

みずほ産業調査74号

革新的技術シリーズ\*

# 生成AIの動向と産業影響【個別産業編】

～生成AIは産業をどのように変えるか～

(2023年12月)

みずほフィナンシャルグループ  
リサーチ&コンサルティングユニット

みずほ銀行 産業調査部

[アンケートにご協力をお願いします](#)



# 個別産業編目次

---

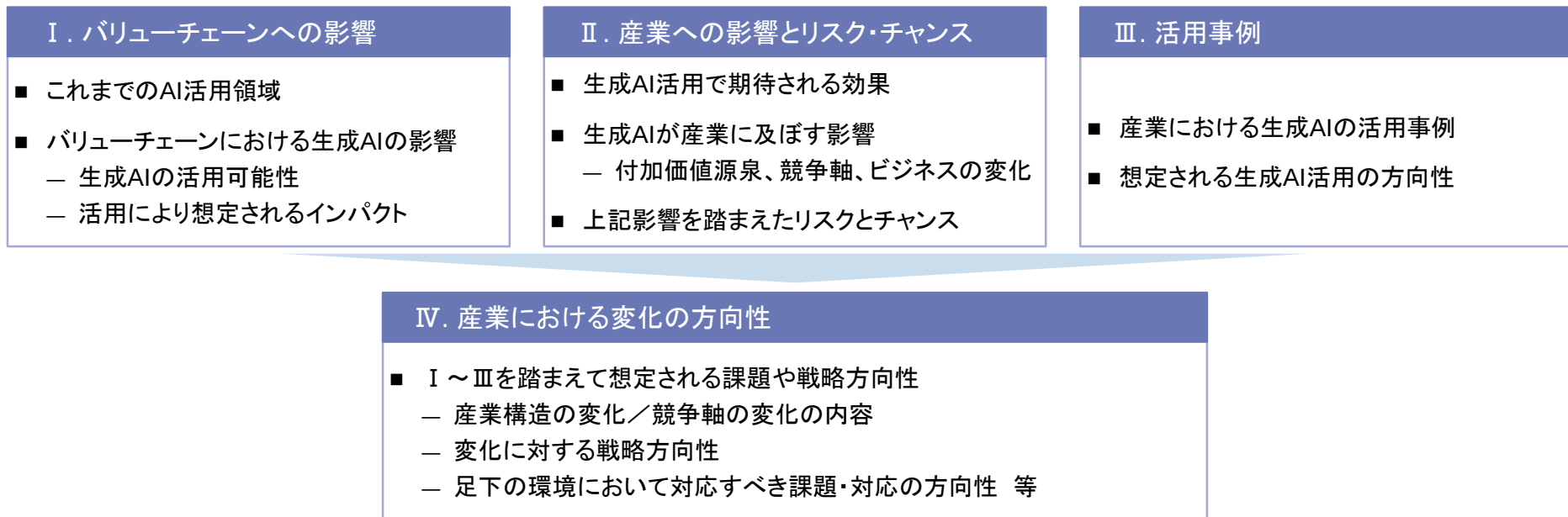
|             |     |         |      |
|-------------|-----|---------|------|
| はじめに        | P2  | 15. 建設  | P89  |
| 1. 情報サービス   | P7  | 16. 物流  | P94  |
| 2. メディア     | P12 | 17. 電力  | P99  |
| 3. コンテンツ    | P19 | 18. 鉄鋼  | P104 |
| 4. 医薬品      | P24 | 19. 不動産 | P110 |
| 5. 化学       | P31 |         |      |
| 6. 医療機器     | P38 |         |      |
| 7. 自動車      | P43 |         |      |
| 8. エレクトロニクス | P50 |         |      |
| 9. 工作機械     | P55 |         |      |
| 10. 食品      | P60 |         |      |
| 11. 小売      | P65 |         |      |
| 12. 旅行      | P73 |         |      |
| 13. 医療      | P78 |         |      |
| 14. 介護      | P84 |         |      |

はじめに

# 分析方針

- 各産業における生成AIの活用による影響を以下のフレームワークにより分析

## 産業別影響分析の構成



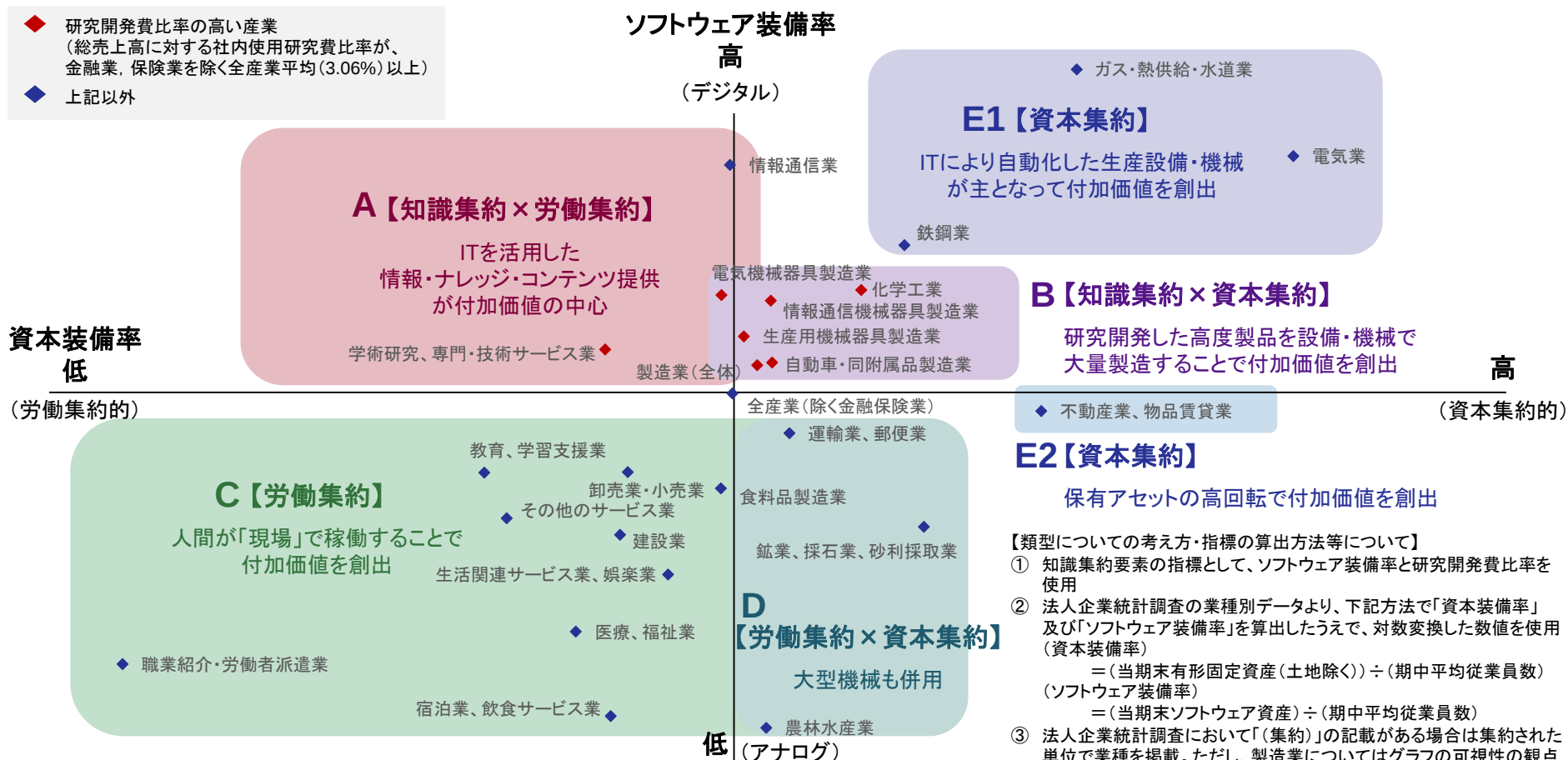
### 【分析の前提】

- ・ 生成AIの活用可能性や産業影響を考察するにあたり、現状より技術発展・社会実装が進んだ状況を想定
  - 活用領域としては、現時点でユースケース創出が期待されている領域を中心に着目
  - そのうえで、現状の生成AIのビジネス応用のネックとなっている精度、コストの問題等が一定程度解消された状態を想定
- ・ また、「生成」タスクだけでなく、大規模言語モデル(LLM)等の基盤モデル活用による各種情報処理タスクを含めて影響を考察している

# 分析対象産業

- 生成AIが及ぼす影響は、各産業を構成するビジネス要素(労働／資本／知識)により異なるという想定のもと、下図の通り6類型に分類。各類型の代表例として19産業(次頁参照)を選定し分析した

## 産業別の資本装備率・IT装備率の分布と研究開発費比率に基づく類型(「総論編」より抜粋)



(出所) 法人企業統計調査(令和4年度)及び科学技術研究調査(令和4年度)より、みずほ銀行産業調査部作成

# (一覧) 類型別の産業例・ビジネス要素と生成AI活用による期待効果

| 類型                 | 産業       | ビジネス要素 |    |    | 期待効果（詳細は次項参照） |       |      |                                                                      |                               |
|--------------------|----------|--------|----|----|---------------|-------|------|----------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
|                    |          | 労働     | 資本 | 知識 | R&D・企画        | 生産・流通 | 顧客接点 | 効果概要                                                                 |                               |
| A<br>知識<br>×<br>労働 | 情報サービス   | ●      |    | ●  | 👍 ¥           | ¥     | ¥    | ✓ 開発・制作工程の大幅な効率化と価値創出サイクル・収益機会の向上                                    | ✓ サービス組込みによる付加価値向上            |
|                    | メディア     | ●      |    | ●  | ¥             | 👍 ¥   | 👍    |                                                                      | ✓ パーソナライズ・顧客参加・双方向性によるCX変革・向上 |
|                    | コンテンツ    | ●      |    | ●  | ¥             | 👍 ¥   | 👍    |                                                                      |                               |
| B<br>知識<br>×<br>資本 | 医薬品      |        | ●  | ●  | 👍 ¥           | ¥     | 👍 ¥  | 【製造業全般】<br>✓ 研究開発／製品開発の効率化<br>✓ 製造工程での機器・システムのI/F改善や作業員支援による安定稼働・効率化 | ✓ 価値創出サイクルの向上                 |
|                    | 化学       |        | ●  | ●  | 👍 ¥           | ¥     | 👍 ¥  |                                                                      | ✓ マーケティングやアフターサポートの効率化・高付加価値化 |
|                    | 医療機器     |        | ●  | ●  | 👍 ¥           | ¥     | ¥    |                                                                      | ✓ 製品組込みによる機能向上                |
|                    | 自動車      |        | ●  | ●  | 👍 ¥           | ¥     | 👍 ¥  |                                                                      | ✓ 製品組込みによる機能向上                |
|                    | エレクトロニクス |        | ●  | ●  | 👍 ¥           | ¥     | 👍 ¥  |                                                                      | ✓ パーソナライズによるCX向上              |
|                    | 工作機械     |        | ●  | ●  | ¥             | ¥     | 👍 ¥  |                                                                      | ✓ 関連サービス拡充                    |
| C<br>労働            | 食品       | ●      |    |    | 👍 ¥           | ¥     | 👍 ¥  | ✓ 販売・マーケティング・顧客対応効率化、デジタル接点のCX向上                                     | ✓ マーケティング効率化・高精度化             |
|                    | 小売       | ●      |    |    | 👍 ¥           | ¥     | 👍 ¥  |                                                                      | ✓ PB企画開発の効率化・質向上              |
|                    | 旅行       | ●      |    |    | 👍 ¥           | —     | 👍 ¥  |                                                                      | ✓ 商品企画の効率化・質向上                |
|                    | 医療       | ●      |    |    | —             | —     | 👍 ¥  | ✓ 産業特有の事務作業の効率化<br>✓ 現場スタッフ支援の効率化                                    | ✓ 患者／利用者対応支援による現場負担軽減、対応品質安定化 |
|                    | 介護       | ●      |    |    | —             | —     | 👍 ¥  |                                                                      |                               |
| D<br>労働<br>×<br>資本 | 建設       | ●      | ●  |    | 👍 ¥           | ¥     | 👍 ¥  | ✓ コアプロセス（物流：輸配送、電力：電力供給）の周辺業務効率化                                     | ✓ 企画・設計効率化、提案品質向上             |
|                    | 物流       | ●      | ●  |    | —             | ¥     | 👍    |                                                                      |                               |
| E1<br>資本           | 電力       |        | ●  |    | ¥             | ¥     | 👍    | ✓ 上記【製造業全般】と同様                                                       |                               |
|                    | 鉄鋼       |        | ●  |    | ¥             | ¥     | ¥    |                                                                      |                               |
| E2<br>資本           | 不動産      |        | ●  |    | ¥             | ¥     | 👍 ¥  | ✓ 販売・マーケティング・顧客対応効率化、デジタル接点のCX向上                                     |                               |

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

【凡例】 👍 価値創出効果、 ¥ 効率化効果（サイズは効果の大きさ）

# (一覽)産業類型別の影響一覽

| 類型                 | 産業       | 影響              | 概要（詳細は次項参照）                                                                      |
|--------------------|----------|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| A<br>知識<br>×<br>労働 | 情報サービス   | ①<br>ビジネス構造の転換  | ・ 開発効率化による人月型ビジネスの限界、付加価値向上とビジネスモデル変革の必要                                         |
|                    | メディア     |                 | ・ 広告媒体シェアの変化やメディアプラットフォームの形態変化が生じて、勝ち組が変わる可能性                                    |
|                    | コンテンツ    |                 | ・ メディアミックス展開の加速とクリエイターエコノミーの急成長で新たなビジネスモデルが誕生                                    |
| B<br>知識<br>×<br>資本 | 医薬品      | ②<br>競争軸の先鋭化／移転 | ・ AI創業の高速化で参入障壁が低下、製造競争とAIを活用した高難度創業での競争に二極化                                     |
|                    | 化学       | ③<br>競争要素の比重変化  | ・ 研究開発の効率化で参入障壁が低下、自社データのデジタル化やAI人材獲得が重要に                                        |
|                    | 医療機器     |                 | ・ 製品開発が迅速化・容易化。医療データの保有量が製品付加価値や競争力を左右する可能性                                      |
|                    | 自動車      |                 | ・ 新製品の市場投入を早期化、UX高度化も進展。開発への顧客データの迅速反映が競争力に                                      |
|                    | エレクトロニクス |                 | ・ パーソナライズや顧客データを活用した開発が重要化するも、中長期的には企画・設計を顧客が内製するようになり、生産・物流能力の勝負に。水平分業化につながる可能性 |
|                    | 工作機械     | ④<br>水平分業化      | ・ 現状の競争軸である切削精度やその安定化だけでなく、産業データ活用・スマート化が必須に                                     |
| C<br>労働            | 食品       | ③<br>競争要素の比重変化  | ・ バリューチェーン内外の競争力（交渉力）が変化し、小売との連携強化の重要性が増す可能性                                     |
|                    | 小売       | ⑤<br>垂直統合化      | ・ 顧客接点と企画力を強化、PB等による川上へのバリューチェーン延伸戦略がより重要に                                       |
|                    | 旅行       | ⑥               | ・ バリューチェーン全体のデジタル化・省人化が進み、旅行モデルの選好傾向が変化する可能性                                     |
|                    | 医療       |                 | ・ 医療の質向上・均てん化や現場負担軽減が進み、医療システムの持続可能性に寄与                                          |
|                    | 介護       |                 | ・ ケアプラン作成等の業務効率化や経営・運営の高度化により、介護制度の持続可能性に寄与                                      |
| D<br>労働<br>×<br>資本 | 建設       | 事業継続性の間接的補強     | ・ 設計案作成等の効率化・最適化を踏まえ、人材配置や業務のバランスの再調整が重要に                                        |
|                    | 物流       |                 | ・ モノの輸配送を支える仕事が効率化、物流機能維持に間接的に寄与                                                 |
| E1<br>資本           | 電力       |                 | ・ 効率的な人材育成により発電所運営が安定化、再エネ適地選定の効率化で脱炭素加速へ                                        |
|                    | 鉄鋼       |                 | ・ 現場効率化により人材不足対策の有効な一手に（中長期では付加価値競争へのシフトも加速）                                     |
| E2<br>資本           | 不動産      |                 | ・ 競争力の源泉のひとつである「情報力」を高め、将来的に不動産が生み出すキャッシュフロー強化につながり、競合他社との差別化要素に                 |

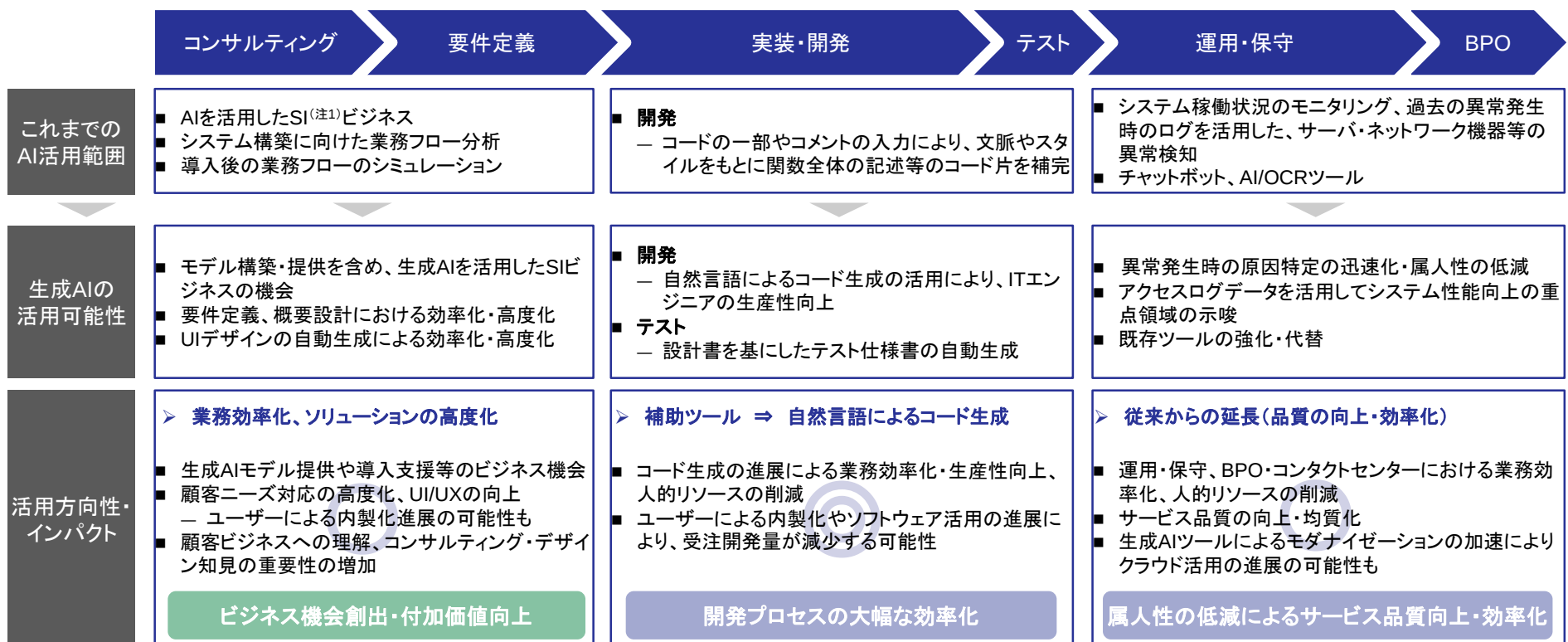
（出所）みずほ銀行産業調査部作成

# 1. 情報サービス

# 生成AIによる大幅な効率化により、実装・開発フェーズの重要性は低下

- 従前のAIは、実装・開発フェーズにおけるコード入力のリcommend機能や、運用・保守におけるシステム稼働状況のモニタリングなど、補助ツールとして活用
- 生成AIは、ITサービス企業のバリューチェーン全体に影響を与え、特に実装・開発フェーズでの大幅な効率化に寄与  
— コンサルティングなど、バリューチェーンにおける上流領域の重要性が増加

## 生成AIが及ぼすバリューチェーンへの影響(情報サービス)



(注)「生成AIの活用可能性」や「インパクト」は、今後の技術発展や社会実装への期待を含む

SI: System Integratorの略

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

## AIを前提としたビジネス環境への変化により、従来型ビジネスは縮小のリスク

- 基盤モデルの開発・提供や生成AI導入支援等の事業機会の増加に加え、開発等の効率化による採算性向上に期待
- 生成AI知見が競争の前提となり、労働力の提供を前提とした従来ビジネスは縮小のリスク

### 生成AI活用により想定される効果

|                  |                                                                                                                |               |                                                                                           |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 新たなビジネス<br>機会の創出 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 基盤モデル／特化型モデルの開発・提供機会</li> <li>✓ 生成AIのプロンプト、アプリ、APIの開発・提供機会</li> </ul> | 開発プロセス<br>効率化 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ コード生成AIツール活用により、実装・開発に必要な人的リソースが大幅に圧縮</li> </ul> |
| 付加価値の向上          | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 顧客ニーズ対応の高度化やUI/UXの向上等、顧客への提供価値の向上</li> </ul>                          | サービスの均質化      | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 蓄積したナレッジの言語化によるサービス品質の向上・均質化</li> </ul>          |

### 生成AIがもたらす産業への影響とリスク・チャンス

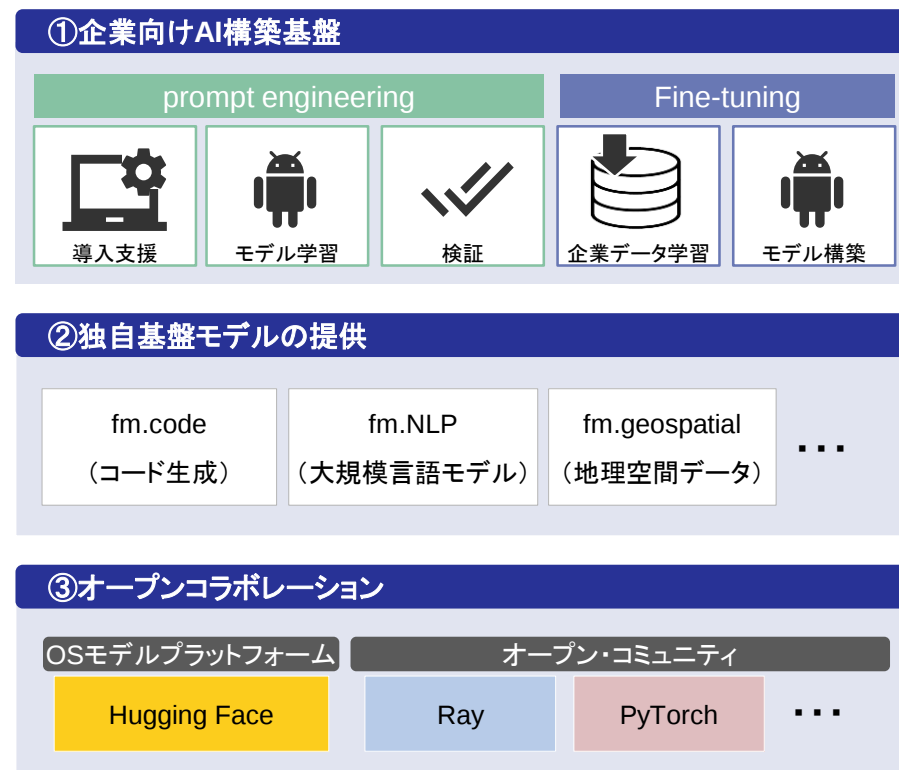
|   | 生成AIによる産業への影響                                                                                 | リスク                                                                                                   | チャンス                                                                                                                        |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ① | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ AIを前提としたビジネス環境へ変化し、生成AI知見が競争の前提に</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 基盤モデルの構築では多額の開発・運用コストが必要<br/>— 収益化に向けた事業モデルの構築が必須</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 生成AI活用支援ニーズの拡大</li> <li>■ 質の高いデータを基にした特化モデルに競争優位性が生まれる可能性</li> </ul>               |
| ② | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 従来の労働力の提供を前提としたSIビジネスモデルの縮小</li> </ul>               | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 開発工数の低減による売上減少リスク</li> <li>■ 人的リソースの余剰発生</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 人月型ビジネスから成果型ビジネスへの変革</li> <li>■ コンサルティング領域、オペレーション領域への注力等のビジネスモデルの転換を促進</li> </ul> |
| ③ | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 実装・開発における必要リソース(人的リソース・IT知見)の低減による参入障壁の低下</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ユーザー企業による内製化を促進し、受託型ソフトウェア開発のビジネスが減少</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ユーザー企業との共創によるソフトウェア開発ニーズの拡大<br/>— アジリティの向上により競争力が強化</li> </ul>                     |

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

# 生成AIにより、新たなビジネス機会の創出と、開発における大幅な効率化が実現

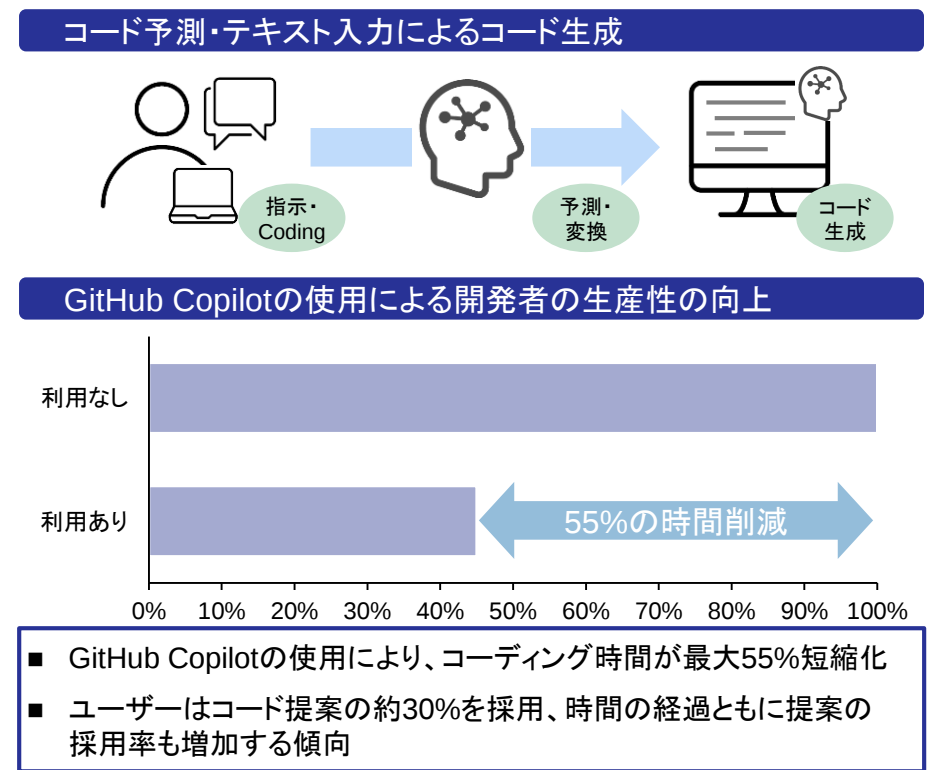
- 米IBMは、生成AIを含むAI活用基盤の提供を開始し、ユーザー企業への生成AI活用支援のビジネス獲得を図る
  - ― ①企業向けAI構築基盤、②独自基盤モデルの提供、③オープンコラボレーションによる企業のAI活用支援
- 米GitHubは、開発プラットフォーム上で生成AIを用いたコード生成ツールを提供
  - ― コード生成の活用によりコーディングにかかる時間が最大55%削減される等、開発における大幅な効率化が進む

## IBMによる生成AI活用ソリューション(watsonx)の提供



(出所) IBM HPより、みずほ銀行産業調査部作成

## コード生成AIの活用による開発者の生産性向上

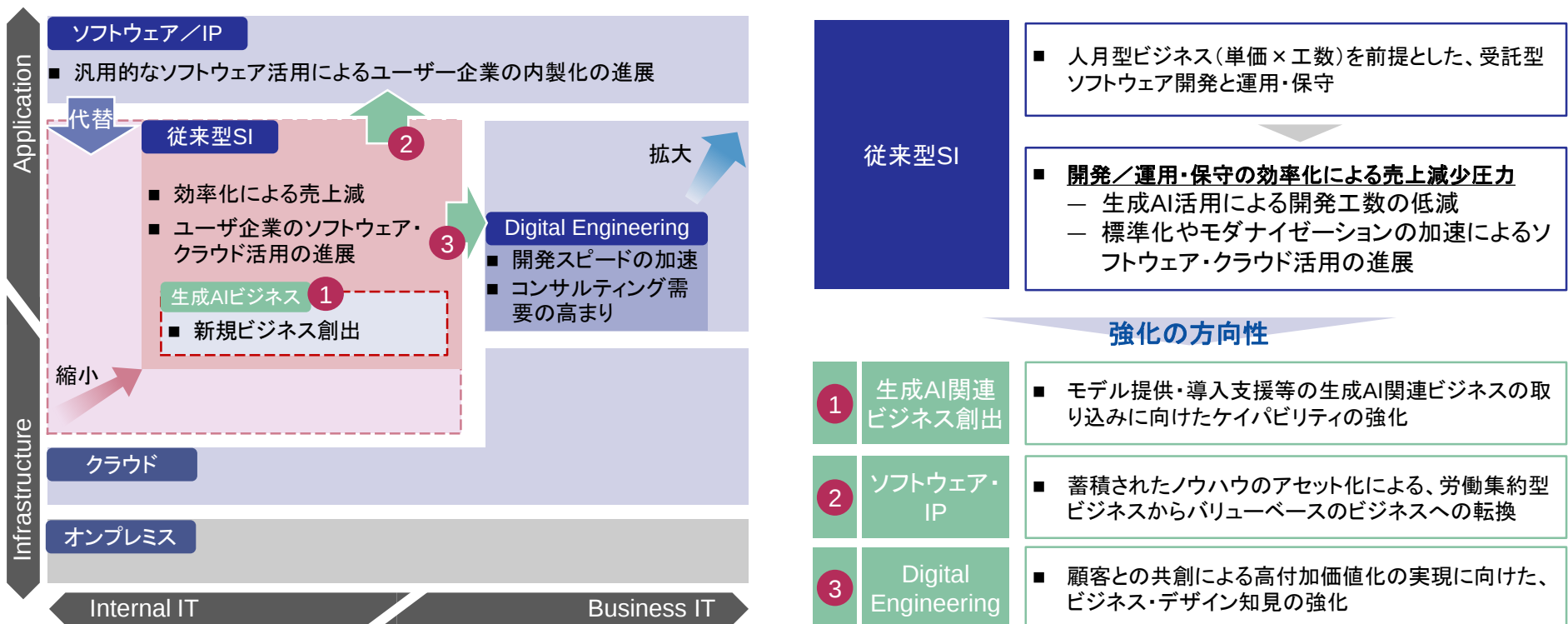


(出所) GitHub HPより、みずほ銀行産業調査部作成

## 従来型SIビジネスからの変革と付加価値向上がカギ

- 生成AIはITサービス産業におけるレイヤー構造に影響を与え、従来の受託型ビジネスは縮小の可能性
- 係る中、ITサービス企業は、生成AI関連ビジネスの取り込みに向けたテクノロジー知見の強化に加え、ソフトウェアやDigital Engineering<sup>(注)</sup>等の領域へ、ビジネスモデル変革を図っていくことが求められる

### 生成AIの浸透によるビジネス領域の変化と強化の方向性



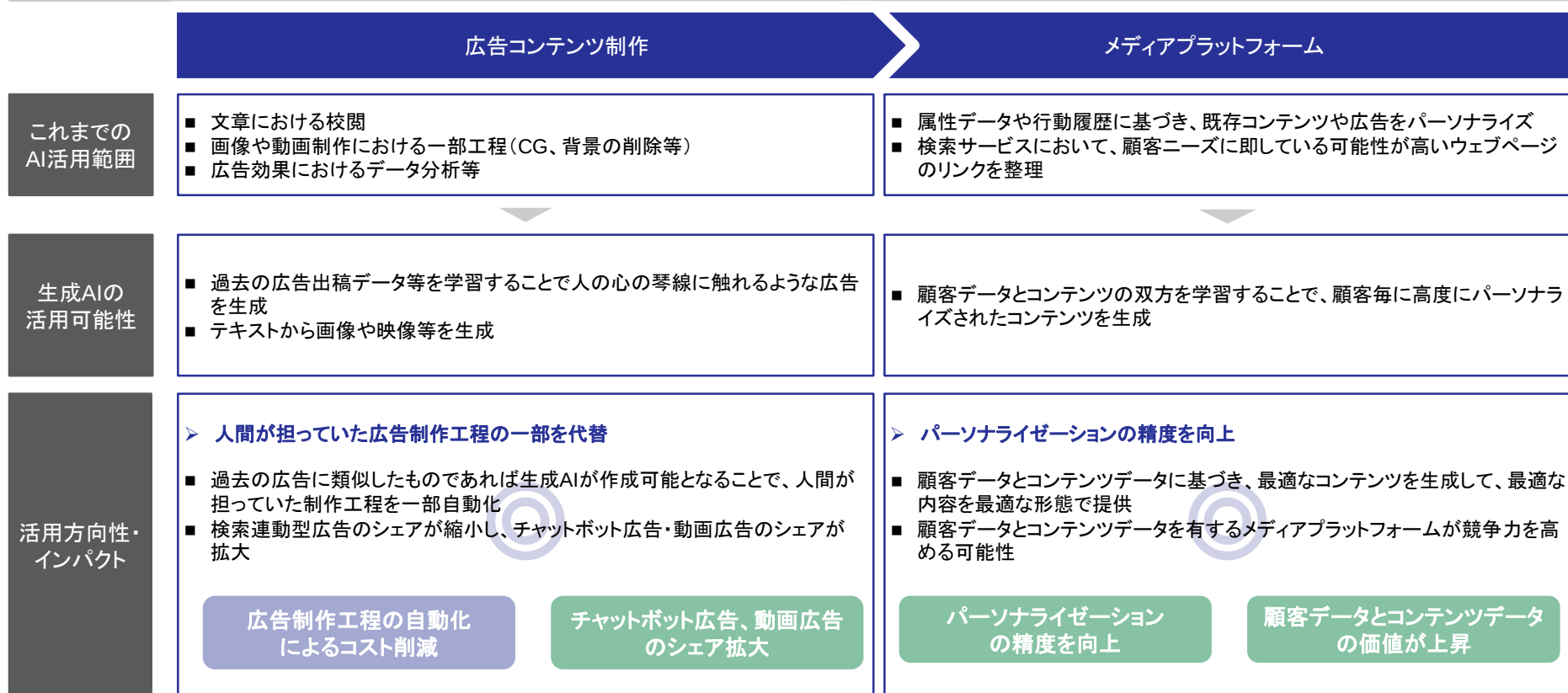
(注) Digital Engineering: デジタルテクノロジーを組み合わせたアプリケーションにより、産業問わずプロセス・ビジネスモデル・プロダクト及びサービスを変革するソリューション  
(出所) みずほ銀行産業調査部作成

## 2. メディア

# 生成AIは広告制作工程を自動化するほか、パーソナライゼーションの精度を向上

- 生成AIは人間が担っていた広告制作工程の一部を代替し、制作コストを削減することが期待される
- 顧客データとコンテンツデータが集まるほど、高精度にパーソナライズされたコンテンツを生成可能になることから、データを有するメディアプラットフォームが広告制作においても競争力を高める可能性

## 生成AIが及ぼす影響(メディア)



(注)「生成AIの活用可能性」や「インパクト」は、今後の技術発展や社会実装への期待を含む  
(出所)みずほ銀行産業調査部作成

## パーソナライゼーションの重要性増加や広告種類別のシェア変化が想定される

- 広告制作自動化のほか、メディアプラットフォームにおけるパーソナライゼーションや、チャットボット広告・動画広告のシェア拡大が想定される

### 生成AI活用により想定される効果

|                  |                                                                                                                                           |               |                                                                                               |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| チャットボットの普及       | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 検索エンジンに代わり、チャットボットの利用頻度が上昇</li> <li>✓ 一方通行の検索エンジンと異なり、双方向であるため対話を通じて利用者のニーズを自動で深掘り可能に</li> </ul> | 広告企画の容易化      | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 過去の広告データをはじめとする幅広いデータを学習することで、訴求力の高い広告を企画</li> </ul> |
| パーソナライゼーションの精度向上 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 大規模言語モデルを利用し、マルチモーダルにコンテンツを分析や生成することで、高精度でパーソナライゼーションが可能に</li> </ul>                             | 広告コンテンツ生成の容易化 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 企画に基づき、テキストや音声、動画といった様々な形態で広告コンテンツを生成</li> </ul>     |

### 生成AIがもたらす産業への影響とリスク・チャンス

|   | 生成AIによる産業への影響                                                                                                                                                                      | リスク                                                                                                                                                                     | チャンス                                                                                              |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ① | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 広告制作の自動化               <ul style="list-style-type: none"> <li>— 生成AIが、人間が担っていた広告制作工程の一部を代替する可能性</li> </ul> </li> </ul>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 斬新な広告を作るクリエイティブチームを除き、広告制作機能の価値が低下するおそれ</li> </ul>                                                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 広告制作機能を保有していない事業者も、高品質な広告が容易に生成できる可能性</li> </ul>         |
| ② | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ パーソナライゼーションが競争軸に               <ul style="list-style-type: none"> <li>— 顧客データとコンテンツデータを基に、顧客毎に最適なコンテンツを生成・提供できる可能性</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 顧客データやコンテンツデータを利用できない事業者の競争力が劣後するおそれ</li> </ul>                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 顧客データやコンテンツデータを有する事業者は、最適化の精度が高まり競争力を強化できる可能性</li> </ul> |
| ③ | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 広告種類別のシェア変化               <ul style="list-style-type: none"> <li>— 検索連動型広告のシェアが低下し、チャットボット広告や動画広告のシェアが拡大</li> </ul> </li> </ul>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 検索サービス事業者にとっては、減収となるおそれ               <ul style="list-style-type: none"> <li>— 検索連動型広告は、国内広告市場において最大シェア</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 広告付動画配信事業者にとっては、動画広告市場拡大とともに成長できる可能性</li> </ul>          |

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

# 生成AIがアイデアを生み出し、多様な形態で広告を自動生成する可能性

- 過去の広告出稿データ等を学習することで人の心の琴線に触れるような広告を生成できるツールのほか、テキストから画像や映像等を生成できるツールが登場
- 将来的には生成AIが、訴求力の高いアイデア生み出し、画像や動画といった多様な形態の広告を自動生成することで、人間が担っていた制作工程を一部代替することが期待される

## 広告コンテンツ制作における生成AI活用事例

### 企画・アイデア

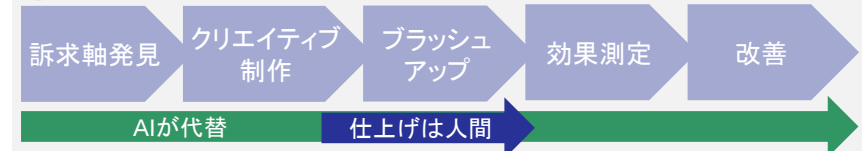
#### 〆AI（ムゲンエーアイ）：電通デジタル（日本）

- 過去の出稿データやWebサイト等の豊富なデータを学習することで、人の心の琴線に触れるような訴求ワードを抽出し、広告を生成
- 効果測定や改善案の提案にもAIを活用しているほか、広告制作の最終チェックを人間が担当することで高品質を担保

#### 従来



#### 生成AI



### コンテンツ生成

#### DALL・E3: OpenAI（米国）

- DALL・E3 はChatGPT上で使用可能な画像生成AI
- 文章読解力が高く、プロンプトに忠実な画像を生成できるほか、ChatGPTと組み合わせることで漫画やストーリーに沿った画像を生成可能

〇〇を主役にした  
〇〇な話のストーリーを作って



各文章に対応した画像で漫画を作って

#### Gen-2: Runway AI（米国）

- テキストや静止画を入力することで、前後の展開を予測し、動画形式のファイルに変換

情景描写の文章

静止画

前後の展開や周辺の情報を予測し動画を生成

将来的には生成AIが、訴求力の高いアイデア生み出し、画像や動画といった多様な形態の広告を自動生成する可能性

（出所）両図ともに各社公表資料より、みずほ銀行産業調査部作成

## 顧客データとコンテンツデータを基に、顧客毎に最適なコンテンツを生成・提供

- 大規模言語モデルは精度の高い処理が可能であり、顧客データとコンテンツの双方を学習することで、顧客毎に高度にパーソナライズされたコンテンツの生成が期待される
- 将来的には、顧客毎のパーソナライゼーションがメディアプラットフォームの競争軸となる可能性

### パーソナライゼーションにおける生成AI活用事例

#### Artifact: Artifact(米国)

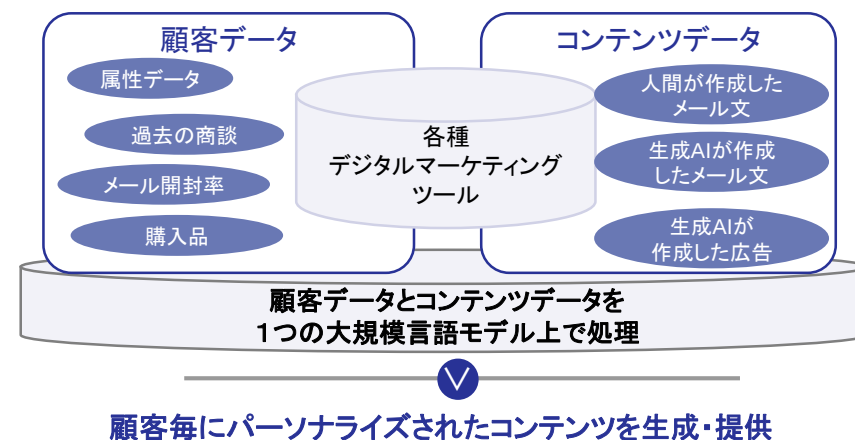
- 独自の大規模言語モデルを利用しニュース記事を取り込み、その内容を長い数列として表示
  - 各ユーザーの好みの記事の数列に近い記事を表示することで、ユーザーに最適化された記事を表示可能に
- 記事の要約や読み上げ(音声の生成)、画像生成等を通じ、最適な形態で提供可能



(出所)各種公開情報より、みずほ銀行産業調査部作成

#### Adobe Sensei GenAI: Adobe(米国)

- 既存のデジタルマーケティング関連のアプリケーションに統合されコンテンツ制作等に利用可能
- Adobeの有する顧客データとコンテンツデータの双方を1つの大規模言語モデル上で処理できる点で特徴的



将来的には顧客毎のパーソナライゼーションが  
メディアプラットフォームの競争軸となる可能性

(出所)各種公開情報より、みずほ銀行産業調査部作成

# 生成AIは運用型のインターネット広告と相性がよく、媒体シェアを変化させる可能性

- 生成AIは高速かつ大量に広告を生産することを得意としており、運用型のインターネット広告と相性がよい
- 国内および世界の広告市場は長らくGoogleとMetaによる寡占が続いていたが、チャットボット型広告や動画広告の比率が上昇することでシェアが変化する可能性も

