

第478回機振協セミナー
静岡県事例に学ぶ！
中小企業のためのロボット導入セミナー

—成功するロボット導入の手順と現場改善のポイント—

2024年 11月 28日
株式会社 Japan IT Produce
長谷川 徹



製造業社長のデジタル化を推進する参謀として

「日本のものづくり産業を復活させる」

IT、IoT、AI、ロボットの導入支援、IT人材の育成
人手不足への対応、生産性向上

- (1) 株式会社 Japan IT Produce (2018年6月～)
 - ・ デジタル化などによる利益増大
- (2) ふじのくにロボット技術アドバイザー (2019年6月～)
 - ・ 浜松ロボット産業創成研究会アドバイザー
- (3) 個人事業
 - ・ 静岡県よろず支援拠点コーディネーター(2019年4月～)
 - ・ 静岡市現場改善支援事業IoTアドバイザー
 - ・ 静岡県IoT導入診断アドバイザー





1

中小企業の課題とロボット導入の必要性

2

静岡県内のロボット導入事例紹介

3

静岡県方式：ロボット導入の手順

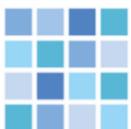
4

ロボットを導入する際の課題とその解決策

5

最新ロボット技術と中小企業への応用

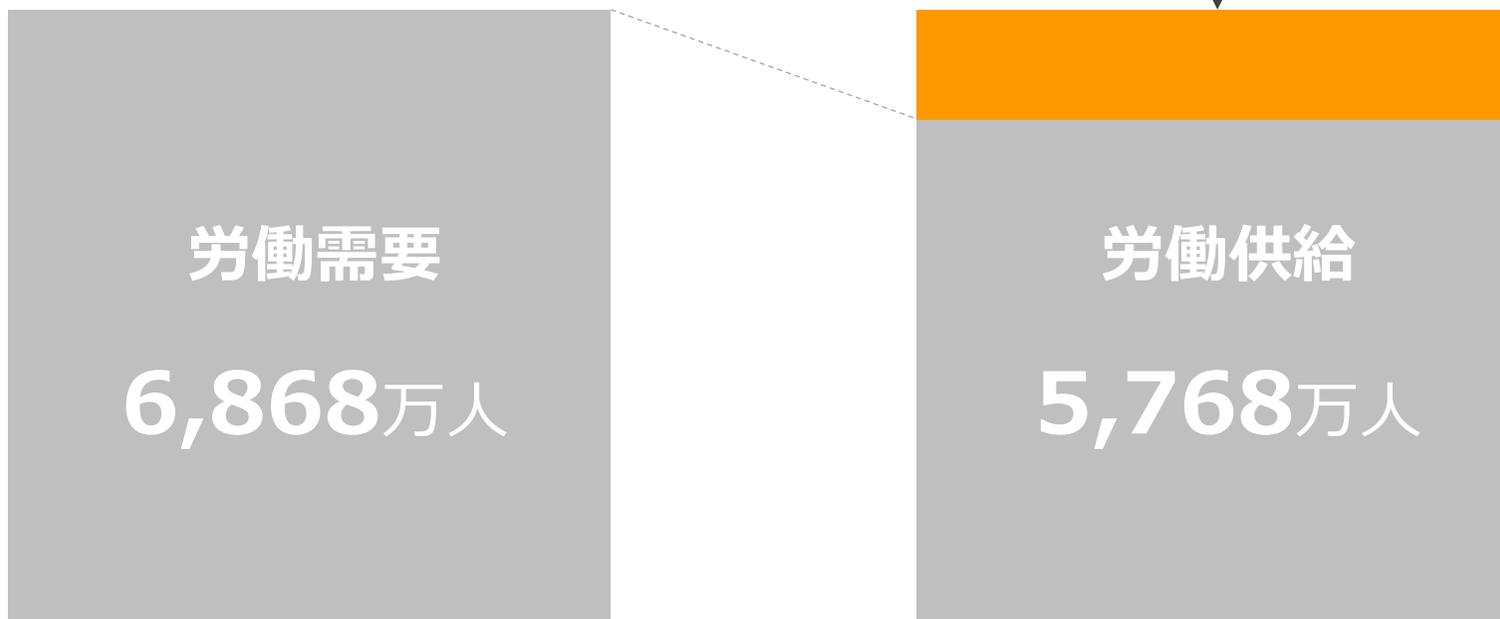




リクルートワークス研究所のシミュレーションによれば、日本では、**2040年に約1,100万人の労働力が不足する**と推計されている

2040年の労働供給シミュレーション

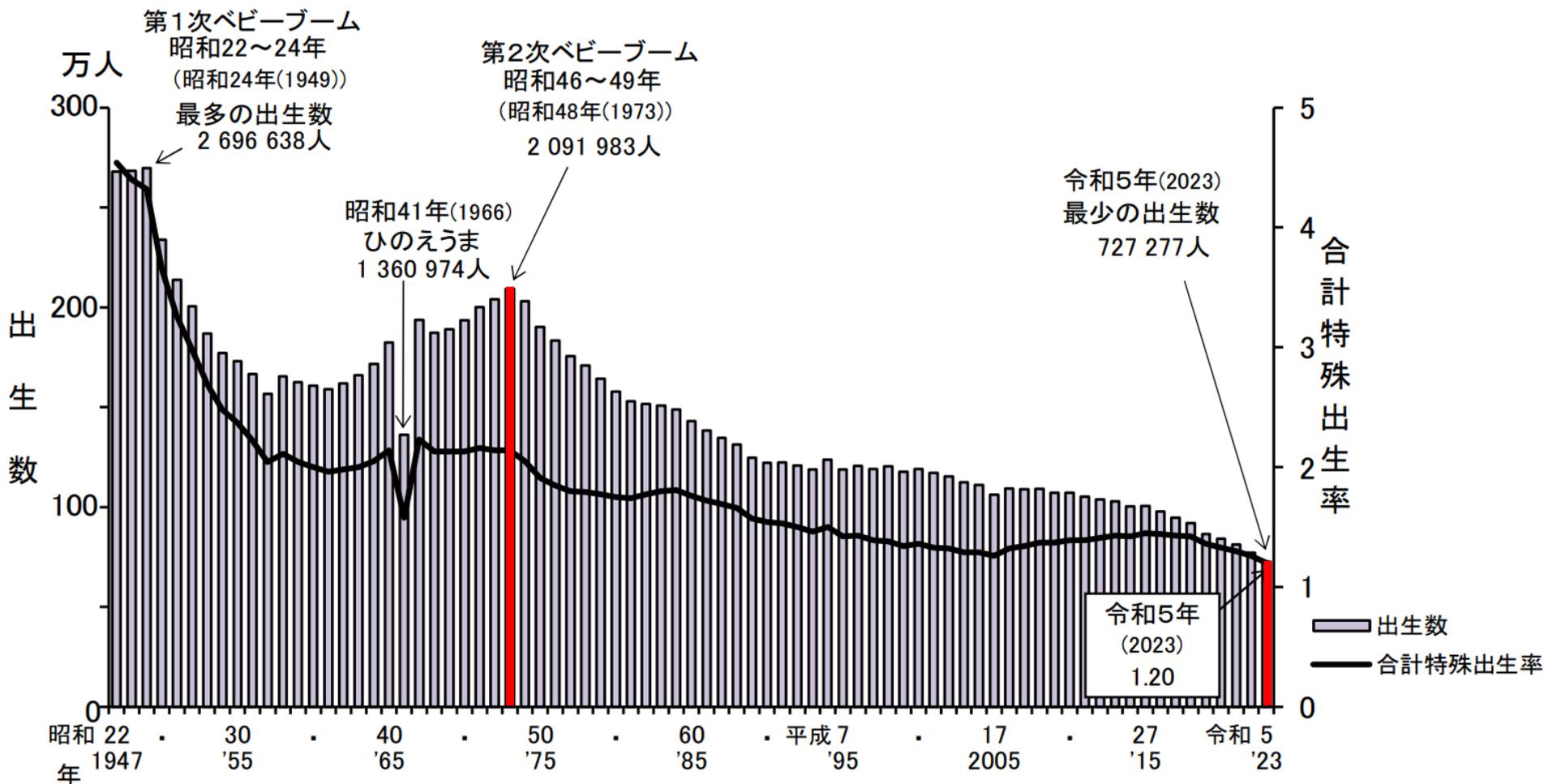
労働供給－労働需要
1,100万人





少子高齢化による人口減少

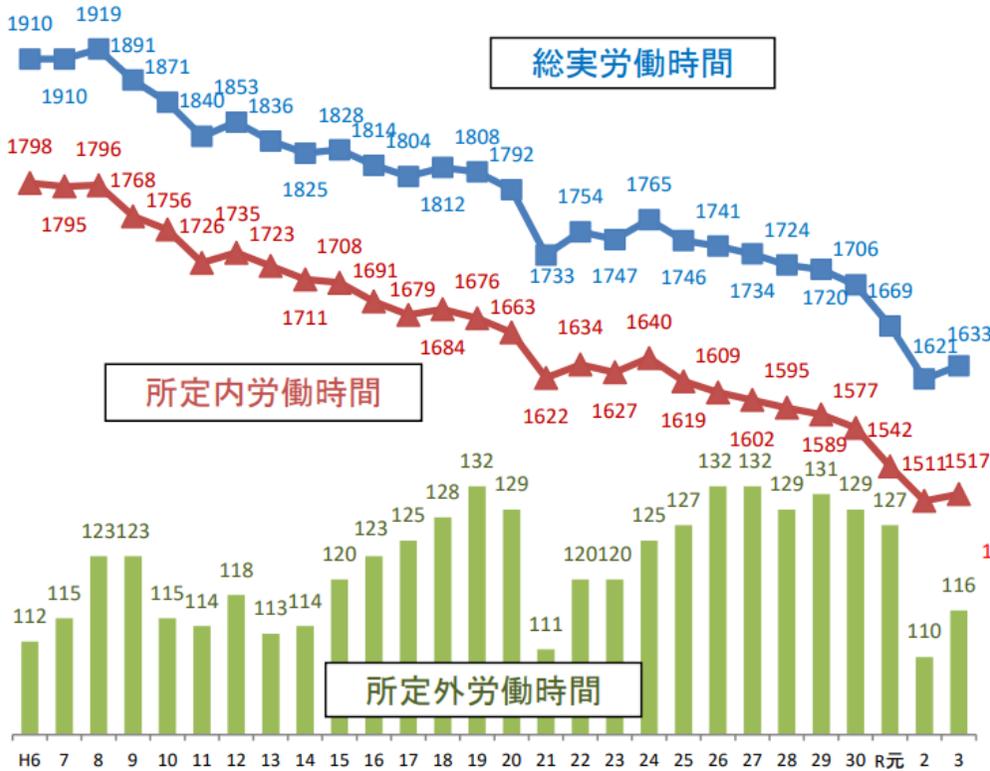
出生数は第2次ベビーブーム時の約35%



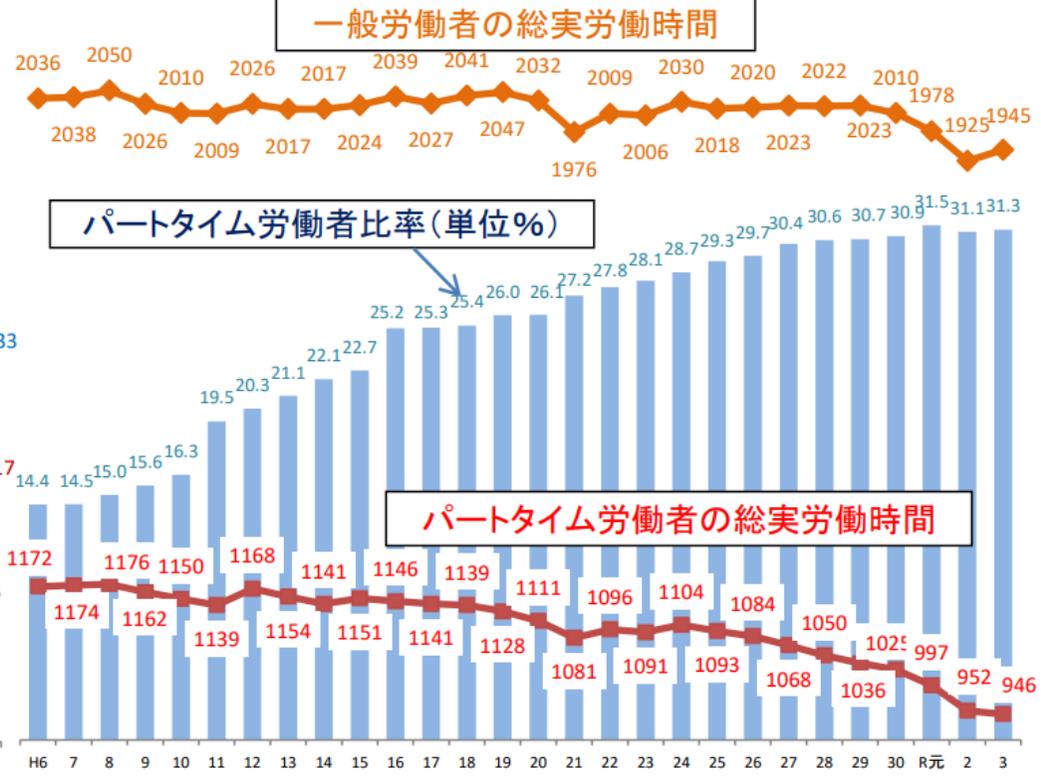


