

加工組立ソリューション「Factory_MEISTER」

菅井 賢三(すがい けんぞう)

寺崎 健(てらさき たけし)

加藤 知一(かとう ともかず)

① まえがき

変化する社会環境，グローバルレベルでの企業間競争の激化，長引く不況のなか，国内の製造業は，設計－調達－生産－販売にわたるビジネスリードタイムの短縮，直接部門・間接部門における生産性の向上，製造コストの低減などの経営課題を早急にかつ安いコストで解決しなければならない状況にある。

一方，インターネット，ネットワーク，マルチメディア，^{注1}Windows パーソナルコンピュータ（パソコン）という情報通信技術の進展は，従来のホストコンピュータ，オフィスコンピュータ中心のシステムでは解決できなかった課題を実現できるレベルになってきている。

このため，各企業とも，機械設備への投資は抑止しながらも，情報化投資は避けられない状況にある。

富士電機は，これまで製造業の加工組立分野において，数多くの生産システムを構築してきた。今回，その構築ノウハウを体系化し，ユーザーが抱えるさまざまな問題に最適な解決方法を提供する製造業向けソリューションサービスとして「Factory_MEISTER」を開発し，提供を開始した。

本稿では，加工組立産業における生産活動の効率化を支援する加工組立ソリューション「Factory_MEISTER」について紹介する。

② 製造業ソリューションサービス体系

顧客の課題を解決するとき，ただ提案するだけでなく，具体的な商品があってはじめて顧客に納得いただくことができるものである。そこで，顧客の業務システム構築にあたって，Windows パソコンをベースとした質の高いサービスとパッケージをそろえ，企画・設計・構築・運用段階まで，システムのライフサイクル全般にわたる最適な業務ソリューションの提供を可能にしている。

特に，加工組立ソリューションでは，工場の各部門が抱える悩みを具体的に解決するソリューションと，加工組立分野向けの現場ノウハウを組み込んで，早く安くシステムを構築できる商品群（サービス，パッケージ）を用意している。

2.1 各部門の悩みとソリューション

製造業の各部門の方々が抱える悩みに対して，表1に示すように最適なソリューションを提供している。

2.2 特長

(1) ライフサイクル全体をサポート

製造現場を中心とした生産，調達，製品，品質，設備維持に関するコンサルティングサービス（BisionFrame シリーズ），ソフトウェアパッケージ（NEOfactory シリーズ）の導入および SI（System Integration）サービス，カスタマイズサービス，運用サポートからなる業種ソリューションである。

なお，BisionFrame とは，情報ネットワーク分野を対象とした業務合理化のためのコンサルティング手法で，富士電機が開発したものである。業務分析によるコンサルティングとシステム企画を行うシステム分析から構成されている。

(2) 広範な対象範囲

大手製造業の各部門（生産，品質保証など）から中小製造業まで，広範囲を対象としている。

(3) 活用されているサイトノウハウ

富士電機社内工場，および自動車などの量産品工場を中心とした現場ノウハウをパッケージ・サービス商品化したものであり，各業務データベース項目，業務間インタフェース，機械設備インタフェースを標準化・再利用できるようにしている。

