

IT活用による製造業務と基幹業務の 効率的統合

—やまぐち県酪乳業株式会社納め統合情報システム—

Efficient Integration of Production and Basic Business Procedures

白石 恭弘 *Yasuhiro Shiraishi*
前原 英樹 *Hideki Maehara*

福田 仁 *Hitoshi Fukuda*
岡田 政文 *Masafumi Okada*

規井 達幸 *Tatsuyuki Norii*
関本 栄二 *Eiji Sekimoto*



やまぐち県酪乳業株式会社の新工場の全景

山口県豊浦郡菊川町に位置し豊かな自然環境に恵まれた、やまぐち県酪乳業株式会社の本社新工場は、広大な敷地に牛乳・乳製品を製造するための最新の生産設備に加え、基幹系業務と現場系業務の間で情報の一元化と共有化を図る統合情報システムを導入している。

食品業界の中で、乳業分野は日配品を扱う代表的な業界である。日々の品質管理の重要性に加えて、流通している製品種類が多く、年間で市場に投入される新製品の数も多い。製造現場の立場からは、新工場建設というイベントは、管理面、技術面で改革を行うにはよい機会である。

やまぐち県酪乳業株式会社は、経営環境や生産環

境の変化に対応するため、新工場を建設し、同時に、新会計制度に対応して、統合情報システムも一新した。日立グループは、本社工場全体の基幹業務と生産管理業務のシステム構築を担当した。この統合情報システムは、2001年4月から本稼動に入っており、現在、順調に稼動中である。

1 はじめに

最近の乳製品製造業界では、消費者の嗜好(しこう)の多

様化と、これまでよりも強固な品質管理に対応するための投資が活発である。また、酪農事業再編成の動きに合わせて、共同生産への転換も進んでいる。

やまぐち県酪乳業株式会社(以下、やまぐち県酪と言う。)は、

このような経営と生産環境の新しい動きに対応するため、山口県豊浦郡菊川町に本社新工場を建設した。この新工場では、本社としての基幹業務と工場の現場系業務間で情報の一元化・共通化を図る「統合情報システム」を導入した。

日立グループは、工場全体の基幹業務と生産管理業務全体のシステム構築を担当した。

やまぐち県酪は、このプロジェクトで、以下の4課題の実現に挑戦した。

- (1) 4事業所を集約した共同生産体制の確立
- (2) 新工場建設を機に設備を更新
- (3) 市場の拡大に伴う販売システムの再構築
- (4) HACCP(Hazard Analysis and Critical Control Point:危害分析重要管理点方式)対応の品質最優先の生産管理システム

ここでは、この統合情報システムについて述べる。

2 統合情報システム構築への取り組み

(1) システム化のねらいと実現手段

統合情報システムでは、パソコン サーバ アーキテクチャの採用により、各業務間をネットワークで結ぶことにした。そのためには、基幹系業務と現場系業務との間での、情報の一元化・共有化が必須であった。

システムを構築するうえで大前提となったのが、マスタの共通化や変更時の一致化の仕組みと、現行システムからの移行

方式などである。そのうえで、製造過程での原材料の動きや製造の計画・実績をデータベース化し、さらに、HACCP対応のきめ細かい品質チェック機構やトレーサビリティ機能を構築することを目指した。

場内各所に配られる作業指示書・製造指示書、製品の出荷に合わせてやり取りする出荷指示書、出荷実績報告書などのペーパーレス化にも取り組んだ。

(2) 統合情報システムの構成

統合情報システムの全体構成を図1に示す。5台のサーバを中心としたC/S(Client-Server)構成で、生産管理系にはFA現場対応のパソコンサーバを採用した。