## インターネット広告とテレビ広告における生成AIの影響

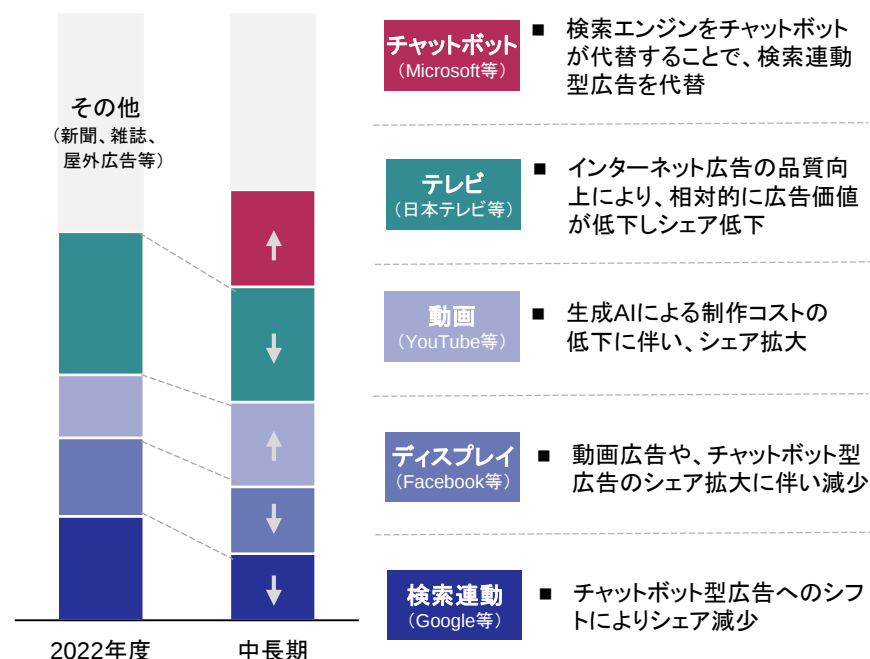
|                 | インターネット広告                                          | テレビ広告                                         |
|-----------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| 主な広告目的          | レスポンス広告<br>(購入や資料請求等の行動)                           | ブランディング広告<br>(認知)                             |
| クリエイティブ         | テキスト、画像、動画                                         | 動画                                            |
| コンテンツと<br>広告の管理 | アドサーバーにより別々で管理<br>(1コンテンツに対し多種類の広告)                | 一体で提供<br>(1コンテンツに1広告)                         |
| 主な形態            | 運用型<br>(オークションを通じて広告が決定<br>常に優れた広告に差し替え要)          | 予約型<br>(限られた放送枠の中で<br>少数の広告コンテンツを放送)          |
| 求められる<br>広告     | 高速で大量に生成される<br>一定品質の広告                             | コンペティションで選ばれた<br>高品質の広告                       |
| 生成AIによる<br>代替   | 急速に進む                                              | 時間を要する                                        |
|                 | アドネットワーク上のあらゆる広告枠<br>で試行されることで、急速に実用化<br>が進むと想定される | 試行できる枠が限られており<br>導入が進まず、実用化には時間<br>がかかると想定される |

インターネット広告において、生成AIの活用が急速に進む可能性

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

## 国内広告市場シェア(媒体別)の変化

### 国内広告市場の媒体別構成比

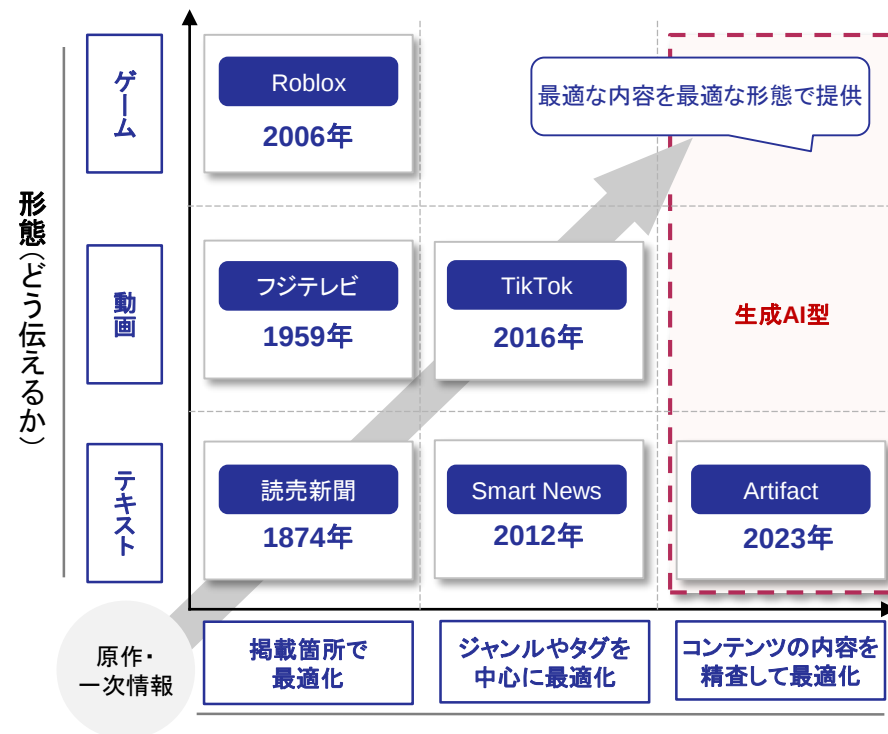


(注) 中長期の構成比はみずほ銀行産業調査部予測  
(出所) 2022年度の構成比はCCI/D2C/電通/電通デジタル/セプターニ・ホールディングス「2022年 日本の広告費 インターネット広告費 詳細分析」をもとに、みずほ銀行産業調査部作成

# コンテンツデータと顧客データの両方を有することがプラットフォームの競争力に

- メディアプラットフォームは、形態とパーソナライゼーションの発展とともに勝ち組が変化
  - 長期的には、最適な内容が最適な形態で提供される生成AI型マルチモーダルプラットフォームが期待される
- パーソナライゼーションに向けては、コンテンツデータのみならず、顧客データを有することが競争力に

## メディアプラットフォームの変遷

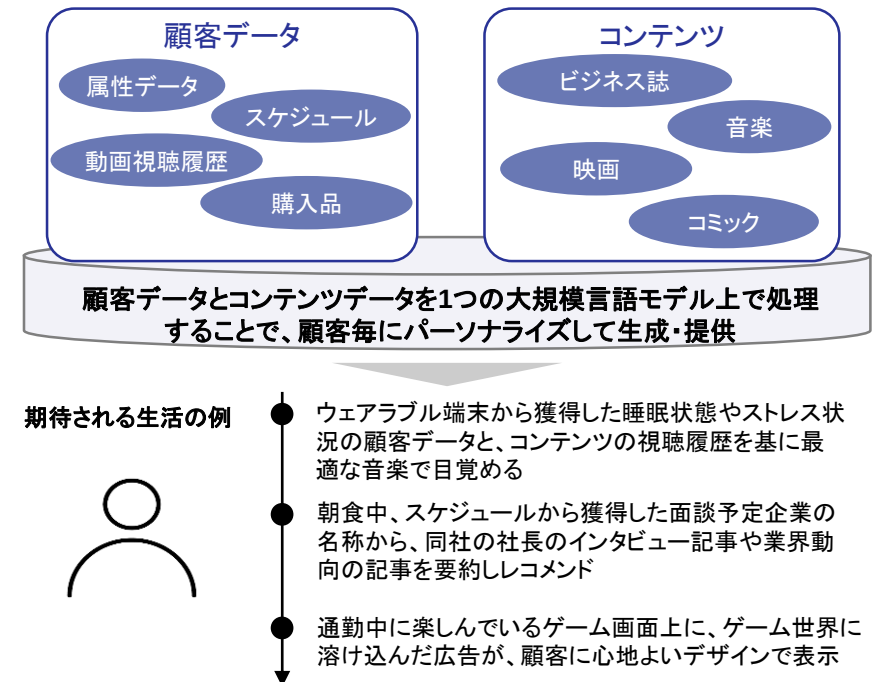


パーソナライゼーション (何を伝えるか)

(注) 西暦はサービス開始年

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

## 期待されるパーソナライゼーション



顧客データとコンテンツデータの両方を有することが競争力に

### 3. コンテンツ

# 生成AIによってファンアートのクオリティが向上しクリエイターエコノミーが急成長

- コンテンツ産業における生成AIのインパクトは以下の通り
  - 職人の作業が必要な制作工程の代替が実現し、コンテンツ企業によるメディアミックス展開が加速するほか、ファンアートコンテンツが容易に制作可能になることでクリエイターエコノミーが急成長すると予想される

## 生成AIが及ぼすバリューチェーンへの影響(コンテンツ産業【ゲーム】【アニメ】【コミック】)

|             | 企画                                                                                                                                                                                                                                | 制作                                                                                                                                                                                                                           | 販売・運営・コンテンツ消費                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| これまでのAI活用範囲 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 【コミック】なし</li> <li>■ 【アニメ】なし</li> <li>■ 【ゲーム】なし</li> </ul>                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 【コミック】なし</li> <li>■ 【アニメ】実写の背景写真をアニメ調にレタッチ</li> <li>■ 【ゲーム】なし</li> </ul>                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 【コミック】なし</li> <li>■ 【アニメ】なし</li> <li>■ 【ゲーム】一人プレイ時の対戦相手として活用</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                 |
| 生成AIの活用可能性  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 【ゲーム】過去のヒット作を学習し、新たなストーリー原案やゲーム性のある企画の提案を支援</li> <li>■ 【アニメ】過去のヒット作を学習し、新たなストーリー原案の提案を支援</li> <li>■ 【コミック】過去のヒット作を学習し、新たなストーリー原案の提案を支援</li> </ul>                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 【ゲーム】ゲームモデリングを学習し、プログラミングの知識を持たずにゲーム制作が可能に</li> <li>■ 【アニメ】アニメ制作工程を学習し、描画スキル、ツール活用スキルを持たずにアニメ制作が可能に</li> <li>■ 【コミック】漫画の制作工程を学習し、画力がなくてもコミック制作が可能に</li> </ul>                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 【ゲーム】権利許諾次第でユーザー側でゲーム性・デザインの調整が容易になるほか、ゲーム制作自体が可能に</li> <li>■ 【アニメ】権利許諾次第で同人アニメーション制作がより簡便に</li> <li>■ 【コミック】権利許諾次第で同人コミック制作がより簡便に</li> </ul>                                                                                                                                                           |
| 活用方向性       | <p>➢ コンテンツ企画・プロデュース業務の代替・負担軽減</p>                                                                                                                                                                                                 | <p>➢ コンテンツ制作業務の代替・負担軽減</p>                                                                                                                                                                                                   | <p>➢ 新たなビジネスモデルの台頭(次頁ご参照)</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| インパクト       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 過去のヒット作を学習させることで、コンテンツの企画・コンセプトの提案が可能になるほか、プロデューサーの原案に対してのアドバイスや、曖昧なコンセプトを生成AIを通じてより具体的な企画に仕立て上げることが可能に</li> <li>■ コンテンツのヒット作品は再現性が低いため、生成AIの活躍機会は限定的か</li> </ul> <p>コンテンツの企画業務負担の軽減</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ コンテンツ制作業務に関する勘所を生成AIに学習することで、プログラマーやアニメーター、漫画家等の職人の手を借りなくてもコンテンツを制作することが可能に</li> <li>■ コンテンツ企業は、横断的なメディアミックス展開を自社単独で行うことが比較的容易に出来るように</li> </ul> <p>コンテンツ制作業務の代替とメディアミックス展開の簡便化</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ファン(消費者)が従来以上に容易にコンテンツを生成することが可能になるため、いわゆるクリエイターエコノミーが急成長する                             <ul style="list-style-type: none"> <li>— 従来はコミックが中心であったファンアート(注2)コンテンツが、アニメやゲームの領域にも浸透</li> </ul> </li> <li>■ クリエイターエコノミーの普及によって、新たなビジネスモデルが誕生し、ファンダム(注3)が拡大する</li> </ul> <p>ファン(消費者)のクリエイター化によるコンテンツ産業の活性化</p> |

(注1)「生成AIの活用可能性」や「インパクト」は、今後の技術発展や社会実装への期待を含む

(注2)ファンアートは、ファンによるイラストのみならず、ファンによって制作されたコミック、アニメ、ゲーム作品等を指す

(注3)ファンダムは、コンテンツIP一つに対するファンコミュニティや熱量のことを指す

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

# コンテンツ制作企業は新たな付加価値が求められる時代に

- 生成AIによってコンテンツの制作工程のほとんどが代替され、制作コストが極小化
- コンテンツ制作を生業とするようなアニメ制作会社、ゲームデベロッパーは新たな付加価値提供が求められる環境に生成AI活用により想定される効果

|                 |                                                                      |                |                                                                                       |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| コンテンツ企画の<br>量産化 | ■ コンテンツビジネスを展開する上で重要な、企画・コンセプトに関するアイデアを過去の成功事例を基に大量に提供               | コミック制作の<br>容易化 | ■ 漫画家が有する固有の描画スキルを学習し、画力がなくても簡単にプロ並みのコミックを制作することが可能に                                  |
| アニメ制作の<br>容易化   | ■ アニメーターが有するアニメーション映像の制作スキルを学習し、アニメ制作のスキルがなくても簡単にプロ並みのアニメ制作をすることが可能に | ゲーム制作の<br>容易化  | ■ ゲーム制作に必要なプログラミング、ツール活用スキルを学習し、ゲームプログラミング等に関するスキルがなくても簡単に商業作品並みのクオリティのゲームを制作することが可能に |

## 生成AIがもたらす産業への影響とリスク・チャンス

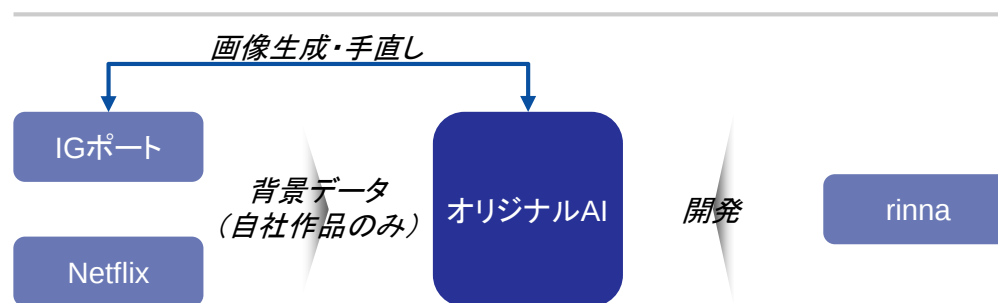
|   | 生成AIによる産業への影響                                                                                                                                                                                                              | リスク                                                                                                                                  | チャンス                                                                                                                                             |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ① | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ コミック制作                             <ul style="list-style-type: none"> <li>— 漫画の制作工程の一部が生成AIに代替され、簡略化。誰でも簡単に高クオリティな漫画を制作することが可能になり、従来以上に世の中にコミックが溢れる時代に</li> </ul> </li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 漫画家が組織(出版社)に属することなく、自由にコミックを提供する世界観が誕生し、出版社のブランド力・編集力・目利き力といった付加価値が低下するリスク</li> </ul>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ プロの漫画家が有する描画スキルを持たずに漫画家デビューが可能になるほか、制作工程が大幅に簡略化する</li> <li>■ ファンアート(同人誌)が商業作品並みのクオリティに</li> </ul>       |
| ② | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ アニメ制作                             <ul style="list-style-type: none"> <li>— アニメ制作業務が生成AIに代替。有名な制作会社へ依頼せずに高クオリティなアニメを作成することが可能になり、従来以上に高クオリティなアニメが世の中に溢れる時代に</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ アニメ制作の業務が生成AIに代替されることで、アニメ制作会社の「作画力」、「作風」といった付加価値が低下するリスク</li> </ul>                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ プロのアニメーターが有する作画スキルを持たずにアニメ制作が可能になるほか、制作工程における省人化が実現する</li> <li>■ ファンアート(同人アニメ)が商業作品並みのクオリティに</li> </ul> |
| ③ | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ゲーム制作                             <ul style="list-style-type: none"> <li>— ゲーム制作業務が生成AIに代替。有名ゲーム会社並みのクオリティでゲームを制作することが可能になり、従来以上に高クオリティかつ安価なゲームが世の中に溢れる時代に</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ゲーム制作業務が生成AIに代替され、ゲームの制作のみを請け負うゲームデベロッパーが提供する「アクション性」「操作性」といったゲーム体験の付加価値が低下するリスク</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ゲームプログラミング等に関するスキルがなくても容易に商業作品並みのクオリティのゲームを制作することが可能に</li> <li>■ ファンアート(同人ゲーム)が商業作品並みのクオリティに</li> </ul> |

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

## 【事例】Netflix × rinna × IGポートの取り組み

- 2023年2月、NetflixはNetflix クリエイターズ・ベース、rinnaとWIT STUDIO (IGポートグループ)との共同制作プロジェクト「犬と少年」を公開。同作はAIが生成した画像を背景に使用した実験的アニメ
- 主に利用されたAIは、このプロジェクトのためだけにrinnaが開発した「オリジナルのAI」であり、技術的には、OpenAIが公開したDALL・Eなどと同じTransformerベースの画像生成AIになる
- オリジナルのAIを用意した背景は、他の画像生成AIのように「ネットで収集された、権利関係が明確でない学習ソースを使うのはリスクがある」ため
- AIの学習にはProduction I.G (IGポートグループ)が手がけたNetflixオリジナル作品で使った背景美術を活用

### オリジナルAIを活用した制作工程



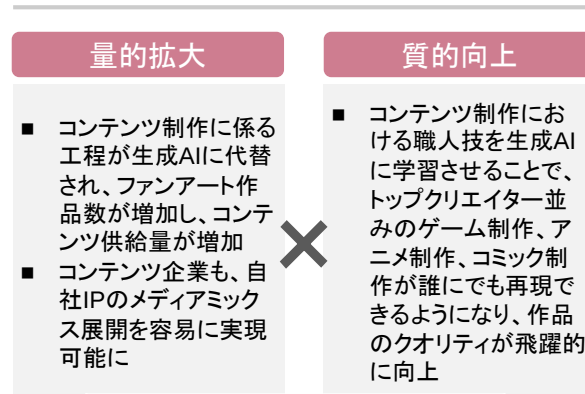
- 同作の監督や絵コンテ、原画などを担当した牧原亮太郎氏は「ツールと手描きを組み合わせることで、人間にしかできないことに集中し、その結果、表現の幅を広げられることを実感した」と今作での取り組みを振り返り、「最新技術を味方にすることで日本のアニメの強みや可能性を広げられるのではないか」と言及

(出所) 西田宗千佳／Business Insider Japan (2022年2月8日掲載) より、みずほ銀行産業調査部作成  
閲覧年月日: 2023年11月21日 URL: <https://www.businessinsider.jp/post-265291>

# コンテンツIPの量的拡大と質的向上によってもたらされる新たなビジネスモデル

- コンテンツIPの量的拡大と質的向上によって起こりうる世界観のイメージは以下の通り
  - コンテンツ企業によるメディアミックス展開の加速、ファン兼クリエイターによるクリエイターエコノミーの普及の組み合わせにより、コンテンツIP一つ一つに対するファンコミュニティ・熱量(=ファンダム)が拡大
  - ファンダムの拡大及び新たなビジネスモデルの誕生によって、コンテンツ産業の非連続な成長が期待出来る

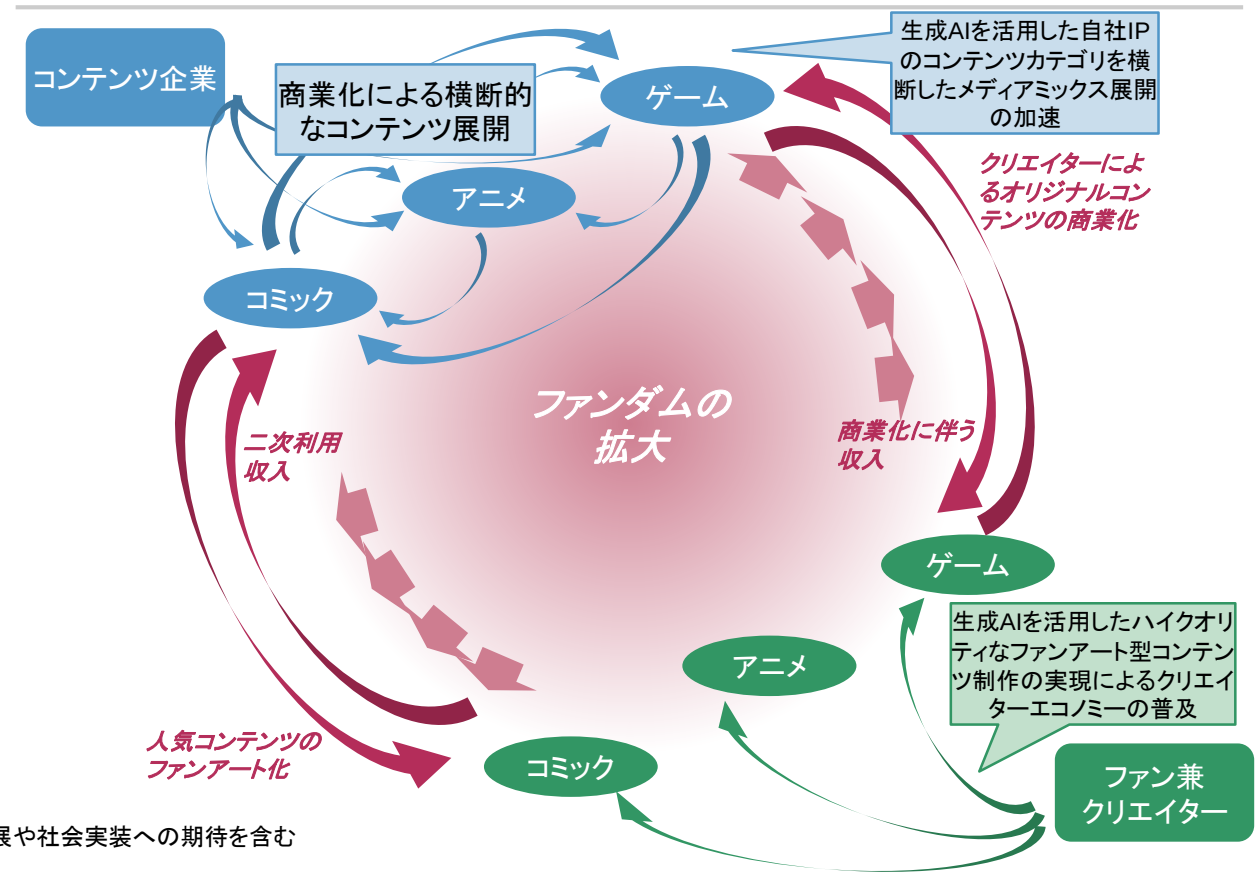
## コンテンツIPの量的拡大と質的向上の影響



## 量的拡大と質的向上による新たなビジネスモデルの確立

- 上記の組み合わせによって、クオリティの高いコンテンツが大量に供給されるような世界が実現し、コンテンツ間の競争が促進されることから、結果的にコンテンツの出口としてのグローバル展開も加速する
- また、ファンアート型のコンテンツのクオリティも飛躍的に向上することから、クリエイターエコノミーを活用した新たなビジネスモデルの誕生も期待される

## 新たなビジネスモデルの誕生(弊行仮説)



(注)「生成AIの活用可能性」や「インパクト」は、今後の技術発展や社会実装への期待を含む  
 (出所) 両図ともに、みずほ銀行産業調査部作成

## 4. 医薬品

# 基礎研究や臨床試験における生成AIの影響は大きい

- 付加価値の源泉である研究領域において、生成AIによるインパクトが大
- 事務作業や顧客とのコミュニケーション領域における効率化により、研究開発領域へのリソースの集中が可能か

## 生成AIが及ぼすバリューチェーンへの影響(医薬品)

|             | 基礎研究                                                                                                                                                                                      | 非臨床試験 | 臨床試験                                                                                                                                                | 承認申請 | 製造 | 販売／市販後調査                                                                                                                                               |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| これまでのAI活用範囲 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 創薬ターゲットの探索</li> <li>■ 既知の化合物群の中からシーズを探索・最適化</li> <li>■ 化合物の活性や毒性の予測</li> <li>■ 合成経路の予測・評価</li> </ul>                                             |       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 研究や治験に関する過去のデータを収集、治験計画の立案補助</li> <li>■ 治験関連文書の作成補助</li> </ul>                                             |      |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 医薬品の将来需要・売上等の予測による、販売計画やマーケティング戦略立案の補助</li> <li>■ MRの営業活動補助</li> </ul>                                        |
| 生成AIの活用可能性  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ シーズとなりうる未知の化合物を生成</li> <li>■ 論文等、過去研究の要約</li> </ul>                                                                                              |       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 治験関連文書の作成補助(高度化)</li> </ul>                                                                                |      |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 医薬品に関する情報提供、市場調査、医療関係者からの問い合わせ対応等の業務の代替</li> <li>■ MRの営業活動補助(高度化)</li> </ul>                                  |
| 活用方向性       | <p>➢ 創薬は「探索」から「生成」へ。研究の効率化も</p>                                                                                                                                                           |       | <p>➢ 従来からの延長</p>                                                                                                                                    |      |    | <p>➢ バックオフィス作業補助 → 顧客接点補助</p>                                                                                                                          |
| インパクト       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ これまでに知られていない新たな化合物が提案されることにより、新しい付加価値が生まれる可能性</li> <li>■ 学習の効率化による生産性の向上</li> </ul> <p>これまで見つけることが困難だった<br/>新しいシーズの発見<br/>⇒パイプラインの充実による競争力強化</p> |       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 文章業務の多い臨床試験／承認申請段階では、業務効率化による期間短縮効果、コスト削減効果は大きい</li> </ul> <p>研究開発期間の短縮とコスト圧縮<br/>⇒上市早期化、収益性改善による競争力強化</p> |      |    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ MRの知識や経験などの属人的部分に大きく左右される医薬品説明能力が均質化・高度化</li> <li>■ 医薬品の情報提供業務における人的リソースの削減</li> </ul> <p>労働集約要素削減(人件費削減)</p> |

(注1) 厚生労働省「医薬品産業ビジョン2021 資料編」より

(注2) 「生成AIの活用可能性」や「インパクト」は、今後の技術発展や社会実装への期待を含む

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

# 生成AIは創薬の高度化や効率化をもたらす一方、新規参入増加のおそれ

- 生成AIの活用により、コストの低減やパイプラインの充実による競争力強化につながる可能性
- 一方、IT企業への利益の流出や、参入障壁低下に他産業からの参入が増加するおそれ

## 生成AI活用により想定される効果

|        |                                                                                                                        |          |                                                                                                                                      |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 創薬の高度化 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ これまでは既知の化合物群の中から、あるいは組み合わせることでシーズの探索を行っていたところ、未知の化合物を含めて提案することが可能に</li> </ul> | 研究開発の効率化 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 論文を含む過去研究・治験情報の要約、治験関連文書の作成効率化などにより、コストが低減<br/>— 特に臨床試験は多額の費用が必要となる段階であり、影響度は大きい</li> </ul> |
|        |                                                                                                                        | 情報提供の効率化 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 情報提供業務の代替・効率化などにより、コストが低減</li> </ul>                                                        |

## 生成AIがもたらす産業への影響とリスク・チャンス

|   | 生成AIによる産業への影響                                                                                                                                                               | リスク                                                                                                                                                   | チャンス                                                                                                                      |
|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ① | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 従来のアプローチでは創ることができなかった薬を創ることができるようになり、製薬産業の創出する価値が持続的に向上</li> </ul>                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 創薬におけるデジタル活用の重要性が増すことで、競争力の源泉がIT企業にシフトするリスク。IT投資の増加</li> </ul>                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ パイプラインの充実により、競争力が持続的に向上</li> </ul>                                               |
| ② | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 創薬の成功確率の向上、開発期間の短縮、研究開発費の減少が起きることで、従来の創薬・開発の付加価値は低下</li> <li>■ 販売時、販売後の情報提供が生成AIにより高度化・均質化し、従来の属人的な付加価値が低下、MR業務は一部代替される</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 創薬におけるデジタル活用の重要性が増すことで、競争力の源泉がIT企業にシフトするリスク。IT投資の増加</li> <li>■ 参入障壁が低下し、IT企業をはじめ、他産業からの参入が増加するリスク</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 臨床開発を含めコストが低減されることによる収益性向上</li> <li>■ これまでに自社内に蓄積したデータを活用することで競争優位の向上</li> </ul> |

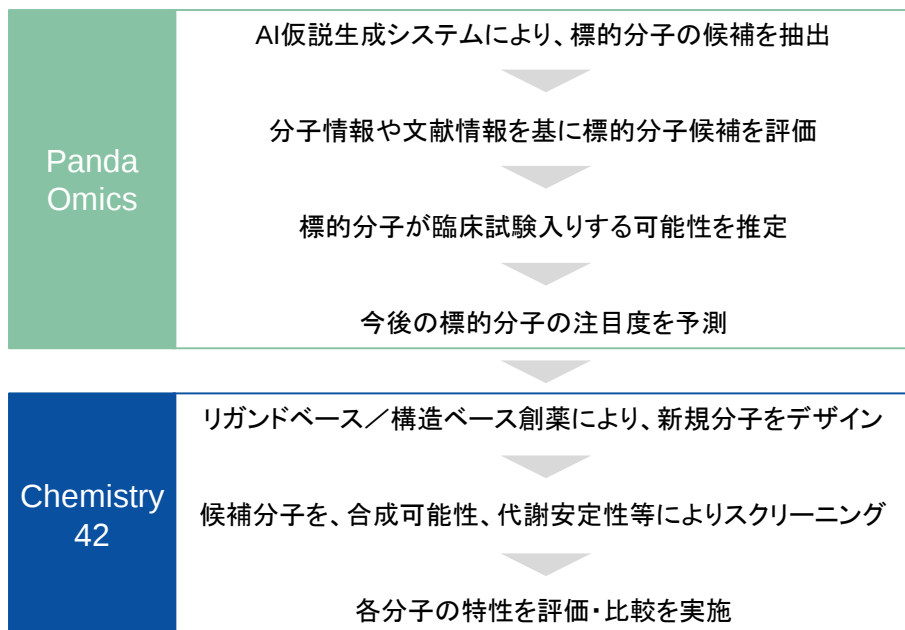
(出所) みずほ銀行産業調査部作成

## 国内外で生成AIを創薬に適用する取り組みが加速

- 2023年6月、Insilico Medicine社は生成AIによって設計された低分子医薬品の第2相臨床試験を世界で初めて開始
- 国内では三井物産とNVIDIAが中心となり「Tokyo-1」プロジェクトを始動。製薬企業へ潜在的な薬剤の新規分子構造を生成するAIサービス等を提供する予定

### 事例① Insilico Medicine

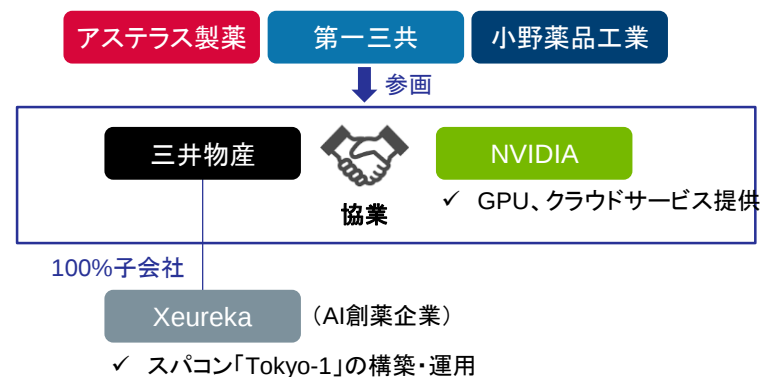
- 2023年6月27日、Insilico Medicineは生成AIを用いて発見・設計された世界初の抗線維化低分子阻害剤であるINS018\_055の第2相臨床試験を開始
- INS018\_055は、Insilico Medicineが開発したターゲットを同定するエンジンPandaOmicsによって発見された新規ターゲットと、生成的化学エンジンChemistry42によって設計された新規分子構造を持つ低分子阻害薬



(出所) Insilico Medicine HPより、みずほ銀行産業調査部作成

### 事例② Tokyo-1プロジェクト

- 国内での創薬研究の効率化に資する高速、大容量の計算能力を有するスーパーコンピュータ（Tokyo-1）を構築すると共に、最先端のAIサービスを提供するプロジェクト
- 高解像度分子動力学シミュレーション<sup>(注)</sup>やジェネレーティブ（生成系）AIモデルなど、医薬品開発パイプラインの強化や創薬の加速に資する技術により、製薬業界の発展を狙ったもの
- 企業別専用サーバの利用や、創薬のためのAIモデル／ソフトや開発用プラットフォームの利用が可能
- 2023年後半の運用開始予定。趣旨に賛同した大手製薬企業だけでなく、創薬スタートアップ、医療機器大手等にも開放を想定



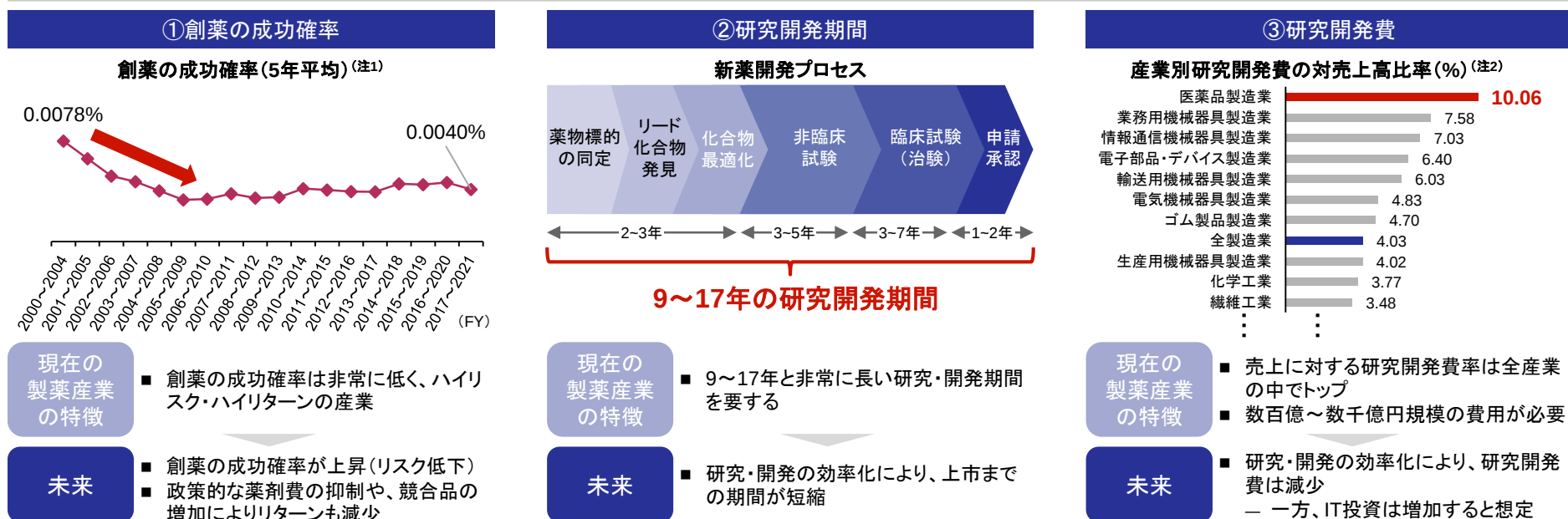
(注) 分子動力学シミュレーション: 分子を構成する原子に対して働く力を計算することで、原子の位置やエネルギーの変化をシミュレーションする手法

(出所) 公開情報より、みずほ銀行産業調査部作成

# 【弊行仮説】創薬の成功確率上昇や開発費減少により参入障壁が低下する可能性

- 医薬品産業の大きな特徴として、低い創薬確率、長い研究開発期間、多額の研究開発投資等が挙げられる
- 生成AIの活用によりこれらのリスク要因が減少し、他の製造業と近い産業へと姿を変えていく可能性
  - 参入障壁の低下や利益率が減少するおそれ
  - 一方、汎用的な生成AIで全ての薬が創られるわけではなく、引き続き創薬難度の高い領域も残ると想定

## 【弊行仮説】製薬産業の特徴と生成AIの影響



## 生成AIの実装により、製薬産業の特徴は小さくなり参入障壁が低下する可能性

(注1) 低分子化合物のみ。承認取得数を合成化合物数で除した数値

(出所) 日本製薬工業協会「DATA BOOK 2023」より、みずほ銀行産業調査部作成

(出所) 厚生労働省「医薬品産業ビジョン2021」より、みずほ銀行産業調査部作成

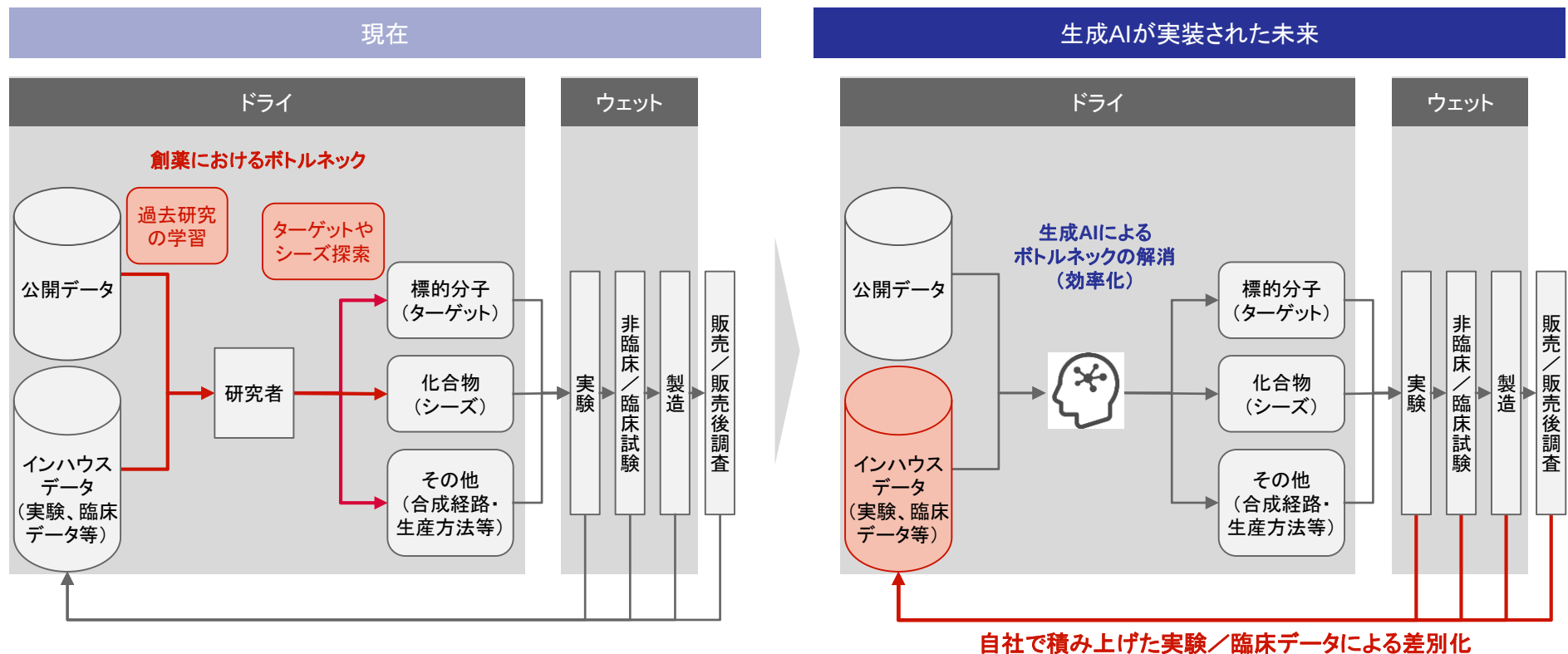
(注2) 国内の上位10産業を抜粋

(出所) 総務省「科学技術研究調査報告(令和4年度)」より、みずほ銀行産業調査部作成

## 【弊行仮説】創薬難度の高い領域ではインハウスデータが差別化要因に

- 製薬産業の付加価値の源泉である創薬工程が飛躍的に効率化しうるため、生成AI活用は競争の前提条件に
- その上で創薬の付加価値を維持するために、質の高いインハウスデータの蓄積が競合他社との差別化要因に
  - 製薬各社でドライ研究の効率化が進むことで、相対的にウェット研究の重要性が増していく可能性。限られたリソースの中で、どの領域に注力してデータを蓄積していくか、選択と集中が一層重要になる

### 【弊行仮説】創薬工程における競争力の源泉の変化

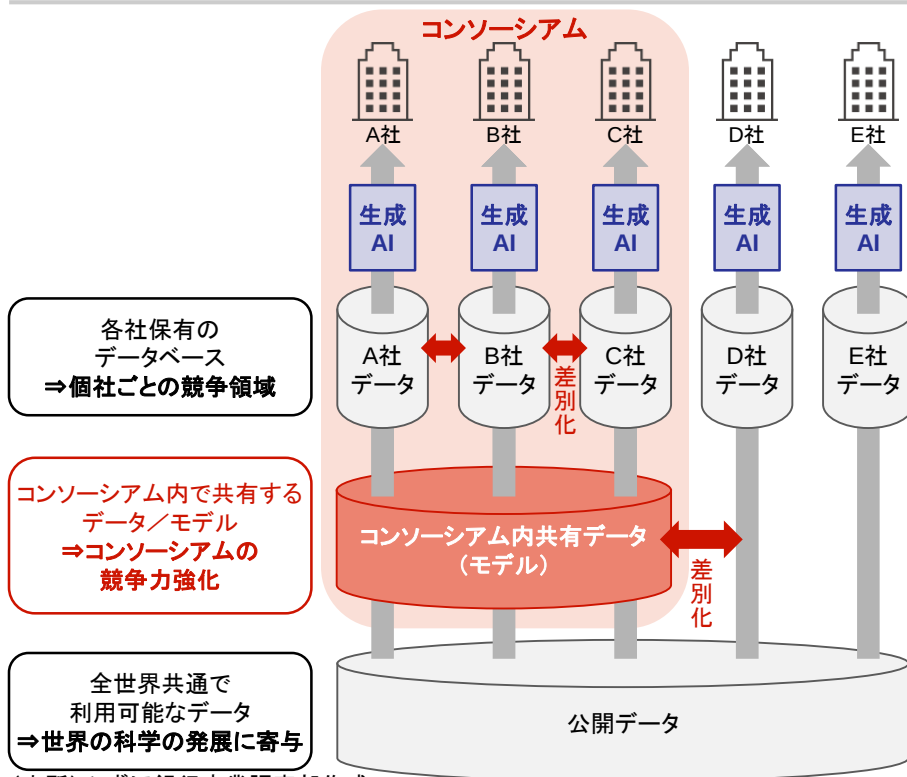


(出所) みずほ銀行産業調査部作成

## 【弊行仮説】企業間でのデータ／モデルの共有も産業競争力強化に有効

- 産業競争力強化の観点では複数の企業でコンソーシアムを組み、一部のデータあるいはモデルを共有することで、AI創薬の強化を加速できる可能性
- 2020年には、AMED(国立研究開発法人日本医療研究開発機構)の事業「産学連携による次世代創薬AI開発(DAIIA)」がスタート
  - 参加企業の保有するデータや経験知を創薬AI開発に活用することで、参加企業の研究開発の加速を狙う