(4) オープンプラットフォーム

プラットフォームは，サーバ（Windows NT^{注2}）・クライアント

注1 Windows：米国 Microsoft Corp. の登録商標

注2 Windows NT：米国 Microsoft Corp. の登録商標



菅井 賢三

産業計測システムのエンジニアリング業務に従事。現在，システム事業本部産業・計測システム事業部ソリューション営業技術グループ組立生産ソリューション部長。



寺崎 健

産業分野向けパッケージソフトウェアの開発，および応用システム開発に従事。現在，(株)FFCシステム本部第一 SI 統括部組立ソリューション技術部担当課長。



加藤 知一

産業分野向けシステムエンジニアリング業務に従事。現在，(株)FFCシステム本部第一 SI 統括部組立ソリューション技術部担当課長。

表1 各部門の悩みとソリューション

部門	悩み・課題	ソリューションメニュー
設計・生産技術部門	<ul style="list-style-type: none"> ○設計部門（工機設計，金型設計）において，原価（工数）見積精度を上げたい。 ○設備初期流動（立上げ時）における停止要因を把握したい。 ○工程設計および省人化設備を計画する場合に作業分析を実施したい。 	<ul style="list-style-type: none"> ○原価見積支援パッケージ ○設備映像記録パッケージ
生産計画・管理部門	<ul style="list-style-type: none"> ○オーダー変動（内示・確定）に追従した生産計画を立案し，過剰在庫を防止したい。 ○雑然とした平置場の入出庫管理・在庫管理をしたい。 	<ul style="list-style-type: none"> ○JIT生産管理パッケージ ○計画スケジューラ ○在庫管理パッケージ
購買部門	<ul style="list-style-type: none"> ○見積発注業務のスピードアップ。 ○購買データの情報共有化を図り，管理工数を低減させたい。 ○企業間取引の標準化（EDI）に対応したい。 ○発注指示時に正確な在庫を把握したい。 	<ul style="list-style-type: none"> ○購買EDIパッケージ ○在庫管理パッケージ
製造部門	<ul style="list-style-type: none"> ○誤組付，部品欠品を防止したい。 ○自工程以外の前工程，後工程の生産状況をリアルタイムで把握したい。 ○工程内不良が発生した場合，関係部門とリアルタイムで対策を実施したい。 ○設備ごとの作業前点検忘れを防止したい。 	<ul style="list-style-type: none"> ○ビジュアル作業指示パッケージ ○設備稼働管理パッケージ ○工程管理パッケージ ○品質履歴管理パッケージ ○実績収集監視パッケージ
品質管理部門	<ul style="list-style-type: none"> ○ISO9000取得のための環境整備を行いたい。 ○受入検査，製品検査の基準書と検査データ，製品ロットとの履歴を管理したい。 ○検査基準書をCADデータと連携して編集し，各検査部門に電子化して配付したい。 	<ul style="list-style-type: none"> ○品質管理パッケージ ○ビジュアル検査（受入れ・製品）パッケージ ○ドキュメント管理パッケージ
保全部門	<ul style="list-style-type: none"> ○巡回保守点検業務を効率化したい。 （点検ミス防止，現場での履歴検索，マルチメディア報告書） ○設備の異常停止原因を無人で記録したい。 	<ul style="list-style-type: none"> ○マルチメディア携帯端末による巡視点検システム ○設備映像記録パッケージ
出荷部門	<ul style="list-style-type: none"> ○出荷場のロケーション管理を効率化し，製品在庫を正確に把握したい。 	<ul style="list-style-type: none"> ○在庫管理パッケージ
部門共通 （情報共有化）	<ul style="list-style-type: none"> ○社外（顧客・仕入先），社内（各部門）の情報のインターネット化を図り，スピードアップとペーパーレス化を図りたい。 ○社内ホストコンピュータとインターネット端末との整合を図りたい。 ○事務処理の効率化を図りたい。 	<ul style="list-style-type: none"> ○インターネット・イントラネット構築サービス ○クライアント・サーバ運用管理サービス ○ネットワーク構築サービス ○グループウェアパッケージ ○ドキュメント管理パッケージ

ント（Windows NT，Windows 95 以上），データベースは ORACLE（一部 SQL Server^{注4}，Objectstore^{注5}）を採用している。

③ 加工組立ソリューション Factory_MEISTER

Factory_MEISTER は，加工組立分野の製造現場部門におけるさまざまな問題に最適な解決方法を提供する 6 種類の BPR（Business Process Reengineering）コンサルティングサービス（BisionFrame シリーズ）と，15 種類のソリューションパッケージ（NEOfactory シリーズ）を体系化したソリューションである（図 1）。

BPR サービスから導入支援，運用サポートまでのシステムのライフサイクル全体をサポートしている。

3.1 BPR コンサルティングサービス

顧客の業務分析を通して，課題の抽出と具体的な解決策を顧客と共同で立案していくコンサルティングサービスである。購買や生産計画などにかかわる業種・業務を特定した六つのサービスメニューが統一された手法 BisionFrame をベースにパッケージ化してある。これらには，富士電機の生産システムに関するノウハウが詰め込まれており，最適な提案が可能である。