一般労働者・パートの労働時間も減少している

年間総実労働時間の推移(パートタイム労働者を含む)



就業形態別年間総実労働時間及びパートタイム労働者比率の推移





同一労働同一賃金の導入で、 人件費等が相応に増加する恐れがある

待遇差が大きい非正規社員の賞与が能力の度合いに応じて引き上げられると仮定すると、
経済全体の**人件費は約8兆円（総人件費の2.9%）増加**するとの計算になる。
（公益社団法人 日本経済研究センターの試算）

「同一労働同一賃金」への対応に向けて

大企業：2020年4月1日～ 中小企業：2021年4月1日～
正社員と非正規雇用労働者（短時間労働者・有期雇用労働者）の間の不合理な待遇差の解消（いわゆる「同一労働同一賃金」）が求められます。

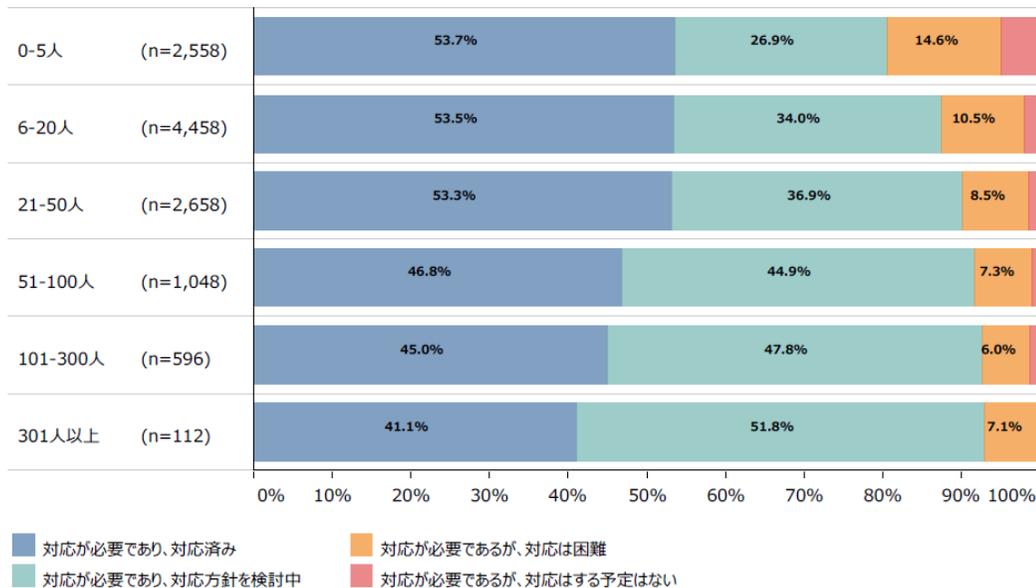
事業主に求められることは？

- ①同じ企業で働く正社員と短時間労働者・有期雇用労働者との間で、基本給や賞与、手当、福利厚生などあらゆる待遇について、不合理な差を設けることが禁止されます。
- ②事業主は、短時間労働者・有期雇用労働者から、正社員との待遇の違いやその理由などについて説明を求められた場合は、説明をしなければなりません。



自社の状況が法の内容に沿ったものか、社内の制度の点検を行いましょ！

同一労働・同一賃金の実施に関する対応状況（従業員規模別）



資料：(株)帝国データバンク「取引条件改善状況調査」

(注)1.受注側事業者向けアンケートを集計したもの。

2.同一労働・同一賃金の実施について、「十分に理解している」、「概ね理解している」と回答した企業に対して聞いたもの。

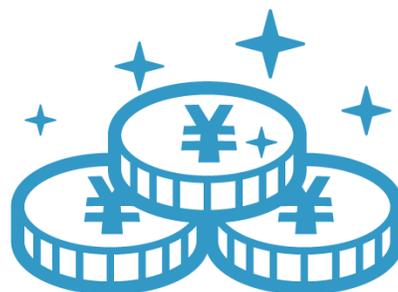


企業の**労働生産性向上**は「待ったなし」の状況！

生産性 = 産出 (Output) / 投入 (Input)

労働生産性とは

=



労働による成果
(付加価値)



労働投入量
(従業員数 or
時間当たりの労働量)

