経済産業省
Ministry of Economy, Trade and Industry

ロボットシステムインテグレータ（SIer）に関する取組について

平成29年12月

製造産業局　産業機械課　ロボット政策室

「ロボットシステムインテグレータ」（ロボットSIer）の重要性

- ロボットメーカーが販売する「産業用ロボット」には、物をつかむためのハンドは付いておらず、動き方も教えられていないが、中小企業が単独で自社の生産ラインに適合するようにロボットシステムを構築することは難しい場合が多い。

⇒ ロボットを使用した機械システムの導入提案・設計・構築等を行う「ロボットシステムインテグレータ」（ロボットSIer）と呼ばれる企業は、今後ロボットの導入促進に向けて重要な存在。

ロボットメーカー

ハンドは付いていない
動き方も教えられていない

垂直多関節型ロボット、双腕型ロボット、スカラ型ロボット、パラレルリンク型ロボット、etc…

関連装置メーカー

ロボットハンド、ツールチェンジャ、ロボット走行台車、コントローラ、ビジョンセンサ（カメラ）、etc…

周辺設備メーカー

治具、安全柵、製品ストッカー、コンベア、パーツフィーダ、排出シュート、通信機器、etc…

システムインテグレータ（SIer）

ユーザーの現場課題を分析し、最適なロボットシステムを構築するために必要な機械装置を選別・統合する

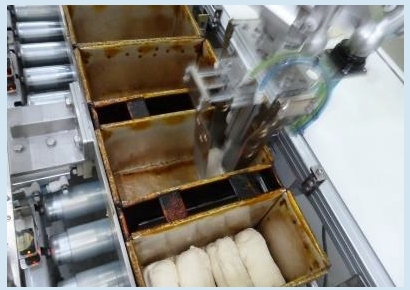
システムインテグレーション

- 工程分析
- システム企画・構想
- 基本・詳細設計
- 製造・組立
- 設置工事・運搬
- 動作教示（ティーチング）

etc…

ユーザー

生産現場にロボットシステムが構築される

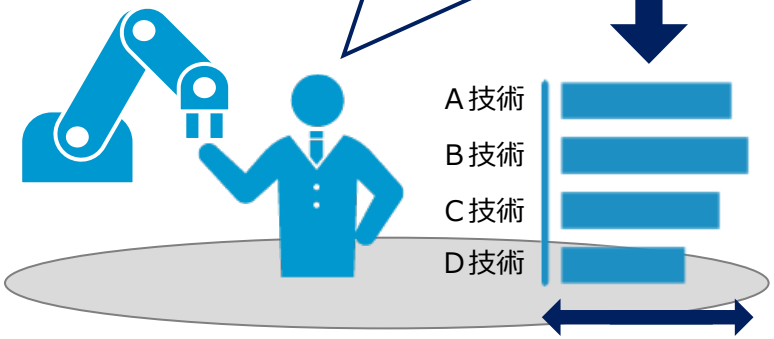


多種多様なロボット化のニーズに応え、ロボット活用のフロンティアを開拓する主体としてシステムインテグレータの役割が重要

ロボットシステムインテグレータ（ロボットSIer）スキル標準

- ロボットシステムインテグレータ（ロボットSIer）に共通して求められるスキル項目を抽出し、それぞれの項目について能力の高さに応じたレベルを設定して一覧形式にまとめたもの。
- 機械・電気・制御といったロボットエンジニアリング系の能力だけでなく、生産技術や営業技術、組織体制など、多面的な観点からロボットSIerとして備えるべき能力を規定。
- スキル標準の策定にあたり、複数のロボットSIerが実務的な見地から議論を重ね、ロボット革命イニシアティブ協議会・ロボット利活用推進WGでの検討・承認を経て、第一版を制定。

- ロボットSIerとしての能力（スキル構成）を見える化できる診断ツール。
- 能力的に秀でている分野と不足している分野を可視化することで、具体的な対応方針の検討が可能に。