(3) 統合情報システムとしての機能分担

統合情報システムの機能構成を図2に示す。

全体を、基幹業務管理、販売管理、生産・物流管理、および配車・配送管理で構成した。

3 統合情報システムを支えるパッケージソリューション

3.1 販売業務

受注・販売業務は、工場の生産量を決定する重要な情報発信源である。このため、受注業務の省力化の実現と、納品リードタイムの短縮をねらいとして構築を進めた。

3.1.1 専用注文端末とFAX-OCRの導入による受注業務の省力化

販売店(100店)からの注文は、従来の電話受け付けや端

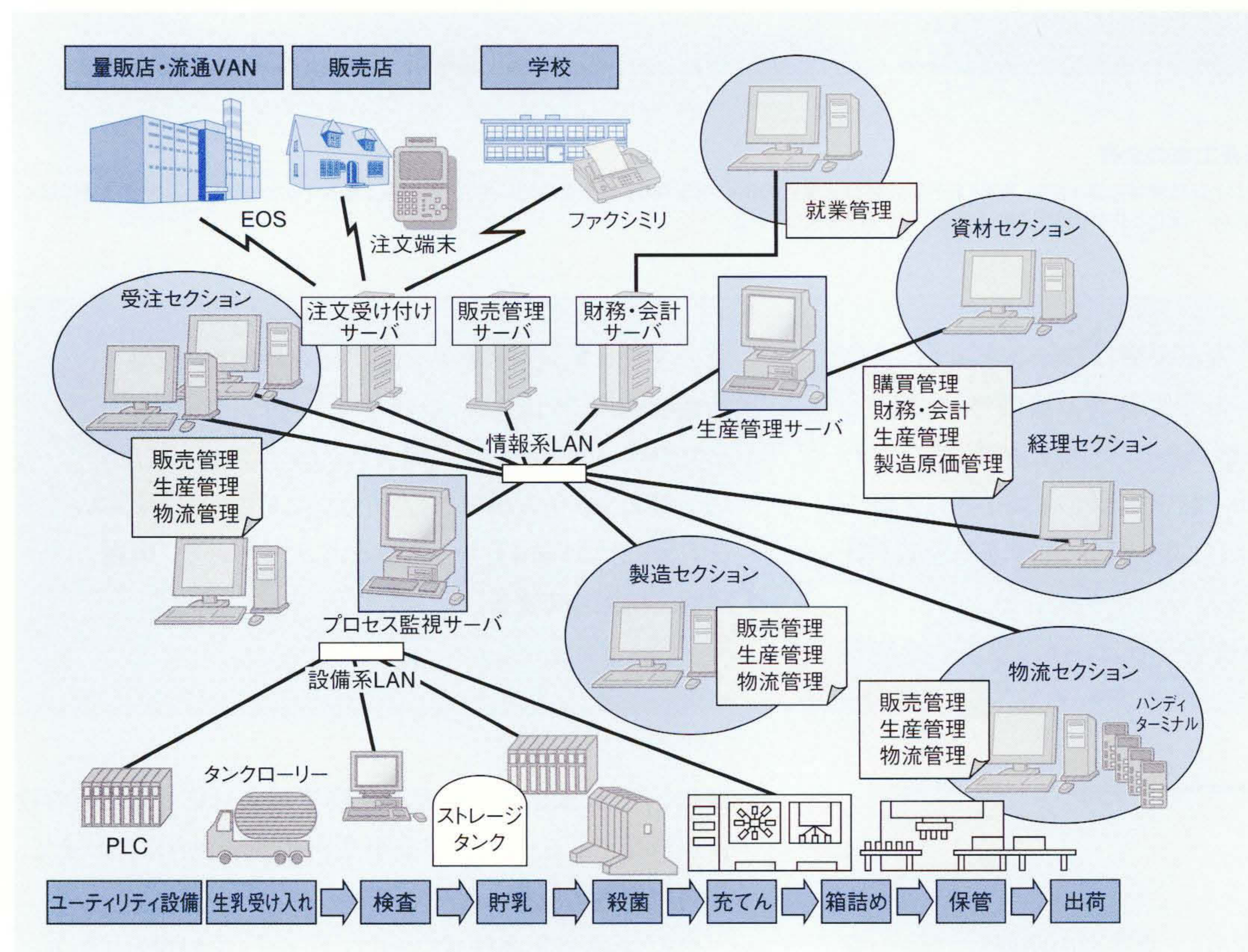


図1 統合情報システムの全体構成

クライアント-サーバ構成で、販売管理システム、財務・会計システム、生産管理システム、およびプロセス監視システムをネットワークで連携している。

注：略語説明

VAN (Value Added Network)

