

PDM 入門— [第1回]

複雑な製品情報を管理する
PDM システムの基本機能

CAD/CAM/CAE システムなどの効率化が進むにつれて、

必要なデータを必要なところで使えるようにする管理システムの重要性が明らかになってきた。

これが PDM (製品情報管理) システムと呼ばれるものであり、最近注目を集めている。

ただ、製造業で使う情報はあまりに複雑なことから、

PDM システムをめぐる論議も具体性に欠け、ばくぜんとしたものになりがちである。

今号から 3 回の予定で、PDM システムは何ができるのか、どう実現できるのかといった具体的な知識を解説する。

第 1 回では、PDM システムの定義について言及し、PDM システムの機能を明らかにする (本誌)。

江沢 智

メタリンク (CIMdata 日本代表)

最近、PDM という言葉が広く知られるようになった。製造業におけるリエンジニアリングの新たな手法、あるいは生産性向上への期待の“新星”とまで言われる。しかし実際には、せっかくの新しいテクノロジーをなかなか利用できずにいるユーザーがほとんどなのではないだろうか。

ユーザーにとって PDM の導入を考えると、流用設計へ利用することで得られる効果などは予想しやすい。しかし具体的にツールを選択してシステムを構築しようという段になるとなかなか話を進められなくなる。ツールベンダー側もまずツール販売とそれに伴うサービス提供からスタートせざるを得ず、ユーザーそれぞれの固有な要求に応える能力を持つまでには至っていないこともある。いずれにしても PDM システム導入の際、ユーザー企業内での説

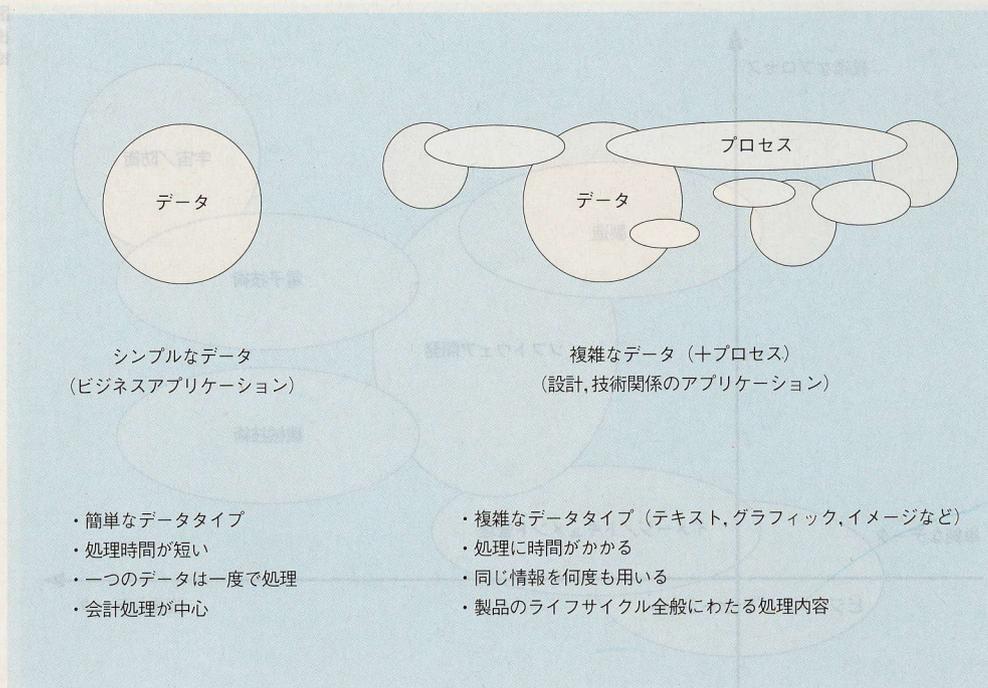
明活動を効果的に進めるのはまだ難しいと筆者は感じる。

この現象は日本だけのものではなく、PDM 先進国の米国でも PDM 黎明期の数年前に同様に発生していた。

日本では過去さまざまな側面から PDM について語られているが、「PDM システムは何でもできる」かのイメージが出来上がってしまい、その期待のみが先行している。そろそろ何をどのように実現できるのかをきちんと整理しておく必要がある。PDM を使おうというエンドユーザーレベルの努力を、地に足のついた普及に結び付けられなくなってしまう。

そこでまず、PDM システムの定義や機能を明らかにする必要がある。しかし PDM は他のテクノロジー、例えば 3 次元モデリングやリレーショナルデータベースなどのように学術的に確立された理論が背景にあるかという点、そうではない。PDM は現場へのフレームワーク (枠組み) 的ソリューションの提供であり、単純な理論で説明することには無理がある。それでも PDM システムのあるべき機能に

図1 ● エンジニアリングで使われるデータは非常に複雑
出典：The EDM Market Research, Nov. 1989.



については、すでに米 CIMdata (ミシガン州アナーバーに本社を置く PDM 専門コンサルタントで技術とマーケティングの両方を見ている) の定義するものが業界標準になっている。本シリーズではこれらをベースに日本の現状と合わせて解説したい。

複雑な製造業のデータ

製造業における製品データは多くの要素から構成されている。例えば、一つの製品だけを見てもワープロ文書、2次元 CAD データ、さらに3次元モデル、シミュレーションのデータ、加工データなども含む。また、それらがいくつかのアプリケーションとプロセスに関係している (図1)。これらはビジネス系のデータに比較して比べものにならないほど複雑なことは周知の事実である (図2)。

現実には、数万枚、いや数十万枚もある図面やデータを図面番号や部品番号だけで管理している状況である。コンピュータ上のファイル、紙、アパーチャカードなどの多種多様なメディアが混在し、ルーチンワークとはいえ人手での整理である。アプリケーションが異なればデータの管理も別になる。

CAD やワープロなどの自動化ツールの普及は、さらに事

を複雑にしている。これらのツールではデータの変更が簡単な半面、多くのリビジョンを発生させる原因にもなるからである。今後3次元 CAD の普及が進んだ場合、設計の上流工程で下流工程をもある程度カバーするようになる (一般的にコンカレントエンジニアリングといわれる手法) 結果、今以上にひんばんな仕様変更や設計変更で電子ドキュメントがあふれると予想できる。

統合的な CAD/CAM/CAE や CIM システムにより、ユーザーは製品数の増加にもかかわらず、製品についての情報を迅速に作成できるようになった。しかしデータの管理や、それらデータを作成したり利用したりするときのプロセスの管理という面では、従来からの CAD システムのやり方を引き継いでいるにすぎず、情報の増加が大きな負荷になっている。これが PDM 先進国の米国での、PDM 普及の初期における大きなトリガーでもあった。

PDM システムの定義 — PDM とは何か？

PDM システムの定義はいささかトリッキーである。しかし、次の点をマネジメントするためのテクノロジーとして定義する (なお「マネジメント」という言葉は、情報や資源を最適に運用するという観点で、単なる「管理」と区別

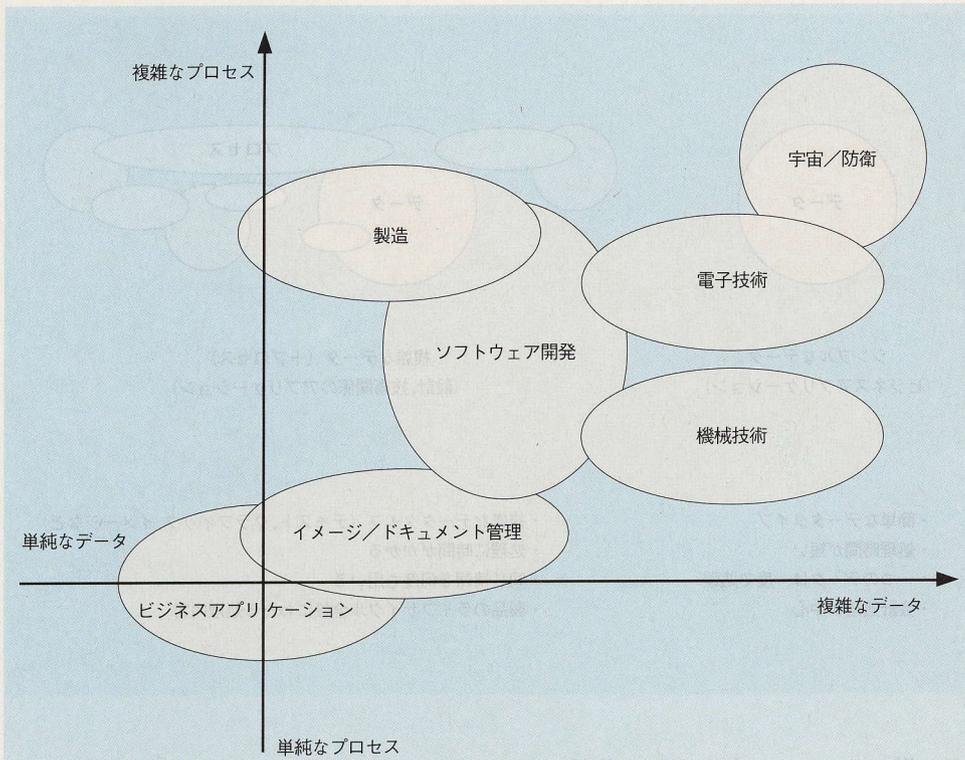


図2 ● 応用分野によるデータの複雑さ
出典：The EDM Market Research, Nov. 1989.

して用いる)。

●製品に関わるすべての情報：部品情報，構成情報，ドキュメント，CAD ファイル，承認に関連する情報などのような，製品を記述するのに必要な情報。

●製品に関わるすべてのプロセス：承認や配布情報を含むプロセスとマネジメントの定義。製品のライフサイクルのマネジメントである。

PDM システムは，種々のアプリケーションソフトウェアと，製品データやさまざまなドキュメント（紙文書を含む）を組み合わせて動作するものである。汎用機，ワークステーション，パソコンならびにネットワークなどさまざまな関連ハードウェアで構成され，これは一般に言われるヘテロ環境の典型と言えるものである。

このマネジメントは人間の能力を超えたものである。またこれまでの，言わば風習に基づく職人芸的な管理は今後の世代には通用しなくなる。部門やグループに散在してしまっただータやプロセスを，何らかの形で電子的に改善することが必要なのは明白である。

このために PDM システムは，

- データのセキュリティとアクセスの管理
- 製品に関わるさまざまなデータ間の整合性の維持・管理
- データフローやプロセスに関するルールの適用
- 各種の通知やメッセージといった処理を行う。

PDM システムの定義—PDM は誰のためのものか？

PDM システムの対象となるのは，製品や部品に関わる情報を必要とする設計，生産技術，製造，購買，マーケティング，情報システム部門などたいの部署に渡る（図3）。また，経営者やマネージャから担当者まで，すべてがユーザーになる。PDM 担当者はこれらのユーザーの要求に沿った形で PDM システムをカスタマイズする。

