

日本のロボット産業と中小企業への影響 日独協業の可能性

一般社団法人 日本ロボットシステムインテグレータ協会 参与
一般社団法人 日本ロボット学会 名誉会長

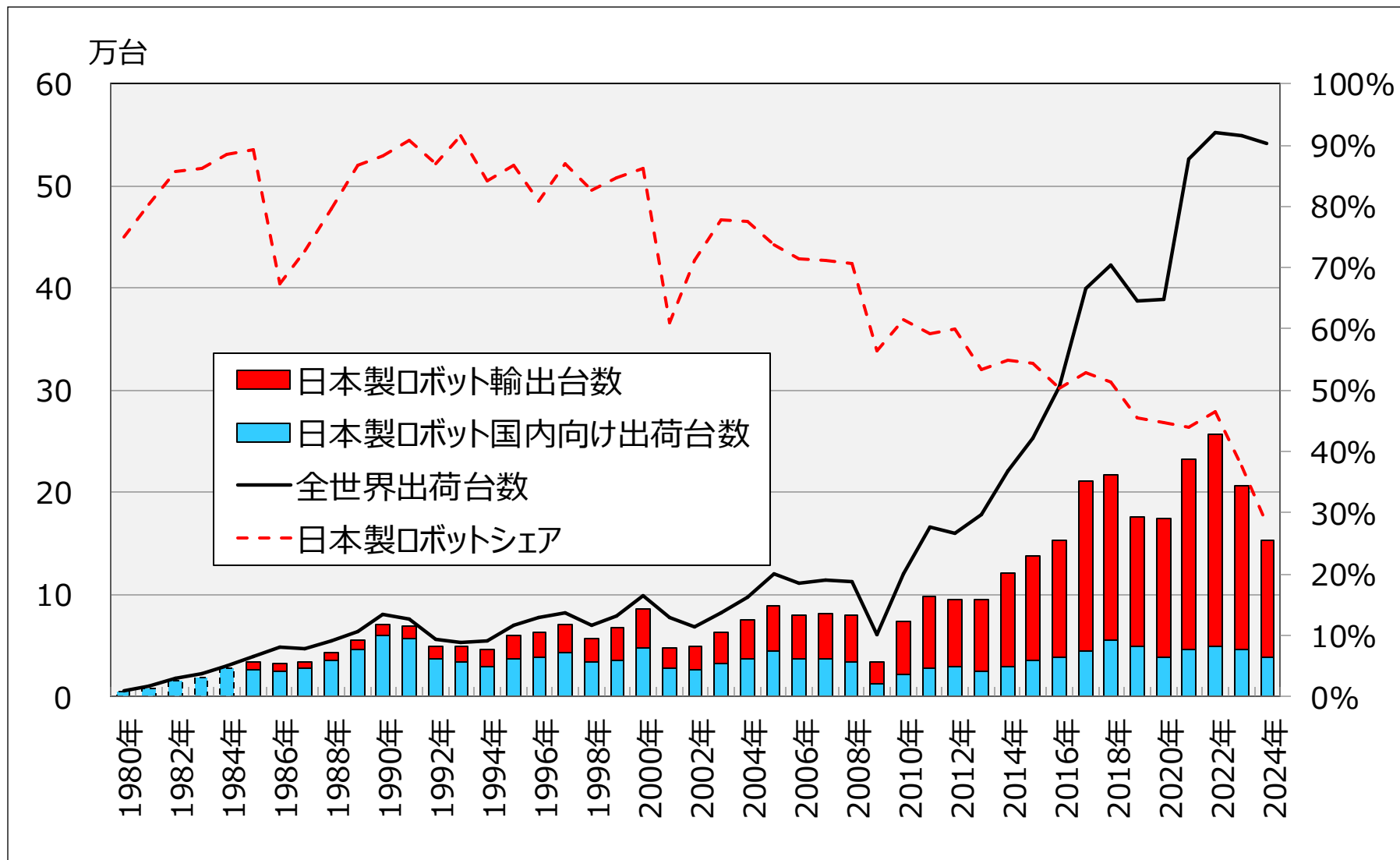
小平紀生

【1】産業用ロボット市場動向

1. 日本製ロボットの出荷は2010年以後に輸出拡大により急増したが、2020年代は減少に転じた。世界シェアは大きく下降。
2. 2010年から中国需要が急増し、現在では全世界出荷台数の半数余りが中国市場に出荷されている。
3. 中国市場の拡大とともに中国製ロボットがシェアを伸ばし、2023年には中国市場で50%、世界市場で25%のシェアを占めている。
4. ロボットの需要は、依然として自動車、電機・電子産業が大半を占める

