

製油所情報管理システムの再構築

Reconstruction of Oil Refinery Information Management System

江口 孝 ^{*1}	武藤 真一 ^{*1}
EGUCHI Kou	MUTOU Shin-ichi
横地 裕 ^{*1}	横山 憲一 ^{*1}
YOKOCHI Yutaka	YOKOYAMA Ken-ichi

ネットワークの高速化やコンピュータの性能向上と低価格化は、ユーザに大きな夢を与えてくれる。広域に存在する生産拠点の統合管理とビジネスのスピードアップが要求される現在、汎用計算機にて稼動してきた製油所の製造系情報管理システムのリプレース方法は身近に迫った大きな関心事である。

当社は大手石油会社殿の既存システムにクライアント/サーバ方式を採用し再構築を行い、短納期で操作性の良いシステムを完成させた。新しいアーキテクチャの採用により、多くの成果と教訓を得ることができたので、本稿で主にソフトウェア部品の組合せをベースにしたシステムインテグレーションについて紹介をする。

Today the refinery needs to control the whole production bases spread in the wide areas, and job handling time in business is getting required to reduce. The refinery, which has operated its system with general-purpose computer, is under consideration of the replacement of information management systems in the manufacture departments.

Recently, we have reconstructed the major-petroleum companies' systems on the bases of the client/server systems in a short period, and made them easier-to-use than before. Throughout this experience based on the adoption of a new architecture, we got many considerable results and new viewpoints for our system technology. This paper reports mainly the system integration which uses the assemblies of software parts.

1. はじめに

今日の経済動向は企業体質の変革を求めており、石油業界も特石法の廃止を機に製油所の統廃合を含む全国規模での統合化が現実のものとなりはじめた。この統合化には、業務プロセスの再構築を行いビジネスのスピードアップを実現し経営の武器となる情報基盤の再構築が必須となっている。今回、全国6製油所の製造系情報管理システムの構築にインテグレータとして参画する機会を与えて頂いた。構築するシステムは大規模でかつ多機能であり、1999年中の運用開始が必要など、開発当初は相当な困難を予想したが、結果として開発納期を6ヶ月短縮して運用フェーズに入ることができた。

課題であった、本社と製油所の連携強化や基本業務の統一、実務担当者を主体としたエンドユーザ・コンピューティングについても評価されるものとなった。また、本システムは物理的には広域に分散された本社や工

場など生産拠点の情報と業務をネットワーク上でパーティシャルに統合されたものとなっており、これから同様の目的でシステムを構築される際の参考にして頂ければ幸いである。

2. システムの構成と機能範囲

構築したシステム(図1)は製油所の全装置の運転情報、入出荷作業情報、品質情報をそれぞれの運転制御システムより取込み、日付をキーとした8年分の実績情報をデータベース化している。一方、これまでシステム化が遅れていた生産計画作成の業務を本社計画部門と製油所管理部門の間で緻密な調整を行い、製油所間の生産バランスをはかり原油調達の適性と製油所間転送の物流費用の極小化を目指している。

各所では、原案確定後に原油処理計画、装置稼働計画、ブレンド計画、荷繰計画、用役使用計画を日単位で1ヶ月分を作成している。日毎の計画値を作成することにより、実績主体の管理から操業の全ての面で計画/実績対比で管理するしくみができあがった。加えて、販売・経理情報をホスト機より受信し原価把握を主体とし