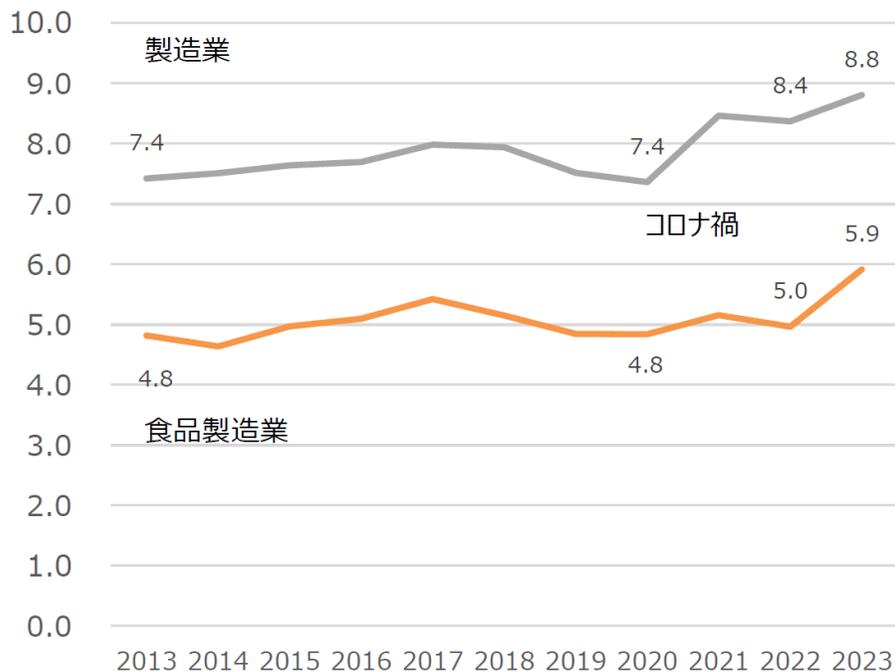


食品製造業の労働生産性および労働装備率

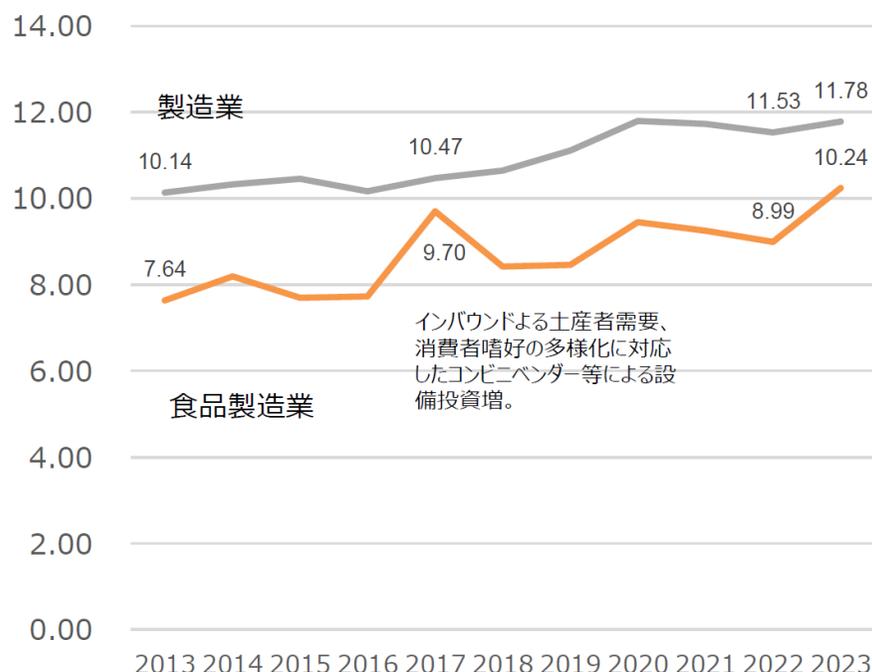


食品製造業の労働生産性は、他の製造業と比べて低く、その差は大きい
食品製造業の労働装備率が他の製造業と比べて低いことから、自動化・省人化が遅れていることがわかる。

(労働生産性 = 1人当たり年間付加価値額 : 百万円)



(労働装備率 : 百万円)



※財務省法人企業統計調査（令和5年度）より作成

※労働生産性 = 1人当たり年間付加価値額 = 付加価値額 / 従業員数（役員含む）

付加価値額 = (売上 - 売上原価 - 販管費等) + 人件費 + 動産・不動産賃借料 + 租税公課等

※労働装備率（資本装備率）= 従業員1人当たりの設備投資金額 = 有形固定資産額（建設仮勘定除く） / 従業員数



ロボット導入による効果

企業がロボットを導入することで、**人手不足の解消**はもとより、**経営・事業全体に大きな効果**をもたらす。

生産性の向上

ロボットによる自動化で、手の空いた人がより付加価値の高い仕事に従事することができたり、生産ラインをデータ化することで、再度図面を引き直す手間がなくなるなど企業全体の生産性の向上につながる。



労働環境の改善

重労働や危険な作業といった過酷労働をロボットに代替させることにより、職場の労働環境の改善につながる。



品質の安定化

手作業では避けられない「作業のムラ」や「ポカミス」もロボットが作業することで防止することができ、製品の品質の安定化につながる。



人材確保の改善

ロボットを導入すること、現場の先進性を訴求することができ、優秀な人材の確保につながる。





1

中小企業の課題とロボット導入の必要性

2

静岡県内のロボット導入事例紹介

3

静岡県方式：ロボット導入の手順

4

ロボットを導入する際の課題とその解決策

5

最新ロボット技術と中小企業への応用





▶ 中小企業ロボット導入促進事業

『中小企業の製造現場へのロボット導入を促進し、労働生産性の向上を図るため、ロボットアドバイザーを配置するとともに、ロボットシステムインテグレータを育成』

⇒ 2019年6月 ふじのくにロボット技術アドバイザーを設置

■ 概要

中小企業の生産現場を巡回訪問し、ロボット導入に関する相談や提案、ロボットシステムインテグレータへの橋渡しを行う

■ 業務内容

- (1) 県内中小企業の製造現場への巡回訪問に関する業務
- (2) ロボット導入に関する相談や提案に関する業務
- (3) ロボットシステムインテグレータとの連絡調整に関する業務
- (4) その他、(1) ~ (3) に必要な情報収集に関する業務等



▶事例 1. レトルトパウチ食品製造のトレー整列、取出し自動化

Before

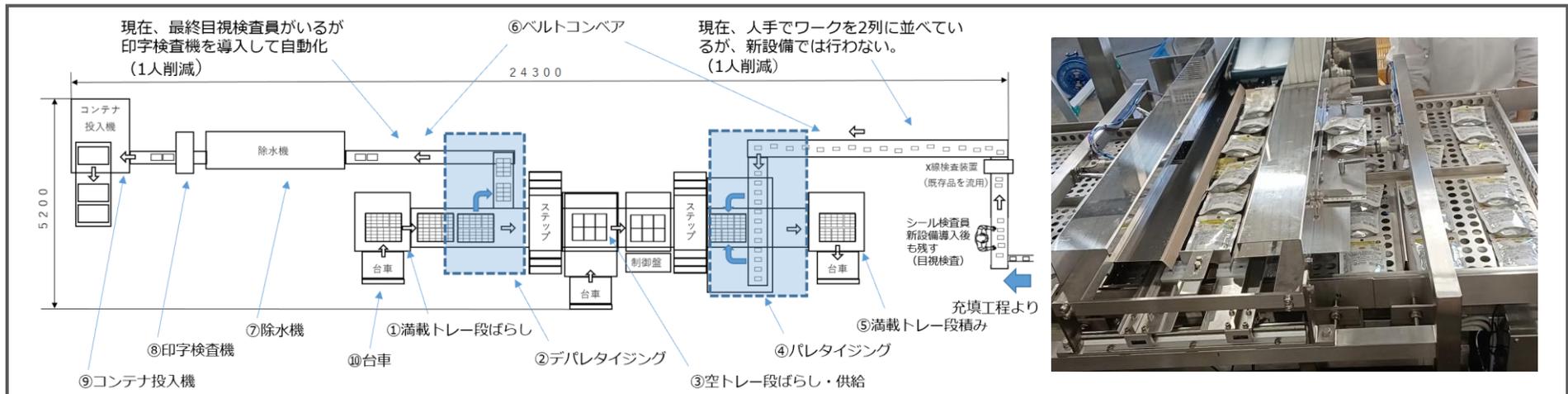
次の問題があり、深刻な危機感を抱えていた

- **設備の老朽化**
頻繁なトラブルでライン停止が多発
- **トレー移動の負担**
手作業で作業者の負担が大きかった
- **手直しの多発**
人が設備に張り付いて対応が必要だった

After

人の作業を最小限に抑えた自動設備を構築

- **トラブル解消**
新設備でライン停止がほぼゼロに
- **作業者の負担軽減**
トレー移動を自動化、作業者の負担を削減
- **データ可視化**
生産データを活用し、効率と生産性が向上





