

スーパー S 社の新営業情報システムにおける MartSolution の適用

Application of MartSolution at S company of Supermarkets in New Business Information System

伊 藤 純 一

要 約 今日、小売業の環境変化の激しさにより、より緻密で迅速なマーチャンダイジング*1、企業戦略が求められてきている。これらを支えるために、企業は迅速で柔軟な情報化武装を行ってきた。

スーパー S 社は、それまで UNIX サーバで情報系システムを構築、運用していたが、レスポンス悪化による利用者離れが顕在化したため、ES 7000 と MartSolution により再構築し、全社員への情報提供を行っている。本稿では、この新情報系システムの仕組みと構築過程、導入の効果などについて述べる。

Abstract More precise and quick merchandising and corporate strategy have been called for by the rapid environmental change of the retail trade today. In order to support them, the company has performed quick and flexible information armaments.

Although the S company of supermarkets has built and operated the information systems on the UNIX server till then. Since the flight of users from the system due to the degraded responses is exposed, the company information systems are reconstructed on ES 7000 System and MartSolution, now carry out the information provision to the entire employees within the company. This paper describes the structure and the implementation process of this new information system, as well as the effect of introduction.

1. はじめに

近年、長引く不況により消費者の購買意欲は低下し、商品の価格競争は厳しさを増す一方である。購買意欲を刺激するために、メーカは次々と新製品を出し商品のライフサイクルも短縮化の方向へ向かっている。そのような環境変化の中、小売業は消費者の動向を素早く捉え、企業戦略をスピードアップすることに努めている。

本稿で紹介するスーパー S 社(以下、S 社)は、九州・中国を基盤に GMS*2, SM*3 を展開し、2004 年 2 月期の店舗数は 81 店舗、売上高 1,740 億の小売業である。

本稿は、その S 社における他社 UNIX サーバ上の営業情報システム(以下、旧営業情報システム)を Unisys Enterprise Server ES 7000(以下、ES 7000)と MartSolution, Microsoft SQL Server 2000 の組合せにより新営業情報システム(以下、新営業情報システム)として再構築した事例の報告である。MartSolution の採用から構築までの過程、その評価も併せ紹介する。

2. 営業情報システム刷新の背景

2.1 旧営業情報システムでの問題点

旧営業情報システムは 1998 年他社 UNIX サーバにより構築されたクライアントサーバシステムであった。導入当初は順調に稼働していたが、導入後数年が経過し、以下の問題点が顕在

化してきていた。

- ・新規出店による店舗数増加に伴い、データ量・利用者数が増大した。その結果、夜間集計処理が朝までに終了しない、検索レスポンスが悪い、サーバのリソース不足による障害が発生する、など性能面での障害が頻発するようになった。
- ・画面による検索オペレーションが難しく、操作性が悪い。
- ・クアイアンとサーバシステムであったため、プログラム改修や新規出店の度にプログラム導入作業が発生し、保守性が悪い。

性能面の悪化と操作性によって、エンドユーザは旧営業情報システムを敬遠するようになり、利用率の低下が顕著であった。店舗担当者の場合、自店のストアサーバにより部門単位の売上照会は可能であったが、単品レベルで戦略を企てるマーチャンダイザにとっては全店・地区別での分析を欠かすことができない。マーチャンダイザは、仮説・検証を実施するツールが使えない状態であり、商品提供力と商品企画力を高めるため、安定した情報システムの必要性を強く要望していた。

保守面では、プログラム導入作業の発生のみに限らず、プログラム改修コストの増大、プログラム改修頻度の増大も問題視された。クライアントサーバシステムの場合、プログラム導入作業が面倒なことから導入期間が纏められるケースが多く、S社の場合でもその結果、エンドユーザの要望が迅速に反映されないということが多かった。

情報系のシステムは、性能面、操作性、保守性の面でエンドユーザのニーズに合致することでアクセス需要が増え、新たな要望が発生する好循環となる。如何に好循環を発生させるかが鍵であり、データの出所の正確性やデータの鮮度であるスピードと供に重要である。

このような状況の下、S社では次期新営業情報システムの再構築を模索していた。

2.2 新営業情報システムの採用

本開発では、旧営業情報システムでの利用率低下が大きな問題であったため、まずエンドユーザの利用率を上げることを主眼に置いた。利用率を上げるためには、先述したように性能面、操作性、保守性が重要である。

