

パネル討論「フィジカルAIとその社会的課題」

モノづくりと建設領域における協調安全

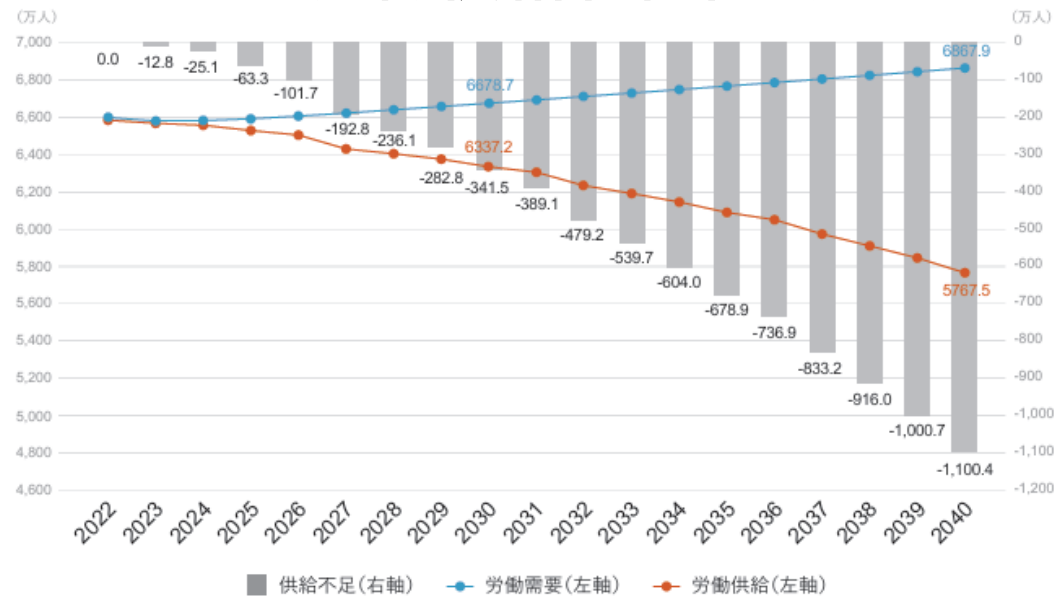


自分が変わる、未来を変える。

吹田 和嗣

少子高齢化と各産業の労働人口不足

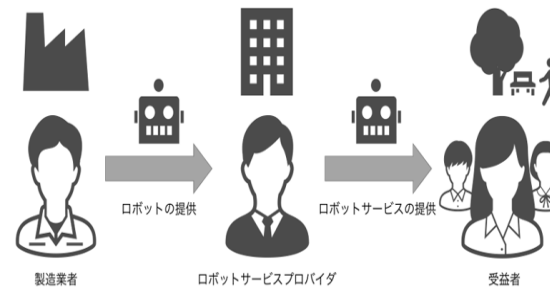
労働供給制約社会



<https://www.works-i.com/research/report/item/forecast2040.pdf>

ロボットの活躍が期待される

サービスロボット
安全運用 ISO 31101
2023年



https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2019/pr20190520/pr20190520.html

社会的な動きが活性化

ウェルビーイング推進
体系化 ISO 25554
2024年



https://www.aist.go.jp/aist_j/press_release/pr2024/pr20241209/pr20241209.html

働く人の安全・安心・ウェルビーイング向上が課題

協調

協働

RICH

自動・共存

味のつとの
近接化

物理空間

情報空間

リアルタイムな 最適作業分担と相互扶助

人と味の
学習共有
相互進化
深化

作業者

AI

味”ツト

フィジカル空間

創造型作業

非定型作業

定型作業

人との連携レベル

人とロボットが連携性が高まることで生産性向上



第44回日本ロボット学会学術講演会

2026年9月1日(火)～4日(金)金沢大学 自然科学本館(金沢市角間町)