EOS (Electronic Ordering System)

PLC (Programmable Logic Controller)

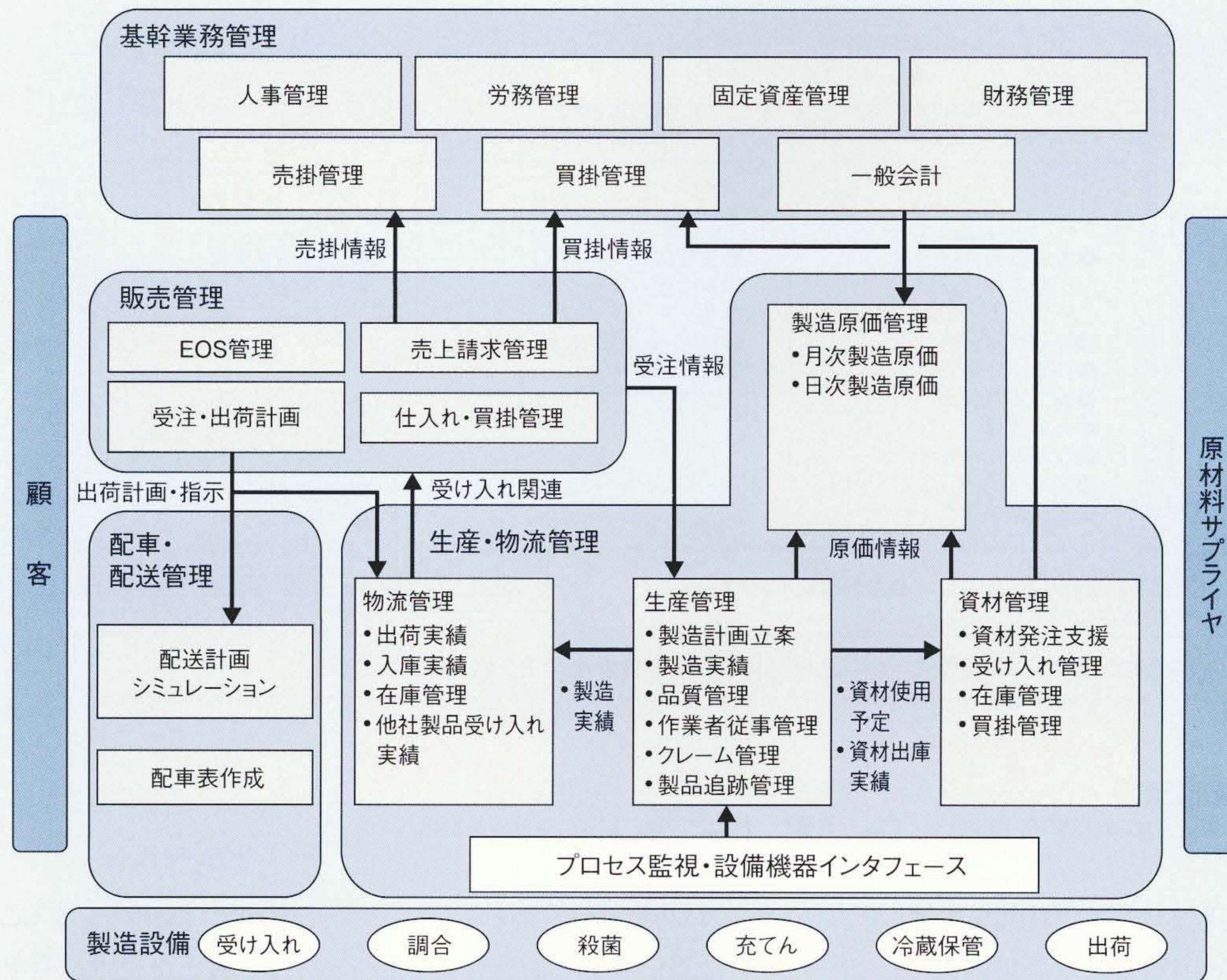


図2 統合情報システムの機能構成

統合情報システムでは、基幹業務から現場系業務まで工場全体の機能を網羅している。

末入力による方式から、専用の注文端末を導入し注文銘柄と数量を直接入力する方法に変更した。販売店自身が注文・確認を行うことにより、注文受け付け時のミスを防止し、業務を省力化した。