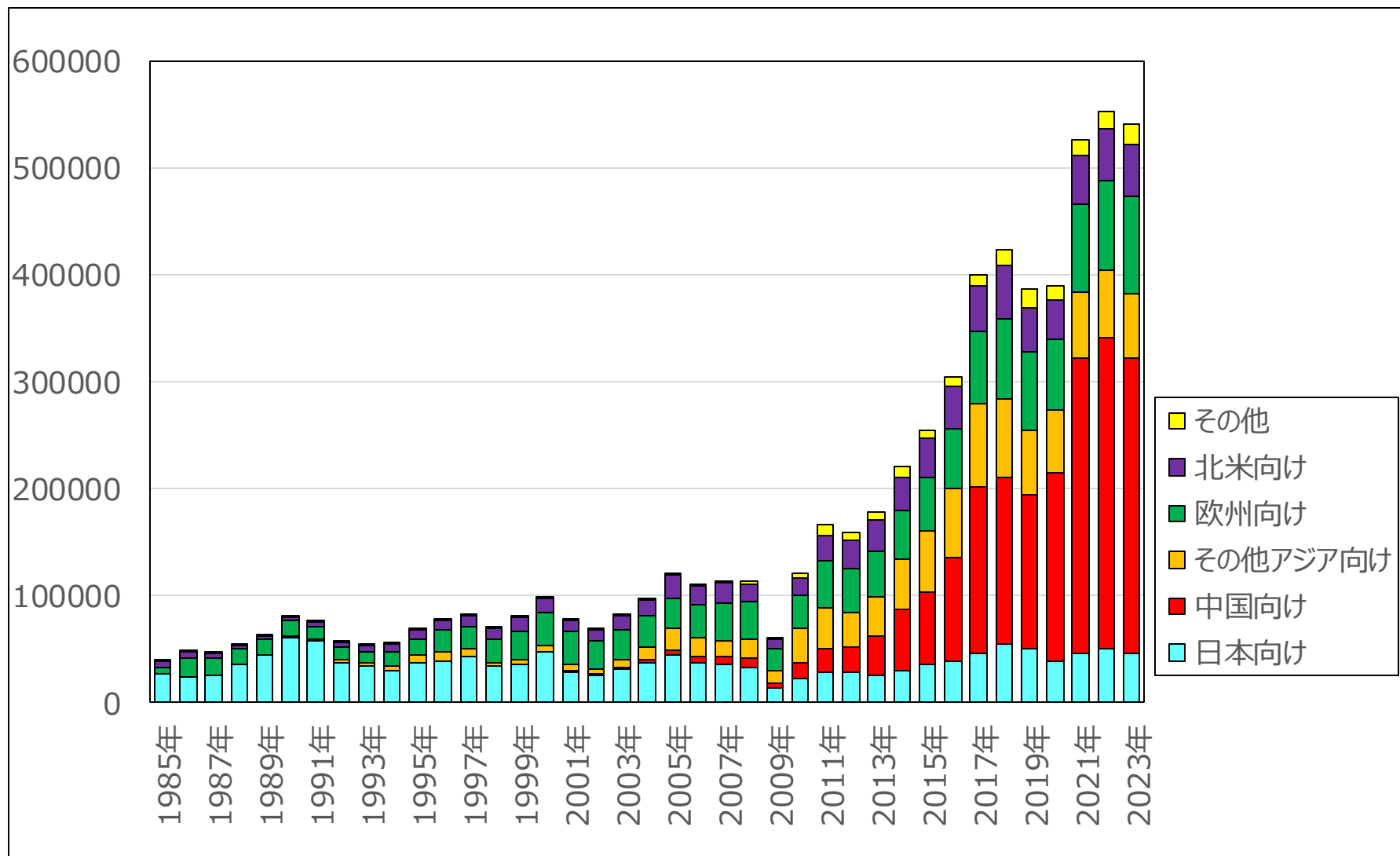
産業用ロボットの出荷台数推移

データ出典：マニピュレーティングロボット年間統計（JARA）、World Robotics（IFR）



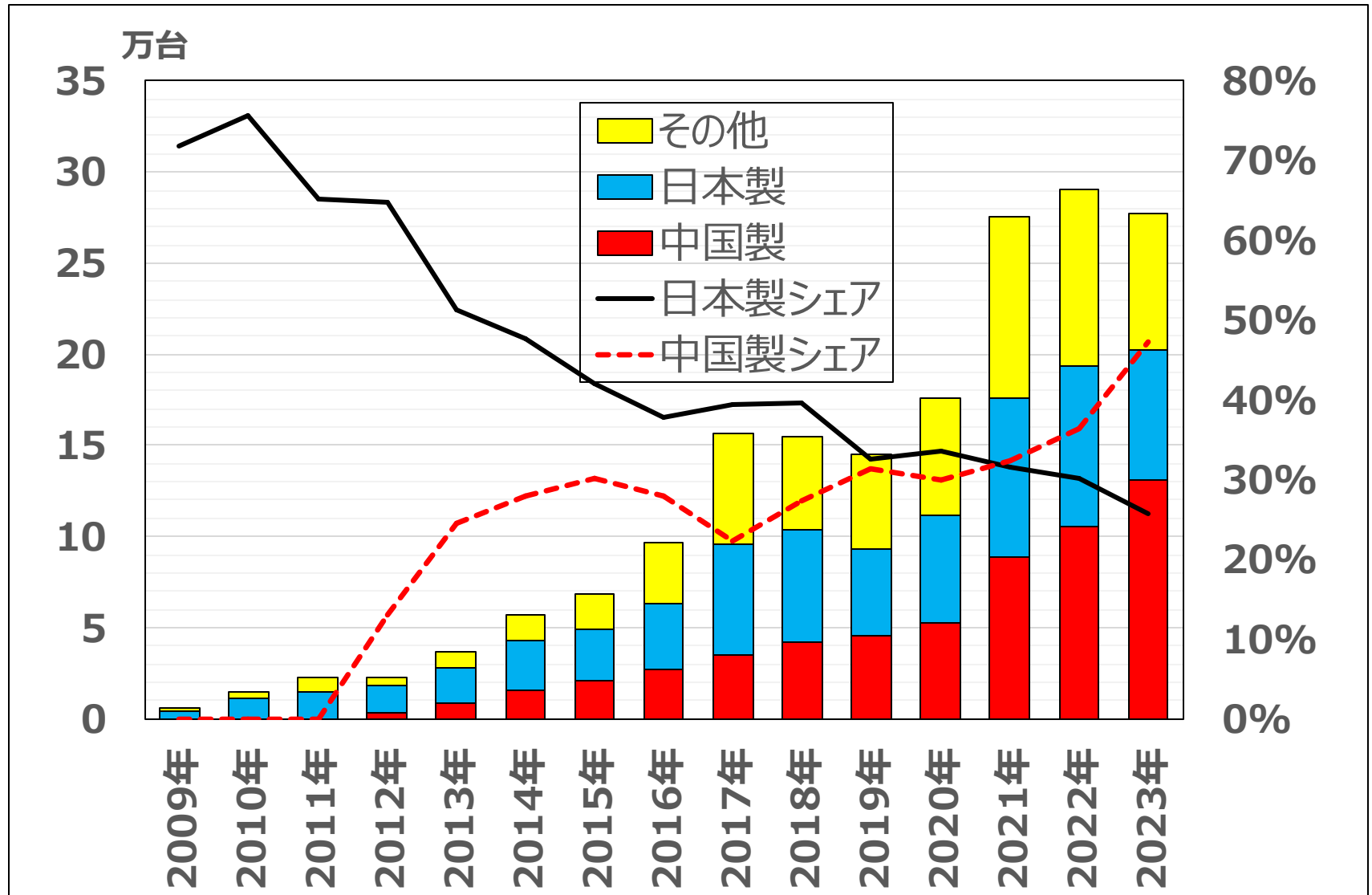
全世界のロボット出荷先地域別台数推移

