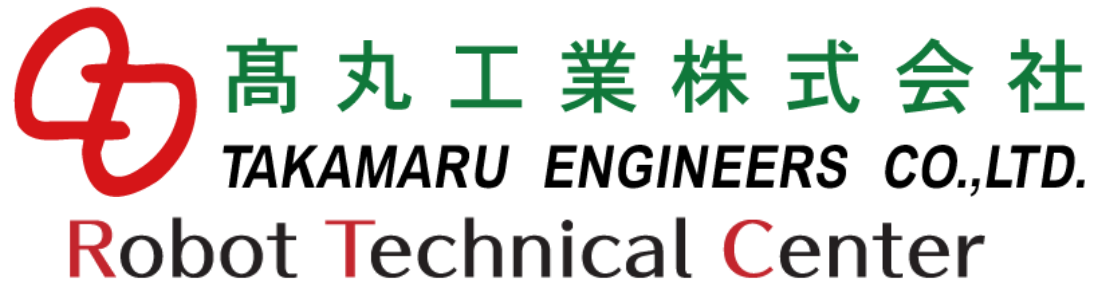


ロボット革命・産業IoT イニシアティブ協議会
ロボットイノベーションWG3 データ活用委員会

ロボット溶接作業における生成AI活用の期待

中小企業のロボット利活用とは、データの利活用である

2026年8月18日（火）



優秀省エネ脱炭素機器・システム



生産性の向上に挑戦する
ロボットシステムインテグレーター



TAKAMARU ENGINEERS
高丸工業株式会社

会社紹介

- ★ **高丸工業株式会社** TAKAMARU ENGINEERS CO.,LTD 1963年創業 1967年 設立
兵庫県 西宮市 朝風町1-50
1978年からロボットに軸足を置いてきた老舗のロボットSier
ロボット導入実証事業 実績 全国1位
- ★ **株式会社ロボットテクニカルセンター** Robot Technical Center 2016年設立
(2007年 ARTC尼崎ロボットテクニカルセンター開所)
RTC兵庫 ロボット36台、RTC東京 ロボット17台
毎月100名以上のロボット安全特別教育を実施

自動車関係 ラインビルダー業務、スポット溶接、アーク溶接、
レーザー溶接、バリ取り研削作業、検査、測定、他



鉄道関係 スポット溶接、アーク溶接、シーム溶接、レーザー溶接
研削作業、車両全体反転、トラバーサー、転車台、洗車装置



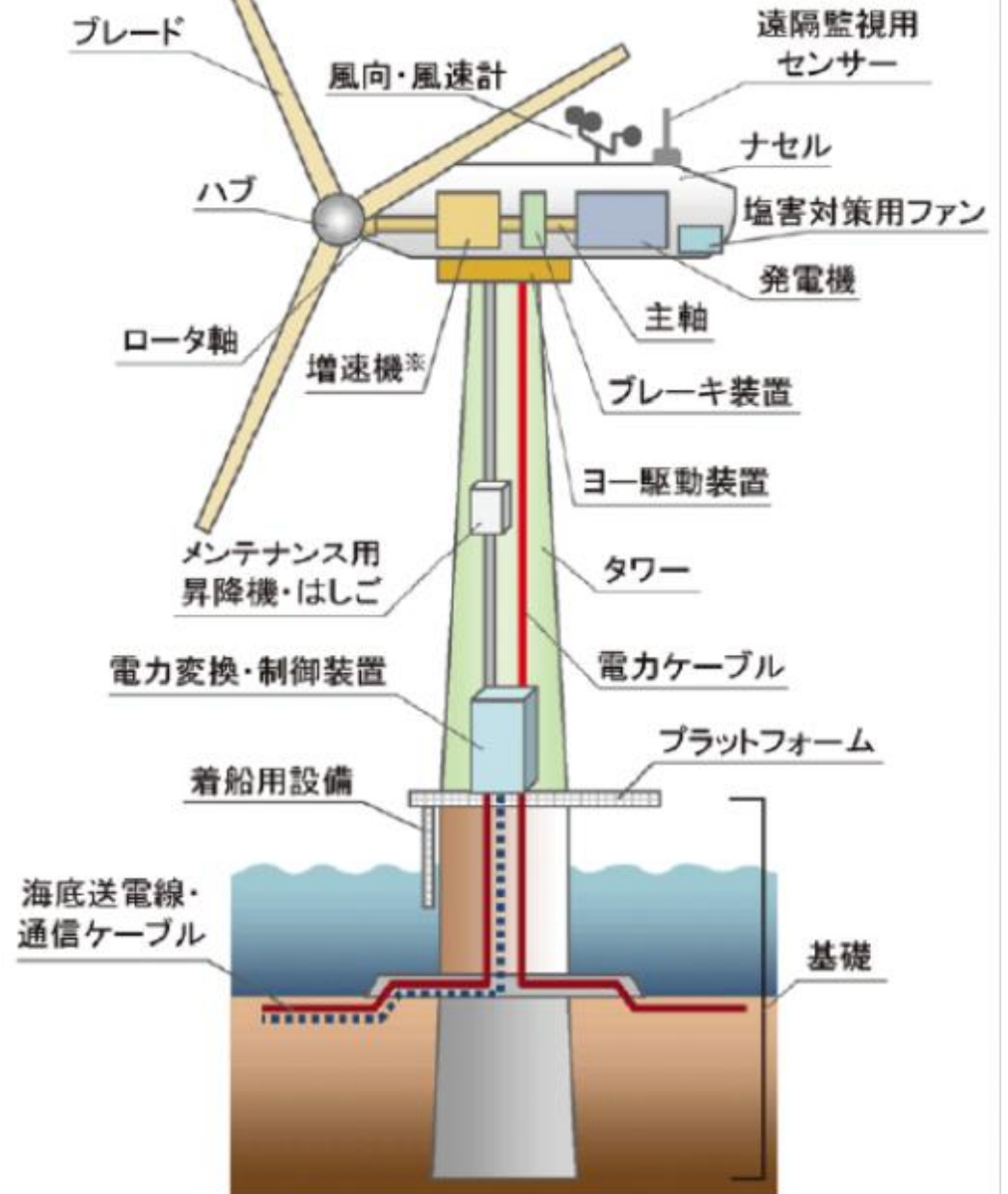
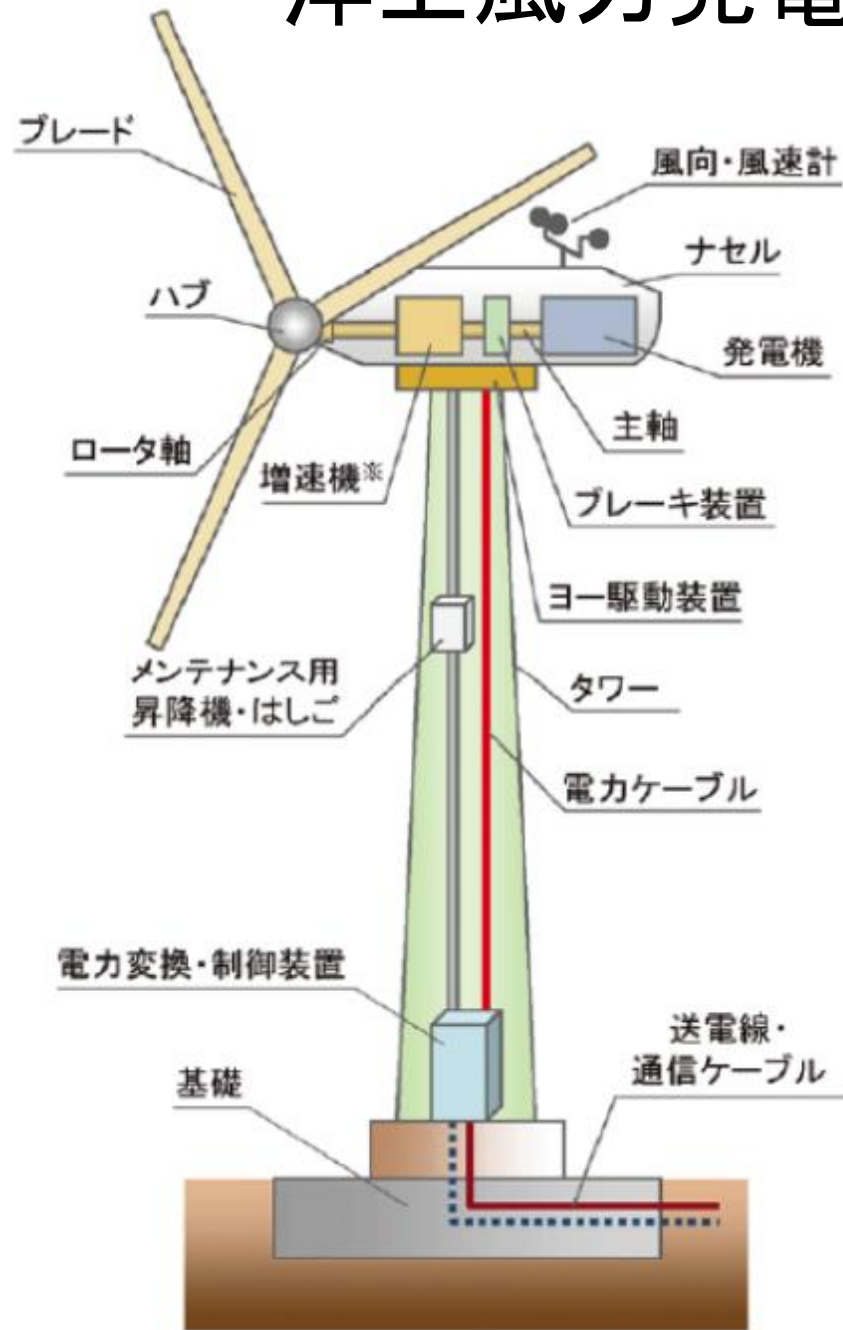
航空機関係 複合材翼ミーリングロボット、複合材検査ロボット 胴体パネル検査ロボット、タービンブレードバリ取りロボット



