し、日本のハイエンド製品に追いつくには時間が必要と考える

(出所)両図とも、各種公開情報より、みずほ銀行産業調査部作成

独立性: 日本の電子部品企業は、完成品及び完成品企業から独立して進化

- 日本の電子部品企業は、電気を使用する様々な完成品にとって必須の構成要素の提供者として独立することで、特定の完成品のライフサイクルに過度に左右されることなく、安定的に発展
- 戦後、完成品企業から独立することにより、多様な技術や市場に関する情報を持ち、学習効果を加速させることで製品能力の向上と顧客拡大の好循環を創出

アプリケーションが変遷する中で、部品は不可欠な位置づけを維持継続



日本の電子部品企業は、完成品企業から独立して進化

＜戦後における日本の電子部品企業の基本的考え方＞

戦時の下請け
システム
(軍需依存)

電子部品企業の自主独立
「みずからが設計し、みずからが作って、みずからが検査する」

＜独立を促した戦後の外部環境＞

GHQの民主化政策
統制団体の廃止、ラジオ受信機の公定価格廃止、資材割当

問屋流通網
神田(秋葉原)と大阪日本橋問屋街におけるオープンな流通

＜独立性維持のための戦略＞

規格化

オープン化・モジュール化

- ✓ 多様なデバイスにおける共通の電子部品の利用を可能に
- ✓ 特定顧客に依存した研究開発や設備投資を不要に

日本の電子部品企業における独立性の強み

- ✓ 特定の完成品のライフサイクルに左右されることを防ぎ、時宜に応じて電子部品の提供先を柔軟に変更することで、成長を維持継続
- ✓ 複数の顧客との間に取引関係を構築することで、多様な技術や市場に関する情報を持ち、学習効果を加速させることで製品能力の向上と顧客拡大の好循環を創出

3つの勝ち筋:システム構築、インフラ構築、モノづくりPF構築

- CPSでは、システム構築(センサー/アクチュエーター供給)、インフラ構築(電子部品/半導体)の需要が拡大
 - ユーザーの求めるデザインや設計を忠実かつ的確なタイミングでフィジカルで実現するモノづくりPFも重要に
- 日本のエレクトロニクス企業の勝ち筋は、システム構築、インフラ構築、モノづくりPF構築にあり

