

# J-Smile を支える IT イノベーション (メソドロジー) —柔軟なシステム構造, 短工期開発を実現する設計開発方法—

## Innovative Methodology Realizing a Short-term Development with the Flexible System Structure

杉原 明 SUGIHARA Akira JFE スチール IT 改革推進部 主任部員(課長)  
白崎 俊行 SHIRASAKI Toshiyuki JFE システムズ 事業総括部鉄鋼システム企画グループ長  
森 弘之 MORI Hiroyuki エクサ 第一事業部 担当次長

### 要旨

新統合システムでは、柔軟構造、短期開発を実現するため、概念データモデル作成などデータを中心に設計開発を進め、DB 専門チームによりデータ周りの一切をワークフロー化した。また、アプリケーション処理とデータベース処理を分離するアーキテクチャを採用することにより、柔軟性を一層確固たるものとした。

### Abstract:

In JFE Steel's new integrated system, a database special task force adopted a unique method to develop the design based on the data structure and established a conceptual data model. Contralized management system has been introduced for all pieces of work concerning data with sequential work flow. This resulted in flexible structure and short-term development. The authors adopted the structure to separate application and database. This contributed to make flexible structure even firmer also.

### 1. はじめに

従来のシステム開発においては、業務の要件を定義した上で、システムの機能を設計し、それを細分化して開発する手法が取られることが多かった。旧川崎製鉄、旧 NKK のシステムも、ビジネスの変化により都度改修を加えたため、当初の構造が徐々に複雑度を増していき、改修に掛かるリードタイムが長期化する傾向にあった。新統合システムでは、このような問題に正面から取り組み、1つの解決方法としてデータ構造に着目したアプローチを取ることにした。本論文では、この設計開発方法について、中核となって推進した DB 専門チームの活動を中心に、全体像を紹介する。

### 2. 新統合システムにおける設計開発方法の特長

新統合システムの設計開発方法の大きな特長は、データを中心に設計開発を進めたことにある。Fig. 1 に新統合システムのシステム開発フェーズと、それにともなう DB 専門チームの作業の関連を示す。

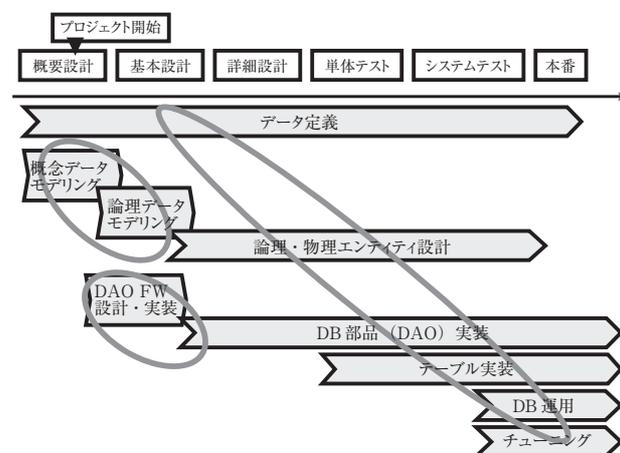


Fig. 1 Process of system and work of DB special team

これは、データがビジネス活動の中で存在する実体 (もの) や、実体に対して発生する活動 (こと) を現し、ビジネスプロセスよりも構造的に比較的安定しているとの考え方<sup>1,2)</sup>に基づいている。

この考え方に基づいて、プロジェクトの概要設計段階では、システム化する業務がどのように連なり、動いているのかを図式化した「概念データモデル」を作成した。これは、データから捉えたシステムの全体骨格を示しており、

プロジェクト内の共通認識としたことで、基本設計における検討の土台として活用された。

次の基本設計段階では、アプリケーション（以下、AP）処理とデータベース（以下、DB）処理の関係について基本的な考え方を整理した。ビジネスプロセスを反映した AP ロジックと DB 処理を極力分離することで、データモデルから発展した DB 構造を維持しやすくすることを目指した。

実装段階においては、DB アクセスするための専用部品 data access object（以下、DAO）を開発し、Java の業務コンポーネントから DB にアクセスする際は、必ず DAO を使用するというルールを定めた。

また、データ項目から DB、DAO までを一貫で管理する仕組みを構築し、膨大な DB 資源を効率的に管理運用することができた。

### 3. 開発フェーズ別の工夫点

#### 3.1 概要設計フェーズ

・概念データモデル

概念データモデルは、サブシステム間のインターフェースを定めるのではなく、新統合システム全体をモデリングしたことに大きな特長がある。すなわち、鉄鋼ビジネスにおける「注文を受ける」「作る」「届ける」「代金を回収する」といった販売・生産・流通の全般を対象にモデル化することで、部分でなく全体として最適なデータ構造の実現を目指した。