### 【弊行仮説】コンソーシアム内でのデータ／モデルの共有イメージ

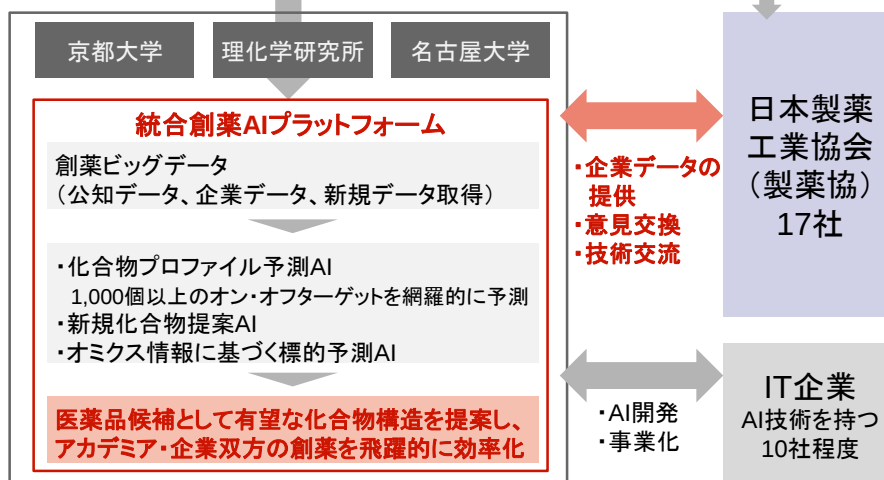


(出所) みずほ銀行産業調査部作成

### 【事例】産学連携による次世代創薬AI開発 (DAIIA) Development of a Next-generation Drug Discovery AI through Industry-academia Collaboration

日本の製薬企業、日本の創薬化学の強みと最先端AI技術の融合による実用的かつ包括的な創薬AIプラットフォームの構築

AMED・創薬事業部(事務局・研究委託契約・企業連携)



(出所) AMED HPより、みずほ銀行産業調査部作成

## 5. 化学

# 化学産業では付加価値の高い研究開発へのインパクトが大きいと想定

- 付加価値の高い研究開発分野へのインパクトが大きく、DX取り組み進度により研究開発スピードの差が開く可能性も
- 製造・メンテナンス分野では従業員・既存AIの能力向上、販売・マーケティング分野では化学素材の新たな用途発見の精度向上などといった効果が期待される

## 生成AIが及ぼすバリューチェーンへの影響(化学)

|             | 研究開発                                                                                                                                                                                                                            | 製造・メンテナンス                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 販売・マーケティング                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| これまでのAI活用範囲 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 新規素材研究開発を実施する際に、ビッグデータや機械学習などを活用し、材料開発を迅速化・自動化(マテリアルズ・インフォマティクス等)</li> </ul>                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 工場内設備の自動操業・異常検知</li> <li>■ 需要予測と生産計画の策定支援(ユーザーと連携しながら、対象製品の在庫データ・工場稼働率・販売数量等をデータベース化して分析)</li> </ul>                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 将来需要・売上等の予測による、販売計画やマーケティング戦略立案の補助</li> <li>■ これまでの検索履歴等を活用した社内業務(手続き)の効率化</li> </ul>                                                                                                                                                                                                 |
| 生成AIの活用可能性  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 論文・特許・実験データなどから<b>煩雑なデータを迅速に抽出できる</b></li> </ul>                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>生成AIによる既存AIの能力向上</b></li> <li>■ 省人化や作業効率の向上による人手不足への対応の進展</li> </ul>                                                                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>特許やニュース、SNSなどのデータ分析に活用できる情報を迅速に抽出</b></li> <li>■ 社内業務(手続き)のさらなる効率化</li> </ul>                                                                                                                                                                                                      |
| 活用方向性       | <p>➢ <b>より高付加価値領域へ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 複数分子をフラグメントに分割した後、既知の分子に類似度が高くなるように分子を再生成すれば、新分子が生成できる</li> <li>■ 新規素材研究開発(マテリアルズ・インフォマティクス等)を実施する上で、比較的機械的に定性・定量データを抽出することが可能となり、材料開発の迅速化などに繋がる</li> </ul> | <p>➢ <b>従来からの延長 → 更なる効率化領域へ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ より従業員フレンドリーな支援ツールになり、結果コスト低減にも寄与</li> <li>■ 既存AIの能力向上により、さらなる効率化(最適解算出、不良品検出率の向上など)</li> <li>■ 製造プロセスの直感的なコントロールを可能とし、従業員教育短期化の効果</li> <li>■ ブラックボックスになっている老朽設備のコードを自然言語化し、設計書や仕様書の改善や整備効率を向上させる可能性</li> </ul> | <p>➢ <b>従来からの延長 → 更なる効率化領域へ</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 社内業務を支援する対話型のQ&amp;Aシステム導入</li> <li>■ 営業支援ツールとしての利用(案: サービススタッフの生成AIによる代替を通じた営業員単独の顧客往訪)</li> <li>■ カスタマーサポート人員数の抑制</li> <li>■ CRM(顧客関係管理) / MA(マーケティングオートメーション) / BPO(業務プロセスの外部委託)ツールの更なる進化</li> <li>■ 化学素材の新たな用途発見の精度向上・発見までのスピードアップ</li> </ul> |
| インパクト       | <div>新素材発見迅速化</div> <div>中間プロセス効率化</div>                                                                                                                                                                                        | <div>既存AIの能力向上</div> <div>スキル習得の早期化</div>                                                                                                                                                                                                                                                   | <div>素材の新規用途候補の絞り込み迅速化</div> <div>スキル習得の早期化</div>                                                                                                                                                                                                                                                                              |

(注)「生成AIの活用可能性」や「インパクト」は、今後の技術発展や社会実装への期待を含む

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

# 生成AI活用により高付加価値領域への注力・更なる業務効率化に繋がる可能性も

- 生成AIを活用することで作業の迅速化や効率化、従業員のスキル習得早期化、既存AIの精度・学習速度向上による効果が想定され、化学産業では新規取り組みの加速や人材不足解消に繋がる可能性

## 生成AI活用により想定される効果

|                |                                                                                                                                                                 |
|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 作業の迅速化・効率化     | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 社内外のデータを生成AIと既存AIで組み合わせることで、分子生成・データ抽出・化学素材の用途絞り込みを迅速化</li> <li>✓ 産業特有の中間プロセス(特許調査、製造装置メンテ等)が効率化</li> </ul>            |
| 従業員のスキル習得早期化   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 社内で使用するAIが、より従業員フレンドリーな支援ツールになり、従業員への教育が短縮化</li> </ul>                                                                 |
| 既存AIの精度・学習速度向上 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 生成AIは既存AIの学習用画像データを生成することが可能であるため、仮想空間でのシミュレーションにおいて、実データの類似データを増やすことで学習用データが大幅に増え、既存AIの精度・学習速度を向上させることができる</li> </ul> |

## 生成AIがもたらす産業への影響とリスク・チャンス

|   | 生成AIによる産業への影響                                                                                                                                                                                    | リスク                                                                                                                                                                                                                                                                                  | チャンス                                                                                                                                                                                                                                          |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ① | <b>より高付加価値領域へ注力可能に</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 中間プロセス(特許調査、文書作成等)にかかる時間が短縮された分のリソースを、より高付加価値が出る業務のリソースへ移せる</li> <li>■ 高付加価値領域においても、社内外の定性・定量データを迅速に抽出・分析可能になる</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 競合他社が高付加価値領域へ注力できるリソースを増やすことが可能になり、現状優位な企業への追従が加速し、競争が激化する可能性あり               <ul style="list-style-type: none"> <li>— 社内でのAIへの取り組み進捗が遅い場合、競合他社から差をつけられてしまう可能性</li> </ul> </li> <li>■ 少人数の領域専門家とAI人材で研究開発が可能となり、巨大IT企業等の参入障壁が下がる</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 中間プロセスの短縮により生まれたリソースを、業界変化の激しい将来で更に重要な位置づけとなりうる「顧客との擦り合わせ」(＝今後領域は減るかもしれないが依然重要)に注力できる</li> <li>■ 既存のDX取り組み(マテリアルズ・インフォマティクスによる新材料開発、デジタルマーケティングによる需要把握等)を高度化し、より高付加価値の新商品やサービスを提供できるようになる</li> </ul> |
| ② | <b>更なる業務を効率化を実現</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 既存AIの精度・学習速度向上、社内業務支援ツールの使いやすさ向上、ブラックボックス設備の解析促進などにより、業務効率化へ</li> <li>■ 初心者への教育を効率的に実施できるようになり、人口減少等を起因とする化学産業の人材不足問題解消へ</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 短期的には新しい方法に慣れるまでに時間がかかることやツールの導入コストが必要に</li> <li>■ 生成AIを効果的に活用していくためには、AIの専門知識を有した人材が不可欠だが、AIの専門人材を獲得するには好条件が必要であり、短期的には相応のコストがかかる可能性</li> </ul>                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 業務効率化により、従業員一人あたりの生産性・スキルが向上し、競争力強化などに繋がる               <ul style="list-style-type: none"> <li>— 今後熟練者が減少したり設備が老朽化したとしても、関連知識を継承できるようになる</li> </ul> </li> </ul>                                      |

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

# 研究開発分野では主にデータ抽出や分子生成における活用が期待されている

- 材料の研究開発の際には、主にデータ抽出・分子生成において生成AIの活用が期待されており、既に活用可能性に関する複数の研究事例が報告

## 研究開発での活用①データ抽出

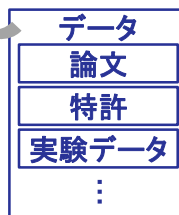
- ・ 論文・特許・実験データ等から煩雑データを迅速に取得できる可能性有
- ・ これまで活用できていなかった文献を活用できる可能性も

<マテリアルズ・インフォマティクス(MI)を実施する際の表(例)>

| No. | 樹脂名 | 温度  | 強度<br>(引張弾性率) | 脆さ<br>(シャルピー衝撃値) | ... | 備考  |
|-----|-----|-----|---------------|------------------|-----|-----|
| 1   | XXX | XX  | XXX           | XXX              | ... | XXX |
| 2   | XXX | XX  | XXX           | XXX              | ... | XXX |
| 3   | XXX | XX  | XXX           | XXX              | ... | XXX |
| ... | ... | ... | ...           | ...              | ... | ... |

生成AI導入前:  
データや書類を一つずつ目視で確認し、手入力

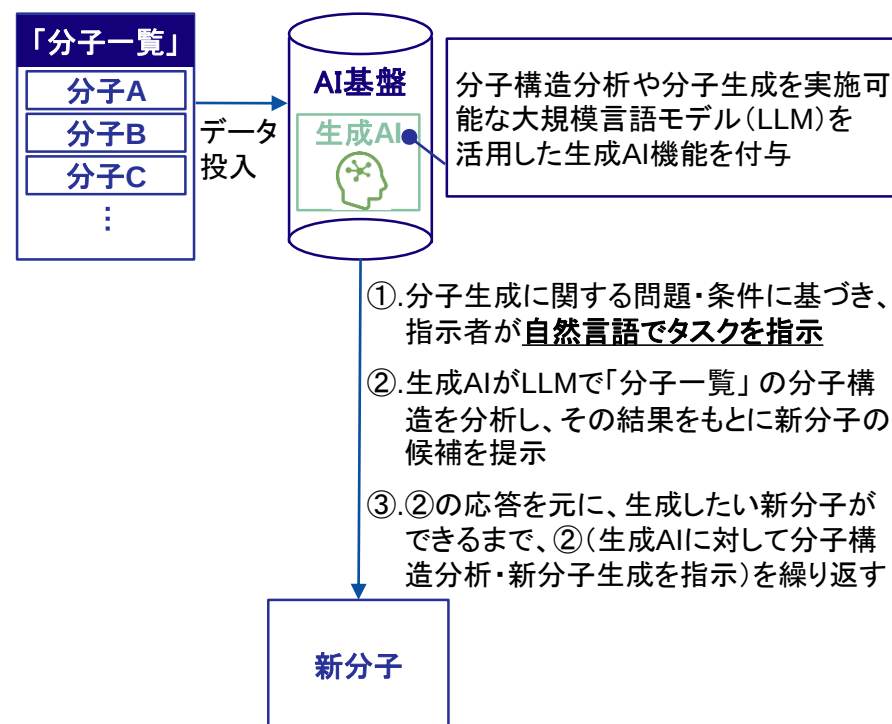
生成AI導入後:  
**生成AIを活用すれば比較的機械的にデータを抽出することが可能**となり、材料開発の迅速化などに繋がる  
— 特に「備考」に記載する定性データは、自社独自の情報になるため、定性データの設定が他社との差別化に繋がる



## 研究開発での活用②分子生成

- ・ 分子構造分析や分子生成を実施できる生成AI機能を活用すれば、自然言語でタスクを指示したり、対話できるようになるため、新分子生成にかかる時間が迅速化できる可能性も

<新しい分子の発見に向けたフロー(例)>



(出所) みずほ銀行産業調査部作成

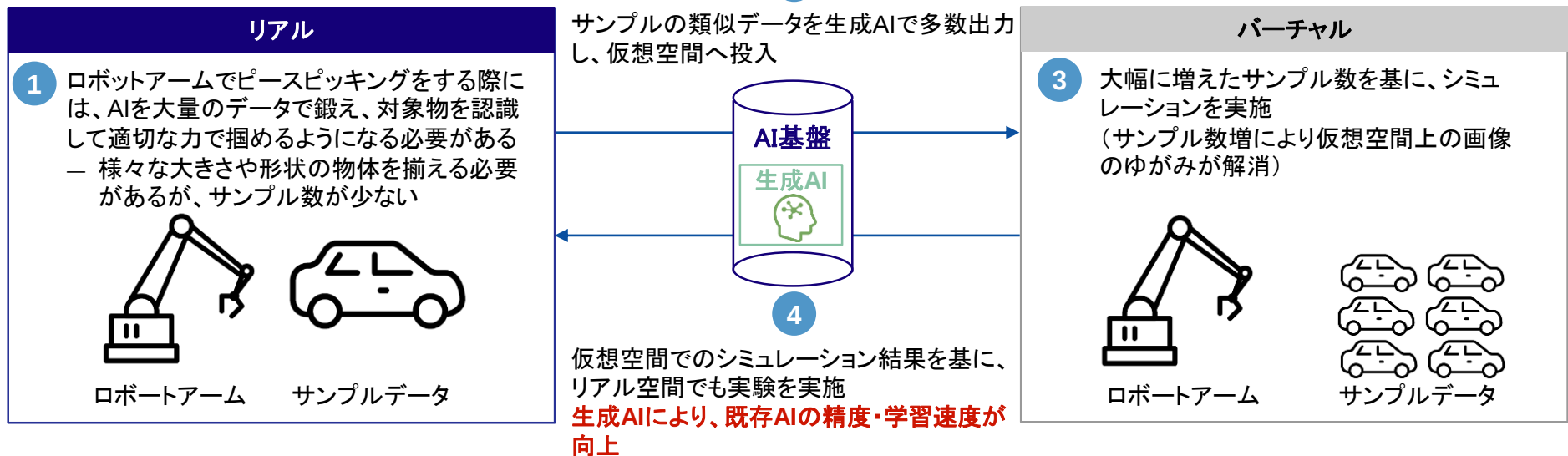
(出所) みずほ銀行産業調査部作成

## 製造工程における既存AIの精度・学習速度向上は化学分野でも応用が期待される

- 製造工程で本物の類似画像を生成する生成AIを活用して既存AIを進化させる事例があり、化学でも応用検討余地有
  - ブリヂストンはロボットアームの事業化に取り組む際に、アセントロボティクスと連携し、生成AIを活用。仮想空間でのシミュレーションにおいて、実データに加え、生成AIで類似データを増やし、ロボットアームのAI精度を向上

### 製造での活用(ブリヂストンの事例)

<「教師データ」を通して新たにAIを育て上げるイメージ図>



<参考情報> ～アセントロボティクスの目指す姿～

- ゴム人工筋肉の柔軟性、耐衝撃性、軽量・高出力といった特徴を活かし、ロボットの「指」となる部分にゴム人工筋肉を搭載したソフトロボットアームを用いて様々な形・硬さ・重さのモノを掴む動作を実現することで、ピースピッキング作業の自動化を目指している
  - 将来的には重量・触感・変形性などの物理的性質も含めて、仮想空間で再現する「デジタルツイン」を生み出すことを目指している

(出所)アセントロボティクスのウェブページ等より、みずほ銀行産業調査部作成

# 既存AIと生成AIを組み合わせる化学素材の新規用途探索にかかる時間を短縮へ

- 三井化学は、IBMのAI「Watson」と生成AI「ChatGPT」を組み合わせたシステムを構築。社内外のデータを読み込ませて分析し、化学素材の新たな用途探索の精度向上・発見までのスピードアップを実現  
マーケティングなどでの活用(三井化学の取組事例)

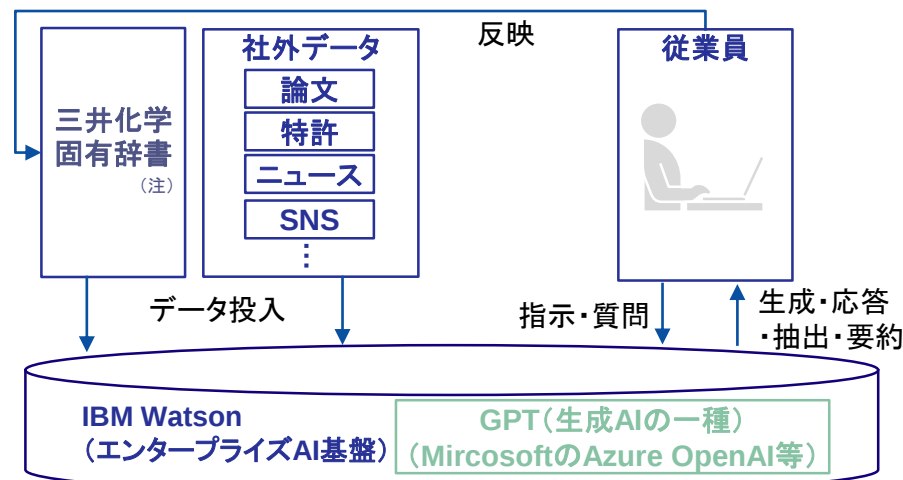
## <背景>

- ・ 2022年6月からIBMのAI「Watson」を導入し、100以上の化学素材の新たな用途を発見
- ・ しかし、Watsonだけでは新規用途探索の精度・スピードが課題

## <生成AIを活用した取り組み概要>

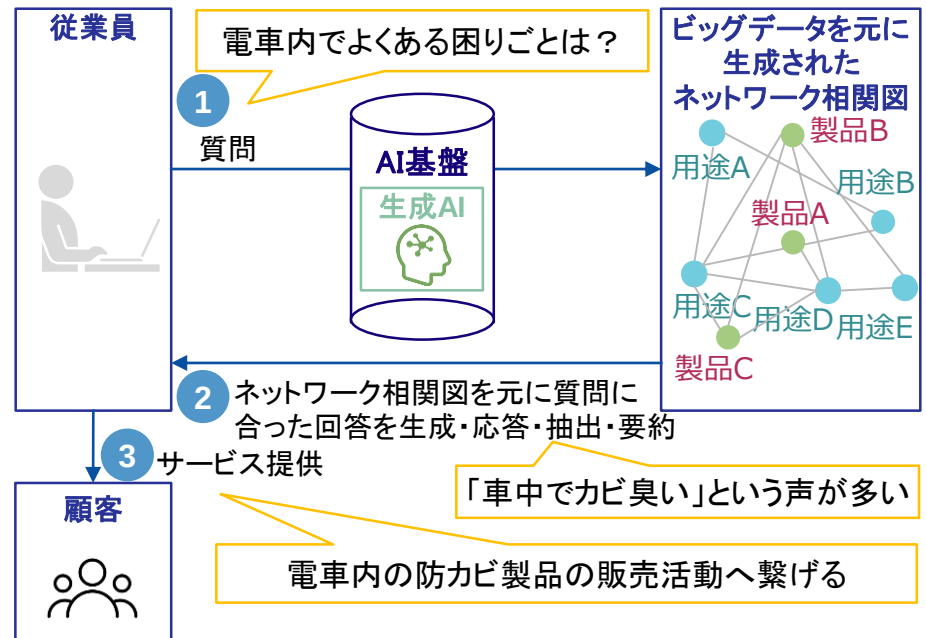
- ・ 2023年4月、三井化学は化学素材の新たな用途を見つけ出す業務にIBMのWatsonへChatGPTを組み合わせた形で導入
  - － 文献などからの情報収集・分析や、Watsonに入力するテキストデータの最適化にChatGPTを活用し、新規用途探索の精度向上とスピードアップが可能

## <IBM WatsonとGPTの融合の概念図>



(注) 技術資料や論文、Web等の情報を収集してまとめた三井化学独自の用語集  
(出所) 三井化学プレスリリース等より、みずほ銀行産業調査部作成

## <活用事例のイメージ>



## <成果>

1. 4カ月間での辞書作成数が、従前に比べて約10倍に増加
2. 化学素材の新たな用途の抽出作業効率が3倍に向上
3. 上記2つの改善効果により、新規用途発見数が約2倍に増加

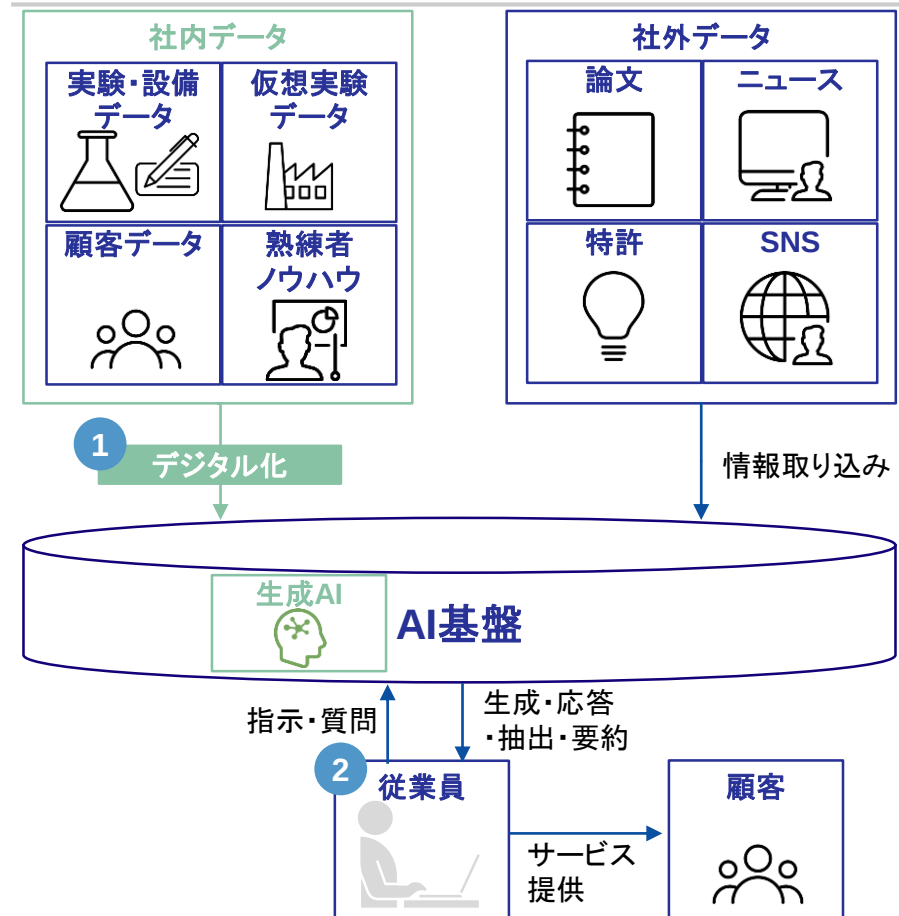
## <今後の活用領域>

- ・ Sales Force Automation (SFA)、Marketing Automation (MA)、マテリアルズ・インフォマティクス (MI)、ロボティクス 等

# 高付加価値領域での優位確立にはデジタル化や自社強化で生成AIを活用する必要

- より高付加価値領域へ注力し、更なる業務効率化を実現していくためには、データやノウハウ等のデジタル化推進や社員スキル向上・自社リソース強化を通して、生成AIを使いこなす必要有

## 化学企業が生成AIを活用する際のイメージ



(注) **青色** が生成AI導入前、**緑色** が生成AI導入後に特に求められること  
(出所) みずほ銀行産業調査部作成

## 生成AIを活用する上での化学企業の取り組みの方向性

| No. | 生成AIを活用する上でのポイント                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | <b>■ 社内実験データや熟練者ノウハウ等のデジタル化を推進</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>— AI基盤に投入するデータをデジタル化する必要有 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 手書きの実験ノートを電子実験ノートへ代替</li> <li>● ブラックボックスになっている工場の老朽設備、製品の製造工程等をデジタル化し、コードを解析</li> <li>● 属人化している熟練者のノウハウをデジタル化</li> </ul> </li> <li>— データサイエンティストなども活用しながら自社用にカスタマイズして使用しやすいAI基盤を作る必要有 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 材料配合・製造装置・顧客需要等のデータを活用し、新規材料・設備故障予知・新製品用途発見を早期化</li> </ul> </li> </ul> |
| 2   | <b>■ 生成AIを使いこなす為の社員スキル向上・自社リソース強化</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>— 各社員の既存専門力(材料工学、電気工学、経営学等)に加え、DXに関する基礎知識を底上げ</li> <li>— 生成AIからの応答結果を踏まえ、最終的には自社リソース(顧客との関係性等)を考慮した上で、意思決定を実施</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                              |

### 生成AI活用で実現する方向性

#### より高付加価値領域へ注力

- いち早く生成AIを活用し、他のDX取り組みを高度化し、新商品を提供
- 例: マテリアルズ・インフォマティクスやデジタルマーケティングへの活用

#### 更なる業務効率化を実現

- 従業員一人当たりの生産性向上  
例: 初心者への早期立ち上がり、熟練者ノウハウ継承、既存AIの能力向上 等

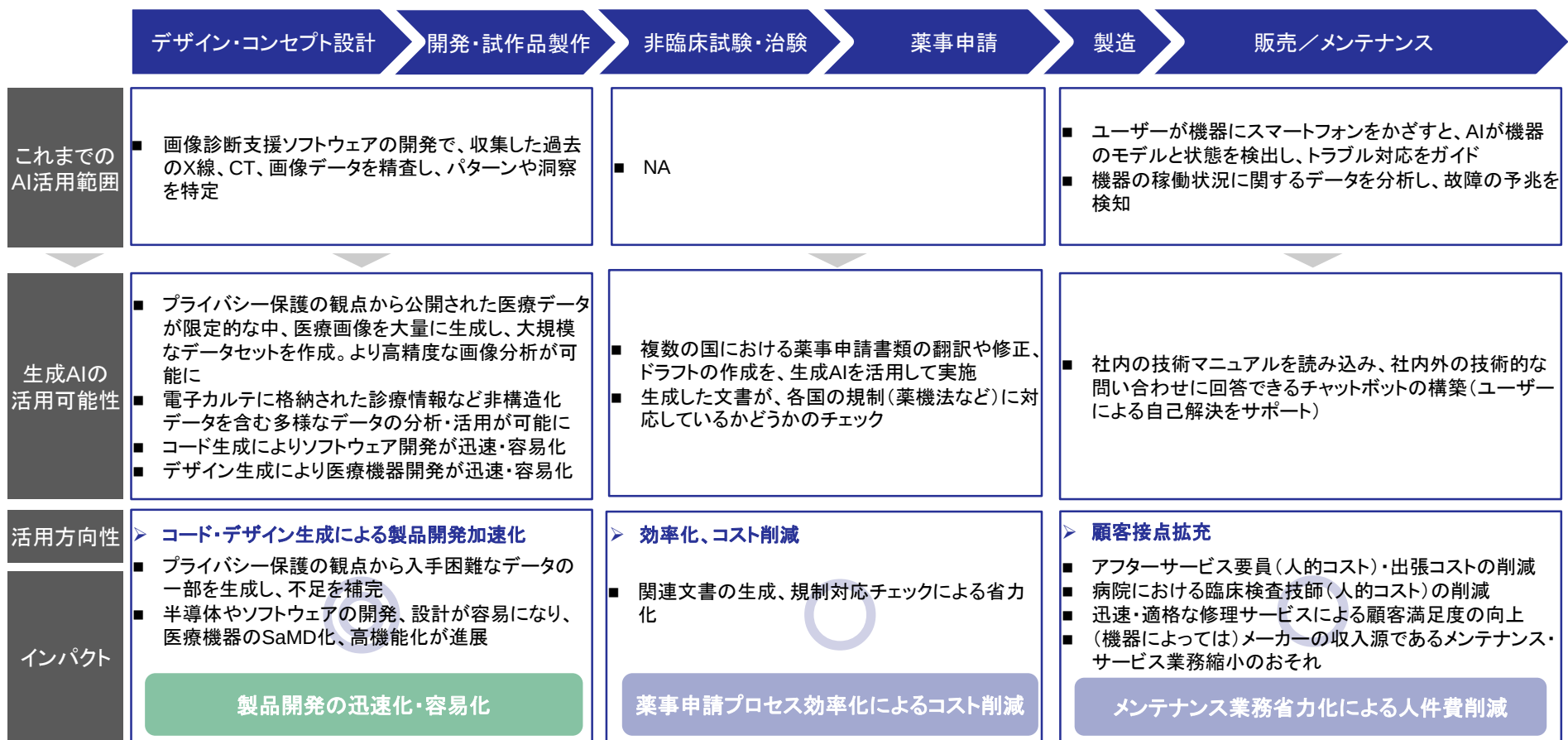
(出所) みずほ銀行産業調査部作成

## 6. 医療機器

# 生成AIは、医療機器開発、申請関連業務、アフターサービスの効率化に寄与

- 製品（特にSaMD<sup>(注)</sup>）の設計・開発段階と、機器メンテナンスにおいて、生成AI活用による業務効率化が期待される
- 薬事申請書類作成などの間接業務が効率化され、コスト削減にも貢献

生成AIが及ぼすバリューチェーンへの影響（MedTech）



（注）SaMD（Software as a Medical Device）：AIを活用した画像診断支援ソフトウェア、デジタル治療アプリなど

（出所）みずほ銀行産業調査部作成

## 製品開発の迅速化・容易化が期待される一方、引き続きデータ確保が課題

- 生成AIでコード生成等の開発業務が効率化し、SaMD開発が促進されることにより、診断支援・治療支援といった付加価値の向上が期待される
  - 各社が有する医療データの量が製品の付加価値、競争力を左右する点はリスク

### 生成AI活用により想定される効果

|                  |                               |              |                                       |
|------------------|-------------------------------|--------------|---------------------------------------|
| 製品開発の<br>迅速化・容易化 | ✓ コード、デザイン生成により、医療機器開発が迅速・容易化 | 薬事申請プロセスの効率化 | ✓ 申請書類作成補助等による、薬事申請関連業務の効率化（時間・コスト削減） |
|                  |                               | メンテナンス業務の省力化 | ✓ 故障・トラブル時のチャットボット対応によるコスト削減          |

### 生成AIがもたらす産業への影響とリスク・チャンス

| 生成AIによる産業への影響         |                                                                                             | リスク                                                                                                                                                      | チャンス                                                                                                               |
|-----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ① 自社製品・サービスへの<br>組み込み | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 開発業務の効率化に伴いSaMD開発が促進され、診断・治療支援等の付加価値が向上</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 十分なRWD(注)が入手できなければ、製品の付加価値、競争力が劣後</li> <li>■ 国レベルのデータ基盤整備が求められるも時間を要する一方、個人情報保護の観点から民間企業によるデータ活用は進まず</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 生成AIを活用した訓練データ生成により、プライバシーの観点から入手に限界があるデータを補完でき、企業の開発ハードルが一部低下</li> </ul> |
|                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ チャットボットを活用した顧客自身の故障対応によるメンテナンス業務の縮小</li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 従来、（一部の医療機器メーカーにとって）主要な収益源の一つだったメンテナンスフィーの縮小による収益削減</li> </ul>                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 削減できたメンテナンス要員分のリソースを活用した製品開発強化</li> </ul>                                 |
| ② 社内<br>利用            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 申請業務の負担軽減による、参入障壁低下</li> </ul>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ NA</li> </ul>                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 既存企業にとってはコスト削減による収益向上</li> <li>■ 異業種企業にとっては医療機器産業への参入ハードル低下</li> </ul>    |

(注) RWD／リアルワールドデータ: 日常の実臨床(実世界)の中で得られる医療データの総称

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

# 生成AIで訓練用データセットの生成、自然会話分析による認知症診断が可能に

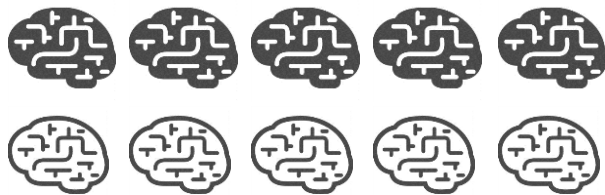
- 医療データはプライバシー保護の観点からデータ共有が容易でなく、医療機器開発に必要なデータセットの確保が難しいケースが多いが、生成AIで現実的・高品質な訓練用のデータセットを大量に作成できる可能性あり
- 本人の会話をもとに脳障害・認知症等の診断が可能なAI医療機器の開発も進む

## 事例① 脳のMRI画像を10万枚合成

- ✓ AI画像診断支援ソフトウェア等を開発するためには、大量のデータセットが必要
- ✓ しかし、プライバシー保護の観点からデータ共有は容易でない



- ✓ 英King's College London、米National Institute of Mental Health、英Birkbeck College、英University College Londonによる研究
- ✓ 拡散モデルを用いて、成人の脳の、現実的で高品質な合成脳画像を大量に作成
- ✓ 年齢、性別、脳容積などを変化させたサンプル作成も可能



- ✓ 世界中の研究者・開発者は、従来収集が難しかった、プライバシーを考慮した訓練用脳画像データの入手が可能に

## 事例② 脳健康・認知症診断

### (株)Exawizards (日本)

【2023年7月14日プレスリリース】

- ✓ (株)エクサウィザーズ(AI開発)は、会話音声で認知症を診断するAI医療機器(SaMD)の開発に着手する
- ✓ マルチモーダルAI技術を活用
- ✓ 昭和大学病院脳神経内科物忘れ外来と連携し、臨床レベルの精度を確認
- ✓ スマートフォンを使い数分で診断

### DiagnaMed Holdings Corp.(カナダ)

- ✓ 2020年にカナダで設立されたDiagnaMedが2023年7月にプレゼンテーション
- ✓ 本人の自発的な会話をChatGPT及びその他の生成AIで分析し、脳障害の状態を特定
- ✓ 患者個人に個別化した治療計画を作成する
- ✓ 当社のAIプラットフォームである“CERVEAI”にもGPTを組み込む予定
- ✓ マネタイズ手法として、医療機関からのライセンスフィー、定期的な患者訪問、アプリのサブスクリプションなどを想定

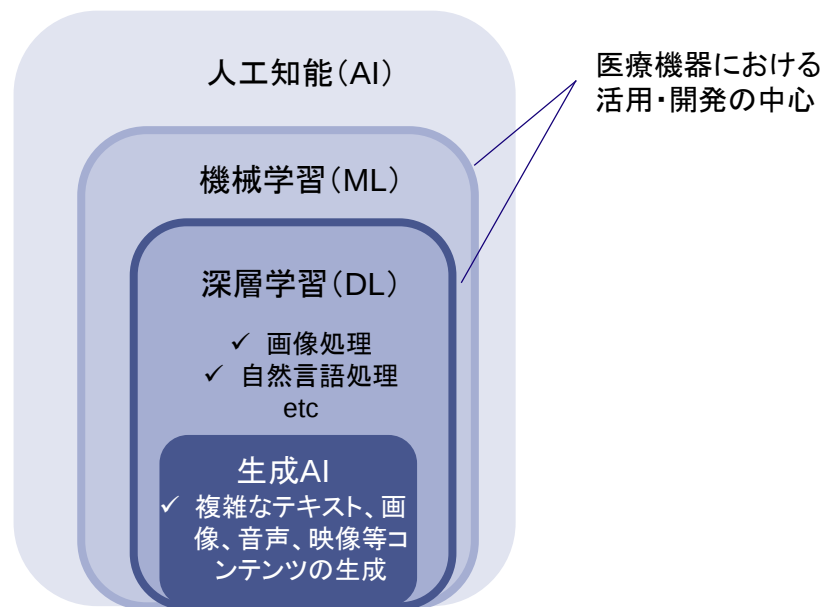
(出所)レバテックLAB [https://levtech.jp/media/article/column/detail\\_138/](https://levtech.jp/media/article/column/detail_138/)  
(2023.10.27)、会社IR資料、公開資料より、みずほ銀行産業調査部作成

(出所)会社IR資料、公開資料より、みずほ銀行産業調査部作成

## AI製品普及に向けて、規制緩和や補助金等の政策支援が求められる

- 医療機器産業では、生成AIにより、コード・デザイン生成等を通じた開発業務の効率化が期待される一方、産業構造変化、競争軸の変化というほどの大きなリスク・チャンスは現時点では見込まれない
- しかしながら、厚生労働省は保険医療分野におけるAI活用の重点開発領域として、画像診断支援、診断・治療支援、手術支援等を掲げており、引き続き従来AI(機械学習・深層学習)を含めたAIの活用が期待される
- AIを活用した医療製品の普及に向けては、①データ活用基盤整備②医療機器規制③マネタイズがボトルネック。民間企業によるデータ利活用の要件緩和、AI活用による医療製品の認証要件緩和と、病院におけるAI製品導入促進に向けた補助金等、政策支援が求められる

### 医療機器産業におけるAI活用



### 医療AIの普及に向けての課題

#### ①医療データ利活用要件緩和

- ✓ 国や学会等を中心に医療データの基盤整備が進みつつあるが、時間を要する
- ✓ 病院の医療研究用のデータ活用は徐々に広がっている一方、個人情報保護の観点から、民間企業によるデータ活用はハードルが高い
- ✓ 民間企業によるデータ活用の要件緩和が求められる

#### ②AI活用製品の規制要件緩和

- ✓ AIを活用した医療製品が診断、治療を目的にするとみなされた場合、医療機器(SaMD)として有効性・安全性の証明が必要となり、製品開発のハードルが上昇、開発速度も鈍化するおそれ
- ✓ AIの特性を踏まえた審査体制の構築が必要

#### ③保険適用、補助金等によるAI活用製品の導入支援

- ✓ 医療機器としての薬事承認を取得しても、保険適用されなければ、病院にとって持ち出しとなるため、普及しにくい
- ✓ 製品導入促進に向け、保険適用、補助金等の政策支援が必要

(出所)両図ともに、みずほ銀行産業調査部作成

## 7. 自動車

# 自動車産業では製品・システムの企画・設計・開発におけるインパクトが大きい

- 生成AIは特に製品・システムの企画・設計・開発の面での活用が進む
  - 車両設計面ではエンジニアリング要件に合わせた設計が容易となり、完成車メーカーが実装を進めている
- 顧客UXにおいては自然言語での操作が一般化すると同時に、生成AI活用により体験価値向上に寄与する可能性も

## 生成AIが及ぼすバリューチェーンへの影響(自動車)

|             | 製品・システムの企画・設計・開発                                                                                                                                     | 調達・製造                                                                                                                                                                | 販売・アフターサービス・顧客UX                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| これまでのAI活用範囲 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 製品・システムの企画・設計・開発支援(画像認識やデータ処理等を単一的に実行)</li> </ul>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 需要予測と生産計画の策定支援</li> <li>■ 作業員や工具等のモニタリングによる、破損検知やヒューマンエラーの防止</li> <li>■ 画像認識による不良品検出</li> </ul>                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 過去の購入履歴の分析から最適な車両を提案</li> <li>■ 定められた地点間の最適ルート選定</li> <li>■ 画像認識や車両データに基づく、キズの判定や故障検知(ユニモーダルな診断・検知)</li> </ul>                                                                                              |
| 生成AIの活用可能性  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ エンジニアリング要件や顧客ニーズに合わせた製品の初期デザイン構築</li> <li>■ シミュレーション環境の生成による、新技術開発の加速化</li> </ul>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 調達／生産計画文書等の作成</li> <li>■ 画像や音など、マルチモーダルな情報を組み合わせた異常検知や対応策の自動生成</li> <li>■ デジタルツインを活用した、低コスト・短期間での工場ライン構築</li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 購入体験向上(好み・行動特性に基づく車両提案)</li> <li>■ 空間・機能のパーソナライズによるUX向上</li> <li>■ 中古車査定や車両整備の効率化・高度化               <ul style="list-style-type: none"> <li>— マルチモーダルな情報入力による精緻な車両状態の把握、中古車査定では価格の算定も</li> </ul> </li> </ul> |
| 活用方向性       | <p>➢ 支援ツール→製品・システムの差別化・高度化</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ エンジニアリング等の要件を充足した初期設計が可能になることによる開発効率化</li> <li>■ 自動運転等の新技術の実装が加速化</li> </ul> | <p>➢ 従来からの延長</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 歩留まり／製造設備稼働率／投入リソースといったコスト要因を左右し、利益率に影響</li> <li>■ ただし、従来よりAIが活用されていた領域であり、生成AIによるインパクトは比較的小さいか</li> </ul> | <p>➢ 支援ツール→顧客体験高度化や業務生産性向上</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ユーザーの好みに即した購入体験の提供</li> <li>■ 生音声による車両操作・制御が一般的な機能として搭載される可能性</li> <li>■ UX向上のためのアプリケーションにも活用されるか</li> </ul>                                                                 |
| インパクト       | <p>設計・開発スピードの上昇によるコスト削減・製品投入スピード向上</p>                                                                                                               | <p>製造プロセス効率化に寄与</p> <p>仮想空間との融合等により活用可能性拡大か</p>                                                                                                                      | <p>顧客体験価値向上</p> <p>作業の効率化によるコスト削減</p>                                                                                                                                                                                                                |

(注)「生成AIの活用可能性」や「インパクト」は、今後の技術発展や社会実装への期待を含む

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

# 生成AIは新製品の市場投入スピード短期化とUXの高度化に寄与

- 生成AIは設計・開発分野を中心とした業務プロセスの効率化と顧客UX面での体験価値の向上に寄与
- ユーザーニーズに即した新製品・サービスの開発・市場投入や顧客UXの高度化が進展することで事業拡大のチャンスを獲得しうる一方、生成AIの効果的な活用可否次第では、市場シェアや業界内のプレゼンスを弱めるおそれもある