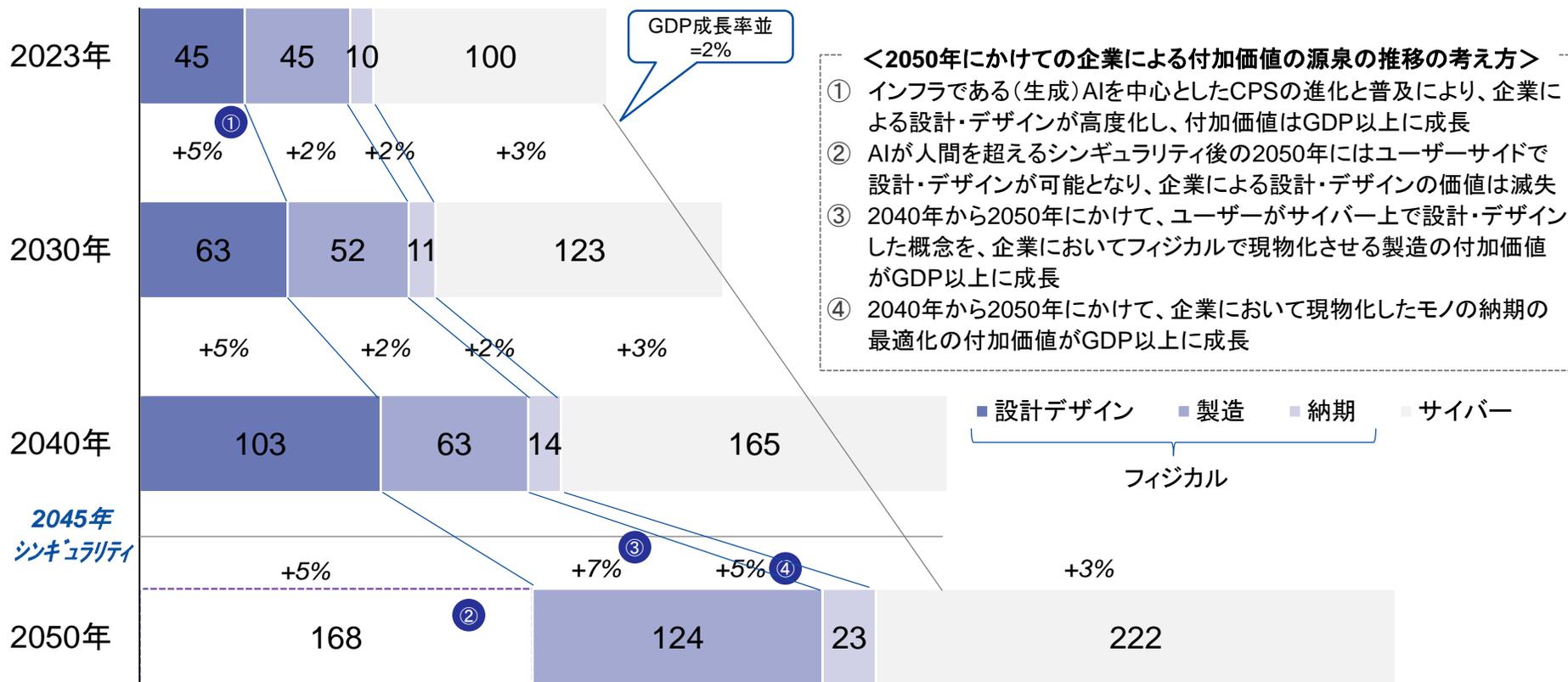
レイヤー	概要	イメージ図	付加価値の方向性	エレクトロニクスの勝ち筋
アプリケーション	✓ サイバーフィジカルシステムを活用する各業種		<ul style="list-style-type: none"> ✓ 各業種の対応次第で影響に差異 	<p>ユーザーの求めるデザインや設計を忠実かつ的確なタイミングでフィジカルで実現するモノづくりPFの構築</p> <p>PF構築</p>
サイバー (Cyber)	✓ ソフトウェアが中心に構成する、フィジカルが再現されたり、フィジカルから独立したりして生成されるデジタル空間	<p style="text-align: center;">Cyber Physical System</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ インプットデータの認識、処理、判断 ✓ フィジカルにおける現象の写像の生成 ✓ コンテンツの生成 ✓ アクチュエーションのための制御に必要な処理 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ソフトウェア作成、左記各機能の実装需要 	
システム (System)	✓ フィジカルとサイバーを結節させる、ハードウェアとソフトウェアのレイヤー	<p style="text-align: center;">センサー ← → アクチュエーター</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ システム構築に必要なデバイスの員数増 	<p>✓ センサーとアクチュエーター供給</p> <p>システム構築</p>
フィジカル (Physical)	✓ ハードウェアが中心に構成する、物理現象が生じる空間		<ul style="list-style-type: none"> ✓ サイバーの役割増大に応じた変化 	
インフラ	✓ サイバーフィジカルシステムを支えるための、ハードウェア・ソフトウェア・テクノロジーそれぞれの面における基盤	<p style="text-align: center;">サーバー・ストレージ</p> <p style="text-align: center;">通信インフラ(基地局、低軌道衛星等)</p> <p style="text-align: center;">コンピューティング(量子、(生成)AI、セキュリティ等)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ✓ インフラ構築に必要なデバイスの員数増 	<p>電子部品・半導体(コンポーネント、モジュール)の進化と供給</p> <p>インフラ構築</p>

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

CPSは、製造業の付加価値の源泉に非連続的な影響を与える

- 2045年とも予測されるシンギュラリティは、ユーザーサイドでの設計・デザインを可能とすることで、企業にとっての付加価値の源泉を、ユーザーのニーズの忠実な現物化と納期の最適化に大きくシフトさせる