*1 IA事業本部 SIソリューション推進部

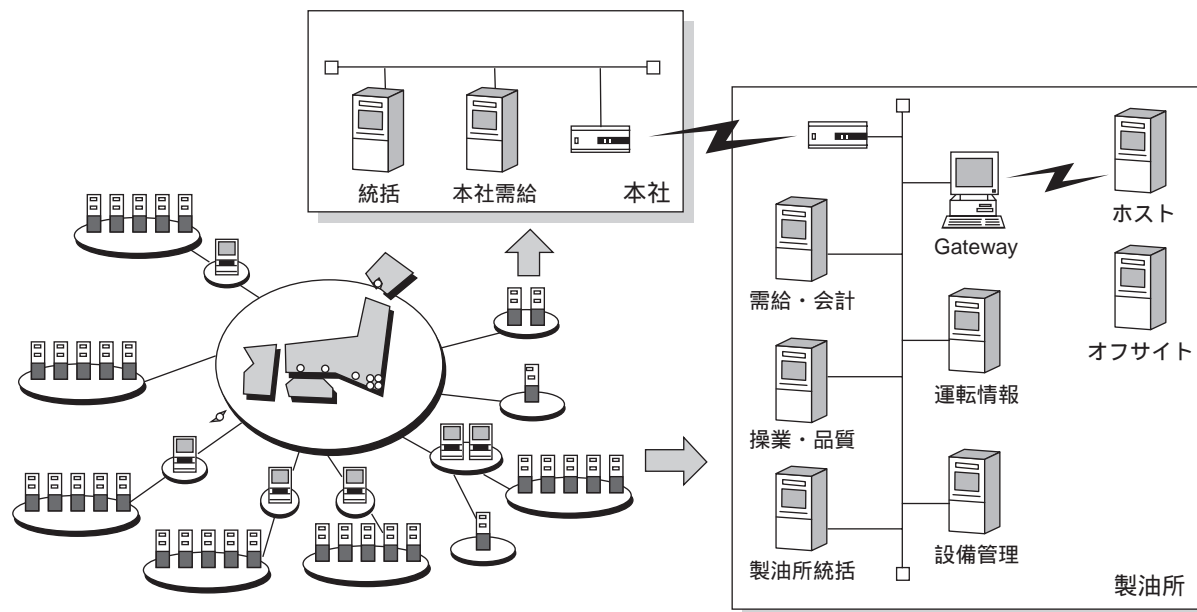


図1 システム構成概要

た管理会計機能を強化し原価低減の切り札として位置付けている。

各所の管理情報は必要に応じて各所比較画面として何処からでも、参照することができる。セキュリティについては、画面毎に認証管理できる仕組みを開発し、システム管理者により統括管理がなされている。

3. インテグレーションに求められる要件

大規模システムの構築には、次に示すような考慮しておかねばならない要件が存在する。

- ・ 各種既存システムとの整合性の確保
- ・ 既存ネットワークとの整合性の確保
- ・ ユーザ(実業務担当者)での開発・保守の容易性
- ・ 業務サブシステムの独立性の確保
- ・ 業務の改善・変更への容易性
- ・ 作業負荷の分散と軽減(主にユーザの検証期間)

本システムの様な業務改革を目的としたシステムには、大なり小なり上記の要件が求められていることを認識しておく必要がある。これらの要件をいかにクリアするかがインテグレーションの課題でもあり、ユーザがインテグレータに期待している点と考えられる。

4. システム構築のコンセプトと実現手段

業務系システムを構築する際、まず開発コンセプトを明確にし開発に携わる全メンバーの認識を統一しておくことが、スムーズに進むポイントとなる。

プロトタイプング手法

業務システムにおいては、実務担当者の要求を解りやすくシステムに反映させて行くことが特に重要である。その様な観点からプロトタイプングによる開発アプローチを全面的に採用した。要求イメージを早期に作成し、実業務で検証を繰返すことによる安心感はシステムに対する信頼と開発効率の大幅な向上に貢献したと言える。

デファクトスタンダード

使用するソフト部品は極力デファクトスタンダードのものを活用し、それらの組み合わせにて要求機能を実現する方法をとった。その為には、ソフト部品の性能について詳しく調査をし、利用技術を高めることが要求される。本システムでの多くのアプリケーション・プログラムは、複数のソフト部品を結合し大きな機能を実現するための結合手段(糊)として動作している。

インフラとアプリケーションの分離

システムにおける要求機能をインフラ層と業務アプリケーション層(図2)とに明確に分離して開発を行った。従来アプリケーションの一部として開発してきた運用管理、セキュリティー、各種のミドルウェアがインフラ層として標準化されてきた。難しい機能がインフラ層にて吸収せれると業務アプリケーションはシンプルな構造の集合体となる。以上のような方法により、仕様の確認や機能作成が効率化し、ユーザの積極的な参加を可能にした。

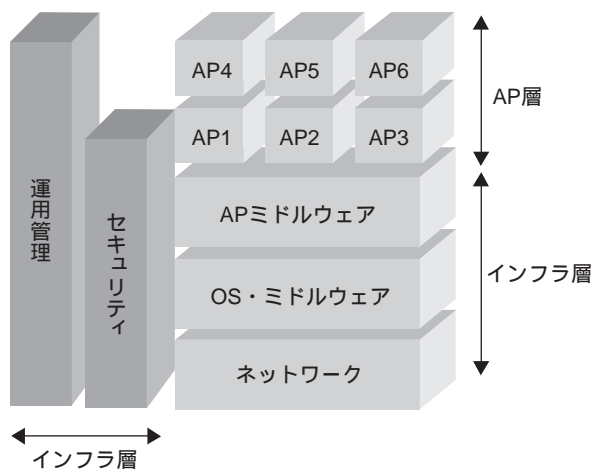


図2 ソフトウェア論理構成

4.1 インフラ層での考慮点

WindowsNTの採用

NTに関しては、操作性、拡張性、豊富なアプリケーション、導入コストなど魅力的なものであるが、一方で安定性に関する問題が存在する。本システムでは、24時間365日連続稼働が要求されるために次の様にアプリケーション設計と運用設計を明確にすることで、ミッションクリティカルな業務へ導入することが可能となった。