## 生成AI活用により想定される効果

| 業務プロセスの効率化                                                                                                                                                                           | 体験価値の向上                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ エンジニアリング要件等を充足した初期設計が可能となり、設計・開発プロセスが短縮</li> <li>✓ シミュレーション環境の自動生成により、自動運転等の新技術の開発が加速</li> <li>✓ 仮想環境でのシミュレーションの高度化により、生産ラインを効率化</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 自然言語対話による車両操作が一般的機能として普及</li> <li>✓ 生成AIを搭載した新サービス提供により、顧客UX向上</li> <li>✓ マルチモーダル・車内外からの情報を活用し、ユーザー嗜好に応じた空間・走行性能のパーソナライズ精度を上げることも可能に</li> </ul> |

## 生成AIがもたらす産業への影響とリスク・チャンス

|   | 生成AIによる産業への影響                                                                                                                                                                                                                                      | リスク                                                                                                                                                 | チャンス                                                                                                                                                       |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ① | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 新製品・サービスの市場投入ペースを短期化               <ul style="list-style-type: none"> <li>— エンジニアリング要件等を充足した初期設計やソフトウェア開発の効率化により、製品・サービスの開発ペースが短縮</li> <li>— 新技術や、顧客ニーズのトレンドを従来比迅速に新型車に反映させることが可能に</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 新技術・新機能の搭載が遅延した場合、他社にシェアを奪われるおそれ</li> <li>■ 新規性を訴求するための工夫や、新機能の実装に向けた追加リソース（設備・資金・ヒト等）が必要になる可能性</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 新機能やニーズを反映した製品・サービスを他社よりも早く投入することにより、ユーザーに選好される可能性が増加</li> </ul>                                                  |
| ② | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 車室内顧客UXの高度化が進展               <ul style="list-style-type: none"> <li>— 生成AIにより、車室内のユーザーインターフェースが高度化</li> <li>— よりシームレスでパーソナライズなサービス提供が可能に</li> </ul> </li> </ul>                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 車室外含めたユーザーデータを有する異業種企業が顧客理解を深化させ、業界内のプレゼンスを更に強めるおそれ</li> </ul>                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ UI高度化や新サービスの開発によりマネタイズ機会の創出・拡大に繋がる可能性</li> <li>■ 車室内が新たな顧客タッチポイントとなり、自然対話等で得た顧客データが有益なマーケティングデータとなる可能性</li> </ul> |

（出所）みずほ銀行産業調査部作成

## 【設計・開発】シミュレーション環境等の生成により車両・システムの開発スピードが向上

- NVIDIAは自動運転技術開発に必要なシミュレーション環境構築に生成AI技術を活用し、開発加速化・効率化を図る
- トヨタは画像生成AI技術を応用した車両デザイン技術を独自に構築することで、車両開発スピードの向上を実現

### 【NVIDIA】自動運転分野における活用事例

自動運転のシミュレーション環境構築には2つの課題(質と量)が存在

| 質                                                      | 量                                                         |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| <p>➤ <b>現実のものとして認識</b>できるよう、十分なディテールとリアルな環境を生成する必要</p> | <p>➤ <b>完璧にトレーニング</b>するために十分な規模(量)のシミュレーションを構築することが必要</p> |

- 自動運転のシミュレーションプラットフォーム「DRIVE Sim」に生成AI技術を活用し、**実走行データから得られた素材でシミュレーション環境を生成**
- 自動運転技術の開発を加速し、効率化を図ることが可能になる

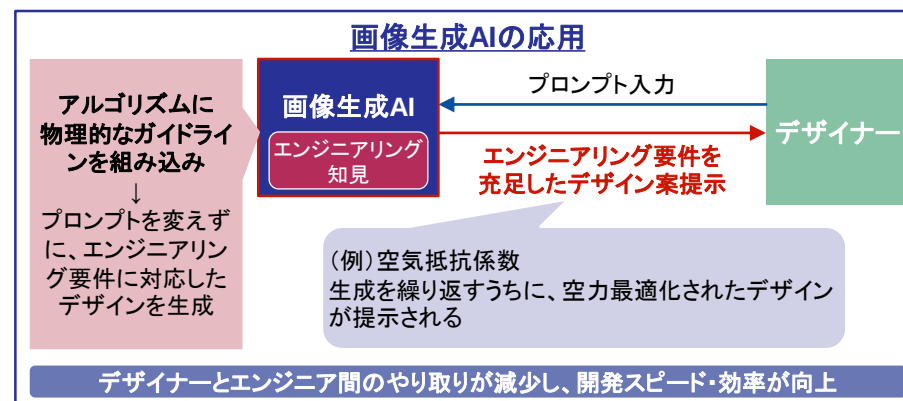
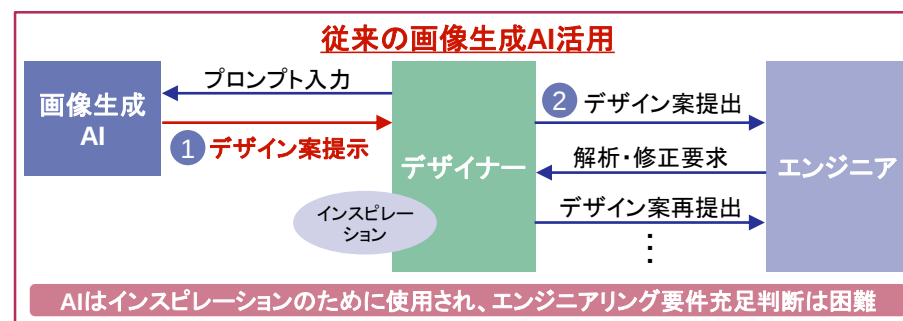
#### 仮想環境を生成

- ✓ 実走行データから走行環境を構築する。現実世界を拡張し、シーンをより複雑にすることも可能

#### シナリオを生成

- ✓ 生成した環境の中で、発生するシナリオ(イベント)も生成
- ✓ 現実世界では、再現が危険でデータが少ないシナリオの生成や難易度も操作が可能

### 【トヨタ】画像生成AIを応用した車両設計・開発の効率化



(出所) NVIDIA HPより、みずほ銀行産業調査部作成

(出所) Toyota Research Institute HPより、みずほ銀行産業調査部作成

## 【製造～販売】デジタルツインとの連携や購入体験の向上に期待

- 完成車メーカーは生産性向上を図るべく、生産ラインでのデジタルツインを導入するケースが相次ぐ
  - 生成AIを組み合わせたシミュレーションを実施することで、低コスト・短期間で生産ライン構築が実現する可能性
- ファブリカコミュニケーションズは、中古車業界で初めて、対話型AIを活用した検索サービスを導入、ユーザーのニーズに合った最適な車両を自動で提案することで、購入体験の向上を図る

### 製造現場における今後の活用可能性～デジタルツイン×生成AI技術～

#### ＜完成車メーカーのデジタルツイン活用事例＞

|               |                                                                                                                                              |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| BMW           | <ul style="list-style-type: none"> <li>完成車工場の全領域を3Dスキャン</li> <li>NVIDIAのメタバース空間ツール「Omniverse」を通して、スキャンしたデータをもとにバーチャル工場を作成</li> </ul>         |
| Mercedes-Benz | <ul style="list-style-type: none"> <li>2023年1月、BEV生産に向けて独ラシュタット工場に高度なシミュレーション環境を導入したことを発表</li> <li>デジタルファーストな設計の実現により、継続的な品質向上を図る</li> </ul> |
| トヨタ           | <ul style="list-style-type: none"> <li>2026年以降投入予定である次世代BEVの工場はデジタル化を推進</li> <li>工程検討・改善においてデジタルツインを活用し、リードタイムを短縮</li> </ul>                 |

デジタルツインにより、バーチャル上にリアルと同じ環境を再現することで、遠隔地の工場であっても生産現場の状況をリアルタイムで共有可能  
⇒効率的に生産シミュレーションを実施することが可能になり、生産性が向上

#### 生成AIの活用可能性(弊行仮説)

モデルや計画台数に応じて最適な生産ラインをバーチャル空間上に生成することで、より効率的・スピーディーに生産シミュレーションを実施することが可能になり、低コスト・短期間で工場ライン構築が実現する可能性

(出所) 各種公開情報より、みずほ銀行産業調査部作成

### 【ファブリカコミュニケーションズ】中古車検索での対話型AIの活用事例

2023年8月、ファブリカコミュニケーションズが運営する中古車情報ポータルサイト「車選びドットコム」は、ChatGPTを活用した検索サービスの提供を開始

ユーザー

キャンプで便利な車が欲しい

キャンプに便利な車としては以下のような車が考えられます

1. SUV
2. ミニバン
3. ワゴン
4. キャンピングカー

ご希望の予算や使用目的、乗車人数などの詳しい条件を教えてくださいいただければ、より具体的な車のモデルを提案します

ChatGPT

ユーザー

乗車人数は5人で、予算は100万円、走行距離は少ないほうがいいです

了解しました。5人乗り、予算100万円以内で走行距離が5万km以下の車両をいくつかご紹介いたします

ChatGPT

ChatGPTとの会話によって、メーカーやクルマのスペックに詳しくなくても、車名やボディタイプ、年式、走行距離、価格帯、地域など、ユーザーのニーズに合った最適な車両を自動で提案することで、ユーザーの購入体験向上を図る

(出所) ファブリカコミュニケーションズ HPより、みずほ銀行産業調査部作成

## 【製品・サービスへの組み込み】自然言語に基づくユーザー支援によりUX向上

- Mercedes-BenzやGMなどの大手完成車メーカーはIT企業と協業し、従来の音声認識による操作支援機能だけではなく、生成AIを活用した自然言語での対応を可能にすることでUX向上を図る動き
- Turingは、2023年6月、生成AI(LLM:大規模言語モデル)を活用して車両を制御する自動運転車両の走行デモを開、当社は大規模なニューラルネットワークが自動運転には必要として、LLMの活用を必須戦略として考えている

### 対話型AIを活用した自然言語でのユーザー支援機能提供

| 完成車メーカー       | UXサービス                    | 搭載機能とAIの活用状況                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Mercedes-Benz | MBUX                      | <p>&lt;主な機能&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>自然対話式音声認識機能</li> <li>使用履歴を学習し、シーンに応じた設定を提案</li> <li>ディスプレイ表示やシートポジションのパーソナライズ</li> </ul> <p><b>2023/6～ ChatGPT機能を追加</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Microsoftと協業、Azure Open AIを介して統合</li> <li>✓ 米国約90万台の車を対象(既存MBUX搭載車)に、3カ月間の試験導入</li> <li>✓ 生成AI活用により、直感的で幅広い内容の対話が可能に</li> </ul> |
| GM            | OnStar IVA <sup>(注)</sup> | <p>&lt;主な機能&gt;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Google Cloudの会話型AI技術を活用したインタラクティブ仮想アシスタントサービス(2022年～導入)</li> <li>一般的な問い合わせやナビゲーション支援を提供</li> <li>電話での問い合わせと同じように<b>自然言語で対応</b>、かつ待ち時間無しに問い合わせ対応が可能</li> </ul> <p><b>Google Cloudとの協業により対話型AIによるユーザー支援機能を提供</b></p>                                                                                   |

◆ 単純な音声認識だけではなく、自然言語でのユーザー支援機能を提供することでUX向上を図る動き

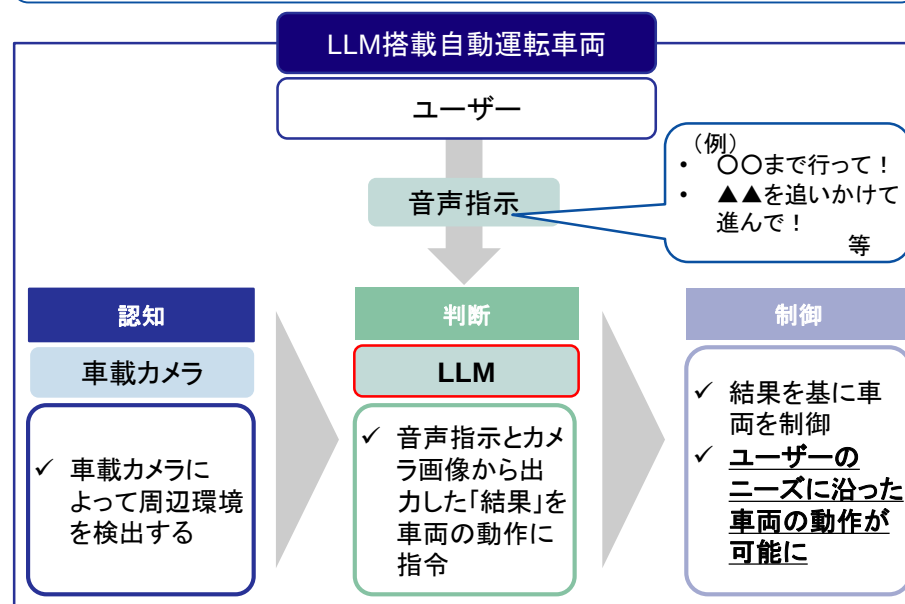
◆ 生成AIの導入においてはMicrosoftやGoogle等の大手IT企業と協業

(注) Interactive Virtual Assistant

(出所) 各社HPより、みずほ銀行産業調査部作成

### 【Turing】自然言語指示に基づく自動運転動作

生成AI(LLM:大規模言語モデル)を活用し、自然言語で車両に指示をし、その指示に従って車両が状況を判断しながら動作



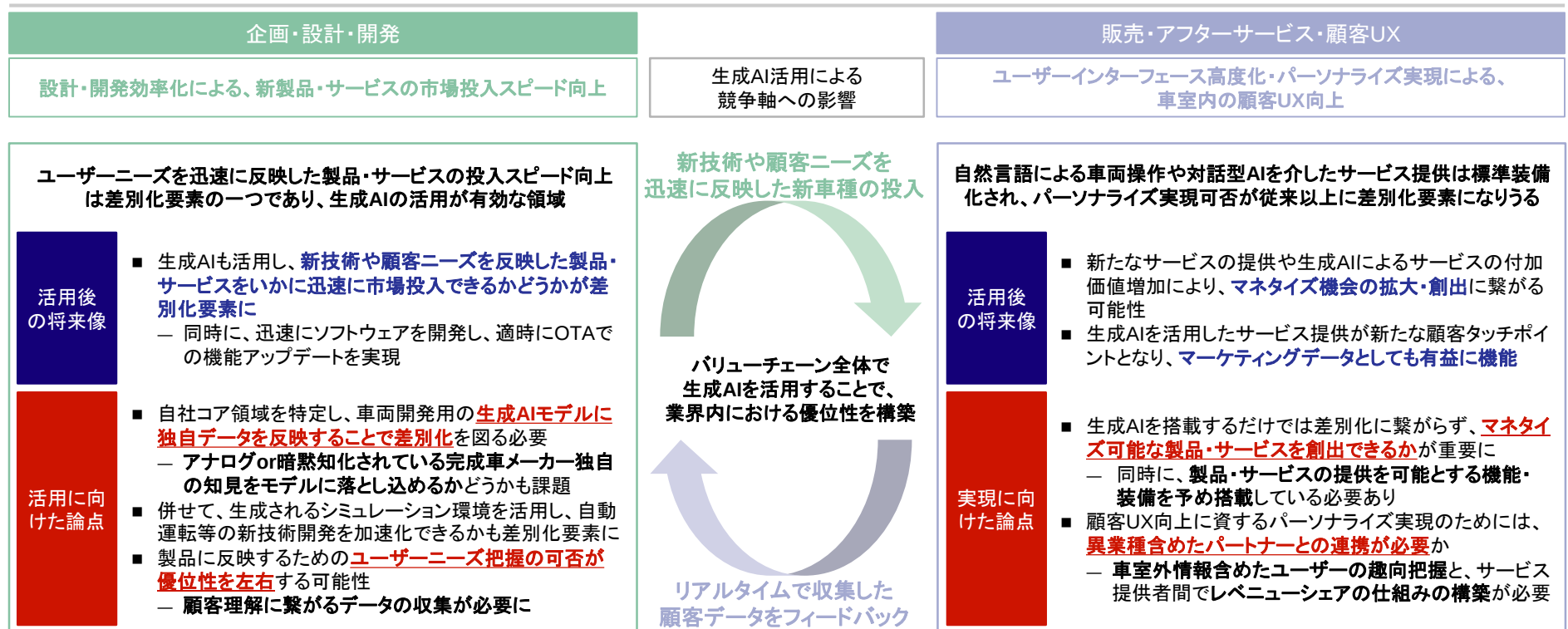
複雑な現実の世界の認識を解決するためには、実世界を理解したニューラルネットワークが必要であり、LLMの活用を必須戦略として考えている

(出所) Turing HPより、みずほ銀行産業調査部作成

# 顧客データを迅速に製品開発に反映するサイクルの構築が競争力強化に繋がる

- 自動車産業においては、製品・サービスの企画・設計・開発と顧客UX向上分野で生成AI活用の影響が大きい
  - 開発面での活用では自社コア領域を反映したモデル構築とユーザーニーズ把握のための情報収集が重要に
  - 顧客UX向上では、車室外含めたデータを活用した顧客理解が必要であり、異業種との連携も選択肢に
- 顧客データを開発にフィードバックし、迅速に製品に反映するサイクルを構築できれば、業界内の競争力も強化可能

## 生成AIがもたらす自動車産業への影響



(出所) みずほ銀行産業調査部作成

## 8. エレクトロニクス

# 生成AIは、完成品の差別化要因となり、バリューチェーンの更なる効率化をもたらす

- 従前、AIの活用は、完成品における単純な学習と応用や作業支援にとどまっていた
- 生成AIは、完成品の性能を大きく向上させる可能性があり、競争優位性をもたらす差別化要因となる
  - 半面、特許情報や設計／素材の分析がすすみ、模倣や同質化による競争優位性の低減リスクも内包

## 生成AIが及ぼすバリューチェーンへの影響(エレクトロニクス)

|             | 製品企画／設計                                                                                                                                                                                                                                                                    | 調達                                                                                                                                                                                                                                  | 製造                                                                                                                                                                                                                                                                               | 流通／販売～アフターサービス |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| これまでのAI活用範囲 | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 音声アシスタント等、ユニモーダル<sup>(注)</sup>な活用を前提とした製品企画／設計</li><li>■ 単純な消費者行動パターンの学習と活用</li><li>■ 原材料や部品の単純な選定支援</li></ul>                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 需要予測と生産計画の策定支援</li><li>■ 製造過程におけるデータ取得・分析を通じた、製造高度化</li></ul>                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 単純な顧客問い合わせ対応</li><li>■ 顧客の注文動向を踏まえた生産計画策定、在庫管理</li></ul>                                                                                                                                                                                 |                |
| 生成AIの活用可能性  | <ul style="list-style-type: none"><li>■ マルチモダリティ<sup>(注)</sup>応用を含め、インターフェイスが進化した製品の企画／設計、関連部品高度化<ul style="list-style-type: none"><li>— マルチモーダル<sup>(注)</sup>でやりとり可能な家電開発</li><li>— 内部の食材や直近の食事を踏まえた、買い物・料理の提案が可能な冷蔵庫開発</li><li>— 上記を実現するためのセンサー活用高度化</li></ul></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 調達／生産計画文書等の作成</li><li>■ マルチモダリティ<sup>(注)</sup>の応用を含め、インターフェイスが進化した製造プロセスの実現<ul style="list-style-type: none"><li>— 自然言語での対話による製造プロセス管理</li><li>— 画像や音による異常検知及び対応策の自動言語化</li></ul></li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>■ カスタマーサポートの高度化／効率化<ul style="list-style-type: none"><li>— チャットボットによる自然な受け答え、不具合個所の画像投稿を通じた修理アドバイス</li></ul></li><li>■ 部品の市中在庫管理の効率化／高度化<ul style="list-style-type: none"><li>— 自社販売分に加え、顧客(完成品)の販売状況等も踏まえた流通在庫状況を自動生成</li></ul></li></ul> |                |
| 活用方向性       | <p>➢ 効率化 → 製品高度化(差別化)領域へ</p>                                                                                                                                                                                                                                               | <p>➢ 支援ツール → 更なる効率化領域へ</p>                                                                                                                                                                                                          | <p>➢ 支援ツール → 高度化／効率化が競争優位性を左右する領域に</p>                                                                                                                                                                                                                                           |                |
| インパクト       | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 特に高価格帯において、生成AIの有無や優劣が製品購入の決定要因となり、ブランド価値を左右。生成AIの付加価値を訴求する取り組みも重要に</li><li>■ インターフェイス高度化のため、センサーの活用方法の重要性が増加</li><li>■ 半面、特許情報や設計／素材の分析が進み、模倣や同質化により競争優位性が低減するリスクも</li></ul> <p>生成AIは完成品の差別化要因に</p>                               | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 生成AI活用の有無や優劣は、歩留まり／製造設備稼働率／投入リソース(ヒト・モノ・カネ)といったコスト要因を左右し、利益率に影響</li><li>■ 製造プロセスの直感的なコントロールを可能とし、従業員教育短期化の効果も</li></ul> <p>生成AIは製造プロセスを一段と効率化</p>                                           | <ul style="list-style-type: none"><li>■ カスタマーサポート人員数の抑制</li><li>■ 部品の最適生産量の実現、及び価格の標準化／安定化</li></ul> <p>労働集約要素削減(人件費削減)<br/>最適生産量実現のための分析高度化</p>                                                                                                                                 |                |

(注)「文章による入力」と「文章による出力」等、単一／共通ツールでのやりとりをユニモーダル、「音声による入力」と「画像による出力」や「音声及び画像による入力」と「文章による出力」等複数あるいは相連するツールでのやりとりをマルチモダリティ・マルチモーダルと表記している

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

## 短中期では上流工程にチャンス。長期では付加価値の源泉が中～下流にシフト

- 短中期では、特に企業の上流工程における生成AIの効果的な活用が競争優位性をもたらす。半面、長期では、生成AIによりユーザーの上流工程への入り込みが可能となるため、企業の付加価値の源泉が中～下流にシフトする
  - エレクトロニクス企業には、中～下流において、ユーザーの求めるデザインや設計を忠実かつ迅速にフィジカルで実現するモノづくり及び可及的速やかな配送を目指し、長期目線での戦略が求められる

### 生成AI活用により想定される効果

| 価値向上要素 | 【製品企画／設計】                                                                                                                                                                             | コスト削減要素 | 【調達・製造】                                                                                                |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 特に高価格帯において、生成AIの有無や優劣が製品購入の決定要因に</li> <li>✓ インターフェイス高度化のため、センサーの活用方法の重要性が増加</li> <li>✓ 半面、特許情報や設計／素材の分析が進み、模倣や同質化により競争優位性が低減するリスク</li> </ul> |         | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 歩留まり／製造設備稼働率／投入リソース(ヒト・モノ・カネ)といったコスト要因を左右し、利益率に影響</li> </ul>  |
|        |                                                                                                                                                                                       |         | 【流通／販売～アフターサービス】                                                                                       |
|        |                                                                                                                                                                                       |         | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ カスタマーサポート人員数の抑制</li> <li>✓ 部品の最適生産量の実現、及び価格標準化／安定化</li> </ul> |

### 生成AIがもたらす産業への影響とリスク・チャンス

| 生成AIによる産業への影響 |                                                                                                                                                                                                                                             | リスク                                                                                                                                              | チャンス                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ① 短中期         | <b>【短中期】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 企業にとっては、生成AIの活用は、特に上流（製品企画／設計）における製品としての付加価値向上、加えて中流（調達・製造）～下流（流通／販売～アフターサービス）における効率化の両面における差別化要素に</li> </ul>                                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 生成AIが実装されていないプロダクトの相対的な価値低減</li> <li>■ 特許情報を始めとした外部公表データや、設計／素材の分析が進み、模倣や同質化により競争優位性が低減するリスク</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ マルチモダリティの応用を含めたユーザーインターフェイスの向上や関連部品の高度化等、自社が有するプロダクトの応用や組み合わせによるビジネス機会</li> <li>■ 直接／間接業務の高度化／効率化による利益捻出の機会</li> </ul>                                                                    |
|               | <b>【長期】</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ユーザーにおける生成AIの活用が一般化し、デザインや設計がユーザーサイドで完結</li> <li>■ 結果として、企業サイドにおける付加価値の源泉が、上流から中～下流にシフト               <ul style="list-style-type: none"> <li>— モノづくりと配送が重要な競争軸に</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 生成AIを活用した企業戦略の考案対象を自社内のバリューチェーンにとどめた場合、左記の産業構造変化に乗り遅れ、特に上流における付加価値要素が低減することで収益性を損なうリスク</li> </ul>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 付加価値源泉シフトに応じた戦略立案・実行               <ul style="list-style-type: none"> <li>— モノづくり：素材企業との密接な連携、電子部品と完成品の一体化、電子部品モジュール化、部素材や製造工程デジタル化</li> <li>— 速やかな配送：倉庫・物流との密接な連携</li> </ul> </li> </ul> |

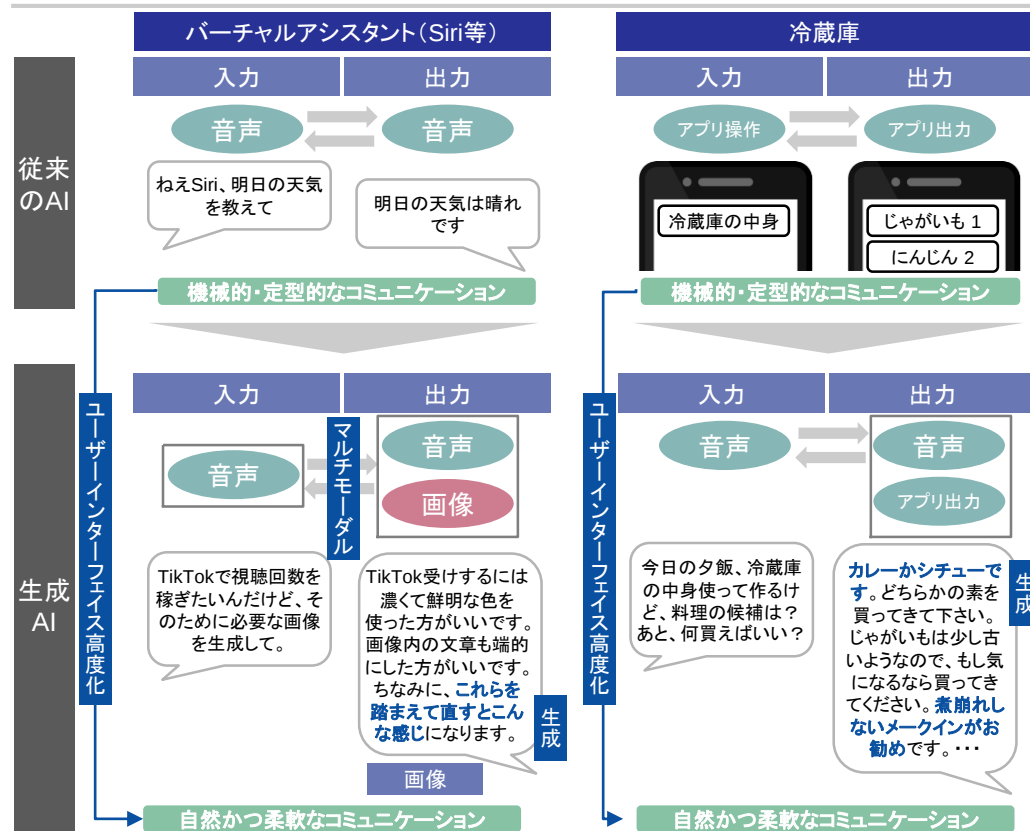
短期のチャンスが長期のリスクになる時間的不整合

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

## 短中期のチャンスは家電への活用。部品ではセンサーの活用高度化が重要になる

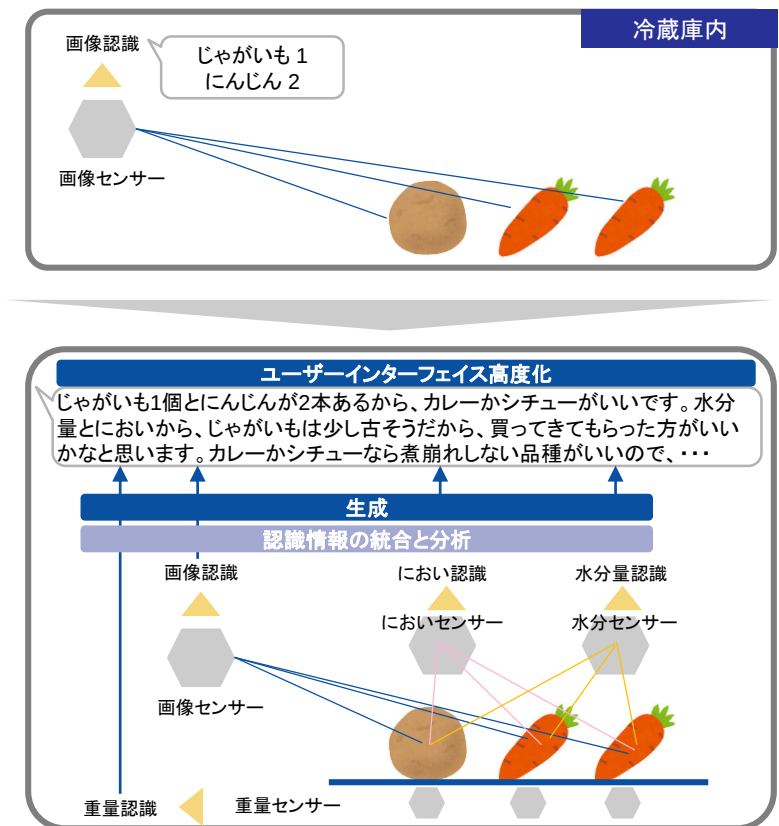
- 生成AI活用の具体案としては、バーチャルアシスタントや冷蔵庫の高度化を想定
  - 従来よりも自然なやりとりを通じて、高い利便性を享受することが可能な製品の企画、設計が求められる
- 部品においては、フィジカル空間のアナログ情報を多面的にデジタル化し、統合／分析の上で高度なユーザーインターフェイスを実現するためのセンサーの活用が重要となる

### 活用方策① 生成AIを活用した家電



(出所) 両図ともみずほ銀行産業調査部作成

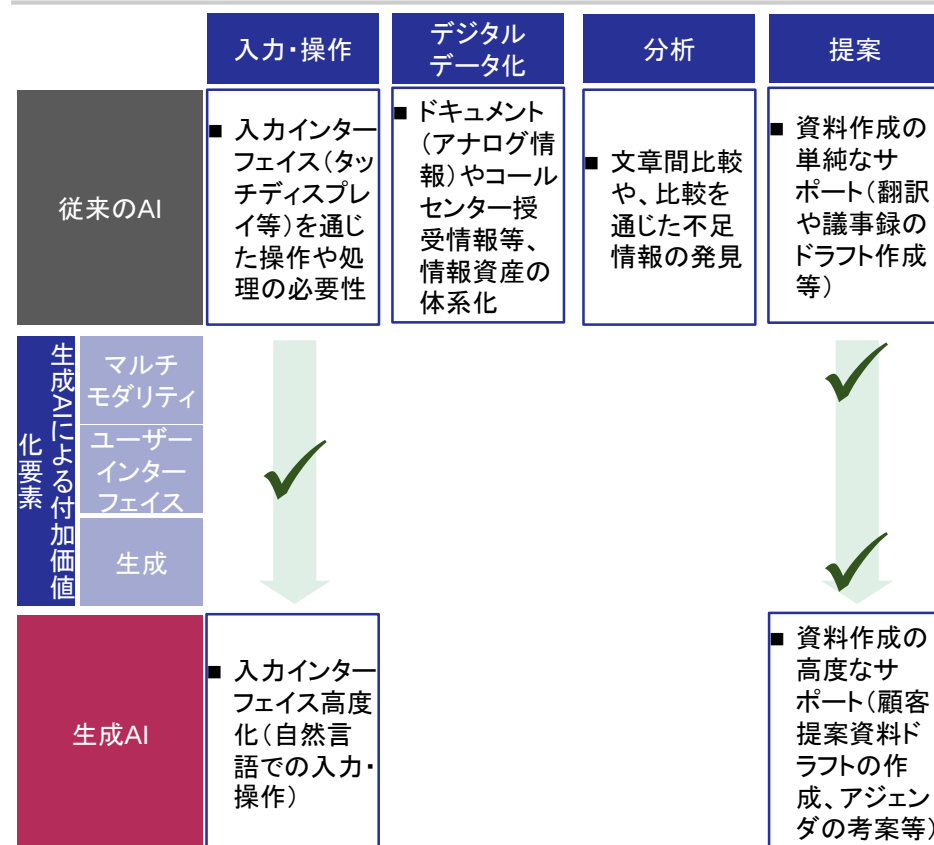
### 活用方策② 左記の冷蔵庫に必要なセンサーの活用方法



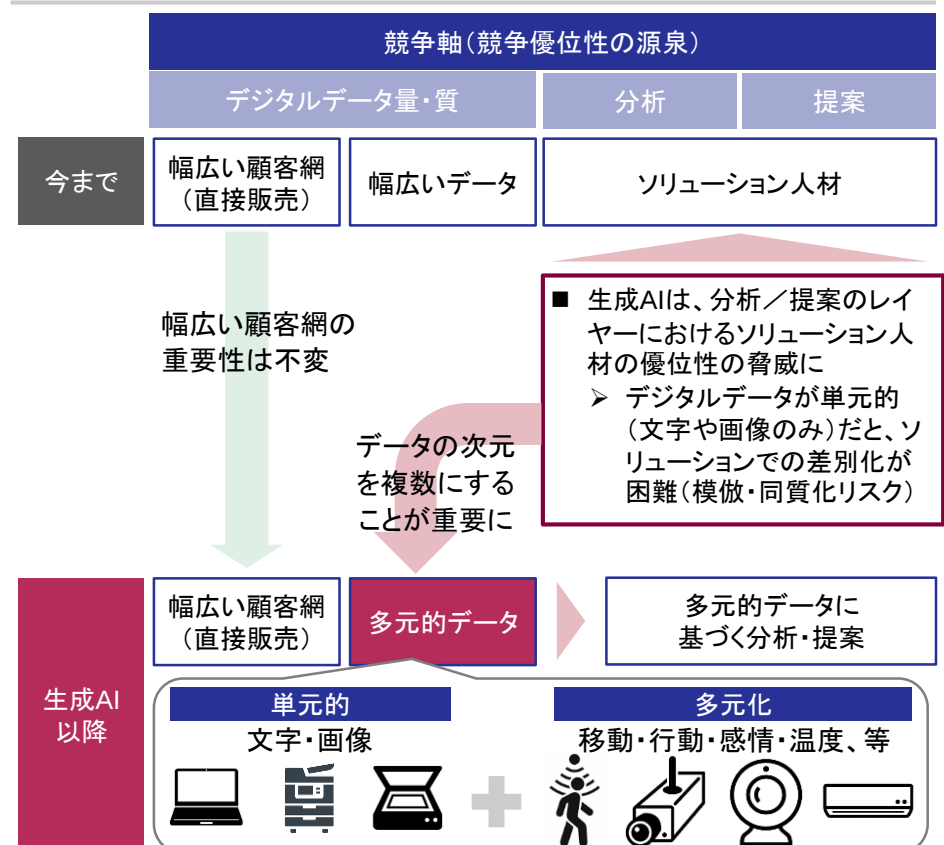
## BtoBでは、デバイスのラインナップを多様化することの重要性が高まる

- BtoB領域においては、生成AIを活用することで、例えばドキュメントソリューションの高度化をもたらさうる
  - 事務機では、生成AIの各付加価値要素が自然言語でのコミュニケーションや資料作成高度化をもたらす
- 生成AIは、従来のソリューション人材の優位性を脅かしうる。デバイスの多様化でデータを多元化することが重要に

### 活用方策③ ドキュメントソリューション高度化(例:事務機)



### BtoBにおける生成AI活用の基本的な考え方(例:オフィスソリューション)



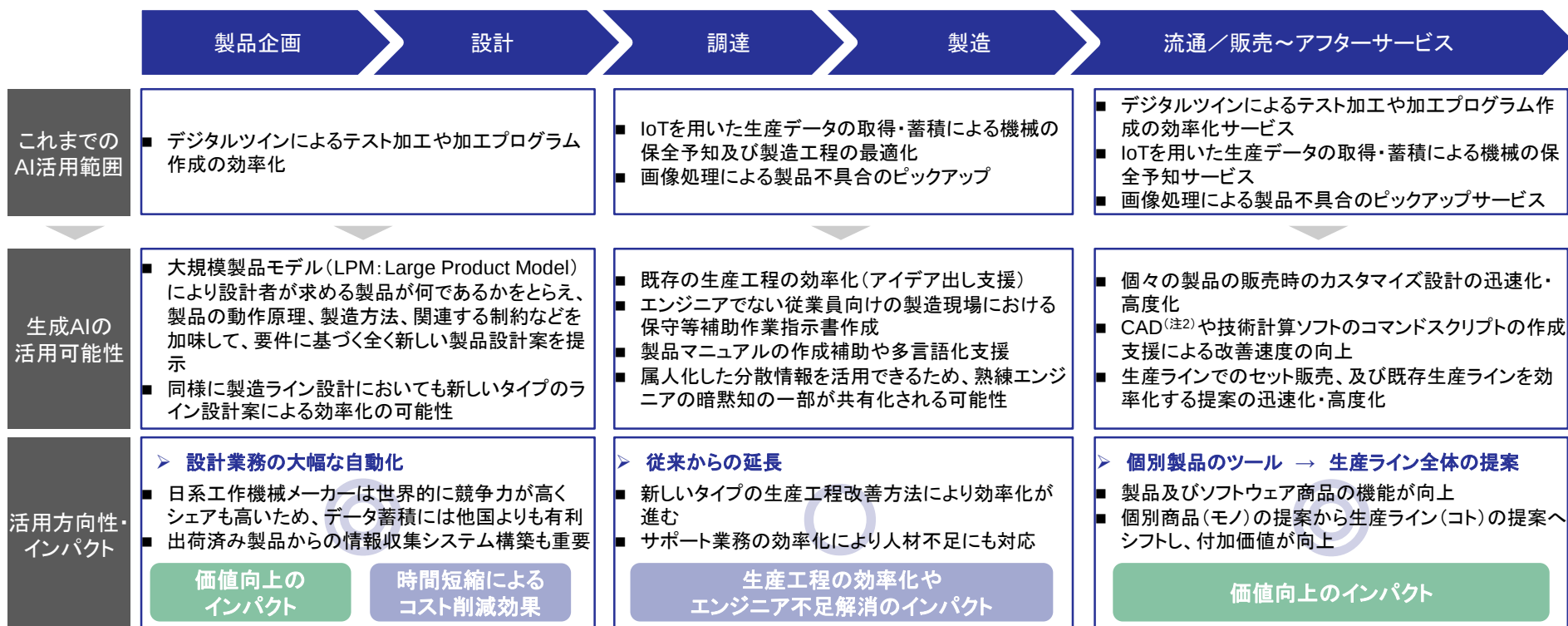
(出所)両図ともみずほ銀行産業調査部作成

## 9. 工作機械

# 生成AIの活用により加エプログラミング作成や製造ライン設計などが自動化

- 生成AIは製品設計やNC機<sup>(注1)</sup>での加エプログラム作成、製造ライン設計において主に効果を発揮
  - いずれの工程においても工作機械産業では自社内での活用及び顧客企業での活用の両面がある
  - 生成AI活用で製造ライン設計が自動でできるようになり、顧客提案を製造ライン単位で行うことが容易になる

## 生成AIが及ぼすバリューチェーンへの影響(工作機械)



(注1)NC機: Numerical Control機(工作機械へ数値情報で工作物に対する加工経路、工程などの指令を伝える機械)

(注2)CAD: Computer Aided Design(コンピュータ支援設計)

(注)「生成AIの活用可能性」や「インパクト」は、今後の技術発展や社会実装への期待を含む

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

# 生成AIを含む産業データ活用も工作機械の競争軸として対応が必要な時代へ

- 生成AIの活用により、ソフトウェアの開発速度が加速し、モノづくり現場のスマート化がグローバルに進む見込み
- 日系工作機械メーカーが現状の競争軸である切削精度やその安定化に固執すると、データ共有によるスマート化を前提とする製造現場での競争力が他国の工作機械メーカーに劣後する可能性

## 生成AI活用により想定される効果

|            |                                                                                                            |              |                                                                                                                                          |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 新製品開発支援    | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 新製品開発における設計支援(製品多様化)</li> <li>✓ 新製品製造ライン設計の支援(迅速化・高度化)</li> </ul> | ソフトウェア製品機能向上 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ CADや技術計算ソフトのコマンドスクリプト作成支援により、ソフトウェア開発が加速</li> </ul>                                             |
| 組立工程の一部自動化 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 属人化した分散情報を活用し、組立熟練工の暗黙知の一部が共有知化される可能性</li> </ul>                  | UIの進化        | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 設計図の取り込みにより、加工工程を自動で生成し、機械へのティーチングにあたる加工プログラムも自動作成</li> <li>✓ 製造現場でのわかりやすい作業指示書も自動作成</li> </ul> |

## 生成AIがもたらす日本の工作機械産業への影響とリスク・チャンス

| 生成AIによる産業への影響 |                                                                                                             | リスク                                                                                                                                                | チャンス                                                                                                                                                  |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ①             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 従来熟練エンジニアを必要とした、製造ライン設計で自動化が進展<br/>— 海外で一般的な製造ライン提案が簡便化</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ データ共有やその活用が海外比で劣後すると、製造ライン提案を基本とする海外市場において競争力が下がる可能性</li> </ul>                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 現状グローバルでシェアが高い日系工作機械メーカーがデータ共有の仕組みを国内で立ち上げると、学習データの厚みで優位性が高まる</li> </ul>                                     |
| ②             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 現状、熟練工の手作業で行っている高位機種の組立工程の一部が、自動化されて生産性が高まる可能性</li> </ul>          | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 日本の工作機械メーカーの最大の強みである組立熟練工の形式知化データが海外に漏洩すると、現在の競争優位性が失われ、デュアルユース技術<sup>(注)</sup>漏洩により国際問題になる可能性</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 生産性の向上で業界の魅力が上がり、優秀な人材を引き付けてさらなる発展を展望</li> <li>■ 熟練工の技術承継において有効</li> </ul>                                   |
| ③             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 生成AIの活用でソフトウェアの開発速度が加速してモノづくり現場全体のスマート化がグローバル標準に</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ デジタル活用に長けた欧州や中国の工作機械メーカーと比較して、スマート化に向けた対応が劣後する可能性</li> </ul>                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 日本の工作機械を共通基盤でスマート化すると、その多様性が競争力強化に資するものと思料</li> <li>■ デュアルユース製品である工作機械のトレースコスト低減につながるソフトウェア開発の可能性</li> </ul> |