スキル標準で規定する技術区分

- **組織体制**（プロジェクト管理能力、秘密保持体制、アフターサービス対応能力…）
- **営業技術**（仕様書作成能力、契約書作成能力、コスト積算・提案能力…）
- **生産技術**（工程分析能力、生産プロセス提案能力、費用対効果分析能力…）
- **安全対応**（安全を考慮した現地調整能力、リスクアセスメント能力…）
- **機械設計**（ハンド設計対応能力、適切な駆動機器を使用した設計対応能力…）
- **電気設計**（制御盤設計対応能力、電気CAD使用能力、配線図設計技術…）
- **ロボット制御**（制御プログラム対応能力、ティーチング対応能力、対応可能メーカー数…）
- **画像処理**（文字認識対応能力、外観・画像検査対応能力…）
- **システム制御**（ネットワーク技術、ミドルウェア・情報連携（IoT）対応能力…）
- **電気配線**（動力系配線対応能力、LAN工事対応能力、制御盤製作対応能力…）
- **機械組立**（配管対応能力、組立精度評価能力…）
- **品質保証**（図面レビジョン管理能力、プログラムバージョン管理能力…）

スキル標準シートの見方

スキル標準シートは「**ロボット活用ナビ**」で公開中。
http://robo-navi.com/webroot/sier_download.html
※「ロボットSIer関連資料ダウンロード」のページ

「**技術区分**」
ロボットを用いた生産設備のシステムインテグレーションを実施するうえで、システムインテグレータに要求される技術領域の区分を指す。

「**スキル項目**」
各技術区分を構成する能力要素（スキル）を一覧化し、知識量や経験実績、技能の習熟度合いに応じてレベルを設定。

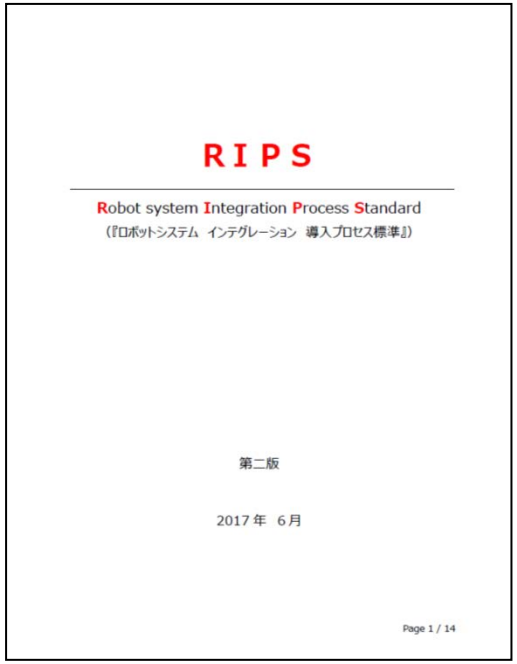
レベルが上がるほど高度な能力・対応を要求。
レベルは最大７まで設定。

組織体制から品質保証まで、技術区分別にスキル項目を列挙。

技術区分	スキル項目	レベル１	レベル２	レベル３	レベル４
組織体制	**プロジェクト管理能力**	プロジェクト管理手法に関する知識がある。	社内にプロジェクト管理手法に関する管理規程がある。	プロジェクト管理規程に則り、プロジェクト管理を実施している。	リスク分析を行った上で、リスクを未然に防止するプロジェクト管理を行っている。
	秘密保持体制	秘密保持方法及び秘密保持に関する知識がある。	秘密保持に関する社内規程がある。	秘密保持に関する社内規程があり、関連法案や項目見直しに伴い、継続的に更新されている。	秘密保持に関する規程を、定期的に関係者全員に教育している。
	特許権、意匠権の侵害についての調査対策能力	知財侵害に関する知識がある。	加害、被害侵害状況に合わせ、対応を専門家に依頼できる。	加害、被害侵害の実務対応が自社でできる。	特許抵触対処や特許管理のできる部署があり、常に監視している。
	ロボット安全教育能力	ロボット安全教育に関する知識がある。	安全教育実施機関を紹介できる。	自社にインストラクターの有資格者がいる。	労働安全衛生規則第36条に係る学科講習ができる。
	海外対応能力	海外取引に関する知識がある。	パートナー会社に依頼し、海外取引を行うことができる。	設備輸出時の手続きを自社で行い、海外取引を行うことができる。	現地での保守サポート体制がある。
	アフターサービス対応能力	アフターサービスに関する知識がある。	事前にサポート範囲を定義できる。	顧客業務を考慮した最善の対応（代替運用案の提示等）ができる。	アフターサービス内容を分析し、以降発生時の対処方法を策定・管理する体制が整っている。
	製作可能な設備の規模	自社工場を有している。	クレーン・フォークリフトを有している。	工場は50m^{2}以上あり、クレーン0.5t以上の能力がある。	工場は150m^{2}以上あり、クレーン2t以上の能力がある。
営業技術	**システムインテグレーション基礎知識**	ロボット、自動化、システム導入プロセスの知識がある。	基本的な顧客要求を適切にまとめることができる。	顧客特有の業務を理解し、課題を明確化することができる。	
	仕様書作成能力	仕様書作成に関する知識がある。	ユーザーから提示された要求仕様（書）を理解し、仕様書を作成することができる。	要求仕様が提示されない場合、ユーザーのニーズを漏れなく聞き取り、仕様書を作成することができる。	仕様書のフォーマットとマニュアルが標準化されており、品質にばらつきの少ない仕様書が作成できる。
	契約書作成能力	契約書に関する知識がある。	相手の契約書の条件を理解し、契約を行うことができる。	自社の契約書を相手方に説明し、締結することができる。	顧客、自社間において、契約条件の摺り合せができる。
	コスト積算・提案能力	ロボットシステム・専用機の金額に関する知識がある。	基本的な装置・部品を把握し、コスト積算を実際に行うことができる。	顧客の要望や調達のタイミング等を考慮し適切な組み合わせでコスト積算を行うことができる。	コスト面から代替案を提示するなど、複数の観点からコスト積算を行うことができる。
	課題検証能力	課題検証に関する知識がある。	課題に対する検証内容をリスト化し、課題検証を外注することができる。	課題に対する検証内容をリスト化し、自社で課題検証を行うことができる。	検証結果を理論数値等を用い具体的に提示することができる。
	実機による検証提案能力	実機検証の必要性を理解している。	検証内容をリスト化し、実機検証を外注することができる。	検証内容をリスト化し、自社で実機検証を行うことができる。	機械能力・品質検証や量産検証を行うことができる。
	シミュレーションによる検証提案能力	シミュレーション検証の必要性を理解している。	シミュレーションの内容を適切に指示し、シミュレーション検証を外注することができる。	机上でのシミュレーション検証を行い、提案することができる。	3Dツールを使用したシミュレーション検証を行い、提案を行うことができる。