企業内でユーザーは以下の三つのグループに分けられる。

- 製品を開発・生産する現場の人々（いわゆる PDM エンドユーザー）
- 計画や組織をまとめる管理者
- PDM 担当者

PDM エンドユーザーは，各自の業務を進める上で PDM

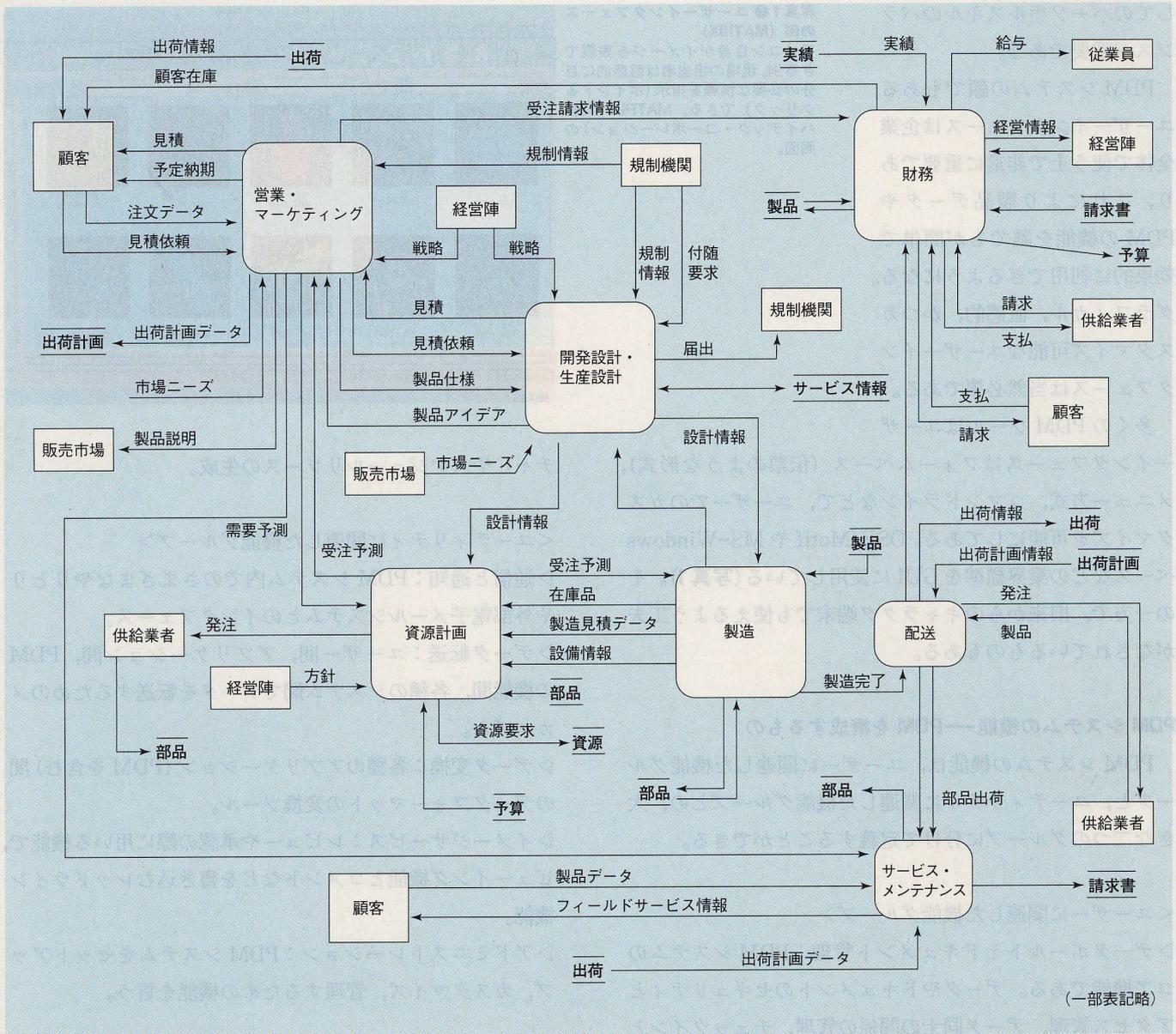


図3 ● 製造業における情報の流れ
 出典：John Stark, Competitive Manufacturing through Information Technology.

から情報を得る立場であり、企業を構成する人員ほとんどに相当する。PDM エンドユーザーは、シェル(またはフレームワーク)か、CAD などのアプリケーションの追加機能・追加メニューを通して、データの格納、検索、バックアップや変更管理 (ECP/ECO) といった処理機能を利用する。管理者には、セキュリティなどの管理情報のメンテナンスを含め、日々の作業に沿ってプロジェクト管理や作業割当管理、作業の進捗管理、予算管理や変更のレビュー/承認

などを行う責任者があたる。

PDM 担当者は PDM システムの導入と保守に携わる要員であり、その数は企業の大きさによるが一般的に多くはない。コンピュータの知識と、企業のビジネスプロセスに関する知識との両方が必要であり、コンピュータについては例えばデータベース、ネットワーク、さまざまなプラットフォームなどを広く知らなければならない。特に PDM 担当者の管理者には、これら技術面の能力と、横断組織と

してのパーソナルスキルのバランスが重要である。

PDM システムの顔でもあるユーザーインターフェースは企業全体で使う上で非常に重要であり、これにより製品データやPDMの機能を誰でもが簡単に効果的に利用できるようになる。グラフィカル、直感的、かつカスタマイズ可能なユーザーインターフェースは当然必要である。

多くのPDMツールはユーザーインターフェースはフォームベース（伝票のような形式）、メニュー方式、コマンドラインなどで、ユーザーでのカスタマイズを可能にしてある。OSF/Motif や MS-Windows ベースなどの業界標準をGUIに使用している(写真1)。その一方で、旧来からのキャラクタ端末でも使えるよう工夫がなされているものもある。

PDM システムの機能—PDM を構成するもの

PDM システムの機能は、ユーザーに関連した機能グループと、ユーティリティに関連した機能グループとの、大きな二つのグループに分けて定義することができる。

<ユーザーに関連した機能グループ>

▷データポルトとドキュメント管理：PDM システムのコア機能である。データやドキュメントのセキュリティとアクセス管理、データ同士の関係の管理、チェックインとチェックアウト、グローバルリリースの定義、ユーザーリスト、メタデータ管理が含まれる。

▷ワークフローとプロセスの管理：誰が何をいつ承認するかといったプロセスの定義。

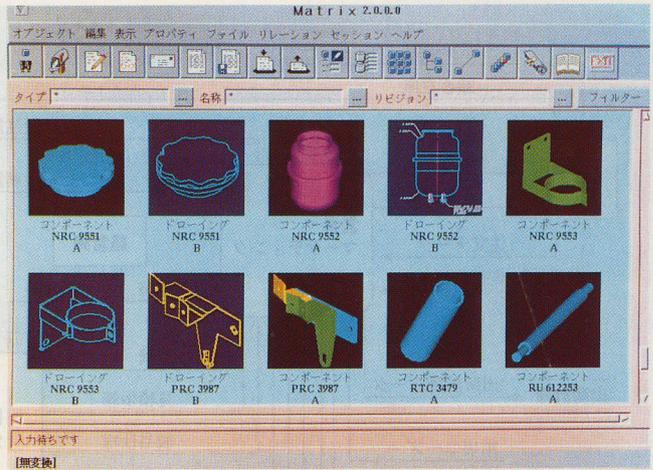
▷製品構成管理：部品表やBOM (Bill of Materials) 機能、部品の定義や属性情報の管理。

▷クラシフィケーションと検索：標準部品や流用設計可能な設計データを分類・整理し、検索できるようにしておく機能。

▷プログラム管理：WBS (ワークブレイクダウンストラク

写真1 ● ユーザーインターフェースの例 (MATRIX)

アイコン自身がイメージを表現できる例。現場の担当者は直感的に自分の必要な情報を指示(ポイント&クリック)できる。MATRIX (丸紅ハイテック・コーポレーション)の画面。



チャ) やスケジュールリソースの生成。

<ユーティリティに関連した機能グループ>

▷通信と通知：PDM システム内でのさまざまなやりとりや外部電子メールシステムとのインターフェース。

▷データ転送：ユーザー間、アプリケーション間、PDMの機能間、各種のシステム間でデータを転送するためのメカニズム。

▷データ変換：各種のアプリケーション (PDM を含む) 間のデータフォーマットの変換ツール。

▷イメージサービス：レビューや承認の際に用いる機能で、ビューイング機能とコメントなどを書き込むレッドライン機能。

▷アドミニストレーション：PDM システムをセットアップ、カスタマイズ、管理するための機能を言う。

最近の傾向としては、以上のような機能をカバーするのに一つのPDMツールだけを使うのではなく、さまざまなツールと補完的に組み合わせるようになってきている。この背景にはオープン環境やミドルウェアの進歩が大きい。PDM ツールのベンダーはPDM システム全体の中でも、特に中枢部分にあたる機能、すなわちデータポルトといったメタデータ管理のメカニズム、製品構成管理や分類と検索機能、そしてそれらを効果的に利用するためのカスタマイズ機能を重視するようになってきている。

市販のPDMツールではこれらの機能をモジュール化し

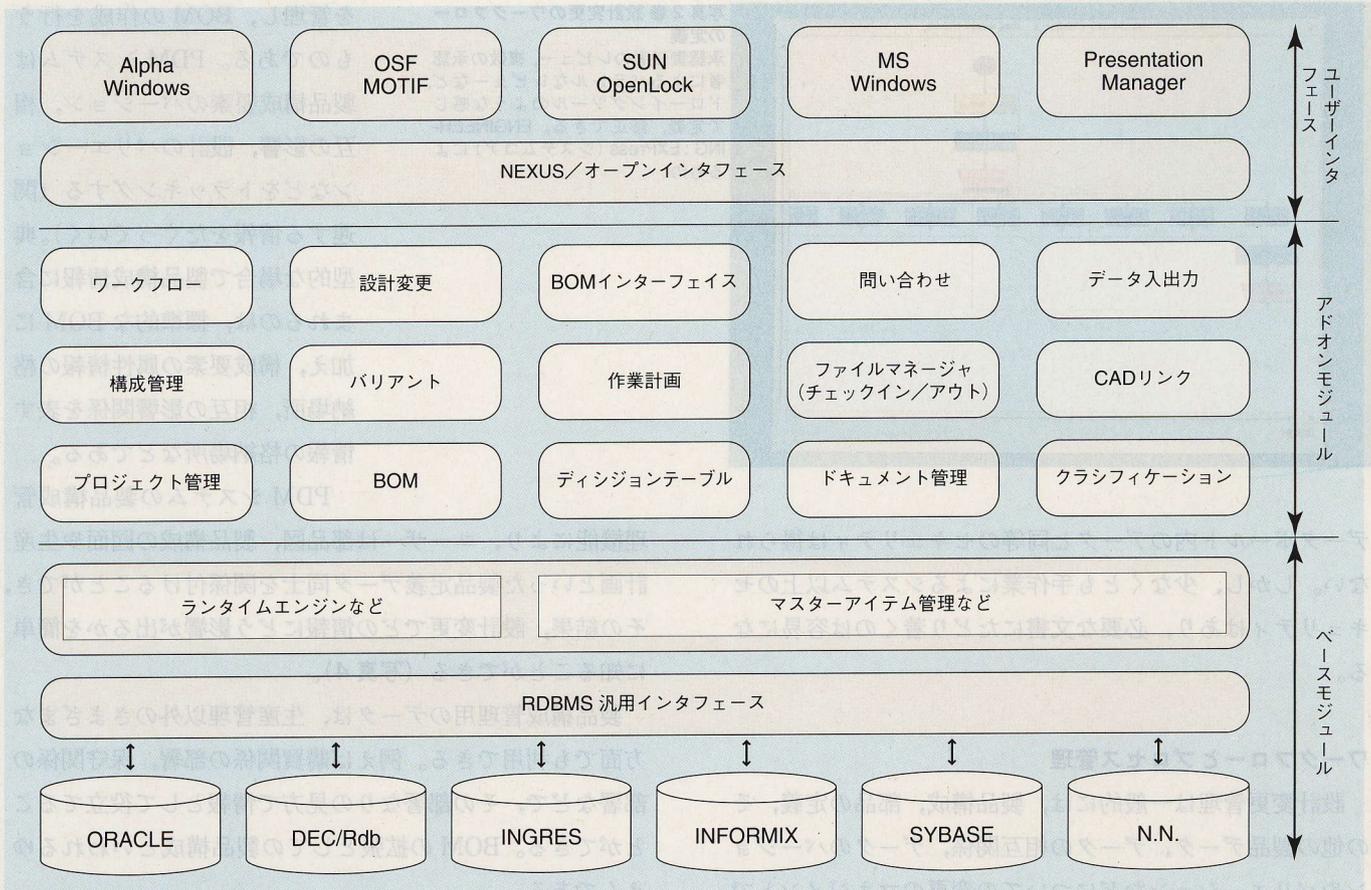


図4 ● 典型的な PDM システムのモジュール構成
出典：CADIM/EDB, Eigner+Partner.