モノづくりと建設領域における協調安全

OF3 : モノづくりと建設領域における協調安全

1. 主催	一般社団法人セーフティグローバル推進機構
2. オーガナイザー	吹田 和嗣(大同大学/IGSAP), 杉浦 伸哉(大林組/IGSAP), 延廣 正毅(IDEC/IGSAP), 谷川 民生(産業技術研究所/IGSAP)
3. 時間	15:30-16:30
4. 場所	108 (講演室J)
5. 概要	今後の少子高齢化時代に向けて、人とロボットがより近い存在となり、「ふれあう」シーンが増加することが予想されます。モノづくりの分野ではロボットの自動化、協働化が進化してきました。これからは更に人とロボットが助け合って高度で複雑な作業を遂行するために人とロボットの「協調化」が期待されています。そのためには技術だけでなく、支える仕組み、ルール、人材育成も含めたホリスティックなシステムアプローチが必要と考えます。今回はモノづくり分野における協調安全と協調化技術と標準化動向、さらには建設分野での取り組みと課題などを最前線の研究・開発者、実務者からご紹介いただき、皆さんと今後の研究・開発の方向性について議論したいと考えます。さらには機能安全から協調安全への展開となるSafety2.0について、人をシステムに取り込み、人とのコミュニケーションを積極的につくることで安全環境を作るという視点でも話題提供し、産官学連携の視点で講演者ならびに参加者とディスカッションを行います。