2050年には、ユーザーによる設計デザインが可能になり、フィジカルでは製造の付加価値が最大に



(注1) シンギュラリティは、レイ・カーツワイル氏が提唱した2045年を前提としている。ここでは、AIが、人間をはるかに上回るレベルでの設計デザインが可能な水準を想定している

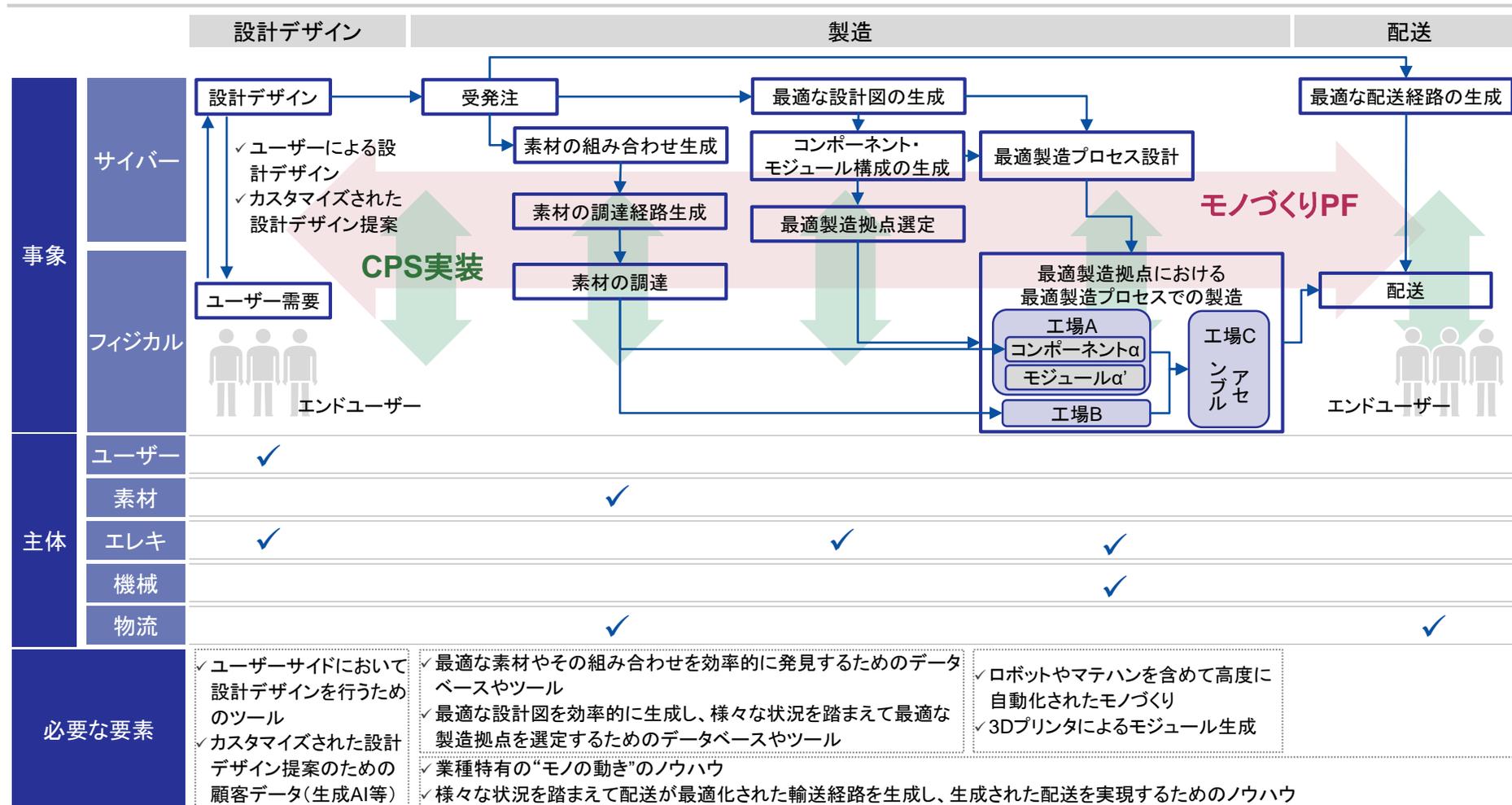
(注2) グラフ中の各要素は、企業(生産者・供給者)による付加価値の源泉を表す

(注3) グラフ中の各数値は、付加価値の絶対額を示すものではなく、2023年における付加価値を仮置きした上で、2050年にかけてのそれぞれの要素の成長経路を導出したもの。またパーセント表示は、それぞれの要素及び期間における成長率(CAGR)を表す