であり、導入にあたってビルディングブロック方式で構築、カスタマイズできるようになっている (図4)。

ユーザーに関連した機能グループ

データボルト — データ管理機能

データボルトとは PDM の世界でのリポジトリ (貯蔵庫) 機能である。企業活動にとって重要な製品データの最新の状態を正しく保ち、かつセキュリティを保証する。チェックイン機能、チェックアウト機能があり、設計変更などの設計リリース管理も確実に行う。設計データのリリースレベルを設定でき、PDM エンドユーザーにアクセス権を与える機能なども含む。

このボルト (Vault) には PDM システムが管理するメタデータと実データが入る。メタデータには製品データの変更状況、リリースレベル、承認済みかどうか、その他の

コントロールデータといった製品データの履歴を管理するための情報が入る。製品の共通化やグループ化が可能なように、製品データ相互を関係付ける情報も含む。

PDM エンドユーザーはデータをアクセスするときに、PDM システムを介さなければならない。これは一見遠回りのようだが、エンドユーザーはそのデータが実際にどこにあるのかを知る必要がなく、また常に最新バージョンのデータを得ることが約束される。この方式は、エンドユーザーが図書館で本 (製品データに相当) を見つけ出すために、カードカタログ (メタデータに相当) を使用するのに似たようなものである。

電子化されていないデータ、すなわちデータボルト以外の場所に保管されているデータ (紙の図面、遠隔地のシステム上の文書など) も、ありかを“参照”することで管理の枠組みに入れることができる。もちろんこの方法では

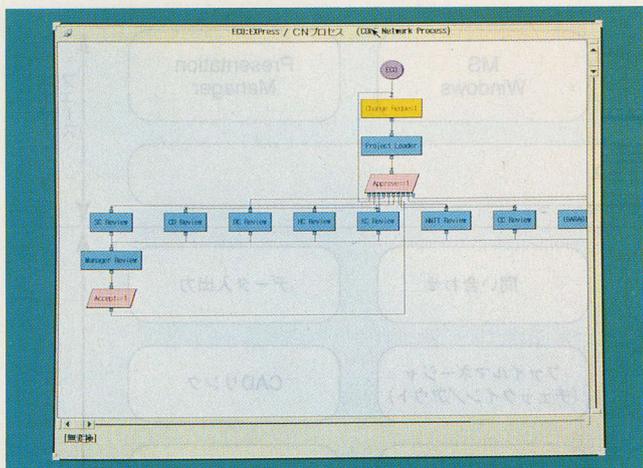


写真2 ● 設計変更のワークフローの定義

承認責任者のレビュー、複数の承認者によるパラレルなレビューなど、ドローイングツールのような感じで定義、修正できる。ENGINEERING: EXPress (システムコア) によるもの。

を管理し、BOMの作成を行うものである。PDMシステムは製品構成要素のバージョン、相互の影響、設計のバリエーションなどをトラッキングする(関連する情報をたぐっていく)。典型的な場合で製品構成情報に含まれるのは、標準的なBOMに加え、構成要素の属性情報の格納場所、相互の影響関係を表す情報の格納場所などである。

データポルト内のデータと同等のセキュリティは得られない。しかし、少なくとも手作業によるシステム以上のセキュリティはあり、必要な文書にたどり着くのは容易になる。

ワークフローとプロセス管理

設計変更管理は一般的には、製品構成、部品の定義、その他の製品データ、データの相互関係、データのバージョンやバリエーションなどについての変更のマネジメントであると言える。実際の運用では、設計変更時に必要な一連の作業手順、すなわちプロセスをあらかじめ定義しておき、変更とリリースがスムーズに進むようにする(写真2)。

設計情報の変更についての承認も、定義されたプロセスに基づく。PDMシステムは承認を行うべき責任者に対し、承認待ちの設計変更があることを自動的に通知する(写真3)。責任者は承認か非承認かをPDMシステムで指示する。

PDMシステムは、承認されたデータを次のバージョンとしてリリースし、データポルトに加える。各ユーザーには当該データのバージョンが改められたことを通知する。

また、PDMシステムは設計変更プロセスの経過を記録する。これによりユーザーと管理者はいつでもすべての変更履歴を見ることができる。望ましくない変更が発生したならば、元に戻すこともできる。

製品構成管理

製品構成管理機能は、部品など製品の構成要素間の関係

管理機能により、ユーザーは部品図、製品構成の図面や生産計画といった製品定義データ同士を関係付けることができ、その結果、設計変更でどの情報にどう影響が出るかを簡単に知ることができる(写真4)。

製品構成管理用のデータは、生産管理以外のさまざまな方面でも利用できる。例えば購買関係の部署、保守関係の部署などで、その部署なりの見方で情報として役立てることができる。BOMの拡張としての製品構成といわれるゆえんである。

クラシフィケーションと検索

部品のクラシフィケーションは標準部品や類似部品、プロセスなど共通な性質を持ったものをグループ化したりすることである。例えば、ある部品がすでに何かの製品で使われているかどうかを調べたりできるようになる。製品の標準化、再設計の削減、生産上の無駄の削減、在庫(棚卸資産)の原価削減につながる。

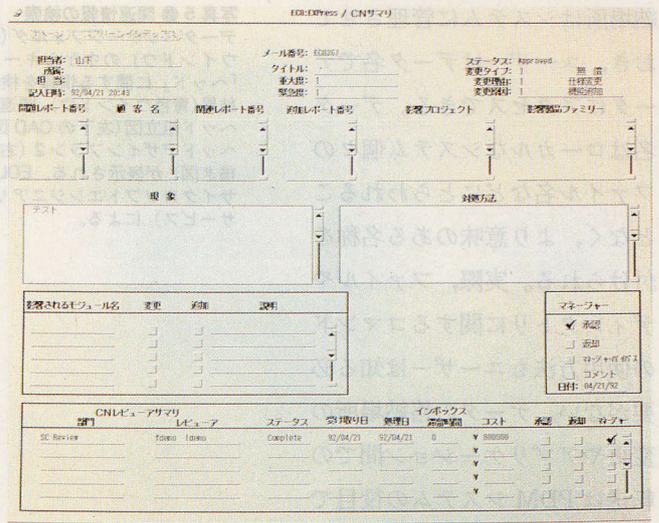
通常、カタログや手作業でのシステムでは標準部品や類似部品を捜し出すことは難しい。PDMシステムはこれらの作業を電子的に行う(写真5)。技術者が標準部品や類似部品をより簡単に見つけることができるなら、スクラッチから設計せずにそれらの部品を流用するようになる。

部品情報には検索のため、いろいろなアトリビュート(属性)情報を付加する。アトリビュート情報とは部品の機能コード、外形仕様、材料、リリース日、リビジョン、設計者などがある。またプロジェクト(プロジェクト名)、所有

者、作成日など、部品以外にはほかの種類の製品データとも関連付けられる属性もある。

検索実行時には、特定のアトリビュート情報、範囲をもったアトリビュート情報やこれらの論理的組み合わせなどを検索条件とし、目的とする部品や設計を見つけ出すことになる。また電子部品などの電子カタログ、部品標準ライブラリなどがあれば、同じような手法で PDM システムに登録、利用できる。

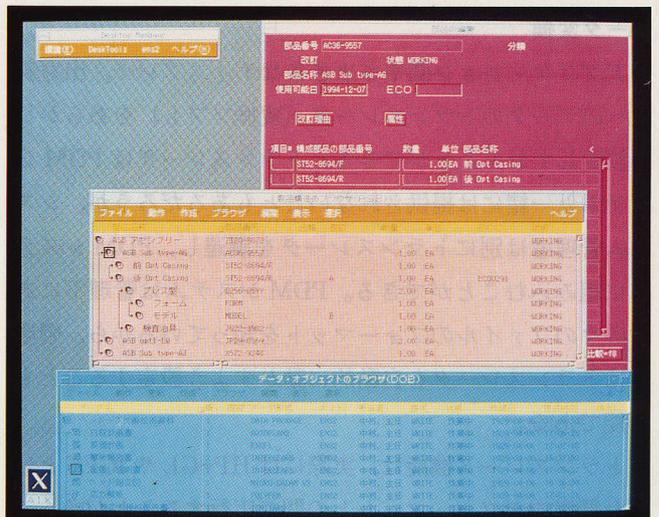
写真 3 ● 承認者への通知メール機能
カスタマイズで実現できる。ENGI-NEERING:EXPress(システムコア)によるもの。



プログラム管理

プログラム管理機能は製品の設計、製造や保守にかかわるプロジェクトや作業タスクのワークブレイクダウンストラクチャ(WBS)を作り、資源のスケジューリングやプロジェクトのトラッキングを行うものである。WBS を製品構成管理機能と関連付けることで、タスクやプロジェクトを基にした製品や部品のトラッキングが可能となる。

写真 4 ● 製品構成管理表示の例
製品(ヘッド)に関するデータ(青色ウィンドウ)にリンクするヘッドの製品構成情報が茶色のウィンドウに見える。さらに構成部品の詳細情報が赤色のウィンドウに表示されている。EDL(エンサイクロソフトエンジニアリング・サービス)による。



一般的な PDM システムの WBS 機能は、プロジェクトや作業タスクの情報を保持する機能が中心である。その情報を応用したより高度なプロジェクトマネジメント機能は、専用の市販ツールと組み合わせで実現する。

ユーティリティに関連した機能グループ

通信と通知

設計者や企業内の人々は、次に行うべきタスクの製品情報が用意できているのかどうか、どの情報が最新なのかなどを可能な限り早く知りたいと考えている。オンラインでこれら情報の自動通知ができれば、プロジェクトの最新情

報をすべての人々に通達でき、コミュニケーションの向上を図ることができる。PDM システムでは電子メールを利用して通知を行う。誤った連絡を防ぐことにもなるし、例えばあるユーザーが業務を終了できないときや、ユーザーに業務をアサインできない時など、作業の代行が必要な時にも効果を発揮する。

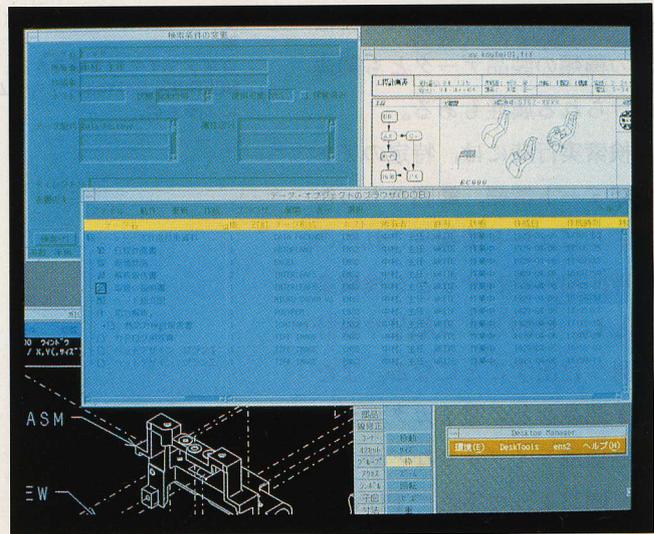
データ転送

すべてのデータを PDM システムの管理下で保管およびアクセスすることで、ユーザーはデータがネットワーク内のどこにあるかを知る必要がなくなる。つまりデータの格

納場所はシステムに管理させておき、ユーザーはデータ名でデータにアクセスできる。データ名はローカルなシステム個々のファイル名などにとらわれることなく、より意味のある名称を付けられる。実際、ファイルやディレクトリに関するコマンドの使用法もユーザーは知る必要がない。データの格納場所の変更やアプリケーション間での転送はPDMシステムの役目である。

写真5 ● 関連情報の検索

データパッケージフォルダ(緑色のウインドウ)の中からキーワード「ヘッド」に関する情報を検索した結果(青色ウインドウ)。関連情報のヘッド組立図(左下のCAD図面)とヘッドデザインプラン2(右上の手描き図)が表示される。EDL(エンサイクロソフトエンジニアリング・サービス)による。



データ変換

アプリケーション間やさまざまなディスプレイ、出力装置へのデータのトランスレータ(変換ソフト)をあらかじめ設定しておくことができる。トランスレータはPDMシステムと一緒に提供されないこともあるだろうが、システム管理者は別にトランスレータを調達し、PDMシステムに組み込むことができる。PDMシステムは管理下にある各々のファイルのフォーマットを知っているから、管理者はトランスレータを自動的に動かすよう設定することも可能である。

トランスレータ機能は、実際にはHP-GLやIGESといった標準的なフォーマットとの間で実行することが多く、独自形式同士の変換は現実としてそう簡単ではない。したがって、データ形式の標準化が促進されるという効果もある。

イメージサービス

ラスタライメージのビューイング機能は、管理者や製造現場の作業員のようなユーザーが、設計図やその他の設計データを安価なパソコンや端末上で見ることを可能にする機能である。マークアップ機能でラスタライメージに検査者や承認者の意見、注釈を付加することができる。今まで配布が困難であった図や画像の製品情報をより広範囲のユーザーにオンラインで提供できるようになる。

アドミニストレーション

管理者はPDMシステムの運用パラメータを設定し、その効果的運用を維持、管理する。管理者向けの機能には以下のようなものがある。

- ▷ データへのアクセス権や各種の変更権
- ▷ オーソライゼーション
- ▷ 承認プロセス
- ▷ データのバックアップおよびセキュリティ
- ▷ データの保管

多くのPDMシステムはユーザー企業の業務標準に合うようカスタマイズ可能であり、個々のエンドユーザーの効率改善に役立てることができる。例えば、承認手続きを何人かで序列の順に承認したり、全承認担当者の多数決をとったりすることが可能である。PDMシステムは次のようなものを含む多くの方法でカスタマイズできる。

- ▷ ユーザーインターフェースのレイアウト
- ▷ システムのメッセージや用語の変更
- ▷ 複数ベンダーのアプリケーションの統合
- ▷ 新機能の追加

以上、今回は主にPDMシステムの定義を解説した。次回はPDMシステムのアーキテクチャを中心に、PDMシステムとCADデータとの関係や、図面管理システムとの違いを解説する。