今回、他社 UNIX サーバで構築された旧営業情報システムが、ES 7000 と MartSolution による新営業情報システムとして再構築されることとなった理由を以下にまとめた。

2.2.1 プラットフォーム

情報系システムの構築で必要となる予算の中で最も大きな割合を占めるものはプラットフォームとデータベースソフトウェアである。今後の店舗展開、データ量増大、利用者の増加を考えると、データベースサーバのスケールアップ^{*4}が可能なアーキテクチャを選択することが重要である。

新営業情報システムのプラットフォームは、スケールアップにより最大 32 CPU まで拡張可能な IA サーバ^{*5}である ES 7000 が大きく評価され、採用されることになった。特に店舗数の増加によるレスポンスの悪化が旧営業情報システムで問題視されていたため、拡張性に関して ES 7000 は大きなアドバンテージであった。

2.2.2 開発ツール

今回、開発ツールとして MartSolution を提案し、採用に至ることになった。その MartSolution のツール群と、採用に至った理由を紹介する。

MartSolution パッケージは 3 ツールで構成されるもので、以下のモジュールにより構成される。

1) MartBrowser

WEB ブラウザベースの定型帳票を容易に作成することが可能なツール。作成された定型帳票は、標準機能により PDF や EXCEL への出力も可能で、開発や保守コストの低減を目的とし製品化された。開発者は本ツールを用いることで迅速で容易に定型帳票を作成することができ、簡単な検索画面であれば、数時間で作成できる。

MartBrowser は数ある BI ツールの中でも、図 1 が示す下 2 層をターゲットとしたツールである。

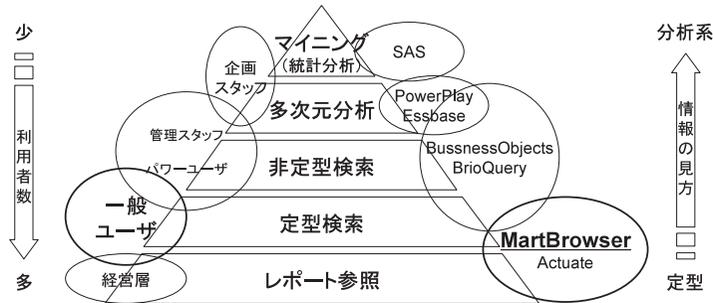


図 1 下 2 層をターゲットとしたツール

MartBrowser は定型帳票、レポート参照を主に利用すると思われる一般ユーザ、経営層をターゲットにし、シンプルな操作で検索、素早くレポートすることをコンセプトとしている。

2) MartBuilder

定型帳票で使用するデータマートの作成ツールである。データマートとは一般的に、データウェアハウスや基幹システムからの明細データにより、目的に応じて作成する集計表のことである。このデータマートを作成することにより、定型帳票を出力する際の検索レスポンスを向上する。

本ツールは、トランザクションデータから検索目的別のデータマートを作成するプログラムを生成する。開発者は本ツールを用いることにより、データマートの保守性を向上させることができる。

3) MartNavigator

エンドユーザ向けにメニューを容易に作成し、レポートアクセス権限の管理を行うツールである。MartBrowser により作成した定型帳票をエンドユーザに公開するための支援ツールとなる。

本システム開発では、MartBrowser を全面的に採用した。MartBrowser の保守性、操作性、導入コストが大きく評価されたためであり、S 社の場合以下の理由による。

1) 保守性

S社は、本部と約80の店舗が各地域に点在する。システム部員による旧来プログラムのインストレーション作業は多くの工数を必要としていたため、WEBベースでの公開は大きなメリットであった。

2) 操作性

MartBrowserにて作成する画面は他社製BIツール*⁶に比べると、格段にシンプルな画面である。これはBIツールの中にはスキルを持つエンドユーザをターゲットにしているものがあり、非定型な検索も対応できるようにしているためである。しかしそういった専門的な人向けに作られたBIツールは、あまりにも複雑なものとなり、エンドユーザである商品部バイヤや店長、管理者、経営陣が使いなれば良いツールとはいえない。

S社では過去に他社製BIツールを導入した事があった。しかし、一部の専門知識を持つユーザだけしか操作できず、エンドユーザには受け入れられなかった経緯がある。

本システム構築では、全てのエンドユーザが簡単に検索できることを目標とし、画面は検索パターンを明確にした定型検索とした。MartBrowserは定型検索型画面の開発ツールであり、S社が目標とする簡単な操作性という点で、大きな評価を受けた。