データ出典：World Robotics（IFR）



中国ロボット市場の推移

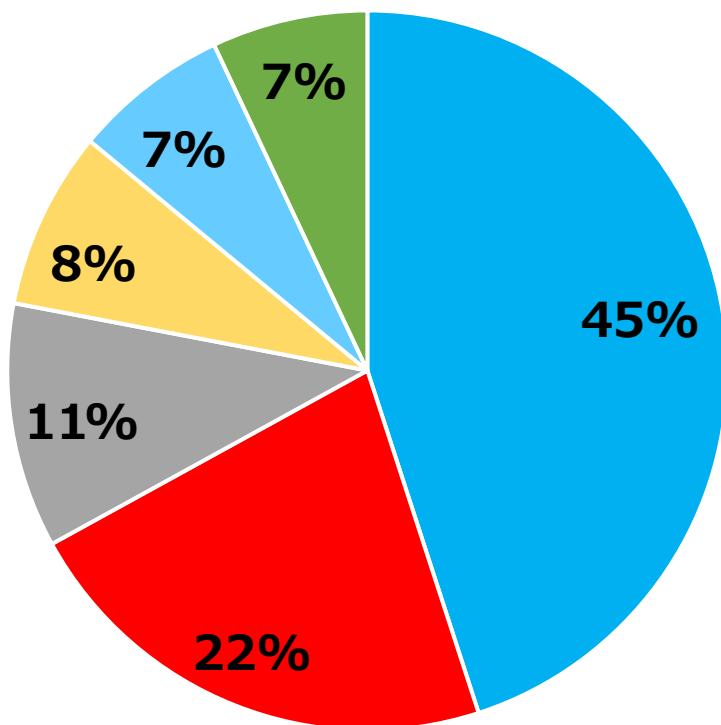
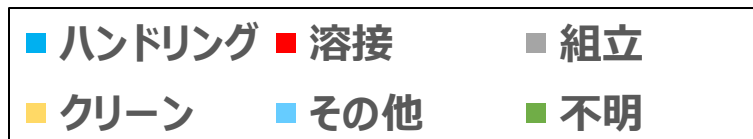
データ出典：マニピュレーティングロボット年間統計（JARA）、World Robotics（IFR）