PDM 入門 — [第2回]

PDM システムのアーキテクチャ

PDM システムの機能一つ一つを見てみれば、構成管理、部品表管理など、それほど目新しくないものも多い。しかし、これらの機能を有機的に関係させることや、CAD システムに対して有効に情報を供給することなどを同時に実現するのは簡単ではない。さらに、クライアント/サーバー型のネットワークシステムの長所を生かしたシステムでなければならない。PDM システムのアーキテクチャには、これらの課題に対する PDM ベンダーのノウハウが盛り込まれている (本誌)。

江沢 智

メタリンク (CIMdata 日本代表)

設計、生産現場ですでに構成管理、部品表の管理をコンピュータ化しているところは多い。しかし、これらの情報は CAD システムやその他のアプリケーションソフトと脈絡なく存在しているのが実情である。また、業務の変化に伴う機能拡張、コンピュータ関連技術の変化に対応したハードやソフトの更新といったメンテナンスが極めて困難であり、業界標準に合わせることも容易でない、というユーザー独自開発システムの弱点も抱えている。

構成管理や部品表など PDM ベンダーが言うようなものはすでにあるとか、PDM システムでなくてもリレーショナルデータベースで同じことができるというような意見がある。しかし、PDM システムは単なるツールではなく、情報の関係を実現するとともにメンテナンスの問題をも解決するものである。

PDM ベンダーはこの面で蓄積した多大なノウハウをシ

ステムに盛り込んでいる。PDM インテグレータもユーザーのプロセスに合わすべく PDM ツールをカスタマイズするノウハウを持っている。PDM システムのアーキテクチャは、このようなノウハウの表現と見ることもできる。

PDM システムのアーキテクチャ

ほとんどの PDM システムはクライアント/サーバーモデルをベースとしている (図 1)。このモデルのもとにデータの関連付け、セキュリティとそのコントロール、プロセスのマネジメント、カスタマイゼーション、データベースのマネジメント、そしてネットワーク対応などの機能がインプリメントされている。

PDM システムの構成要素のうち、ソフトウェア要素には次のようなものがある：

▶ PDM システムで扱うさまざまなデータ間の関係付けを扱うメタデータベース。CAD や DTP などのアプリケーションのデータ、製品データ、製品の構造関係、製品データの利用に関するルール、PDM システムの管理データなどを関係付ける。

▶ ユーザーアプリケーションとの連動、データ変換や転

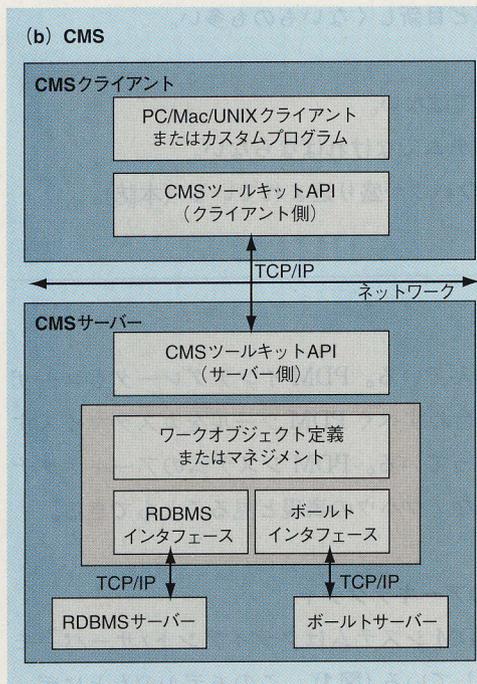
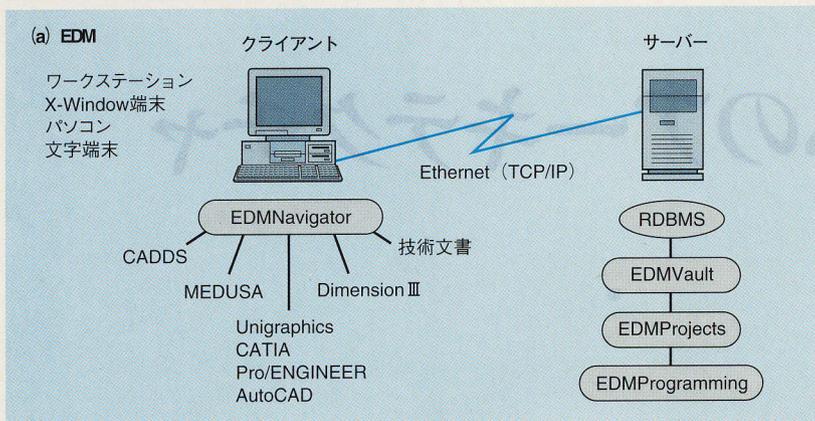


図1 ● クライアント/サーバー上の PDM システム

(a) は EDM (コンピュータビジョン*)。サーバー側にはリレーショナルデータベースをベースとした PDM ポールト機能などを稼働させる。クライアント側では PDM 機能と CAD などのアプリケーションと連係させて動かす。(b) は CMS (ワークグループテクノロジズ*)。

一方、ハードウェア要素にはサーバーまたはクライアントとして用いるワークステーション、それらに付随する各種の周辺機器、ネットワークシステムなどが含まれる。サーバーとして用いるコンピュータは、スーパーコンピュータからパソコンまであらゆる規模のものが含まれる。PDM システムはサーバーを一つしか含まない構成もあるし、複数のサーバーを使う (マルチサーバー環境) こともある。サーバーがカバーする範囲はユーザー一人だけのこともあるし、小さなワークグループ、部門単位、全部の事業所などさまざまな形態があり得る。

クライアント側の機能は一般的に UNIX ワークステーションに実装されるが、サーバー自身が実行する場合もある。また、パソコンをクライアントとして用いることも考えられる。初期の PDM 製品ではパソコン上のエミュレーション機能でクライアント機能を実行していたが、最近はクライアント機能そのものを Windows 上で稼働させる製品が現れ始めた。

サーバー機能もクライアント機能も、多くの PDM システムは両方を UNIX 上でサポートしている。今後 Windows NT が普及すれば、サーバー機能を Windows NT 上で動かすことも増えると考えられる。

ネットワークは PDM システムにとっては必須のものである。多くは Ethernet 上の TCP/IP を用いる。製品によっては Novell のようなパソコンベースのネットワークを必要とする。

PDM システムの提供形態を見ると、ソフトウェア要素は PDM ベンダーが提供している。ハードウェア要素は PDM ベンダーないしインテグレータが提供するケースもあるが、一般的には既にユーザーが保有するものを利用したり、ユーザー自身が用意する。

送、ルールのチェックやマネジメントなど PDM の機能を実行するプログラムコード。

- ▶ 製品データを維持管理する電子ポルト。
- ▶ ユーザーインタフェース。
- ▶ メッセージの通知、ファイル転送やアプリケーション間のデータ交換といったコミュニケーション機能。
- ▶ ユーザーのプログラムが PDM システムの機能を利用したり、バックグラウンドで動かしたり、ユーザーのアプリケーションやデータベースと統合したりするための API (アプリケーションプログラミングインタフェース) 機能。

RDB で製品情報のオブジェクトを表現

データ間の関連情報などを表すメタデータは、ほとんどのPDMシステムではリレーショナルデータベース管理システム(RDBMS)を用いて管理する。PDMシステムの大多数は代表的なRDBMSである

Oracle, Ingres, INFORMIX, Rdb, DB2やSybaseを使用している。ベンダーはこれらを選択できるようなオプションを設けているのが一般的であり、複数を組み合わせるオプションの場合もある。

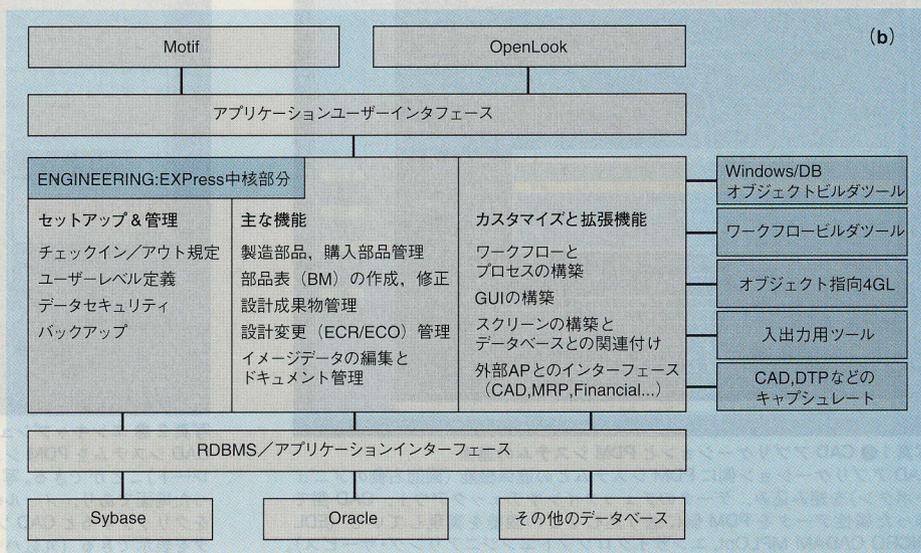
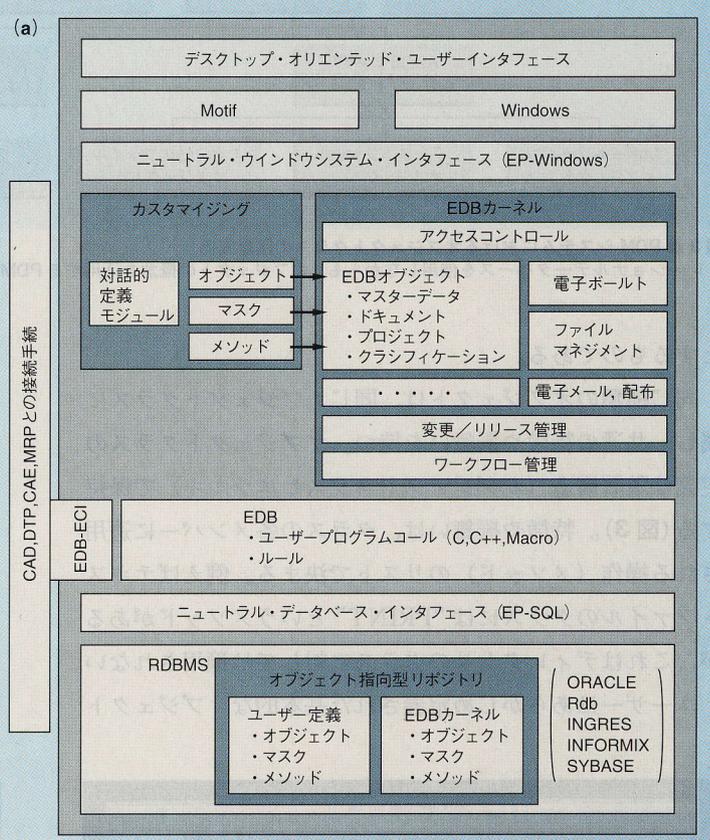
メタデータベースへのアクセスは、PDMシステムのソフトウェアアーキテクチャ(図2)の中ではネットワークインタフェース部の仕事になる。ネットワーク上の複数のデータベースをサポートするために、特定のRDBMS製品に依存しない形にしているPDMシステムもあるが、特定のものをもっぱら用いてRDBMSのネットワーク機能(例えばOracleのSQL*netなど)を利用しているPDMシステムもある。

オブジェクト指向型データベース(OODBMS)については、まだ多くのベンダーがインプリメンテーションの調査段階にある。一部に、OODBMS製品Objectivityを利用したPDMシステムが昨年製品化された。

現在のところ、RDBMSを使用してオブジェクト指向的なアーキテクチャとコンセプトを提供する、というやり方が多い。CAD/CAM/CAEファイル、

DTP文書、ラスターイメージや紙文書など、PDMシステムが管理する対象はオブジェクトというモデルで扱うことができる。オブジェクト指向アプローチは、さまざまな種類のオブジェクトについて、それぞれ振舞いを表現しよう

図2 ● PDMシステムのアーキテクチャ
リレーショナルデータベースとのインタフェースをデータベース製品に依存しないニュートラルなものとし、この上にPDM機能を構築。データベースにはメタデータを格納する。(a)はCADIM/EDB(Eigner + Partner*), (b)はENGINEERING:EXPRESS(システムコア)。



