

# A I 技術をプラットフォームとする競争力ある次世代生産システムの 設計・運用基盤の構築

次世代人工知能・ロボットの中核となるインテグレート技術開発／  
人工知能技術の適用領域を広げる研究開発／

2023.9.11

委託先：東京大学，レクサー・リサーチ，デンソー，岐阜多田精機，  
国立情報学研究所，産業技術総合研究所，早稲田大学

再委託先：名古屋多田精機，福岡多田精機，田中製作所，加藤製作所

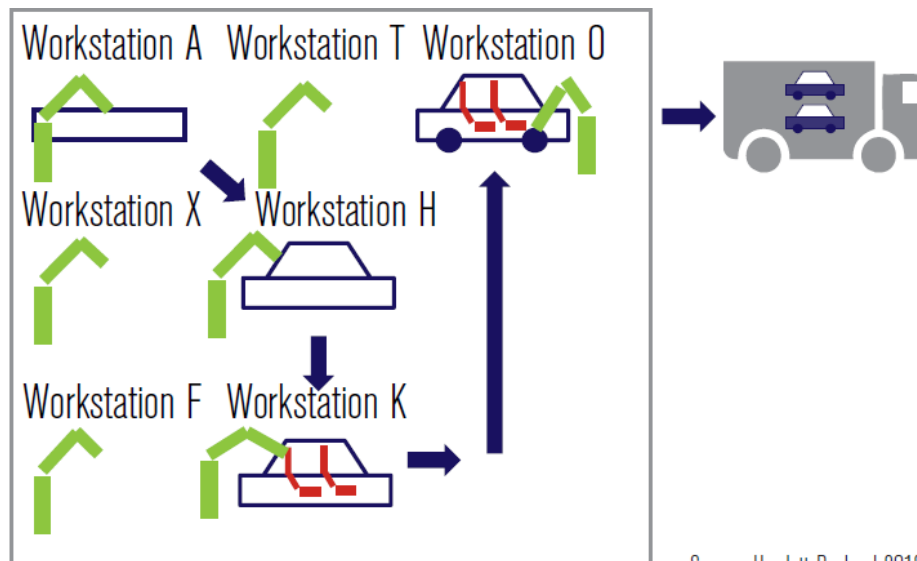
発表者：太田 順（東京大学大学院工学系研究科）

# 研究開発の背景・狙い

一品生産

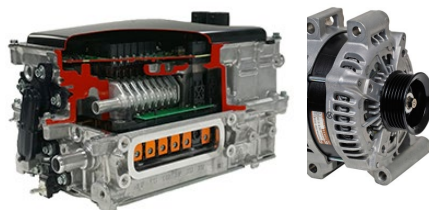
金型システム

作業分担



Source: Hewlett-Packard 2013

[https://en.acatech.de/wp-content/uploads/sites/6/2018/03/Final\\_report\\_Industry\\_4.0\\_accessible.pdf](https://en.acatech.de/wp-content/uploads/sites/6/2018/03/Final_report_Industry_4.0_accessible.pdf)



作業集約

組立システム

大量生産

「生産システムシミュレーション技術」と「AIアルゴリズム構築技術」を  
組み合わせたAIプラットフォーム構築・利用

# デジタルトリプレット (Digital Triplet, D3)

- Industrie4.0は、トップダウンアプローチ
  - トップダウンの意思決定
  - 生産ラインは余裕を持った造りで、そうそうは変わらない
- 日本の強み
  - 現場の熟練者、生産技術者の質の高さ
  - 日々のカイゼン、常にムダ取りをして、日々成長する生産システム
- これを促進し、成長し続ける製造業のスマート化には、今まで熟練者の経験と勘と扱われてきた知を見える化、形式知化する必要がある（デジタル・トリプレット、D3）