▶事例 2. パイプ末端加工・洗浄・外観検査の自動化

Before

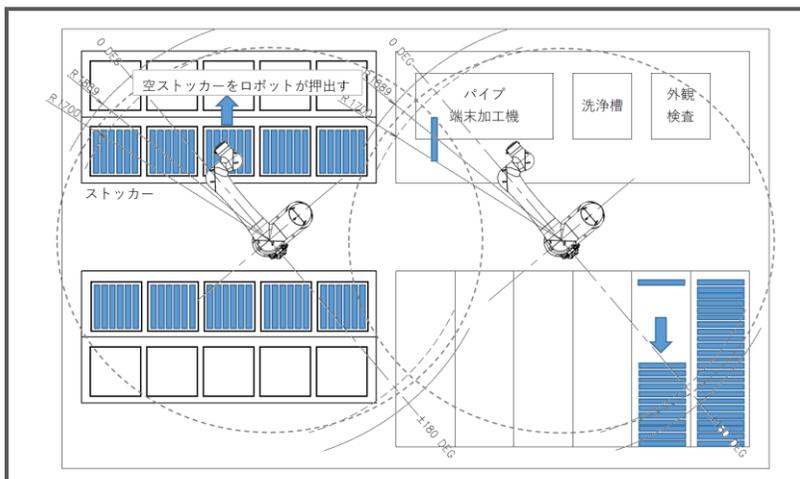
人手不足に加え、次の問題が存在していた

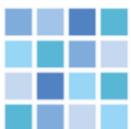
- **手作業依存**
負担が大きく、生産効率が低い
- **品質ばらつき**
手作業により、品質の精度が安定しない
- **効率限界**
生産スピードを上げることが困難

After

協働ロボットを2台使い、システムを自社構築

- **作業の自動化**
末端加工・洗浄・外観検査を自動化
- **品質向上**
精密動作で安定した仕上がりを実現
- **人材育成**
ロボットティーチングが可能な人材を育成





▶事例3. 熟練工の手吹き塗装技術をロボットで完全再現

Before

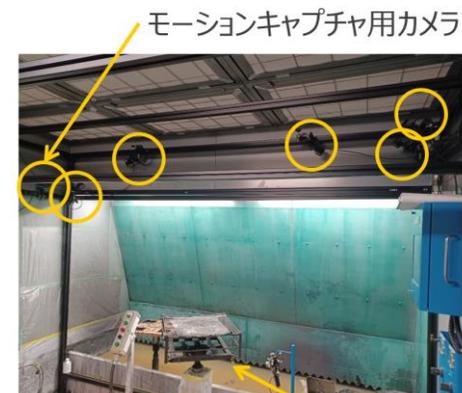
熟練工による手吹き塗装で課題があった

- **人材不足と高齢化**
職人が高齢化しているが人材確保が難しい
- **生産性の限界**
作業効率に伸び悩みが見られた
- **品質のばらつき**
塗装品質の安定化が課題

After

手吹き塗装を完全再現するロボットを導入

- **生産性向上**
生産性が1.5倍以上に向上
- **品質の安定化**
塗装の不良率がほぼゼロに
- **データ活用**
条件、工程データを再利用することが可能に





支援実績（長谷川のみ）

	面談企業数	ロボットSIerに繋いだ件数
2019年度	40社	7件
2020年度	35社	9件
2021年度	50社	6件
2022年度	32社	6件
2023年度	44社	6件

合計（延べ数）

面談企業数 **201**社、ロボットSIerに繋いだ件数：**34**件



ロボット導入に関する補助金

▶作業自動化機器導入実証事業補助金（静岡県）

事業概要・目的

県内企業の作業自動化機器導入は、コストと費用対効果の判断が課題です。本補助事業は、中小企業向けの導入シミュレーション費用を補助し、作業自動化と人手不足解消を促進します。

補助の対象となる経費

内容：作業自動化機器**導入実証事業**にかかる以下の費用

- ア 生産技術コンサルティング：現状分析、改善提案
- イ 自動化企画構想：生産工程の分析及び産業用ロボット導入の検討、リスクアセスメント
- ウ 要素技術検証：設計シミュレーション、実現可能性試験
- エ 仕様書作成：納入仕様書やユーザーテスト仕様書の作成
- オ 自動化機器の借用費：自動化機器のレンタルや自動化に必要な周辺機器のレンタル
- カ AI導入検証：作業自動化機器の導入に必要なAIの試験的使用料
(AIの使用料のみは除く)

補助率

補助対象経費の**2分の1に相当**する額以内、1件あたり**50万円を上限**とします。

<https://www.pref.shizuoka.jp/sangyoshigoto/kigyoshien/kigyoshien/1025729.html>



ロボット技術アドバイザーの活動



- 記事『浜松商工会議所 会報誌NEWing 2022年11月号』
浜松会議所を会場とした協働ロボット展示会「ハマロボ展」開催に伴い、会報誌で協働ロボットの特集記事が組まれた。ロボット導入の必要性などについての取材に回答。



- 静岡新聞掲載
ふじのくにロボット技術アドバイザーとして複数回取材を受ける。記事の内容は、静岡県内企業におけるロボット導入支援の状況と産業用ロボットによる中小企業の付加価値向上。