(1) 購買 BPR サービス

注 3 ORACLE：米国 Oracle Corp. の登録商標

注 4 SQL Server：米国 Microsoft Corp. の商標

注 5 Objectstore：米国 Object Design 社の登録商標

購買 BPR のため，調達業務（見積り，発注，受入れ，検収）・管理業務（予算，決算，取引先評価など）の現状把握と業務分析を行い，新業務フロー立案，パッケージの選定適用を含む新システム構想立案，効果予測を行う。

(2) 生産計画高度化サービス

生産管理部門の現状把握と業務分析，かんばん繰返し生産，見込み生産，受注生産などの各種生産方式に対応した新業務フロー立案，パッケージの選定適用を含む新システム構想立案，効果予測を行う。

(3) 製造現場トータル管理サービス

製造現場の現状把握と業務分析を行い，製造工程管理，設備稼働・品質状況把握のための新業務フローを立案，図面・映像などのマルチメディア技術を適用したパッケージの選定適用を含む新システム構想立案，効果予測を行う。

(4) 品質管理 BPR サービス

品質管理を効果的に実施するため，品質管理・検査業務の現状把握と業務分析を行い，新業務フロー立案，パッケージの選定適用を含む新システム構想立案，効果予測を行う。

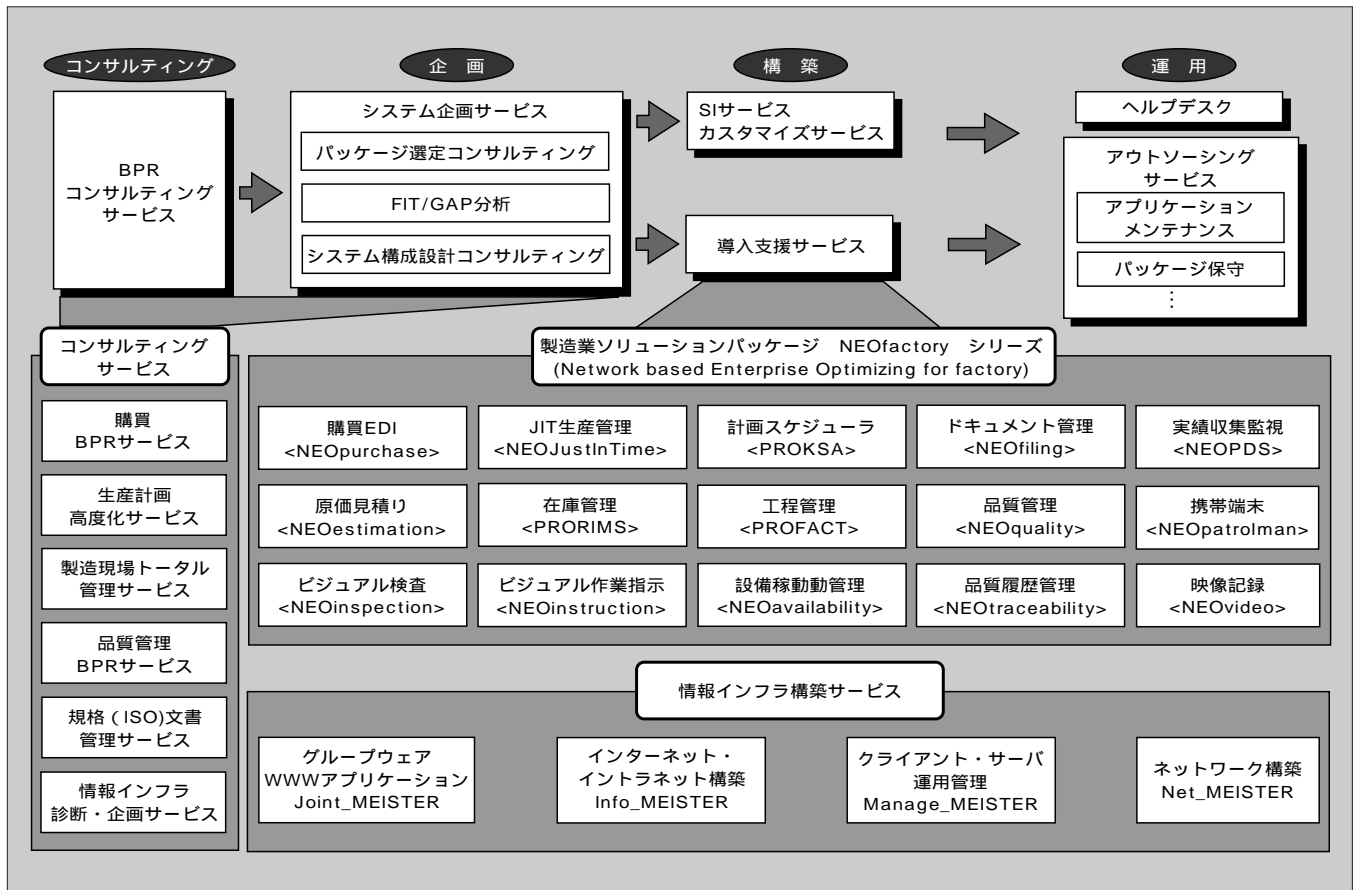
(5) 規格（ISO）文書管理サービス

規格文書の作成，配付，承認・保管といった ISO9000/ISO14000 にかかわる文書管理業務の電子化を行い，業務効率向上の提案を行う。

(6) 情報インフラストラクチャ（インフラ）診断・企画サービス

基幹業務システムのオープン化，ネットワーク化，インターネット・イントラネットの構築などの情報インフラ診断を実施し，次期システムの在り方について提案を行う。

図1 加工組立ソリューション「Factory_MEISTER」



3.2 製造業ソリューションパッケージ NEOfactory シリーズ

顧客の工場の各種業務（計画，調達，製造，品質保証，設備維持，ISO9000 基準書作成など）の課題解決と合理化を目的に，操作性に優れた Windows をベースにパソコン分散環境で動作するソリューションパッケージ（図2）と，それらを導入するためのサービスから構成されている。