ライフサイクルにわたるエンジニアリング活動の統合的支援

設計 ↔ 生産 ↔ 使用 ↔ メンテ ↔ 再生産 ↔ 循環

生産段階を例に取れば

知的活動世界: 人の知でデータから価値を産み出す



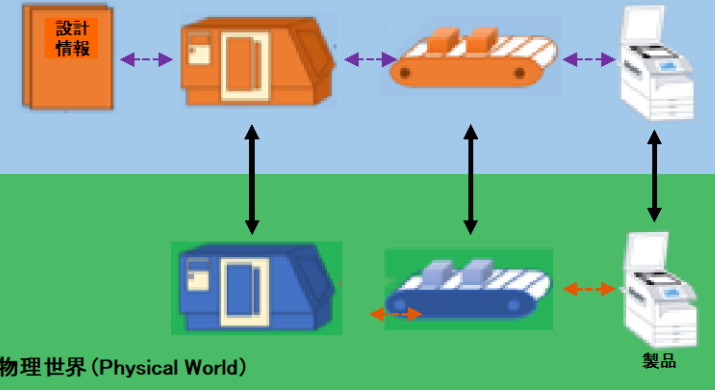
分析・制御

判断・解釈・意思決定

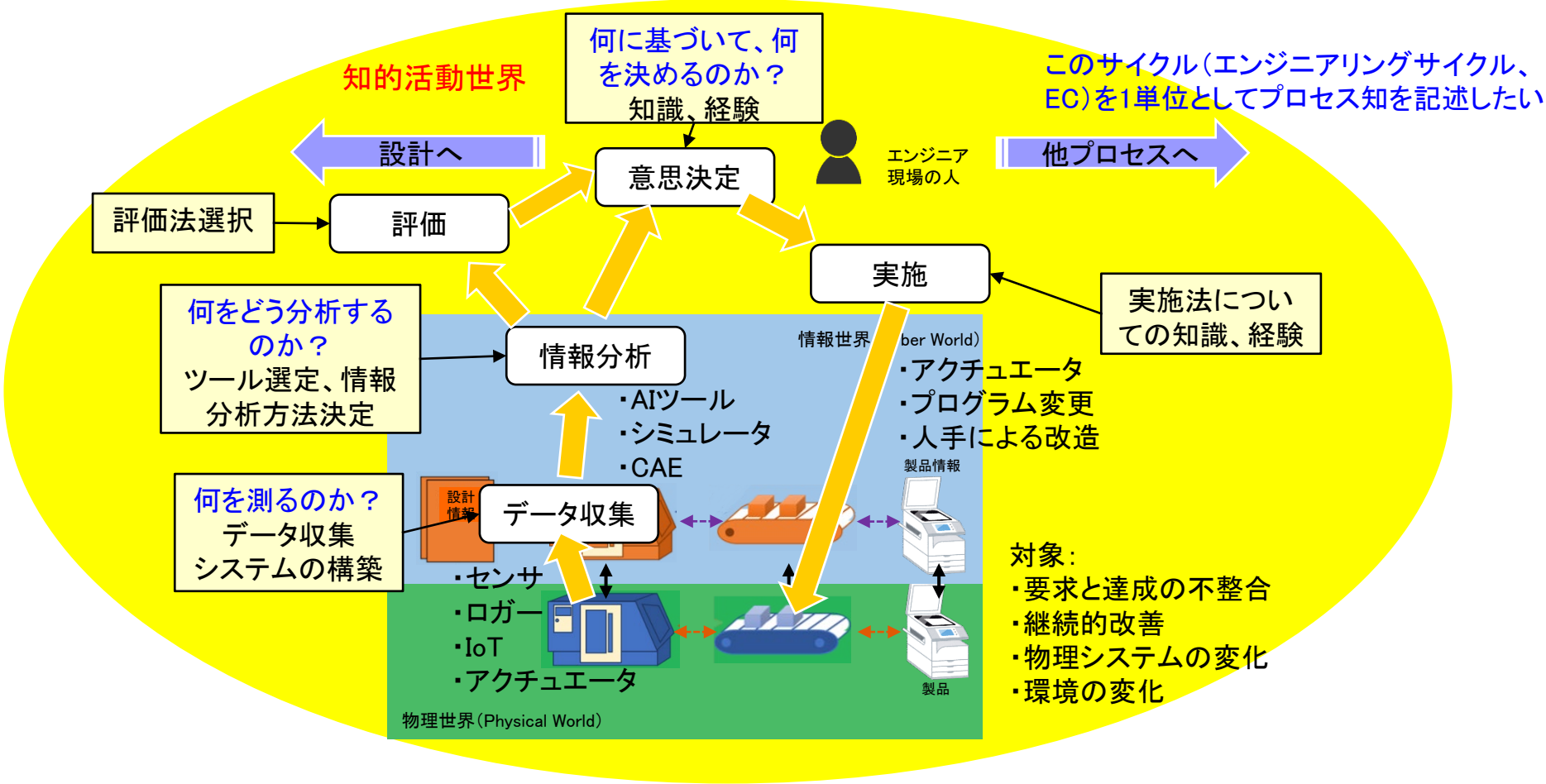
DT構築・更新

情報世界 (Cyber World)