なぜ建設分野に新たな安全の考え方が必要なのか？

【施工現場の特徴】



動的な作業環境：重機、作業員、資材が常に移動し、状況が刻々と変化



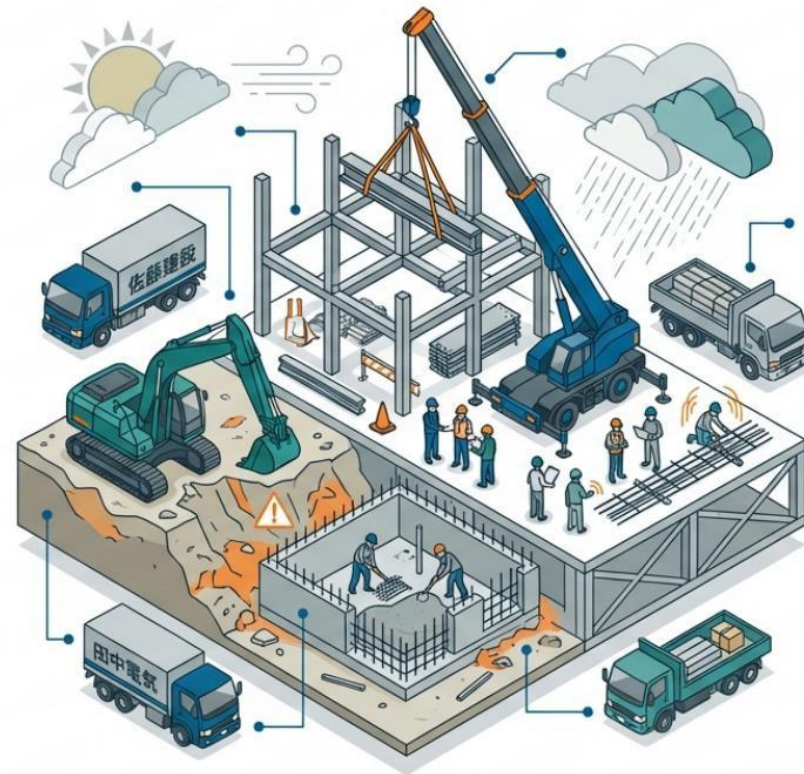
複数組織の混在：元請け、下請けなど、多様な組織が同一空間で作業し、連携が複雑



外的要因の影響：天候や地形など、予測が難しい外的要因に作業が左右される



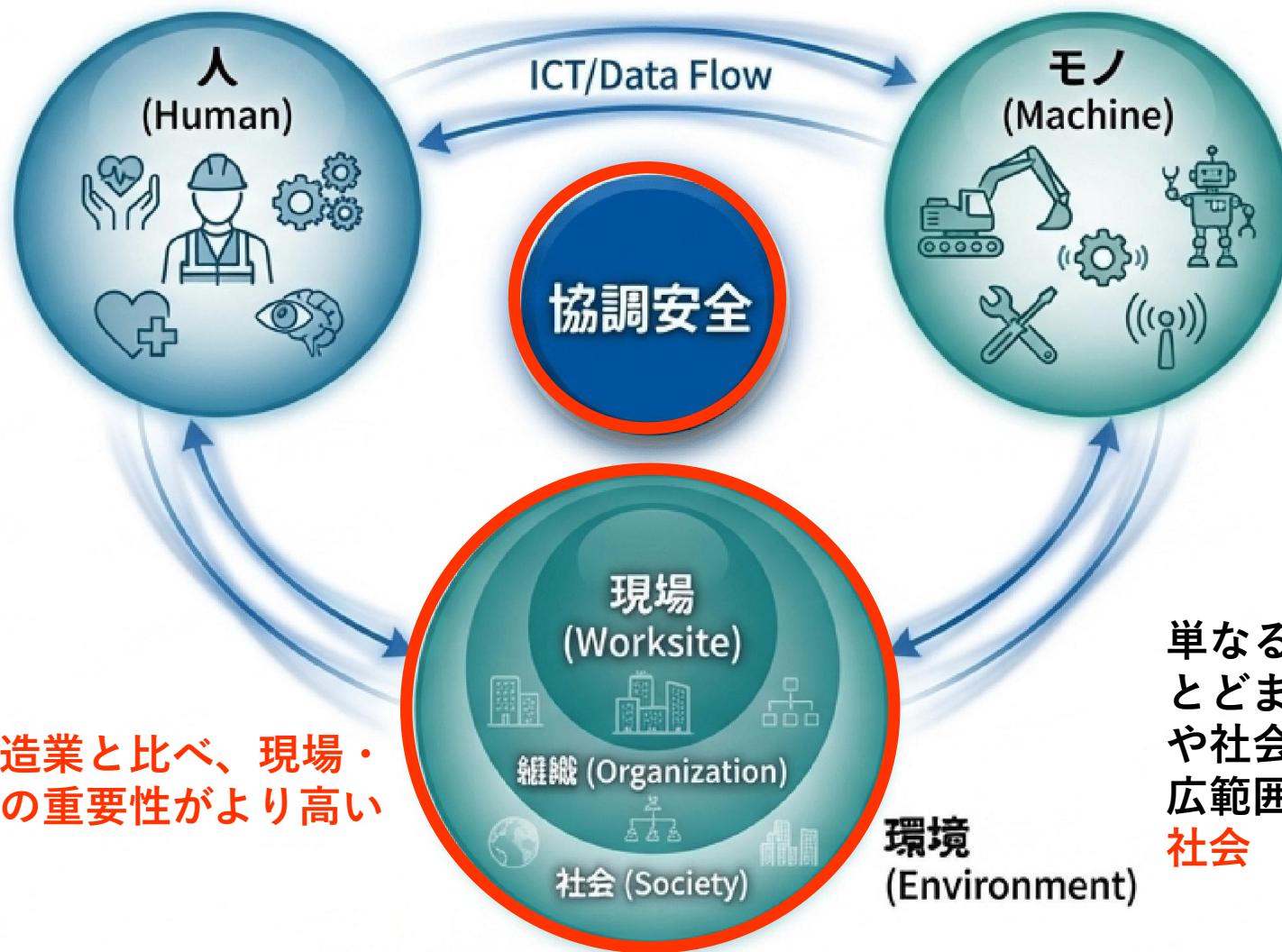
機械安全の基本原則である物理的な隔離や緊急停止の適用が困難



施工現場では、このような要因により、現場の安全確保に対して、人の判断や努力が寄与する割合が高くならざるを得ない。

建設分野の「協調安全」

単なる作業者とどまらず、システム全体の安全性を確保するために情報を提供し、モノや環境と協調するすべての関係者：**作業者、現場管理者、組織リーダーなど**

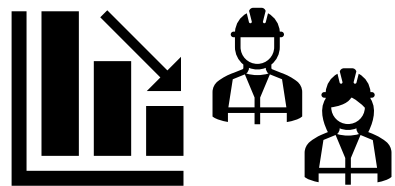


危険源になりうるモノを含むすべてのモノ：**機械、設備、構造物、埋設物など**

建設分野では、一般製造業と比べ、現場・組織における情報活用の重要性がより高い

単なる物理的な作業場所にとどまらず、組織の仕組みや社会的な枠組みを含む、広範囲な要素：**現場、組織、社会**

モノづくり分野での協調安全～背景と課題



労働人口の減少



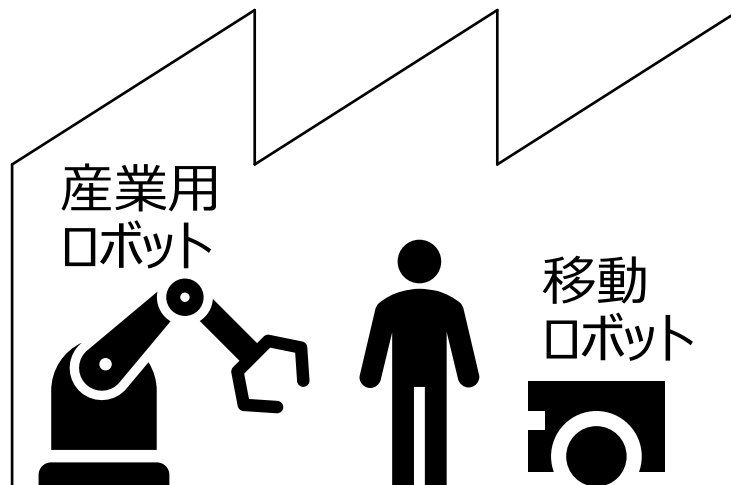
多様な人材の活用



人の技能・技術 × 機械

ヒト中心の自動化

モノづくり委員会が目指すところ