(出所) みずほ銀行産業調査部作成 (注) デュアルユース技術: 民生と軍事の両目的に使用できる先進技術

# 熟練技能者不足の課題解決に資するソフトも誕生

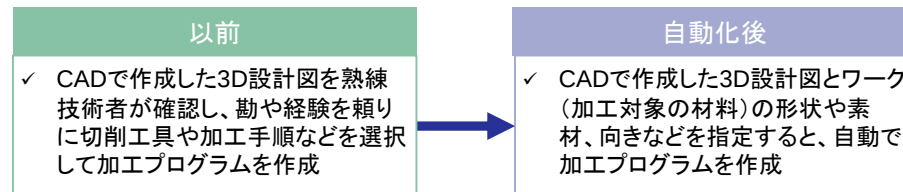
- ヤマザキマザックは2019年より、3D CADデータから加工プログラムを自動生成するソフト(SOLID MAZATROL)を提供。直近では加工現場での段取り作業支援機能等も合わせ、技術者不足に対応するソリューションとして提案
- 米Autodeskは大規模製品モデルを開発し、既存の自動設計生成ソフトの機能(ジェネレーティブ・デザイン)を向上させ、制約条件数値の入力なしでもソフトが自動で設計概念をくみ取るよう改良を目指すと発表

## 事例① ヤマザキマザック

ヤマザキマザックは2019年より3D CADデータから加工プログラムを自動生成するソフト(SOLID MAZATROL)を提供

- 過去に作成したプログラムから、AIが加工ノウハウを学習
- それ以前の加工プログラム作成時間は熟練技術者により約30分程度掛かったところが、初心者でも約2分で完成

### 工作機械のティーチングにあたる加工プログラム作成の自動化



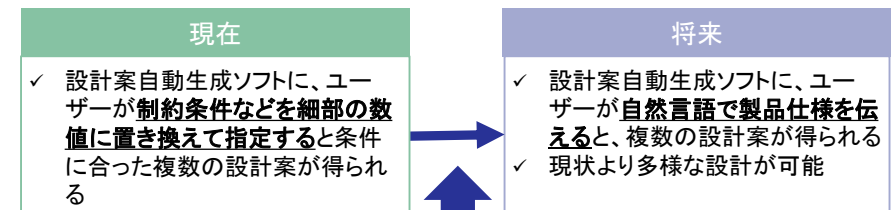
- 2023年4月にリリースした最新の支援ソフトでは、当「加工プログラムの自動作成機能」等に加えて、3D設計図からの「自動見積もり機能」、加工現場で不足している工具の取り付けなどをサポートする「段取り支援機能」も搭載
- 日本、欧米を中心として世界各国で熟練技術者不足が顕在化しており、特に中小規模のユーザーにとって課題解決に資する機能

(出所)各種公開情報より、みずほ銀行産業調査部作成

## 事例② Autodesk

- Autodeskは2023年7月19日に大規模製品モデル開発により、ジェネレーティブ・デザインの機能向上を図る取り組みを発表
- 日本企業を含む一部のユーザー企業との共同開発の検討を開始

### ジェネレーティブ・デザインの機能向上がもたらす設計業務の変化



### 大規模製品モデル

製品の3D形状や設計技術、生産技術、技術上の問題の解決法といった情報を学習したモデル

大規模言語モデルで重要な単語に重みを付けるのと同じように、設計上で重要な情報を判別して扱うことができるようになる

モデルの事前学習では、一般に入手できる3D製品情報によって行う

ユーザー企業ごとの製品を追加で学習させて設計業務に適用するが、固有の製品情報は外部流出しない仕様

(注)ジェネレーティブ・デザインとは入力した制約条件をもとに、可能性のある複数の設計案を自動生成し、ユーザーのニーズに応じて絞り込むソフトウェアの機能

(出所)各種公開情報より、みずほ銀行産業調査部作成

# データ活用のための環境構築に向け、業界横断での取り組みが必須に

- 今後国内における生産年齢人口の減少が不可避である中、工作機械メーカー及びユーザーのそれぞれにとって、熟練技能者が持つ知見・ノウハウのデータ化・共有知化は生産現場の課題解決に資する可能性
- 工作機械関連のデータは機種等により細分化されており、共有してもなお蓄積には時間を要する点や、データ活用を自社の競争領域と捉えるメーカーも存在することから、足下では業界内のデータ共有は進みづらい状況
- 日系工作機械メーカーにおいては、将来的な可能性も含めて、メーカー間での共有が有効と思われるデータを選定し、データの蓄積・分析を開始することにより、将来的なAI(生成AI含む)の活用に向けた環境構築を早急に業界全体で進めていくべきと推察

## 工作機械産業における生成AI活用に向けた論点(弊行仮説)

| 生産現場の課題 |                                                                                                                                              |
|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| メーカー    | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 人材の確保が難しくなりつつあり、将来的にはより深刻化の可能性</li> <li>✓ 機械の精度の高さを支える精度出し(注)の技術が、熟練工の引退に伴い継承されずに途絶える可能性</li> </ul> |
| ユーザー    | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 生産現場における熟練技術者不足の顕在化に伴い、デジタルツインをシミュレーションへ活用するなどDXは進みつつあるが、工作機械メーカー間で互換性がないことから利便性に乏しい</li> </ul>     |

**工作機械産業のデータ蓄積・活用上の課題**

米中欧と同様に日本の工作機械産業もデジタル化を推進すべく、データの蓄積・活用に本腰を入れつつあるも、いくつかの要因により、業界横断での取り組みになりにくい状況

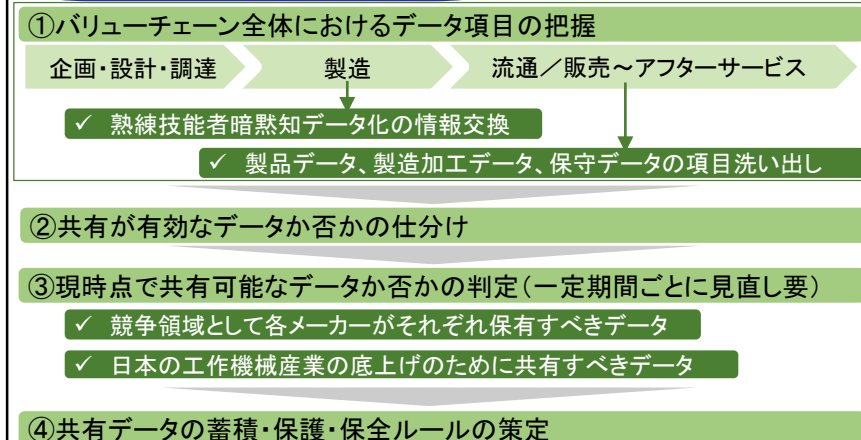
|                |                                                                                                                |
|----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| データの構造・性質      | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 機種や加工の種類毎にデータの種類の細分化されており、共有したとしても活用可能な規模になるまでの蓄積には時間を要する</li> </ul>  |
| データに対するメーカーの姿勢 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 工作機械関連のデータは、精密加工に関連する内容も多く、データの蓄積・共有は各社の競争領域と捉えるメーカーが一定数存在</li> </ul> |

## 中長期的な産業の方向性と打ち手(弊行仮説)

**産業内でデータ共有を図り、互換性のあるソフトウェアを共同開発することは、日本の工作機械産業全体の競争力の維持・向上に寄与する可能性**

- ✓ 業界横断で取得すべきデータの内容・規格については早急に議論して、将来的なデータ共有も視野に入れた形で一刻も早くデータ収集を開始すべき

## 業界横断で行うべき取り組み(打ち手)



(出所) みずほ銀行産業調査部作成 (注) 精度だし: 複数部品のそれぞれのサイズの誤差の累積による動作への影響を熟練技術者がミクロン単位で調整して組み立てること

## 10. 食品

# 川上の商品開発や川下の販売・マーケティング・顧客対応に大きく影響を与える

- AI(含む生成AI)が及ぼすバリューチェーンへの影響は以下の通り
  - ― バリューチェーン全体で、商品開発の高度化や、顧客接点強化、販促・営業力強化といった効果が想定される

## 生成AIが及ぼすバリューチェーンへの影響(食品産業)



(注)「生成AIの活用可能性」や「インパクト」は、今後の技術発展や社会実装への期待を含む

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

# 生成AIは、バリューチェーン内外の競争力(交渉力)に影響を及ぼす可能性

- 生成AIがもたらす産業への影響とリスク・チャンスは以下の通り
  - 産業内においては、競争軸である商品開発やブランディング能力を磨くことが重要に
  - 産業外においては、小売のPB<sup>(注1)</sup>受託を起点とした連携強化、データ流入基盤の構築が有用となる可能性

## 生成AI活用により想定される効果

|         |                                  |        |                                            |
|---------|----------------------------------|--------|--------------------------------------------|
| 商品開発    | ✓ 顧客ニーズを捉えた味、レシピ、パッケージなどの商品開発が進展 | 営業支援   | ✓ 売り場企画や小売との交渉時(バイヤー交渉等)に使用する資料作成において活用    |
| マーケティング | ✓ テキスト生成、画像生成等を活用し、広告へ活用         | 顧客接点強化 | ✓ チャットボットによる顧客コミュニケーション強化<br>✓ パーソナライズ化の進展 |

## 生成AIがもたらす産業への影響とリスク・チャンス

|   | 生成AIによる産業への影響                                                                                                                                                                                               | リスク                                                                                                                                              | チャンス                                                                                                                                                                                                                                  |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ① | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 商品開発・ブランディング競争の激化               <ul style="list-style-type: none"> <li>— 競争軸である商品開発やブランディングといった機能が生成AIによってアジャイル化し、生成AIの活用優劣が競争優位の影響因子となる可能性</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ コンセプト生成に際し必要となるデータソースが不十分であるが故に、導出されるアウトプットの質が低く、(同業他社比、生成AIを活用するためのデータ量と質が不十分な企業は)競争劣後するおそれ</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 商品開発力の強化(開発工数の短縮、必要リソースの低減による生産性向上)</li> <li>■ トレンドを捉えたマーケティングコンセプトの生成によるプロモーション戦略立案の効率化</li> </ul>                                                                                          |
| ② | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 川下へのパワーシフトによる小売との交渉激化               <ul style="list-style-type: none"> <li>— 生成AI活用によるバイヤー業務の効率化等により、小売企業の交渉力がさらに拡大し、食品企業の収益下押し圧力となる可能性</li> </ul> </li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 小売産業対比、バリューチェーンへの生成AI活用、及び活用に向けた基盤構築(データ流入基盤や組織体制)が劣後することによるバリューチェーン間の交渉力劣後</li> </ul>                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ データリッチ化による生成AI活用の高度化、NB<sup>(注2)</sup>商品力の強化(小売産業に対する交渉力拡大)               <ul style="list-style-type: none"> <li>— PB受託(ODM)による開発・生産能力の提供を起点とした、小売産業との連携によるデータ流入基盤の構築</li> </ul> </li> </ul> |

(注1) Private Brandの略

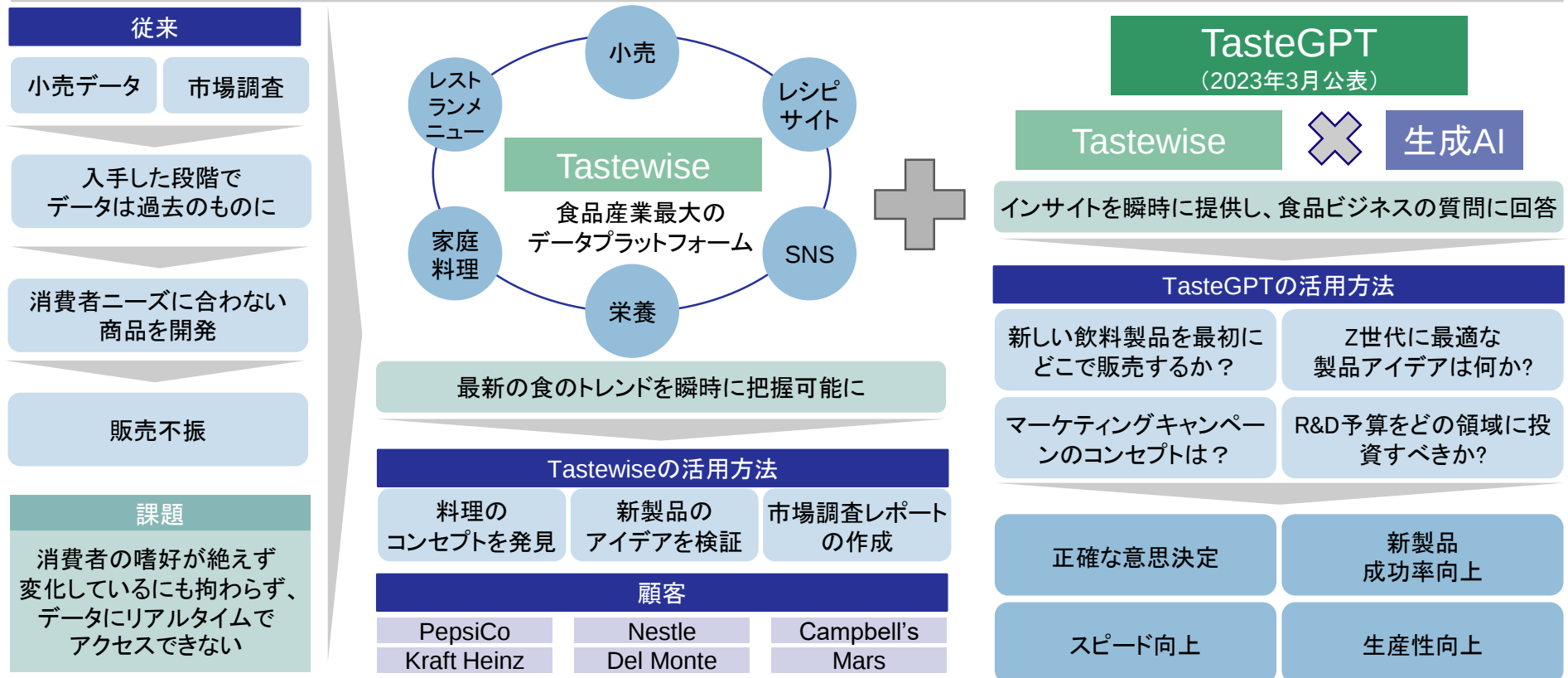
(注2) National Brandの略

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

# Tastewiseは、生成AI基盤のチャットボットを展開し、商品の市場投入速度を加速

- イスラエルのスタートアップTastewise社は、AIを活用した食品産業専用のデータプラットフォーム「Tastewise」を提供  
— 従来の小売データと異なり、数十億件の食品関連の幅広いデータをリアルタイムに把握可能
- 2023年3月、既存データプラットフォームを活用した「TasteGPT」を発表。プロダクトイノベーション、マーケティングの判断が加速し、新商品開発の成功率向上に寄与

## Tastewise社のデータプラットフォームと「TasteGPT」による商品の市場投入速度の加速



(出所) 公開情報より、みずほ銀行産業調査部作成

## 生成AI活用に向けては小売との連携、データ流入基盤の構築が有用(弊行仮説)

- 生成AIは競争軸の強化につながる可能性を秘めるも、各種データをリアルタイム収集、分析する仕組み構築が課題
- また、川下の小売産業が生成AIを活用することで小売の交渉力がさらに拡大する可能性がある一方、交渉力拡大に伴い高まるPB需要に対し、小売側のPB供給能力(開発・生産)が不足するおそれ
- かかる各産業への影響と課題を鑑み、食品企業はPB受託(ODM)による開発・生産能力の提供を起点に小売との連携を強化し、データ流入基盤の構築を目指す戦略方向性が有効と推察

### 【食品産業】生成AI活用による競争軸への影響と課題

#### チャンス

生成AIは食品企業の既存の競争軸(商品開発、マーケティング等)強化に資する可能性を有し、活用優劣が競争優位の影響因子に

| 競争軸        | 生成AI活用による競争軸への影響                                                                               |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 商品開発       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ トレンドになりうる商品イメージをAIがアジャイルに生成することで開発・生産効率が向上</li> </ul> |
| 販売／マーケティング | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 業界インサイトを瞬時に生成し、有効な販売、マーケティング手法を打ち出すことが可能に</li> </ul>  |

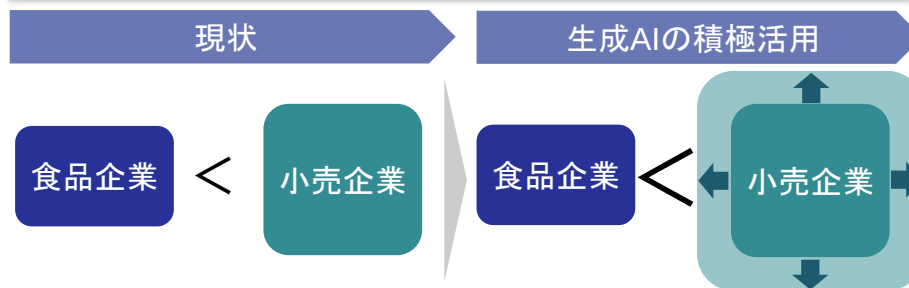
#### 課題

生成AI活用に向けては商品の購買データや検索データ等をリアルタイムに収集、分析する仕組みが重要なるも現状は不足

### 【小売産業】生成AI活用による川下への更なるパワーシフト可能性と課題

#### チャンス

生成AI活用によるバイヤー業務の効率化等<sup>(注)</sup>により、小売企業の交渉力がさらに拡大する可能性(＝食品企業においては脅威)



#### 課題

小売の交渉力が増す過程で、PBの価格競争力も高まる一方、拡大するPB需要に対し、商品開発・生産能力が不足するおそれ

#### 各産業影響、課題を踏まえた食品企業の戦略方向性

- 1 PB生産受託(ODM)による小売との連携強化
- 2 小売との連携強化によるデータ流入基盤の構築

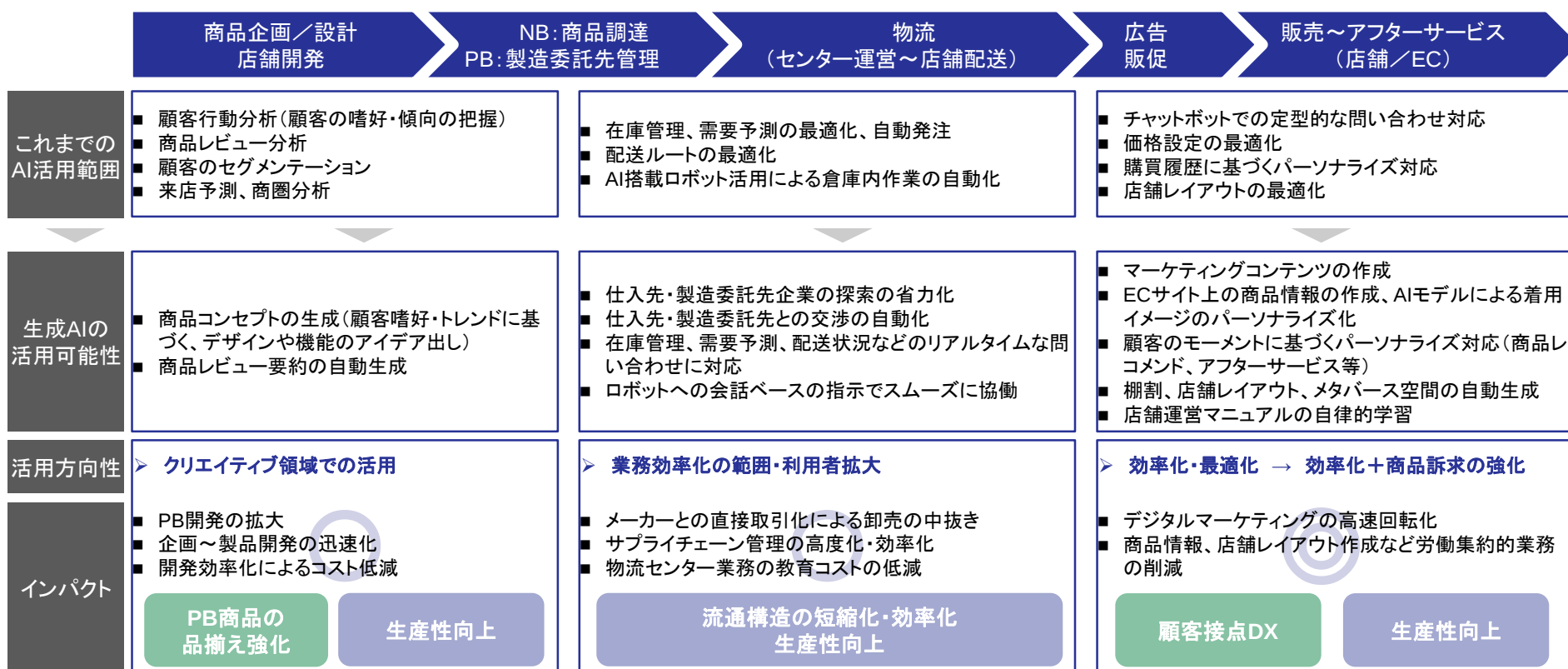
(注)詳細は、小売パート(P66～72)を参照  
(出所)みずほ銀行産業調査部作成

## 11. 小売

# 生成AIの活用領域は広く、商品・サービスの付加価値と生産性の向上が期待できる

- 生成AIは小売産業バリューチェーンで広く活用が見込まれる
  - 広告・販促～販売・アフターサービスの領域は多くの小売業へ影響
- 商品やサービスの付加価値向上、生産性向上の両面でメリットをもたらすと考えられる

## 生成AIが及ぼすバリューチェーンへの影響(小売業)



(注)「生成AIの活用可能性」や「インパクト」は、今後の技術発展や社会実装への期待を含む

PB: プライベートブランド、NB: ナショナルブランド

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

# 生成AIの活用で小売業の商品力、コスト競争力、顧客接点の量・質は向上

- 生成AIは、小売業の従来の競争軸を磨き上げるツールとなりうる
  - 生成AIを活用することで、商品力、コスト競争力、顧客接点の量・質等の競争優位性の強化へ繋がる

## 生成AI活用により想定される効果

|               |                                                                                                        |              |                                                                                                                  |
|---------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 顧客エンゲージメントの強化 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 店内業務の効率化による顧客サービスへの注力</li> <li>✓ パーソナライズされた商品レコメンド</li> </ul> | PB商品の品揃え強化   | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 顧客ニーズの効率的な抽出</li> <li>✓ 商品コンセプト生成による商品化サイクルの高速化</li> </ul>              |
| 生産性向上         | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 店舗運営、従業員教育の効率化</li> <li>✓ 商品情報整備、デジタルマーケティング工数の削減</li> </ul>  | 流通構造の短縮化・効率化 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 小売とメーカーの直接取引化(中間マージンの削減)</li> <li>✓ サプライチェーン上のボトルネックの早期発見・解消</li> </ul> |

## 生成AIがもたらす産業への影響とリスク・チャンス

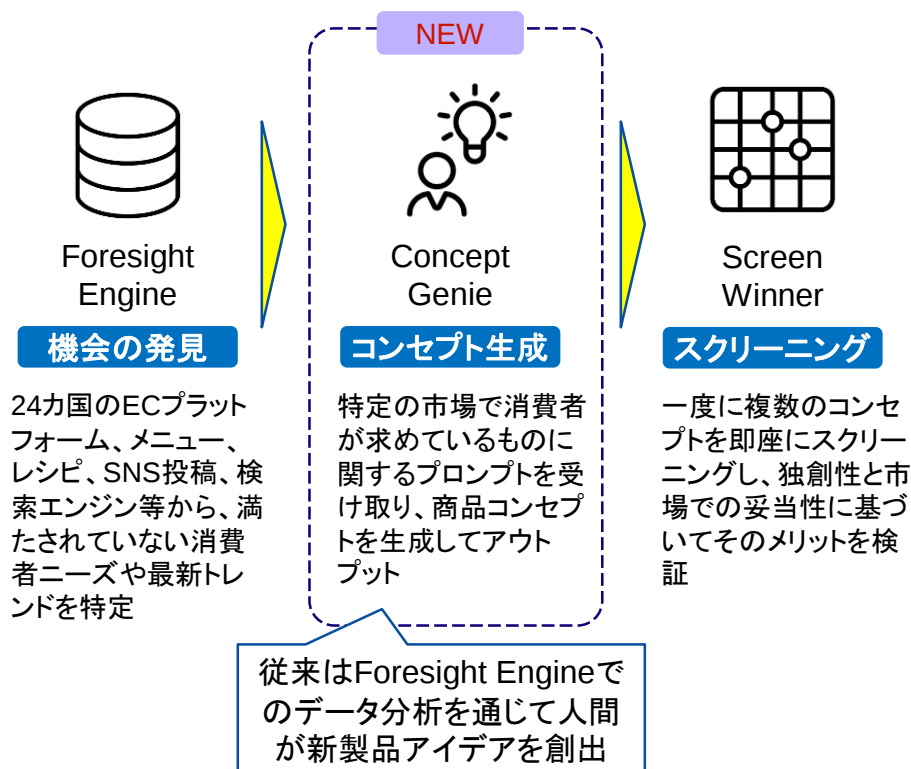
|   | 生成AIによる産業への影響                                                                                                                                                                                    | リスク                                                                                           | チャンス                                                                                                                                                                                                                       |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ① | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 顧客接点の量・質の非連続的な進化               <ul style="list-style-type: none"> <li>— 顧客接点の量・質は従来からの競争軸</li> <li>— 店舗・アプリ・Web等の利便性やサービス力が急速に進化</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ メディアを活用したブランド・商品価値訴求のコモディティ化・ノイズ化</li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ EC利便性の向上による売上増               <ul style="list-style-type: none"> <li>— パーソナライズ提案の進化</li> </ul> </li> <li>■ 顧客サービス力強化による目的来店性の向上</li> </ul>                                         |
| ② | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 顧客ニーズを捉えた商品展開の加速               <ul style="list-style-type: none"> <li>— 商品力は従来からの競争軸</li> <li>— 顧客ニーズの吸い上げ、商品企画の高速化による差別化が進行</li> </ul> </li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 商品企画プロセスのコモディティ化</li> <li>■ 競合とのOEM先争奪の激化</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 差別化されたPB商品の拡大による売上増               <ul style="list-style-type: none"> <li>— 高い商品力による顧客ロイヤリティ向上</li> <li>— 新商品の即時投入による売り場の鮮度向上</li> <li>— PB強化による海外展開・訪日消費獲得</li> </ul> </li> </ul> |
| ③ | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 低価格を実現するコスト競争力の強化               <ul style="list-style-type: none"> <li>— コスト競争力は従来からの競争軸</li> <li>— 収益創出力の向上により、労働分配・不動産分配の余力が拡大</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 低価格競争の激化</li> </ul>                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 従業員、出店用地の安定確保による成長</li> <li>■ サプライチェーンコントロールの能力拡張</li> </ul>                                                                                                                      |

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

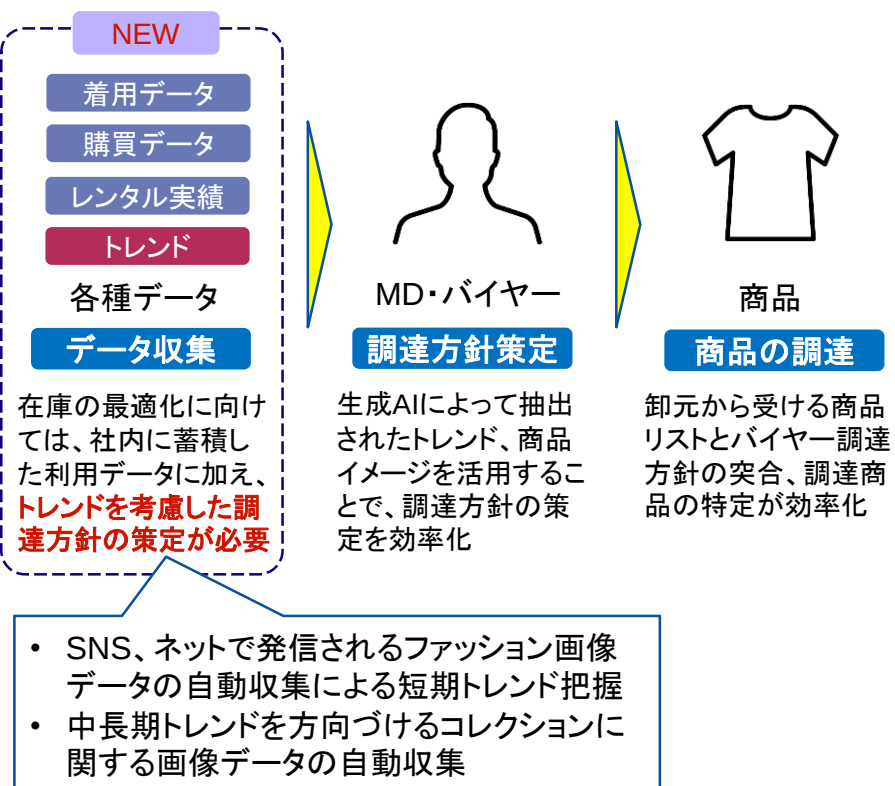
## 【商品企画～調達】トレンドを捉えた商品展開が省人化、高速化

- シンガポールのスタートアップAi Paletteは、AI搭載のトレンドインサイトプラットフォームにGPT技術を追加
  - 消費者トレンドの特定、商品コンセプトの生成、コンセプトのスクリーニングまでを短縮化・省人化
- エアークローゼットは、膨大な手間と時間がかかるバイヤー業務支援を目的とした調達支援システム研究に取り組む
  - トレンド把握を自動化することで調達方針を策定、バイヤーによる買い付けが効率化される

### 【Ai Palette】商品コンセプト作りを生成AIで短縮化



### 【エアークローゼット】ファッショントレンドの効率的かつ正確な把握・判断



(出所) Ai Palette社HPより、みずほ銀行産業調査部作成

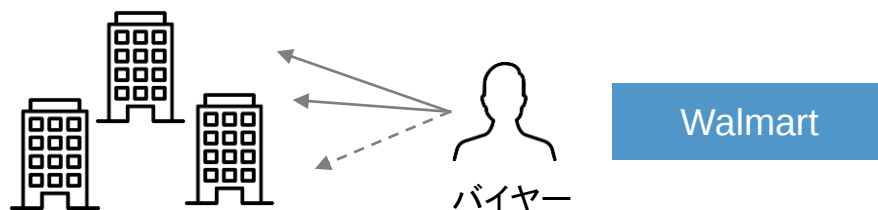
(出所) エアークローゼットHPより、みずほ銀行産業調査部作成

## 【調達】交渉自動化により、小売企業とサプライヤーの直接取引が増加する可能性

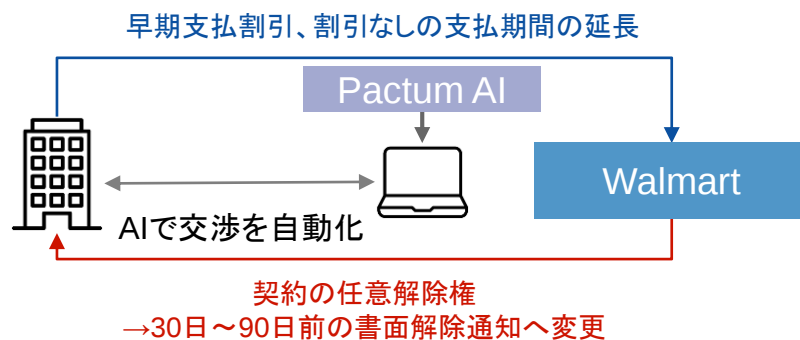
- Walmartは、自立交渉システムのAI開発を行うPactum AIと協働しサプライヤーとの交渉を自動化する実験を実施
- 更なる技術革新と普及により、仕入業務の負担が軽減し、小売企業とサプライヤーの直接取引が増加する可能性も

### 【Walmart × Pactum AI】AI活用による調達自動化

10万社超のサプライヤー



約20%のサプライヤーとは交渉を行わず画一的な条件で契約



アプローチしたサプライヤーの68%と取引を成立させ、平均3%のコスト削減を実現

(注) RFP: Request for Proposal (提案依頼書)  
(出所) 両図とも公開情報より、みずほ銀行産業調査部作成

### 調達業務における生成AI活用範囲

| 生成AIの活用範囲  | 具体的な対象業務                                      |
|------------|-----------------------------------------------|
| RFP作成      | テンプレートの生成、カスタマイズ、ベンダープロファイリング、コンプライアンスチェック    |
| RFP評価      | 自動採点・評価、概要レポートの生成                             |
| 商品の自動調達    | オムニチャネル受付、供給業者の特定、PRの自動処理、自律的な交渉、注文の生成        |
| AIガイド付きの購買 | チャットベースのガイダンス、カタログのキュレーション、レコメンデーション、ポリシー順守支援 |
| 契約管理       | 契約の作成・レビュー、契約項目の抽出と個別のリスク管理、契約交渉、自動アラート       |

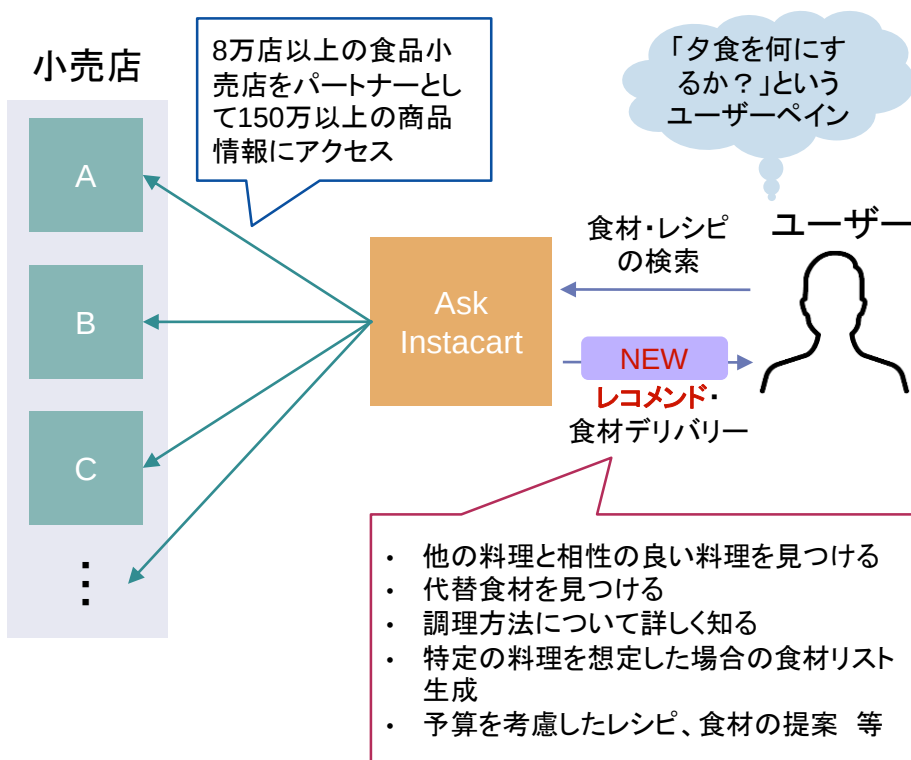
### Pactum AI社概要

|      |                               |
|------|-------------------------------|
| 社名   | Pactum AI, Inc.               |
| 設立年月 | 2019年7月                       |
| 本社   | 米国(エストニア起源)                   |
| 総調達額 | 35.2 百万USD                    |
| 顧客   | Maersk, Walmart, WESCO等       |
| 投資家  | Maersk Growth, 複数のベンチャーキャピタル等 |

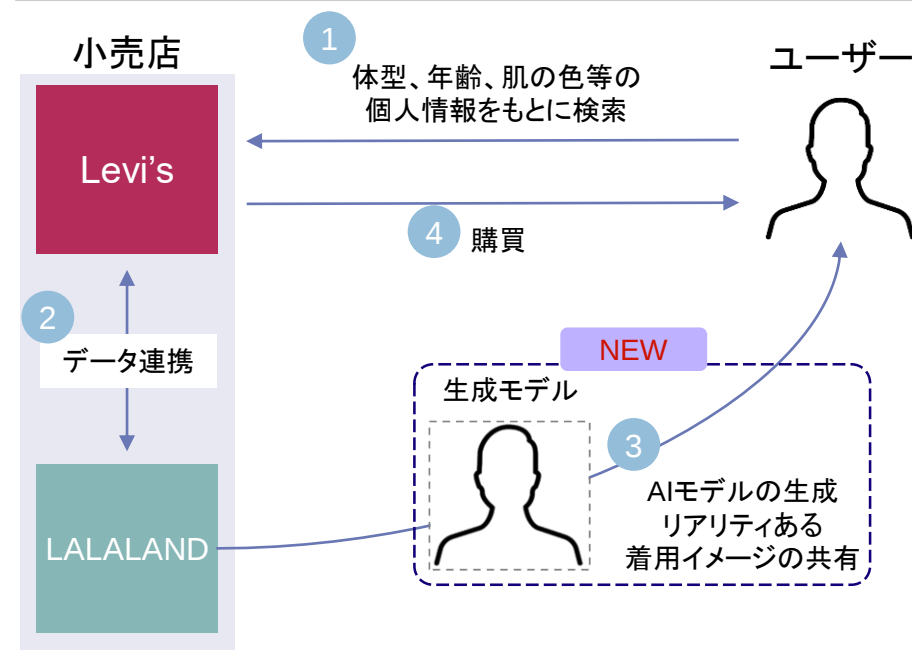
## 【販売】利便性の高い消費者体験の提供により、購買の意思決定を促進

- Instacartは8万店以上の食品小売店にある150万以上の商品情報をデータ化しAIがアクセス
  - 予算、健康、栄養面、旬の食材、料理のスキル、食事の準備時間などを考慮したレシピ・食材が提示可能に
- Levi'sは、AIファッションモデルを展開するLALALANDと提携し、AIモデルを活用した購買体験を提供
  - 生成されたAIモデルを活用し着用イメージを示すことで、購買の意思決定を促す効果が期待

### 【Instacart】パートナー小売業とのデータ連携によるレコメンドの高度化



### 【Levi's】AIモデルによるハイパーパーソナライゼーション



AIにより生成されたリアリティあるモデルを活用し着用イメージが見える化することで、購買の意思決定を促す効果が期待

(出所) 公開情報より、みずほ銀行産業調査部作成

(出所) 公開情報より、みずほ銀行産業調査部作成

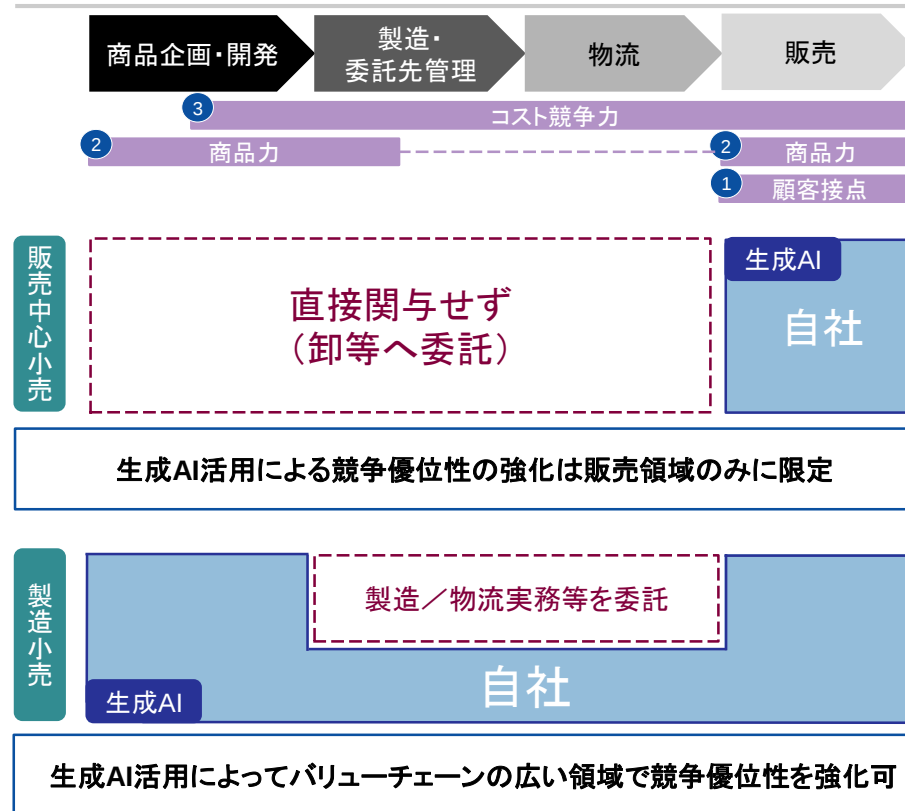
## 【弊行仮説】生成AIは競争軸を強化し、垂直統合型の小売業ほどメリットが大きい

- 生成AIは、小売業の3つの競争軸における優位性を強化する効果が期待
  - 特にバリューチェーンに広く関与する製造小売は顧客接点のみならず、商品力、コスト競争力を更に強化可能
- 販売を専門としてきた業態は従来以上に製造小売との競争力の差異が拡大する懸念あり
  - 商品カテゴリー毎に徐々にバリューチェーン上流へ延伸していくか、ビジネスモデル自体を変革する必要

### 生成AIがもたらす小売業の競争軸への影響

| 従来の競争軸 |                      | 生成AI活用の影響                                                                       |
|--------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 短く中長期  | ① 顧客接点<br>(リアル・デジタル) | 既存の競争軸の優位性強化<br>✓ 顧客サービスへの注力<br>✓ パーソナライズドレコメンド<br>✓ 商品情報のリッチ化<br>✓ デジタル接点の多頻度化 |
|        | ② 商品力                | 既存の競争軸の優位性強化<br>✓ 顧客ニーズ把握の高速化<br>✓ 商品開発サイクルの短縮<br>✓ ニーズ変化に即応した商品のアジャストメント       |
|        | ③ コスト競争力             | 既存の競争軸の優位性強化<br>✓ 川上・川下の直接取引進行<br>✓ 労働集約的作業の削減、デジタルリテラシーの民主化による生産性向上            |
| 中長期    | ④ 新たな収益源の獲得          | 直接的な影響は軽微<br>✓ EC、デジタル上の顧客接点の強化を通じてリテールメディア事業には追い風となりうる                         |