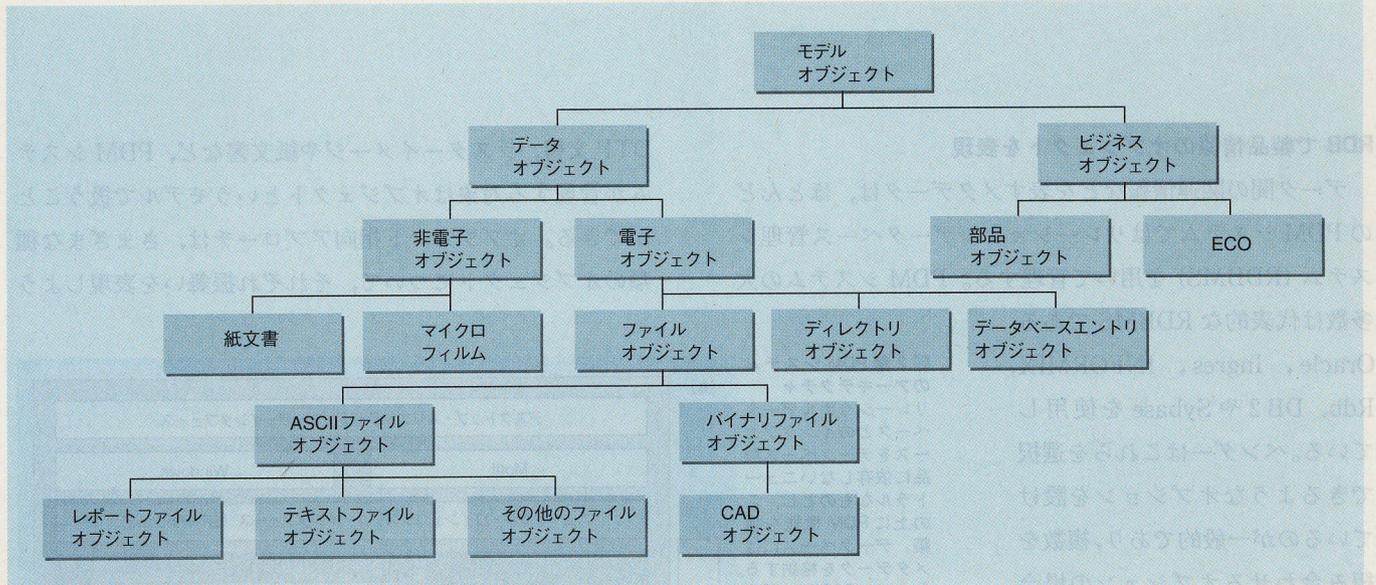


図3 ● PDMシステムにおけるオブジェクトクラスの階層関係

リレーショナルデータベースを使用しながらも、オブジェクトの概念を活用するPDMシステムが多い(Data Object Hierarchy, コントロールデータシステム*)。

とするものである。

同じ種類のオブジェクトは、同じオブジェクトクラスに属し、共通の特徴や振舞いを持つ。オブジェクトクラスの定義は階層構造(オブジェクトクラスヒエラルキ)で保持する(図3)。特徴や振舞いは、クラスの各メンバーに適用される操作(メソッド)のリストで決まる。例えばテキストファイルのクラスには“PRINT”というメソッドがあるが、これはディレクトリのクラスに対しては適用されない。ユーザーはあらかじめ定義された基本的なオブジェクト

クラスから、サブクラスを生成することで新しい種類のオブジェクトを追加できる。新しいオブジェクトクラスは親のクラスからメソッドを継承(インヘリタンス)しており、さらにメソッドの追加、削除や上書きなどで新クラス独自の特徴を定義する。このことを利用してユーザーの都合に合ったオブジェクトを作ることができる。

アプリケーションとの連動のためのインタフェース

CADなどのアプリケーションとPDMシステムとの連動

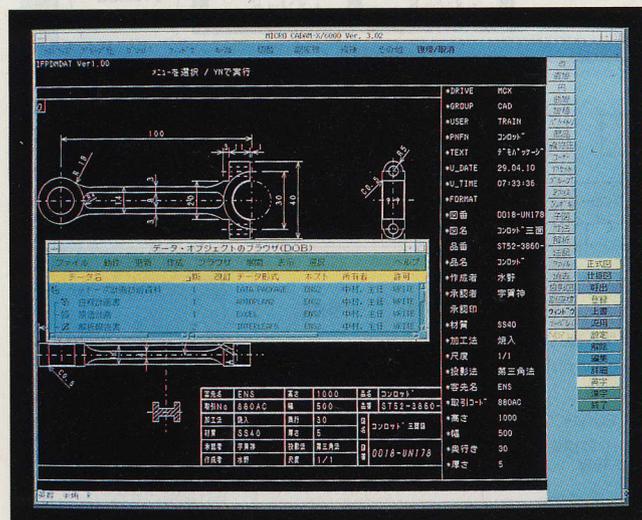


写真1 ● CADアプリケーションとPDMシステムの連係

CADアプリケーション側にPDMシステムとの連係機能(画面右側のメニューボタン)を組み込み、データのチェックインやチェックアウト、CAD側で作った属性データをPDM側に送り込むなどの機能を実現している(EDL MICRO CADAM MPLOpt, エンサイクロソフトエンジニアリング・サービス)。

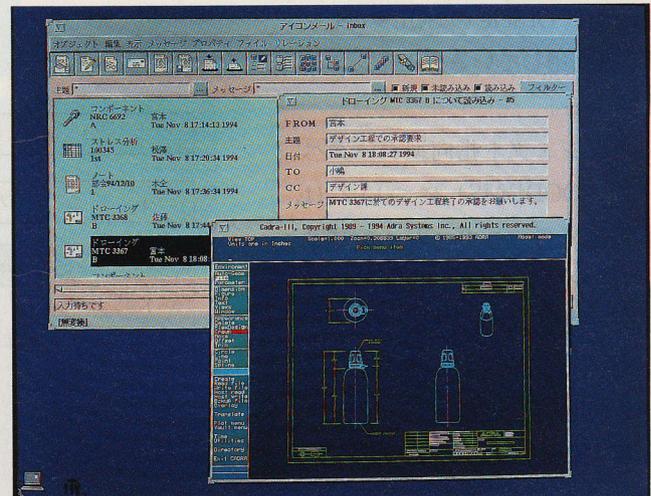


写真2 ● エンキャプシュレーション

CADシステムをPDMシステムにカプセル化して組み込む(エンキャプシュレート)ことができる。写真はPDMシステムのメールで図面データを受け取った場面であり、メールのウィンドウの中にある「ドローイング」アイコンをクリックするとCADソフトが立ち上がり(右下のウィンドウ)、図面データを表示できる(丸紅ハイテック・コーポレーション)。

形態としては、

- ▶ アプリケーションインテグレーション
- ▶ アプリケーションのエンキャプシュレーション
- ▶ ドキュメント登録

という三つのレベルがある。PDM システムのアプリケーションインタフェースやプログラミング言語、ユーザーウェアなどは、アプリケーションと PDM システムを連動させたり統合させたりするのに用いる。

もっとも統合の度合いが高い「アプリケーション・インテグレーション」は、CAD システムやワープロなどの中から、PDM システムへのスイッチなしに PDM の機能を実行できるようにするものである(写真 1)。アプリケーションプログラミングインタフェース (API) やプログラムコール可能なインタフェース (PCI) を用いて実現する。API は多くは C と C++ 言語をサポートしている。PDM 機能の使用、メタデータのアクセス、管理情報のアクセス、レポートの生成などの PDM 機能の呼び出しをアプリケーションプログラムに組み込むことができる。図 4 は CAD システムから PDM システムの機能呼び出したときに発生するプロセス間通信を表したものである。

「エンキャプシュレーション (カプセル化した上での組み込み)」は中間的なレベルである(写真 2)。PDM システムはアプリケーションを立ち上げる (ランチ) 機能を持ち、データの生成、変更や削除といったセッションとして起動する。この方法は実現が簡単で、アプリケーションの変更を必要としない。アプリケーションインタフェースツールはエンキャプシュレーションを手助けするためのものである。

「ドキュメント登録」はアプリケーションのデータ (ドキュメント) を PDM システムに登録するものであり、PDM システムなら大体この機能を持っている。PDM

システムと直接関係できないアプリケーションのデータや、コンピュータ上にないドキュメント、特に紙文書なども管理の対象にできる。

CAD データとの関係は特に重要

アプリケーションの中でも、特に CAD システムとは効果的な関係が求められる。CAD システムのユーザーに意識させることなく PDM を機能させ、データのバージョンや相互関係を正確に保つのが狙いである。前述のレベルで言えば、最も密接な「アプリケーションインテグレーション」に当たる。

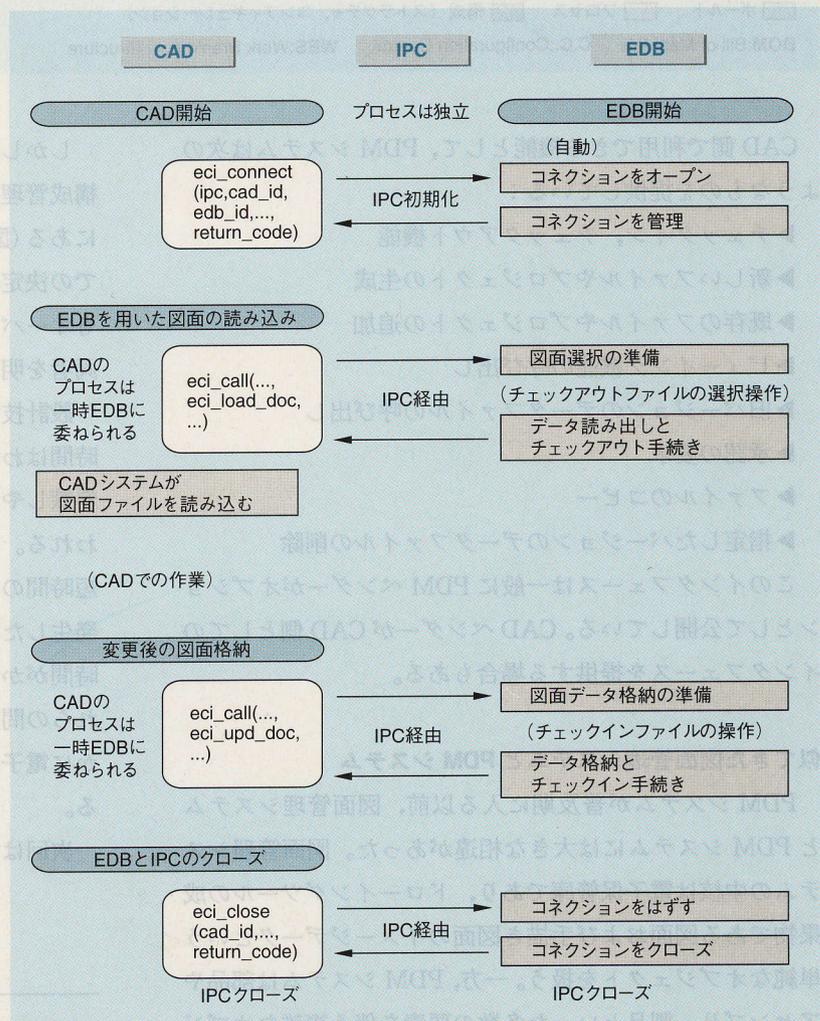


図 4 ● PDM システムと CAD とのプロセス間コミュニケーション
CAD と PDM システムが IPC (インタープロセスコミュニケーション) 経由で通信しながら、チェックアウト、図面データの修正、チェックインといった一連の処理を実行していく (Integration of CADIM with Other Applications, Eigner+Partner*)。

ユーザーインターフェース						ブラウザ/ナビゲータ/...			
BOM	C.C.	要求管理	プロジェクト管理	WBS	バージョンオーバーナイザ	コストとスケジューリング	配布	レビュー	ワークフロー
製品構成管理						プロセスコントロール			
統合ワークモデル									
オブジェクト管理, コントロール					セキュリティ, トラッキング, 関係付け, ...				
オブジェクト・リポジトリ			データオブジェクト, CAD, イメージ, テキスト, メタデータ, ビデオ, ...						
データベースシステム						RDBMS, OODBMS			
ネットワーク						TCP/IP, AppleTalk, Novell, ...			
オペレーティング・システム						UNIX, Macintosh, DOS, Windows NT, ...			