3) 導入コスト

MartBrowserのライセンスにユーザ数の考え方は無い。ユーザが必要とするソフトウェアはWEBブラウザのみであり、ユーザの拡大が簡単に実施できる上、ライセンスが不要な点で評価された。特にS社のケースで他社BIツールとライセンス費用を比較した場合、1千万以上の差が発生するものもあった。

3. システム化の要件

前述の経緯により、本システム構築の方針として以下の点に絞り目的を明確にした。

- 1) 利用者数が一番多い現場ユーザ、経営層をターゲットとして、データ活用効果の向上を目指す。
- 2) 日々の業務に組み込めるレベルに操作性を簡略化し、ビジネス目標達成のための情報について、現場の要求を取り込む。
- 3) 利用者が必要なデータを見つけやすい仕組みにする。

この方針に加え、S社より画面・バッチ・性能面で要件を提示され、その要件を以下にまとめた。

3.1 画面要件

3.1.1 セキュリティ

S社では社内情報共有、電子メール環境として社内イントラ環境を構築している。本システムは社内イントラへのログインにより利用できるものとし、また利用可能な画面もログインIDにより制御することとした。

3.1.2 目的別検索画面

MartBrowserを使用した他社事例を参考にしながら、S社向け画面の要件定義を行った。S社では基幹システムから取得できる情報が決まっており、データベース項目はある程度確定さ

れていた。画面要件を定義するにあたっては、最初に検索の軸で分類し、その後データに基づく画面項目定義を進めていった。

主な検索目的は、

- 1) 商品体系別の売上、仕入検索
- 2) 店別の売上、仕入検索
- 3) 特売商品の売上、仕入検索

であった。

3.1.3 全画面共通機能

MicrosoftExcel が一般的になり、エンドユーザ側で Excel を用いてデータを編集、加工したいという要件は必ず発生するようになった。今回も印刷機能・データ抽出機能の要件があり、それは MartBrowser 標準機能で備えている

- 1) 画面の PDF 帳票出力機能
- 2) CSV 形式、SYLK 形式でのファイル出力

にて対応することとした。

3.2 インタフェース要件

本システムを構築するにあたっては、基幹システムからマスタ、トランザクションを取得する必要がある。基幹システムとのインタフェースは以下の方法による。

- 1) 基幹システム締め処理後、夜間 ftp にて ES 7000 へ配信される。
- 2) JOB 管理ツール「JP 1」によりファイル配信を管理、集計 JOB を起動する。
- 3) ファイル配信失敗時は、基幹システムより再配信を行う。

今回は、旧営業情報システムが基幹システムより受信していたデータを新営業情報システムへ切り替えることを基本とし、旧営業情報システムで実現できていなかった新たなデータ種を追加することとした。基幹システムとのインタフェース内容は表 1 の通りである。

表 1 インタフェース一覧

マスタ	トランザクション	月次
名称マスタ	店舗客数	売上仕入成績表
予算マスタ	クラス客数	売上利益前年対比表
日別予算マスタ	クラス売上	棚卸分析表
商品マスタ	単品売上	
特売商品マスタ	単品廃棄	
月間奉仕品マスタ	単品値引ロス	
棚管理マスタ	クラス仕入	
	単品仕入	
	天候実績データ	

新営業情報システムでは、これら基幹システムからの明細データを元に、売上・仕入実績データを商品階層上位へ積上げ集計を行い、マートと呼ばれる集計表を作成する。S 社では商品を 5 段階で分類し、上位からサブグループ、クラス、サブクラス 1、サブクラス 2、単品と分類している。S 社の場合の商品分類体系を表 2 に示す。

表 2 商品分類体系

商品分類	S社の場合
商品大分類	サブグループ
商品中分類	クラス
商品小分類 1	サブクラス 1
商品小分類 2	サブクラス 2
単品	単品

本来、単品売上/仕入データから商品上位への集計を行うことでサブグループ合計を算出できるが、手書き伝票の運用が残る、生鮮品と衣料品では単品化できていないなどの理由により、全てが単品化されていない。よって、単品売上/仕入データからの集計はサブクラス 1 までのレベルとし、それより上位への集計はクラス単位のクラス売上/仕入データから集計することとしている。

天候実績データを今回の新営業情報システムから補助情報として活用することとした。天候情報は、店舗の売上・来店客数を大きく左右する要因であり、その影響度が大きい要因情報は検索画面に表示したいとの強いニーズがあったためである。天候実績データはウェザーニューズ社との契約により店舗地域別の天気、最高/最低気温が取得可能となった。

