

PDMシステム開発におけるCADデータとホスト部品表システムの連携

Association of CAD Data with Parts List System on Host through Development of PDM System

田仲優一 Y. TANAKA

Working toward 3-dimensional development with CATIA, we planned to build a PDM (Product Data Management) system in order to make effective use of CAD data. We aimed at setting up a total system which could support the whole business of design sections ; response to inquiries of new products, proto-typing, mass-production and design change. We applied one of the PDM softwares on the market, and added it some customized functions, and systematically managed the structure information of CAD data. And we realized the association of CAD data with the parts list system on the host computer.

Key Words: product data management, 3D CAD, parts structure table, design change

1. はじめに

各自動車メーカーからの開発期間短縮の要求に対応していく中で、引き合いから量産まで各開発段階で様々な取り組みを推進しているが、まだまだ立ち上がり時の技術的課題や品質問題が多い。また、設計から生産まで協力メーカーを含めた生産準備推進における開発設計効率の向上が求められている。このような状況の中、3次元(以下3Dと称す)CADの目覚ましい普及と3Dデータ要求の顧客ニーズに応えるため、当社でも開発期間の短縮、試作回数の削減、設計品質の向上、およびCAM、CAEへの連動などを目指し3D化を推進した。ステアリング事業本部では3DCAD導入に合わせ、CADデータを有効活用することを目的にPDM(Product Data Management)システムの構築を目指すことにし、CADデータの構成情報を体系的に管理しホスト運用の部品表システムとの連携を実現した。今回はこの連携システムについて紹介する。

2. 現状分析と開発方針

2.1 現状の設計業務における問題点および課題の抽出

PDMシステム構築にあたり、まず現状の問題点・課題を抽出するための実態調査をCPS(カスタマ・プランニング・セッション)手法に基づいて実施したが、120件余りの問題点および課題が出された。以下は具体的事象の1例である。

情報が有効活用されていない。

- ・CADと部品表が各々独立、システム間のイ

ンターフェースは人間で運用している。

- ・設計変更通知書(以下ECAと称す)発行時にシステム的な支援体制がない。
 - ・プロジェクト毎にファイル管理されているので、欲しい情報がすぐに検索できない。
- 情報の所在が不明
- ・関連文書が分散している。
- 確実な情報伝達ができていない。
- ・共通品の設計変更時、試作図面へタイムリーに反映できない。
 - ・過去の不具合を再度起こすことがある。
- CADデータの管理が確実でない。
- ・CADデータと図面の不一致(紙が正の文書)がある。
 - ・アクセス権の管理や排他制御に不安がある。

2.2 課題に対する解決策とシステム開発の基本方針

抽出された問題点・課題に対して、事実の確認と真因を追究し解決手段を検討した結果、

- ・デジタル化
- ・CADデータ管理
- ・情報の一元化
- ・グループウェア(Notes)の利用
- ・部品表作成効率化
- ・ワークフロー
- ・ホスト機能拡張
- ・業務運用面の改善

に大別でき、PDMシステムの開発としては、次の方針で臨むことにした。

新製品の引き合いから試作・量産・設計変更に至る設計部門の業務について

- ・CADデータ管理
- ・部品表作成時の効率化(ホスト部品表との連携)

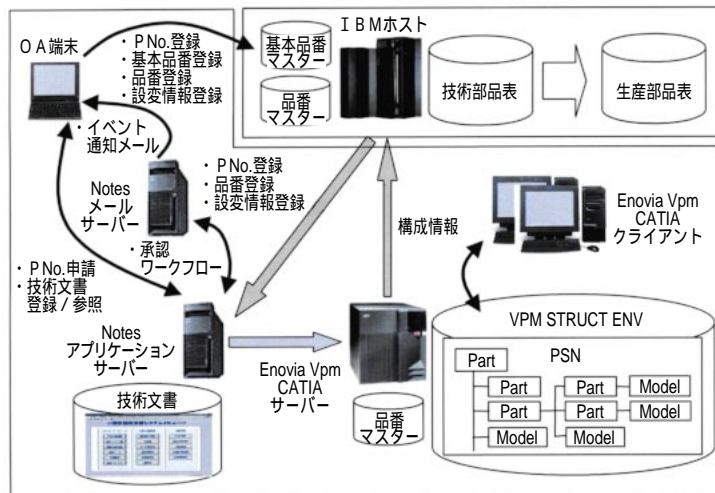


図1 システムイメージ
System image

・技術文書管理(情報のデジタル化, 一元化)を中心として, 総合的に支援する仕組みを構築する.