ボールト プロセス 構成 (ストラクチャ, コンフィギュレーション)
BOM: Bill of Materials **C.C.:** Configuration Control **WBS:** Work Breakdown Structure

図5 ● 図面管理システムの発展形
 製品情報管理に必要な製品構成管理機能とプロセス(ワークフロー)管理機能を加え、図面管理システムをベースにPDMシステムを実現している。製品情報管理のための機能は従来の図面管理システムには見られなかったものである (FORMTEK, TDM*)

CAD側で利用できる機能として、PDMシステムは次のようなものを提供している：

- ▶ チェックイン, チェックアウト機能
- ▶ 新しいファイルやプロジェクトの生成
- ▶ 既存のファイルやプロジェクトの追加
- ▶ ビューイング機能の呼び出し
- ▶ 旧バージョンのデータファイルの呼び出し
- ▶ 承認の要求
- ▶ ファイルのコピー
- ▶ 指定したバージョンのデータファイルの削除

このインターフェースは一般にPDMベンダーがオプションとして公開している。CADベンダーがCAD側としてのインターフェースを提供する場合もある。

似てきた図面管理システムとPDMシステム

PDMシステムが普及期に入る以前、図面管理システムとPDMシステムには大きな相違があった。図面管理システムの中核は電子保管庫であり、ドローイングツールの成果物である図面および手描き図面のイメージデータという単純なオブジェクトを扱う。一方、PDMシステムは部品やアセンブリ、製品といった多数の要素を伴う複雑なオブジェクトを扱い、プロセスのマネジメントもカバーする。動作環境もクライアント/サーバーシステムが基本である。

しかし最近では、図面管理システムも発展形として製品構成管理機能やプロセスマネジメント機能を追加する傾向にある(図5)。以前のような、システムアーキテクチャ上での決定的な違いは見られなくなってきている。機能面でもオーバーラップするようになっており、今後は必ずしも両者を明確に区分する必要はない。

設計技術者が本来行うべき創造的な作業に従事している時間はわずか20%に過ぎず、残りの時間は紙を繰っての資料探しやもろもろのミーティングに費やされている、と言われる。また、競争の激しい製造業における情報の価値は、短時間のうちに急速に減少する。例えば、製品の不具合が発生した場合、その原因や対応策といった情報を得るのに時間がかかってしまったら、顧客の信頼度は低下する。これらの問題に適切に対処する鍵は、製品に関する情報をいかに電子的に体系立ててマネジメントするかにかかってくる。

今回はPDMシステムの最新動向を中心に解説する。

(本文図中、*印を付けたものは米CIMdataのPDM Buyer's Guide Bookから引用した) 

PDM 入門 — [第3回]

業界標準や規格をフルに使う
現実的な PDM 構築

PDM システムを実現するためには、さまざまな標準規格や業界標準を利用し、市販のハードウェア製品、ソフトウェア製品を組み合わせしていくのが現実的な方法である。特に最近、MRP（資材所要量計画）システムと PDM システムとの組み合わせが有力な手法として話題になっている。また、さまざまなデータを見ることのできるビューワも、一つのツールとしての分野を形成しつつある。現在、日本の PDM はまだ部門単位での導入がほとんどだが、やがて全社的なシステムに成長する過程でも、さまざまなツールの組み合わせが現実的な手法として活用されると考えられる（本誌）。

江沢 智

メタリンク（CIMdata 日本代表）

まだ PDM システムを良く知らない企業でも、企業改革を避けて通ることはできない。PDM 先進国では企業の進化とともに PDM の進化も目ざましい。

今年4月に米 CIMdata（ミシガン州アナーバの PDM 専業コンサルタント）が開催した PDM カンファレンスでは、アプリケーション・インテグレーションに関するセッションの参加者の半数以上が情報システム部門の所属であった。これは何を物語るのでしょうか？ PDM 導入と言えばこれまでは設計部門が主体だったが、今や企業の情報システムのインフラを握る部門が PDM カンファレンスに顔を出す時代になってきたのだ。

PDM システムはもはや単独で語ることはできない。周辺のアプリケーションといかに組み合わせるかを議論すべきフェーズに入っている。本シリーズ初回冒頭で述べたように、PDM のテクノロジーのみにとらわれていると設計現

場、生産現場へソリューションを迅速に提供することができない。いわゆるコラボレーションが重要になっている。

このゼミナールの初回では PDM そのものの定義、第2回めでは PDM の基本的なアーキテクチャに触れてきた。最終回の今回はこのような状況に突入した PDM の最新動向を利用面も含めて解説する。

CIMdata が指摘した PDM 六つのポイント

日本において PDM という言葉が普及し始めた 1992 年当時、CIMdata は近い将来における PDM システムの課題として次のようなテーマを挙げていた：

- PDM ツール間の互換性の標準化
- アイコンを多用したユーザーインターフェース
- 電子ポルトへのオブジェクト指向技術の取り込み
- アクティブ・ドキュメント（データベースと連動し自動的に更新される文書）やマルチメディアの取り扱い
- PDES/STEP

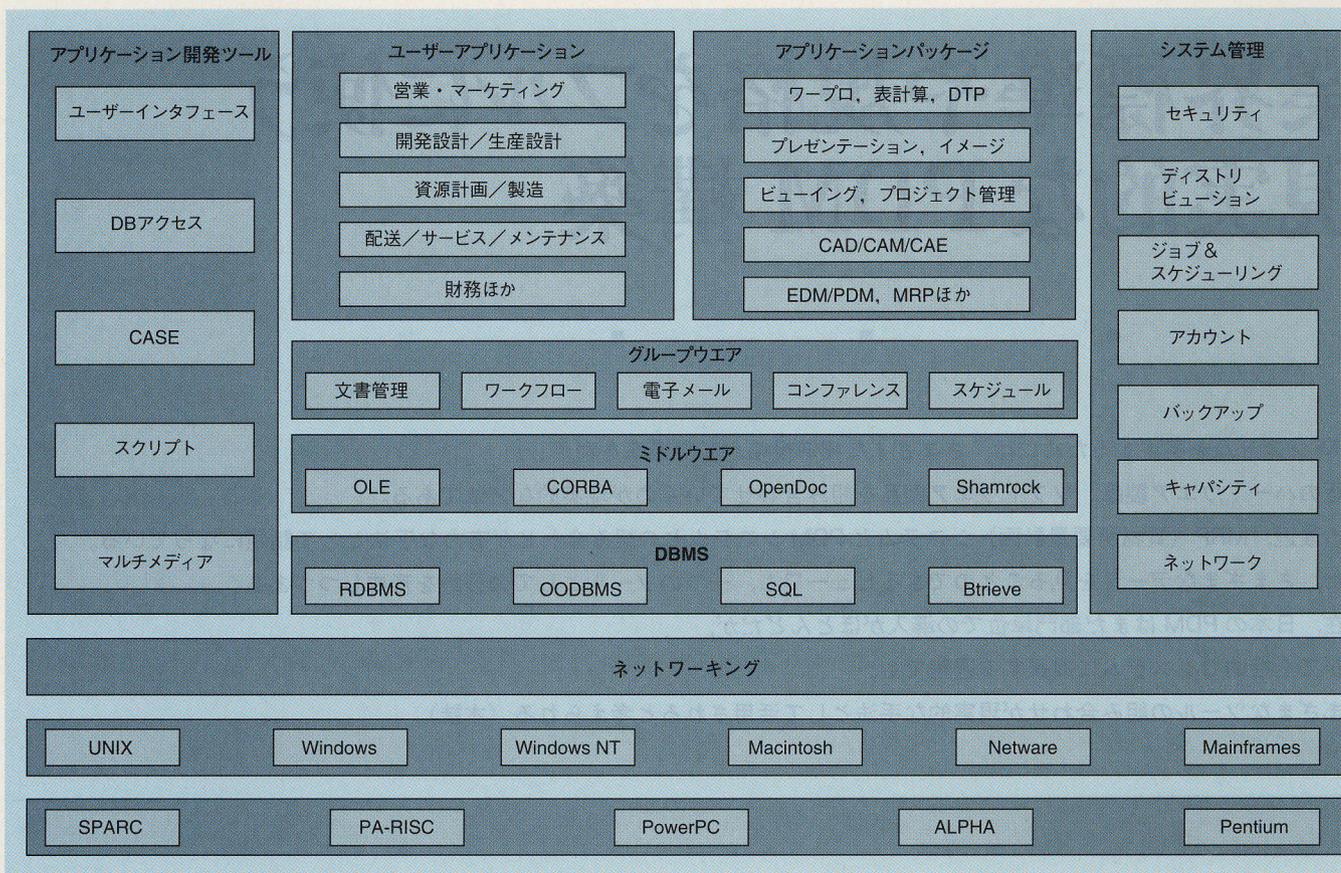


図1 ● EUC を支えるコンピューティング技術
 インフラ構築ツールとも言われる PDM システムだが、業界標準の各種のテクノロジやツールをベースにしたり、協調することで実現される。従来は図中のかなりの部分を PDM システム自体が用意していたが、最近では各種標準やツールとの協調、すなわちコラボレーションでカバーする方向にある。

●分散コンピューティング環境

それから3年近く経た現在、PDM システムの普及以上にいわゆるエンドユーザーコンピューティング (EUC) を支えるコンピューティング技術の発展が著しい (図1)。これは正にダウンサイジング、オープンコンピューティングなどに代表されるテクノロジのたまものである。

そのような環境で CIMdata による将来像は確実に具現化されてきている。以下、この中から具体的な方向性を示しているものについて解説する。

PDM におけるさまざまな標準規格

PDM システム自身は種々の標準規格のまわりに作られている。それらの標準規格は世界標準、制定団体のもの、また政府が決めるところのものなどが含まれる。PDM を

取り巻く標準規格は以下のものがある。

- オペレーティング・システム：UNIX, Windows
- データベーステクノロジとアクセス：SQL, オブジェクト指向型データベース
- ユーザーインタフェース：OSF/Motif, OpenLook, Windows
- プログラミング言語：C, C++
- コミュニケーション：TCP/IP, ANSI X.400, EDI
- データフォーマット：SET, VDA-PS, IGES, STEP

EDI (電子データ交換) に関しては今後 PDM システムの一部のなるものと思われる。しかし、米国規格の ANSI X.12 と、ヨーロッパ系の EDIFACT とのすり合わせができた後になろう。図面情報のデータ交換は IGES (Initial

Graphics Exchange Specification)をはじめとする各国の標準が存在するが、今後はより大規模な STEP (Standard for the Exchange of Product Model Data) が PDM に取り込まれることになる。

上記の標準に加えて米国 DoD から発生した CALS イニシアチブ (Continuous Acquisition and Lifecycle Support, 最近では Commerce at Light Speed と呼ぶこともある) は、取引上の情報伝達に種々の標準規格を使用することを決めており、ツールベンダーにも対応を要求している。CALS の規格には以下のようなものが含まれる。

- STEP (ISO 10303)
- ISO 9000
- IGES
- CCITT グループ IV
- SGML (Standard Generalized Markup Language)
- CGM (Computer Graphics Metafile)
- Mil-Std 1840 A (電子ファイル交換)
- Mil-Std 974 (CITIS)

(STEP と IGES は CAD データが対象, CCITT グループ IV は画像, SGML は文書, CGM は技術イラストを主な対象とする)

これらの標準が今後各企業で取り込まれていき、PDM システムもそれらを組み込んでいくことになる。特に CALS については本来米国政府のイニシアチブであったが世界各国にインパクトを与えている。CALS は国際企業の中で認められ、サポートされており、多くの国で CALS に関するプログラムが確立されている。STEP は IGES では実現できない CAD/CAM ファイルの直接共有などを実現することになり、PDM システムはメタデータベースとデータベーススキーマに STEP 標準の定義を埋め込んでおくことが必要となろう。

CAD データ交換・共有規格 STEP と PDM との関係

STEP の規格の中で PDM システムに最も影響を及ぼすのはアプリケーションプロトコル 203 (AP 203, Configuration Controlled Design) であろう。多くの既存の PDM

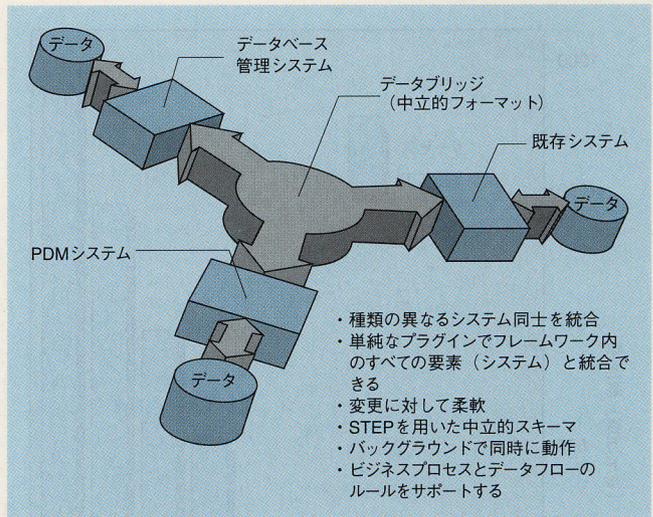


図2 ● PDM ブリッジ
既存データと PDM システムの間や異なる PDM システム間のデータポートの互換性を確保しようとするもので、中間形式に STEP を使用している (米国際テクネグループの DataBridge)。