(1) システム企画サービス

システム機能要件を満足するパッケージの選定と適用するための差異把握（FIT/GAP）分析を実施し，最適なシステム構成を設計する。

(2) SI・カスタマイズサービス

従来のシステム構築では，顧客の要件に応じて一つ一つ構築していたので，時間もコストも非常に多く掛かっていた部分である。

そこで，ビジュアル検査，設備稼働管理といったパッケージで，ある程度部品化を図り，それらを組み合わせることで，短い工期と低価格で，顧客の要望に応じたシステムの構築ができるようにしている。

また，パッケージの機能拡張・変更作業（カスタマイズ），新機能の開発などを行い，システム機能要件に合ったシステムを構築している。

加えて，富士電機の情報通信にかかわるハードウェアやソフトウェアなどの自社製品だけでなく，他分野・他業種

の競争力ある市販のハードウェア・ソフトウェアを活用し，顧客の立場になって目的に合ったシステムを構築する。

(3) 導入支援サービス

インストールやセットアップ，動作確認などのシステム導入にかかわる作業の支援（作業代替）を行う。

(4) 運用保守

リモートメンテナンスも含めたクライアント・サーバシステムの運用保守，問題解決支援（Q&A，障害切分け支援），技術情報提供，更新版ソフトウェアの提供などを行う。

4 適用例

4.1 マルチメディア工場事例

富士電機の社内工場では，「顧客サービス向上」「経営管理の質的向上」「製造生産性向上」「顧客にPRできる最新工場」などを狙いとして，徹底的な生産性追求に取り組んでいる（図3）。

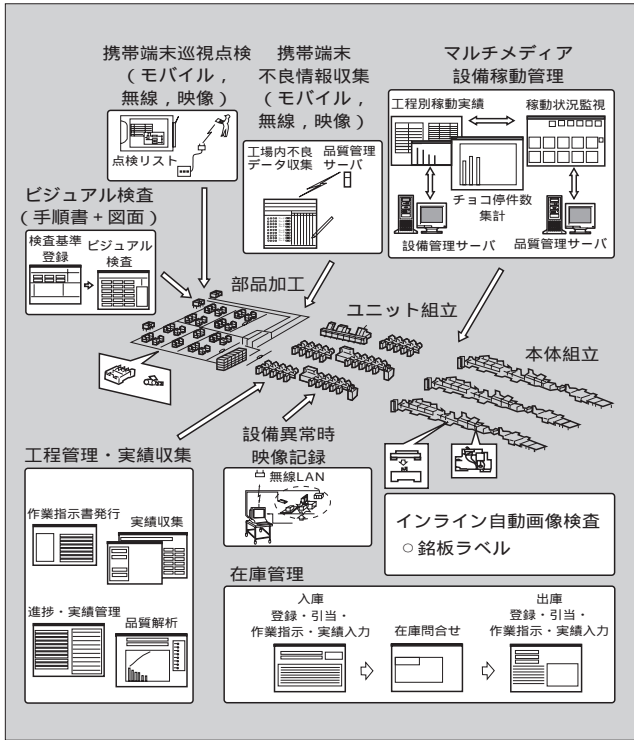
この工場では基幹系の生産管理はすでにシステム化され，以前から生産性向上に取り組んできた。しかし，製造現場の業務分析を実施した結果，現場にはまだ多くの改善の余地が残されていることが判明した。そこで，製造現場のマルチメディア化など最新の情報技術を導入し，業務改善を実施した結果，間接人員の削減，稼働率向上を達成することができた。