また、各種学校(420校)からの1か月分の注文受け付けと変更については、FAX-OCR(ファクシミリ-光学式文字読取り装置)で自動受信するようにした。これにより、従来のEOS(Electronic Ordering System)による受注(38社)と合わせて、全体の約90%の注文受け付けが自動で行えるように

なった。

3.1.2 受注から出荷指示までの連携

近年の乳製品業界では、納品リードタイムが著しく短縮されており、当日の受注・出荷が不可欠となっている。そのため、生産管理部門とのデータ連携による製造計画により、在庫欠品を発生させない仕組みを構築することが求められていた。このシステムでは、JCA(日本チェーンストア協会)手順で自動受信されたEOS受注から、出荷指示(納品伝票発行からハンディターミナルへのピッキング指示)を自動実行することに

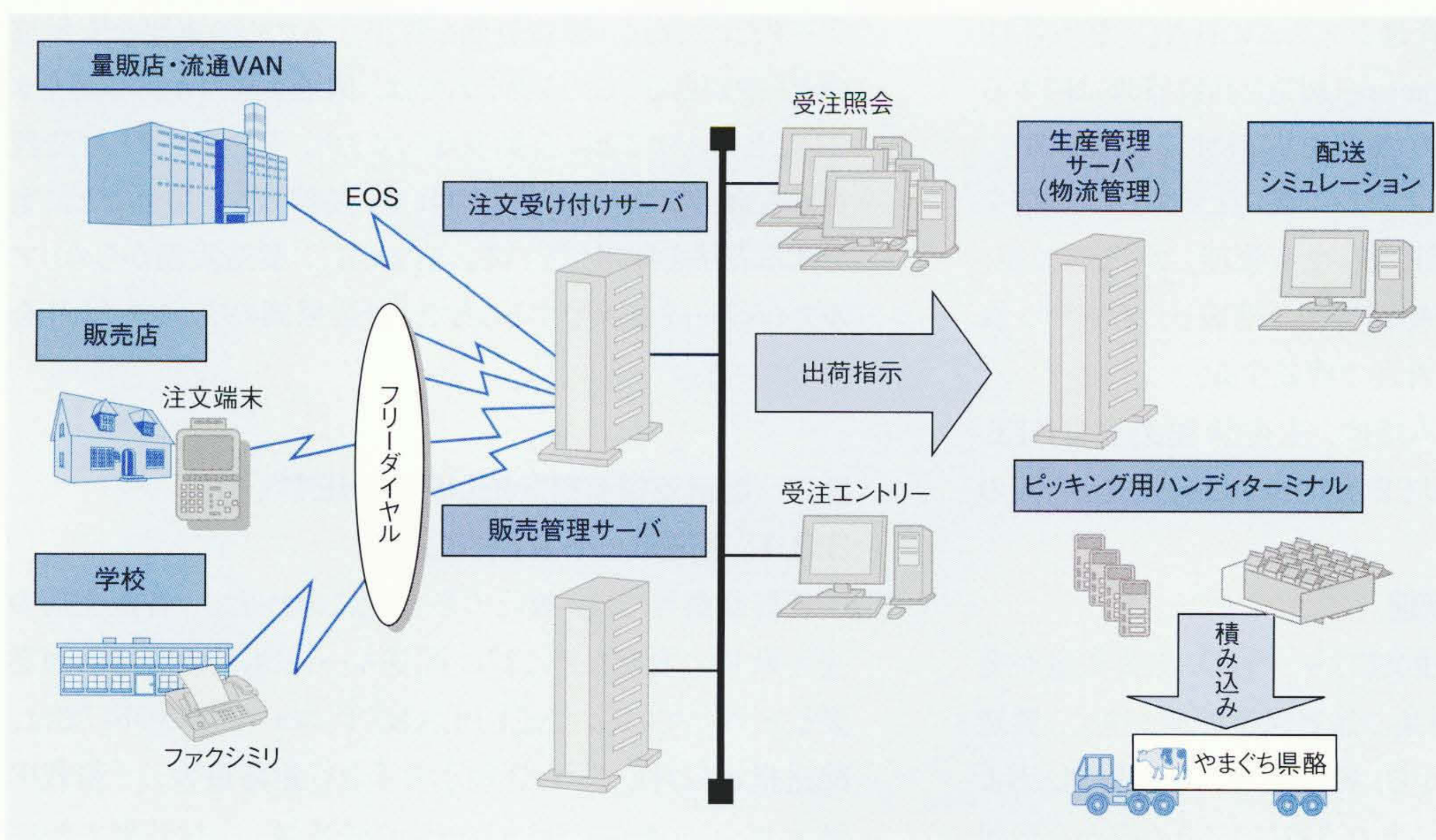
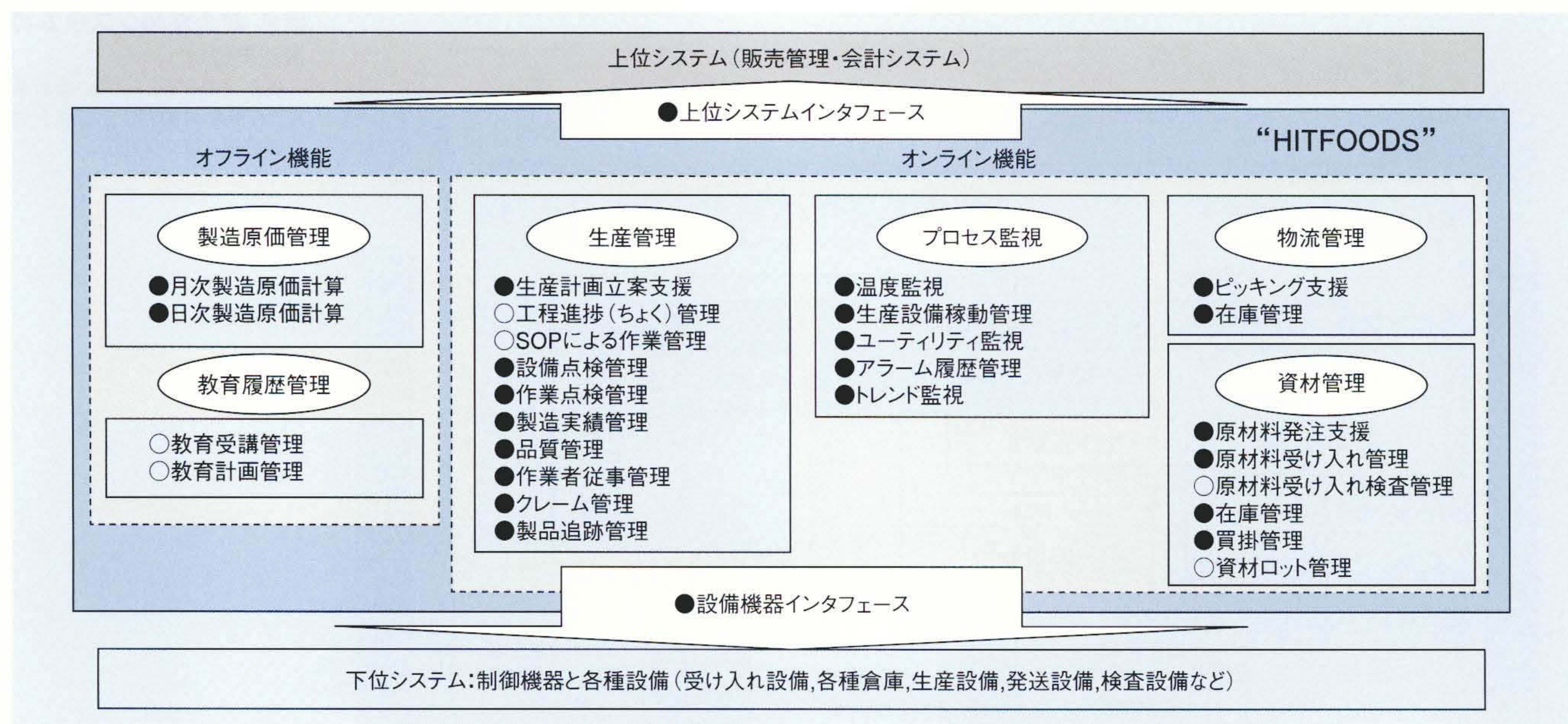


