

ビジネスプロセス変化に対応するデータベース統合の課題

Technical Issues of DB Integration to follow the Business process change

原 潔
Kiyoshi Hara

日本ユニシス株式会社 先端技術部
Advanced Technology, Nihon Unisys, Ltd.

要旨

企業情報システムは様々な状況に起因して、現在、多くの課題を抱えている。経営環境の変化に適合するように情報システムを変化させられるか、新しいテクノロジーを採用してビジネスのイノベーションに貢献できるか、などである。これらの課題に対応していくためには、情報システム自体を変化に対応できるようにしていく必要があるが、情報システムの変化対応力の低さが足かせとなり、ビジネス環境の変化への柔軟な対応の足を引っ張りかねない状況が見られる。本論では、ビジネス環境変化に柔軟に既存情報システムを対応させていく様々な試みの中でデータベースの統合が要になることを示し、特に連邦型といわれるデータベース統合技術に関する考察を報告する。

1. ビジネスと情報システム

企業情報システムは、ビジネス活動が取り扱う情報とそれらを取り扱う仕組みからなる、ビジネス活動の目的を達成するための合目的システムである。

企業情報システムのデータは、企業のビジネス活動の事実を表す。すなわち企業情報システムは、対象とするビジネスの状況をデータの振る舞いとして置き換えたものである。そのため、企業情報システムを設計・構築するためには、データの定義が重要になる。可能なら企業活動全体を捉えた大域モデル（概念データモデル）を作成し、データのオーナーを考え、実体間の関連の強弱を考慮してそれをサブシステムに分割する。あるいは大域モデルを作成する余裕がないときは、個別の領域の概念データモデルを作成する。

企業の活動を抽象的に、原材料や労働力、情報などを調達（インプット）し、製品やサービス、情報として提供（アウトプット）し、利益を求める生産活動（変換プロセス）と捉えてみる。生産活動を効率よく実行するための様々なビジネス活動を実行する組織が編成される。個々の組織の活動を支援するものが個別の情報システムということになる。個別情報システムを最適なものにするためにデータを統合し、共有するデータベースの構築が要となってきた。この状況を図1に示す。

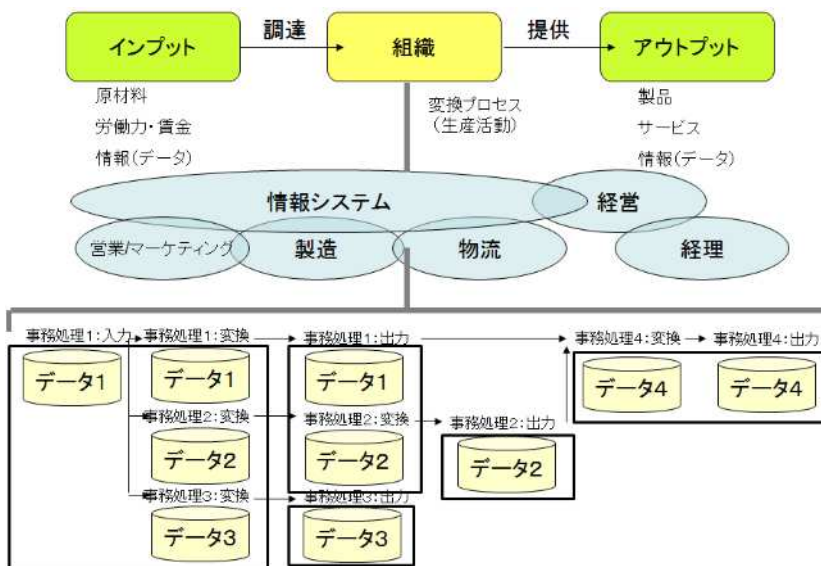


図1 組織活動と情報システム

2. 企業情報システムを支えるデータ活用アーキテクチャ

企業を取り巻く社会・経済状況の変化に伴い、企業のビジネスモデルやビジネスプロセスモデルを急速に変化させざるを得なくなってきた。競争力の高い企業経営力を維持するためには、ビジネス戦略に沿った情報システムの活用がさらに重要となる。しかし社会環境やビジネス環境変化の速度に対して、依然として企業システムのIT基盤は固定的であり、変更への対応には大きなコストと時間を必要としている。このため、個別最適化されたシステムへの度重なる機能追加や改変、その都度のシステム連携の対応が積み重なり、システム管理の複雑さという新たな問題を引き起こすことになっている。またビジネス変化に対応するために新たなシステムを増築していくことは、コスト的にも期間的にも大きな負担となり、新システム稼働時には、ビジネスチャンスを逸しているという事態も生じかねない。個別最適化されたシステムとして構築されたこれまでの業務システムは、多様化するビジネスニーズに迅速に対応することが困難であることが認識されてきている。EA(Enterprise Architecture)やSOA(Service Oriented Architecture)、最近ではクラウド・コンピューティングなど様々なシステムアーキテクチャが提起され模索されている。文献1において、このような新たなビジネス要件に対する情報システム実現の手段として、データの利活用を軸とした業務システムの連携やデータ統合を実現する次世代の情報活用基盤を提案した。

