

PLC

2023~2024

飛躍する
プログラマブル コントローラ

使いやすさの追求で各産業の発展に貢献します。

8 働きがいも
経済成長も



9 産業と技術革新の
基盤をつくろう



12 つくる責任
つかう責任



人と社会と技術の調和

JEMA

一般社団法人日本電機工業会

The Japan Electrical Manufacturers' Association

はじめに

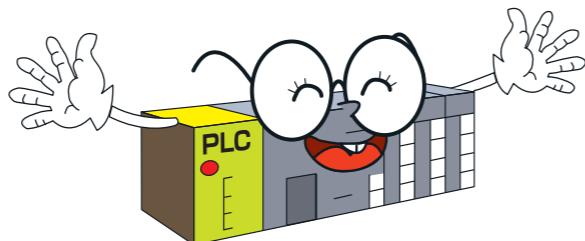
プログラマブルコントローラ(以下PLC)は、マイクロエレクトロニクス技術の急速な発展に伴い、単なるシーケンスコントローラとしてではなく、システム構築のキーコンポーネントとして進化を遂げてまいりました。

PLCは複雑化する産業設備の自動化を担う、“演算制御・情報処理・ネットワーク化”などに対応できる“高機能・高性能”でかつ“使いやすい制御装置”として多くの産業分野で使用されており、現代の産業設備のオートメーション化に不可欠なキーコンポーネントとなっております。

PLC市場は、自動化・省力化に対する設備投資や、公共投資、設備更新需要などにより、国内外の各産業におけるオートメーション分野で今後も堅調に推移していくとみられます。とりわけ近年の急速なIoT関連技術の進化により、産業界を取り巻く環境は大きく変化しています。特にPLCは産業設備の自動化を担うコンポーネントにとどまらず、データ収集・分析、上位システムおよびクラウド連携など、IoTソリューションを実現するために使用されており、一層重要な役割を担うことが求められています。

このような産業界の潮流を受け、PLCに対しては、さまざまな機器と“つながる”ためのネットワーク対応とこれに付随するオープン化、ワイヤレス化、制御システムセキュリティの強化などのニーズがさらに高まっており、それらに伴う“高付加価値化”的傾向が今後も拡大・発展していくものと期待されています。

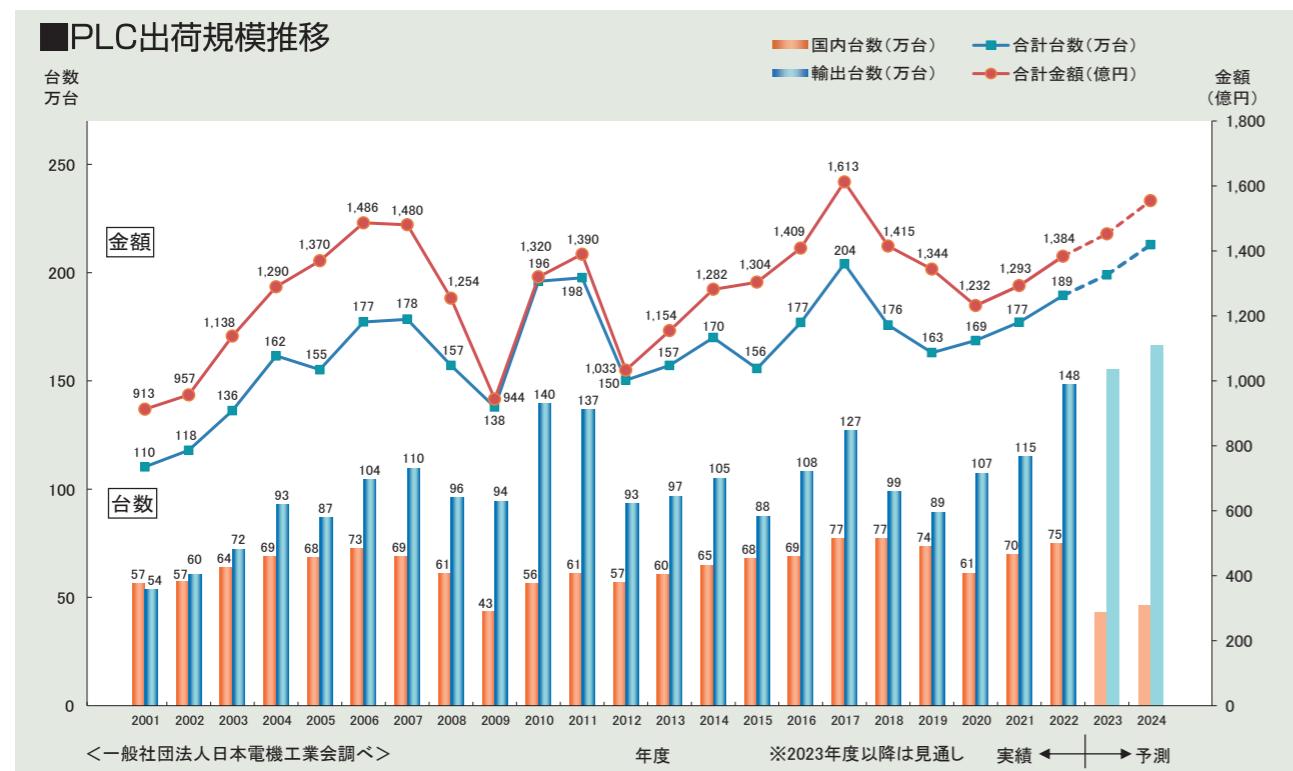
一般社団法人日本電機工業会では、PLCの技術水準向上、標準化、規格化、市場ニーズへの対応を図るため、PLC業務専門委員会、PLC技術専門委員会、ネットワーク推進特別委員会、ネットワーク認証特別委員会などを設置し、産業界の発展に貢献すべく活動を行っています。今後とも、各産業においてより使いやすいPLCの発展、普及に努めてまいります。