### バリューチェーンの関与レベルに応じた生成AI活用による影響の違い

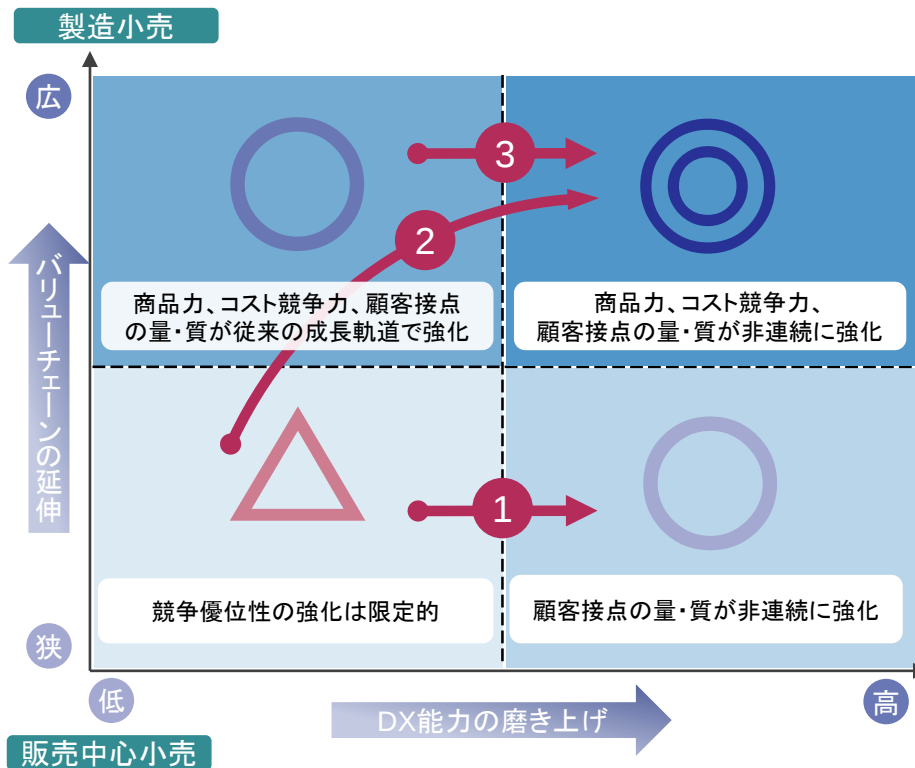


(出所) 両図とも、みずほ銀行産業調査部作成

## 【弊行仮説】バリューチェーン延伸とDX能力の強化で、生成AI活用の効果を最大化

- 生成AI活用を競争優位性の強化に繋げるためには、(1)バリューチェーン延伸と、(2)DX能力(デジタル技術を使いこなす組織能力)の磨き上げの2点が重要
  - バリューチェーン延伸による活用領域の拡大を進めつつ、DX能力を磨くことで、より広い領域で生成AI活用の知見が蓄積され、バリューチェーン全体での効果的な活用が実現されると推察

### 生成AI活用を競争優位性の強化に繋げるための戦略方向性



### 現状の事業形態別の戦略仮説

|        |      |                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 販売中心小売 | 1    | DX能力の徹底的な磨き上げによる販売領域の圧倒的差別化                                                                                                                                                                                                                                 |
|        | 期待効果 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 店舗運営の効率化による一人当たり売上高の向上、サービス品質向上</li> <li>✓ ECサイトの商品情報リッチ化、チャットベースのパーソナライズドショッピングの実現による購買利便性向上</li> <li>✓ オウンドメディアの活性化、デジタルマーケティングの高速PDCAによるデジタルエンゲージメント強化</li> <li>✓ デジタルチャネルへのトラフィック増加によるリテールメディア事業の成長</li> </ul> |
|        | 2    | 段階的なバリューチェーン延伸とDX能力強化の両立                                                                                                                                                                                                                                    |
| 製造小売   | 期待効果 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 販売領域における業務効率化と顧客接点強化(上記①と同様)</li> <li>✓ 商品力、コスト競争力、顧客接点の量・質の点で段階的に競争優位性を強化</li> </ul>                                                                                                                              |
|        | 3    | DX能力の徹底的な磨き上げによる非連続な成長                                                                                                                                                                                                                                      |
|        | 期待効果 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 販売領域における業務効率化と顧客接点強化(上記①と同様)</li> <li>✓ 商品力、コスト競争力、顧客接点の量・質における圧倒的な業界内地位の確立</li> <li>✓ 海外展開の加速や商品カテゴリーの拡大による更なる成長</li> </ul>                                                                                       |

(出所)両図とも、みずほ銀行産業調査部作成

## 12. 旅行

# 旅行バリューチェーンのタビマエ・タビナカにおける活用が期待される

- 生成AIの活用により、オンライン販売におけるインタラクティブ化、パーソナライズ化が実現し、結果としてオフライン販売の優位性低下が見込まれる
- 他方で、これまでは労働集約的な人手に依存していた対面サービス等においては省人化が期待される

## 生成AIが及ぼすバリューチェーンへの影響(旅行業)

|             | タビマエ                                                                                                                                                            |       | タビナカ                                                                                                                                           |                 | タビアト                                                                                                        |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|             | 認知・関心                                                                                                                                                           | 検索・予約 | 移動                                                                                                                                             | 宿泊・体験           | ロコミ・シェア                                                                                                     |
| これまでのAI活用範囲 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 旅行者からのリクエストを踏まえた旅行プラン(移動、宿泊、体験等)の提案</li> <li>■ AIチャットbotによるQA対応の効率化</li> </ul>                                         |       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ AIオンデマンドバス等による最適運行ルート提供</li> <li>■ AI予測によるダイナミックプライシングの最適化</li> <li>■ AIチャットbotによるQA対応の効率化</li> </ul> |                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 予約サイト・OTA等におけるロコミ分析(レピュテーション・マネジメント)の効率化</li> </ul>                |
| 生成AIの活用可能性  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ SNS上のロコミ等から、個人の趣味嗜好に合致するパーソナライズされた旅行プランを提案</li> <li>■ 画像生成技術の活用による予約サイトの高度化</li> <li>■ 多言語対応等、高度なチャットbotの活用</li> </ul> |       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 音声生成を活用したガイド代替</li> <li>■ 多言語対応等、高度なチャットbotの活用</li> </ul>                                             |                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 予約サイト・OTA等におけるロコミ分析の効率化と対策プランの提案</li> <li>■ ロコミに対する自動返信</li> </ul> |
| 活用方向性       | <p>➤ オンラインでの顧客体験価値向上</p>                                                                                                                                        |       | <p>➤ 顧客体験価値向上+省人化</p>                                                                                                                          |                 | <p>➤ 顧客接点強化+省人化</p>                                                                                         |
| インパクト       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 従来は、検索→結果表示という単線方向の予約工程が、生成AIの活用により双方向のコミュニケーションによる旅行プラン作成が可能となる</li> </ul>                                            |       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 現地の情報を踏まえた旅行プランの見直しや移動方法の提案等による顧客体験価値の向上</li> <li>■ 人手を一部代替することによる効率化</li> </ul>                      |                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 人手を一部代替することによる効率化に加えて、タブレットにおける顧客接点強化に貢献</li> </ul>                |
|             | 顧客体験DX                                                                                                                                                          |       |                                                                                                                                                | 労働集約要素削減(人件費削減) |                                                                                                             |

(注1)「生成AIの活用可能性」や「インパクト」は、今後の技術発展や社会実装への期待を含む

(注2)OTA: Online Travel Agentの略

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

## 旅行バリューチェーン全体のデジタル化を促し、優勝劣敗が進展

- 生成AIは、旅行バリューチェーンの各段階において影響を及ぼすと想定され、顧客体験価値向上や効率化等のチャンスも想定される反面、デジタル化が遅れている事業者にとってはリスクとなりうる

### 生成AI活用により想定される効果

|                       |                                                            |              |                                                   |
|-----------------------|------------------------------------------------------------|--------------|---------------------------------------------------|
| オンライン予約の<br>インタラクティブ化 | ✓ オンライン予約において、インタラクティブな予約体験が可能となり、オンライン予約の優位性が高まる          | 人手の<br>一部代替  | ✓ 一部の対面サービスとバックヤード業務での代替活用が期待され、バリューチェーン全体の省人化が進展 |
| 旅行予約の<br>パーソナライズ化     | ✓ 過去の旅行履歴やSNSでの口コミ情報等から、個人の趣味嗜好に合致するパーソナライズ化された旅行プラン作成が可能に | 旅行体験の<br>最適化 | ✓ 移動・体験・宿泊等に関する一連の旅行体験が、リアルタイム情報も踏まえて最適化          |

### 生成AIがもたらす産業への影響とリスク・チャンス

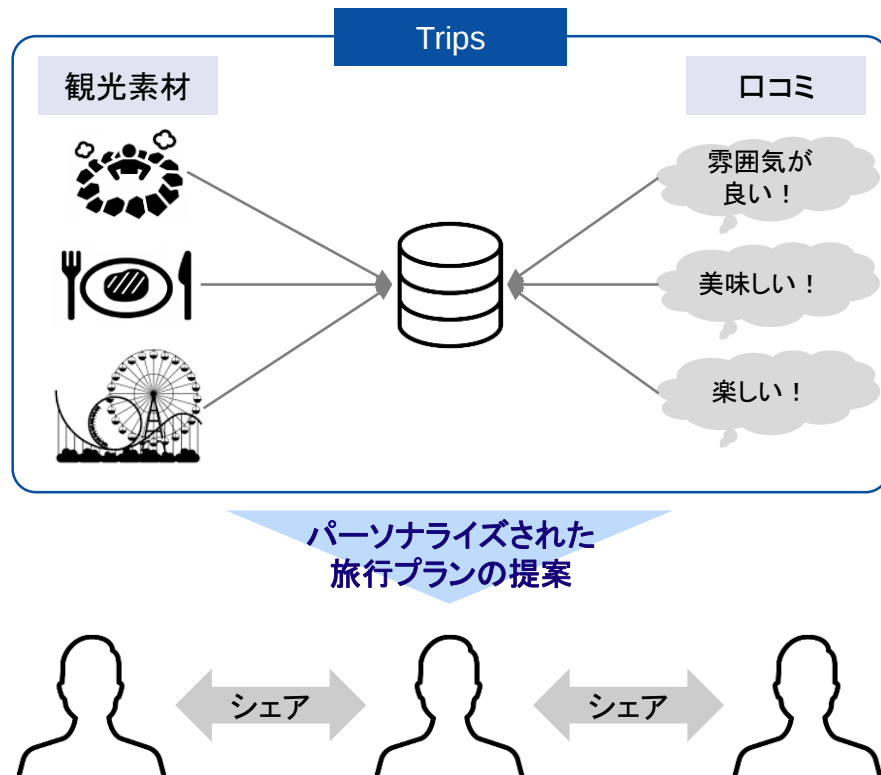
| 生成AIによる産業への影響 |                                                                                                                                                                                         | リスク                                                                                                                                  | チャンス                                                                                              |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ①             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 旅行バリューチェーン全体のデジタル化               <ul style="list-style-type: none"> <li>— タビマエ段階でのオンラインの優位性が高まり、バリューチェーン全体のデジタル化が進展</li> </ul> </li> </ul>     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ タビマエ・タビナカともに、デジタル化に対応できない事業者は淘汰される可能性</li> </ul>                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ デジタル対応を通じて業務効率化を実現し、旅行産業全体が高付加価値化</li> </ul>             |
| ②             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 最適化による旅行モデルの変化               <ul style="list-style-type: none"> <li>— 移動・体験・宿泊等がシームレスにつながることで、タビナカにおける着地側での旅行体験提供が主流となる</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ タビマエにおいては、発地型旅行商品の選好性が低下し、取扱額が減少する可能性</li> <li>■ タビナカ事業者が単独で提供する直接予約の優位性が低下する可能性</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 着地型観光プラットフォーム等、顧客体験向上に資する新たなビジネスが創出される可能性</li> </ul>     |
| ③             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 旅行バリューチェーン全体の省人化               <ul style="list-style-type: none"> <li>— 一部の対面サービスとバックヤード業務での代替活用が期待され、バリューチェーン全体の省人化が進展</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ タビナカにおいて、対面サービスの代替活用が進展するほど、サービスの同質化が進み、差別化要因が低下する可能性</li> </ul>                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 旅行産業全体の課題である人手不足の解決につながり、より高付加価値な領域への人材活用が可能に</li> </ul> |

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

## タビマエ・タビナカともに生成AIを活用したサービスが登場

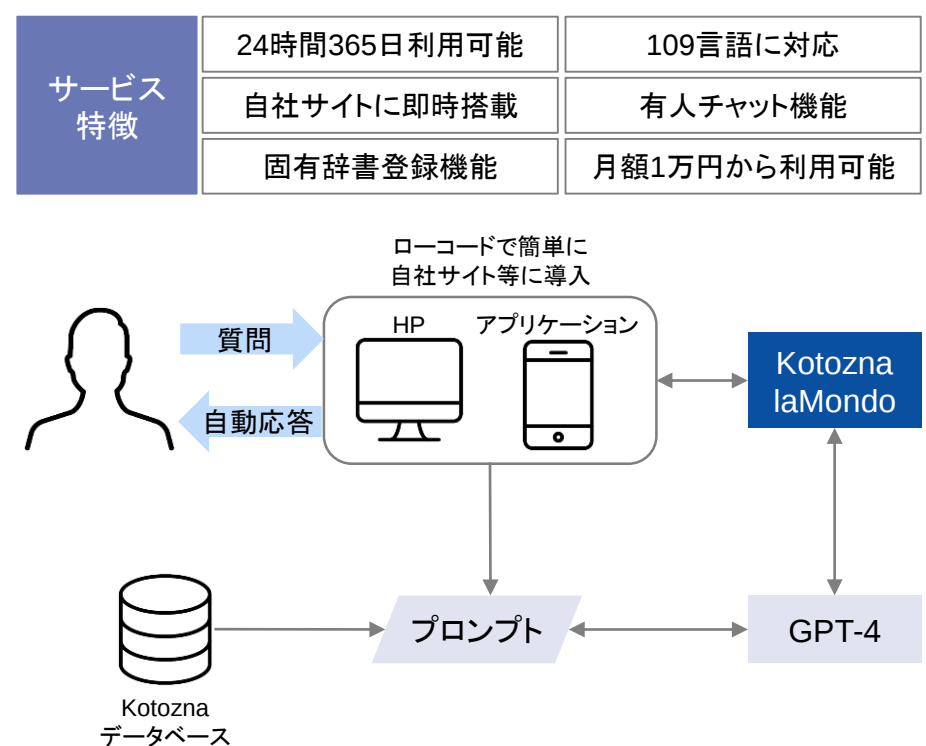
- 米国発の旅行メタサーチエンジンであるTripAdvisorは、既存の旅行プランニングツール「Trips」に生成AI技術を活用した旅程作成機能（ベータ版）を新たに追加
  - 生成AIの活用によりインタラクティブな旅行プラン作成が可能となり、顧客体験価値の向上が見込まれる
- タビナカにおいては、JTBが出資するKotoznaがGPT-4を搭載したチャットbotサービスを展開中

### タビマエ事例 TripAdvisorによる生成AIによる旅行プラン提供サービス



(出所) TripAdvisor公表情報より、みずほ銀行産業調査部作成

### タビナカ事例 生成AIを活用したチャットbot「Kotozna laMondo」



(出所) JTB、大阪観光局公表情報より、みずほ銀行産業調査部作成

## タビマエ・タビナカ事業者は、生成AIの活用にとどまらない対応が求められる

- 生成AIの浸透は、旅行バリューチェーンの広範に対して影響を及ぼすものと推察され、タビマエ・タビナカに属する事業者は、自社での生成AI活用にとどまらない対応が求められる
  - 生成AIにより、旅行バリューチェーン全体のデジタル化が更に進展した場合、デジタルな販売経路に対応できないタビナカ事業者が淘汰される可能性があり、デジタル化対応のための組織再編やエリア内での面的な協調関係構築が求められる

### 生成AIの浸透による旅行バリューチェーンの構造変化と事業者の対応方向性

| 構造変化と影響度合い |                                                                                                                                  |     | タビマエ事業者                                                                                   | タビナカ事業者                                                                                          |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ①デジタル化     | <ul style="list-style-type: none"> <li>タビマエ・タビナカともに、デジタル化に対応できない事業者は淘汰される可能性</li> </ul>                                          | 影響大 | <ul style="list-style-type: none"> <li>オンラインへのシフトや、旅行予約以外の事業確立等、ビジネスモデルを変革する必要</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>業界再編やエリア内での面的なDX対応等、デジタル対応に耐えうる規模拡大や協調領域を目指す必要</li> </ul> |
| ②最適化       | <ul style="list-style-type: none"> <li>タビマエにおいては、発地型旅行商品の選好性が低下し、取扱額が減少する可能性</li> <li>タビナカ事業者が単独で提供する直接予約の優位性が低下する可能性</li> </ul> | 影響中 | <ul style="list-style-type: none"> <li>事業者・産業間における連携を通じて、着地型観光モデルを構築する必要</li> </ul>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>体験等の目的側や他輸送モードとの連携を通じて、メディアの価値向上を目指す必要</li> </ul>         |
| ③省人化       | <ul style="list-style-type: none"> <li>タビナカにおいて、対面サービスの代替活用が進展するほど、サービスの同質化が進み、差別化要因が低下する可能性</li> </ul>                          | 影響小 | <ul style="list-style-type: none"> <li>観光地のエリアマネジメントやDX支援等、高付加価値領域への人材活用</li> </ul>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>差別化要因となるホスピタリティ向上に資する領域への人材活用</li> </ul>                  |

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

## 13. 医療

# カルテや臨床文書の作成支援、医師の診断支援の高度化等での活用期待

- 生成AIは、問診・患者対応、診断・治療等の直接業務、診療記録等の間接業務での活用が期待されている。特に、文書生成機能によるカルテや臨床文書作成支援への活用を通じた業務効率化への期待が大きい
- さらに、最新の医療を自ら学び成長する生成AIは、医療の高度化・複雑化が進む中、医師の専門性の補完に期待も

## 生成AIが及ぼす医療機関におけるワークフローへの影響(医療サービス)

|             | 問診・患者対応                                                                                                                                                                       | 診断                                                                                                                                                                       | 治療 | 診療記録等間接業務                                                                                                                               |
|-------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| これまでのAI活用範囲 | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 自動問診→症状・診療科レコメンド<br/>一あらかじめインプットした問診項目を患者の回答に応じてAIが組み合わせて問診し、症状候補等を提示</li><li>■ 患者説明<br/>一治療前、検査前、入院時などの定型的な説明をAIアドバイザー等が代行</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 画像診断補助・臨床意思決定支援<br/>一過去の教師データに基づくCT、MRI、内視鏡などの画像診断結果の自動判定・スクリーニング</li><li>一問診、診察、検査結果等に基づく症状・疾患候補の提示と標準的な処方・検査・治療法等の提案</li></ul> |    | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 電子カルテ入力時に、入力する文字を予測、候補を提示し、効率化</li><li>■ レセプトチェック(請求漏れ・過誤による査定減の防止)など、医療事務の一部で活用</li></ul>      |
| 生成AIの活用可能性  | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 患者属性に合わせたわかりやすい言葉で、患者の言語化が難しい症状を引き出すなど、病状を深掘りし、より詳細で精緻な問診を実施</li><li>■ 治療前・検査前に加え医師の診療結果も含め、患者の属性、理解度に合わせ共感的な説明・対話を実施</li></ul>       | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 臨床意思決定支援・診断精度の更なる高度化<br/>一患者記録などの非構造化データや、遺伝情報、画像等に基づく個別化された診断補助・治療提案等</li><li>一最新の医療知見等に基づく新たな診断・治療法の生成・提案</li></ul>            |    | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 医師と患者の会話(音声)に基づくカルテ・要約生成</li><li>■ 診断書、紹介状、患者サマリ等臨床文書の自動作成</li><li>■ 研究論文の翻訳・検索、執筆支援等</li></ul> |
| 活用方向性       | ➢ より個別的で共感的な患者コミュニケーション                                                                                                                                                       | ➢ 医師の業務支援(効率化・人的エラー回避)<br>→医師のパートナー                                                                                                                                      |    | ➢ カルテ等作成支援による大幅な業務負担の軽減                                                                                                                 |
| インパクト       | <ul style="list-style-type: none"><li>■ より個別的で共感的な対話型の問診、患者説明による患者満足度の向上</li><li>■ 医師、看護師における大幅な負担軽減(働き方改革)</li></ul>                                                         | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 最新・未知の治療理論等を踏まえた臨床意思決定支援等を通じた、医師の専門性の補完</li><li>■ 専門医等の不足による地域格差の解消</li></ul>                                                    |    | <ul style="list-style-type: none"><li>■ 医師や医師事務作業補助者等の負担軽減<br/>一人件費削減に加え、過重労働による離職防止</li><li>■ 捻出した余力を患者対応や自己研鑽などに充当</li></ul>          |
|             | 業務効率化                                                                                                                                                                         | 医療の質向上、医療従事者の負担軽減と診療時間の短縮、<br>専門医等の不足・偏在による地域格差の解消                                                                                                                       |    | 業務効率化<br>医師の研鑽等を通じた<br>医療の質向上                                                                                                           |

(注)「生成AIの活用可能性」や「インパクト」は、今後の技術発展や社会実装への期待を含む

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

## 医療の質向上や業務効率化等に加え、医療システムの持続可能性の確保に寄与

- 生成AIの導入は、産業構造に変化をもたらすものではないが、診断補助等を通じた医療の質向上や均てん化、現場の負担軽減（業務効率化）が進むことを通じ、医療システム全体の効率性が高まる
- 結果として、人材や財源のひっ迫から持続可能性が懸念される医療システムの維持に寄与することが期待される

### 生成AI活用により想定される効果

|         |                                                                                                                                                                                       |                      |                                                                                                                                                                                 |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 医療の質の向上 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 個別化・高度化された診断補助・治療計画作成支援</li> <li>■ 論文検索・要約や最新・最先端の医療知見などの補完</li> <li>■ 特に、技術進歩の早いがんゲノム医療や、専門医の少ない希少疾病の領域での活用に期待</li> </ul>                   | 医師・医療従事者の負担軽減（業務効率化） | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 医療に関わる大量の文書業務は医師等のバーンアウトの主因とされており、カルテや臨床文書の作成支援は、働き方改革の観点で、大きな効果が期待される</li> <li>■ 捻出した労力をより高度な患者対応や自己研鑽にあてることで、更なる医療の質向上に寄与</li> </ul> |
| 医療の均てん化 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ データに基づく診断補助や臨床意思決定支援等により、医療の質が統一化され、高品質な医療を提供可能</li> <li>■ 医師や専門職が自身の専門領域外についても生成AIの支援により質の高い医療を提供でき、専門医等の不足・偏在による地域や医療機関の格差解消に効果</li> </ul> | 医療費の削減               | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 医師による早期の疾患発見や正確な診断、適切な治療計画の立案等を支援することを通じ、医療費の削減につながることを期待される</li> </ul>                                                                |

### 生成AIがもたらす産業への影響とリスク・チャンス

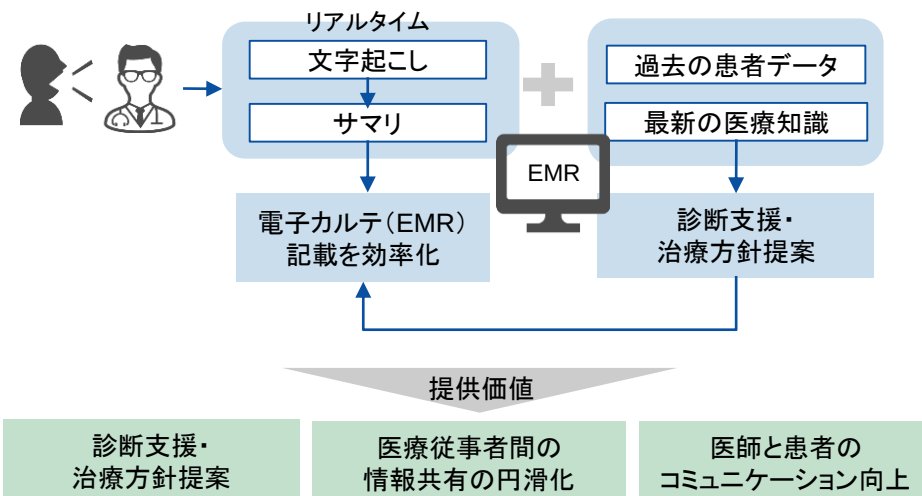
| 生成AIによる産業への影響                                                                                                                                                                                                | リスク                                                                                                                    | チャンス                                                                                                        |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 医療システム（提供体制・保険制度）の持続可能性にプラス               <ul style="list-style-type: none"> <li>ー 生成AIを含むAIの活用により、医療の質向上や現場の負担軽減（業務効率化）が進み、医療システム全体の効率性が高まる</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 生成AIの精度や倫理的な問題は、人命に関わる医療分野では特に重要。また、業務効率化の一方で、導入・運用コストなども考慮する必要がある</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 業務効率化により捻出した医療専門職の労力をより高度な患者対応や自己研鑽にあてることで、更なる医療の質向上に寄与</li> </ul> |

## 音声認識によるカルテ記載支援の実用化や、臨床意思決定支援の研究が進む

- 診療内容の音声認識を通じた要約生成、カルテ記載支援は、医師など医療従事者の負担軽減と同時に、患者への説明・理解の向上に貢献する領域であり、近年、スタートアップやIT企業などによる開発が活発化している
- マルチモーダルAIによる臨床意思決定支援の高度化は、がんをはじめ様々な疾患領域で研究が進められている

### 事例① 診療内容の音声認識・要約によるカルテ記載の省力化

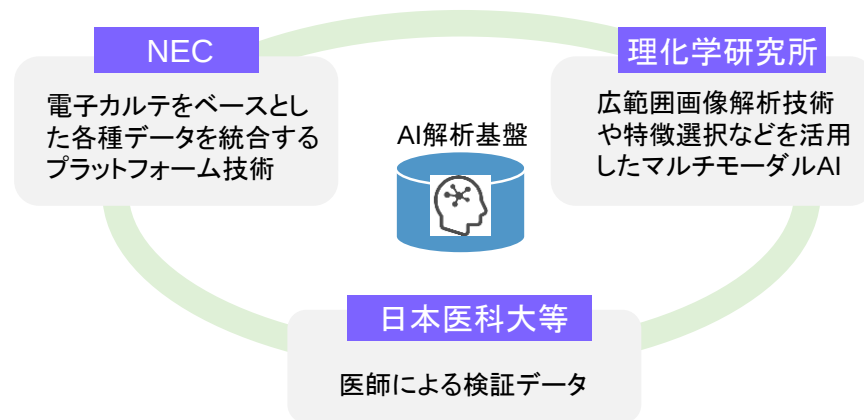
- ◆ 生成AIと量子技術を主事業とするスタートアップKandaQuantumは2023年4月、GPT-3.5とGPT-4のAPIを搭載した電子カルテ「CalqKarte」を開発し、実証実験を開始
- ◆ 診療中の医師の発言を音声認識技術を用いてテキスト化し、GPT-4がそれをもとに議事録をリアルタイムで自動作成
- ◆ 加えて、最新の言語処理技術によって収集された医療情報を自動で解析・判断し、文脈に基づき検索するセマンティック検索エンジンと連携し過去の患者データや最新の医療知識を活用して医師の診断を支援



(出所) 両図とも、公表資料より、みずほ銀行産業調査部作成

### 事例② マルチモーダルAIによる臨床意思決定支援の高度化

- ◆ NEC、理化学研究所、日本医科大学らが、前立腺がんを対象に医療ビッグデータを多角的に解析するマルチモーダルAIを構築し、複数の検査データを同時に解析することが可能に
- ◆ 同AIにより、治療計画の最適化や疾患の早期発見、データの安全な運用などが可能となり、医療費の削減、業務負担の軽減・効率化に期待
- ◆ 生成系AIにも使われる機械学習技術を応用した次元削減<sup>(注)</sup>の改良や、AIが捉えた予測因子の多次的な最適化を行うことで、既存手法と比べ、手術から5年後までの再発予測の精度を約10%向上



(注) 多次元のデータをなるべく情報を失わないように低次元のデータに落とし込むこと。データの量を節約できるので計算を高速化でき、またデータが解釈しやすくなる

## ビッグテックも、医療サービス分野での生成AI活用に向け活発な取り組みを実施

- 海外では、Microsoftをはじめとするビッグテックが医療サービス分野での生成AI活用に向け、活発な取り組みを実施
- 診療内容の音声認識を通じた要約生成、カルテ記載支援や、マルチモーダルでの医療情報へのアクセス支援などの領域で実証・開発が進められている

### ビッグテック各社の医療サービス分野での生成AI 活用への主な取り組み事例

|           |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Microsoft | 臨床文書自動作成App<br>「Dragon Ambient<br>eXperience (DAX) Express」<br>(2023/3) | <ul style="list-style-type: none"> <li>2022年3月に197億USD(約2.15兆円)で買収した医療機関向けAI・音声認識大手Nuance Communicationが発表。医師と患者の会話を録音・テキストに書き起こし、患者の電子カルテ(診療記録)に直接入力できる。2023年4月には米国の電子カルテベンダー大手Epic Systemsと提携し、同社電子カルテと生成AIを統合すると発表</li> </ul> |
|           | 生物医学分野に特化したAI<br>「BioGPT」<br>(2023/2)                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Microsoft Researchが研究向けとして開発。「GPT-2」をベースに「PubMed」上の論文名と抄録を学習済みで、対話形式に必要な論文に速やかにアクセス可能。質疑応答のデータセット「PubMedQA」における正答率では、専門家の78%を上回る81%の高い精度を実現</li> </ul>                                    |
| Google    | 医療用大規模言語モデル<br>「Med-PaLM 2」<br>(2023/4)                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>2023年4月、Google Cloud の一部ユーザーを対象に限定アクセスを開始</li> <li>米国医師国家試験形式の問題で構成される MedQA データセットに対し、「エキスパート」レベルの成績を収めた初の医療用大規模言語モデル(LLM)</li> </ul>                                                    |
|           | Mayo Clinicと提携<br>(2023/6)                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>生成AI App Builderツールの「Enterprise Search」により、ワークフロー強化に向けた協業を公表。医療従事者による、臨床試験、病歴、診断画像などの患者記録に加えて、臨床プロトコルや研究論文など複数の情報源にわたる情報への効率的なアクセス支援等を予定</li> </ul>                                       |
|           | DataRobot社と提携<br>(2023/8)                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>Vertex AI(Google Cloud 提供の機械学習プラットフォーム)を活用し、臨床医による病院業務や患者ケアの改善を支援するソリューションなど、業界固有の生成AIソリューションを提供</li> </ul>                                                                               |
| Amazon    | 「AWS Health Scribe」<br>(2023/7リリース)                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>医療ソフトウェアベンダーが、患者と臨床医の会話を分析して予備的な臨床記録を自動的に生成する臨床アプリケーションを構築できるようにする、HIPAA<sup>(注)</sup>適格のサービス</li> </ul>                                                                                  |

(注) 電子化した医療情報に関するプライバシー保護・セキュリティ確保について定めた米国の法律

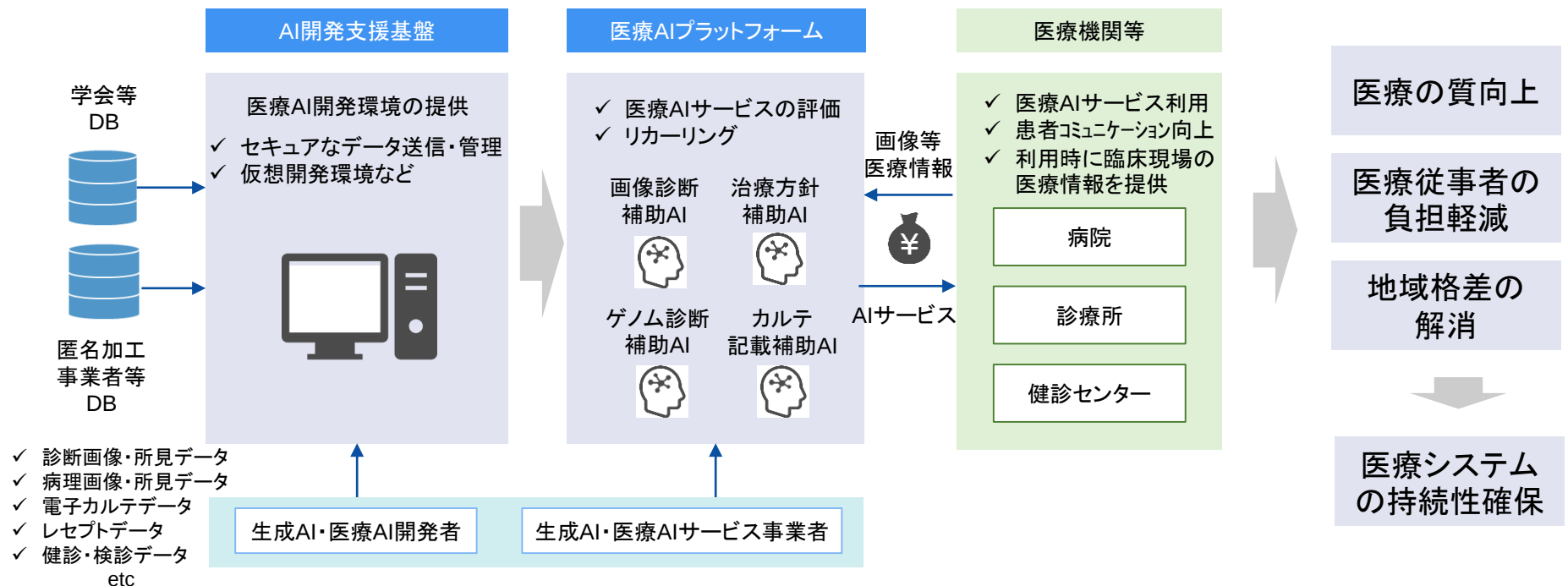
(出所) 公開情報より、みずほ銀行産業調査部作成

## 生成AIを含むAIの実装に向けては、共通基盤の構築が求められる

- 生成AIを含むAIの活用は、医療の質向上や医療従事者の負担軽減、さらには地域格差の解消に貢献し、医療システムのサステナビリティ向上の観点からも、早急な社会実装が必須
- ただし医療現場への導入には、資金面、技術面、人材面等の負担が課題と想定される。中小病院や診療所が、品質や安全性を評価された各種AIサービスを、少ない負担で利用できるプラットフォームが求められる。加えて、スタートアップを含めた開発者が、セキュアな環境でデータ利用やサービス開発可能な共通基盤を、産官学医の連携の下、構築することが求められる

### AI開発支援基盤と医療AIプラットフォームのイメージ

### 生成AI等に期待される効果



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

## 14. 介護

## ケアプラン作成と見守り・記録に加え、営業や間接業務でも活用される可能性

- 人材育成やケアプラン(介護サービス計画書)作成及び見守り、記録などの領域でAIが活用されつつある。今後は、こうした領域で生成AIが活用される可能性がある
- また、生成AIが広く社会実装された場合、営業や各種資料作成においても活用される見込みである

### 生成AIが及ぼす業界バリューチェーンへの影響(介護)

|                 | 職員の採用・研修                                                                                                                              | 利用者の確保<br>(営業)                                                                           | ケアプラン作成                                                                                                                          | サービス提供                                                                                                                                                                                                   | 保険者への報告                                                                                  |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| これまでの<br>AI活用範囲 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 【採用】 NA</li> <li>■ 【研修】 ベテラン職員の暗黙知の形式知化と共有</li> </ul>                                        | NA                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ケアマネージャーの支援</li> </ul>                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 見守り、音声認識による記録の自動化</li> </ul>                                                                                                                                    | NA                                                                                       |
| 生成AIの<br>活用可能性  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 【採用】 募集要項、面接時の質問案を作成</li> <li>■ 【研修】 実際の動画や画像を添付したプロンプトを活用。職員の力量に左右されないOJTの高度化を実現</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 個別ニーズ・嗜好などに対応、自然言語での営業話法の例示など</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ケアプランの根拠を生成された文書や図で平易に明示し、利用者や家族への説明を支援</li> <li>■ 複数のケアプランの円滑かつ精緻な比較検討を支援</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ (見守り)利用者の状態を自然言語でリアルタイムに出力、行動検知、事前介入のアラートの高度化</li> <li>■ (記録)利用者・職員の音声・動画を分析し記録を自動化、アラートの設定も可能に</li> <li>■ (その他)献立の計画やレクの企画を支援。対話型アプリによる利用者の孤立化防止 など</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 保険者(自治体)への提出が必要な各種報告・申請の書類・資料の作成サポート</li> </ul> |
| 活用方向性           | <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 従来の延長(人材育成の高度化)→効率化</li> </ul>                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 効率化・高度化</li> </ul>                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 従来からの延長(専門職のサポート)→高度化</li> </ul>                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 従来の延長(業務効率化) →活用領域の拡大</li> </ul>                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 間接業務の効率化</li> </ul>                             |
| インパクト           | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 【採用】 業務の効率化</li> <li>■ 【研修】 スキル習得の短期化。人材の底上げ</li> </ul> <div>効率化 高度化</div>                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ カスタマイズした営業を効率的に提供</li> </ul> <div>効率化 高度化</div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ケアマネージャーの作業負担の軽減・効率化</li> <li>■ 保険外サービスの組み入れなどメニューの高度化を実現</li> </ul> <div>効率化 高度化</div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 見守り・記録の人員リソースの削減</li> <li>■ 記録のデータ化と自然言語での出力で、職員間や家族、医師等との円滑な情報共有を実現</li> <li>■ 見守り・記録以外の領域でのAI活用が進行</li> </ul> <div>サービス提供や間接業務の効率化</div>                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 管理業務の人員リソースの削減</li> </ul> <div></div>           |

(注)「生成AIの活用可能性」や「インパクト」は、今後の技術発展や社会実装への期待を含む

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

## 業務効率化や経営・運営の高度化を通じて、制度の持続可能性の高まりに寄与

- 生成AIの導入によって事業環境が大きく変化するとは考え難いが、生成AIの活用が、良質なケアプランの提供による自立支援介護の推進や、介護現場での見守り・記録業務などの効率化をもたらす可能性がある。また、生成AIが、政策誘導を踏まえた経営企画・運営管理の高度化にむけて活用されることも期待されている
- 以上より、生成AIの活用は、結果として、社会課題である介護保険制度の持続可能性の高まりに寄与すると考えられる

### 生成AI活用により想定される効果

|                  |                                                       |                      |                                                                 |
|------------------|-------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 自立支援介護の推進        | ✓ 生成AIのサポートにより、状態の維持・改善を目指す「自立支援型介護」のケアプランの効率的な作成が可能に | 人材育成の高度化             | ✓ OJTの高度化、スキル習得の短期化、人材の底上げ                                      |
| 省力化・省人化による業務の効率化 | ✓ 介護現場での見守り、記録、情報連携や、営業、保険者への各種資料作成などの業務の効率化          | 経営企画・現場の運営管理の高度化・効率化 | ✓ 政策誘導の方向性や報酬改定を踏まえた経営戦略の策定や、事業所毎の運営方針の策定支援による経営企画・運営管理の高度化・効率化 |

### 生成AIがもたらす業界への影響とリスク・チャンス

| 生成AIによる業界への影響                                                                                                                                                                                                                                                                                         | リスク                                                                                                                                             | チャンス                                                                                                                  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 介護保険の持続可能性にプラス               <ul style="list-style-type: none"> <li>— 自立支援介護の推進：良質なケアプランの提供</li> <li>— 人材の供給制約の緩和：研修の高度化によりスキル習得の短期化や介護人材の底上げが可能に。省力化・省人化による効率化も進む</li> <li>— 経営企画・運営管理業務の高度化：政策誘導に即した戦略策定支援、現場の運営改善など業務支援のノウハウの供与が進む</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 生成AIの普及に伴い、ケアプランの質の均質化や人材育成の高度化に加え、経営企画・運営管理業務が可能となるため、介護現場で提供するサービスが均質化し、事業者間の差別化が困難になるリスク</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 省力化・省人化を実現しつつ、個々の介護職員や事業者の資質に過度に依存せずに、政策が目指す良質なサービス提供体制の構築が進むチャンス</li> </ul> |

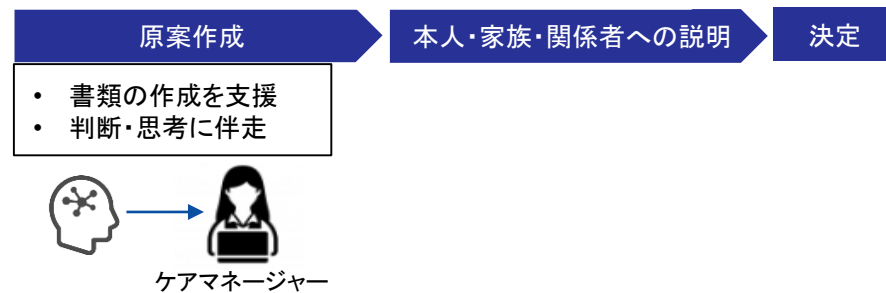
(出所)みずほ銀行産業調査部作成

## 【ケアプラン作成】ケアマネのUI向上や、利用者への説明負担の軽減が期待される

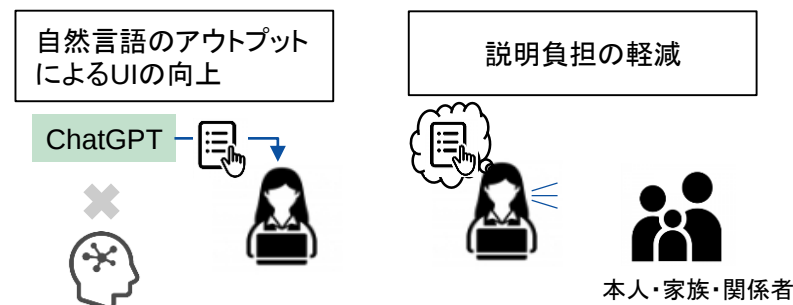
- シーディーアイは、AIによるケアプラン作成支援サービスツール「SOIN」とChatGPTとの連携を開始
  - ケアマネジャーのUI向上や、利用者やその家族等への説明負担の軽減が期待されている
- なお、ベネッセグループのベネッセスタイルケアは、ベテラン職員の知見などの暗黙知を学習させたAIを開発。2022年より自社のホームで活用を開始。質の高い人材育成と利用者のQOL向上の双方の実現を目指している
  - 将来的には、こうしたAIと生成AIとの連携を通じて、より多くの暗黙知の言語化や、職員のAIによるサポートへの理解度の向上が実現される可能性がある