製品情報



# 人のエンジニアリング活動と デジタルトリプレット



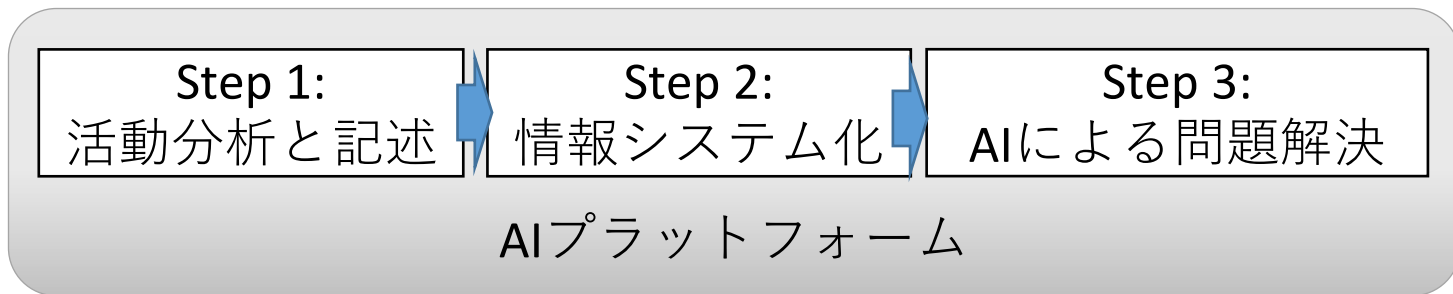
# 研究開発の内容

Step 1: 活動分析と記述 → Step 2: 情報システム化 → Step 3: AIによる問題解決

AIプラットフォーム

**組立生産システム, 金型生産システムを対象として  
AIプラットフォームを用いたAIシステム実装**

# 役割分担



組立システム

東大

デンソー, 東大

3. 安井  
(デンソー)

金型システム

産総研

岐阜多田精機, デンソー, 早大

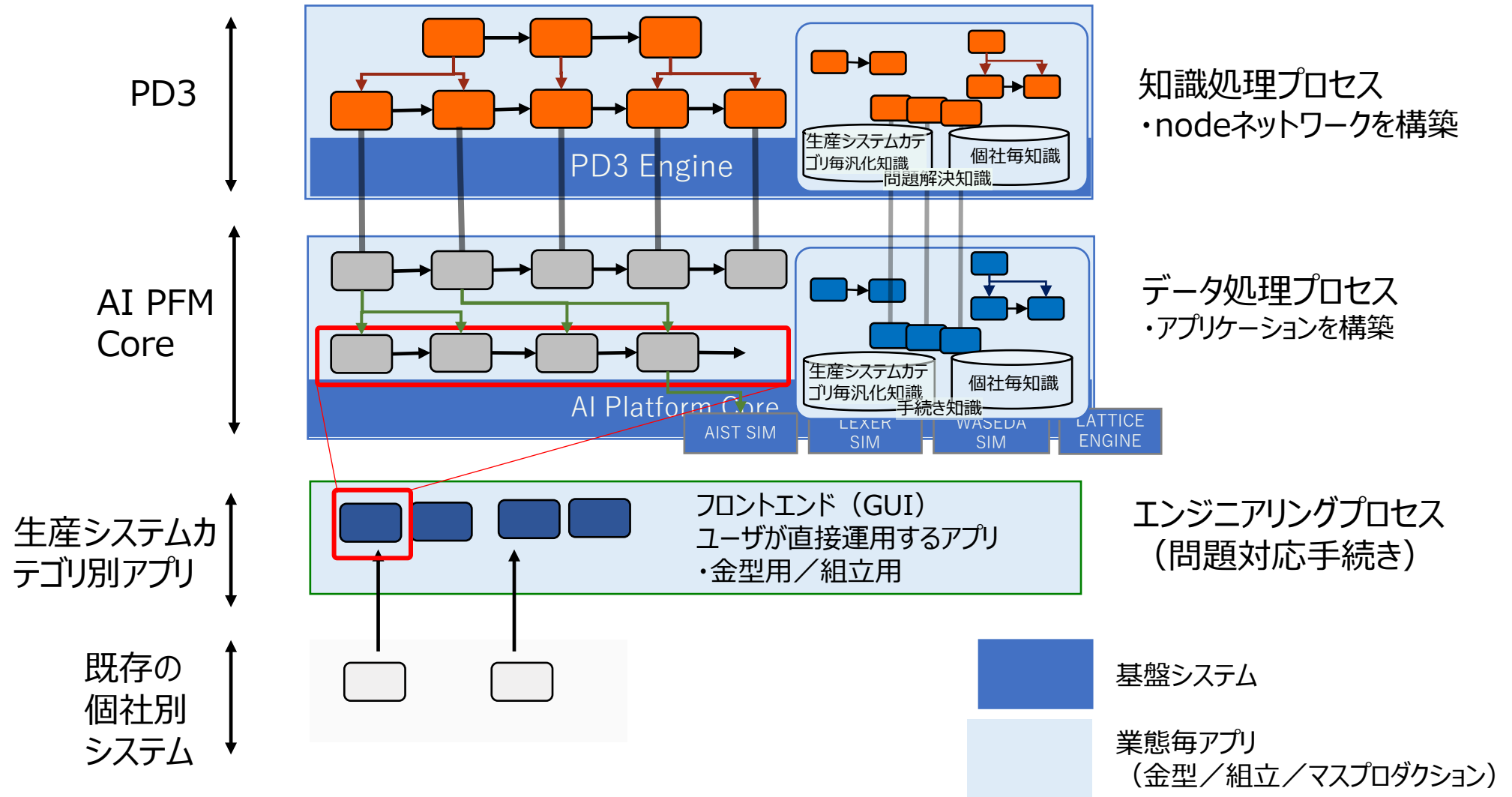
4. 谷水  
(早大)