PLC：生産現場のコンピュータ

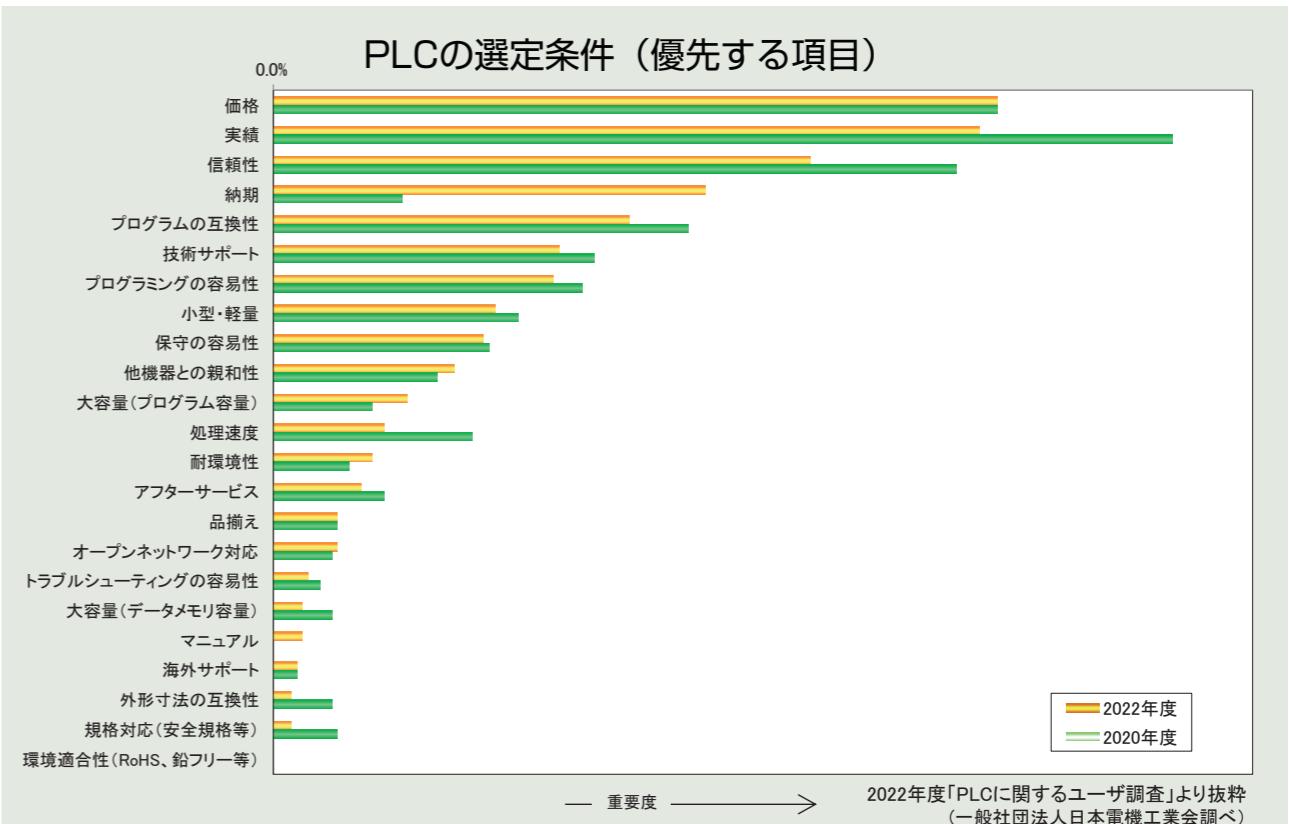


市場動向

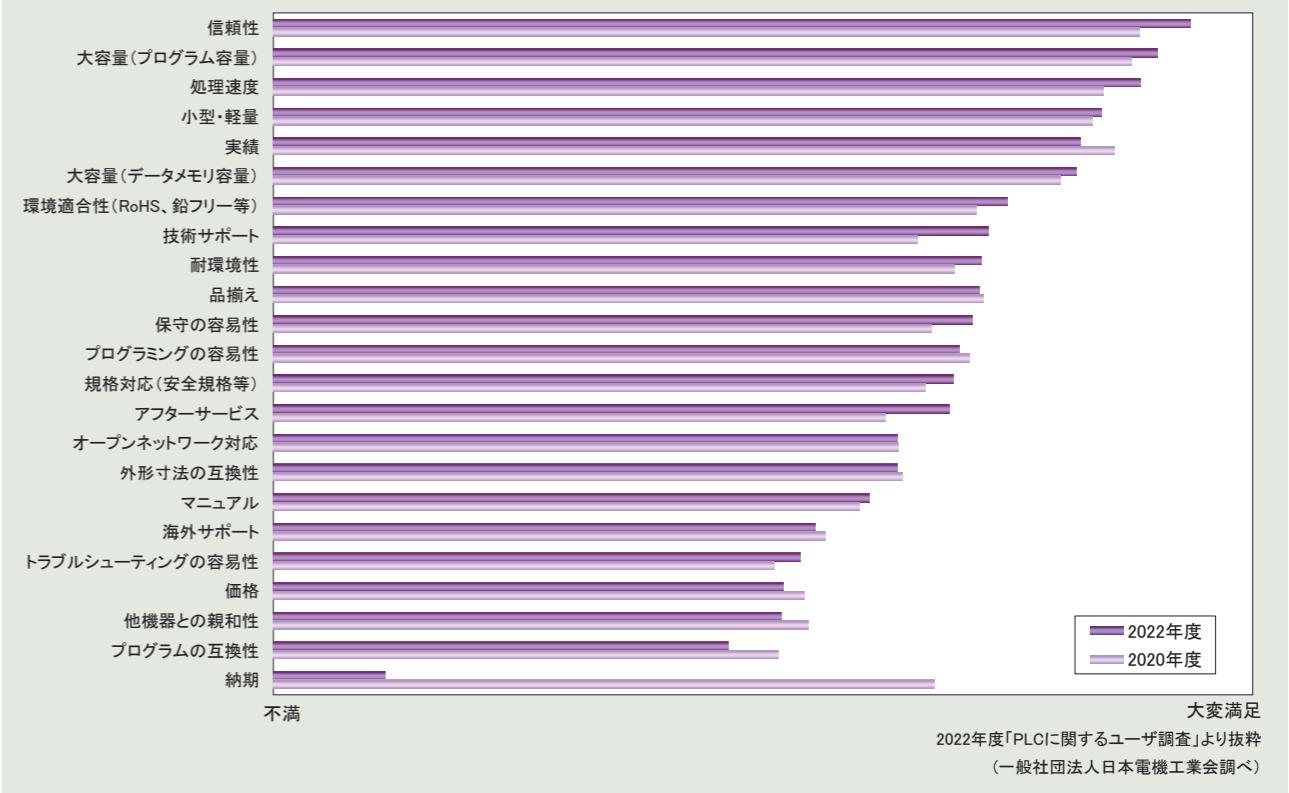


ユーザ調査

PLCの選定条件としては、「価格」および「信頼性」が継続して上位に位置しているが、この数年では「実績」の順位が上昇している。一方、小型・軽量の順位が低下しており、各メーカーの対応がユーザの満足度を上げた結果と推測する。そのため、ユーザの満足度も「実績」と「信頼性」の評価が上位を占める結果となった。