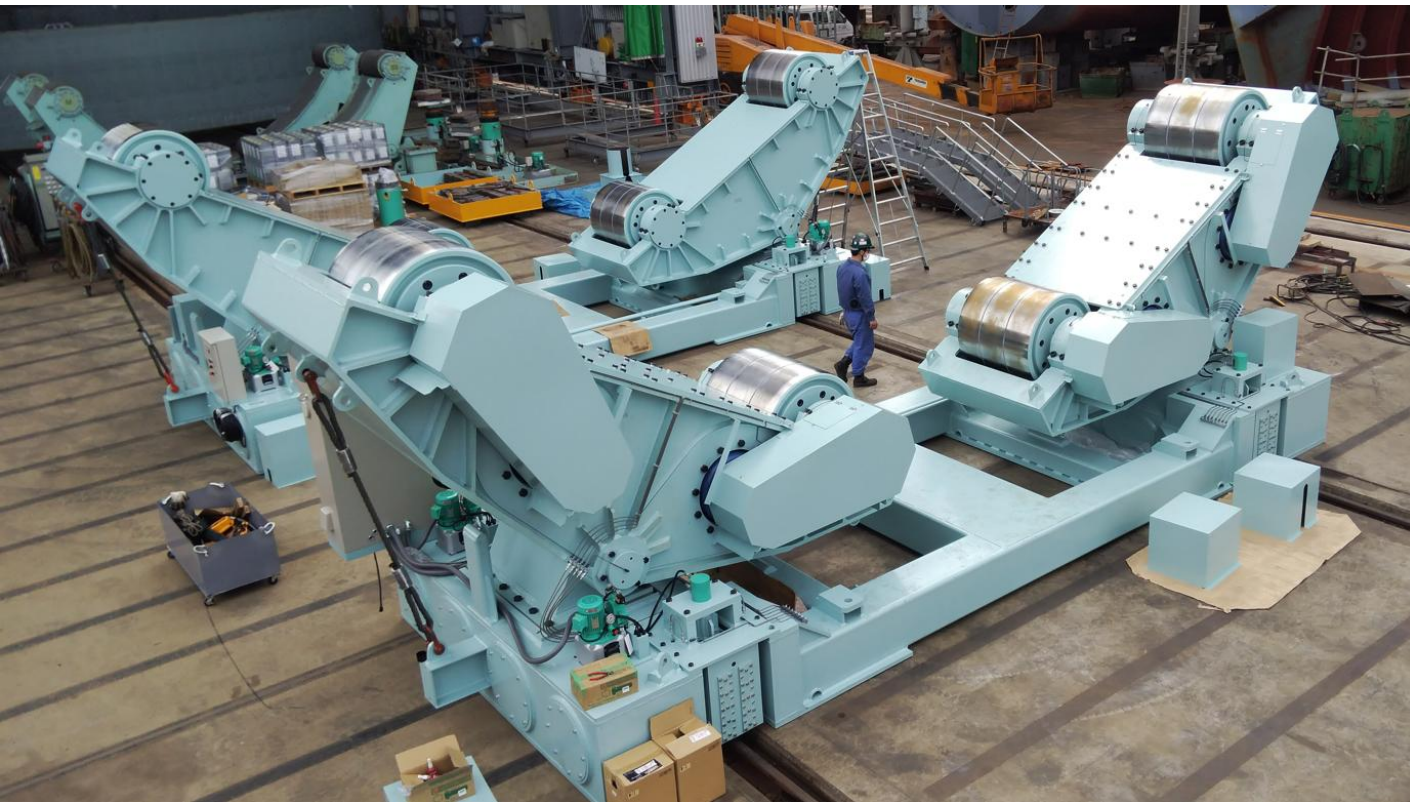
建設機械関係 パワーショベル、ブルドーザー、ロードローラー 大型ダンプ、ラフタークレーン、レッカークレーン、