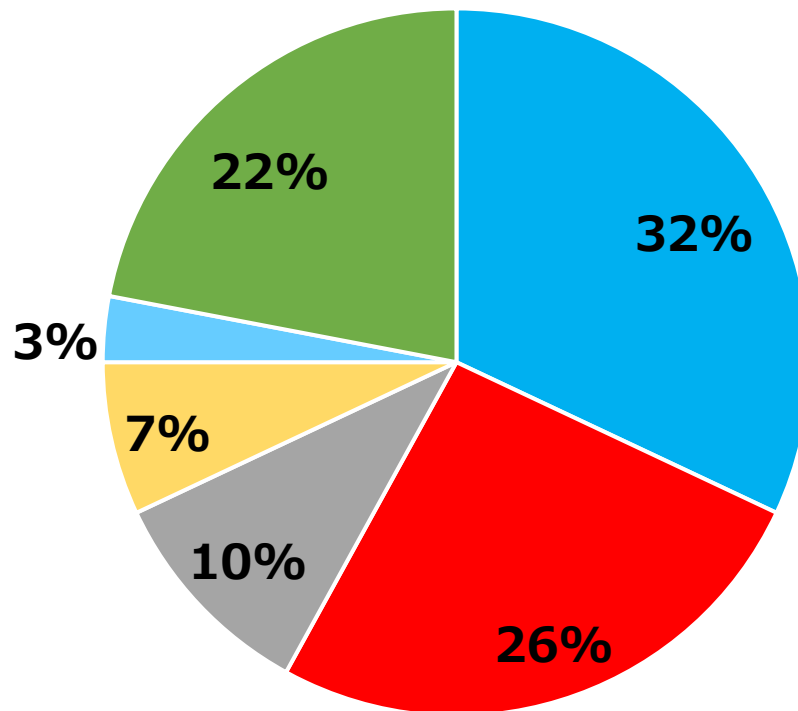
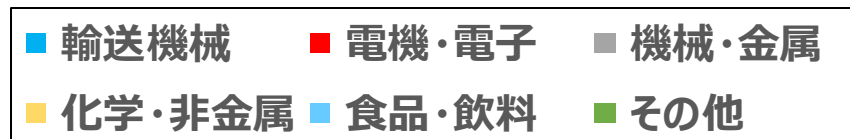
2011年～2020年の世界市場総計台数の用途別分野別構成比

データ出典：World Robotics (IFR)