ユーザの満足度 (PLCの評価)



IoT、機能安全、セキュリティなどの新しい技術に対応 しながら、多くの市場へ拡大し続けています。

■主な用途

●設備監視・制御

プラント（上水道・水処理・ゴミ処理）、ビル監視システム、受変電設備監視システム、植物工場

●ライン制御

自動車組立てライン・塗装ライン、鉄鋼圧延ライン・連続鋳造ライン、各種試験ライン

●輸送設備・運搬機械

クレーン、コンベア、エレベータ、駐車装置、立体自動倉庫、新交通システム、トンネル換気設備

●製紙・印刷機械

抄紙機、ワインダ、スリッタ、製本機械、印刷機械、新聞輪転機

●繊維機械

紡糸機、仮より機、延伸ねん糸機、織機、編組機、染色仕上機

●食品・包装機械

製パン機、製菓機、製茶機、製麺機、精米麦機、製粉機、ミキサー、スライサ、内装機、荷造り機、外装機、ラップ包装機、飲食物搬送機

●半導体・FPD製造装置

ウェハ製造装置、ステッパー、洗浄装置、PI印刷装置、ラッピング装置、シール塗布装置、OLB装置、検査装置

●生活関連

業務用洗濯機、洗車機、ホームエレベータ、保安・防災機器、介護機器

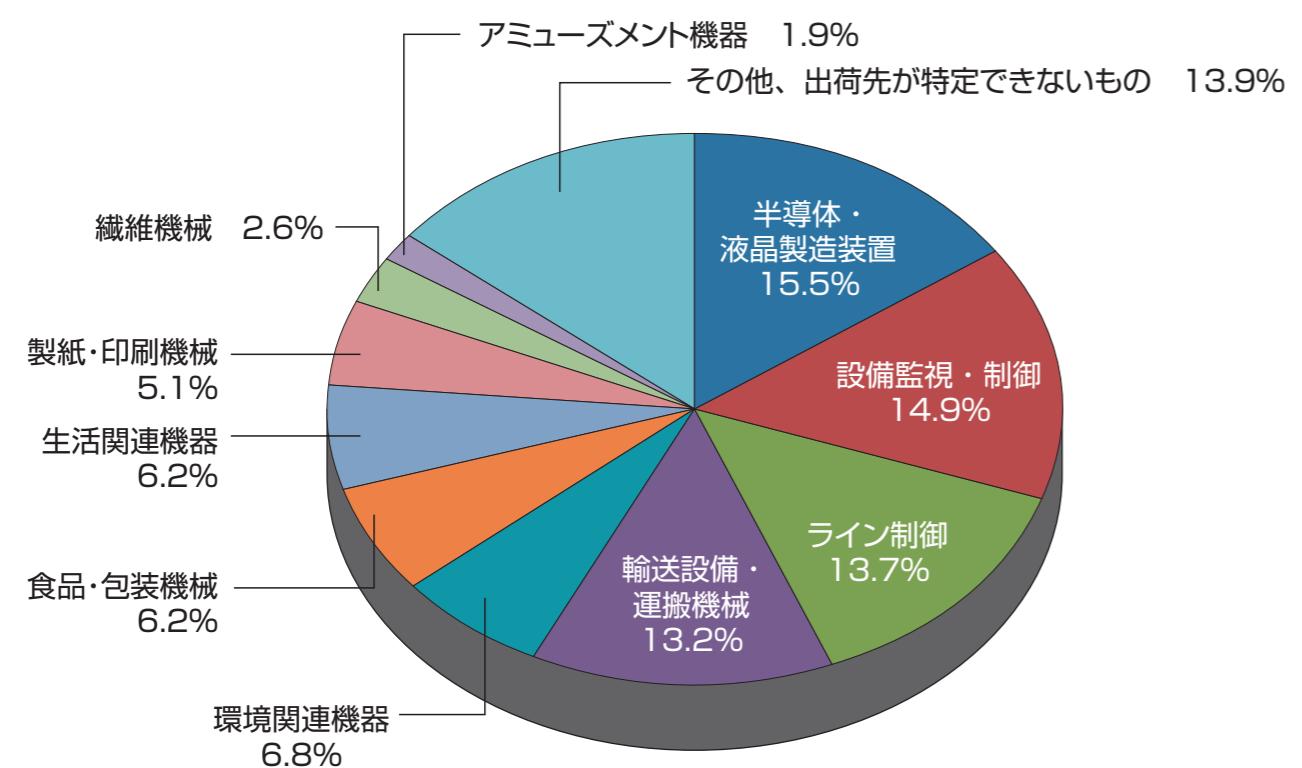
●アミューズメント機器

舞台装置、遊戯装置、バッティングマシン、ゲーム機器、ゴルフ練習機器

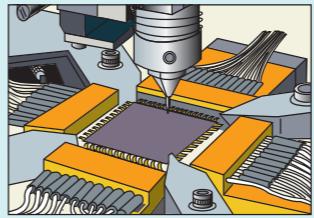
●環境関連

大気汚染防止装置、廃棄物処理・リサイクル装置、省エネ関連機器、風力発電、太陽光発電、電力貯蔵設備、海水淡水化設備

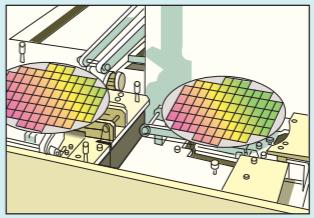
■汎用PLC 業種別の出荷実績（国内金額）（2022年度実績）



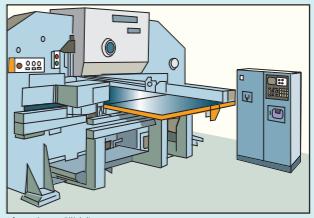
産業用設備・各種機械／装置への組込み