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

CPSの実装が進化することで、業種をまたいだ連携が差別化要素となる

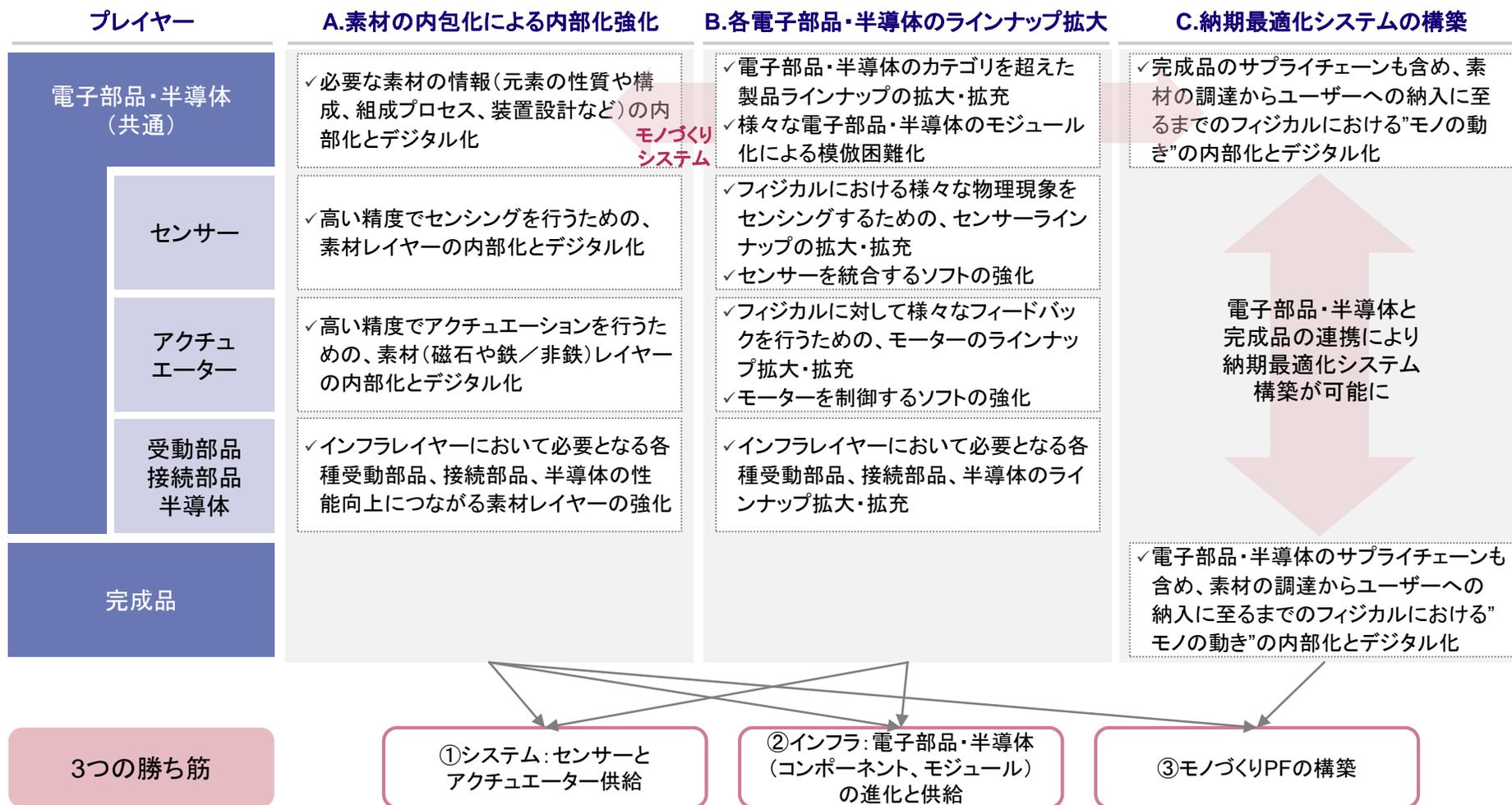
- 様々なレイヤーにおいてCPSの実装が進み、業種内で完結する打ち手での差別化は困難に
業種をまたいだ連携により、モノづくりPF(プラットフォーム)を創生することが可能に