図2 NEOfactory ソリューションパッケージ

<p>購買 購買EDI < NEOpurchase ></p>  <p>調達（見積り，発注，受入れ，検収）ワークフローシステム，購買管理データベース（予算，決算，取引先評価）の共有化，取引先との電子データ交換（EDI）を実現。</p>	<p>生産計画 JIT生産管理 < NEOJustInTime ></p>  <p>かんばん方式の繰返し生産に対応した日程計画立案，実績管理，在庫管理，進捗（しんちよく）管理を実現。</p>	<p>計画スケジューラ < PROKSA ></p>  <p>設備・工程単位の生産計画を立案し，ガントチャート上で負荷と納期のシミュレーションを行いながら生産計画を確定させることができる。</p>
<p>原価見積り 原価見積り < NEOestimation ></p>  <p>個別受注生産品の原価見積データの管理，過去の類似製品検索と再利用を実現。</p>	<p>在庫管理 在庫管理 < PRORIMS ></p>  <p>工場内平置倉庫のロケーションごとに，入出庫や在庫をバーコードやハンディ端末で正確に管理できる。</p>	<p>ライン管理 工程管理 < PROFACT ></p>  <p>生産計画に基づき，作業指示，実績収集，品質履歴など製品やロット単位に管理することができる。</p>
<p>受入検査・製品検査 ビジュアル検査 < NEOinspection ></p>  <p>検査場所の図面と手順書を統合管理し，ペーパーレス，リアルタイムで受入検査・製品検査業務を支援。</p>	<p>作業指示 ビジュアル作業指示 < NEOinstruction ></p>  <p>組立工程の図面写真と手順書を統合管理し，ペーパーレス，リアルタイムで作業のチェックポイントを表示し，組立作業を支援。</p>	<p>設備能力 設備稼働管理 < NEOavailability ></p>  <p>設備の稼働状況をオンラインリアルタイムで監視し，設備能力管理のための各種稼働実績を表示。</p>
<p>情報共有 ドキュメント管理 < NEOfiling ></p>  <p>各部門の文書情報を共有化するためのイントラネット対応文書管理システム。ドキュメントサーバ，認証サーバ，WWWブラウザで文書管理を実現。</p>	<p>巡視点検 携帯端末 < NEOpatrolman ></p>  <p>地図による点検ルートのご案内，無線による点検現場とセンターを結んだ現場映像の共有と協調作業など，巡回点検や故障発生時の復旧作業をマルチメディア携帯情報端末で支援。オフライン現場データ収集，入荷時の受付検収，倉庫内棚卸しなどへの応用が可能。</p>	<p>品質履歴管理 < NEOtraceability ></p>  <p>製品の品質情報（試験，検査データ）をオンラインリアルタイムで収集監視し，各種統計処理結果のトレンド表示（\bar{x}-R管理図，p管理図，pn管理図など），アラーム出力（管理上下限オーバーなど）などを行う。</p>
<p>電子決裁 ワークフロー < スタートワークフロー ></p>  <p>ワークフローの起票から決裁まで，進捗・履歴・実績表示の一連の機能を利用できる。りん議申請，工場規格など業務規約の作成承認，回覧配付など幅広く応用可能。本商品は，ExchangeUSE製品。</p>	<p>設備異常・作業分析 映像記録 < NEOvideo ></p>  <p>監視対象を映像で常時監視し，異常検出信号と連動して，異常発生前後の映像を自動記録し，再生も可能。ライン立上げ初期流動の異常原因解析，作業分析改善などに利用可能。</p>	<p>品質管理 品質管理 < NEOquality ></p>  <p>製品の品質情報（試験，検査データ）を集計し，各種品質管理情報（試験成績書，部品不良計上リストなど）を作成。</p>