また、経済しずおか欄に掲載されている「キーパーソン最前線」などの特集記事に取り上げられた。





本日のセミナー内容

1

中小企業の課題とロボット導入の必要性

2

静岡県内のロボット導入事例紹介

3

静岡県方式：ロボット導入の手順

4

ロボットを導入する際の課題とその解決策

5

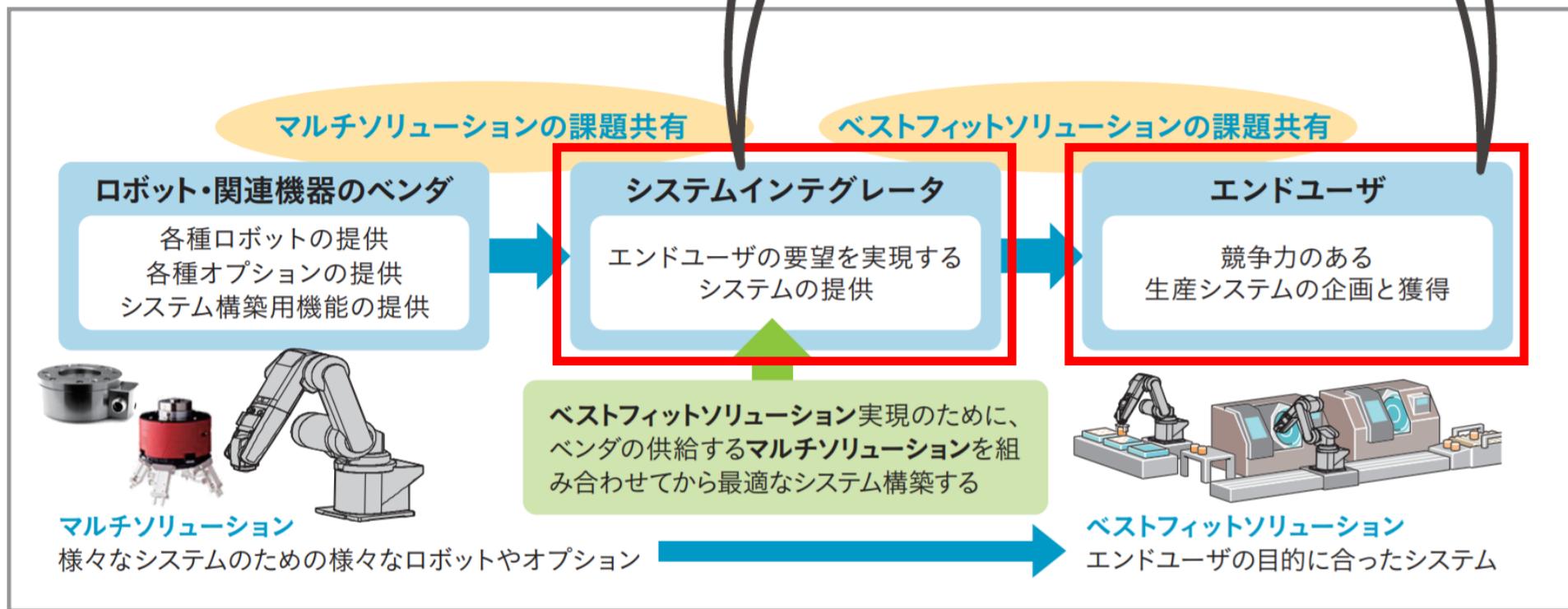
最新ロボット技術と中小企業への応用





合意形成が重要

ロボットシステム導入の構造





合意形成すべき事項

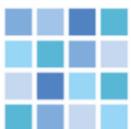


<ロボットSIer>

- ・ FA業界の常識(慣習)の中で業務を遂行
- ・ やって見ないとわからないという事案もある

<ユーザー企業>

- ・ ロボットは何でもできると思っている（知識不足）
- ・ システム屋の言っていることが理解できない



経営上の課題を解決したい

STEP1. 課題を解決する対象工程を決定

STEP2. システム企画原案の作成

STEP3. システム要件の定義

STEP4. RFP(提案依頼書)の作成

STEP5. ロボットSIerの選定

契約締結

ふじのくに
ロボット技術アドバイザー

依頼企業のプロジェクトに
参画し、契約締結までの5つ
のSTEPについて、伴走支援
を行う（無償）



経営上の課題を解決したい

STEP1. 課題を解決する対象工程を決定

STEP2. システム企画原案の作成

STEP3. システム要件の定義

STEP4. RFP(提案依頼書)の作成

STEP5. ロボットSIerの選定

契約締結

依頼は主に2パターン

(1)自動化対象工程を既に決定した上での依頼

(2)自動化について、どこから着手すべきか未定

⇒

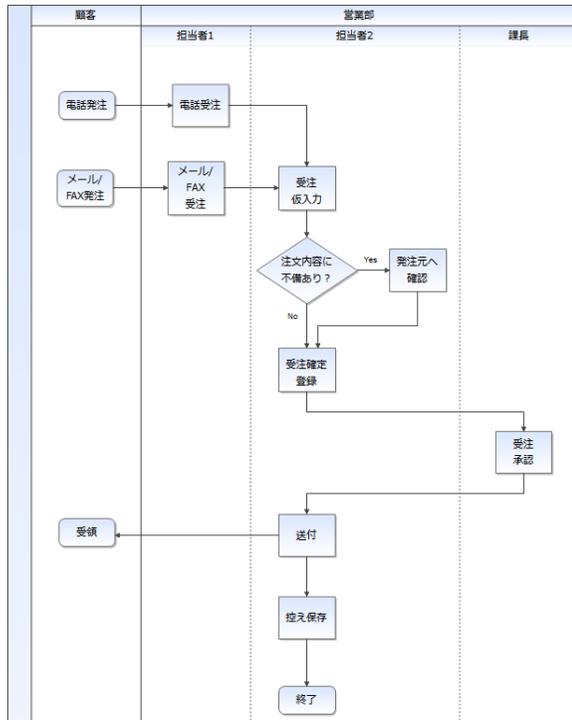
- ・ 課題をヒアリング
- ・ 現場視察
- ・ **業務分析**



【業務分析】

まずは対象とする業務の現状を把握

業務フローチャート (SIPOCを意識)



製品別・工程別工数表 (各作業負荷を把握)

製品別生産実績データ

	製品名	工数合計	工数比率	生産コスト
No.1	製品A	928.5	22.3%	¥4,642,500
No.2	製品B	743.8	17.8%	¥3,719,000
No.3	製品C	598.3	14.4%	¥2,991,500
No.4	製品D	437.3	10.5%	¥2,186,500
No.5	製品E	385.4	9.2%	¥1,927,000
No.6	製品F	234.6	5.6%	¥1,173,000
No.7	製品G	156.8	3.8%	¥784,000
No.8	製品H	121.2	2.9%	¥606,000
No.9	製品I	96.5	2.3%	¥482,500
No.10	製品J	92.1	2.2%	¥460,500
No.11	製品K	86.3	2.1%	¥431,500
No.12	製品L	80.5	1.9%	¥402,500
No.13	製品M	74.7	1.8%	¥373,500
No.14	製品N	68.9	1.7%	¥344,500
No.15	製品O	63.1	1.5%	¥315,500

工程別作業実績データ

工程名	工数合計	工数比率	生産コスト
溶接	231.2	14.5%	¥1,156,000
ワーク搬送	132.5	8.3%	¥662,500
固定	25.5	1.6%	¥127,500
ワーク回転	10.2	0.6%	¥51,000
ケガキ	12.3	0.8%	¥61,500
溶接作業準備	34.7	2.2%	¥173,500
グラインダーがけ	245.4	15.4%	¥1,227,000
溶接前段取り	23.4	1.5%	¥117,000
その他準備作業	874.3	55.0%	¥4,371,500



現場視察、業務分析の結果

⇒投資効率を考慮し、効果の高い工程の自動化を検討

<補足>

※ロボットシステム導入よりも優先すべきテーマ見つかるケースあり

- **5 S** 活動導入の提案
- 業務**プロセス改善**（BPR）提案
- **I E** 提案
- **I Tシステム**導入提案
（MES、ERPなど）
- **原価管理**の提案



ロボットシステム導入までのプロセス（5つのステップ）



経営上の課題を解決したい

STEP1. 課題を解決する対象工程を決定

STEP2. システム企画原案の作成

STEP3. システム要件の定義

STEP4. RFP(提案依頼書)の作成

STEP5. ロボットSIerの選定

契約締結

自動化に関する企画を整理

- ・ 目的
- ・ 期待する効果
- ・ 予算
- ・ 体制（社内組織）

目的に沿った解決策を検討
費用対効果が期待できるか



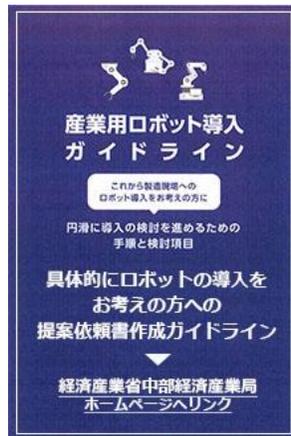
ロボットシステム導入までのプロセス（5つのステップ）



システム企画原案作成 参考資料

ロボット活用ナビ 導入企業向け資料ダウンロード

http://robo-navi.com/webroot/doc_download.html





ロボットシステム導入までのプロセス（5つのステップ）



経営上の課題を解決したい

STEP1. 課題を解決する対象工程を決定

STEP2. システム企画原案の作成

STEP3. システム要件の定義

STEP4. RFP(提案依頼書)の作成

STEP5. ロボットSIerの選定

契約締結

対象システム要件を整理し、定義する（標準化）

- 対象作業
- 対象ワーク、種類
- 生産数量
- タクトタイム
- 品種替えの頻度・内容
- 期待する効果
- 課題、問題点
- QC工程表、作業手順書、チャート
- 品質管理項目（検査仕様書など）
- データの活用



経営上の課題を解決したい

STEP1. 課題を解決する対象工程を決定

STEP2. システム企画原案の作成

STEP3. システム要件の定義

STEP4. RFP(提案依頼書)の作成

STEP5. ロボットSIerの選定

契約締結

RFPは8つの視点で作成

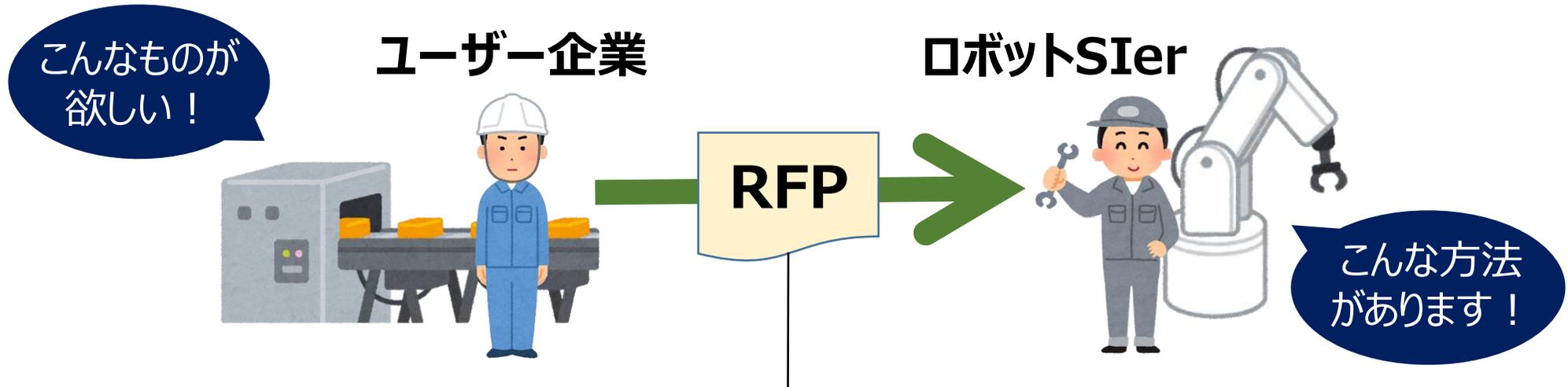
1. 目的 (もくてき)
2. 体制 (たいせい)
3. 工程 (こうてい)
4. 環境 (かんきょう)
5. 安全 (あんぜん)
6. 保守 (ほしゅ)
7. 予算 (よさん)
8. 時期 (じき)

- ・上記依頼内容をまとめ、社内稟議を通す
- ・提案依頼用としてだけでなく、**社内の情報共有**にも活用
- ・動画の活用も検討



Request For Proposal (提案依頼書)