図3 受注から出荷指示までの連携概要

販売管理システムと生産管理システムとの連携・自動化により、注文受け付けから出荷指示までの処理時間を短縮している。



注：●（新情報統合システムを適用）

図4 HITFOODSの機能構成と適用範囲

統合情報システムでは、HITFOODSの生産管理、資材管理、物流管理、製造原価管理、およびプロセス監視の各機能を適用している。

より、注文受け付けから出荷処理までの処理時間を短縮した。具体的には、マスタエラーがない状態で、3分以内に出荷指示ができるようになった。

また、出荷業務にハンディターミナルを使用し、JAN (Japanese Article Number) コードスキャンによる出荷確認により、出荷ミスを防止した。ハンディターミナルで記録されたロット番号は、HACCPでの追跡に利用され、蓄積された出荷情報は、配送シミュレーションの基本データとして活用される(図3参照)。

3.2 生産管理業務“HITFOODS”

“HITFOODS(ヒットフーズ)”は、食品工場全体を管理する上位システムと、生産設備およびその制御機器である下位システムの間に位置する製造管理システムである。

HITFOODSは、製造管理システムにHACCPとGMP (Good Manufacturing Practice: 製造と品質管理に関する基準) の要件を融合させた機能を実現するものであり、HACCP運用をサポートするオンライン機能とオフライン機能を持つ。オンライン機能は、大別して、生産管理、プロセス監視、資材(原材料)管理、および物流管理で構成し、オフライン機能は、製造原価管理と教育管理で構成する。

今回の統合情報システムでは、生産管理業務にHITFOODSを適用している。HITFOODSの機能構成と今回の適用範囲を図4に示す。

3.2.1 日配品対応在庫管理

牛乳・乳製品では、特売注文により、当日に出荷数量が変動する場合がある。また、製品の品質保持期間が短く、製造日指定品の出荷があることから、販売管理、生産管理、および物流管理の各サブシステムとの連携によるきめ細かな情報

のやり取りが重要となる。このような情報のやり取りをすることにより、初めての的確な製造指示ができ、適正な在庫数量を確保することができる。

統合情報システムでは、過去の出荷実績をベースに、製品ごとに製造カレンダーを設定している。また、特売予約情報と学校給食注文情報を販売管理システムから、在庫数量を物流管理システムからそれぞれ生産管理システムに連携することにより、製造数量を算出することができる「製造計画支援機能」を持っている。販売管理システム側では、注文予約情報から在庫遷移を予測することができ、これらの情報を製造セクションおよび販売セクションで同時に参照し、適正な在庫管理を行っている。

3.2.2 製造原価のリアルタイム取得

製造設備から収集されるフィールドデータには、品質管理データだけでなく、製造原価を算出するための重要な原単位のデータがある。このシステムでは、例えば電力カウント値をラインごと・エリアごとに自動収集しており、そのデータと製造数量から会計システムで管理されている経費を、製品ごとに案分する方法を採用している。このように、製造設備からのリアルタイムデータを活用することで、製造原価のリアルタイム化を図っている。

3.3 配送支援業務“NEUPLANET”

3.3.1 配送ルート変更への対応

乳製品業界では、製品の多様化に合わせて、各販売店の売上数量の変化などにより、配送ルートにも柔軟な対応が必要となってきている。“NEUPLANET(ニュープラネット)”では、配送指示に対して「コスト最小」、「走行距離最短」、「積載率最大」などの条件でシミュレーションを実施し、短時間で配車