3.3 性能要件

S社より提示された性能要件は以下の通りであった。

- ・トランザクション量

単品売上	約 30 万件/日
単品仕入	約 15 万件/日
- ・夜間集計時間

3:00~6:00 の 3 時間

- ・端末台数

150 台

- ・レスポンス

3 秒以内 (検索量が多い単品は 30 秒以内)

- ・障害対策

6 時間以内の復旧

旧営業情報システムでは性能が大きな課題であったため、性能要件は重要なファクターであった。

4. 新営業情報システムの概要

4.1 全体概要

本システムは S 社の基幹システム、社内イントラシステムと連携して稼働する。

S 社内における新営業情報システムの位置付けは図 2 となる。

店舗 POS レジからの売上は、一旦店舗ストアサーバに集約される。その POS 売上・仕入実績データは基幹システムの FEP^{*7}サーバが集配信を受け持ち、新営業情報システム ES 7000 へはその FEP サーバよりデータが配信される。

新営業情報システムは、データベースと MartBrowser の負荷を分散させることを目的として、DB サーバである ES 7000 と AP サーバの構成とした。DB サーバは MicrosoftSQLServer 2000 を実装し、FEP より配信された売上・仕入実績データを集計する機能を持つ。AP サーバは MartBrowser, IIS と ASP.NET が稼働し、検索結果画面の作成を行う。

社内イントラシステムは、社内情報や文書の共有化、メール環境の提供を行っている。新営業情報システムから見た場合、社内イントラシステムはログイン ID を一元管理する役割を受

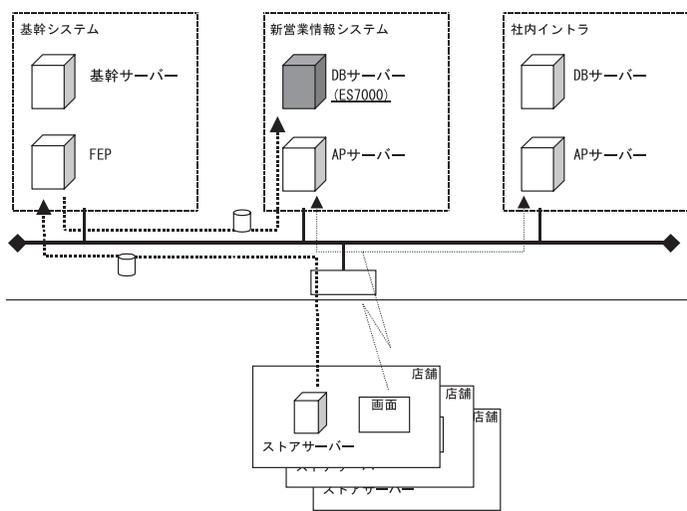


図 2 全体概要

け持ち、社内イントラシステムへログインした ID の権限レベルにより新営業情報システム側で画面制御を行っている。具体的には、エンドユーザは社内イントラへログイン後、新営業情報システムへリンクするが、その際に新営業情報システム側へログイン情報を送信し、Mart-Browser 稼働基盤である ASP.NET の Session 変数に保持するようにしている。

4.2 ES 7000 システム概要

DB サーバである ES 7000 は、性能要件に対応するため図 3 の構成とした。

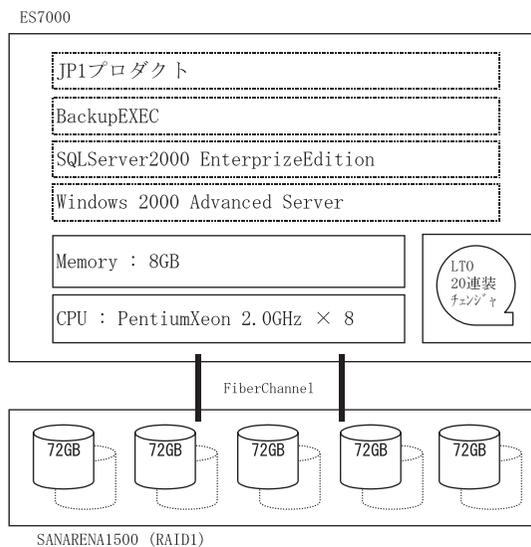


図 3 ES 7000 システム概要

CPU/メモリ構成は、トランザクション処理件数要件に着目し事例調査、プロトタイプでの

効率測定結果を元に 8 CPU/8 GB とした。特にデータ件数が多くなる単品レベルの検索を行う場合、SQLServer 2000 の並列クエリが効果的であり、8 CPU の構成とした。