- ✓ システムの導入や何らかの業務を委託する際に、ベンダー企業(販売会社)に「〇〇したいので最適な提案を下さい」と依頼するための文書のこと



RFPとは、何を・いくらで・いつまでに手に入れたいか、などを記載した書類
予め要望や背景を伝えることで、**ロボットSierからの提案の質が向上し、
開発途中や開発完了後の認識齟齬の発生を抑制する**



ロボットシステム導入までのプロセス（5つのステップ）



経営上の課題を解決したい

STEP1. 課題を解決する対象工程を決定

STEP2. システム企画原案の作成

STEP3. システム要件の定義

STEP4. RFP(提案依頼書)の作成

STEP5. ロボットSIerの選定

契約締結

<ロボットSIer>

- ・構想設計
- ・周辺機器見積り
- ・設計、製造工数見積り
- ・FS、実証実験提案
- ・システム提案書作成、提出

<ユーザー企業>

- ・システム提案書受領
- ・依頼内容を満たしているかを確認
- ・ロボットSIer選定
- ・FS、実証実験実施

- ・ロボットSIer紹介、マッチング
- ・ロボットSIer選定支援
- ・FS(可能性検証)に関する提案等



ロボットシステム導入までのプロセス（5つのステップ）



経営上の課題を解決したい

STEP1. 課題を解決する対象工程を決定

STEP2. システム企画原案の作成

STEP3. システム要件の定義

STEP4. RFP(提案依頼書)の作成

STEP5. ロボットSIerの選定

契約締結

支援内容

現状把握（業務フロー図、工数表）

システムの知識習得、目的の明確化

現場の作業内容を標準化

要求仕様の文書化、社内の情報共有

必要に応じて事前検証



本日のセミナー内容

1

中小企業の課題とロボット導入の必要性

2

静岡県内のロボット導入事例紹介

3

静岡県方式：ロボット導入の手順

4

ロボットを導入する際の課題とその解決策

5

最新ロボット技術と中小企業への応用





中小企業にロボット導入を進める上での課題

- ロボットを活用した自動化は高い専門性を有するため、特にロボット導入の経験のない中小企業の場合、導入前・導入後の工程で多くの問題が生じる可能性が高い。
- このため、現状ではロボットSIerが事前検討から事後の保守まで丁寧な伴走を行っているが、こうした工程を外部の専門家・専門機関が代わりに担うことができれば、ロボットSIerは他の案件に対応することができたり、より付加価値の高い工程・業務に注力することができ、我が国全体の自動化推進の観点からも有益。

ロボット導入のための基本フロー



【導入前工程の課題】

- そもそも **2S (整理整頓)** できていないため、ロボット導入後の**生産性向上が見込めない**。
- どのようなロボットシステムを導入するかなど、本来ユーザー企業が実施すべき事前の検討を、SIerに丸投げしており、SIerの負担増になっている。
- ロボット導入が困難な現場では、事前調査に時間を要するため、SIerが断るケースも存在。
- ユーザー企業において、本来検討すべきロボット化のイメージや、要件が曖昧なまま導入を推進してしまい、実際に組みあがったシステムが**イメージと全く異なるもの**になった。

【導入後工程の課題】

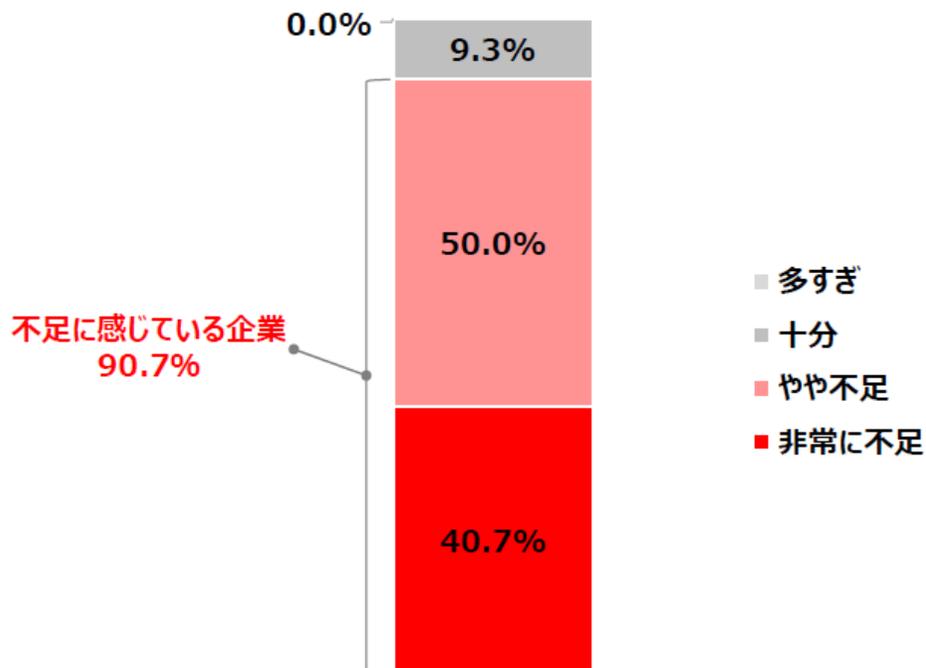
- 導入企業にロボットを扱える人材がない場合には、ロボットが少し止まったり、取り扱うワークが変わったりすると現場が対応できず、結局手作業に戻ってしまう。



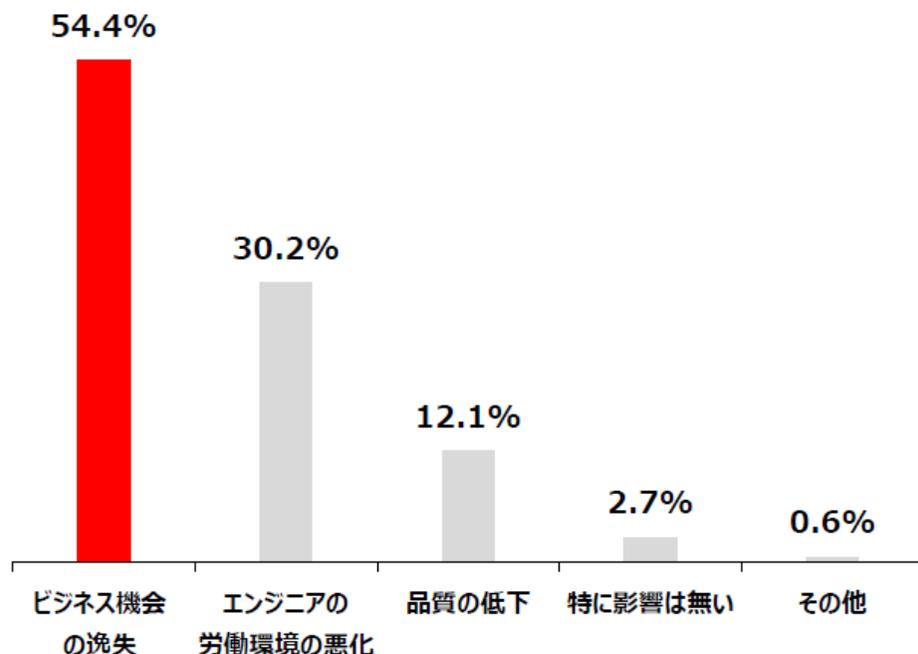
ロボットSierの現状

- ロボットSier業界においても人手不足は深刻な状況にあり、約9割の企業が自社のロボットシステムエンジニアが不足していると感じている。また、不足を感じている企業のうち、約5割の企業がビジネスの引き合いがあっても断らざるを得ない状況に陥っている。
- 今後、人手不足を背景にロボット需要が一層増大することが想定される中、ロボットSierが効率性・生産性を高め、より多くの案件に対応していくための仕組みづくりが急務。
(※) 中期的にSierの人員を増やしていく人材育成施策は別途推進。

ロボットSier企業のロボットシステムエンジニアの過不足感



ロボットシステムエンジニアの不足の影響





中小企業支援機関のためのロボット導入支援の手引き



現状

- 相談企業はロボット導入・自動化を思いついた時に、様々な人に相談している。
- ようやくロボットシステムインテグレータ（ロボットSier）に行きついても、なかなか話が進まない。



相談企業

- ・何を相談して良いのか分からない
- ・どこで、誰に相談できるのか分からない
- ・用語、伝え方が分からない

もっと何かやるべきことがあるのかもしれない

◎ロボットの普及を加速させていく上では、
この対応能力を上げる必要があるのではないか

自動化相談



ロボット Sier

- ・何をやりたいかが明確でないと、
答えようがない
- ・受注できるかどうか分からないのに、
制限なく相談に対応することは
限界がある
- ・問いかけへの回答には、作業工数が
生じる場合がある