洋上風力発電装置生産設備関係



洋上風力タワー等製造用 超大型ターニングロール(1100ton搭載)

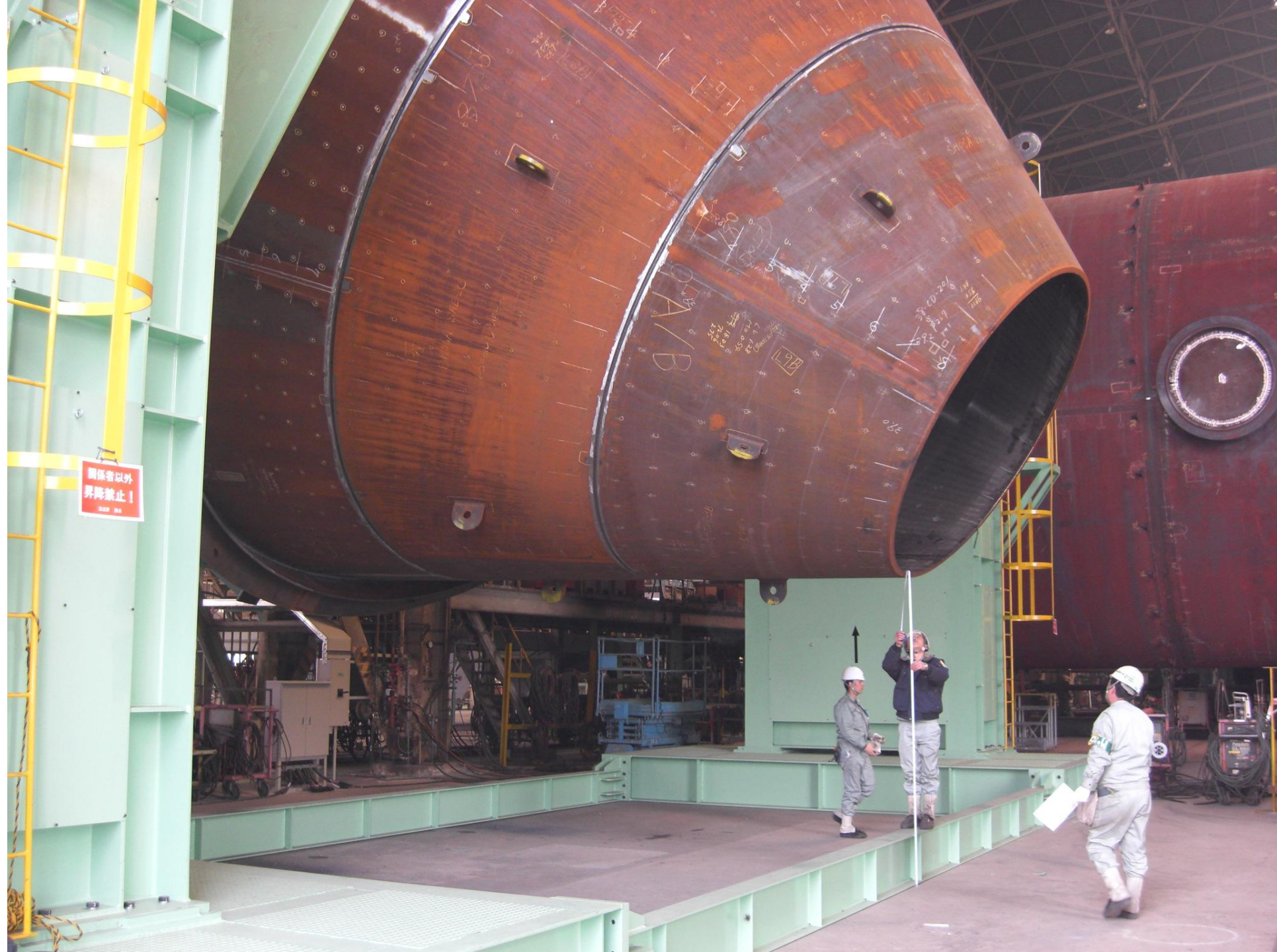








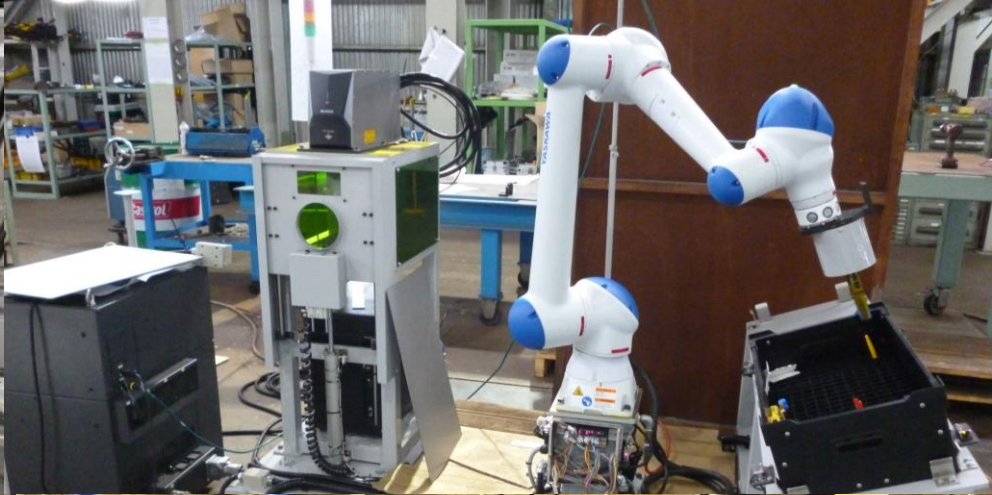
石油プラント製造用ポジショナー



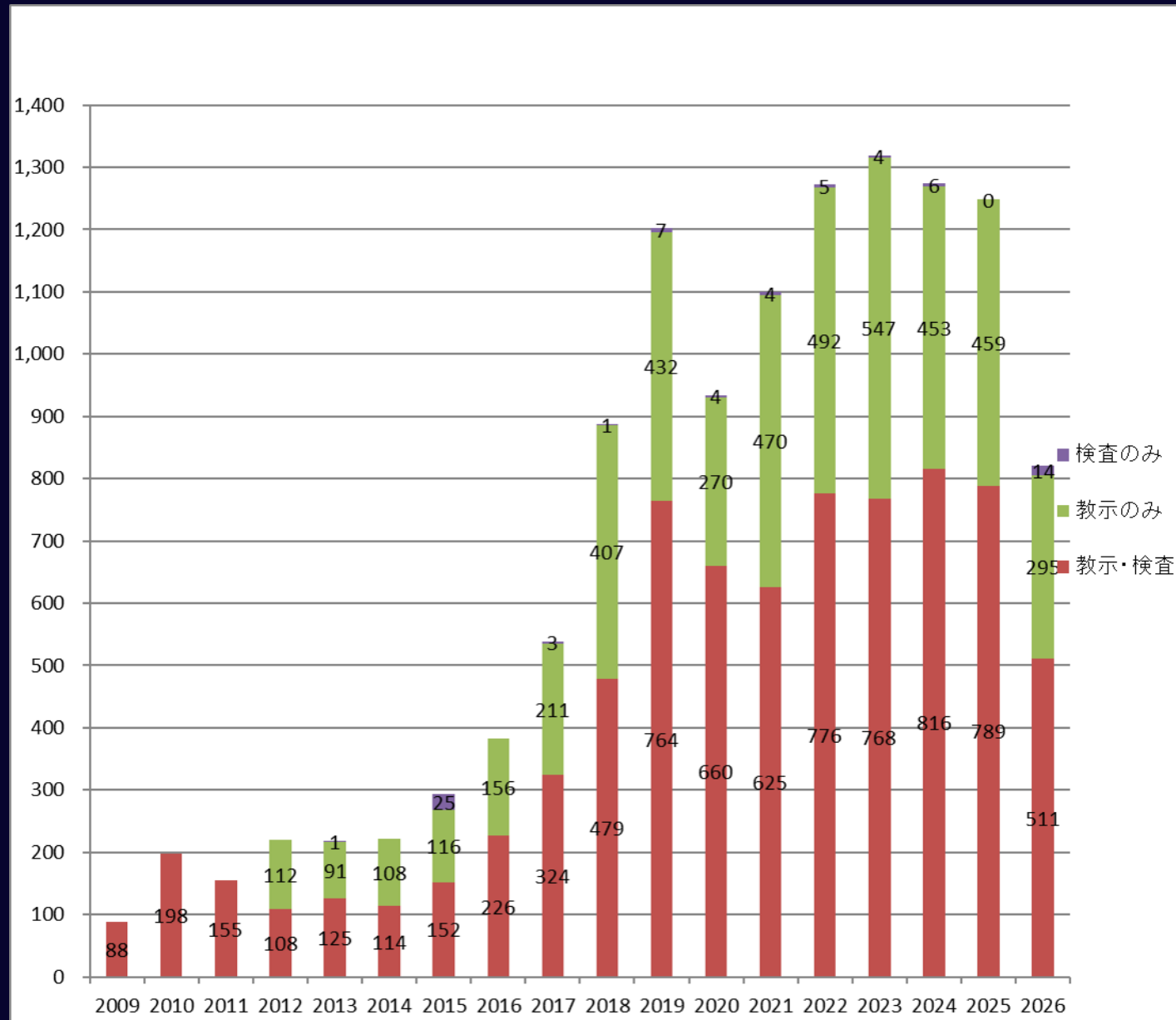


半数以上が中小企業向けのロボットシステムの製造

溶接(MIG,MAG,TIG,スポット,レーザー)、ハンドリング、溶断(ガス,プラズマ,レーザー)、研削及びバリ取り、検査等



RTCロボット特別教育講習受講者数の推移

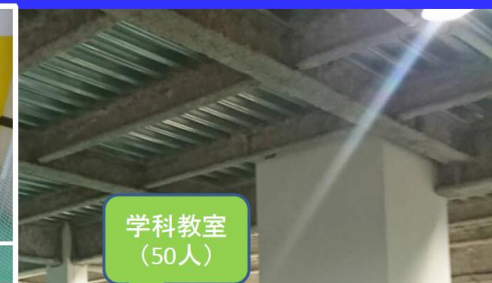


2026年8月31日 12,371名

ロボットテクニカルセンター兵庫



ロボットテクニカルセンター東京



ロボット導入実証事業 Sierの採択件数 平成27年、28年、29年度

1位	： 高丸工業(株)	12件	
2位	： サンワテクノス(株)	9件	東証1部
3位	： ミツイワ(株)	7件	社員780名
5位	： グローリー(株)	5件	東証1部
5位	： (株)サトー	5件	東証1部
9位	： 大和ハウス工業（株）	3件	東証1部

採択12件は全てが多品種少量生産の中小企業で、経営者が若い
50歳代2名、40歳代8名、30歳代2名

中小企業のロボット導入成果とは、ロボットの導入行為そのものではない。ロボットを導入することによってその企業の経営が改善したかどうかである。またその結果は、2台目の導入に至ったかどうかで判断するべきである。