### シーディーアイのAIケアプラン作成支援サービス

#### 【ChatGPTとの連携前のサービス】

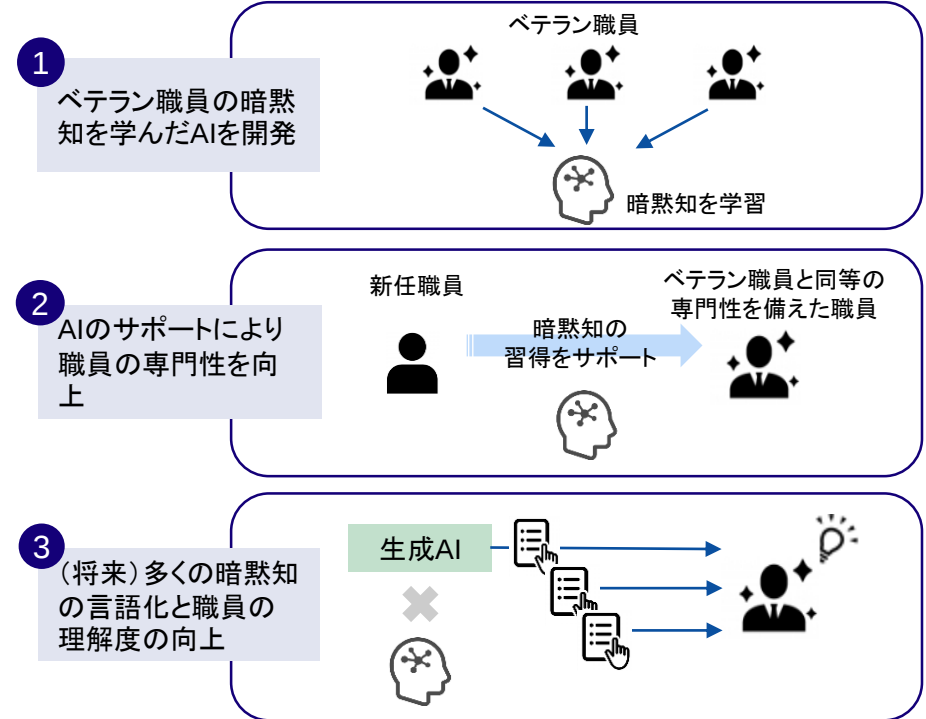


#### 【ChatGPTと連携後のサービス】



(出所) 公開情報より、みずほ銀行産業調査部作成

### 人材教育における生成AI活用の方向性(弊行理解)

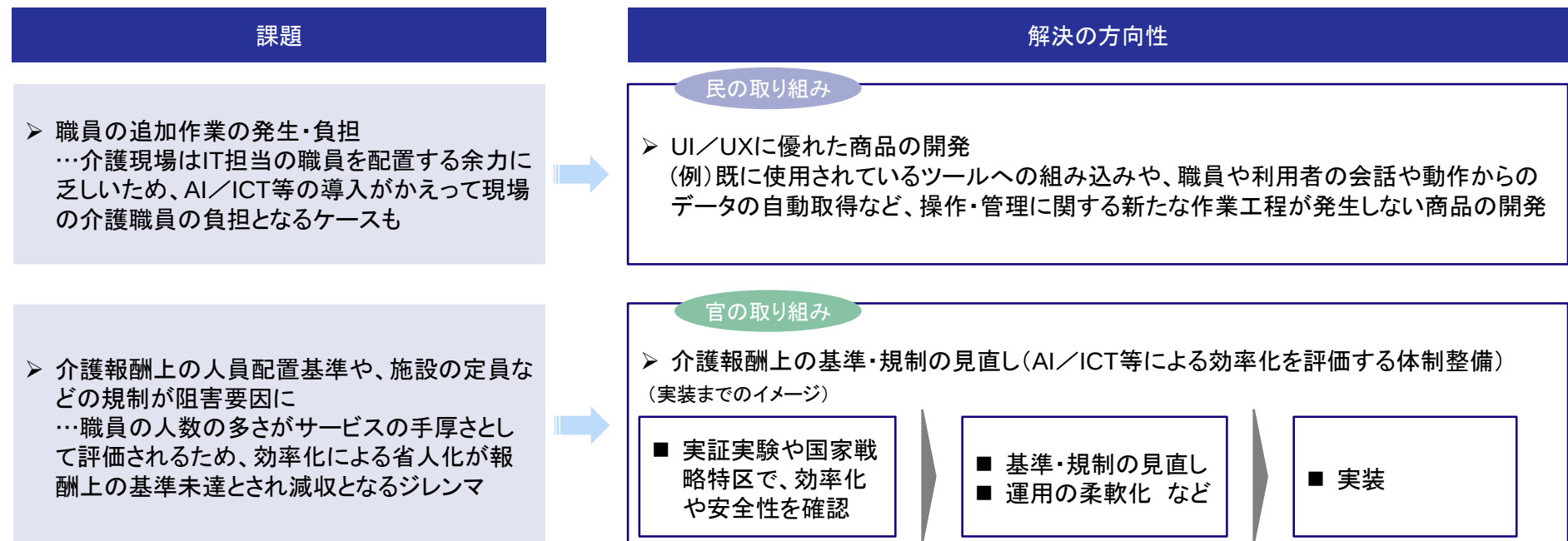


(出所) 公開情報より、みずほ銀行産業調査部作成

## 生成AIの普及には、民の取り組みに加え、報酬上の基準・規制の議論も必要

- 厚生労働省は2017年の「保健医療分野におけるAI活用推進懇談会」において、AI 開発を進めるべき重点6領域の一つとして「介護・認知症」を選定。特に、ケアプラン作成支援と介護ロボットの2分野については、AIの活用を推進しており、複数のソリューションサービスが開発・実装されている。ただし、AIやICT機器の導入に伴う現場職員の新たな作業負担の発生や、介護報酬上の費用対効果が限定的であることが課題となり、普及には至っていない
- 生成AIを含むAIの普及に向けては、現場の職員に新たな作業負担が生じないUI／UXに優れた商品の開発と、事業者が十分なメリットを享受できる報酬上の基準・規制の見直しに向けて、規制改革推進会議のような議論を両輪で進めることが必要と考える

### AI(生成AIを含む)の活用や普及の課題と解決の方向性(弊行理解)



(出所) 公開情報より、みずほ銀行産業調査部作成

## 15. 建設

# 完成予想図等の画像作成や設計案の作成において特に効率化に貢献

- 従来のAIは、情報収集・整理の効率化やシミュレーション、書類作成等の分野で、主に補助ツールとして活用
- 生成AIによって、設計・提案の分野では、暗黙知の形式知化などによる均質化・最適化や、画像生成技術等の活用による大幅な効率化が進むと考えられる。また、施工管理や運用・維持管理段階においては顧客等関係者とのコミュニケーション領域における効率化にも貢献する可能性

## 生成AIが及ぼすバリューチェーンへの影響(建設)

|             | 情報収集・提案・受注                                                                                                                                                                                               | 調査／測量・設計・調達                                                                                                                                                                   | 施工                                                                                | 施工管理                                                                                               | 運用・維持管理                                                                                                                                                                |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| これまでのAI活用範囲 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 発注に関する情報を効率的に収集</li> <li>■ 提案実績の検索</li> <li>■ 見積作成に必要な費用積算の補助</li> </ul>                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 設計補助・自動化、BIM連携</li> <li>■ 環境シミュレーション（振動／騒音／風力／光等）</li> <li>■ 設計図面評価・検証</li> <li>■ 地質推定、地形図作成</li> <li>■ 詳細設計に基づく資材数量積算の補助</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ロボット・ドローンの活用や建設機械の遠隔操作</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ BIMと連携した、各種報告書等の書類作成</li> </ul>                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ センサー・ロボットなどとの組み合わせによる点検最適化</li> <li>■ センサーと連動させた劣化予測・改修工事の効率化</li> <li>■ 維持管理BIM連携</li> <li>■ 改修工事の見積りに関する妥当性検証</li> </ul>    |
| 生成AIの活用可能性  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 自然言語での入力に柔軟に対応＆マルチモーダルな出力</li> <li>■ 敷地や仕様等の与条件から、法規制等とも整合した完成予想図・図面等を作成</li> <li>■ BIM等と連携し、部材の数量等を積算するとともに、見積もりを作成</li> <li>■ 提案実績のデータベースから、提案書を作成</li> </ul> |                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 建設機械の作業工程を最適化したうえで、自動運転により省人化</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 各種認証等に係る書類作成</li> <li>■ 工事進捗をリアルタイムで効率的に関係者と共有</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 管理・警備・メンテナンス会社間のコミュニケーション円滑化</li> <li>■ 劣化状況の画像診断に基づく管理計画作成</li> </ul>                                                        |
| 活用方向性       | ▶ 従業員サポート / クリエイティブ領域へ <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 従来AIによる効率化・最適化を、よりヒューマンフレンドリーに</li> <li>■ 暗黙知の形式知化により従業員の独り立ちの早期化</li> <li>■ 提案・設計業務の大幅な効率化</li> </ul>                                   |                                                                                                                                                                               | ▶ 従来からの延長 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ ロボット等の活用機会の進展</li> </ul>       |                                                                                                    | ▶ バックオフィス作業補助 / 情報共有の円滑化 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 書類作成業務や管理・点検業務における人的リソースの削減</li> <li>■ 顧客等関係者との接点における情報共有の円滑化<br/>— 特に、情報共有の観点で効率化に資する可能性</li> </ul> |
| インパクト       | 設計・提案の均質化・最適化による効率性向上                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                               | 生産性向上                                                                             |                                                                                                    | 情報共有の円滑化<br>労働集約要素削減（人件費削減）                                                                                                                                            |

(注1) BIMはBuilding Information Modelingの略。コンピュータ上に作成した主に3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システム

(注2)「生成AIの活用可能性」や「インパクト」は、今後の技術発展や社会実装への期待を含む

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

## 効率化・最適化を踏まえ、人材配置や業務のバランスの再調整が重要に

- 提案・設計、施工、運用維持管理と一連のプロセスにおいて、程度の差はあるものの効率化・最適化が進む
- 発注者のニーズを早期に把握することや、効率化を踏まえた人材配置と業務のバランスの再調整が重要に

### 生成AI活用により想定される効果

|         |                                    |         |                              |
|---------|------------------------------------|---------|------------------------------|
| 提案活動効率化 | ✓ 敷地や仕様等の与条件に応じて、完成予想図・3Dモデル等を自動作成 | 設計補助    | ✓ 環境シミュレーション等とも連携しながら、設計案を作成 |
| 作業工程最適化 | ✓ 建設機械の作業工程(走行ルート)等を最適化            | 維持管理最適化 | ✓ 点検や改修のタイミング等、最適な維持管理計画を提案  |

### 生成AIがもたらす建設産業への影響とリスク・チャンス

|   | 生成AIによる産業への影響                                                                                               | リスク                                                                                                    | チャンス                                                                                         |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| ① | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 提案活動・設計業務において、完成予想図・図面や見積もりの作成が大幅に効率化され、企画提案サイクルが高速化される</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 一定程度の完成予想図・図面等の作成技術が普及することにより、これまでの提案が汎用的な内容に</li> </ul>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 発注者のニーズを早期に把握することで、提案の回数を重ね他社に先駆けて提案を具体化</li> </ul> |
| ② | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 施工管理や維持管理段階における、各種計画の策定や書類作成業務の効率化を通じて、人材不足の解決に間接的に貢献</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 効率化の効果はバリューチェーンの段階に応じて程度が異なるため、人材配置と業務のバランスの再調整が必要</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 供給のボトルネック解消により、売上・収益規模を維持・拡大</li> </ul>             |

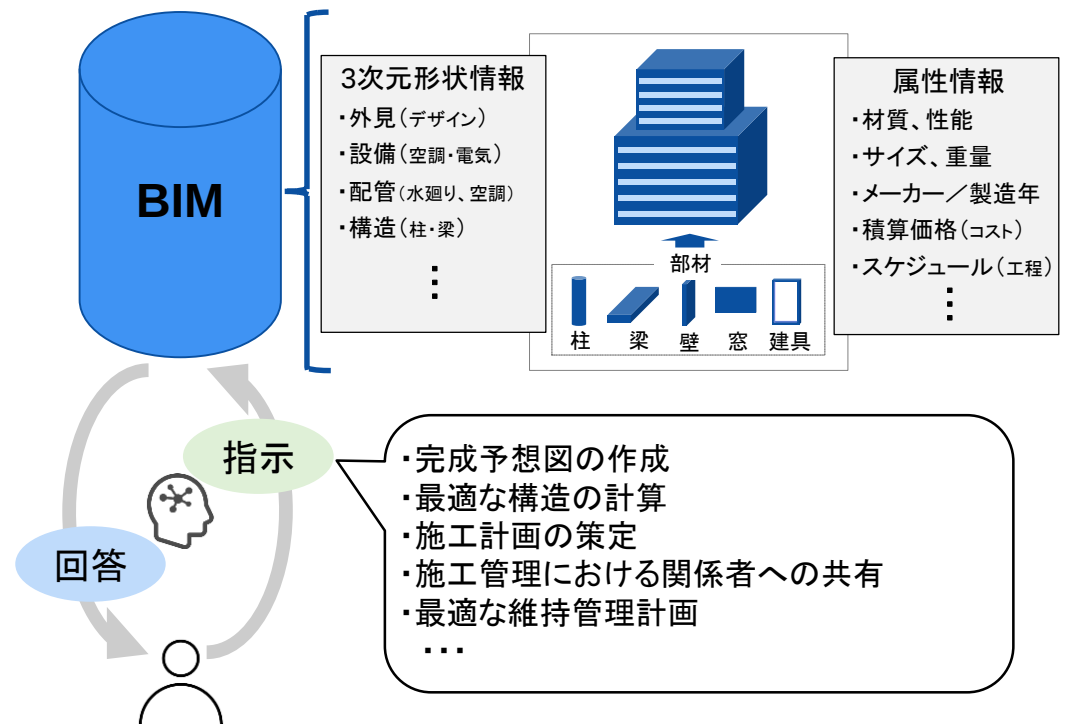
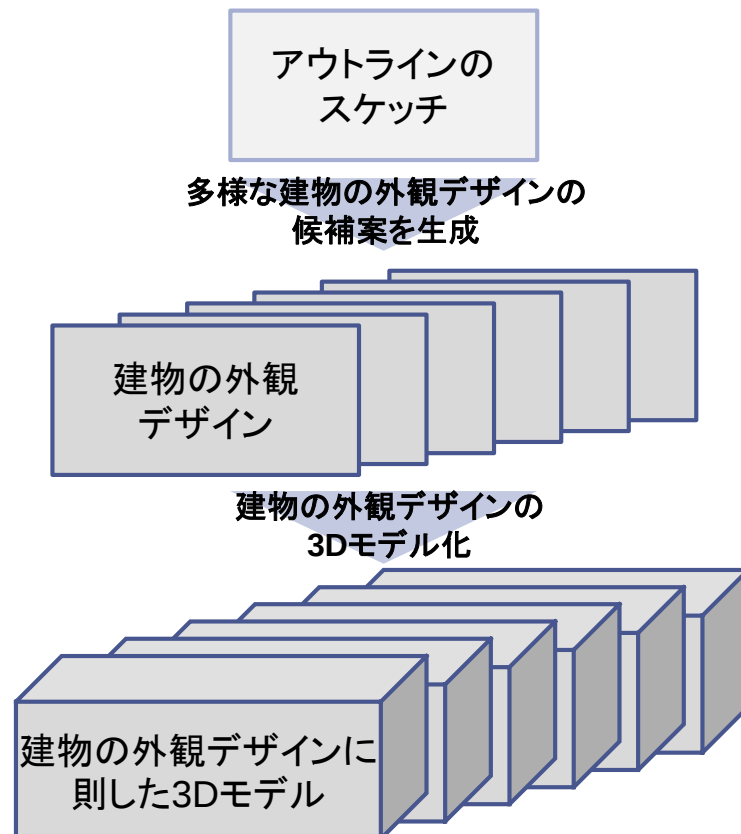
(出所)みずほ銀行産業調査部作成

## 画像生成ではすでに活用の事例も存在。今後はBIMを核として活用がさらに広がる

- 画像生成技術に関しては、スケッチをもとにした建物の外観デザインの生成とそれに則した3Dモデル化における活用事例があり、設計の初期段階における作業効率化に貢献
- 建設プロセスに関する情報はBIMに集約されると考えられ、今後はBIMを核として一連の業務でも生成AIの活用が広がる可能性

大林組はAI技術 AiCorbを開発し、迅速な設計提案を実現

BIMをテクノロジー活用の核として、各段階で生成AIが活用される可能性



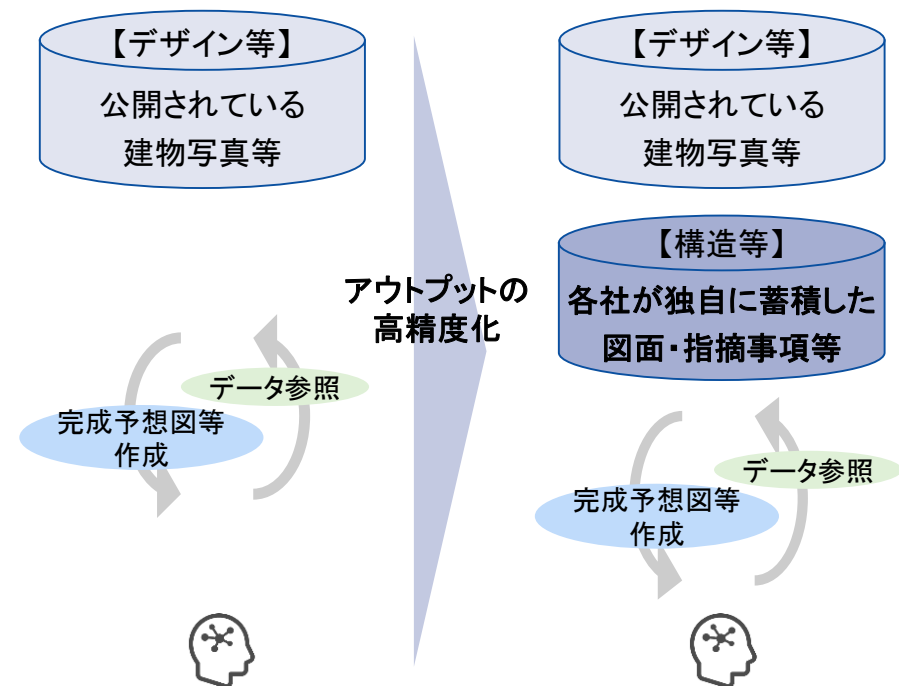
(出所) 大林組ホームページより、みずほ銀行産業調査部作成

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

## 蓄積されたデータの活用と現場の体制拡充が差別化のカギに

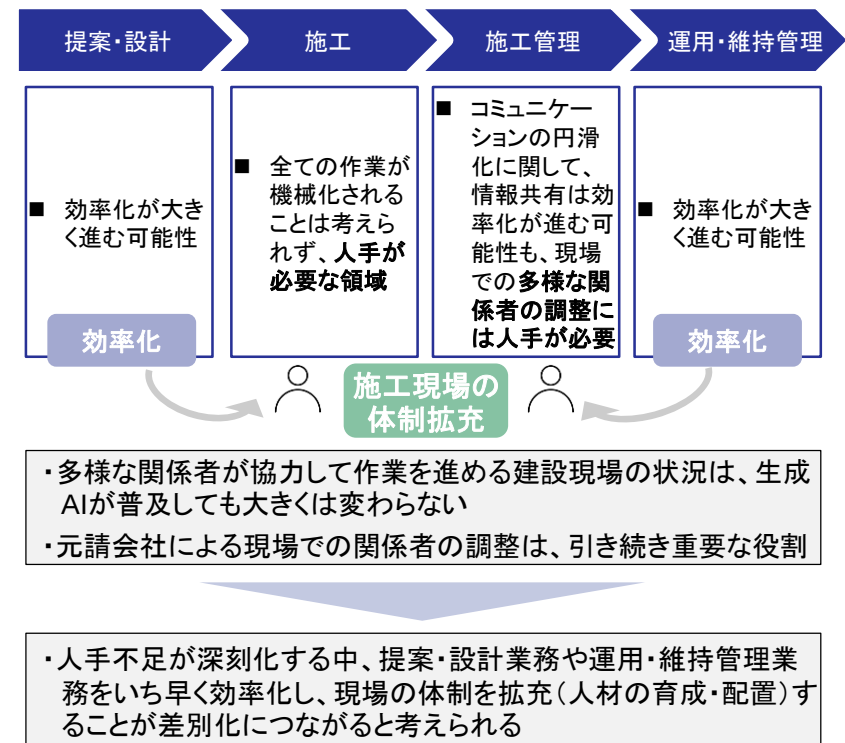
- 画像生成技術は今後より一層汎用化が進み、公表情報の学習による完成予想図等の作成も汎用的になる可能性  
 — 竣工に至るまでの指摘事項や質疑応答等の情報を学習することが高精度のアウトプットにつながると考えられ、差別化のためには各社が独自に蓄積したデータの学習が重要となる可能性
- 現場における人手の重要性は変わらず、提案・設計業務や運用・維持管理業務をいち早く効率化し、現場の体制を拡充することが差別化につながると考えられる

画像生成技術は汎用化のおそれ、各社の蓄積データで差別化の可能性



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

人手不足が深刻化する中、現場の体制拡充が差別化につながる可能性



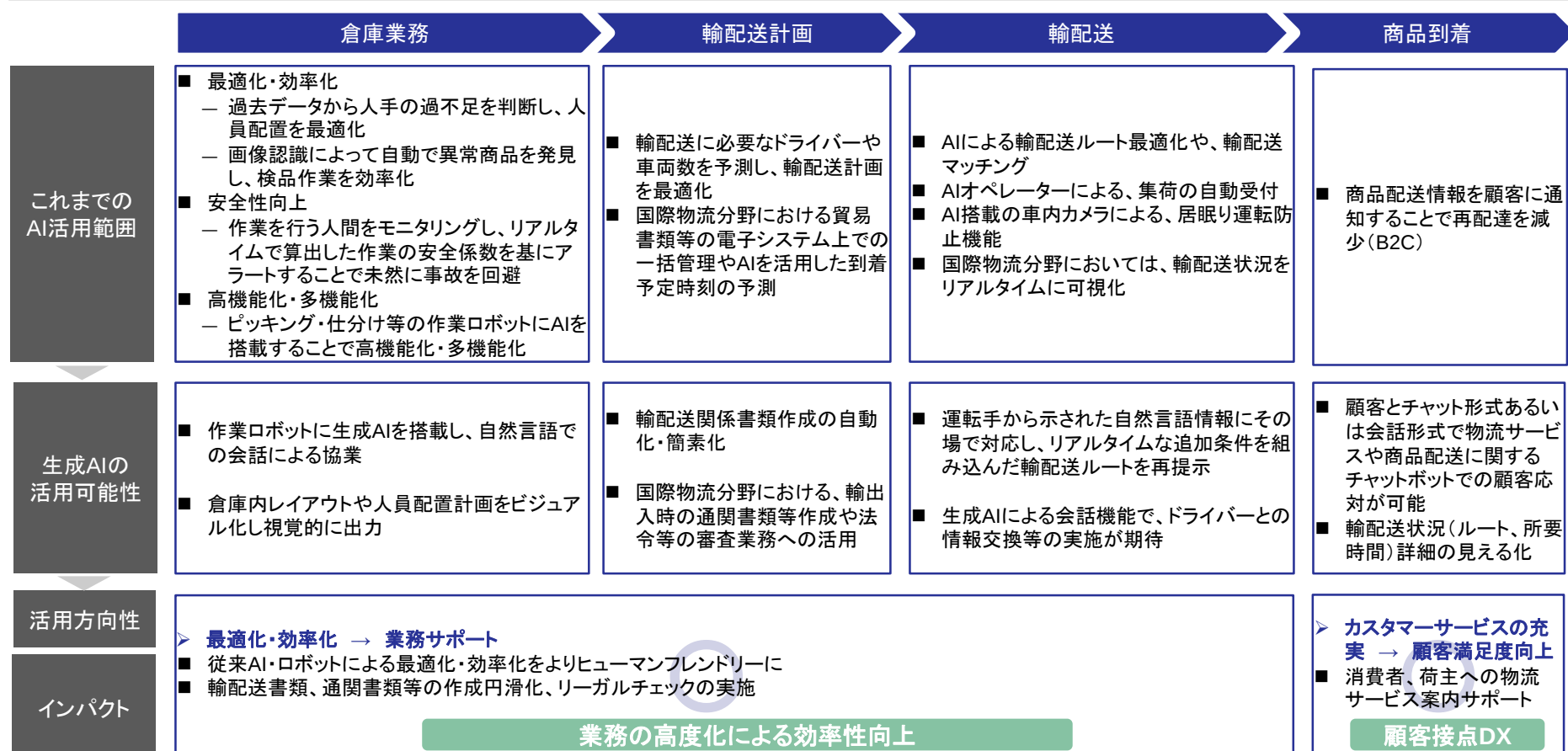
(出所)みずほ銀行産業調査部作成

## 16. 物流

# 物流における生成AIの影響は局所的だが、業務の効率化に活用できる

- 物流産業は労働集約型産業のため、生成AIを活用できる業務は局所的だが、輸配送書類等の作成・確認や暗黙知の形式知化などで業務の最適化・効率化に貢献
- 加えて、顧客接点部分でのサービス向上・効率化につながることも期待できる

## 生成AIが及ぼすバリューチェーンへの影響(物流)



(注)「生成AIの活用可能性」や「インパクト」は、今後の技術発展や社会実装への期待を含む

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

## 生成AIの活用により、労働生産性や顧客満足度の向上が期待される

- 生成AIの導入は物流産業の構造に変化をもたらすものではないが、業務サポートやカスタマーサービスの向上に生成AIの活用を期待できる
- 一方、活用に出遅れると生産性が向上できず、競争力の低下につながるおそれもある

### 生成AI活用により想定される効果

|        |                                                                                                                                                |              |                                                                                                                                                      |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 業務サポート | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 輸配送書類の作成円滑化</li> <li>✓ 通関書類作成・法令審査業務への活用</li> <li>✓ ヒューマンフレンドリーな庫内作業や、倉庫レイアウト設計・人員配置計画サポート</li> </ul> | カスタマーサービスの向上 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 顧客からのサービス問合せ対応の充実</li> <li>✓ 商品輸配送情報伝達の高度化</li> <li>✓ 商品輸配送ルートや所要見込み時間の見える化</li> <li>✓ 外国語対応の円滑化</li> </ul> |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 生成AIがもたらす産業への影響とリスク・チャンス

| 生成AIによる産業への影響                                                                                                                                                                                                                                                                | リスク                                                                                                                                                                  | チャンス                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 産業全体が直面する深刻な人手不足の中での物流機能の維持や、カスタマーサービスの向上に寄与               <ul style="list-style-type: none"> <li>－ 物流のバリューチェーンを支える間接業務（輸配送書類・通関書類の作成、法令審査業務）の簡素化・効率化</li> <li>－ 受注から発送までの多岐にわたる物流サービスの案内サポートなど、カスタマーサービスの充実</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 各種業務の生成AIによる代替が進むと、間接業務の均質化が進み、プレイヤー間のサービス差別化が困難になるおそれ</li> <li>■ 生成AIを活用せず、業務効率化が実現できないと、人手に依存した運営体制から脱却できないおそれ</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 書類作成や確認等マンパワーで対応していた業務に生成AIを活用することで、産業全体の生産性の向上や労働環境の改善が実現</li> <li>■ 顧客の個別ニーズに合致した物流サービスの案内に生成AIを活用できると、顧客満足度の向上が達成</li> </ul> |

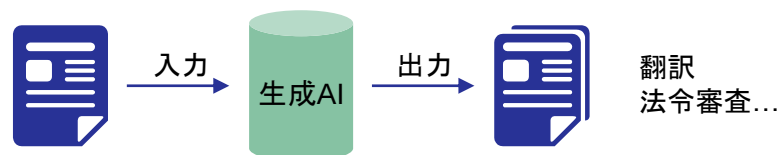
（出所）みずほ銀行産業調査部作成

# 生成AIの活用により、想定される物流ビジネスの将来

- 物流産業においては、生成AIの活用を通じて、輸配送関連書類の作成・確認の効率化や倉庫内レイアウト設計、輸配送状況の確認等におけるカスタマーサービスの向上が期待できる

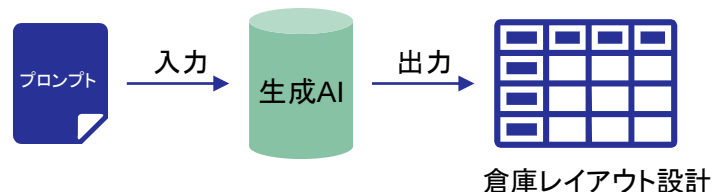
## 活用例① 輸配送関連書類作成・確認の効率化

- 作成に時間を要する輸配送書類、運行記録について、生成AIによる作成の簡素化が期待
- 高度な知識や経験・多言語対応を必要とする、フォワーダー業務における通関書類の作成・確認に、生成AIを活用し業務効率化の実現も
- さらに生成AIの発展によっては、法令等の審査業務への活用も期待



## 活用例② 倉庫内レイアウト設計

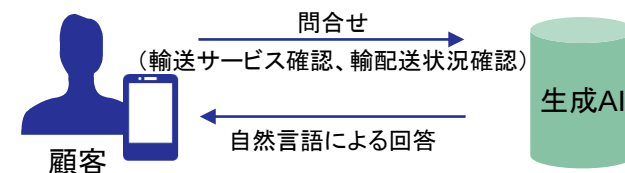
- 顧客や商品特性に応じてカスタマイズ設計が必要な倉庫内のレイアウトについて、生成AIによるレイアウト案の作成が期待
- 保管効率と作業効率のバランスを鑑みた倉庫内最適配置を行うことで、庫内作業の生産性向上の実現も



(出所)いずれも、みずほ銀行産業調査部作成

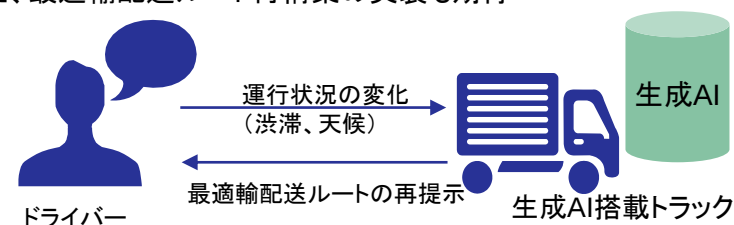
## 活用例③ カスタマーサービスの向上

- 生成AIにより、顧客とチャット形式または会話形式で、多岐にわたる物流サービスの適切な案内や、顧客との商品配送に関するやり取りが可能に
- データ分析や画像生成による輸配送状況(ルート、所要時間)の見える化も可能に



## 活用例④ 生成AIの車体登録

- 生成AIの発展により、運転中の会話機能の高度化が実現すると、会話形式でのトラック受付予約等の機能拡充も
- さらに、出発後の交通状況や天候の変化等のリアルタイム情報を反映した、最適輸配送ルート再構築の実装も期待



## 物流産業においては、モノの輸配送以外での生成AI活用がカギに

- 物流においては、自動でモノを運ぶことができれば顧客ニーズを満たすことができるが、実際には人手による管理などモノの輸配送を支える仕事が必要
- モノの輸配送を支える仕事のうち、自動化やロボット化の導入が困難な業務等に、生成AIを活用していくことが求められる

### 物流における生成AI活用可能性

- ✓ 物流においては、A地点からB地点に自動でモノの輸配送ができれば、顧客ニーズは満たせる
- ✓ 実際には、完全自動でモノを輸配送することはできず、人の働きが必要となり、それに加えて人が管理するための書類作成・言語処理が必要となっている



物流の自動化・ロボット化の発展を見据えつつ、自動化が困難または導入に時間を要する業務に、生成AIを活用していくことが求められる

### 物流事業者求められる対応

| カテゴリー           | 活用の方向性                                                                                                                                                          | 求められる対応                                                                                            |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 陸送<br>倉庫<br>3PL | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ カスタマーサービス(顧客問合せ対応、自社サービス案内)の強化</li> <li>✓ 間接業務(報告書作成等)の生産性向上</li> <li>✓ 倉庫内レイアウト設計への活用</li> <li>✓ 外国語対応の円滑化</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 顧客接点サービスの向上の具体化</li> <li>✓ 間接業務効率化に向けた業務プロセス改善</li> </ul> |
| フォワーダー          | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 輸出入における通関業務(書類作成、法令審査)の業務効率化</li> <li>✓ 外国語対応の円滑化</li> </ul>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 生成AIに代替不可能な緊急対応等の、プロフェッショナルサービスの強化</li> </ul>             |

生成AIの発展に関する情報をキャッチし、事業者ごとの事業形態と生成AIを掛け合わせて、物流事業の業務効率化やサービス向上を実現していく必要性

(注) 3PL: 3rd Party Logisticsの略。荷主企業に代わり、最も効率的な物流戦略の企画立案を行い、物流サービスを包括的に受託・実行すること

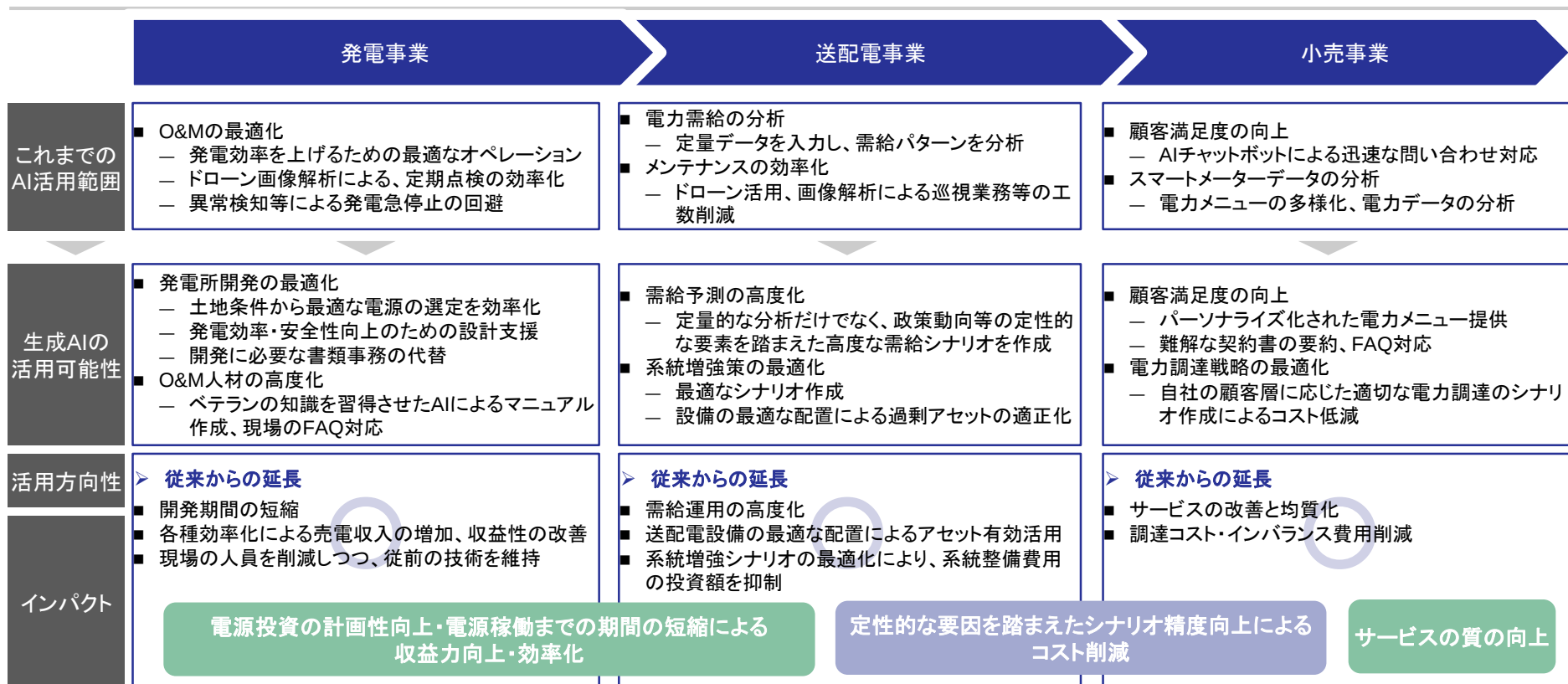
(出所) みずほ銀行産業調査部作成

## 17. 電力

# 生成AIの導入により電力産業の業務効率化は加速

- 電力各社は、これまでも従来のAIを活用したパターン分析やオペレーションの効率化を検討
- 生成AIを活用することで、膨大な書類作成が必要な審査書類作成支援や紙マニュアルの要約といった業務効率化や、定性的な要素を踏まえたシナリオ作成、事業毎のオペレーションの効率化に活用できる可能性

## 生成AIが及ぼすバリューチェーンへの影響(電力)



(注)「生成AIの活用可能性」や「インパクト」は、今後の技術発展や社会実装への期待を含む  
(出所)みずほ銀行産業調査部作成

## 業務効率化を通じ、安定供給や脱炭素の取り組みの強化が可能に

- 電力産業では、人材育成や発電所開発の効率化、対顧客業務に対して生成AI活用が期待
- 現時点では生成AIの活用が電力産業に与えるインパクトの計量は難しいものの、競合他社対比導入が遅れることで、長期的には安定供給や脱炭素の取り組みの観点で競争力に差が生じる可能性がある

### 生成AI活用により想定される効果

|               |                                                                                                                |                  |                                                                                                                                 |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 人材育成の<br>効率化  | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 現場人材育成のためのマニュアル作成</li> <li>✓ トラブルケースの作成による事故対応支援</li> </ul>           | 需給制御の<br>高度化     | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 最適な需給シナリオ作成支援</li> </ul>                                                               |
| 発電所開発の<br>効率化 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 開発における適地選定の補助</li> <li>✓ 発電所の設計支援</li> <li>✓ 開発等に必要書類の作成支援</li> </ul> | カスタマーサービス<br>の向上 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 顧客への説明資料作成</li> <li>✓ 契約書作成支援</li> <li>✓ FAQ対応の質の向上</li> <li>✓ 最適な電力メニューの作成</li> </ul> |

### 生成AIがもたらす産業への影響とリスク・チャンス

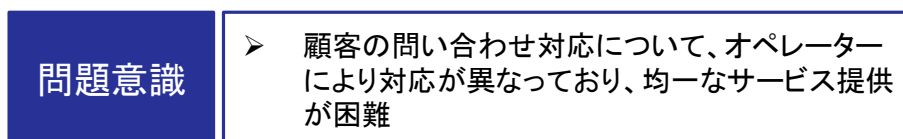
|   | 生成AIによる産業への影響                                                                                              | リスク                                                                                                       | チャンス                                                                                                                                                  |
|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ① | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 効率的な人材育成により発電所運営が安定化</li> </ul>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 生成AIにトラブル対応を過度に依存した結果、AIが想定していないトラブルへの対応力が低下する</li> </ul>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 過去の経験値を要約したマニュアルを作成することで人材の質を維持</li> <li>■ 長期間停止する電源（予備電源等）の安全で堅確な運転再開に寄与</li> </ul>                         |
| ② | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 非化石電源の開発における適地選定の効率化や書類作成の効率化による開発期間の短縮を通じ、脱炭素の取り組みが加速</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 取り組みが急激に加速し、系統、調整電源の整備が間に合わなかった場合は、再エネの出力制御の拡大を招く可能性も</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 需要家の脱炭素電気のニーズに対して脱炭素電力を適切な価格で供給できるようになり、収益基盤が強化される</li> <li>■ 早期に脱炭素の取り組みを加速させれば、IR効果の向上に寄与する可能性も</li> </ul> |

（出所）みずほ銀行産業調査部作成

## 導入の進めやすい業務において、既に生成AIの導入を進める事業者も

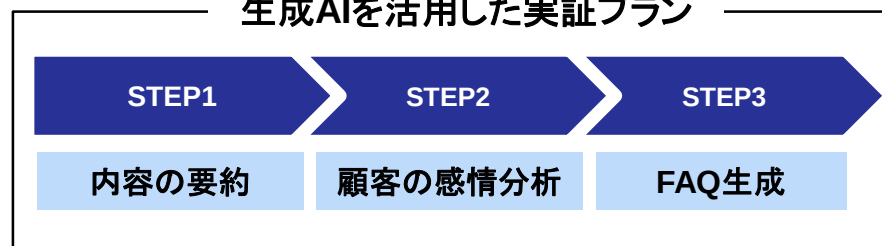
- 中部電力では、顧客からの問い合わせ対応が、オペレーターの質に依存しており均一的なサービスの提供を行えていない点に着目し、生成AIを活用し、良質なサービス提供に向けた実証を開始
- エネット、PwCは、複雑かつ大量に行われる制度改革の内容を生成AIを活用して要約し、産業への影響分析や事業活動への迅速な反映を図る

### 事例① 【中部電力】カスタマーサポートにおける生成AIの活用



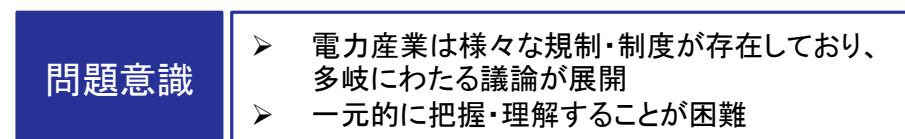
生成AIを活用し、均一で良質なサービスを提供

#### 生成AIを活用した実証プラン

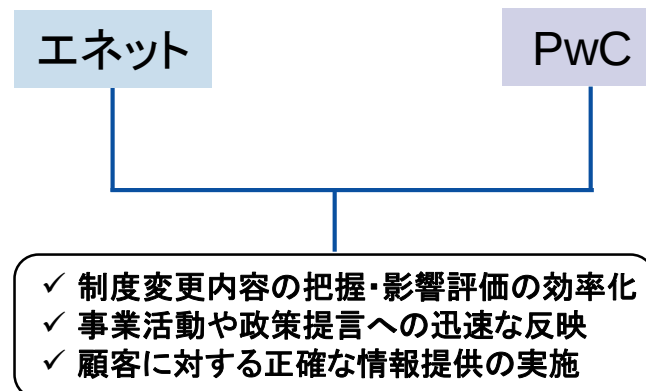


本稼働にあたっては中部電力のカスタマーセンターに加え、中部電力が運用業務を受託している他の電力・ガス関連企業のカスタマーサポートでも採用予定

### 事例② 【エネット×PwC】電力産業の制度改革による事業への影響分析



生成AIを活用し、制度改革の論点や背景を分析



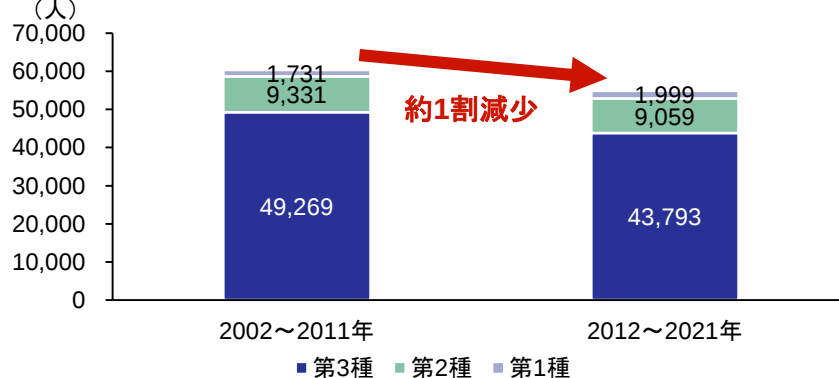
(出所)両図ともに各社公表資料より、みずほ銀行産業調査部作成

# 事業環境が大きく変化することはないものの、早期の実装が競争力向上のカギに

- 電力産業では生成AIの導入により事業環境が大きく変わることはないものの、既存業務の効率化に寄与
- 現場の人材不足に対して、生成AIを人材育成に活用することで、発電所の安定的な運営が可能に。また、非化石電源の開発について、生成AIを活用することで適地特定の支援や環境アセス手続きの短縮導入が可能となれば、脱炭素の動きが加速する可能性も