- ・サーバのシンプル設計(実績のある機能を使用)
- ・1日1回のオンライン・バックアップ
- ・1月1回のレポート処理(5分)の運用管理
- インテリジェント・ゲートウェイの開発
既存システムの中に新規機能を増設していく場合は各種の制約事項や開発ベンダー間の思惑が複雑さを増すことになる、本システムではこれらの影響を避けるためにネットワーク上にゲートウェイを設置し、下記の機能を持たせることによりシステム間に発生する矛盾を吸収し、各種サーバのシンプル化を計った。
- ・汎用機とのプロトコル変換
- ・文字コード変換
- ・通信経路の登録機能
- ・サーバのタスク起動機能(定周期、イベント)
- ・通信データの保存機能(7日間)
- ・システム管理者への通信異常通知機能
- データマートの配置
データベースの設計に当たっては、次の2点に特に留意した。
- ・各業務処理が自立して機能するためのDB構造
業務処理の中核として操業情報サーバを配置し、ここ

に各部門で確定された情報を日付とロットをキーとしたデータベース構造(データマート)を構築した。この情報を各業務の流れ(ワークフロー)に沿って活用していくことにより、データマートを中核にして各業務処理が自立した構成が可能となった。

・システム共通情報の統括管理

データマートは拠点のデータマートと統合データのデータマートの2つに分類され、拠点データマートは拠点毎に、統合データマートは全拠点共通なデータを1ヶ所で管理している。製油所間はWANを介して接続されているが、統合データマートは、各拠点にレプリケートされて提供されているため、操作上ストレスなく利用できるよになっている。

セキュリティ管理・運用管理

業務改革は情報の共有と電子化による一括管理が基盤として必要である。一方で「何」を「誰」に「何処」まで公開するかは悩ましい問題である。一面的にこの議論を行うと複雑さが増すだけとなるため本システムでは、情報セキュリティ、コンピュータセキュリティ、ネットワークセキュリティに分類して、ユーザのセキュリティポリシーを明確にし、システム管理者が容易に運用できる認証システムを開発した。

4.2 アプリケーション層での考慮点

これまでの業務プロセスでのコンピュータシステムは、実行計画に基づいて行われた作業の実績値を管理したものが大部分である。実行計画値をどの様に作成し確定していくかは関連部門の調整会議で行われシステム化は遅れている。ここで活用されてきたツールはスタンドアローンのパソコンでスケジューリングやシミュレーションを行うに留まっていた。本システムでは製油所の生産計画を司る需給調整機能を本社と各製油所及び、各所生産管理課と関連操業部門にて作成し、日毎の実行計画値を確定していく業務プロセスをワークフローとして定義することにより構築した。

ワークフロー管理

一般にハードウェアを生産する加工・組立ラインは構成部品の製造・調達を行い組立ラインにて順次ユニット化して最終的に製品となり検査工程を経て商品になる。本システムにおける計画作成も同様に関連部門がそれぞれの管理情報を集約して相互の矛盾を調整しながら原案を作成し、各部の承認を得て計画書が完成する。この情報の流れを管理する仕組みがワークフロー管理である。

図3は、広域に分散された拠点にて業務がワークフローにしたがって順次完成して行く過程を示している。次にワークフローの下で管理される対象はハードウェアの生産と対比して下記のごとく定義した。