また、もう1つの特長は、データモデルとしての表記法にはこだわらず、モデル上に現れる用語に細心の注意を払ったことが上げられる。プロジェクトメンバーの共通認識とするためには、開発ドキュメントとしての精緻さよりも、ビジネス活動の中で安定して存在している実体（もの）や、実体に対して発生する活動（こと）の本質を適確に表現することが重要と考えたからである。

実際のモデルの作成は、プロジェクト開始の半年前から以下の手順で実施した。まず、業務担当者に現行のビジネスプロセスを説明してもらい、将来のビジネスモデルまで議論して、「初期モデル」を作成した。次に、「初期モデル」のエンティティについて、それが管理すべき対象か、単なるものかを見方なのかを整理することで「ブラッシュアップモデル」を作成した。この間さまざまな表記方法でデータモデルを記述したが、最終的には Fig. 2 に示したような形で概念データモデルを完成させた。

概念データモデルでは、合計 304 エンティティとその関連から成り立っているが、そのうち主要エンティティを示した基本モデルが Fig. 2 である。

#### 3.2 要件定義～基本設計フェーズ

・AP と DB を分離するアーキテクチャ

システムの柔軟性を確保するため、ビジネスロジックとデータアクセスを分離し、AP の変更要件が直接

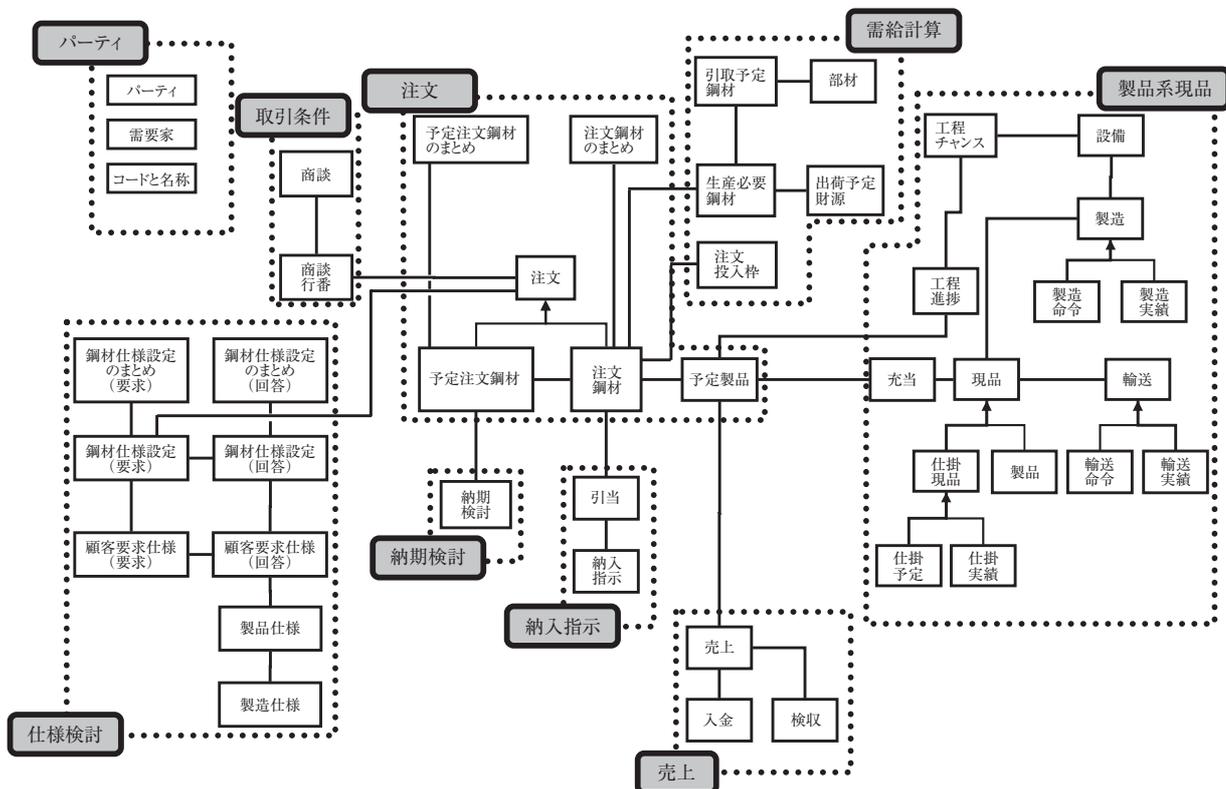


Fig.2 Conceptual Data Model (Basic Model)