計画を立てることができる。特に今回の適用では、曜日ごとに異なる配送数量に対して、効率のよい配送ルートを設定できることが大きな特徴である。

3.3.2 輸送コストの削減

やまぐち県酪は、県内一門の販売店へのトラック配送の輸送コストを評価する支援ツールとして、NEUPLANETを活用している。これにより、経理部門からの配送コスト情報や、販売管理システムからの配送実績情報と併せて定期的にレビューすることで、いっそうのコスト削減を追求する運用を可能とした。

3.4 会計・人事・労務業務“GEMPLANET”

3.4.1 組織変更に伴う基幹業務の再構築

やまぐち県酪は、2001年4月に株式会社化したのに伴い、経営情報の公開機能強化と人事関連システムの導入を検討し、日立製作所の統合業務パッケージ“GEMPLANET（ジェムプラネット）”での会計管理・固定資産管理・人事管理・労務管理の適用を決定した。

GEMPLANETの会計管理では、販売管理・購買管理システムと債権債務情報のデータ連携を行い、原価管理システムと経費情報のデータ連携を行った。これらの連携により、データの二重入力がなくなり、月次決算の短期間化が可能になった。

また、就業管理では、アマノ株式会社の「就業情報システムTimePro-Get就業」と「就業情報ターミナルAGX-30L」を導入することにより、GEMPLANETの労務管理との勤怠データ連携を行った。

3.4.2 GEMPLANET適用の利点

総務系システムにGEMPLANETを適用したことにより、以下のような対応が可能になった。

- (1) 新会計制度に対応するキャッシュフロー計算書、電子帳簿保存など
- (2) 経営情報の提供管理会計に向けた細かな情報管理
- (3) GEMPLANETシステムについてプログラム改造を行わなかったことによる、ソフトウェア保守契約面での税制改正などへの迅速な対応

4 製造現場におけるIT活用

現場作業を円滑に行うための、IT (Information Technology)を取り入れた端末機器を、作業内容に応じて選択し、導入した。その事例について以下に述べる。

4.1 業務間共用端末

現場に入出力機器を設置するのは、オペレータと情報の交換を速やかに行うために効果的な手段である。しかし、操作性や視認性など運用面の設計とともに忘れてはならないのは、

業務ごとに膨大な台数の端末を現場に配置しがちなことである。

管理系と現場系の業務では運転時間が微妙にずれていたり、操作が集中しがちである。そのため、操作者の配置と作業時間の分析が重要となる。このシステムでは、業務を中心に、現場でどのような情報を入力し、参照するかという観点で、端末に搭載する機能を選定した。

その結果、1台の端末に複数の機能を搭載し、1日の仕事の中で、オペレータがこれらの機能を使い分けることができるようにした。これにより、台数と設置場所の数を減らした。

4.2 バーコード対応ハンディターミナル

製品出荷時のピッキング作業への作業支援として、製品の誤出荷防止とピッキング実績の自動記録を目的に、バーコード対応ハンディターミナルを採用した。これまでは、製品が多品種化するにつれて、類似したパッケージのものが増えたため、製品を熟知している作業者がピッキング業務を担当していた。しかし、このシステムでは、製品パッケージに記載しているJANコードをスキャンし、製品をチェックすることによって初心者でもまちがいをなくピッキング作業が行えるようにしており、ピッキング業務のパートタイマー化を図っている。また、ピッキング実績記録として、いつ、だれが作業を実施したかを記録管理するだけでなく、製品のロット番号を入力することで、卸先に対する製品のロット追跡ができるようにしている。

4.3 マルチベンダーSI(System Integration)

工程管理や設備制御などのシステムでは、対象のプロセスや生産設備からの多量の情報を取得し、監視や制御に使用している。しかし、これらの現場周りの情報は、メーカーごとの生産設備内でクローズされる場合が多く、また、生産量や歩留り向上などの目的で収集される場合が多い。

食品工場では、高品質で安全な製品を市場に供給するために、HACCP方式の管理体制に基づく製造を行う必要がある。統合情報システムでは、各種規制順守の証明などに備えるという観点から、各メーカーの製造設備機器やユーティリティ設備などを監視、制御するコントローラを持たせている。また、管理端末とLAN接続を行い、生産設備の稼動情報、製品保管温度、電力使用量など、品質管理に関係するさまざまなフィールドデータを、原材料入荷から製品工場出荷まで、この工場の全体工程で収集している。

