

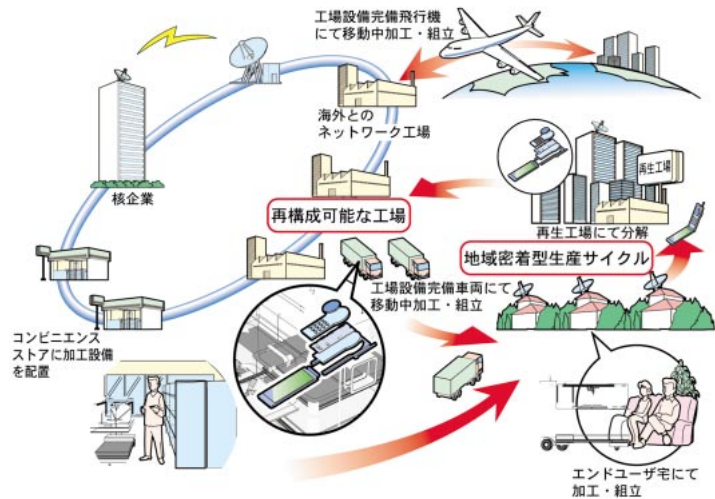


図1. ハイパーグローバルネットワーク生産システム

1. 20世紀の生産技術

20世紀には「フォードシステム」をはじめとする生産技術の飛躍的な革新によって大量生産が可能になった。1970年代から始まるメカトロ技術は多品種大量生産を実現し、自動車などの多くの産業分野でグローバルな大量販売、大量消費時代が到来した。

21世紀は、個性化するユーザーニーズにこたえるため、需給変動に対するフレキシビリティ、すなわち変種変量生産が求められる。高度にメカトロ化された生産システムは、フレキシブルなシステムとして期待されているが、現状では技術的・経済的限界があることも広く認識されている。

加えて若者の製造業離れ、労働人口の高齢化という人的課題、大量生産、大量消費による地球規模での環境問題の発生が今後の生産システムに新たに付与された重要な課題である。

2. 21世紀初頭のコンセプト “自然と調和したフレキシブルな生産”

“個性化する消費者のニーズにこたえ、顧客満足度を向上するとともに、工場内外で人間や自然と調和した生産システムを実現すること”が基本コンセプトである。すなわち、高品質、低価格のものを“どこでも”，欲しいときに“いつでも”，欲しいものを“なんでも”，“手軽に”生産でき、かつ高齢者などが働きやすい“人間や自然に優しい”生産システムの実現を目指す。

3. 実現のための技術課題と当社の取組

上記のコンセプトを実現するため技術課題と当社の取組

を述べる。

(1) ハイパーグローバルネットワーク生産システム
(図1)

生産システムが地球規模で分散し、地域による役割分担が明確になるとともに、オールディジタル化された生産プロセスを、ネットワークによって有機的かつ緊密に統合化したハイパーグローバルネットワーク生産システムが実現する。変種変量生産へ迅速に対応するため、外部企業との連携によるフレキシブルな企業が出現し、受注から出荷までのリードタイムが劇的に短縮される。さらに、このシステムは、使用済み製品を再利用する循環型生産システムと統合され、グローバルに最適化された動脈（製造）・静脈（再製造）SCM(Supply Chain Management)により、経済的で環境に調和した生産システムとなる。

この生産システムの実現には、次世代インターネット等の超高速ネットワーク上での、画像、音声、文章を用いた協調作業技術、企業データ交換、共有データベース、組織間アプリケーション連携技術、SCMを実現する最適スケジューリング技術や知的エージェント技術等の企業・組織を横断した仮想企業構築技術の開発が必要である。

当社はXML(eXtensible Markup Language)技術を用いた企業間アプリケーション連携ツール、エージェント技術の開発を推進中である。また、産業用ロボット間ネットワーク接続仕様ORiN(ロボット工業会)への開発参加、FA機器オープン接続ミドルウェアの開発などを通して、将来のハイパーグローバルネットワーク生産システム実現に備えている。

(2) 再構成可能な製品指向型工場(図2)

変種変量生産を実現するために、品種変更にも素早く対応できる再構成可能な生産システムが要求される。その方策の一つとして、工場の生産パラダイムを設備指向型から製品指向型へ転換することが必要である。これは、どのように作られるかの情報を製品自身が持つことにより、生産品種変更に対して、生産システムを迅速に変更できるものである。

この新しい工場実現に向けては、製品への埋め込みを目指した、製品、加工、リサイクルなどの情報が記憶可能なチップの開発、部品・製品と設備間の空間コミュニケーション技術、設備モジュール化設計技術と自律的コンフィギュレーション技術などが課題である。設備モジュール化技術の基礎研究として、当社では、ロボットアームの各構成

要素にアクチュエータを内蔵し、各アーム間の信号及び電力を非接触伝送する再構成性の高いモジュール型ロボットを試作している（図3）。

(3) コンパクトモ
バイル型知的生産
設備(図4)