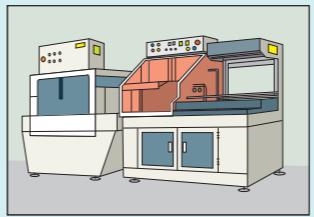
半導体製造装置



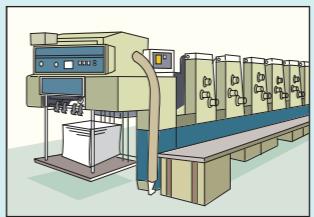
ウェハ製造装置



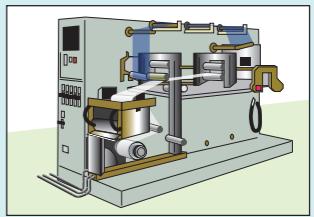
金属加工機械



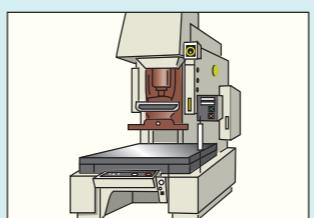
包装機械



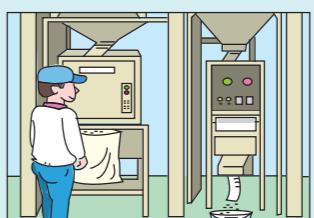
印刷機械



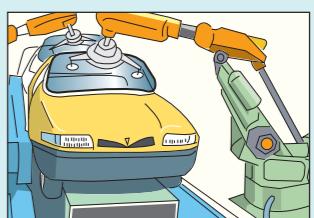
ラミネータ



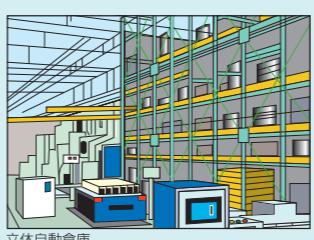
プレス機械



食料品加工機械



自動車組立てライン



立体自動倉庫



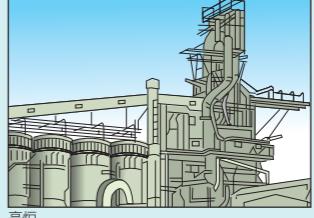
リフト・エレベータ



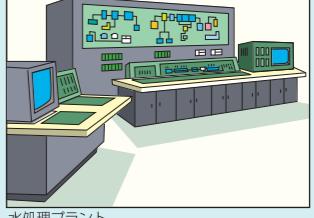
洗車機



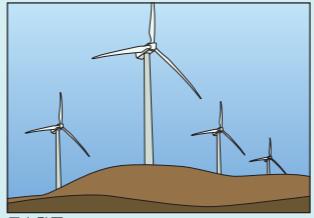
クレーン



高炉



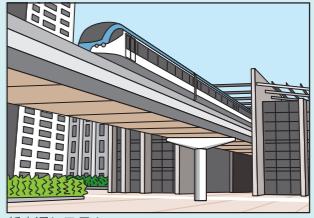
水処理プラント



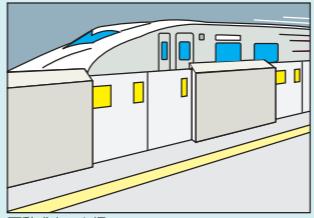
風力発電



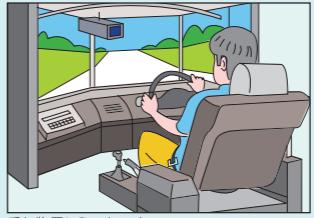
太陽光発電システム



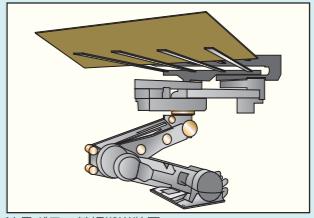
新交通システム



可動式ホーム柵



乗り物用シミュレーター



液晶ガラス基板搬送装置

DXを実現するPLCの近未来技術動向