大企業と中小企業では、ロボット導入の目的や手段がちがう

- アドバイザーから「社員を何人削減したいか？サイクルタイムはいくら短縮するか？」などと聞かれたが、人を減らす気はない。求人できなくて困っている。
- DXやAI、IOT、5G、等と言われてもよくわからない。何の役に立つのだ？
- 指導員はうちの現状をわかっているのだろうか？ちゃんと理解してほしい。
- 補助金があっても失敗すると死活問題になる。ちゃんと品質の確認もしたい。
- シミュレータ動画ではロボット導入後のイメージが想像出来ない。実物を見たい。

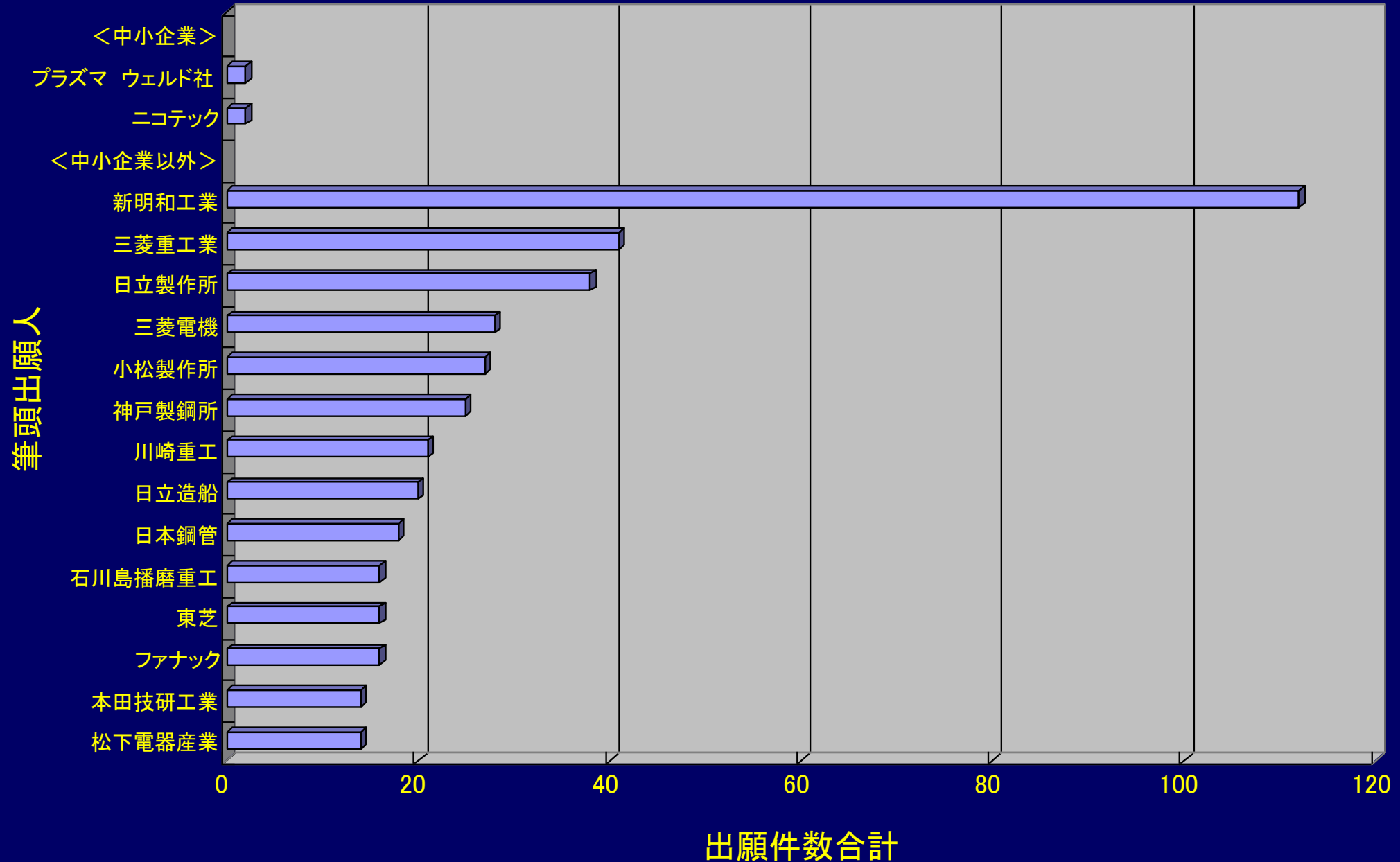
ロボット導入済み 多品種少量生産中小企業の意見(近年の特徴)

ロボットは設備と言うよりむしろ技能を補助してくれる道具。使いこなせるかどうかが課題。

指導員にティーチングがネックになるから少量多品種には向かないといわれたが、NCも同じと思う。

若い社員は一品物でもロボットで生産していて、ロボットデータの共有をしている。

図1.5-3 産業用ロボットの応用技術(アーク溶接)の主要出願人
(1971～96年までに公開された出願)



7:53

奈良南 

10% / 20%

中小企業にも
産業用ロボットを



中小企業向け ロボット勉強会

多品種少量生産の中小企業でロボットを導入するには 目先の生産効率だけを求めているは成り立たない

- ロボットは多品種少量には不向きと誤解していないか？
そもそもロボットは製品の多品種化に対応するために開発された装置
- 投資効果は別視点から少し長い目で見るべき
ワープロ、CAD、の導入時にも同じことを言っていなかったか？
- かつてNC工作機械も中小企業には向かないと言われていた
NCが中小企業に普及したのは1985年頃
- 作業のデジタルデータ化が進むのが最大のメリット
ロボット作業により得られたデータが各企業の資産となる（後にビックデータ化）