— 活用ノウハウの早期獲得に向けて、取り組みを迅速に開始することが競争力向上において重要に  
**発電所の安定的な運営に向けた生成AIの活用**      **非化石電源開発の加速における生成AI導入イメージ**

○電気主任技術者(注)の資格の取得者推移



電気主任技術者の資格の取得者は過去10年で1割程度減少

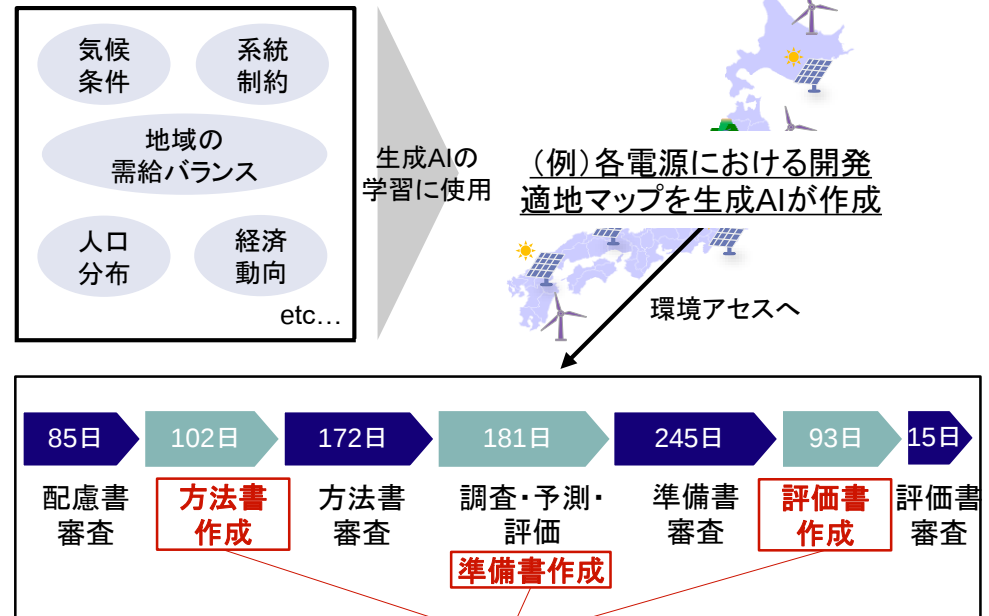
再エネ増加に伴い電気保安人材の需要は増加傾向

資源エネルギー庁の試算によると2030年に第3種電気主任技術者は高齢化や入職者の減少で約2,000人不足する見込み

**発電所マニュアル等を学習した生成AIモデルを構築**

**→効率的な人材育成を通じ、発電所の担い手の技術を維持**

(注) 電気設備の保安監督に必要な資格。第1種は全ての電気工作物、第2種は電圧17万V未満、第3種は電圧5万V未満かつ出力5千kW未満を取り扱い可能(出所) 電気保安制度ワーキンググループ資料等より、みずほ銀行産業調査部作成



200日以上が必要な書類作成を生成AIがサポート

**早期の活用ノウハウ確立により、非化石電源の開発が加速**

(出所) 環境影響評価制度小委員会資料等より、みずほ銀行産業調査部作成

## 18. 鉄鋼

# 生成AIは、あらゆるインターフェースでの自然言語化による更なる効率化に寄与

- 鉄鋼産業においては、製造現場を中心に相当程度AIが導入済
- 基本的には、既存の鉄鋼バリューチェーンを大きく変化させることは考えづらいが、あらゆるインターフェースでの自然言語化による従業員・研究員の学習速度向上、人材育成早期化等の業務補助・効率化、更には既存AIに対する学習用画像データ生成といった役割を担うと考えられる

## 生成AIが及ぼすバリューチェーンへの影響(鉄鋼)

|             | 研究開発                                                                                                                                                                                                             | 調達                                                                                                                                                                                                                                              | 製造・メンテナンス                                                                                                                                                                             |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| これまでのAI活用範囲 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 新素材開発、数万にも及ぶ顧客ごとにカスタマイズされた製品群において、最適な合金成分や圧延・熱処理条件発見の迅速化・自動化</li> </ul>                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 取得した鉱山や港湾の衛星写真の画像データをAIに学習させ、需要や市況の予測に活用</li> <li>■ スクラップの等級判定及びモーター等の異物混入判別(AI検収)</li> </ul>                                                                                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 高炉操業に影響を及ぼす炉内の反応熱や拡散熱の状態を学習させ、これらを変動させるパラメータを探索、最適な操業オペレーション実現(AI操炉)</li> <li>■ 各製鉄所の操業状況の一元管理データをAIで分析し、受注～生産～販売までの最適計画を立案 等</li> </ul>     |
| 生成AIの活用可能性  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 社内仕様書や公知となっている技術論文等の内容を学習させ、社内DBとして活用。研究者の早期独り立ちの効果も</li> <li>■ I/Fの自然言語化により、各工程におけるより最適な製造条件を早期発見することに寄与</li> </ul>                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 既存AIのI/Fとして活用し、自然言語による解釈を可能とすることで、オペレータの早期独り立ち</li> <li>■ 衛星写真データの解析やAI検収を行うためのAIモデル構築において学習させる画像データを生成させ、既存AIの学習スピードを向上</li> </ul>                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ あらゆる状況の高炉の画像生成を通じ、AI操炉自体の学習速度を向上</li> <li>■ 一元管理データやマニュアルの解釈などを自然言語により出力</li> <li>■ 設計図が紛失、もしくは過去に様々な改造が施されているような設備の稼働に関するプログラム解析</li> </ul> |
| 活用方向性       | <p>➤ 従来からの延長</p>                                                                                                                                                                                                 | <p>➤ 従来からの延長</p>                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                       |
| インパクト       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 関連文書の作成省力化、人材育成早期化</li> <li>■ 半面、特許情報や設計／素材の分析が進み、模倣や同質化により競争優位性が低減するリスクも</li> </ul> <div> <div>最適な製造条件等の<br/>早期発見によるコスト削減</div> <div>人材育成早期化<br/>人材不足への対処</div> </div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 既存AIの学習スピードが向上、自然言語化により従業員フレンドリーな支援ツールに。作業効率の向上や人材育成早期化にも寄与</li> <li>■ 製造・メンテナンス現場では、内部プログラムがブラックボックスになっている設備の解析効率化も</li> </ul> <div> <div>学習速度向上によるコスト削減</div> <div>人材育成早期化<br/>人材不足への対処</div> </div> |                                                                                                                                                                                       |

(注)「生成AIの活用可能性」や「インパクト」は、今後の技術発展や社会実装への期待を含む

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

## 短中期的には労働者不足に寄与も、中長期的には日本のコスト優位性低下懸念

- 短中期的には、人口減少や鉄鋼産業従事者の減少に伴い顕在化する労働力不足への対策になりうる
- 他方、中長期的には、海外勢がAI活用等により、グローバル対比で高効率な日本の製鉄法へのキャッチアップを進めている中、生成AI活用によってこの流れが一層加速し、日本のコスト優位性低下が早まる可能性も

### 生成AI活用により想定される効果

|                              |                                                                                                                                                                          |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 従業員・研究員の<br>早期独り立ち           | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 社内仕様書や公知となっている技術論文等の内容を学習させ、社内DBとして活用</li> <li>✓ I/Fの自然言語化により、各工程におけるより最適な製造条件の早期発見、一元管理データやマニュアルの解釈等の早期理解</li> </ul>           |
| 製造設備の<br>メンテナンス業務の<br>更なる効率化 | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 従来人手を介して行ってきた設備・機械のメンテナンス作業を一部代替（社内マニュアルの迅速な理解、代替部品調達先の提示等）</li> <li>✓ 設計図が紛失、もしくは過去に様々な改造が施されているような設備の稼働に関するプログラム解析</li> </ul> |
| 既存AIの<br>学習速度向上              | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 需要・市況予測やスクラップ等級判定に活用しているAIの学習用画像データを生成</li> <li>✓ AIによる高炉操業を促進するための学習用画像データを生成</li> </ul>                                       |

### 生成AIがもたらす産業への影響とリスク・チャンス

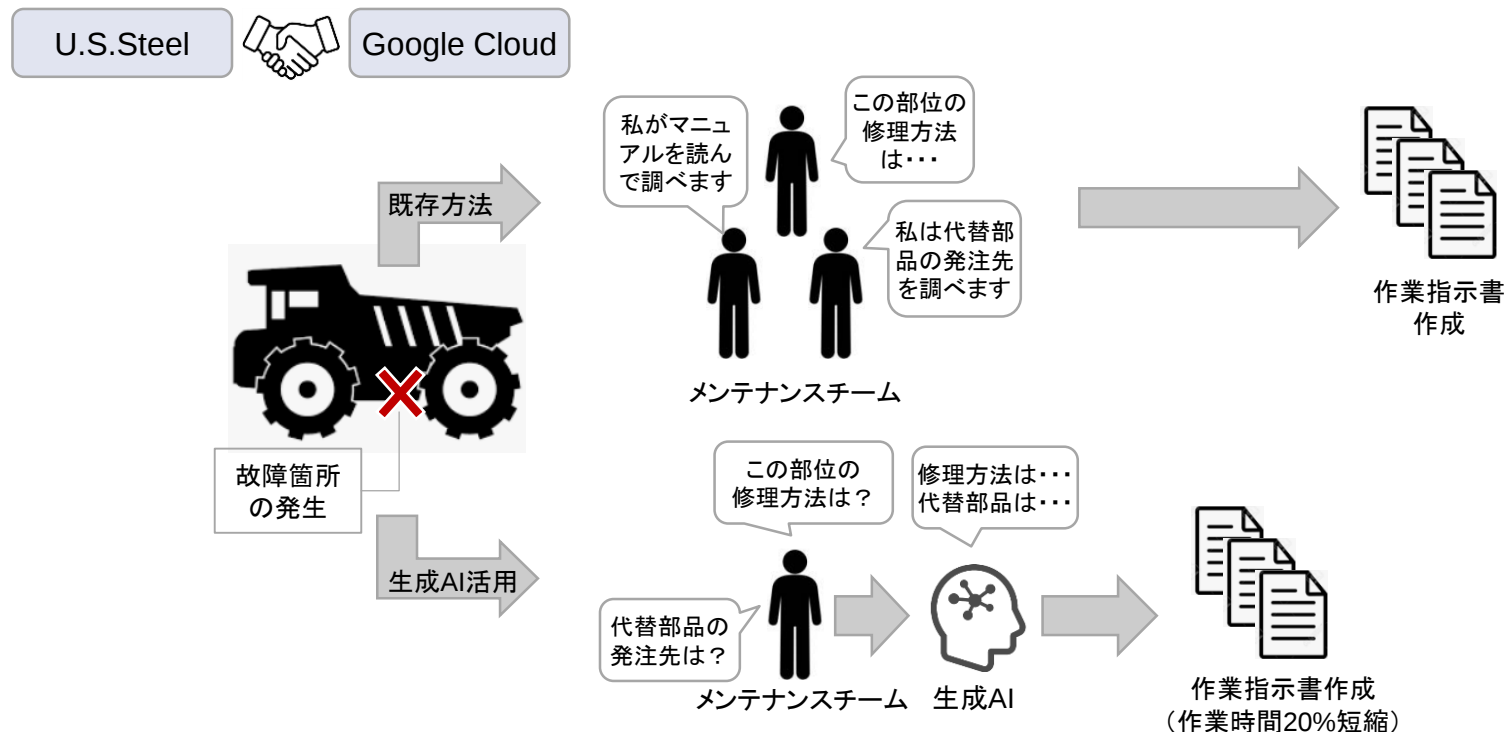
| 生成AIによる産業への影響 |                                                                                                                                              | リスク                                                                                                                                                              | チャンス                                                                                                               |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ①             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 短中期的には、人口減少や鉄鋼産業従事者の減少に伴い顕在化する、熟練工・研究員不足への対策（既存AIでも当該影響は一定程度存在）</li> </ul>                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 画一的な方法、与えられた方法で対処することに慣れ、オリジナリティを持ったアイデアが生まれにくくなる可能性</li> </ul>                                                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 少ない人員での製造設備安定稼働、研究開発の基礎データの効率的収集、更には人材早期育成等が可能に</li> </ul>                |
| ②             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 中長期的には、グローバルにおいて製鉄法の効率性による差別化が困難となり、より付加価値を生み出しやすい下流工程への競争軸移行が加速する可能性（既存AIでも当該影響は一定程度存在）</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 製品の付加価値で勝負できないプレイヤー／事業（品目）の淘汰が進む可能性</li> <li>■ 製鉄エンジニアリングメーカーに製造ノウハウが集約されていく可能性（製品の付加価値に直結する部分についても集約されれば脅威）</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 企業間で共通化が検討可能な工程の統合・効率化を進められれば、今後、海外鉄鋼メーカーとの高級鋼領域での競争をより優位に展開可能</li> </ul> |

（出所）みずほ銀行産業調査部作成

## U.S.SteelはGoogle Cloudと協業し、鉄鋼産業向けで初となる生成AIを開発中

- 米国高炉メーカーのU.S.Steelは、Google Cloudと協業し、鉄鋼産業向けで初となる生成AI「Mine Mind」を開発中
- 鉱山での運搬トラックのメンテナンスに携わるオペレーターの、「故障箇所の修理方法特定→代替部品発注」までの作業を生成AIで代替することを企図。これにより、オペレーターによる「作業指示書」作成までの時間を20%短縮

### U.S.SteelとGoogle Cloudの協業による生成AI「Mine Mind」開発(2023/8)

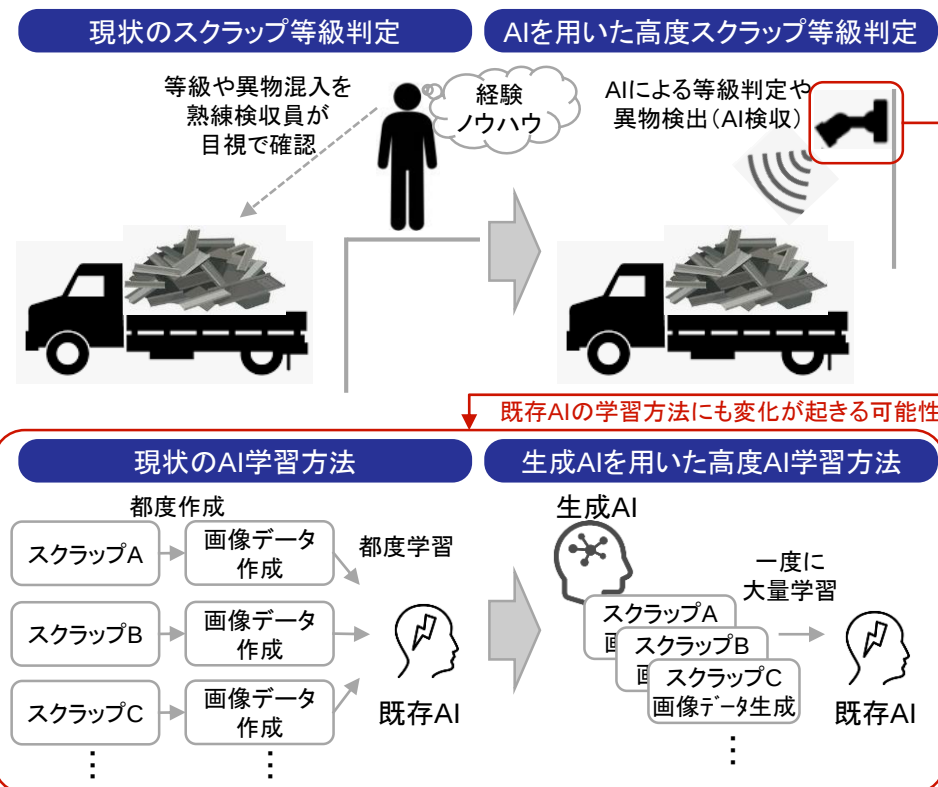


(出所)公表資料より、みずほ銀行産業調査部作成

# 生成AI活用領域は今後も拡大し、人材不足対策に対する有効な一手になりうる

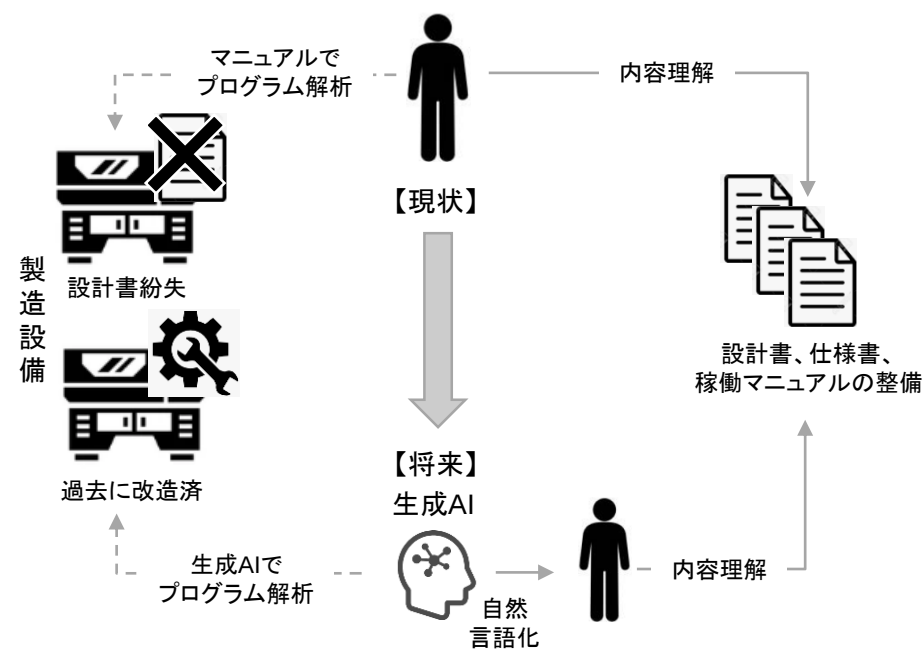
- 現状でもAIによるスクラップ等級判定や異物検出は開始されているが、AIの画像学習には一定期間を要する。生成AIを用いて多様な画像を生成し、これらを既存AIに学習させることで、選別精度向上と学習時間短縮に寄与する可能性
- 製造現場等に存在するプログラムがブラックボックス化してしまっている各種設備について、生成AIを用いて解析、コードを自然言語化することで、設計書や仕様書、稼働マニュアルの整備効率を向上させる可能性

## 【想定事例①】既存AIに対する学習用画像データ生成



(出所) みずほ銀行産業調査部作成

## 【想定事例②】ブラックボックス設備の解析促進(リバースエンジニアリング)



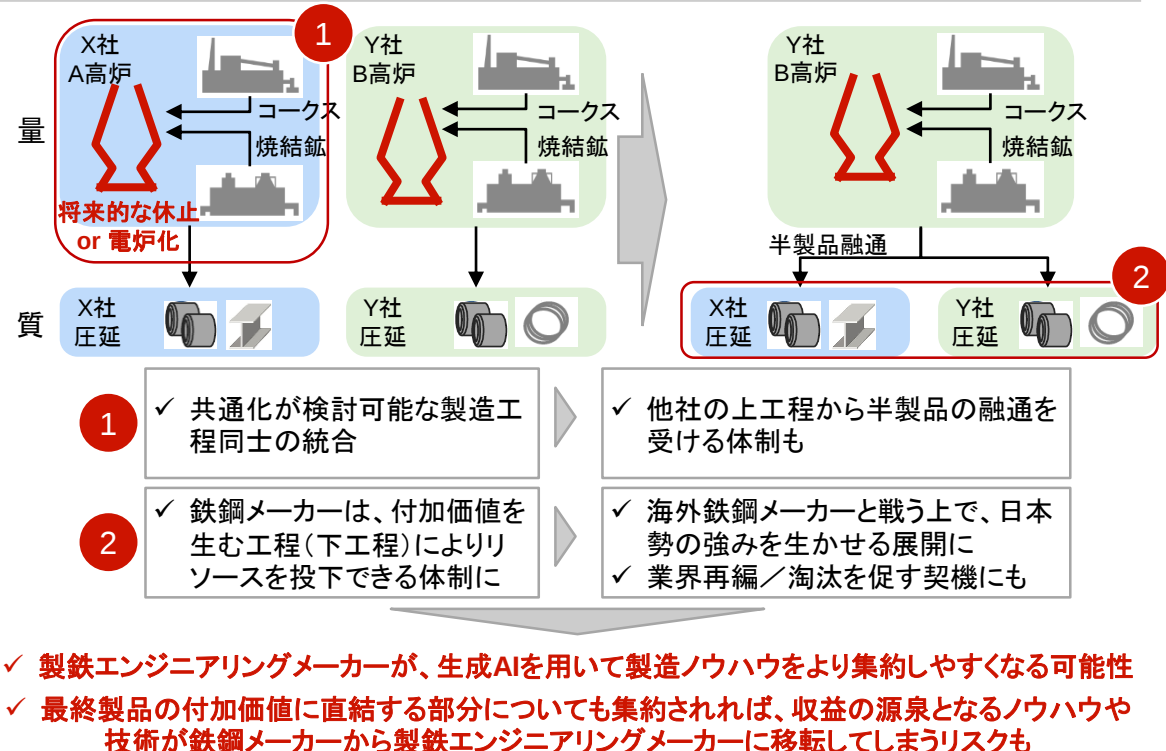
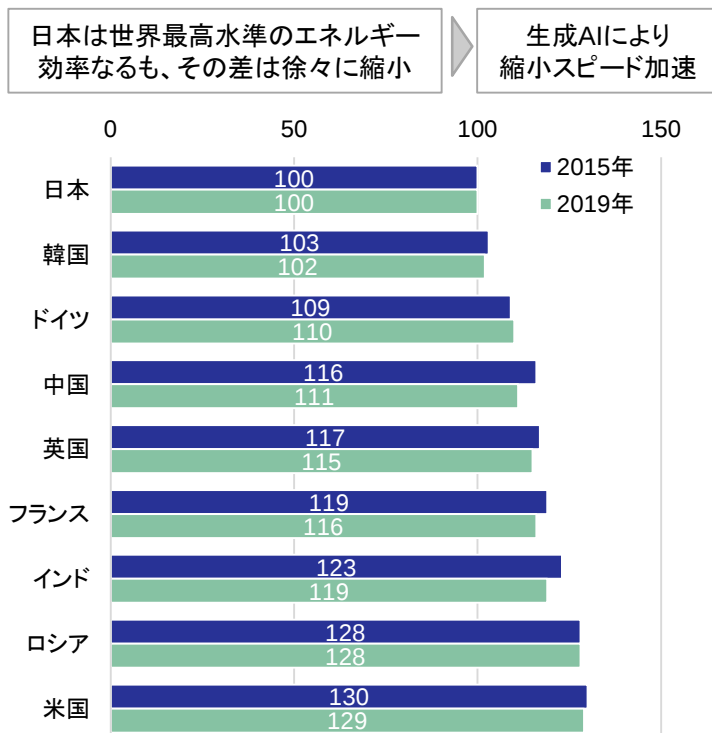
(出所) みずほ銀行産業調査部作成

## 中長期的には効率性から付加価値への競争焦点が加速、業界再編／淘汰も

- 日本の転炉鋼（高炉－転炉プロセス）は世界最高水準のエネルギー効率を維持も、AI活用によりその差は徐々に縮小しており、生成AI活用もその縮小スピード加速を後押しする方向感と思料
- 共通化が検討可能な製造工程同士の企業間統合が進み、鉄鋼メーカーは付加価値を生む部分によりリソースを投下できる体制になれば、今後、海外鉄鋼メーカーとの高級鋼領域での競争をより優位に展開可能。一方、製品の付加価値で勝負できないプレイヤーの業界再編／淘汰が進む可能性も
  - － 製鉄エンジニアリングメーカーへの技術・ノウハウ移転リスクにも留意する必要

転炉鋼のエネルギー原単位推計（日本＝100）

生成AIが契機になりうる中長期的な業界再編の可能性（弊行仮説）



（出所）RITE資料より、みずほ銀行産業調査部作成

（出所）みずほ銀行産業調査部作成

## 19. 不動産

# 土地仕入や開発計画策定、売買、維持管理など広範な業務領域で活用の可能性

- 不動産の場合は、不動産取得の巧拙、開発マネジメント、リーシング、販売時の客付けノウハウ、住宅（請負）事業の場合は、収益が工期に依存するため、施主への効率的な提案や大工技能者等の効率的な労働が付加価値の源泉
- 生成AIによって、土地仕入、開発、施工などの暗黙知の形式知化による従業員の均質化・高水準化や、顧客とのコミュニケーション領域における効率化に貢献する可能性

## 生成AIが及ぼすバリューチェーンへの影響（不動産・住宅産業）

|             | 土地仕入                                                                                                                                                                   | 開発                                                                                                                                                                                                                    | 施工                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 販売                                                                                                                                                                                                           | 運用・維持管理                                                                                                                                        |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| これまでのAI活用範囲 | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 最適化・効率化               <ul style="list-style-type: none"> <li>— 土地区画割の最適化</li> <li>— 不動産価格予測モデルの構築、自動査定</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 最適化・効率化               <ul style="list-style-type: none"> <li>— 設計補助・自動化</li> <li>— 環境シミュレーション（振動／騒音／風力／光等）</li> <li>— 設計図面評価・検証</li> <li>— 地質推定、地形図生成</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 最適化・効率化               <ul style="list-style-type: none"> <li>— 画像認識により自動で作業工程の異常を発見</li> </ul> </li> <li>■ 安全性向上               <ul style="list-style-type: none"> <li>— 作業をモニタリングし、リアルタイムで算出した作業の安全係数を基にアラートすることで未然に事故を回避</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 最適化・効率化               <ul style="list-style-type: none"> <li>— 顧客嗜好に沿った提案の自動化・レコメンド、提案資料作成自動化</li> <li>— 不動産仲介マッチングサポート</li> <li>— 契約文書の自動生成</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ センサー・ロボットなどとの組み合わせによる点検最適化</li> <li>■ センターと連動させた劣化予測・改修工事の効率化</li> <li>■ 改修工事の見積りに関する妥当性検証</li> </ul> |
| 生成AIの活用可能性  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 土地取得に関する価格提示・決裁サポート</li> <li>■ 契約書類の自動生成、整合性チェック</li> </ul>                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 設計・開発の効率化               <ul style="list-style-type: none"> <li>— 初期的デザイン（完成予想図）、図面、見積書作成</li> <li>— 原材料の効率化、低コスト化</li> <li>— 建築諸法令に準拠した開発の効率化</li> </ul> </li> </ul>         | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 施工・検査現場のFAQサポート</li> <li>— 現場から建築士への問合せの一次対応を代替</li> </ul>                                                                                                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 自然言語での音声入力に対応することで、販売員／サービス員支援ツールとしての導入</li> </ul>                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 管理・警備・メンテ会社間のコミュニケーション円滑化、運用効率の向上</li> </ul>                                                          |
| 活用方向性       | ➢ 従来からの延長 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 不動産仕入における他社比競争力あるプライス提示、相対決済へ</li> </ul>                                                                            | ➢ 効率化・最適化 → 建築士・作業員サポート <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 従来AIによる効率化・最適化をよりヒューマンフレンドリーに</li> <li>■ 作業員の独り立ちの早期化（マニュアル支援、熟練作業員の動きに基づく作業員サポートなど）、建築士の負担軽減</li> </ul>                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ➢ バックオフィス作業補助 → 顧客接点補助 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 販売の知識や経験などの属人的部分に大きく左右されてきた提案・説明能力が均質化・高度化</li> <li>■ 販売・アフターメンテ業務における人的リソースの削減</li> </ul>                                                   |                                                                                                                                                |
| インパクト       | 競争力向上                                                                                                                                                                  | 設計・建築の均質化・最適化による効率性向上                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 顧客接点DX                                                                                                                                                                                                       | 労働集約要素削減（人件費削減）                                                                                                                                |

（注）「生成AIの活用可能性」や「インパクト」は、今後の技術発展や社会実装への期待を含む

（出所）みずほ銀行産業調査部作成

## 効率化・最適化のみならず、他社との差別化につなげることが重要に

- 不動産業務は、従来よりアナログ業務が多く残存しており、AIを活用したアプリケーションの登場によってバリューチェーン各所で業務効率化に寄与する可能性あり

### 生成AI活用により想定される効果

|                      |                                                                    |            |                                                      |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------|------------|------------------------------------------------------|
| 土地仕入における<br>査定力強化    | ✓ 土地仕入における不動産査定力の強化し、意思決定の早期化、価格交渉力を強化                             | 開発計画策定     | ✓ 不動産特有の諸法令を踏まえ、不動産価値最大化(賃料最大化、開発コスト抑制)につながる開発計画を策定  |
| 空間設計における<br>顧客対応の高度化 | ✓ オフィス、商業施設などのリーシング、注文住宅、分譲マンションなどの販売において、建物竣工前から空間デザインを想起させる画像を生成 | 顧客<br>接点補助 | ✓ 対面・WEB・メール等から顧客嗜好を分析の上、最適な営業手法のセールスサポートによる業務効率化に活用 |

### 生成AIがもたらす産業への影響とリスク・チャンス

| 生成AIによる産業への影響 |                                                                                                         | リスク                                                                                                                                                           | チャンス                                                                                                                                                                  |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ①             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 不動産仕入、仲介業務において、価格査定の精度向上により意思決定のスピードアップ、効率化が図られる</li> </ul>    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 生成AIによるUIの優れた売主・買主マッチングプラットフォームの可能性 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 土地仕入・仲介ビジネス機会の逸失</li> </ul> </li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 土地取得価格提示・決裁や契約書類作成などの効率化・スピード化 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 不動産仕入における他社比競争力あるプライス提示、相対決済へ</li> </ul> </li> </ul> |
| ②             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 開発計画策定において、立地する諸法令に準拠しつつ、完成予想図・図面や見積もりの作成が大幅に効率化される</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 開発における独自性発揮の難易度が上がる可能性</li> </ul>                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 開発計画策定効率化により、ステークホルダーへの訴求へ体力配分を傾注でき、結果として開発スピードアップへ</li> </ul>                                                               |
| ③             | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 販売、管理において、顧客嗜好を踏まえた販売、リーシングが主流に</li> </ul>                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 他社が先行活用してチャンスを顕在化した場合、相対的に競争力劣後のリスク</li> </ul>                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ 販売員支援ツールとして活用、提案・説明能力を均質化・高度化 <ul style="list-style-type: none"> <li>➢ 成約率の向上</li> </ul> </li> </ul>                         |

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

## 【海外事例】米・JLL – 独自の大規模言語モデル「JLL GPT」を開発 –

- Jones Lang LaSalle (JLL) は、2023年8月、独自の大規模言語モデル「JLL GPT」を10万人以上の従業員に展開したと発表
  - 同社のテクノロジー部門であるJLL Technologiesが、商業用不動産産業向けに生成AI機能を開発（商業用不動産産業向けとしては世界初）
  - 将来的にはクライアントへの技術提供も目指す方針

### 自社・外部ソースからの商業用不動産固有データを活用した生成AIモデル「JLL GPT」を自社開発

#### <従来のAI活用領域>

建物の効率改善、  
リースの3Dビジュアル生成、  
サステナビリティに関するリスクの算出、  
投資案件の発掘



#### 2023年8月、生成AI「JLL GPT」リリース

##### (特徴)

- ・ 会話型のインタフェース
- ・ パートナー企業への委託ではなく自社構築
- ・ 社内外の商業用不動産固有データモデルを保有
- ・ 高いセキュリティ性

Yao Morin CEOは、JLL GPTはコンサルタントの作業のためのツール（≠不動産専門家の専門知識や洞察に代わるものではない）と語る

#### JLL GPTの初期アプリケーション

##### オフィス空間 提案アドバイス

✓ オフィス空間利用ダッシュボードをよりダイナミックな会話に変換し、詳細で明確かつ実行可能な洞察をより速やかに提供

✓ AIを用いてクライアントのフィードバックを拡張し、包括的なオフィス計画戦略とアドバイスを迅速に提供

✓ コンサルタントのインタビューを通じて得られたクライアントの洞察をAIと組み合わせることで、オフィス計画戦略を迅速に進行

##### 今後の 活用可能性

- ① 施設管理自動化のためのIoTデータマイニング
- ② 投資家向けの価格モデリングと予測
- ③ リース取引のマッチング

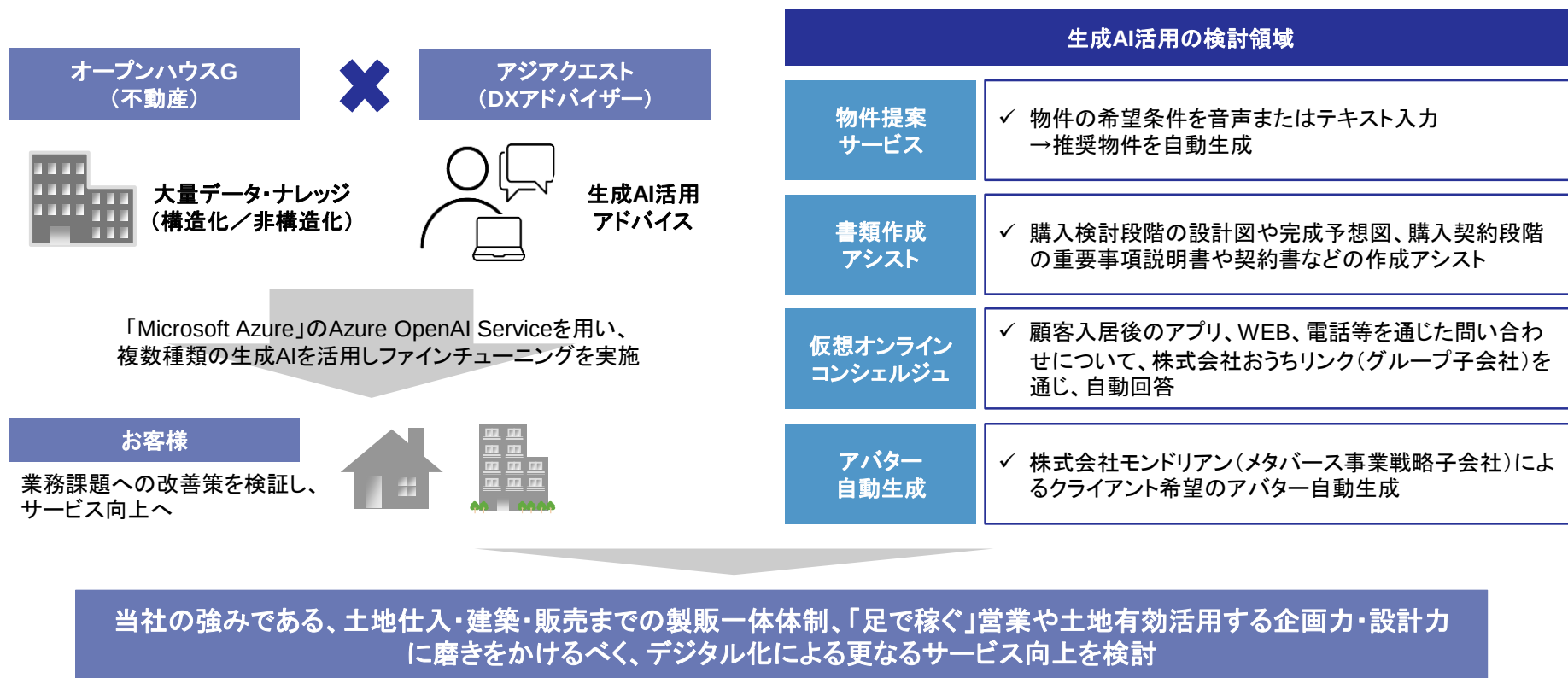
など、不動産有効活用に影響を与える可能性のある複数のユースケースを検討

(出所) JLLプレスリリースより、みずほ銀行産業調査部作成

## 【国内事例】オープンハウスGーDXサポート企業とともに早期実証ステージへー

- オープンハウスグループは、IoT、AIなどのデジタル技術を活用して企業のデジタルトランスフォーメーション（DX）を支援するアジアクエストと共に、生成AIを当社の事業に活用するための実証実験を、2023年7月に開始
  - ー 生成AIを活用してDXと業務効率化を更に進め、これまで以上に顧客ニーズにあった商品提案をするため、本実証実験に着手

### オープンハウスグループのAzure OpenAI Serviceを活用した社内実証実験



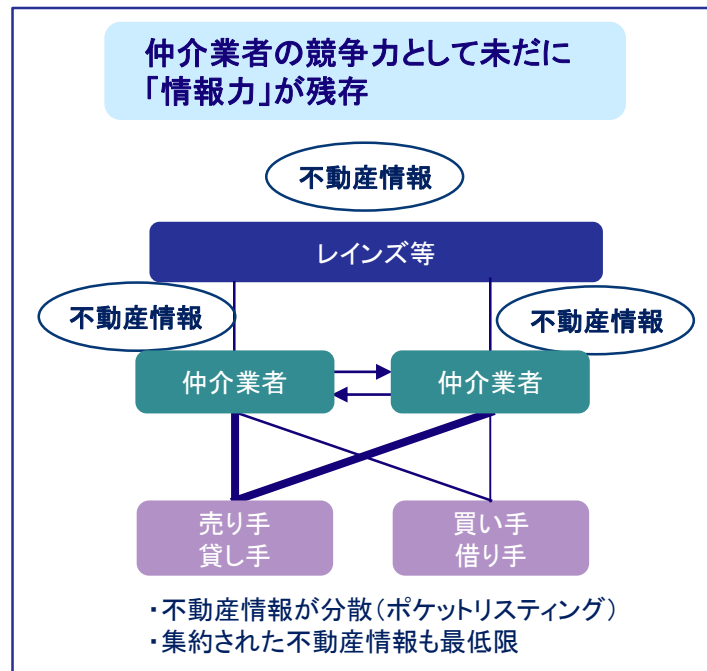
(出所) オープンハウスグループプレスリリースより、みずほ銀行産業調査部作成

## 蓄積された自社データと外部のオープンデータとの連携が差別化を生む可能性

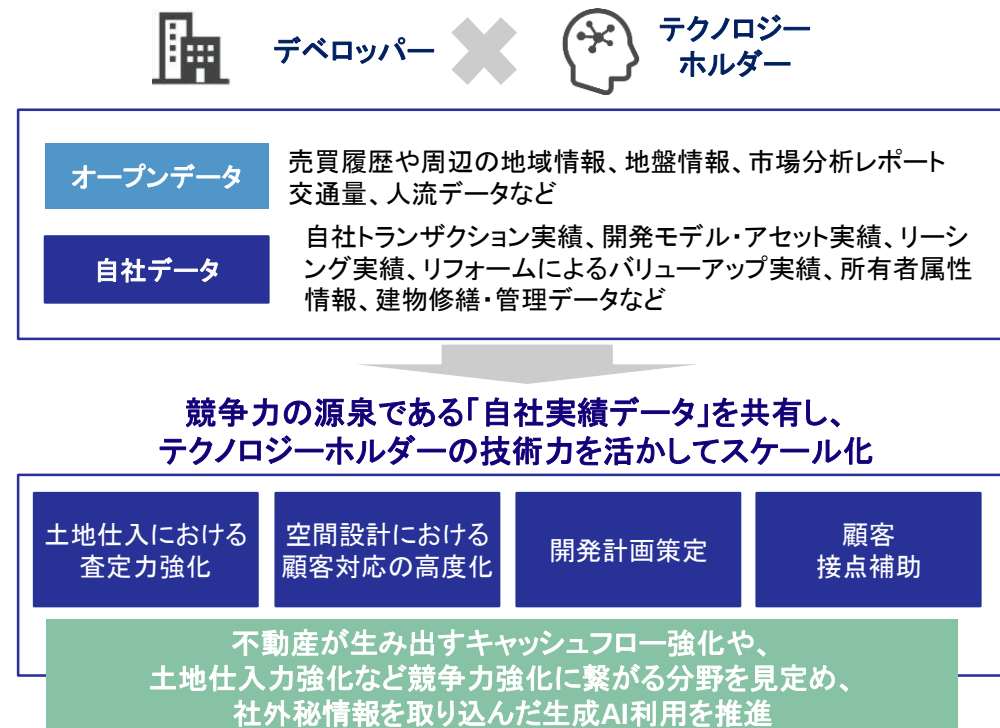
- 不動産分野においても、生成AIの活用領域は多岐に広がる可能性がある一方で、現時点では不動産特化型の生成AI提供や各種サービスに組み込んだ事業者は限定的、もしくは開発段階
- 不動産業において「情報力」は競争力の源泉のひとつであり、自社保有データと連携した生成AI活用が、将来的に不動産が生み出すキャッシュフロー強化につながり、競合他社との差別化に繋がる可能性

### 情報力は、不動産業における競争力源泉

#### 【日本の不動産事業構造(仲介の例)】



### 自社保有データと連携した生成AI利用が、事業競争力を強化する可能性



(出所)両図ともみずほ銀行産業調査部作成

<各パート主筆>

情報サービス  
メディア  
コンテンツ  
医薬品  
化学  
医療機器  
自動車

エレクトロニクス  
工作機械

食品  
小売  
旅行  
医療  
介護  
建設  
物流  
電力  
鉄鋼  
不動産

菊地 弘晃  
高野 峻  
齊藤 昌幸  
新井 凌  
岡本 昂  
大竹 真由美  
豊福 亘  
石川 悦子  
齋藤 裕貴  
山口 意  
坂口 喜啓  
秋山 紀子  
黒田 康平  
土屋 重人  
前島 裕  
稲垣 良子  
高杉 周子  
西野 恭平  
今瀧 聡一郎  
家山 健吾  
河瀬 太一  
福島 正芳

hiroaki.d.kikuchi@mizuho-bk.co.jp  
shun.takano@mizuho-bk.co.jp  
masayuki.a.saitou@mizuho-bk.co.jp  
ryo.arai@mizuho-bk.co.jp  
takashi.b.okamoto@mizuho-bk.co.jp  
mayumi.ohtake@mizuho-bk.co.jp  
wataru.toyofuku@mizuho-bk.co.jp  
etsuko.ishikawa@mizuho-bk.co.jp  
hiroki.d.saitou@mizuho-bk.co.jp  
kokoro.yamaguchi@mizuho-bk.co.jp  
yoshihiro.sakaguchi@mizuho-bk.co.jp  
noriko.b.akiyama@mizuho-bk.co.jp  
kouhei.kurota@mizuho-bk.co.jp  
shigeto.tsuchiya@mizuho-bk.co.jp  
yu.maeshima@mizuho-bk.co.jp  
yoshiko.inagaki@mizuho-bk.co.jp  
chikako.a.takasugi@mizuho-bk.co.jp  
kyohei.nishino@mizuho-bk.co.jp  
souichirou.imataki@mizuho-bk.co.jp  
kengo.ieyama@mizuho-bk.co.jp  
taichi.kawase@mizuho-bk.co.jp  
masayoshi.fukushima@mizuho-bk.co.jp

産業調査部  
発刊レポートはこちら



X公式アカウント  
「みずほ産業調査」はこちら



みずほ産業調査74 2023 No.2

2023年12月12日発行

© 2023 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。

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