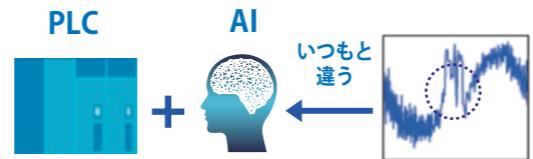
データ活用

デジタルツイン構築

生産ラインの構築・運用において、サイバー空間での仮想モデル、現場データを活用することでアプリケーションデバッグ、最適なパラメータ設定。また、今後の発生する故障の予測などが可能です。更に、サイバー空間の結果をフィジカル空間（実システム）にフィードバックすることで、現地システムによる立上げ時間（設計、調整）、保守・保全時間が短縮、コスト削減が可能です。

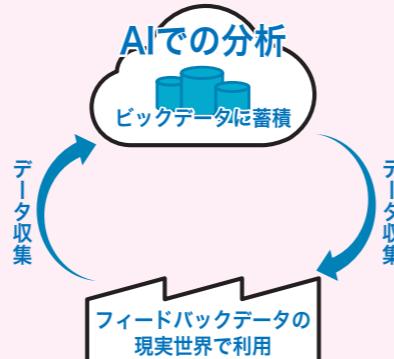
AI活用

AIをサイバー空間やフィジカル空間（PLC）に搭載することで予知保全を実現します。



アセット管理シェル

インダストリー4.0で提唱されるアセットの接続性と相互運用性を実現します。カーボンフットプリントや欧州製品パスポートへの対応が容易になります。



多様化

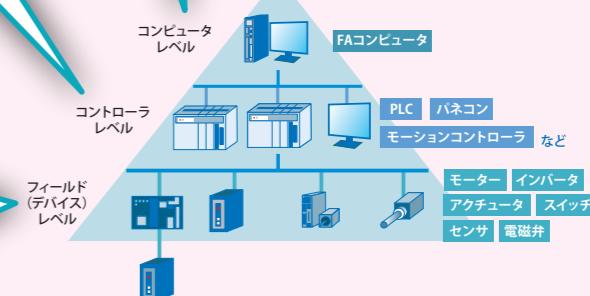
汎用的機能の標準化

汎用的な機能を標準化したファンクションブロックをPLCで活用し、ロボットコントローラやCNCなどのモーション制御やデータベース接続も兼ねるようになります。



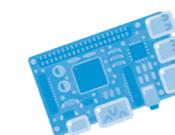
PLCのソフトウェア化・仮想化

工場内ネットワークの無線化及び高速化が進み、従来はPLCが担っていた制御機能の一部が生産管理システムに統合（実装）されます。



IoT化

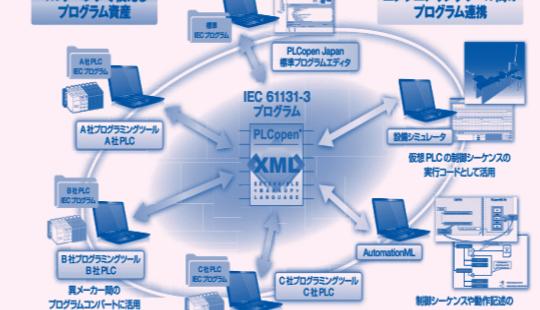
ラズベリーパイに代表される安価なボードコンピュータを使用し、装置やシステムが持つデータを取得し、生産最適化や健全性維持に活用するIoT対応が加速。各々の階層のエッジやゲートウェイとしてPLCのIoT対応を補完する役割を担います。