これらのフィールドデータはデータベースに一元管理されているので、製品単位にHACCP帳票を作成することができる。そのため、その日の操業状況を客観的に提示でき、製品に関するクレームが発生した場合にも、速やかに製造過程の追跡ができるようにしている。

5 トータルソリューションの提供

5.1 運用に応じたパッケージの選定とカスタマイズ化

当初から販売、財務会計、生産管理、および配送の4機能に対して、構築期間の短縮とコスト削減のため、パッケージソフトウェアの適用を検討した。

財務会計では、新会計への対応を考えた場合、GEMPLANETを全面適用することにより、対外業務や既存業務との機能移行を最も効率よく構築することができると判断した。当初予想されたカスタマイズ化作業も、やまぐち県酪の運用上のくふうにより、最小限に抑えることができた。

販売管理については、類似業種での実績がやまぐち県酪で高く評価されていたこともあり、その流用を前提に構築した。

生産管理については、先に述べたHITFOODSの適用を前提とした。しかし、標準の対象範囲である設備監視・制御が専門メーカーの手で構築されることから、カスタマイズとリアルタイム製造原価計算機能の追加が必要となった。

配送関係については、要求機能がはっきりしていることもあって、パッケージの全面採用で目的を達成できることがわかった。

パッケージの採用は、構築期間を短縮し、構築の作業量を抑える効果が高い。しかし、人的作業量が多い工場にパッケージを導入すると、運用上の制約が多くなり、システムの使い勝手が悪くなる。このような課題を解消するために、今回のプロジェクトでは、徹底した実例、サンプルなどを活用して仕様を決め、プロトタイプ型の開発を推進した。その結果、エンドユーザーへの操作教育など、本来時間を要するフェーズで

も、スムーズな引き継ぎができた。この手法は、リプレースには有効なアプローチと考える。

5.2 新工場建設に伴う要求機能実現への共同作業

綿密な打ち合わせを経て構築したシステムも、パッケージの機能が標準的であるが故の制約を受けたり、現場での応用動作に追従できなかったりして、運用テスト段階での修正を余儀なくされることが多々ある。しかし、新工場を建設する場合は、情報システム設計・建設設計時に、プロジェクトの方針や新業務の習熟期間などを考慮しつつ、エンドユーザーの視点を盛り込むことにより、完成度の高い工場統合型システムを構築することができる。

6 おわりに

ここでは、やまぐち県酪乳業株式会社の本社新工場の統合情報システムについて述べた。

このシステムでは、基幹業務系システムと現場設備系システムとの統合により、工場全体の業務の効率化を図った。

今後も統合情報システム導入による改善点を整理、評価し、システムのいっそうの充実を図っていく考えである。

参考文献

- 1) 三木, 外: 食品工場のHACCP対応製造管理システム, 計測技術 (1999.1)

執筆者紹介

白石恭弘

やまぐち県酪乳業株式会社
代表取締役社長

前原英樹

やまぐち県酪乳業株式会社 営業部 営業課 所属
現在、会計システムの取りまとめに従事

福田 仁

やまぐち県酪乳業株式会社 経営企画部 経営企画課 所属
現在、販売、生産、物流システムの取りまとめに従事

岡田政文

1992年日立製作所入社、情報・通信グループ 産業・流通システム事業部 MESソリューション部 所属
現在、食品製造管理システムの開発・設計に従事
E-mail: masafumi_okada @ pis. hitachi. co. jp

規井達幸

1987年日立中国ソフトウェア株式会社入社、ネットワークビジネス部 所属
現在、GEMPLANETの拡販に従事
E-mail: t-norii @ itg. hitachi. co. jp

関本栄二

1989年株式会社日立エイチ・ビー・エム入社、西部本部 所属
現在、販売管理システムの開発・設計に従事
E-mail: sekimoto @ gm. hbm. co. jp