ロボットシステムインテグレーション導入プロセス標準（RIPS）

- ロボットシステムインテグレーション導入プロセス標準「RIPS」（Robot system Integration Process Standard）は、ロボットシステムの構築プロセスを最適化する工程管理手法。
- これまでロボットシステムの構築プロセスを管理する標準的な手法が存在していなかったため、顧客との合意形成が曖昧なまま契約を結んでしまい、工程後半で認識の食い違い、変更・追加改修などの手戻り、工数増による追加の費用発生や納期遅れといった問題がたびたび発生していた。
- RIPSの活用により、作業工程や作成するドキュメントを標準化することで、作業の見える化や顧客との確実な合意形成を実現させ、ロボットシステム構築プロセスの最適化を支援。


RIPS

Robot system Integration Process Standard

（『ロボットシステム インテグレーション 導入プロセス標準』）

第二版

2017年 6月

Page 1 / 14

RIPS解説書での説明項目

1 はじめに
2 背景・問題点
3 プロセス標準の狙い
3.1 プロセス管理
3.2 作業工程(プロセス)管理
3.3 運用・保守性
3.4 リスクの軽減と検収タイミング
4 RIPS適用範囲
4.1 ロボットシステム（メカ）
4.2 ロボットシステム（電気・制御）
4.3 顧客
5 想定ユーザー
6 プロセスの考え方
7 プロセス（工程）体系
7.1 引合
7.2 企画構想
7.3 仕様定義
7.4 基本設計
7.5 詳細設計
7.6 製造
7.7 出荷前テスト
7.8 総合テスト
7.9 ユーザーテスト
8 仕様変更の考え方
9 リスクアセスメントの考え方
10 セキュリティの考え方
11 保証の考え方
12 保守・メンテの考え方

プロセス標準（RIPS）ドキュメントマップ

各業務フェーズにおいて作成する文書類（ドキュメント）を提示。

解説書・ドキュメントマップは「**ロボット活用ナビ**」で公開中。
http://robo-navi.com/webroot/sier_download.html
※「ロボットSIer関連資料ダウンロード」のページ