**ロボットシステムを提案するための
前提条件を聞き出すのに
時間をかけられない**



中小企業支援機関のためのロボット導入支援の手引き



- 企業支援アドバイザーの方々にロボット導入・自動化という選択肢を持ってもらうことはできないか
- アドバイザーの支援活動の中で整理された内容を、ロボットSierに伝えることはできないか



.....
どうしたら、アドバイザーの方々にご対応いただけるのか

.....
どうしたら、スムーズにロボット導入を進めることができるのか



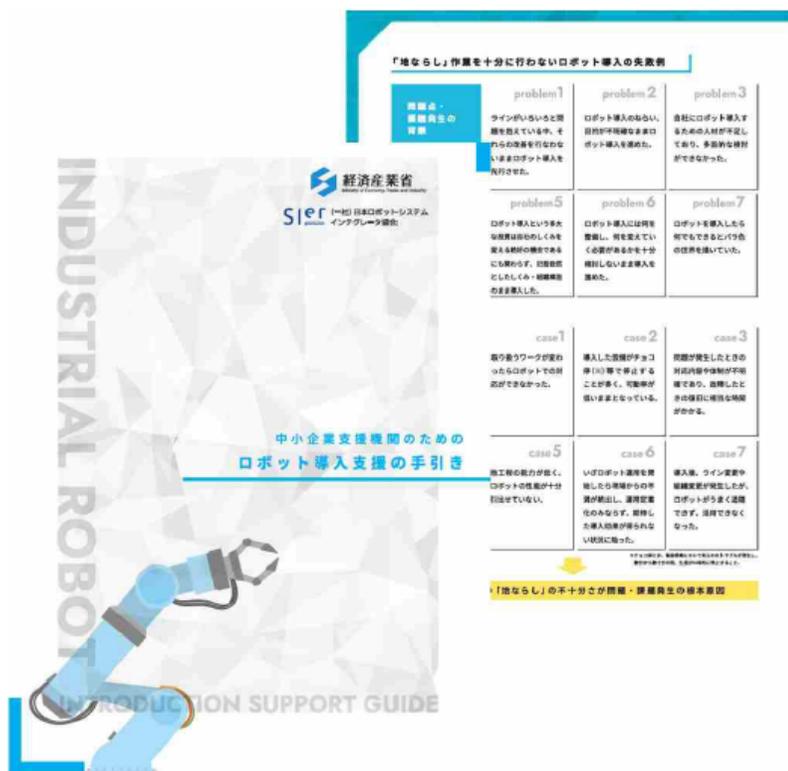
- ◎ アドバイザーの方々にロボット導入・自動化を知っていただくための、「手引き」を用意しました
- ◎ ロボット導入を円滑にするための対話のベースとなる、「ロボット導入事前チェックシート」を用意しました



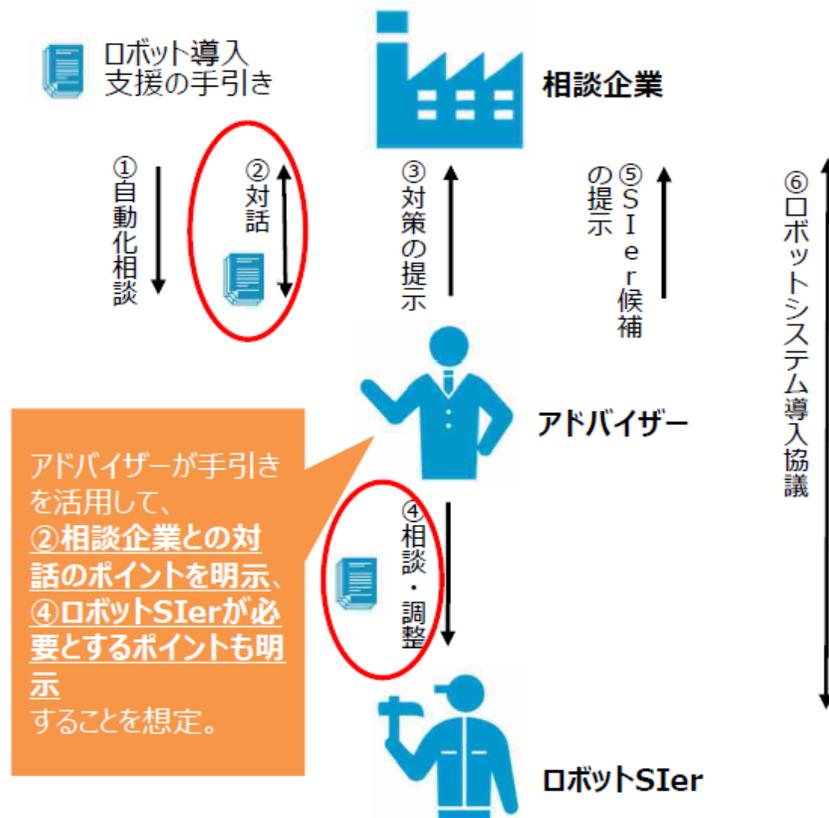
中小企業支援機関のためのロボット導入支援の手引き

- 地域の中小企業支援機関や金融機関、商工会議所など、地域の企業から自動化の相談を受ける機関等が、**ロボットSIerにつなぐ手前の前さばきを実施するための手引き書**を作成。
- 多くの機関に活用され、中身も随時改善していくことで、中小企業等へのロボット導入の社会実装を加速化させる取組を進める。

ロボット導入支援の手引き



ロボット導入支援の手引きの活用フロー





中小企業支援機関のためのロボット導入支援の手引き



アクセス HOME アンケート回答

入会について

Sler協会について

協会の活動内容

会員企業一覧

ロボットSler検索

各種情報・関連リンク

ダウンロード  

ロボット導入事前チェックリスト

中小企業支援機関のアドバイザーがロボット導入に関する相談を受けた際に、ロボットシステムインテグレータとの連携を円滑にするためのツールとして、「ロボット導入支援の手引き」と「ロボット導入事前チェックシート」を作成しました。是非、ご活用ください。
経済産業省 令和5年度製造基盤技術実態等調査（ロボット導入加速に向けたロボットSler業界の構造的課題や事業基盤強化に関する調査）にて第一版を作成

中小企業支援機関のためのロボット導入支援の手引き

中小企業支援機関のアドバイザーや相談員の皆様が中小企業よりロボット導入相談を受けた際に適切な対応がとれるように作成した手引きです。アドバイザーの製造業に対する知識やロボットに関する知識の濃淡により、違った形で活用いただけるように工夫をほどこしました。ロボットに関する知識、ロボット導入の進め方、注意点を網羅するとともに、提案依頼書（RFP）の参考書式も掲載しています。

<ダウンロード>



中小企業支援機関のためのロボット導入支援の手引き（PDF）

ダウンロード 

<https://www.jarsia.jp/checklist/>



中小企業支援機関のためのロボット導入支援の手引き



4 ロボット導入前の地ならしの必要性

地ならし作業とは

「地ならし」は、ロボット導入にあたり、導入時の効果の最大化をはかるとともに、ロボットの安定稼働、長期運用をはかることをねらいとして行うものです。

家を建てる場合、不要な石や樹木の排除、土地の整地、地盤強化等をはかると同様、ロボット導入時に現状の問題点の排除、導入環境の整備、現状フローの見直し、各種データ整備等が不可欠です。

土地の不要物の除去



改善活動による現状の問題点・課題解決

土地の整地



レイアウト変更、物流動線の見直し

地盤強化



組織力強化、業務フローの見直し

水道等インフラ整備



各種データ、規定類の整備

建築後に発生する台風や地震、火災等への備え



導入後に予測される変化・変動を見据えた対応

中小企業支援機関のためのロボット導入支援の手引き

定量的目的の例				
項目	評価尺度	現状	導入後	施策(例)
省人化	作業人員削減	人	人	自動化による人の作業の代替化 他
生産性向上	生産高	千円/月	千円/月	ロボット導入によるライン稼働時間の増加
	人時生産性	円/人	円/人	省人化、生産性向上による一人あたりの付加価値製造金額の増加
	付加価値作業比率向上	%	%	非付加価値作業の圧縮、ムダの排除
	リードタイム短縮	日(時間)	日(時間)	仕掛品滞留時間の圧縮、製造ロットサイズの見直し 他
生産性向上(設備)	稼働率向上	%	%	設備予防保全の強化、段取時間短縮、チョコ停の削減
	設備総合効率向上	%	%	設備予防保全の強化、段取時間短縮、チョコ停の削減
品質向上	製造歩留向上	%	%	不具合要因の根本的な原因の追及と対策の推進
	直行率向上	%	%	不具合要因の根本的な原因の追及と対策の推進
	品質不良率低下	%	%	不具合要因の根本的な原因の追及と対策の推進
	品質ロスコスト低減	円/月	円/月	フロントローディングによる問題点の早期顕在化と対策の推進
原価低減	製造原価低減	円	円	省人化、付加価値作業比率の向上、不良発生の削減
その他	ライン占有スペース削減	m ²	m ²	レイアウト変更、工程結合 他