データ利活用が、ロボット化の目的である
適正データの検索や生成にAIが果たす役割は大きい

中小企業のロボットを導入しない最大の言い訳は 「うちにはロボットを扱える者がいない」



ロボット人材の育成は進んでいるが、忙しい時はロボットを学ぶ時間がない
暇になればロボットを学ぶ金がない

自分自身ができない事は、全社員が
できないと思う傾向があるが、高校生
は楽しみながらロボットを学んでいる。

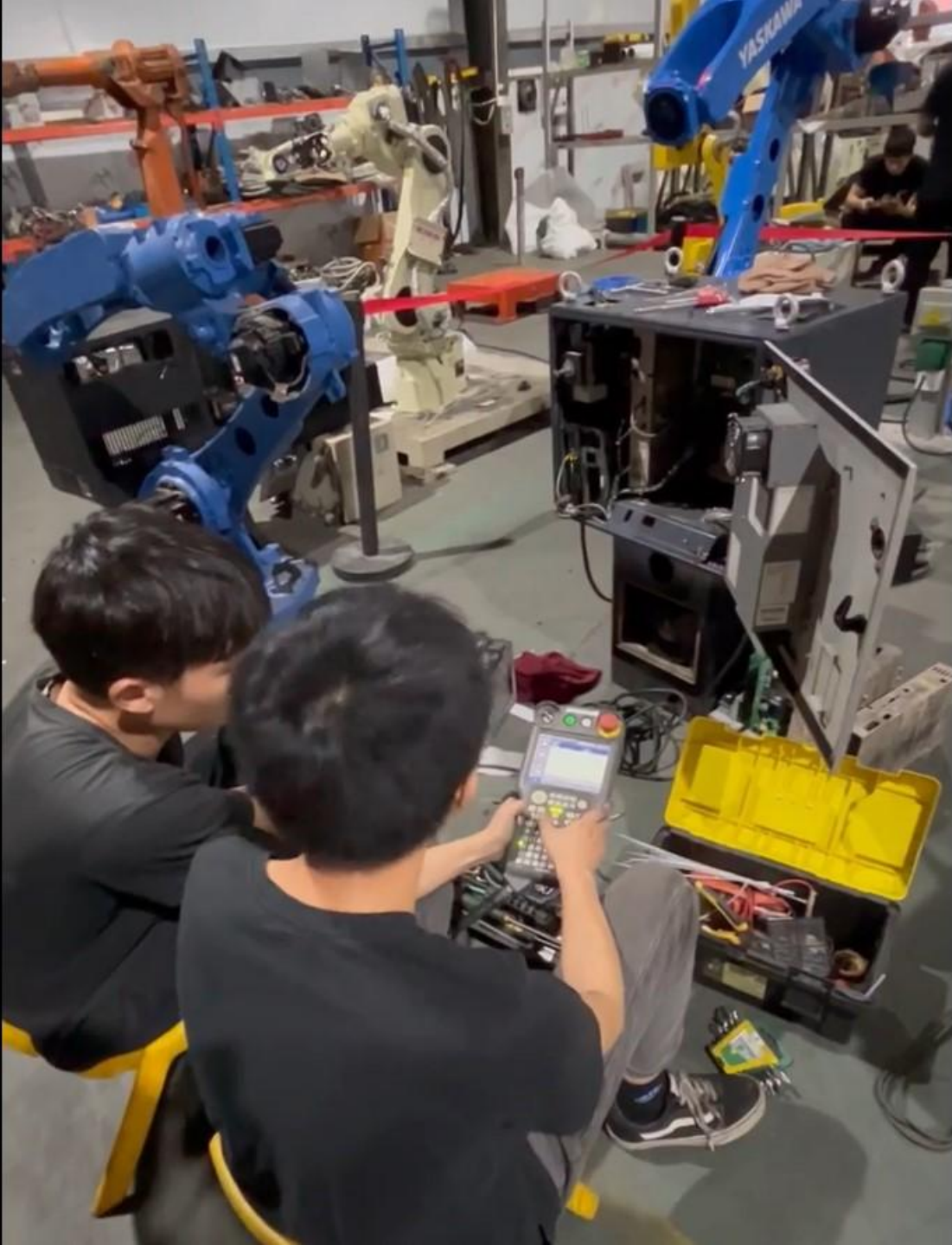
中小企業のロボット化推進のためには、高校でロボットの取扱い教育を実施することが有効である。またそれは、ロボット利活用推進にも役立つ手段であると考える。

中小企業にも
産業用ロボットを

高丸 正社長

7:52
京都北 
20%/ 70%

どの中小企業のオーナーに聞いても



教育が最重要！

← 中国のロボット教育（中学生）

ロボット利活用の推進ためには
ロボットの使い方の教育が最重要と思う

2017年、政府関係者との意見交換会にて、学校教育でPCの教育を取り入れたように、ロボットの使い方教育を高校教育に組み入れたはいかがかと意見したが、

内閣総理大臣補佐官の回答は、「政治は教育現場には口出しできない」であった。

一方、中国では小学生に日本製のロボットを用いて、ロボット操作教育を実施している。

ロボットを導入することで、より良い効果を得るためには、製造手順の見直しにも、積極的に取り組まねばならない。

- ワードプロで文章を書く手順と、手書きで文章を書く手順は同じではない。
- CAD製図の手順と、ドラフターを使う製図手順は同じではない。
- NC工作機械の加工手順と、汎用工作機械の加工手順は同じではない。
- 人手による製造手順とロボットを用いる製造手順も同じでは無い！！

中小企業のロボット導入指導は、「やって見せ、言って聞かせて、させてみる」何よりもユーザーの現場作業を理解することが重要。 Sierは現場が基本

製造手順の見直し実例



グラインダーかけロボット



	新型ロボット検証
検証内容	フランジ＋90° SL
管種	SGP 白 80A
状況説明	キセル管300×300mm ロボット溶接
日時/場所	2021年4月19日/滋賀工場





当社の考え（事業計画）

- ▶ ロボット業界はパソコン業界の後追いをしている
- ▶ 即ちパソコン業界の歴史は ロボット業界の未来だ
- ▶ つまりパソコン業界に起こった事を、ロボット業界に置き換えて実行してゆく事がロボット業界でリーダーシップを取るために手段であり、それが当社の事業計画であります。

