

未来社会を見据えた人とデジタルの関係の在り方に関する研究会
講演資料

資料3-4

HITACHI

社会インフラを支えるAIの未来像

2026年5月20日

株式会社 日立製作所 AI&ソフトウェアサービスビジネスユニット AI CoE
鹿野 裕明

1. AIを取り巻く動向

2. フィジカルAIの進展

3. 2050年に向けたAIの未来像

1. AIを取り巻く動向

2. フィジカルAIの進展

3. 2050年に向けたAIの未来像

「人手不足」「人件費高騰」等、社会インフラ維持・向上が抱える課題解決をAIでサポート

15年後 (2040年)

- ・建設後50年以上経過する施設増加
国土交通省「建設後50年以上経過する社会資本の割合」
- ・国内労働供給1100万人不足
リクルートワークス研究所「2040年予測」

25年後 (2050年)

- ・生産年齢人口：5,275万人
(2021年から29.2%減)
- ・高齢化率：37.7%
(2021年から8.8%増)

生産性の向上

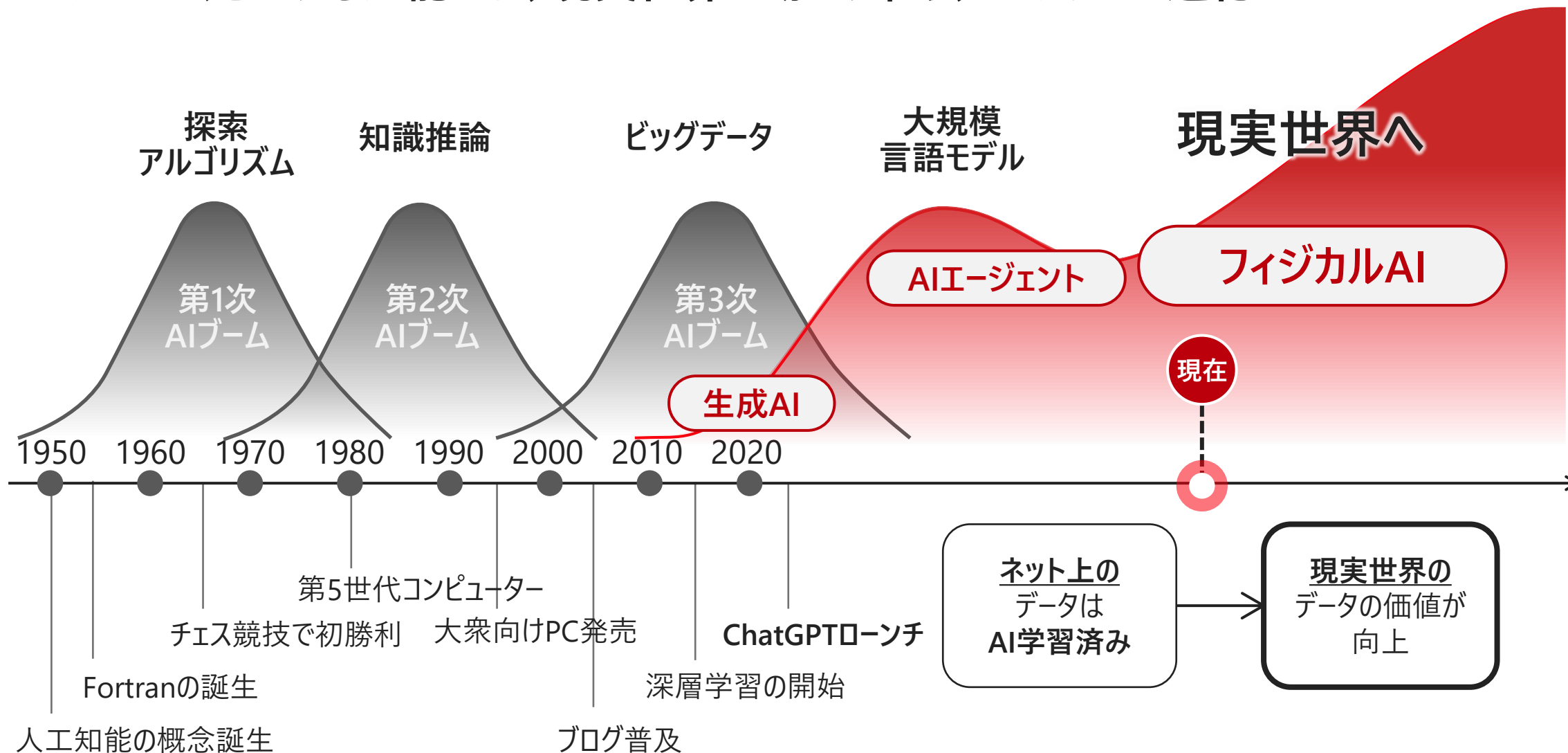
業務の効率化

技能継承の実現

競争力の強化



AIはデータを処理する知能から、現実世界を動かす社会インフラへと進化

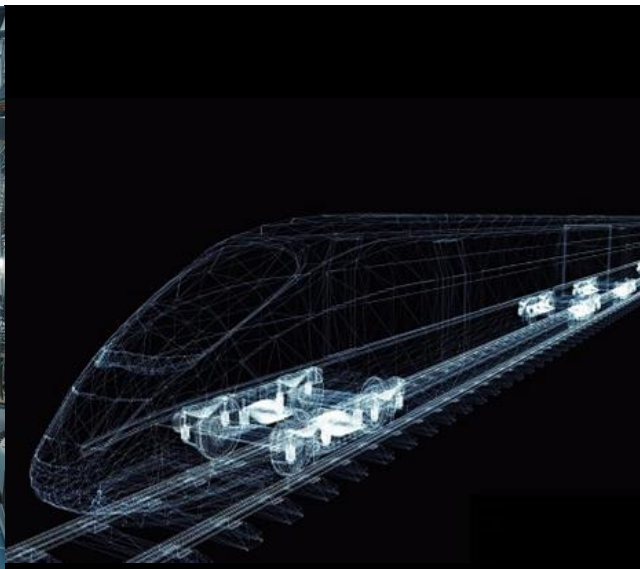


持続可能な社会をめざし、AIの活用を加速



発電プラント工事の 工程シミュレーション

メタバース空間にプラントを再現し
作業の手戻りを防止



列車、信号、インフラの リアルタイム状態監視