ディスク装置は I/O 効率と可用性、拡張性を考慮した結果、SANAREANA 1500 を選択した。大規模データベースとなる場合、I/O 効率がボトルネックとなるケースが多いため、複数のディスクを配置し I/O の分散を図るようデータベースを設計する必要がある。今回は 10 本のディスク装置に対して I/O が分散するよう設計している。

バックアップ対策は、LTO^{*8} テープ装置を導入した。LTO は 1 本当たり 100 GB の記録容量を持つメディアであり、1 分当たりおよそ 1 GB のデータベースバックアップが可能である。全体バックアップの処理時間に費やす時間を 2 時間と想定し LTO を選定した。

4.3 ソフトウェアの実装

4.3.1 実装計画

本システムで導入するソフトウェアは、

- ・ SQLServer 2000 EnterprizeEdition
- ・ MartSolution (MartBrowser, MartBuilder, MartNavigator)

である。MartSolution には MartBuilder という集計表（以下、マート）を作成するツールが含まれるが、夜間集計時間短縮・データベース設計上の理由で今回採用を見送った。データベース設計上の理由とは、SQLServer 2000 が持つ「分割ビュー」の利用である。分割ビューの利用は後述する。

4.3.2 SQLServer 2000 EnterprizeEdition の実装

データベース機能の中で特筆するものとして、検索レスポンス、夜間更新の効率化のために“分割ビュー”機能を採用している。分割ビューとは、物理的に分割された複数表をビューとして一つの論理表とするだけでなく、指定された条件から検索対象となる物理表を判別し、検索を実行する機能である。チェック制約を付与した物理テーブル群を UNION ALL で VIEW により結合することで利用できる。その概要図を図 4 に示す。

S 社の現在の規模で、検索の最小単位である日別店別単品別のマートが 1 か月で 1,000 万件程度になるため、年月単位に物理表を分割し、分割ビューで一つの論理表とした。以下に分割ビューを使用した際の利点を挙げる。

- 1) 検索の効率化
年月単位に物理表を分割した場合、該当年月の物理表のみ検索対象となる。
- 2) データ削除
大規模データベースではデータ削除も容易ではない。物理表を年月単位に分割することで、削除は古い年月の物理表を DROP するだけでよい。
- 3) ディスク領域の効率利用
画面検索で前年比を照会することが多いが、ほとんどの場合当月か前月の前年比が照会できればよい。その場合、当月と前月の前年データを保持しておけばよいため、それ以外の年月の物理表は一旦削除することができる。

上記設計とした結果、日々 30 万件の単品売上、15 万件の単品仕入が配信されてくるが、

- ・ 商品分類上位への積上げ（単品→サブクラス 2→サブクラス 1→クラス）

4.3.4 SQL のチューニング

MartBrowser で実装した画面には DB サーバよりデータを取得する SQL 文が埋め込まれている。SQL 文は予想通りのクエリプラン*10 とならないケースがあり、そのような場合 SQL 文の見直し、インデックスによる改善という作業が発生する。

今回、検索レスポンス 3 秒を超える検索画面について見直しの対象とし、検索クエリと I/O トレースを SQLServer クライアントツールである「SQL クエリアナライザ」の実行プラン、I/O statistics 機能により検証、見直しを実施した。

今回のシステム構築で SQL 文の見直しにより、大きな改善が図れた機能は以下の 2 点である。

1) 並列クエリによるクエリプラン

検索先となる表のレコード件数が多い場合、並列クエリによる検索が効果的である。並列クエリとなるような SQL に修正した。

2) ユーザ定義関数

SQLServer 2000 から追加となった機能である。本機能により、SQL での処理に都合がよい関数を自由に定義できるようになったが、ユーザ定義関数を含む SQL は 1) の並列クエリプランとならない。ユーザ定義関数の使用を止め、SQL を修正した。

4.4 障害対策

本システムではバックアップツール「BackupEXEC」と LTO テープ装置の組合せによるバックアップを基本とした。全体バックアップを週に 1 回取得し、それ以外の日は差分バックアップによる運用で実施している。差分バックアップは全体バックアップから更新されたデータベースブロックのみをバックアップできる機能で、SQLServer 2000 の標準機能である。復旧時間は全体バックアップを復旧した後、差分バックアップを復旧していく手順となるため時間を要することになるが、毎日夜間処理後にバックアップを取得することにより、日中障害が発生した場合でも数時間で最新の状態へ復旧できるレベルとした。