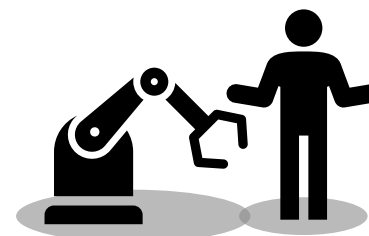


以下の製造現場の創出

- ・人と機械の共存／協働
- ・安全性と生産性の両立

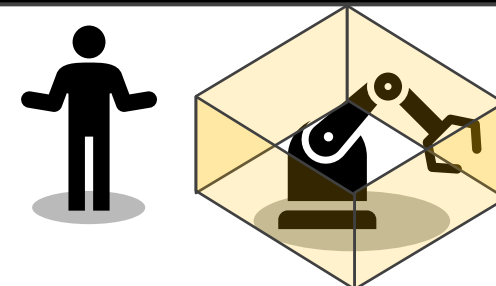
課題

隔離なしだが、低速使用



遅くて生産性が低い

高速使用だが、安全柵で隔離



生産設備がフレキシブルでない
そもそも共存／協働できない

協調安全のための新しい規格を日本から

	【機械安全】 既存の規格 基本 安全規格 (タイプA規格) JIS B9700  モノづくり現場の協調安全の達成 安全性と生産性の両立 【協調安全】 新しい規格 開発中のJIS	
タイトル	機械類の安全性－ 設計のための 一般原則－リスクアセスメント及びリスク低減	機械及びシステム－協調安全を達成するためのリスクアセスメント及びリスク低減
リスクアセスメント及び リスク低減の実施対象	主として設計者	設計者と使用者
設計者と使用者の相互連携手法 (情報共有及び合意)	×：記載なし	○：記載あり
リスク関連情報の動的な提供による 人の自律的なリスク低減	×：記載なし	○：記載あり

協調安全の目指すもの

人と機械の
共存・協働

人中心の自動化と
柔軟な現場運用

安全性と生産性の
両立

リスク低減と
モノづくりの両立

多様な人材の活躍と
Well-being

安全・健康に働ける
環境づくり

現場の協調安全を達成するため、標準化を推進



人と機械が共存・協働するモノづくり現場の実現



大同大学
DAIDO UNIVERSITY

自分が変わる、未来を変える。