大量データを「エッジ」で処理し
アセットのリモート状態監視を強化



生産現場データの 一元化

様々な現場データを一元化し
シームレスに繋げて作業効率向上



カスタマーサポートの 効率化・品質向上

カスタマーセンターでの問い合わせ・
製品サポート対応を自動化

Design & Build

Operation & Maintenance

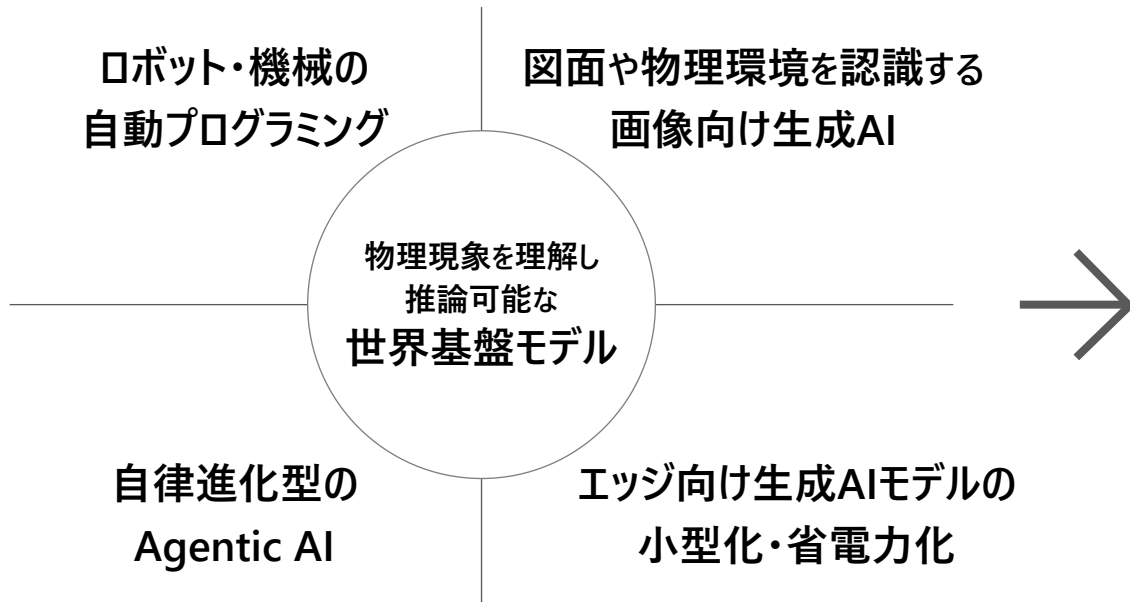
Support

1. AIを取り巻く動向

2. フィジカルAIの進展

3. 2050年に向けたAIの未来像

急速に進展している生成AI技術とロボット技術の組み合わせにより、物理世界を認識・制御するフィジカルAIが大きな技術ムーブメント