AI PFM

レクサー・リサーチ, NII, 東大

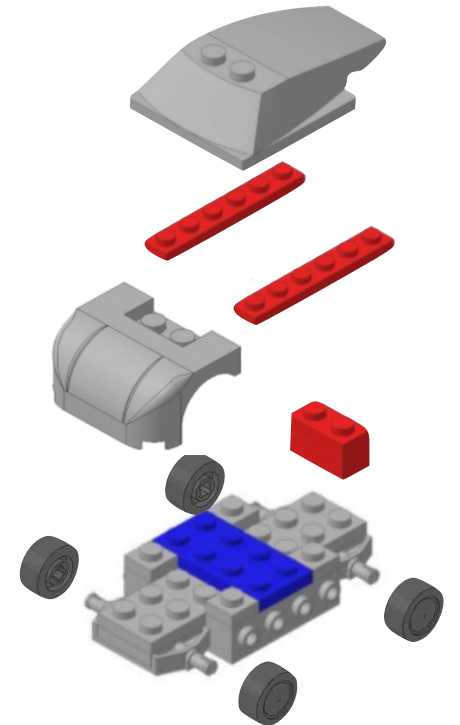
1. 中村  
(レクサー)  
2. 武田  
(NII)

# AI Platformの全体像





# 生産システムにおける熟練者の知識抽出を目指すラーニングファクトリ(LF)

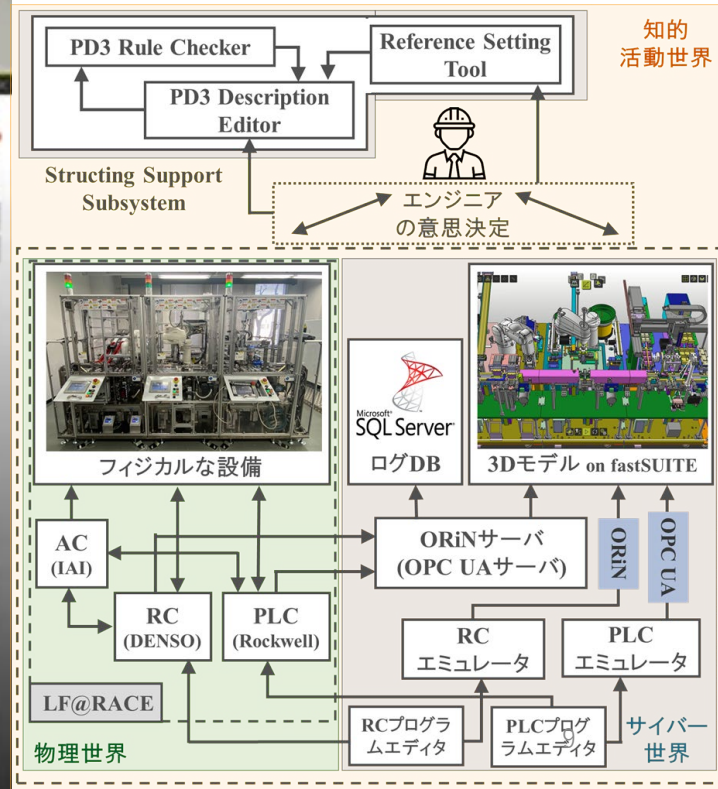