ロボットシステムを構築するプロセスを、それぞれの段階に応じて区分。

■ドキュメントMAP（ミニマムパターン）

朱記部分が、ミニマムパターンとしての必須ドキュメント

作成 ： 2017年02月21日
改訂（Rev02） ： 2017年04月06日

	プロセス	費用請求	a. 顧客	b. 全体	ロボット c. メカ	ロボット d. 電気・制御	備考
準備フェーズ	1. 引合	無償	1）提案依頼書（RFP）	1）ヒアリングシート 2）提案書（構想ｲﾒｰｼﾞ・概算見積もり）			
準備フェーズ	2. 企画構想	無償		1）基本契約書・秘密保持契約書 **2）マスタスケジュール** **3）見積仕様書**			見積もり
準備フェーズ		有償		4）要素技術検証報告書			必要に応じて別途、契約
設計フェーズ	3. 仕様定義	有償	**1）ユーザーテスト仕様書**	**1）プロジェクト計画書** **2）スケジュール（中日程）** **3）テスト計画書** 4）マニュアル素案（運用イメージ） **5）納入仕様書** 6）製作仕様書（通信要件含む） **7）リスクアセスメントシート①**	1）3Dモデル		受注 ⇒ プロジェクト正式着手 運用承認 機能承認 見積もり（補正） ⇒ 変更受注
設計フェーズ	4. 基本設計	有償		1）詳細スケジュール **2）総合テスト仕様書**	1）機械設計仕様書 2）図面一式	1）電気設計仕様書 2）制御設計仕様書 3）画像処理仕様書	
設計フェーズ	5. 詳細設計	有償		**1）出荷前テスト仕様書** 2）保守部品リスト	1）部品表 2）部品図	1）電気設計書 2）制御設計書	
製造フェーズ	6. 製造	有償					
製造フェーズ	7. 出荷前テスト	有償		**1）出荷前テスト報告書** 2）納入計画書 3）リスクアセスメントシート②			顧客による出荷前立会い
テストフェーズ	8. 総合テスト	有償		**1）総合テスト報告書** 2）操作マニュアル			
テストフェーズ	9. ユーザーテスト	有償	**1）ユーザーテスト報告書** **2）リスクアセスメントシート③**	1）納入完了報告書 **2）完成図書**			本稼動 検収依頼書 ⇒ 検収

納入仕様書に包含

SIerを中心としたビジネスネットワークの創出に向けて

- FA・ロボット業界の活動ネットワークのハブとなる「**FA・ロボットシステムインテグレータ協会**」の設立に向け、準備会議を開催。
- SIerの同業者組織としてSIer業界の事業環境の向上に取り組むとともに、SIerを取り巻く関係者間でのビジネスを加速化させる推進主体となる組織を目指す。

「FA・ロボットシステムインテグレータ協会」の活動内容の大枠

① SIerを中心としたFA・ロボット業界ネットワークの構築

- SIerを中心とした全国規模の情報ネットワークの確立
- ユーザー要望に対してベストフィットソリューションを提供できる企業とのマッチングの実現に向けた企業連携ネットワークの構築