フィジカル世界の外部環境変動を取り込みつつ、 デジタル・フィジカル全体を自律的に進化

デジタル

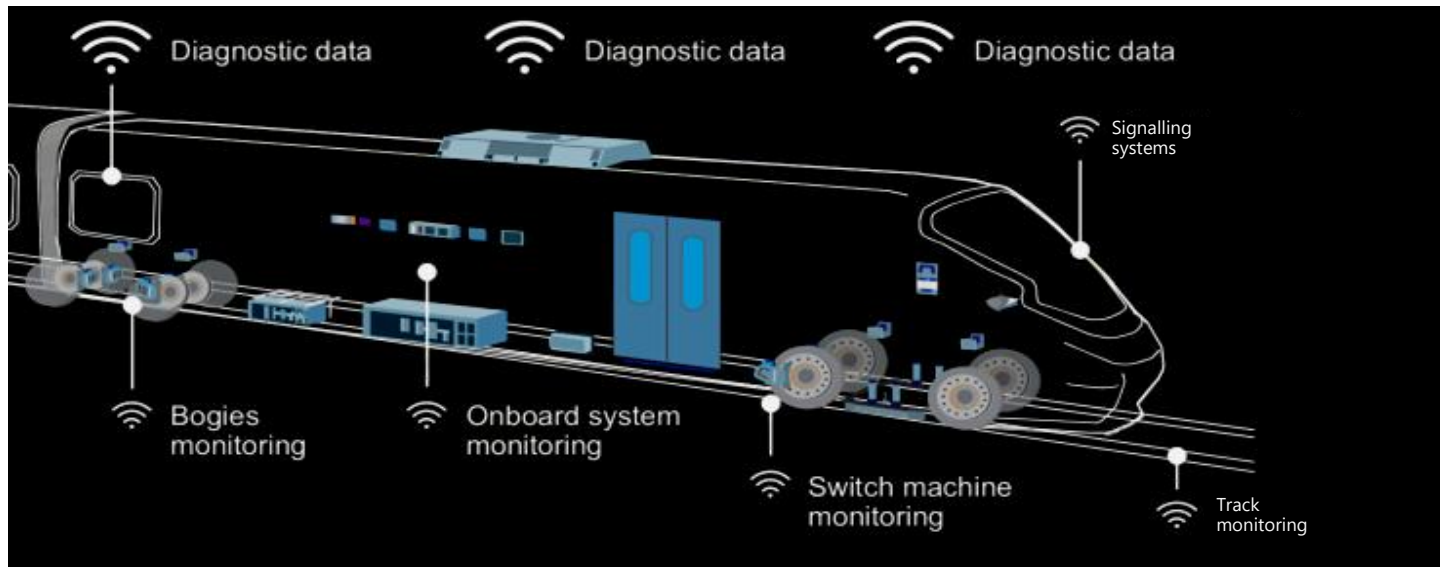
大量の情報を使って
横断的に計画



フィジカル

外部環境変動に俊敏に対応

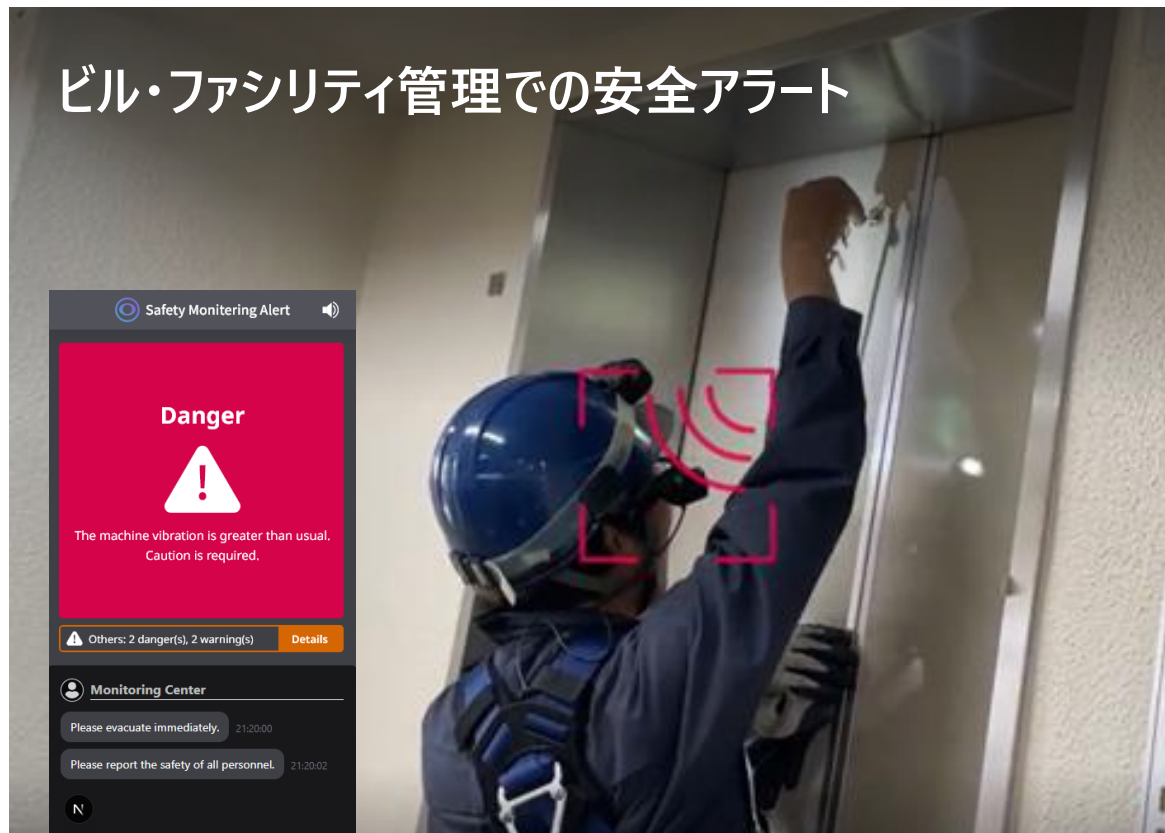
センサーから列車の走行データ収集、天候・摩耗条件と組み合わせ最適な部品交換、保守要員手配、コスト削減、働き方改革を実現



エネルギー消費量 最大約**15%**減 / 保守コスト 最大約**15%**減

ビル・ファシリティ管理、工場の製造におけるドメインナレッジを作業員の安全確認、設備故障診断、ライン最適化に利用。フィジカルAIと組み合わせ、作業の自動・半自動化を実現