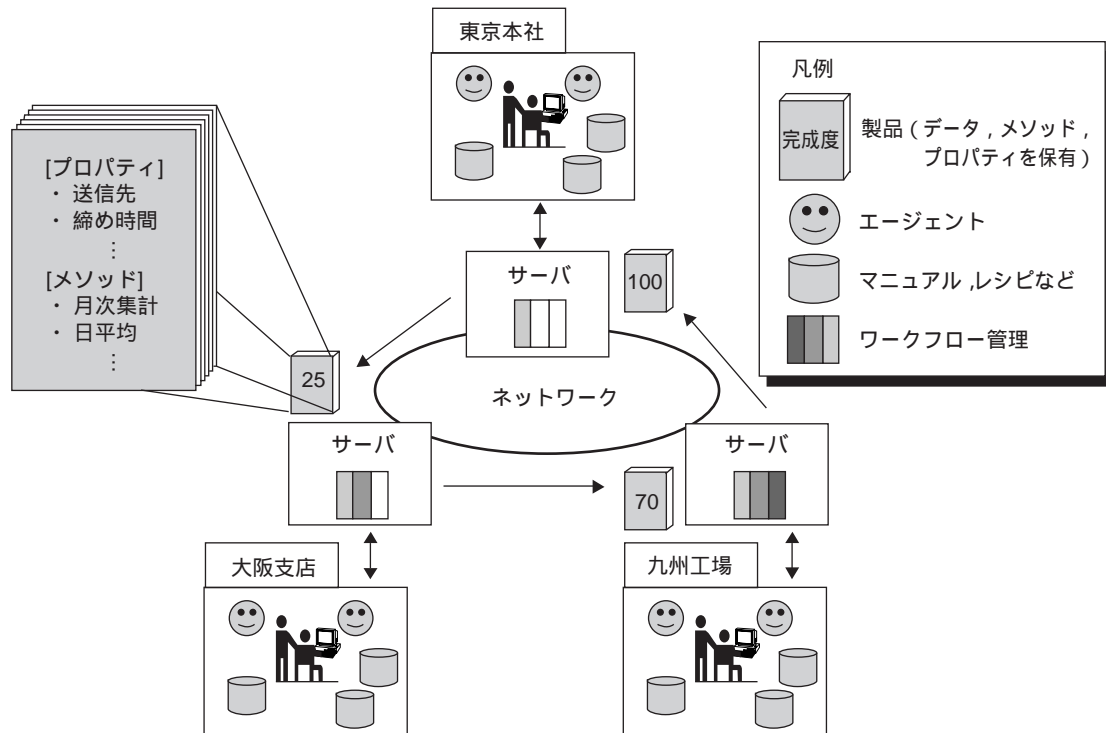


図3 ワークフロー管理の概念

- ・ 部門(人)= 設備
- ・ 管理情報(帳票)= 構成部品
- ・ 情報の加工編集方法 = レシピ(作業標準)
- ・ 管理情報の整合性確認 = 検査機器
- ・ 調整会議による確定情報 = 総合組立(製品)
- ・ 管理部門からの配布(最終帳票)= 保証書付商品
オブジェクト指向の導入

業務の成果物をオブジェクトと考え、この中に管理情報と処理方法、伝達事項等を内蔵させている。オブジェクトは部門間を移動しながら加工され完成してゆく。一方、業務処理を効率的に支援する仕組みをエージェント(人の問い合わせに適切な回答を返す機能)と定義すると既に活用している各種のスケジューラ、シミュレータ、データ検索などのツールがこの範疇に入ってくる。

図3の部門内の業務処理はオブジェクトとエージェントが未整理に近い状態であったが、業務整理の手法としてオブジェクト指向の導入により上記プログラムの機能分担が明確になりシステムの構造化が可能となった。

RDBとスプレッドシートの連携

運転スタッフや管理部門の作業では、スプレッドシート(主にExcel)が広範囲に活用されている。その機能は、当初の縦横計算のツールから大きく変貌してお

り、業務改善のメインツールとして十分に活用することができる。特に、データベースとの連携による活用方法でスプレッドシートの弱点と考えられる情報管理や安全性での問題を極小化することが可能となった。この連携によるツール類は、画面・帳票などのユーザが担当したプログラム作成を容易にし、エンドユーザ・コンピューティングの実現に大きな役割を果たした。

5. おわりに

今回は、広域に分散した生産拠点の業務プロセスを統合管理するためのシステム構築方法について技術面から整理を行ってみたが、実際の構築をスムーズに進行させるにはユーザとベンダーの信頼関係やプロジェクトを管理する能力が重要である。この点に関してはユーザ殿の力強い協力が得られたことは、特筆に値するものであった。これらの教訓を生かして機会があれば、業務改革へのアプローチ方法やプロジェクト管理の整理を行い報告を行いたい。

参考文献

- (1) Bill Gates 著, 大原進 訳, “ビル・ゲイツ@思考スピードの経営”, 日本経済新聞社, 1999, 520p.
- (2) 服部 文夫 他, “わかりやすいエージェント通信”, オーム社出版局, 1998, 164p.