② SIerの事業基盤の強化

- SIerの経営基盤や事業環境の向上に向けた、SIer間の協業体制の構築や業界標準の制定、人材確保支援など

③システムインテグレーションに対する専門性の高度化

- FA・生産システム及びそのインテグレーションに対する専門性を強化するための、技術・安全講習を通した人材育成や教材開発など

第1回設立準備会議の様子
（平成29年11月7日）

「ロボット活用ナビ」（http://www.robo-navi.com/）

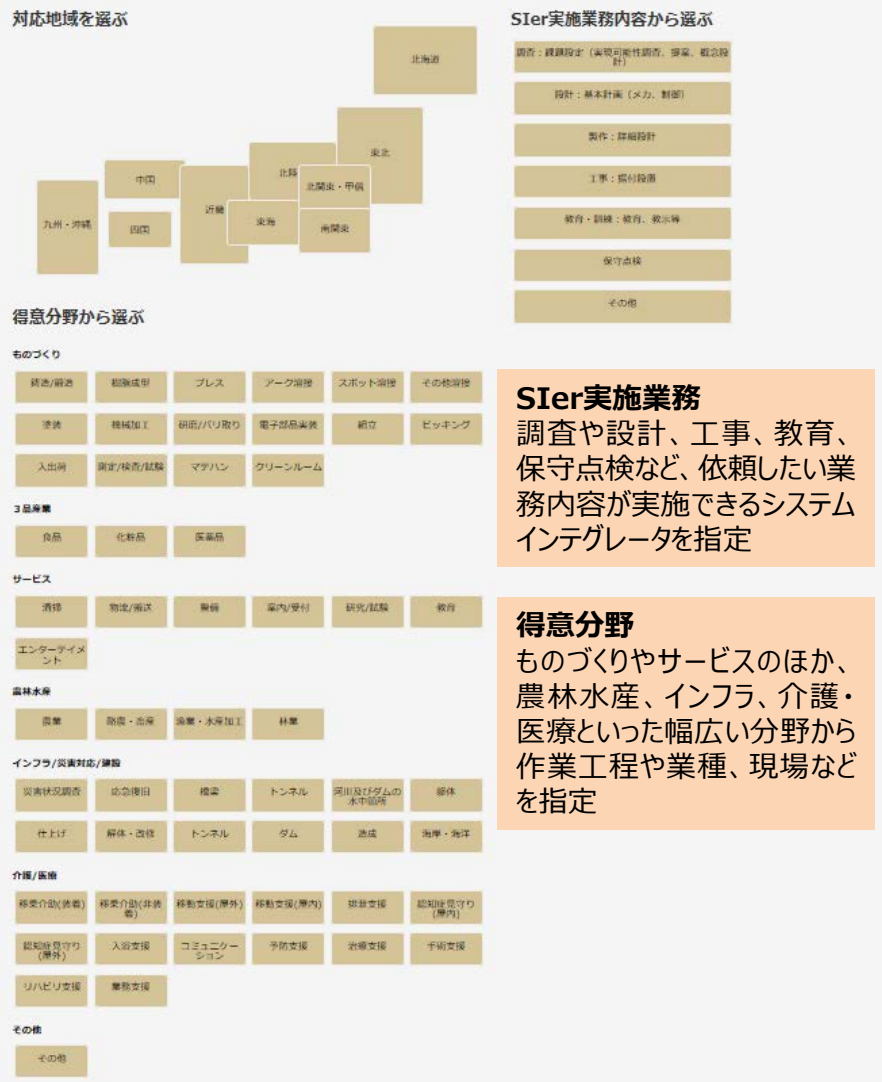
- ロボット活用に関する情報を集約するポータルサイトを開設。
  様々な分野でのロボット活用事例や、システムインテグレータの検索が行えるコンテンツを整備。

サイトトップページ

検索コンテンツのほか、ロボットを導入した企業インタビューなども掲載

ロボットシステムインテグレータ検索

地域、実施業務、得意分野といった条件で検索が可能



SIer実施業務
調査や設計、工事、教育、保守点検など、依頼したい業務内容が実施できるシステムインテグレータを指定

得意分野
ものづくりやサービスのほか、農林水産、インフラ、介護・医療といった幅広い分野から作業工程や業種、現場などを指定

ロボット導入動画

ロボット導入実証事業で採択された案件の導入現場の映像を紹介

『ブナシメジの収穫及び加工工程にロボット導入』
株式会社 シオカワ

『眼鏡フレーム製造の磨き工程にロボット導入』
金子眼鏡 株式会社

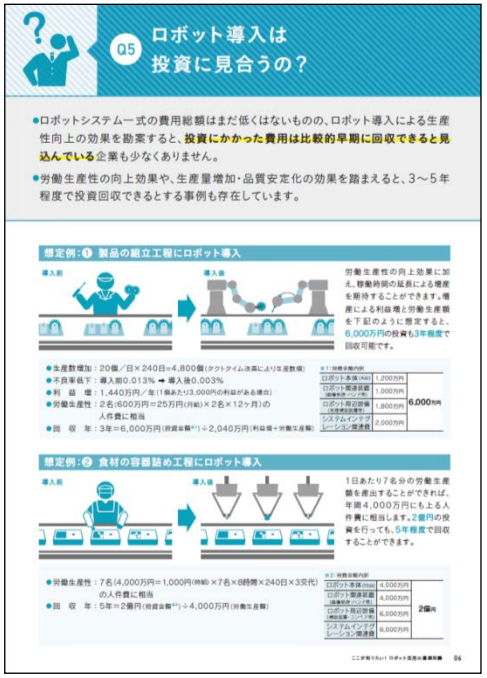
『低温環境下で多様な包材への貼付を実現したロボットの導入』
ダイセーエブリー二十四 株式会社

（参考）ロボット活用に向けたパンフレット・ビデオ

- ロボット導入実証事業の成果をもとに、ロボット導入に向けたパンフレットやビデオを作成。
  ロボット活用ナビにて公開しているほか、パンフレットは冊子版を日本ロボット工業会より配布中。

「ロボット活用の基礎知識」（パンフレット）

初めてロボット導入を考える方が感じる疑問についてQ&A形式で解説



「ロボット活用の可能性」（ビデオ）

企業でのロボット活用について、社会背景やロボット導入動画、事業者インタビューを交えて紹介

動画 https://youtu.be/DhWu9M-rY-E