5. 評価

画面要件定義の早い段階から S 社のシステム部員以外に、商品部パイヤと店舗店長に参画してもらい要件をまとめた。その結果、利用者を明確にした上で必要となる定型帳票の決め、運用に組み込むための体系的な対応に注力が出来、簡単な操作で必要な情報を迅速に取り出せるといった目的は達成された。現在では全ての現場からブラウザでの検索が実施されており、「操作が簡単で受け入れやすく、レスポンスも早い」との声が聞かれる。必要に応じ Excel で加工、PDF で印刷など目的に応じた利用も増えてきており、これは導入当初に目標とした、性能面、操作性、保守性が非常に評価された結果であると認識している。

開発途上で見送った問題がある。単品管理を行うための商品コード管理体系の見直しや業務オペレーションの徹底、EOS*11 化比率・POS での単品スキャン率の向上である。短期開発で影響度が大き過ぎるため今回は検討を見送ったが、商品コード管理体系の見直しは、商品の単品分析を行うためには避けて通れない道であり、今後の大きな課題として残る。

6. おわりに

本開発では、旧営業情報システムの問題点を克服し、“エンドユーザの利用率向上”ということを目眼に置いた。従って、一番多くの人々がデータ活用する層をターゲットとし、レスポンスと操作性を追及しエンドユーザのニーズを満たす情報を出力することに注力した結果、第一段階の目標はクリアできた。

本来情報系システムの目標は「売上を伸ばす、コストを削減する」ことにある。その目標を達成するための抜け道は無く、エンドユーザは情報系システムを利用して試行錯誤を行い目標への道を模索することで、新たなアクションに取り組む。企業戦略に関わる情報系システムを構築することは常にエンドユーザの試行錯誤に貢献できなければならず、それを迅速にシステム化することで徐々に目標達成への近道を見つけることができる。

新営業情報システムの公開以来、新たな要望が増えてきており、当初開発した機能を拡充していく形で継続的な開発を実施しているが、それは目標達成への試行錯誤を行っている結果である。筆者は、新営業情報システムの開発を通して、S社の今後の動向を見守っていきたい。

最後に、本稿で紹介した事例は数ある情報系システム構築の一例であるが、今後情報系システムの構築を検討する際の参考となれば幸いである。

-
- * 1 マーチャンダイジング：適正な商品またはサービスを、適正な場所、時期、数量および価格において販売するに伴う計画。
 - * 2 GMS：General Merchandise Store の略。総合スーパーマーケットを指す。
 - * 3 SM：Super Market の略。食品中心とした小売店舗を指す。
 - * 4 スケールアップ：CPUやメモリの増設によりサーバー能力を増強すること。
 - * 5 IAサーバ：IntelArchitecture の略。Intel製のCPUを搭載するサーバを指す。
 - * 6 BIツール：BusinessIntelligence ツールの略。情報分析、レポートングの際に使用するツールを指す。
 - * 7 FEP：Front End Processor の略。データ処理を行うコンピュータの負荷を下げるため、データ処理コンピュータと別に設置したコンピュータ。
 - * 8 LTO：Linear Tape Open の略。大容量、高速読み書きを目指した磁気テープ規格。
 - * 9 C#：Microsoft社が2000年に発表した。NET環境向けオブジェクト指向開発言語。
 - * 10 クエリプラン：データベース検索を実行するクエリ処理のフェーズ。
 - * 11 EOS：Electronic Order Booking の略。電子発注台帳のことであり、発注精度を高めるため、実績データ等を画面表示させ発注を行う。

- 参考文献** [1] 中地 中、「営業部門のためのデータウェアハウス入門」、日刊工業新聞社、2002.3
 [2] マイクロソフト社、「SQLServer 2000 システム管理」、2001.2
 [3] 日本ユニシス株式会社、「MartBrowser 適用ガイド」、2002.12

執筆者紹介 伊藤 純一 (Junichi Ito)

1970年生。1993年中央大学商学部卒業。同年日本ユニシス(株)入社。以来流通無店舗小売中心にフィールドSEとして従事。現在、九州地区流通無店舗小売、小売ユーザへのシステム開発・適用を担当。九州システムサービス部に所属。