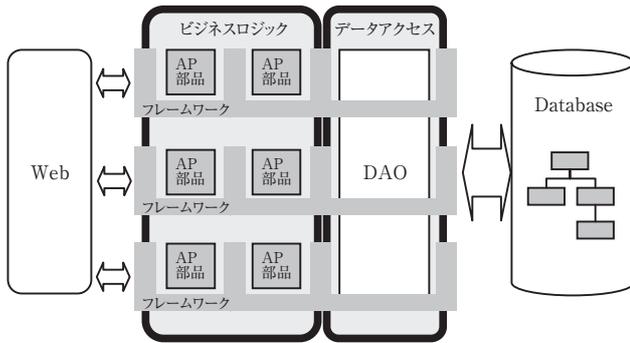


Fig.3 Location of DAO

DBに影響しないアーキテクチャを確立した (Fig. 3)。

このアーキテクチャでは、APのビジネスロジックはDAOを経由しないとデータアクセスできない仕組みになっており、これによりデータアクセスの一元管理を行うことに成功した。

またこのアーキテクチャは、ピーク時には1000名に迫る要員が設計・開発を行っている状況で、プログラム記述方法や品質レベルが左右されないようにする目的もあった。

### 3.3 設計～実装フェーズ

#### (1) データモデルの発展系としてのDB設計

エンティティを、新統合システム全体で共用する『共有層』と、個々のAP内で利用する『固有層』に分類・差別化して設計した (Fig. 4)。

『共有層』は、システム全体で共有するエンティティで、正規化作業を入念に行っている。また、開発サイクルを通して、概念データモデルを極力崩さないよう注意を払うとともに、実装・運用に至るまで手厚い保護をしている。

これに対して、『固有層』は基本設計以降に各APに閉じた形で設計され、処理効率などの要件に柔軟に対応した。

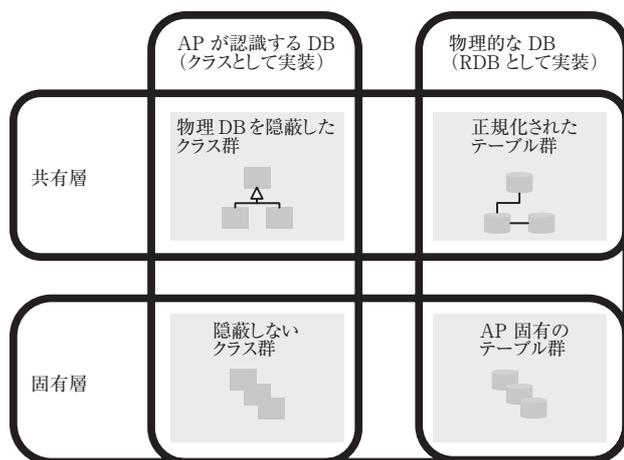


Fig.4 Share class and peculiar class

このようにエンティティを分類・差別化して管理することで、システム全体の構造担保と個別AP要件の両立を実現した。

#### (2) データアクセス部品の一括開発

APとDBを分離する考え方を踏襲し、アーキテクチャを実装においても徹底するため、DAOについてはDB専門チームで一括して開発・管理した。

DAOはDBアクセス言語 structured query language (以下、SQL) とSQLを制御するJavaにより成り立っているが、SQLはその記述方法により、出力結果は同じでもパフォーマンスや変更の容易度に差が大きい。DAOを専門チームで統括的に開発・管理することによりこのリスクを回避し、高品質の部品をAP開発チームに提供できた。

また、APとDBを分離するアーキテクチャの採用と、DAOの一括管理により、従来システムでは制御し切れなかった『データアクセスの中にビジネスロジックが紛れている』状態を排除することができた。

#### (3) データ定義～DAOまでの一貫／一元管理

DB周りの資産一式をDB専門チームが一元管理したことにより、データ項目、エンティティ、DAO、テーブルの生成・変更を一連のワークフローで運用する仕組みを構築することができた (Fig. 5)。これにより効率的で漏れのない管理を実現し、APの開発と常に同期をとったDB環境を提供できた。

Fig. 5には各分野での管理数も明記している。通常システムと比較すると桁違いに多くを管理する必要があるため、フロー全体で可能な限りの自動化を実施している。

辞書ツールを利用してすべてのデータ項目を定義・登録した上で、論理データモデルを作成した。論理データモデル作成は専用のモデリングツールを使用しており、この際、必ず辞書ツールに使用するデータ項目が登録されていることをチェックしている。