システムは構成情報と部品データを管理しているが、AP 203 も次のような情報を管理する。

- 機械部品と組立
- 製品ライフサイクルにおける設計フェーズ
- 設計の承認とリリースに関するデータ
- 購入部品の認識、確認
- 政府、業界や企業における仕様書

現在、数々のツールベンダーが STEP をベースとしたアプリケーションを開発している。一つの例として異なる PDM システムのメタデータを STEP により相互交換する試みがあり、これは STEP の標準フォーマットでメタデータを出力しようというものである (図2)。

STEP が米国などのように広く普及するには、STEP データの共有化や転送のための市販アプリケーションが広く出回る必要がある。ただ、既に多くの企業や組織は内部的に STEP への投資を進めており、STEP は明確に各組織の中で標準となるであろう。

CALS と PDM システムとの関係

CALS の導入にあたって、PDM システムは以下のよう

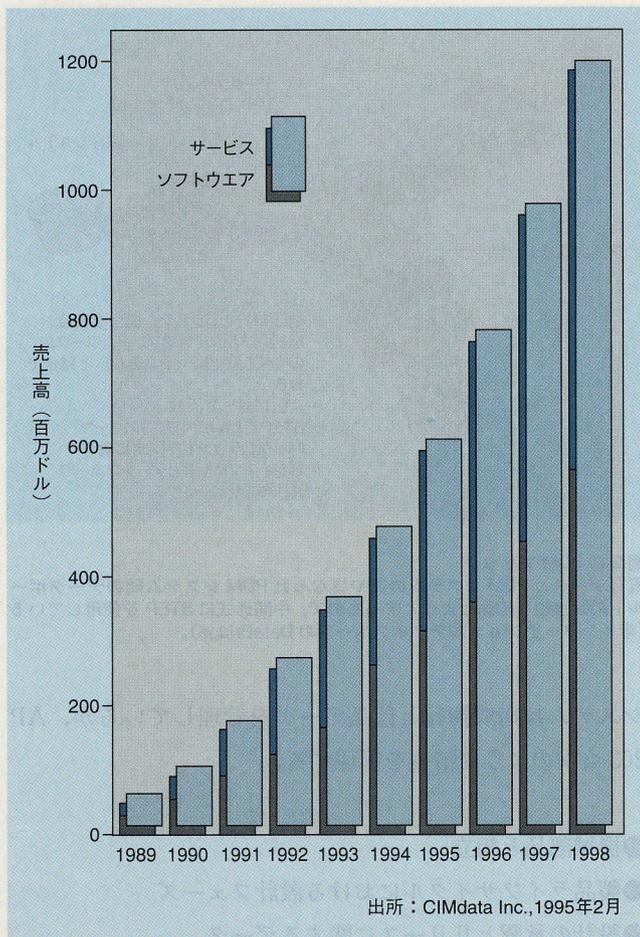


図3 ● 1989年～1998年の全世界PDM市場規模
過去数年安定した成長を続けている。ビジネスリエンジニアリング、CALSやISOなどをカバーするイネーブルテクノロジー(実現のための技術)として受け入れられているためである。

な点で貢献できると期待できる。

- ファイルフォーマットに関係なくどのファイルタイプでも構成管理ができる
- 設計変更や承認などの履歴管理ができる
- CALSフォーマットでの電子データの配布
- ファイルのアクセスに対するセキュリティコントロール
- 最新状態に更新された(up to dateな)情報の供給
- 相互影響のある部品の更新のクロスインデックス

米国のPDMベンダーやシステムインテグレータはCITIS導入のコンサルテーション、システム構築などのソリューションサービスを展開している。

表1 ● PDMシステムとMRPシステムのコア機能の共通点

機能	PDMシステム	MRPシステム
部品/製品情報	○	○
製品構成/構成管理	○	○
クラシフィケーション	○	○
プロセス/ワークフロー管理(変更管理を含む)	○	×
ポールド管理(部品ドキュメント)	○	×
イメージサービス(ビュー/マークアップ)	○	×
プログラムマネジメント	○	×
プロダクトラウティング(製造プロセス)	×	○
製品原価管理	×	○

(CIMdata, PDM Conference 1995, Tutorial Proceedings から抜粋)

MRPシステムとのアプリケーション・インテグレーション

冒頭で述べた1992年当時のテーマには挙げられていないが、現在CADシステムやMRPシステムなどのアプリケーションとのインテグレーションが重要なファクターになっている。PDMがデータをマネジメントするのに対し、それらアプリケーションはデータを作り出す役目を持っている。データは種々のアプリケーション間で首尾良く整合性がとられていなければならないし、アプリケーション間で矛盾のないデータが渡されなければならない。特にMRP(資材所要量計画)システムとPDMシステムとのインテグレーションは最近大きなテーマとなっており、ここではそれを中心に解説する。

MRPとPDMの統合は、製造部門の情報を一元管理するためには現実的で有力な手段である。製品の構成管理とBOMと言ったコア機能はPDMシステム、MRPシステム共に持っており、多くのユーザーはこの点がオーバーラップしていることを知っている(表1)。そして大部分の製造業では既に何らかの形でMRPシステムを導入している。

コアテクノロジーのオーバーラップはアイテムマスター、BOM、クラシフィケーションという面で多く見られる。しかし、関連アプリケーションでの大きなオーバーラップはない。また、共に非常に広範なソリューションを提供しようとしている。概念面で言えば、以下の共通点を持つ：

- 製品に関する構成管理エンジン
- アプリケーション間のインテグレーションイネーブラ
- 製品に関する全ライフサイクルのサポート

以上のような状況から、PDM ベンダーやユーザー自身が MRP システムとの統合化を進めており、その手法について PDM システムの国際ユーザー組織である IPDMUG (International PDM User's Group) の先般の会議でもホットなテーマとして議論された。

特に PDM システムと MRP システムをリンクする際、インタフェース経由かインテグレーションにするかの方法論が大きな話題になっている。前者はそれぞれのシステムが一つずつデータベースを持ち、互いにデータを更新する。後者はそれぞれのシステムが一つのデータベースで BOM 情報を共有する。どちらが良いかは今後も慎重な議論が必要と思われるが、表 2 に特徴を整理しておく。

業界動向として見ると、MRP システムのベンダーは自身の市場を拡大するために PDM の領域に入ってくるであろう。また以前メインフレームベースであったものは当然ながら UNIX 環境にダウンサイジングされており、それは確実にパソコンへ広がっていく。

しかし、現実的な動向としてインテグレーションというアプローチですでに進みつつある PDM ベンダーもあるようで、また昨年あたりから PDM ベンダーと MRP システムのベンダーの提携や共同開発も始まっている。

ビューイングシステムへの期待

PDM システムのビューイング機能は当初、設計データの承認やマークアップなどの目的で簡易的に図面データを表示するためにできた。図面を生成したオリジナルの CAD システムを立ち上げる必要がなくなった。どちらかと言う

と各々の PDM システムにオプション的に付随した一つのアプリケーションであった。

また、データベースとリンクし最新情報を効果的に表現するアクティブ・ドキュメントやマルチメディアなどの機能は従来、高価な専用の開発ツールを用いて複雑な手続きを経なければ実現できなかった。しかし、最近では PDM システムの普及とそれを支えるオペレーティングシステムや CAD、文書システムなどとそれに関連する業界標準の進展で大きく様相が変わり、安価に実現することも可能になりつつある。

設計データ共有に効果的な 3 次元ビューワ

PDM システムによって、異なったアプリケーションで作られるモデリングデータやそのバージョン管理など、より複雑な設計データのマネジメントが可能になった。ここで大きいのは PDM システムのよりビジュアルな表現の検索機能、構成管理機能やフォーマット変換機能などの機能である。

3 次元ビューワと言われるものは一般に以下のような機能を持っている

- ウォークスルー
- レンダリング
- 各種業界標準の 3 次元 CAD のフォーマット変換
- マークアップ (注釈記入)

この機能は昨今コンカレントエンジニアリングで言われ

表 2 ● PDM システムと MRP システムの統合手法
インテグレーションと、インタフェース経由での接続との比較。

	長所	短所
インテグレーション	<ul style="list-style-type: none"> ・ BOM が一つだけであり、存在する場所も 1 か所 ・ 全社的なマネジメントやデータウェアハウジング (基幹システムのデータを共通形式にして一元管理すること) に対してより効果的 ・ MRP II システムへの仮想 BOM の提供 ・ PDM システムの属性情報を MRP II データから独立した制御で保持する 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 設計 BOM、製造 BOM などさまざまな部署への対応の難しさ ・ 同一製品で生産場所が異なる場合などの対応の難しさ ・ PDM ベンダーによっては MRP II システムが必要とする BOM データをサポートしていない
インタフェース	<ul style="list-style-type: none"> ・ 既存のテクノロジーと資産を継続して使える ・ それぞれの組織での特別な要求への対応が容易 ・ 設計 BOM と製造 BOM の違いを取り扱える ・ データベースにバッファを取ることができる ・ PDM 側、MRP II 側それぞれの固有な要求への対応が容易 ・ データベース構築の際のワークロードが少なく、ベンダーの関与も少ない ・ 対故障性 PDM が使用不可になっても MRP II は動作する (その逆も可) 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 最小でも二つの BOM のメンテナンスが必要 ・ データの整合性の問題 ・ 経験的にはインタフェースで動作するアプリケーションはインテグレーションに比べて使い勝手が劣る

(IPDMUG, White Paper-Integration/Interfacing PDM with MRP II から抜粋)

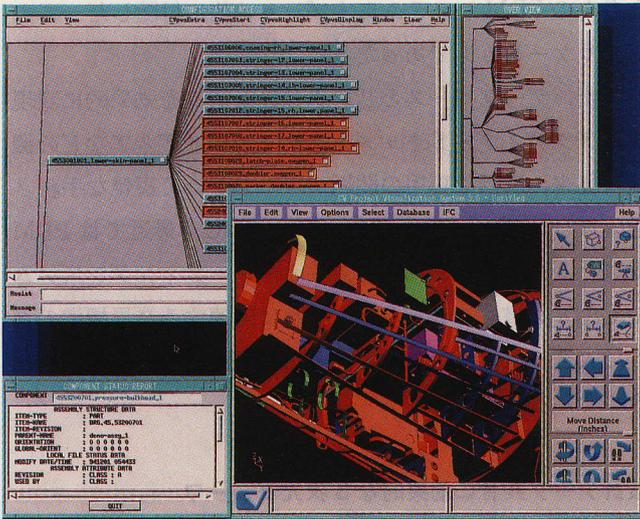


写真1 ● 3次元ビューワ

ナビゲーションツール（「コンフィギュレーションアクセス」）の製品構成表示の中でモデリングデータ群を選択（赤い表示）すると、ビューワの「プロジェクトビジュアルゼーションシステム」が3次元で表示。異なる複数のCAD情報を組み合わせることで、いわゆるデジタルモックアップを作り上げている。もちろん、3次元表示のままリアルタイムの回転やズーム、寸法採りなどができる（日本コンピュータビジョンのEPD Tools）。

るプロダクトチームを促進するもので、複雑な構成を持つ設計情報を設計中にいつでも参照でき、進捗状況の把握、設計部門のみならず製造や保守部門に至るさまざまな場面の問題点を早期に発見できる。結果的に後工程での設計変更を減らすことになるので、全体では製品開発工数の短縮が可能になる。

3次元ビューワは一般にCADシステムの拡張機能ないし同じベンダー製のPDMシステムの一部として用意される。また、各種のモデリングデータを取り込むデータ変換ユーティリティの発展形として専門のベンダーが提供することもある（写真1, 2）

さまざまなデータを扱うスーパービューワ

3次元ビューワが設計データを中心としているのに対し、スーパービューワは文書データや表計算データなども含め、広範なユーザーでより効果的にPDMシステム管理下の情報を共有しようとするものである。従来、マークアップ機能を含むビューワは各々のPDMシステムに専用（またはOEMにより）のものとして販売されてきた。しかし、企業の中で広く使われるために、さまざまな稼働環境で動くなど次のような機能がビューワに求められるようになってき