インターネットとモバイル機器の普及などにより、人や社会、経済などあらゆる活動があらゆる場所でデータを発信するようになっており、増加一方のデータを管理する新たな技術が必要となってきた。また、社会、ビジネスの関連性が複雑化し、ステークホルダーが多様化してきている。そのような多様な関連をデータでつなぐ必要が高まってきている。それ以上に、経済社会の変化に対応するためにビジネスの視点が動的に変化し、既存のビジネスモデルに対応して構築されている既存システムのデータ資産を生かしながら新しいビジネスモデルに対応した情報システムを構築する必要が現われてきている。このような背景のもと、情報活用は、これまでの「固定価値の解明」から「変化過程の解明・制御」へと情報に対する要求が変化してきており、このためデータでの追跡の必要性が高まってきている。すでにビジネスの基幹業務は情報システム化されており、ビジネス変化に対応するために必要とされていることは、データの可視化とそれに基づくビジネスへの情報のリアルタイムな活用である。データウェアハウスに蓄積されたデータから、多次元分析などを駆使して、経営の状況を可視化する仕組みの構築や、顧客の購買履歴などを分析して市場の動向をいち早くつかむ仕組みの構築、など、多くの試みがすでに行われている。さらに最近では業務システムからリアルタイムにデータを抽出してビジネス活動に俊敏に対応していきたいという要求が高まってきている。

分散するデータの増大、及びリアルタイムなデータ処理において想定されるデータ・アーキテクチャは、以下の3層構造になると考えた。

既存の情報システム(パッケージアプリケーション、業務アプリケーション、データウェアハウスなど)のデータや今後の情報システムでの利用が想定される様々な端末・機器が発生するデータ(センサーデータ、イベントデータ)を管理・手なづけるデータ管理基盤が一番下の層に存在する。真ん中のデータ統合基盤の層では、データ管理基盤が管理する様々なデータをつなげ、データを一元的に利用できるようにする。一番上の情報活用基盤の層では、データを追跡・分析し、資産の有効活用・収益機会の拡張・顧客価値の向上などにつながる意思決定をうながす「情報」を提供する。

3. 企業情報システムに求められるデータ統合

一般的にはデータ統合を実現するために、既存のデータ統合技術やデータ統合製品などを利用し、データベースの実データを統合することが考えられるが、個別最適化されたシステムを単純に統合するだけに留まり、また一度構築された統合データベースは、将来、変化する新たなビジネスニーズに迅速に対応することが困難である。また、既存のデータ統合技術による実データ統合では、すべての業務デー

データベースの統合に対応することができない。

データ統合を困難にしている理由の一つは、スキーマ（やデータベース）で表現されているデータだけでなくアプリケーションに隠されているデータの存在である。多様なデータ形式や定義に対してはクレンジングといわれる技術で対応されているが、これも一筋縄ではいかない‘意味’の不透明さがある。また、分散システムになるシステムにおいては、とくに企業外に散在するデータとの同期性や品質の確保なども困難な問題となっている。

これまでになく早いビジネスの変化に対応して情報システムを変化させることは、経済的にもスクラップアンドビルド方式の採用を不可にしており、既存システムを生かしながらいかに新しいビジネスニーズにこたえることができるのかが問題となる。しかし、あるビジネス視点で設計されたシステムを別のビジネス視点で設計するのは、単に既存の設計を合わせればよいというものにならない。

アプリケーションの統合や連携に関しては、EAI（Enterprise Application Integration）や SOA（Service Oriented Architecture）などによりある程度可能になってきているが、残念ながらデータ統合の問題に関しては十分ではない。データ統合の問題をアプリケーションや運用でカバーするので、それだけシステムの複雑さがまし、信頼性を損ないかねない。

先に述べた概念アーキテクチャにおいて、下位層のデータ管理基盤で複数のデータベースのデータを統一的に管理できればアプリケーションの準備がより簡易にできることが予想される。

既存情報システムを有効にしたまま、新しいビジネス変化要求にこたえる方式として仮想的にデータを統合する「連邦型データベースシステム」がある。

4. 連邦型データベースシステム

企業情報システムに埋没しているデータを統合活用する試みはこれまでも多く行われてきた。EAI、Webサービス、SOA、ETL、DWH、ESB、EII など、重要な新技術がいくつか登場してきた。多くは統合データベースを構築する‘実統合’になっている。この方式は、データのオーナーの問題や処理効率を考慮した場合、実際的な方式である。しかし、データの二重管理になってしまう面や実統合データベースを構築する時間の問題などがある。