製品指向型工場

の実現と電子機器のマイクロ化に伴い、小型かつ知的な人間共存型の生産設備が実現する。そのための設計や生産の段取りは、バーチャルリアリティ技術により、ユーザーフレンドリになる。生産設備は個別認識、表情、音声のマルチモーダルインタフェースに基づいて人と共存できるようになり、三次元形状カメラセンサ等の自律調整機能による位置決め不要なセットアップレスロボットも出現する。

また、レーザ加工機は、加工ヘッドの可搬化、マルチ化、短波長化により高集積化する微小電子部品や機械部品のためのコンパクトな微細加工機として用途が拡大する。工作機械、放電加工機では、加工屑、加工液を自己処理する自己循環型ゼロエミッション加工システムが実現する。

当社は、高出力半導体レーザ加工機、及びこれを用いた直接加工技術を実施している。

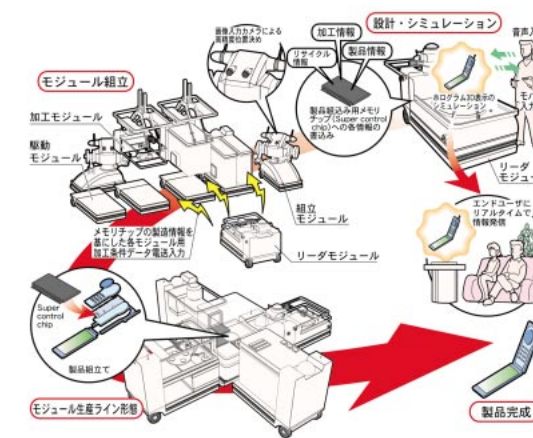


図2. 再構成可能な製品指向型工場

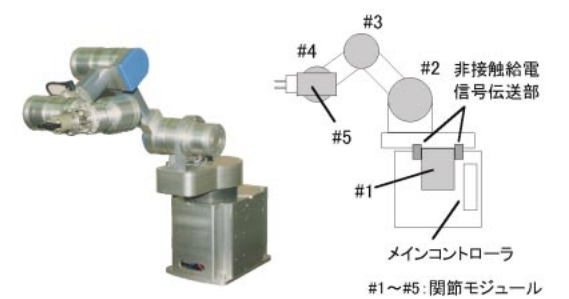


図3. モジュール型ロボット

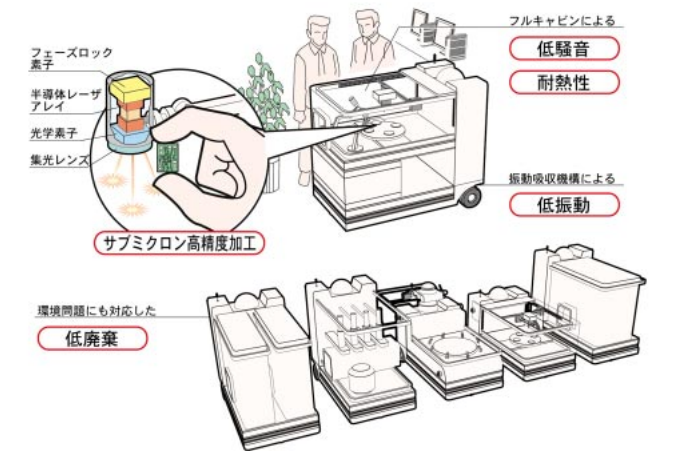


図4. コンパクトモバイル型加工機

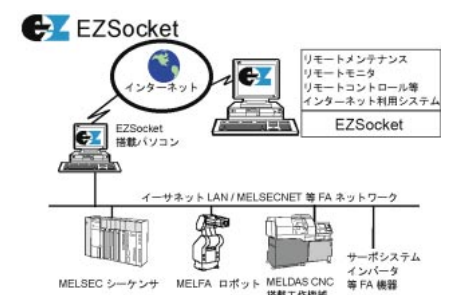
FA用通信ミドルウェア“ EZSocket ”

EZSocketは、当社FA製品と接続するためのAPI(Application Program Interface)を開示するミドルウェア製品であり、次の特長を持っている。

(1) 当社の豊富なFA製品に対応：MELSECシーケンサを始め、ロボット、CNC、サーボシステムなど豊富なラインアップを誇る三菱FA製品に広く対応している。

(2) 多様なシステム開発に適応：FA機器内部のレジスタやアラーム情報、プログラムパラメータなど多種多様なデータへのアクセス機能を幅広く開示し、生産・制御・監視・保守・CAD など幅広いシステム開発が³可能となる。

(3) ネットワーク対応開発が容易：WindowsやJavaから簡単に利用でき、ネットワーク対応開発が容易で、インターネット利用グローバル保守システムなどの構築が可能である。



EZSocketを利用したシステム