用途別構成比



分野別構成比

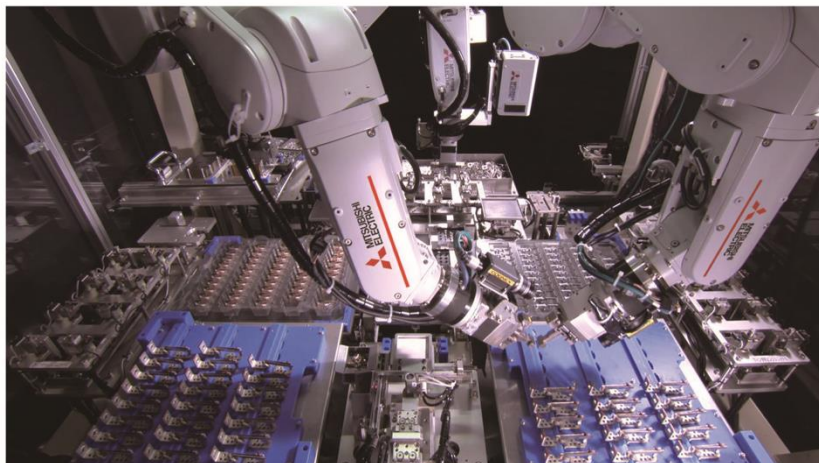


【 2 】ロボットシステムのトレンド

1. 電気製品の組み立てでは、従来のようにロボットを並べるライン生産に対して、複数台のロボットで構成されるセル生産が採用されることが増えた。

ロボットによる組立セルシステム

写真提供・三菱電機株式会社

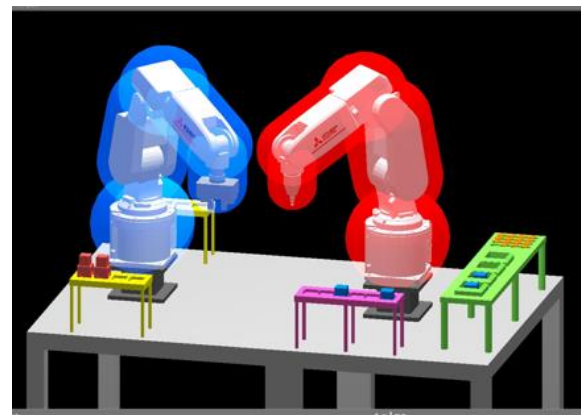


複腕協調による組立作業セル

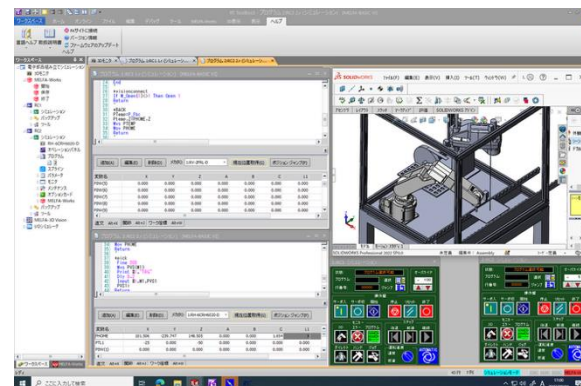
ビジョンセンサと力覚センサを備えた複数台の知能化ロボットによる協調作業と独立作業を組み合わせることで複数の組立作業工程をこなすセル型生産システム。

ロボットが近接して配置されるため、自動で干渉を回避する機能を備えている。

プログラミング作業が煩雑になるためシミュレーションやAIを活用した高度なプログラミングツールが必要。



複腕協調作業における干渉検知



3Dシミュレーション機能を備えたプログラミングツール

【 3 】日本のロボット産業の課題

日本のロボット産業の課題[1]

普及拡大：産業用ロボットの普及は、地域的・用途的にも限定的 (状況)

- ・全世界の年間出荷台数は50万台にすぎず、市場規模は小さい
- ・需要の日本と中国の自動車関連、電機・電子産業への偏在
- ・自動車産業と電機・電子産業でも、活用現場は限られている

(背景)

- ・自動化以前に作業環境や製造工程の整備が必要な現場が多い
- ・不定形物や柔軟物など取り扱いが難しい対象物が多い
- ・自動化設備への投資対効果が見極めにくい

(プロモーション)

- ・自動車、電機・電子産業における、より高度な自動化の実現
- ・未活用分野、中小企業への普及促進

日本のロボット産業の現状課題[2]

国際競争：中国ロボット産業との国際競争激化

(状況)

- ・中国製ロボットは信頼性では日本製より若干劣るものの、機能性能面では、ほぼ日本製に並んだ。
- ・中国製ロボットの海外展開が始まり、特にアジア市場では今後日本製ロボットと競合する。

(背景)

- ・中国のロボット技術向上、中国製キーパーツの充実、中国の国策としての製造業/ロボット産業振興策

(プロモーション)