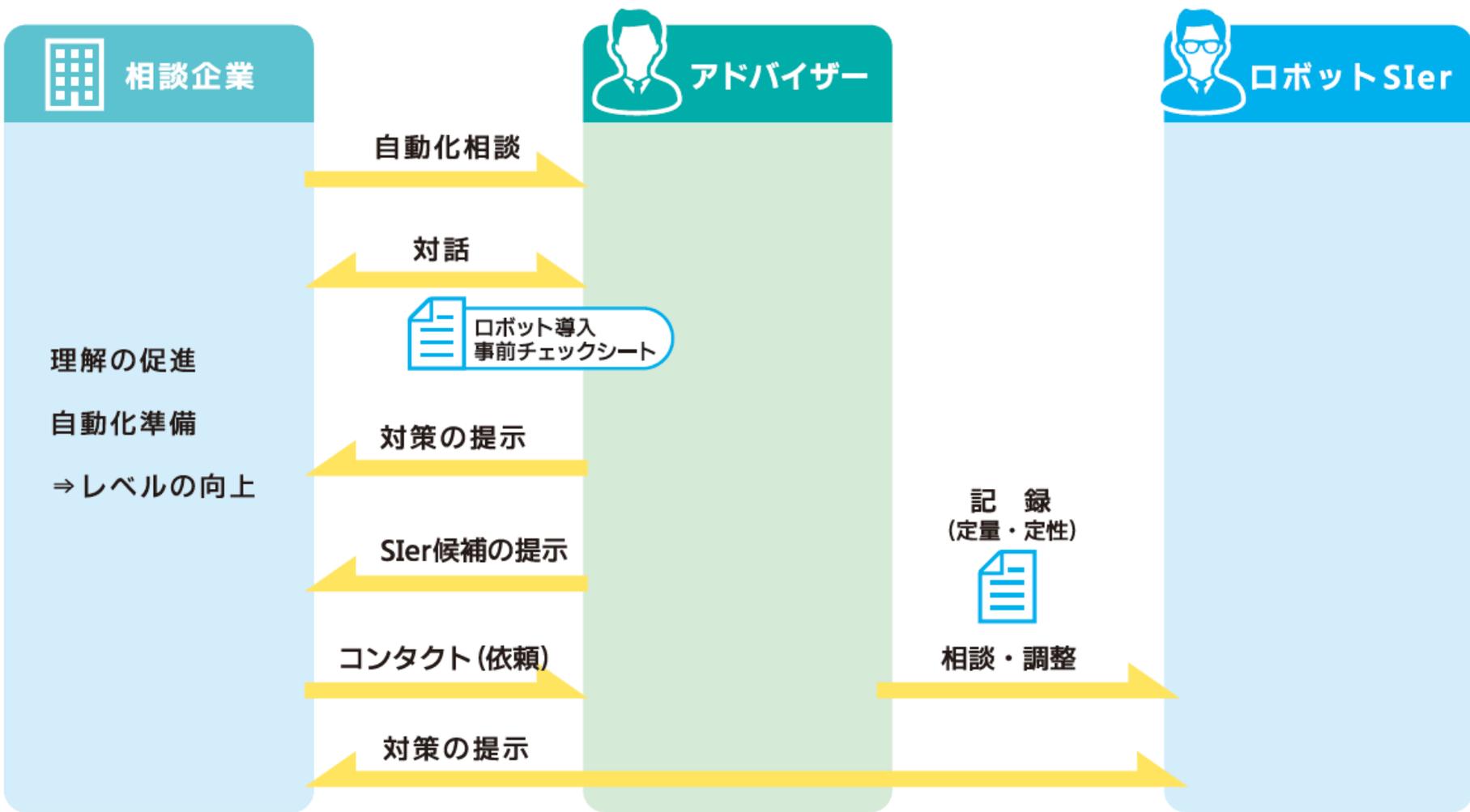
中小企業支援機関のためのロボット導入支援の手引き

定性的目的の例

項目	
過酷作業の代替・支援	重いものを運ぶ作業を無くしたい。長時間続けるのが困難な単純作業を無くしたい。暑いもしくは寒い環境での作業を無くしたい。
危険作業における安全確保	有害な物質が出る作業、人が行うには危険な作業等を無くしたい。
熟練技能の代替	熟練者のみが行える作業をデータ化しロボットで再現したい。
労働環境の改善	繁忙期には残業が当たり前になってしまっている。このような働き方を改革したい。
会社の構造変革	代替わりで、先代と同じ年代の熟練工と若手との溝が生まれている。ロボットの導入をきっかけに若手と熟練工のコミュニケーションを促進し、会社の構造を変革したい。
採用応募の増加	ロボットと働く職場のイメージを採用活動に活用し、新入社員の応募につなげたい。
辞職の不安払拭	熟練工の突然の欠勤や辞職で、納期に間に合わなかったり製品の質が変わってしまうという不安が常にある。これを解消したい。
顧客信頼度の向上	安定した品質の商品を提供可能であるという安心感を顧客に与えたい。
若年社員活躍の場の提供	敬遠されがちであった重労働・熟練作業から、若年層の仕事を最先端の機械作業へ変えていきたい。
社内自動化意欲の向上	ロボットを導入することで、社内全体の自動化への意欲を向上させ、さまざまな工程の自動化を現場からしてもらえようようにしたい。
熟練工負担軽減	ロボットの導入により、熟練工が本来行わなくて良い重労働の部分を自動化し、より長く熟練工の方に会社に残ってもらえようようにしたい。

中小企業支援機関のためのロボット導入支援の手引き

チェックシート利用の流れ(例)





本日のセミナー内容

1

中小企業の課題とロボット導入の必要性

2

静岡県内のロボット導入事例紹介

3

静岡県方式：ロボット導入の手順

4

ロボットを導入する際の課題とその解決策

5

最新ロボット技術と中小企業への応用





ヒューマノイドロボットの進化

Figure 02
(Figure AI)

Neo
(1X Technologies)

Astrobot S1
(Stardust Intelligence)

Optimus Gen 2
(Tesla)



GR2
(Fourier Intelligence)

Atlas
(Boston Dynamics)

4NE-1
(Neuro Robotics)

Apollo
(Apptronik)



ヒューマノイドロボットの進化

Unitree G1

身長
約 **127** cm

重量
約 **35** kg



TechShare株式会社は、Unitree Robotics社のヒューマノイドロボット「Unitree G1」の日本国内向け予約販売を2024年6月3日より開始した。

Unitree G1は、昨年発表されたUnitree H1の進化版であり、5つのモデルが提供される。2次開発が可能なモデルも含まれ、2025年1月以降に国内出荷が予定されている。



	< G1 Basic Version >	< G1 R&D Version >
2次開発	不可	可能
サイズ (立脚時)	1270mm x 450mm x 200mm	1270mm x 450mm x 200mm
重量	約35kg	約35kg+
Total DOF	23	23~43
最大トルク (Knee Joint)	90N.m	120N.m
アーム最大負荷	約2kg	約3kg
歩行速度	2m/Sec	2m/Sec
バッテリー駆動時間	約2h	約2h

ヒューマノイドロボットの進化と社会への影響

AI技術の進化

- ・人間のような自然な動作や対話が可能に
- ・高度なデータ分析、模倣学習によりロボットの動作精度が向上

デジタルツインと模倣学習

- ・仮想空間でのシミュレーションを活用し、効率的にロボットを学習・最適化
- ・模倣学習を組み合わせ、作業者の動作を再現し、さらに精度を向上
- ・実際の現場での試行錯誤を減らし、導入コスト削減

活用分野

- ・介護、医療、教育、接客業で活躍
- ・製造業でも大きな役割
 - ・デジタルツインと強化学習で生産ラインをシミュレーションし、効率化
 - ・労働力不足の解消、生産性向上に貢献

社会への影響

- ・日常生活や産業構造が大きく変革
- ・生活の質向上と同時に、製造業の効率化・品質向上が進む



労働力不足の解消と作業効率化

ヒューマノイドは人間に似た動作と柔軟性を持ち、食品製造業における仕分けや梱包などの繰り返し作業を代替できる。特に人手不足が深刻な中小企業では、労働力を補いながら生産性を向上させる鍵となる。

品質向上と安全性の確保

食品製造における高精度な作業が可能なヒューマノイドは、異物混入の検出やパッケージングの精度向上に寄与する。これにより、製品品質を安定させつつ、顧客満足度の向上が期待できる。

労働環境の改善と職場の魅力向上

衛生管理や重労働が求められる食品製造業で、ヒューマノイドの導入は従業員の負担軽減につながる。これにより、職場環境が改善され、人材確保や定着率向上にも貢献する。



ご清聴、ありがとうございました。

ご不明点、お問合せは以下までお願い申し上げます。

ふじのくにロボット技術アドバイザー
静岡県工業技術研究所 浜松工業技術支援センター
MAIL: fujinokuni-robot@shizuoka-pref.jp