エンジニアリング

ツール連携

生産ラインの構築において、CAD/CAEなどの汎用ソフト、PLC/PODなどの専用ソフト間のデータ連携を備えたエンジニアリング環境により、システム/装置の統合的なシミュレーションをおこない設計・検証の効率化ができます。



プログラミングレス

制御ソフトをプログラミングすることから、タイミングチャートなどグラフィカルに書いたものがそのままプログラムに変換できるプログラミングレスが進みます。

安全

機能安全通信

機器やシステムの機能が正常に動作することで安全を得ることに加え、通信の障害時にも危険な状態に移行しない通信規格の導入が加速。信頼性と安全性の両面からの製品適用とシステム構築が進みます。



協調・協働する製造装置・生産ライン

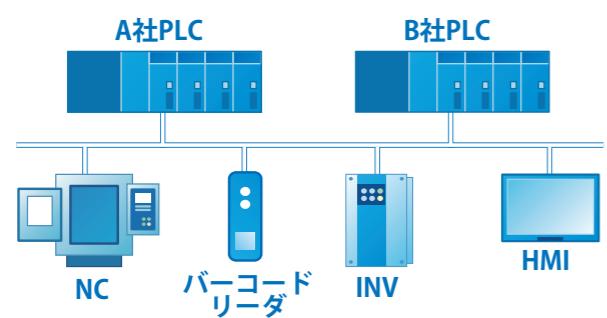
ロボットだけでなく、製造装置や生産ライン全体が、安全柵や安全カバーがなくとも、人や他設備と協調しつつ安全に動作可能となります。



ネットワーク

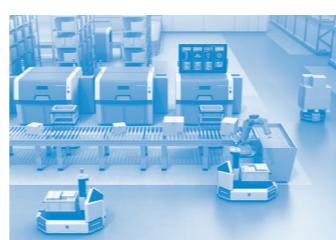
相互乗り入れ可能な高速大容量ネットワーク

OPC-UAやTSN(Time-Sensitive Networking)技術の活用により、ネットワークの規格を気にすることなく、様々な機器を1つのネットワークで接続可能となります。