ロボット業界とPC業界の比較 ②

取り扱える人口 すなわち市場規模

PC人口 約6000万人
人口の半数がPC等を使っている



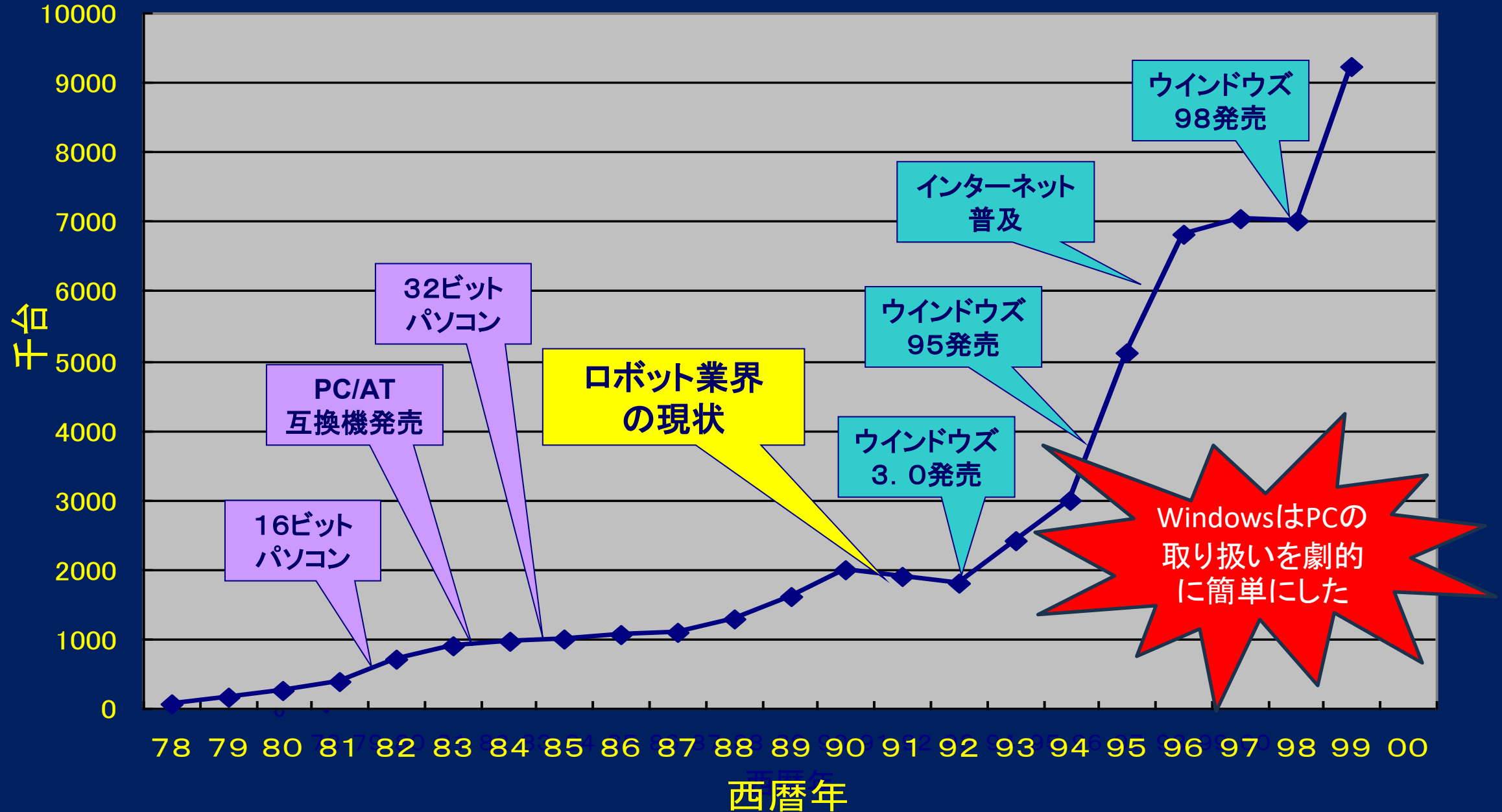
ロボット人口 約1万2千人
人口比率はたったの1/10000

5000倍の差

女子高生や小学生までも
使っている

45万人の文教住宅都市
西宮には45人いるはずだ
が、そんなにいるか？

パソコン出荷台数推移



ロボット業界とPC業界の比較 ③

使用者のスキル

PC人材

女子高生や小学生がPCの仕組みや概念を理解しているとは思えない。

車の使用者

ファミリーカーを運転している主婦が、エンジンやミッションの仕組みを理解しているとは思えない。

ロボット人材

少なくともロボットオペレーターはロボットの技術的基礎知識が必要。

全ものづくり産業における「ロボット導入済工程」は
全体の1%未満しか達成できていない！

ロボット業界各社の目標は正しいのか？

バラ積みピッキングが出来て1.01%ぐらいにはなったと思うが..

生産台数目標

10%～20%UP

5000倍

ターゲット

三品、物流

JK

技術的目標

センサ技術等

誰でも使える



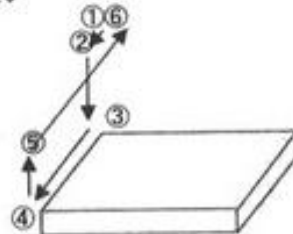
実習プログラム (NACHI)

■【課題1】

①と⑥のステップは同じ位置で入力してください

```

1 REM "001"
① 2 20% JOINT A1 T1
② 3 50% JOINT A1 T1
③ 4 30% JOINT A1 T1
④ 5 300mm/s LIN A1 T1
⑤ 6 30% JOINT A1 T1
⑥ 7 50% JOINT A1 T1
8 END
  
```



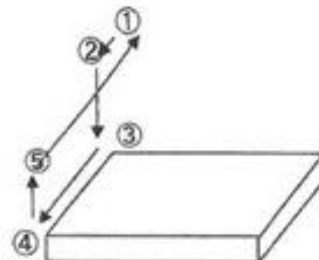
実習プログラム (FANUC)

■【課題1】

①と⑥のステップは同じ位置で入力してください

```

1 カジク イチ[1] 20% イチキメ
2 カジク イチ[2] 50% ナメカ 100
3 カジク イチ[3] 30% イチキメ
4 チョクセン イチ[4] 200mm/sec イチキメ
5 カジク イチ[5] 30% ナメカ 100
6 カジク イチ[1] 50% イチキメ
  
```



11 実習プログラム (YASKAWA)

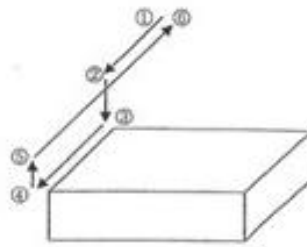
次の課題を行いましょ。

■【課題1 パターン1】『位置、補間のみに入力し、後から速度を修正する場合』

①と⑥のステップは同じ位置で入力してください。

```

0000 NOP
0001 001 MOVJ VJ=0.78 (待機位置)
0002 002 MOVJ VJ=0.78 (減速---位置決め)
0003 003 MOVJ VJ=0.78 (作業開始)
0004 004 MOVL V=11.0 (作業終了)
0005 005 MOVJ VJ=0.78 (原点復帰準備)
0006 006 MOVJ VJ=0.78 (待機位置)
0007 END
  