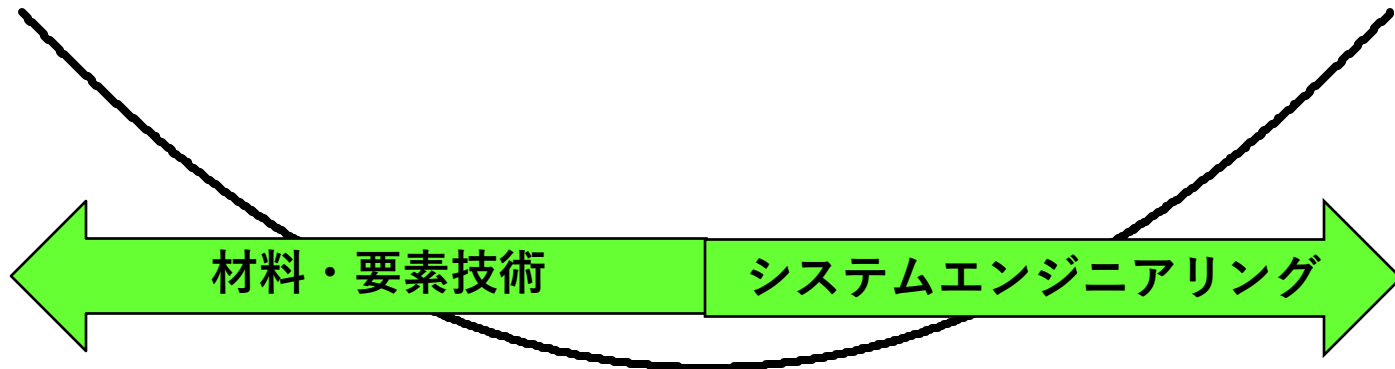
- ・日本のロボット業界の競争と協調の体制整備

【4】ロボット産業の国際競争力向上

- 1．要素技術の革新による新たな製品競争力の獲得
- 2．システム構築コストの削減のための新技術導入

ロボット技術の広がり与国际競争力

日本の競争力として活かせる可能性



材料・要素技術	機械部品・電気電子部品	ロボット	ロボットシステム	生産システム
構造材料、センシングデバイス、摩擦・摩耗・潤滑、制御、通信、情報処理、...	駆動系部品、動力伝達系部品、パワーエレクトロニクス、プロセッサ...	垂直関節型、水平関節型、直行型、平行リンク型、協働、クリーン...	溶接セル、組立セル、ローダ/アンローダ、ランダムピッキング、パレタイジング...	モータ組立システム、機械加工システム、検査システム、半導体生産システム...

要素技術の革新

（超軽量材料、センサレス制御、ケーブルレス、ボルトレス構造等）

システム構築のコストダウン

（自然言語プログラミング、チューニングレス、予防保全機能等）

【 5 】システムインテグレータの位置づけ (普及拡大の主役)

1. 産業用ロボットは半完結製品：ロボット単体だけでは価値は産まず、生産システムに組み込まれることにより価値を産む。
2. システムインテグレータ：ロボットを活用し、エンドユーザの期待する生産システムを構築する事業者。