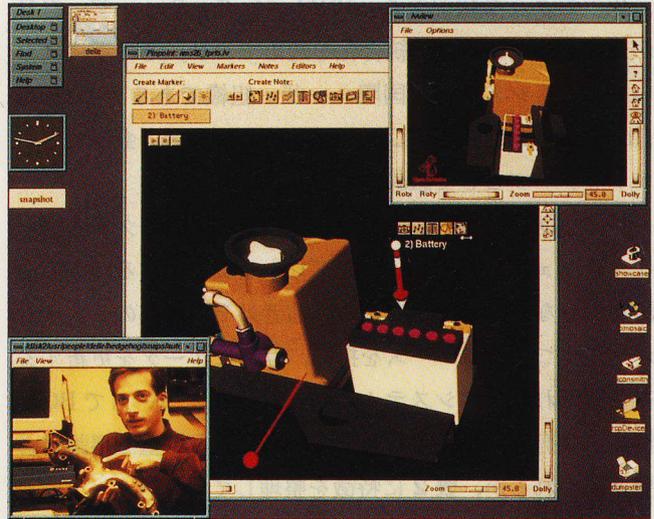


写真2 ● 3次元ビューワ

協調作業を支援するコンセプト「Mindshare」の中の3次元ビューワである。ワークステーションでプロダクトチームのメンバーがプロトタイプから最終モデルまでを検討できる。また、マークアップや注釈にマルチメディア情報を付加できる。PDMシステムと組み合わせることで、より効果的なコンカレントエンジニアリングが実現できる（日本シリコングラフィックスのIRIS Annotator）。

た：

- ベクターデータ、ラスタデータ、テキストデータ（ワープロ、スプレッドシート、データベース）の取り扱い
- 異機種混在環境、マルチプラットフォームへの対応
- 個人またはグループ単位に合わせたカスタマイゼーション
- ユーザーレベルでのカスタマイゼーション
- レイヤーやビューごとの表示・非表示切り替えなどデータの特徴に合わせるインテリジェンス性
- マークアップの情報を格納するファイルが複数作れたり、レイヤーごとに情報を分けられるなどの使いがっの良さ
- ファイルのグルーピング、など

（以上米アドバンスドテクノロジセンターのWhite Paperから抜粋）

また、以下のようなデータ形式は共通的に使われることが多いため、ビューワとしてもサポートすることが求められる：

- BMP（ビットマップ画像）

- CGM (Computer Graphics Metafile)
- DXF 及び DWG (AutoCAD のデータ形式)
- EPS (Encapsulated Postscript File)
- GIF (Graphical Image File)
- HPGL (Hewlett-Packard Graphical Language file)
- PCX (ペイントブラシの形式)
- PICT (Macintosh の画像ファイル)
- WMF (Windows Metafile)
- TIFF (Tagged Image file format)
- CALS タイプ 1 G 3/G 4 (圧縮ラスターファイル形式)
- IGES

これに加えて一般的な Microsoft Word や WordPerfect などのワープロ、Microsoft Excel などの表計算や DBASEIV などのデータベースのデータを扱う機能や、それらアプリケーションファイル内の情報を検索する機能も求められる。

ビューワはこのような機能を持つよう、導入時にユーザーのニーズに合わせて PDM システムとともにカスタマイズされることになる。このゼミナールの第 2 回で解説したように、PDM システムへの組み込みにはアプリケーション・インテグレーション、アプリケーションのカプセル化と組み込み(エンキャプシュレーション)、ドキュメントレジストレーションの三つのレベルがある。スーパービューワはオープン環境と各種標準が確立する中で、PDM システム上のアプリケーションとして一つの世界を築きつつある(写真 3)。

最後に——部分から全体へと進む PDM 導入

日本国内での PDM 導入の実績は徐々に増えつつある。現状の導入形態は部門単位のものが主流で、比較的上流の部分に位置する流用設計や設計変更管理、部品表システムなどでの導入が報告され始めている。また、導入にあたって既存の図面やドキュメントの大量入力が始まっている。

PDM 先進国の米国やヨーロッパでも当初は同様であった。すなわち、図面管理、構成管理など投資に見合ったリターンを得られる地道なスタートである。リエンジニアリング絡みでの抜本的な大規模システム再構築など、大きく

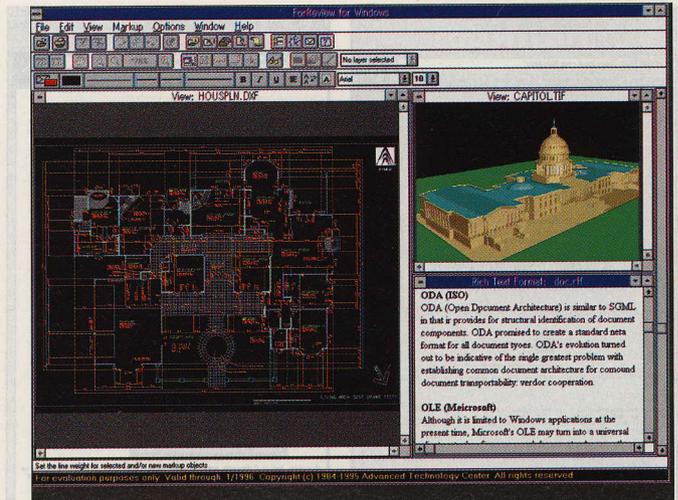


写真 3 ● スーパービューワ

CAD 情報、イメージ情報やワープロの情報をアクセスできる。一つのプロジェクトにもさまざまなフォーマットのデータが存在するわけだが、それらをシームレスにアクセスし、マークアップしたりコメントを書き込んだりすることができる。低価格でだれでもすぐに操作できる。また、スクリプティングでカスタマイズも可能である(米 Advanced Technology Center の For-Review)。

PDM に期待する事例も一部見受けられたが、やや突出した話が大きく聞こえてくるに過ぎない。

PDM システムはオープン環境の流れに沿って進化している。今後、業界で標準的なデータベース(RDB や OODB)の上で、製品構成管理とデータポルト機能、検索機能など PDM システムの特徴的な機能に CAD、MRP やプロジェクトマネジメントなどを組み合わせ、さらにビューワやワークフローなどのグループウェア的な機能を加えて現実的な全社規模のソリューションになって行くものと考えられる。オープン環境が浸透してきた今、PDM システム導入の機は熟したといえる。

また、欧米では PDM システムはすでに設計部門のみならず情報システム部門の参画が始まっており、日本でも今後同様な方向に進むものと考えられる。このことは、一時期のようにリエンジニアリングと大きな声を上げずとも、情報の流れ方や組織の形態を自然に変えていけることにつながる。それが実現されたシステムでは PDM システムまたはテクノロジーが大きな位置を占めているはずである。

最後に全世界の PDM 市場規模(図 3)と、インターネットによる PDM 関連情報のアクティブな例を参考として添付する。

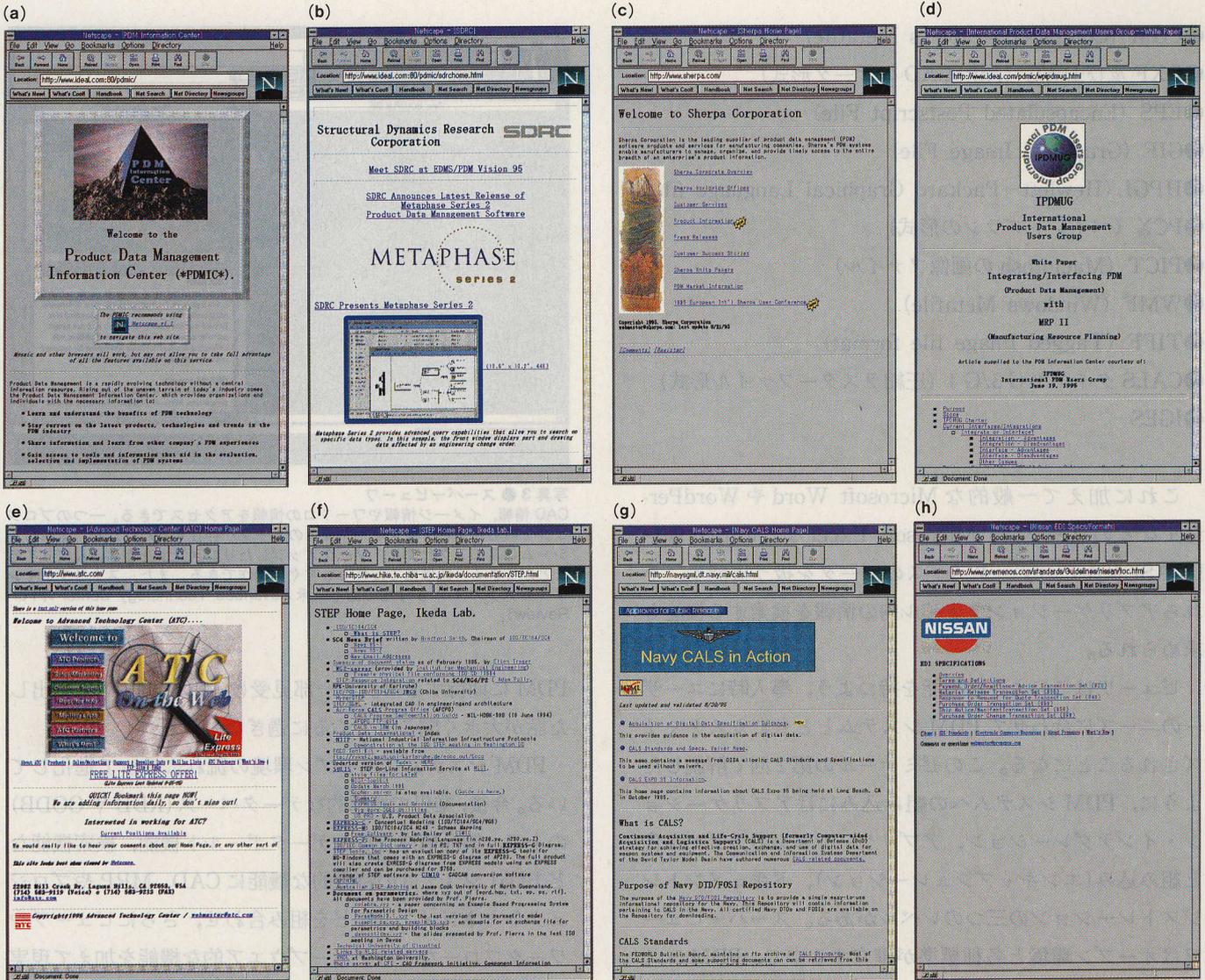


写真4 ● インターネットで得られるPDM関連情報

(a) <http://www.ideal.com/pdmic/>。米国のマネジメント・ラウンドテーブルとライフサイクル・ソリューションズが設立したPDMインフォメーション・カンパニーが運営するThe PDM Information Center (PDMIC)。これはPDMに関する何でもインフォメーション・コーナーで「PDMとは何か」からPDM業界の最新動向、ベンダー情報までを見ることができ。
 (b) PDMICからPDMベンダーの米SDRC(ストラクチャル・ダイナミクス・リサーチ)にクルーズすると最新版Metaphase Series 2の紹介を見たり、導入情報を知ることができ。
 (c) 同様にPDMICから米シエルバにクルージング。ここでも最新版の情報などが見える。またCITISインプレメンテーションに関するホワイトペーパーも見ることができ。
 (d) <http://www.ideal.com/pdmic/wpipdmug.html>。昨年、米国のPDMユーザーなどが結成した国際PDMユーザーズグループ(IPDMUG)のホームページ。ユーザーの立場からベンダーにものを言ったりと、情報交換の場となっている。最近ホームページがボランティアでできた。カンファレンスの案内やホワイトペーパーを見ることができ。

(e) <http://www.atc.com>。ビューワを製品化している米アドバンスドテクノロジーセンター(ATC)のホームページ。取扱商品の案内から社員のプロフィールまで写真入りで紹介しており、いかにも南カリフォルニアらしくオープン。ビューワ簡易版のフリーでのダウンロードも可能。
 (f) <http://www.hike.te.chiba-u.ac.jp/ikeda/documentation/STEP.html>。目立つようなものが何もないが知る人ぞ知る千葉大学工学部電気電子工学科池田宏明教授のホームページ。STEPやCALC関連の世界のWWWサーバーを一瞥に見渡せる。
 (g) <http://navysgml.dt.navy.mil/cals.html>。米国で数多くあるCALC関連の一つであるNavy CALSのホームページ。CALCに関する最新情報を見ることができ、また関連するホームページへのリンクがある。
 (h) <http://www.premenos.com/standards/Guidelines/nissan/toc.html>。Navy CALSからEC/EDI(Electronic Commerce/Electronic Data Interchange)にクルーズするとEDI取り引きを進めている各社のガイダンスのホームページに到達する。米国日産ロジスティックス(NLC)の例。