* 1 PROKSA , * 2 PRORIMS , * 3 PROFACT : 富士通 株 の製品

図3 マルチメディア工場事例



NEOfactory シリーズのパッケージは、このような実際の工場生産性向上を目的とした現場ニーズ・現場ノウハウに基づいて出来上がった商品である。

4.2 購買業務合理化事例

富士電機の全工場（本社も含む）は、見積発注業務のスピードアップ、購買データの情報共有などを目的に、購買EDI (Electronic Data Interchange) の仕組みで、購買業務（資材調達、見積り、発注）が運用されている。本システムは、日々の納期管理やクレーム対応などの社内調整に掛かる時間を軽減し、購入依頼受付、見積り、発注などの本来業務を円滑に進められるようになっている。さらには、合理化活動で収集したような情報を全社共有データベースとして共有化できるような仕組みを提供している（図4）。

本システムは三つの特長を有している。

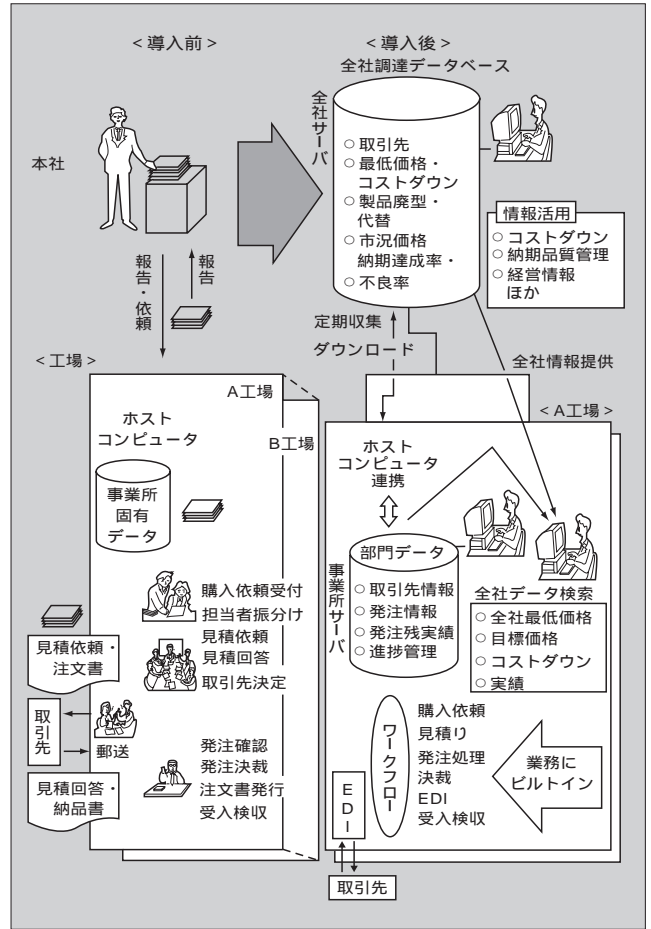
(1) 全社情報共有

全社共有データベースを有し、全社のどこからでも、取引先の最低価格などの情報を共有（参照）できるようになっている。

(2) ワークフローと電子承認

購入依頼受付、決裁などにワークフローと電子承認を利

図4 購買EDI



用して、見積発注業務の効率化・スピードアップを実現している。

(3) 取引先とのEDI

企業間取引の標準化（EDI）に対応すべく、外部取引先とはEDIによる電子決裁を可能にしている。

5 あとがき

本稿では、製造業加工組立分野における業種ソリューション「Factory_MEISTER」について紹介した。現在、幾つかの顧客の事業所においても、これらをベースとしたシステムを構築中である。

今後とも、新技術を積極的に取り入れ、富士電機グループ全体で、広く顧客の問題解決に寄与していけるよう尽力していく所存である。



*本誌に記載されている会社名および製品名は、それぞれの会社が所有する
商標または登録商標である場合があります。