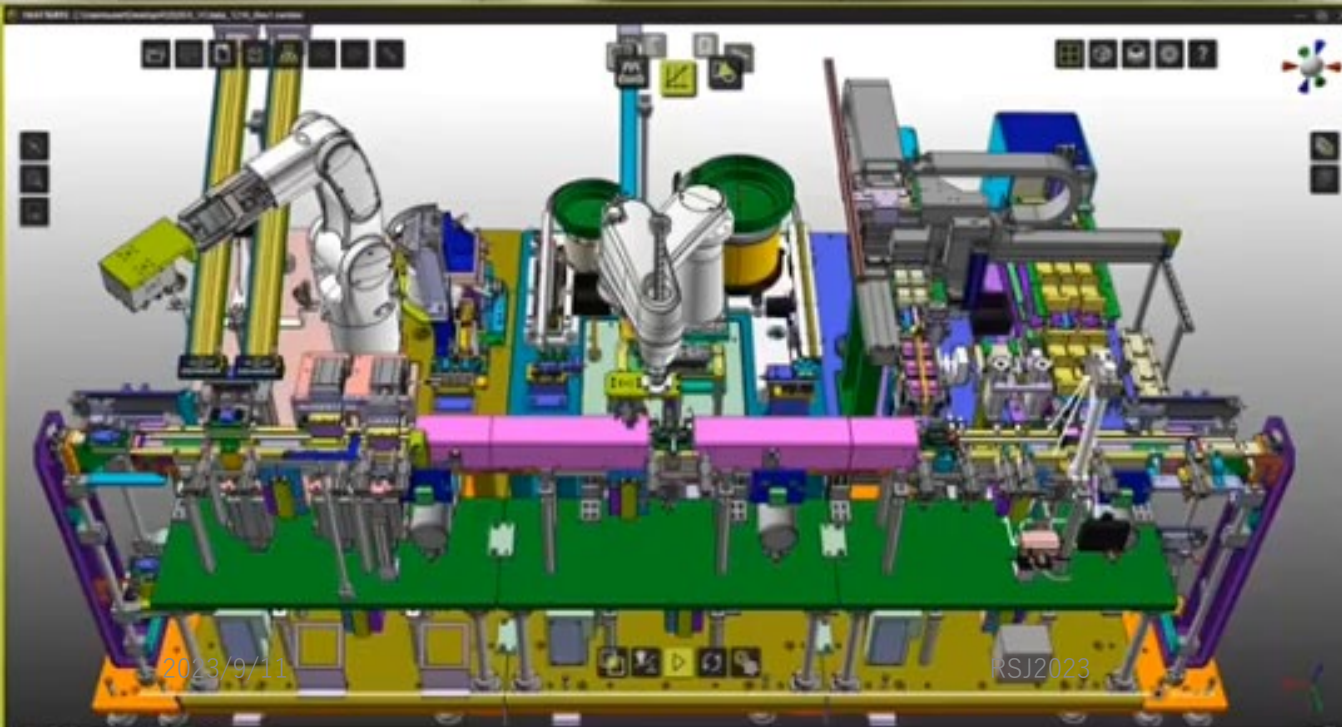


- 12の作業プロセスを持つレゴカー自動組立ライン
- ベルトコンベアで運搬されるパレット上で、3台のロボットが組立・検査作業を遂行
- 熟練技能抽出のため「タイヤの組み付け不良」等の不具合発生

完成品レゴカー



# LFにおける デジタル ツイン



よろしくお願ひします