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

エレクトロニクスのプレイヤーには、レイヤーに応じた打ち手が必要に

- 電子部品・半導体のプレイヤーには、それぞれの提供製品に応じた素材強化や製品ラインナップ拡大・拡充が重要に
- 完成品プレイヤーにも、上流のサプライチェーンも含めた“モノづくりPFの構築”の機会が存在



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

打ち手の実現にはサプライチェーンをまたいだデジタル化が必要に

- 打ち手の実現には、自社をはじめ、協働が求められる上流・下流も含めてサプライチェーンをまたいだデジタル化が必要となり、付随してデータセキュリティやコンフィデンシャリティの重要性も増加する等、様々な課題が存在
- 外部環境要因(リスク要因)としては、長期的に電気が光に置換されることでエレクトロニクスの概念自体が覆されたり、生成AIや内製化に起因して、日本企業が有する内部化の強みが消滅するリスクが存在

打ち手の実現に向けた課題

<A~C共通>

- ✓ 上流・下流と自社を含め、**サプライチェーンをまたいだデジタル化**
- ✓ **データセキュリティ・コンフィデンシャリティへの対応**
- ✓ **上流・下流との異業種連携を推進するマインドセットの養成**

< A.素材の内包化による内部化強化>

- ✓ 内包化による忠実なモノづくりや納期の最適化を実現するための、**素材企業におけるデジタル化(素材の分子構造やその性質等のデータ化)の十分な進展**
- ✓ 素材企業が**特定の下流(エレクトロニクス)メーカーへの依存度高まりを懸念することへの対応(エレクトロニクスメーカーによる懸念払拭)**

< B.各電子部品・半導体のラインナップ拡大>

- ✓ 現状、電子部品の種類によってプレーヤーが一定程度細分化されている中、**製品ラインナップの拡大を経た上でも事業横断でのマネジメントを効率的に実施する必要**
- ✓ 需要増大が見込まれる領域の中でも、**特に重要性が増す領域の見極め(コンデンサで、アルミ・セラミック等どこに注力するか等)**

<C.納期最適化システムの構築>

- ✓ 納期の最適化システムを構築するために必要な、**物流や倉庫レイヤーを担う企業のデジタル化の十分な進展**

外部環境要因(リスク要因)

<テクノロジー>

- ✓ 2050年にかけて、光電融合デバイスの登場など、**上流の素材やデバイスの設計・製造に非連続的な影響を与えうる事象**が生じた場合、エレクトロニクスを前提とした勝ち筋が覆されるリスク
- ✓ 生成AIの登場や普及で、**素材や設計・製造の情報(特許情報など)の解析が飛躍的に進展し、内部化の強みが消滅するリスク**
- ✓ **シンギュラリティのタイミング**が前後したり、(生成)AIによるデザインや設計の制度が人間を上回らなかつたりすることで、価値の源泉の移転が生じないリスク