これに対して、企業内に分散するデータ資源を仮想的に統合し、データの所在場所・構造・セマンティック・コンテキストなどの違いを意識せず、あたかも一つの情報資源として扱える EII（Enterprise Information Integration）と呼ばれる技術が発展してきた。さらに、連邦型データベースシステム（Federated Database System）と呼ばれる技術が開発された。EII/FDBS は、新たにデータベースシステムを構築することなく、既存の各異種データベースに存在するビジネスデータを利用可能にする。ただし、異種データベースにアクセスするためには、少なからず物理的な位置情報を意識する必要があり、またパフォーマンスの問題やリモートにあるデータベースが見えるだけで一つの（整合性のある）統合したデータモデルとして見せる機能はない等の課題は存在する。

連邦型のデータベースシステムがこれまで述べてきた課題の解になるか、試験実装して評価を行った。こんにちでは、多くの企業データベースはリレーショナルデータベースであることから、物理的データベースサーバの存在場所を透過にし、異なる RDBMS 製品間でデータを統合的に扱うことができることを確認できている。しかし、これまでのデータ統合は、FDBMS にしろ、DWH や MDM にしろ、既存のスキーマのデータ構造を何らかの意味で合成する方式に見える。

「スキーマ」が全体であるビジネス視点のモデルを表現しているのだから、スキーマを要素とする集まりに対する合成操作を考慮する必要がある。これは、データベースをリレーショナルの集まりとみなし、その操作に集合演算を提供している現在のデータベースの考え方に、スキーマの集まりに対する演算を考えることになる。

このようにスキーマの集合の上に別の視点のスキーマを設定するには、いくつかの課題を解決する必要がある。

1. スキーマが表現している視点間の相違を融合するモデル化手法
2. データ項目名の違いの解消
3. データ構造の違いの解消
4. データ値の表現の相違の解消
5. データの意味表現の相違の解消

これらの課題を解消する仕組みを含む連邦型のデータベースシステムの基盤は、図2に示す構成になると想定される。

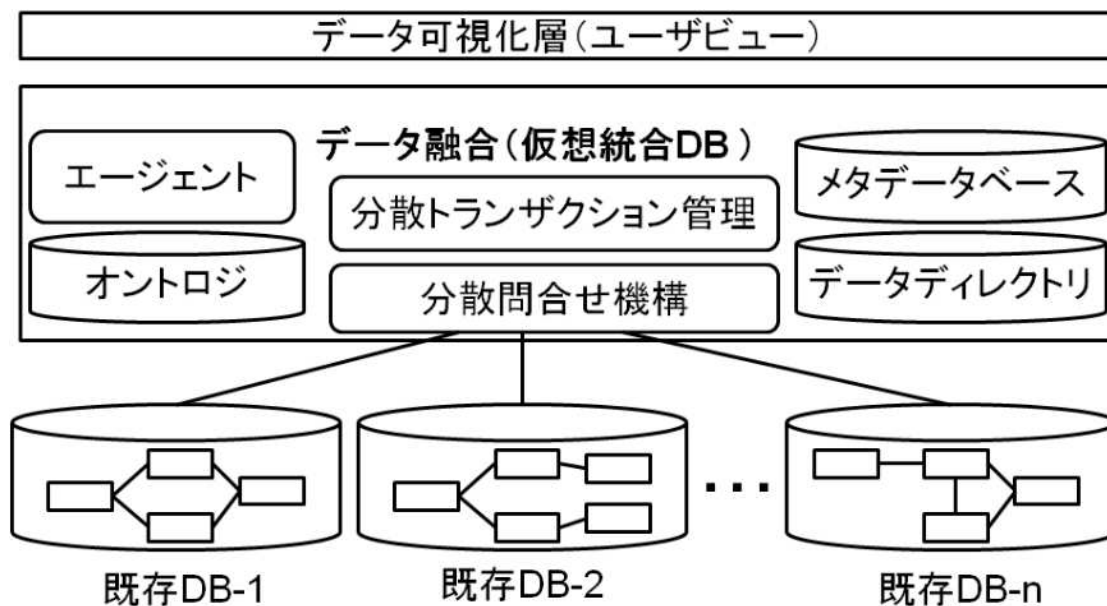


図2 FDBSの基盤

5. おわりに

スキーマの集合に演算を導入してデータ統合を実現するには、リレーショナル理論の拡張に加え、スキーマ情報とメタデータ情報、オントロジの利用とルールベースの技術などの援用する方法が考えられる。位置透過なデータベースを仮想的に統合し扱うことが技術的には可能であることを確認できた現在、今後は、データモデリングの手法の開発を行い、拡張し続けるデータベースシステムという概念を研究開発していくことを考えている。現場のデータ統合の事例をさらに整理・分析しどのような対応が有効かを検討し、次回にはその成果を報告できるよう考えている。

参考文献

- [1] 原潔, ビジネスプロセス変化に対応するデータ統合の技術課題, 情報システム学会第5回全国大会・研究発表大会, 2009
- [2] 難波幸雄, 企業情報システムアーキテクチャ, 翔泳社, 2009.
- [3] Do Hong Hai, Schema Matching and Mapping-based Data Integration: Architecture, Approaches and Evaluation, VDM Verlag, 2007