ビル・ファシリティ管理での安全アラート



設備故障診断AIエージェント



ケーブル敷設作業の自動化



業務用エアコン*1のケーブル敷設作業を
フィジカルAI技術で自動化

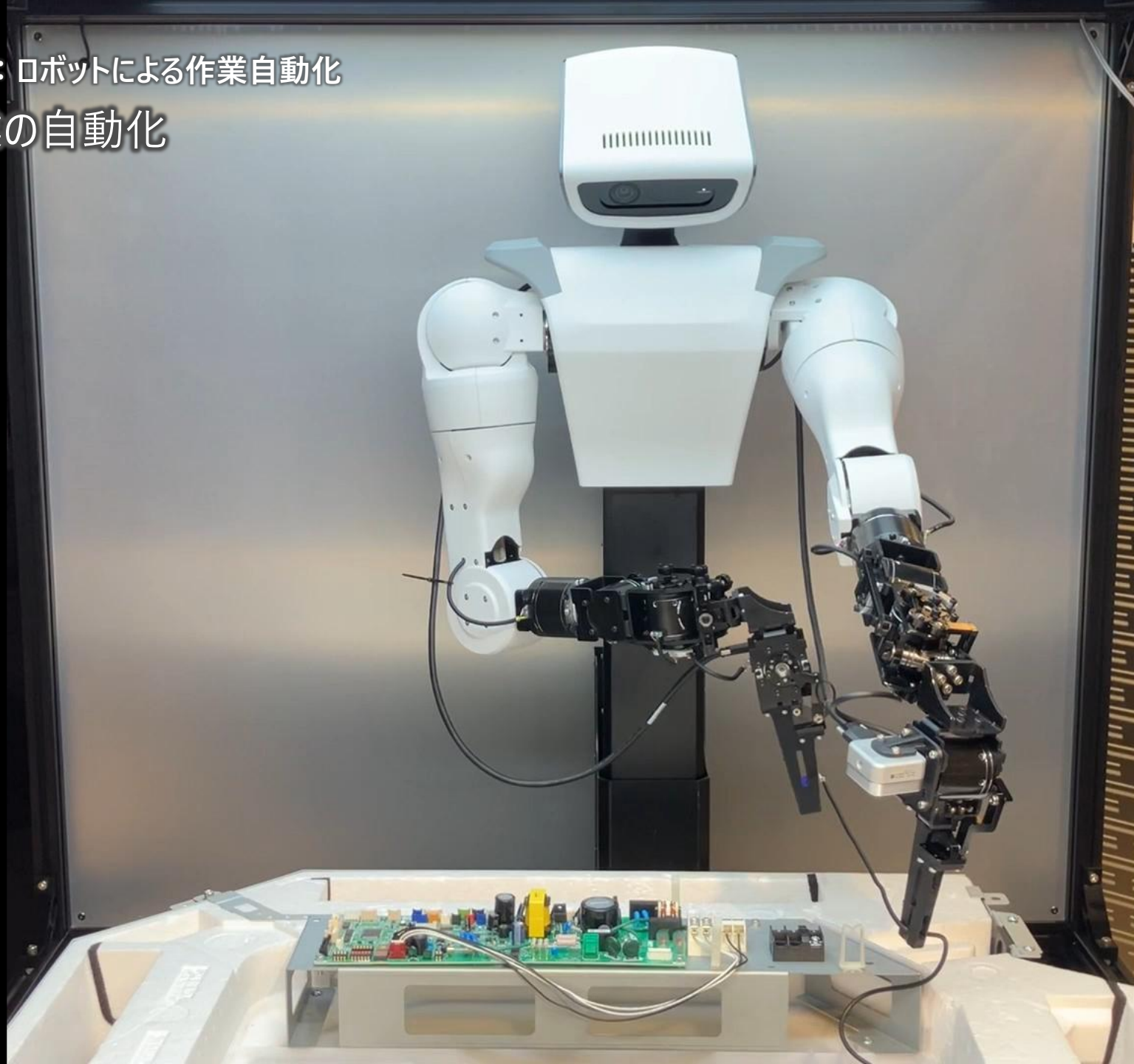
ケーブルを3カ所のクリップに挿入

動かすたびに形状が変わる柔らかい
ケーブルを掴み、ミリ単位の精度が求め
られるクリップ挿入を素早く実現

使用している技術：
継続学習技術 高速推論AIモデル

*1実際の製品とは一部形状が異なります。実際の製造現場には未導入です

2-7. 研究開発事例①：ロボットによる作業自動化 ケーブル敷設作業の自動化



実際の製品とは一部形状が異なります
実際の製造現場には未導入です

AIは「理想を語る段階」から「厳しい現実と向き合う段階」に

インフラとしてのAIと物理的な限界

- AIが電力、半導体、データセンターを大量に消費する「重厚長大産業」であるという認識が定着
- MSのナデラ氏がデータセンターを「トークン工場」と定義し、NVIDIAのフアン氏が「人類最大のインフラ構築」と言及
- 膨大なエネルギー消費に対する社会許容と、電力供給の限界をどう突破するかが大きな課題

AIバブルへの懸念とROIの厳格化

- AIへの投資ブームに対し、具体的な収益を求める投資家の視線が厳しさを増す。PwCによると、AI導入企業の過半数がコスト削減や収益増を実現できず
- 単なる業務効率化ではなく、ビジネスモデルそのものを再定義できた企業だけが勝者に

労働市場への「津波」

- IMFは、先進国の雇用60%に影響を与えると予測
- AIがエントリーレベルの知的作業を代替することで、若者がスキルを学ぶ「キャリアラダー」が外されてしまう懸念
- 高学歴ホワイトカラーや若年層が直撃されるため、教育システムの抜本的改革やリスキリング、セーフティネットの再構築が提言されている

AIの安全性とAIガバナンス

- モントリオール大/ベンジオ教授らは「技術進歩のペースと効果的なセーフガードを導入する能力とのギャップは依然として重大な課題」と提言*
- AIが道具から主体(agent)に変わりつつあり、「制御不能リスク」の入り口。開発者には能力の向上だけでなく、安全性の「証明」が強く求められる

*International AI Safety Report 2026, <https://internationalaisafetyreport.org/>

2-9. 研究開発事例②：AIの安心・安全に対する取組み



1. AIを取り巻く動向

2. フィジカルAIの進展

3. 2050年に向けたAIの未来像

2050年までにAIはきわめて賢くなるが、それだけでは人間社会の担い手にはなれない

2050年までに達成されること

- フィジカルAIが社会インフラを制御 (交通・エネルギー・ヘルスケア・物流)
- 環境に溶け込むアンビエントAI
- Society 5.0 的な自律最適社会
- 高齢化・人手不足・脱炭素への現実解