<政策>

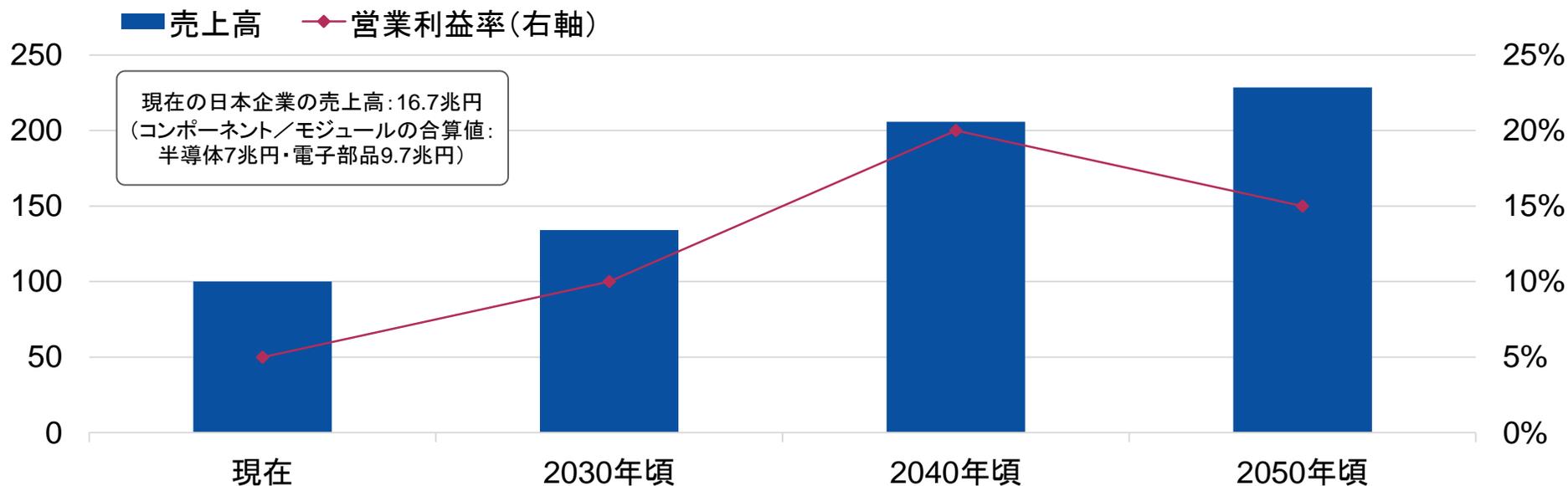
- ✓ **中国における電子部品の内製化政策**が実施されるなど、政策に起因する技術流出などを通じて、内部化の強みが減衰するリスク

<社会>

- ✓ ユーザーによるデザインや設計が技術的に可能になった場合でも、**企業によるデザインや設計を選好する消費者が多く残る**ことで、価値の源泉の移転が十分には生じないリスク

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

付加価値の源泉が推移する中で売上高は増加し、営業利益率は跛行的に推移



前提

⇒売上高は、以下2要素について、割合を半々と仮定して算出

- ①システム構築及びインフラ構築: 電子部品・半導体の需要増を背景とした市場伸長率(CAGR5%)
- ②モノづくりPF構築: 前掲の付加価値源泉の推移グラフの数値を前提とした、「設計デザイン」と「製造」の市場伸長率

コメント

• 営業利益率は、主要完成品メーカーにおける成否の目安であり、主要電子部品メーカーにとって概ね充足可能な水準である5%を採用

• 電子部品・半導体のラインナップ拡大・拡充効果が顕現化し、アクチュエーターの供給者優位の環境も踏まえて10%の営業利益率を確保

• 電子部品・半導体のラインナップ拡大・拡充効果が増大し、段階的に営業利益率が向上、2040年には20%の水準に

• モノづくりPFが実装され、エレクトロニクス企業による提供価値の内、アセットを要する製造の比重が増加。アセット効率が低下した状況を想定した水準の15%を採用

技術の前提

• 演算、記憶、デバイス内における伝送は、現在と同様に電気で行われることを前提とした数値 (これら領域における、電気の光や生物系への置き換えは前提としていない)

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

参考文献

- 中島裕喜「日本の電子部品産業 国際競争優位を生み出したもの」(2019) 名古屋大学出版会

[アンケートにご協力をお願いします](#)



みずほ産業調査75 2024 No.1

2024年3月1日発行

© 2024 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。