生産財としての産業用ロボットは半完結製品

部品：

モータ、インバータ、
制御器、減速機など、



完結製品：

旋盤、レーザ加工機、
ウェハ洗浄機など



半完結製品： 産業用ロボット



産業用機材：

搬送具、表示機、治工具、
情報処理機器、制御機器、
検出器、安全機器、保護具

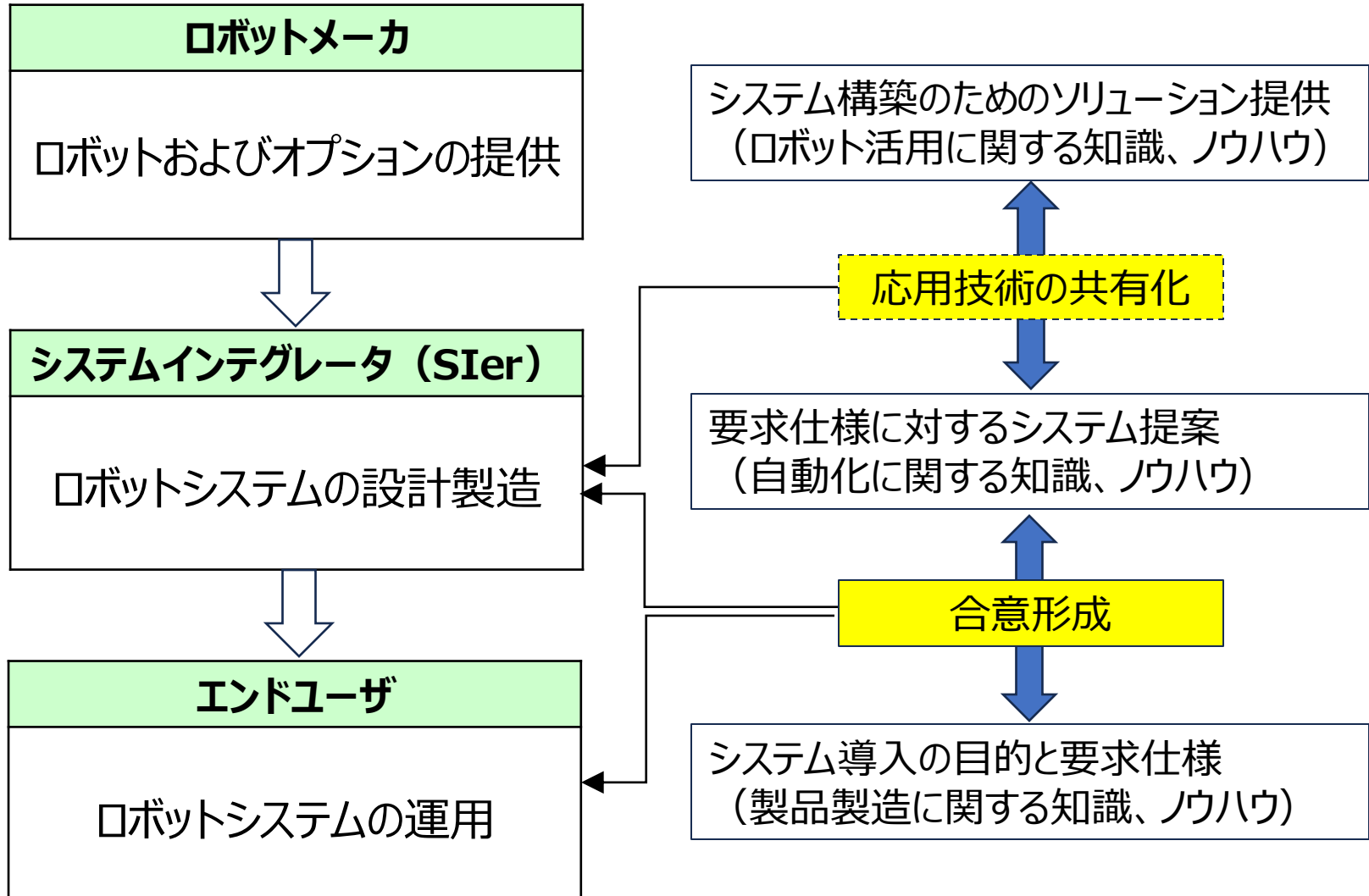
システムインテ
グレーション



生産設備の価格 = ロボットの価格 × 3 ~ 20

→ システムインテグレーション市場の方がロボット市場よりはるかに大きい

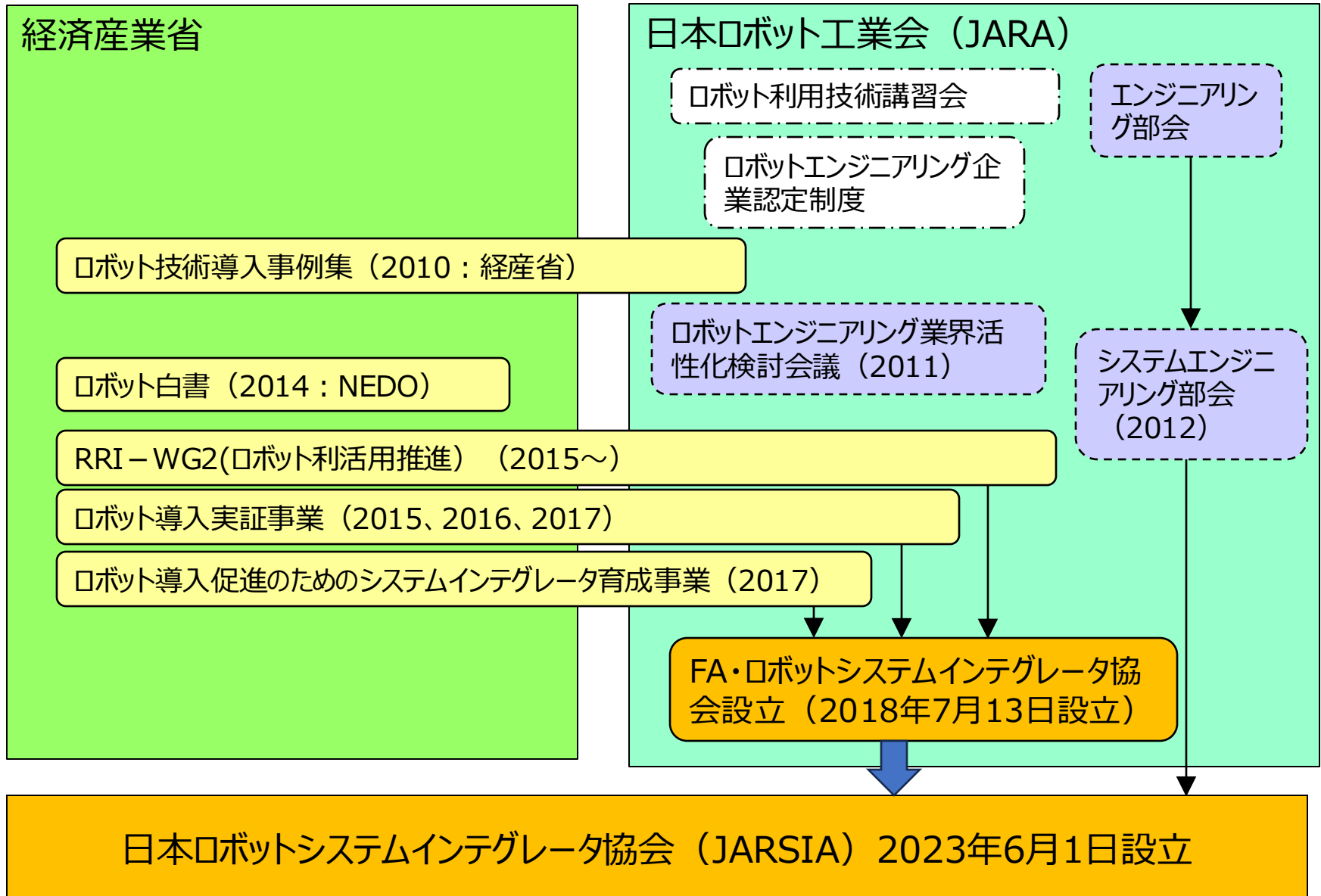
システムインテグレータの役割と連携



【 6 】システムインテグレータ協会の設立

1. 日本ロボットシステムインテグレータ協会（JARSIA）
設立までの流れ：アジア製造業（特に中国）の拡大により、日本の製造業の競争力低下が顕著になり始めた2000年代からSIerへの期待が高まり、JARSIAの設立に至った
2. JARSIA設立の背景と活動の基本方針
3. JARSIAの会員数と活動組織：特に地域連携については、製造業の設備投資に関わる全国組織として、各地の製造業振興を目的とする地方行政とのかかわりが強い

一般社団法人日本ロボットシステムインテグレータ協会（JARSIA） 設立までの流れ



JARSIA設立の背景と活動基本方針

【JARSIA設立の背景】

- 生産設備自動化技術、FA機器・ロボットの利用技術の業界内への蓄積
- 製造業およびロボット産業双方の維持発展に不可欠なSIerの基礎体力確保
- SIerの総意集約と、産業界、行政、一般社会等への対外発信能力強化