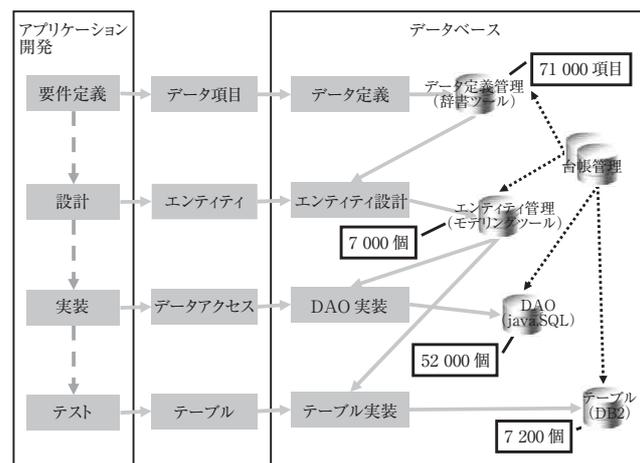


Fig.5 Workflow related to DB

モデリングツールは、自動的に物理変換を行うことが可能で、テーブルを生成する定義体 data definition language (以下、DDL) も自動で生成している。新統合システムでは、論理モデルの項目名は日本語で、物理モデルの項目名は英数なので、論理から物理への変換は辞書ツールから出力されたデータをモデリングツールに取り込むことで実現している。

生成された DDL は、単体テストから本番に至るまで全環境で利用することができる。どの環境に、どのバージョンで、どれくらいの容量で作成されているかの情報は、台帳で管理されている。この台帳からテーブルを作成する仕組みを構築したため、AP からの DB 実装要望にも迅速に応えられるようになった。

モデリングツールは、DDL の他に定義体を XML 形式で出力することもできる。この XML データを利用して、テーブルのキーを指定したデータの生成・更新・削除・検索を行う基本的な DAO を自動生成する仕組みまでを構築している。全 DAO 数 52 000 中の約 40 000 の部品はこの自動生成の仕組みにより生成されている。

#### (4) チューニング, DB 運用

DAO によるデータアクセスの一元管理と、DB 周りの一式を管理したことにより、効率の良いチューニングを可能とした。

ある画面処理が遅いと、その画面がどの DAO を使用しているか、その DAO がどの SQL を使用しているか、どのテーブルを使用しているか、など DB アクセスに至るまでのすべての処理が DB 専門チーム内部で追跡可能である。遅さの原因が DB 側やデータアクセス方法にある場合には、チューニング自体も DB 専門チーム内で完結して行うことが可能となる。

また、実装局面において生成した自動化するツールは、運用局面にも生かされており、約 7 000 テーブルのバックアップを日 2 時間、週 14 時間でスケジューリングしている。時間内に収めるためには、各テーブルの更新頻度などを勘案して、定期的にスケジューリングを変えていく必要があるが、このようなときに自動化の仕組みが効果的に働いている。

バックアップ以外の DB 管理もほとんどがこの仕組みを流用して運用されている。

## 4. 評価

データとデータ構造を中心に据えた開発設計手法を採用したことは、プロジェクトの成功に大きく寄与した。

プロジェクトの初期には、データモデルが全体の羅針盤の役割を果たし、旧川崎製鉄、旧 NKK の業務要件こだわらず、新しい業務モデルを設計することに集中することができた。

開発過程では、データ項目、DB、DAO を一括集中管理することで、常に各資源の整合性を保ち、AP 開発者に対して信頼性の高い DB 環境を提供できたことでシステムの品質確保に大いに貢献した。特に、大規模システムである新統合システムでは、細かな変更は日常的に発生していたが、その中で 70 000 以上のデータ項目、7 000 以上のテーブルと 50 000 以上の DAO を一貫して整合性を維持できたことは大きな成果であった。

柔軟性をどこまで確保できたのかは、これからの検証になるが、2006 年 4 月には新統合システム稼働後初めての組織改正対応を行い、リスクを回避するため本番環境相当の環境を一時的に作成しリハーサルを行った。従来のシステムで同じことを実施するのは不可能に近いが、一時的な環境を 2 週間足らずで構築したのは新統合システムの柔軟性を表す最初の事例といえる。

## 5. おわりに

新統合システムにおけるデータ周りに一式を AP から独立させた組織で運用・管理した DB 専門チームの役割と作業内容について述べた。概念データモデルに端を発し、それをそのままデータと AP を分離させた形で実装・管理し、今後の維持管理までも 1 チームで担当することにより、柔軟性に富んだシステムを効率的に開発でき、安定した形で運用できている。今後もこの形を守り続けると同時に、本社以外の地区、グループ会社へ展開していきたい。

#### 参考文献

- 1) 中村善太郎. もの・こと分析で成功するシンプルな仕事の構想法. 日刊工業新聞社, 2003-11.
- 2) 手島歩三. 概念データモデル設計による ソフトウェアのダウンサイジング. 日本能率協会マネジメントセンター, 1994-10.



杉原 明



白崎 俊行



森 弘之