5G/6G活用

低遅延・高信頼な遠隔制御により、無人搬送車を活用した生産設備のレイアウトフリーを実現。マスカスタマイゼーションが可能となります。



制御システムセキュリティ

クラウド活用、リモート監視・制御の普及により、サイバーアタック、情報漏洩の脅威が顕在化し、制御システムセキュリティの標準化が進みます。



下記のPLC関連文書が発行されています。

関連文書	規格番号	規 格 名 称	制定状況
JEM	JEM 1473	汎用プログラマブルコントローラのモーション制御に関する機能ブロック	2003年9月改正
	JEM 1479	FAコントロールネットワーク [FL-net (OPCN-2)] — プロトコル仕様	2012年9月
	JEM 1480	FAコントロールネットワーク [FL-net (OPCN-2)] — 試験仕様	2012年9月
	JEM-TR 188	汎用プログラマブルコントローラのカタログ記載事項	1998年2月改正
	JEM-TR 195	プログラマブル表示器のカタログ記載事項	1998年7月改正
	JEM-TR 206	OPCN-1/JPCN-1準拠接続ケーブル選定指針	2000年7月改正
	JEM-TR 208	プログラマブルコントローラにおける製造業者の提供情報指針	2011年2月改正
	JEM-TR 211	産業用パソコンの仕様項目	2000年7月制定
	JEM-TR 212	プログラマブル表示器の要求事項及び試験	2000年11月制定
	JEM-TR 213	FAコントロールネットワーク [FL-net (OPCN-2)] — 実装ガイドライン	2011年7月改正
	JEM-TR 214	FAコントロールネットワーク [FL-net (OPCN-2)] — デバイスプロファイル共通仕様	2000年11月制定
	JEM-TR 232	プログラマブルコントローラシステムの導入・運用指針	2005年9月制定
JIS	JIS B 3501	プログラマブルコントローラ — 一般情報	2004年6月改正
	JIS B 3502	プログラマブルコントローラ—装置への要求事項及び試験	2021年3月改正
	JIS B 3503	プログラマブルコントローラ — プログラム言語	2016年3月改正
	JIS B 3511	プログラマブルコントローラ — フィールドネットワーク標準 (レベル1)	2000年4月制定 2007年9月追補 1
	JIS B 3512	プログラマブルコントローラ — フィールドネットワーク標準の試験及び検証方法 (レベル1)	2000年4月制定 2007年9月追補 1
	JIS B 3521	FAコントロールネットワーク標準 — プロトコル仕様	2021年3月発行
	JIS B 3551	プログラマブル表示器 — 用語	2012年6月改正
	JIS C 1010-2-201	測定用、制御用及び試験室用電気機器の安全性 — 第2-201部:制御装置の個別要求事項	2021年9月発行
IEC	IEC 61131-1	プログラマブルコントローラ — 一般情報	2003年5月改正
	IEC 61131-2	プログラマブルコントローラ — 機器の要求事項及び試験	2017年8月改正
	IEC 61131-3	プログラマブルコントローラ — プログラム言語	2013年2月改正
	IEC/TR 61131-4	プログラマブルコントローラ — 使用指針	2004年7月制定
	IEC 61131-5	プログラマブルコントローラ — 通信	2000年11月制定
	IEC 61131-7	プログラマブルコントローラ — ファジー制御プログラミング	2000年8月制定
	IEC/TR 61131-8	プログラマブルコントローラ — プログラム言語の適用と実装のための指針	2003年9月改正
	IEC 61499-1	機能ブロック — アキテクチャ	2012年11月改正
	IEC 61499-2	機能ブロック — ソフトウェアツール要求事項	2012年11月改正
	IEC 61499-4	機能ブロック — コンプライアンスプロファイルのための規則	2013年1月改正
ISO	IEC 61010-2-201	測定用、制御用及び試験室用電気機器の安全性 — 制御装置の個別要求事項	2017年3月発行
	ISO 15745-4	産業オートメーション及びその統合一開放型システムアプリケーション統合の枠組み — イーサネットに基づいた制御システムの標準記述	2003年11月制定 2006年2月追補 1 2007年1月追補 2
パンフレット	プログラマブルコントローラを安全にお使いいただくために		2003年3月
	プログラマブルコントローラシステムの導入・運用指針[概要版]		2005年6月
	機械・設備の安全関連系エンジニアリングにおける機能安全認証の手引き		2009年5月
	PLCアプリケーションの開発効率化指針		2010年1月
	安全PLCを用いた機械・設備の安全回路事例集		2011年5月
	安全PLCを用いた機械・設備の安全回路事例集(英語訳)		2012年7月
	PLCの更新は計画的に		2013年3月
	制御システムの脆弱性関連情報への対応のための組織体制構築のガイドライン		2017年6月
	汎用プログラマブルコントローラ定期点検のおすすめ		2017年9月
	「飛躍するプログラマブルコントローラ」2023~2024年版(2023年12月)		2023年12月

【資料のダウンロード方法】

- ① JEMAのウェブサイト (<http://www.jema-net.or.jp/>) にアクセスします。
- ② 「JEMA刊行物コーナー(旧JEMAオンラインストア) 規格、出版物・パンフレットはこちら」のボタンをクリックします。
- ③ 「無料ダウンロード パンフレット」のボタンをクリックします。
- ④ 「PDF」のボタンをクリックすれば、ダウンロードして入手できます。



PLC業務専門委員会（五十音順）

東芝インフラシステムズ(株) (株)日立産機システム 富士電機(株) 三菱電機(株) (株)明電舎

PLC技術専門委員会（五十音順）

愛知電機(株) オムロン(株) (株)勝亦電機製作所 山洋電気(株) 東光電気(株) 東芝インフラシステムズ(株)
東洋電機製造(株) 戸上電機製作所(株) 日新電機(株) (株)日立産機システム 富士電機(株) 三菱電機(株)
(株)明電舎 (株)安川電機

一般社団法人日本電機工業会ではプログラマブルコントローラの技術の向上、標準化、市場の動向への対応をはかる目的で技術・業務両面にわたって委員会を設置し、産業界に貢献すべく活動をおこなっています。



人と社会と技術の調和

一般社団法人日本電機工業会

〒102-0082 東京都千代田区一番町17番地4 TEL(03)3556-5885

URL <http://www.jema-net.or.jp>

このパンフレットを含め、IEC、ISO、JIS を除く各種関係資料が「オンラインストア」のページより、ダウンロードができます。

重202303 1K(2024.01)
産5210