- 高度な自動化のためのSIer間協業機会の獲得
- ローカルな中小製造業も含む全国の自動化状況の把握と自動化普及促進



【JARSIAの活動基本方針】の



(受注拡大やビジネスマッチングのため)
SIerを中心とした地域産業・ロボット業界ネットワークの構築



(経営基盤の強化や事業体質強化のための)
SIerの事業基盤の強化



(チャレンジブルな自動化に取り組むための)
システムインテグレーションに対する専門性の高度化

JARSIAの概要と組織的活動

会員：正会員(ロボットシステムの構築を事業とする企業) 230社
協力会員 (ロボットシステム構築事業者ではない事業者) 106社

委員会	分科会	活動内容
事業企画	事業企画	協会としての実施する事業の企画全般、展示会への参加企画など
協会業務	広報・総務	機関誌の発行、会員向けセミナーの実施、業界統計の管理など
	競技会	高校生等を対象とした技術競技会の実施
	地域連携	地域ブロック（国内10ブロック）の地域特性に応じた各地域活動の連携促進、全地域で年に1回の情報交流会/セミナーの開催
人材育成	講座	各種講座、SIer上級/中級技術者講座等
	検定	ロボットSI検定等
技術・標準化	技術・標準	ロボットシステム関連技術標準等
	ロボットセンタ	各地域に散在するロボット技術センタの強化

【 7 】ロボット産業振興のための日独連携への期待

基本的には、産業用ロボットの技術革新と普及拡大における連携活動に期待する。

○ロボット産業に関する要素技術イノベーションに関わる情報交換、状況により共同技術開発の実施。

○システムインテグレータに関わる情報交換。（現在タイにはシステムインテグレータの業界団体が立ち上がっている。中国にはローカルな組織は存在するようであるが詳細不明。）