AIがやらないと回らない社会



疑問や不安

- AIは最適だが、冷たく感じる
- 人は「やる事がなくなる」不安
- AIの判断に従うが、納得できない
- 「責任は誰のものか」が曖昧

腹落ちができない社会になるのでは



社会インフラとして「AIが常時判断する時代」では、
技術設計と同時に「人とAIの関係設計」が不可避になるのではないか

現在のAIは「賢さ (Intelligence)」は持つが、「直感・身体性・社会的参加 (WE)」を持たない

AIにおける知能の進化 (仮説)

賢さ - Intelligence

- 推論、探索、長期計画
- 記号処理、モデル化

AIが急速に進化している領域

直観 - Intuition

- 直感的な良し悪しの判断
- その場での判断・切り替え
- 予測誤差を減らそうとする振る舞い(FEP*)

次の核心: 暗黙知・直感の再現

身体性 - Embodiment

- 身体の状態 (疲労・緊張・不安)
- 「できなさ」「脆弱性」
- 他者との相互行為、参加的意味形成、道徳

未踏領域: AIの社会的参加<WE**>

2050年のAIに対する問い

身体は必要か？

- 物理身体か、内受容を持つ仮想身体か

直感とは何か？

- ブラックボックスか、行為-知覚の閉ループか

社会性はどう生まれるか？

- ルールか、参加的意味形成(WE**)か
- 「できなさ」をどう扱うか？ 排除すべき欠陥か、社会性の基盤

社会的な行動を通しての認知 “Enactive AI”が フィジカルAIの次のAI?

～ 知能や意味は、頭の中ではなく
「行為と環境との相互作用」から生まれる

*Free Energy Principle (FEP): 生物の脳・知覚・学習・行動を「変分自由エネルギー」の最小化という単一の原則
Friston, K. The free-energy principle: a unified brain theory?. Nat Rev Neurosci 11, 127-138 (2010).

** WE: 日立京大ラボが提言した、「できなさ」に基づいてさまざまな概念を「私 (I)」ではなく「われわれ (WE)」で捉え、考えていく思想に基づく社会。
第6回日立京大ラボ・京都大学シンポジウム：人とAIの<WE>社会 - AIが人格や道徳をもたらす - : 日立評論

完璧な自動化を目指す社会ではなく、人とAIが「共に変化し続ける関係」を前提に再編

	現在: Human-Centered	2050年: Human Co-becoming*
人間像	中心にいる主体	関係の中で共鳴し、進化し続けていく主体
AIの位置付け	道具・客体	共創的パートナーであるWE
人の役割	主権の維持。AIをコントロールし、最終決定権を保持する	余白の調和。AIの不完全さを愛で、共に価値を醸成する
価値の源泉	目標達成の効率化	協創による意味生成（プロセスをおもしろがる）
社会の在り方	管理と最適化。予測可能性に基づいた効率的な社会	参加と共進化

2050年、起こりうること -仮説-

①AIは二層化する 「完璧なインフラ」と「愛すべきパートナー」の共存

- ・社会インフラ領域では、AIはミスなく完璧に運用。対人・創造領域では、あえて「隙」や「揺らぎ」を持つAIが設計され、対話そのものを楽しむ

②AIは“主体”ではなく“WEの一部”になる 責任や道徳を、参加しながら共に更新していく

- ・正解(道徳)が最初から決まっているのではなく、AIと人が関わり合うプロセスの中で「最適解」をその都度合意し、更新していく

③「できなさ」が意図的にデザインされる 過剰な自動化を手放し、余白をおもしろがる

- ・効率至上主義の「Smart Life」を超え、手間暇や試行錯誤を豊かさとして再定義する「Beyond Smart Life**」が実現する

*Human Co-becoming: 日立東大ラボが発表した、「超スマート社会を支える人間観の再定義= 他者と共に生成変化する人間」の考え方
Human Co-becoming: 超スマート社会を支える人間観の再定義: 日立評論

**Beyond Smart Life: 日立京大ラボが発表した、「AIによる“スマート”だけではない社会のつくり方」の提言
好奇心が駆動するBEYOND SMART LIFEの実現に向けて - 研究開発: 日立

AIが人のイノベーション力（＝人が他者と共に変化し続ける力）を増幅していく社会基盤に



人の知を循環し、繋ぎ、共に進化



HITACHI