```



中小企業にいつも
お願いされること

使い方を
簡単にして！

当社が目指した開発のイメージ



PC遠隔操作溶接ロボットシステム

シミュレーションソフト+実際の映像

実際の映像

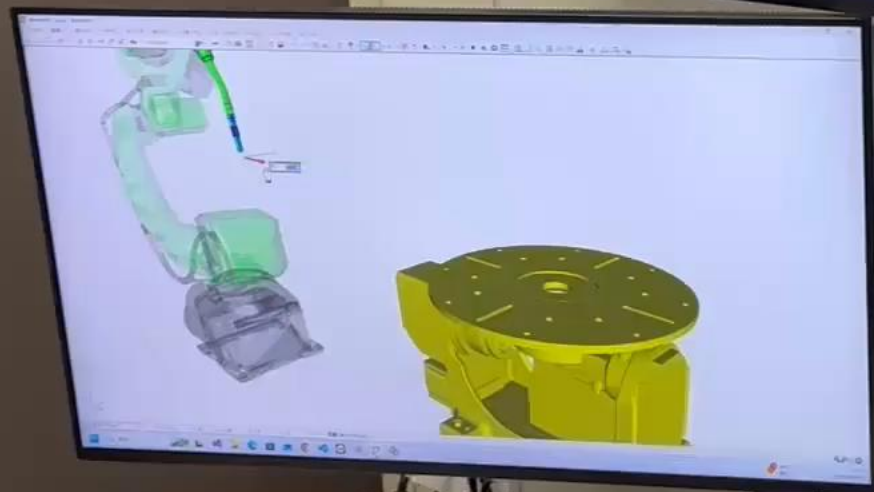
シミュレーションソフト



高丸

押木





簡単操作の証明



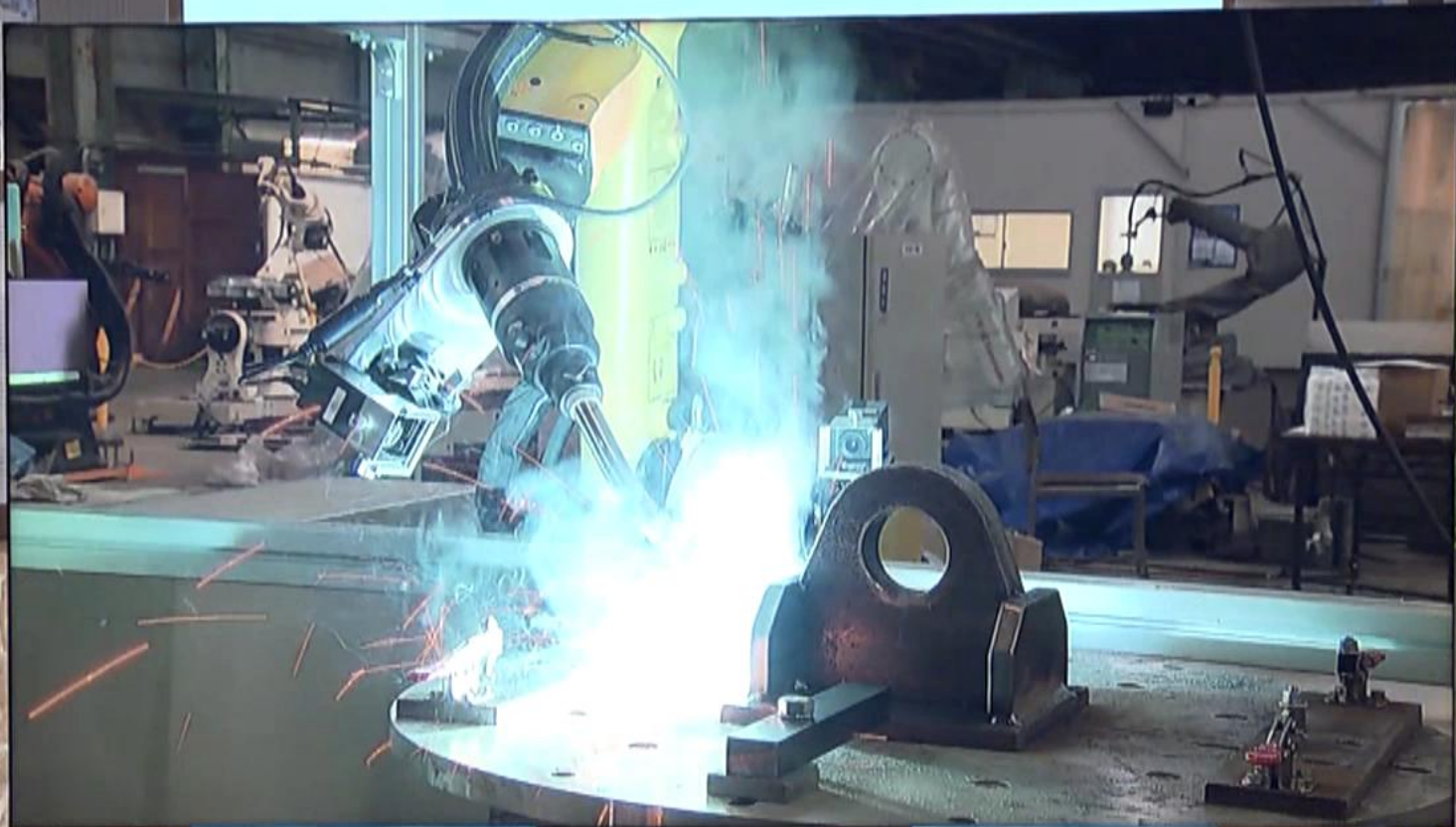




簡単性の証明

小学2年生の女子が10分以内に実溶接まで実施できた







当社の事業計画

当社は、10年後に「10年前、産業用ロボットがこんな作業をするとは予想できなかった」と言われる様なロボットシステムの開発製造に取り組んでまいります。(利活用推進に取り組む)

当社はロボットの操作を劇的に簡単にする仕組みの開発に取り組んでまいります。(ロボット業界におけるMS社を目指す)

当社はロボットデータの利活用推進に取り組んでまいります。(ロボット業界におけるGAFAの創出は、必ず日本企業でなければならない)