3. システムの構成と情報の流れ

これらを実現するために, P D MソフトとしてCATIAと親和性に優れるEnovia VPM(以下V P Mと称す)の導入を決定した. 新システムのイメージを図1に示す. I B Mホストは既存の仕組みであり, 今回導入したのはCATIA, V P Mとグループウェアソフト(Notes)アプリケーション部分である. ホストで採番した品番情報をNotes経由でV P Mへ転送し, その品番のモデルをCATIAで作成しながら部品構成を完成させ, ホストの部品表システムへと繋げる. Notes側ではホストからの品番(設計変更)情報を基に, E C Aを半自動で作成し, 関係部門へ電子配布する.

4. V P Mの標準基本機能

C A Dデータとホスト連携を実現するために活用したV P Mの標準機能の概要を示す.

4.1 C A Dデータの一元管理

PART(V P Mで取り扱う基本オブジェクト)とC A Dモデルを互いに構造的にリンクした状態で管理する. PARTに品番属性情報を持たせ, これと3 Dモデル・2 D図面を関連付けすることでC A Dデータの一元管理が可能である(図2).

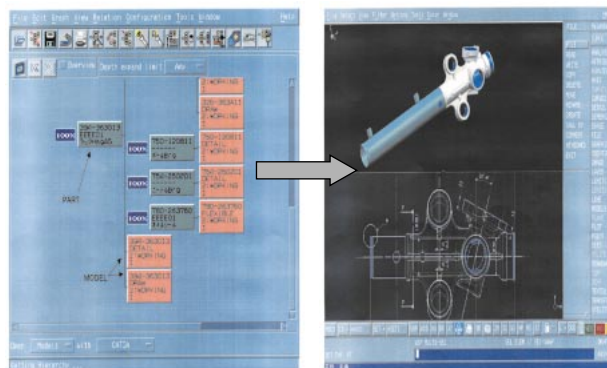


図2 PARTとMODELの関連付け
Association between PART and MODEL

4.2 P S N(Product Structure Navigator)

PART間の関係を構造的に表現する. 組み図モデルは, 必要な部品を選択し各々を位置合わせして作成する. この時, 上位品番と単品部品の品番との間で親子関係ができ, これがそのまま部品構成情報となる. 言い換えれば, アッセンブリのモデルが完成した時, 同時に部品構成も完成していることになる(図3).

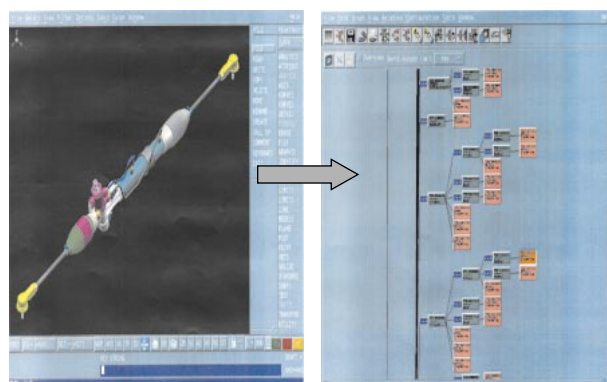


図3 PART間の関連付け
Association among each PART

4.3 完成度(Maturity)による状況管理

作図あるいは業務の進捗状況を完成度を用いて管理する。現時点では、10%～70%までを作図作業中、承認後に80%に設定し、以後出図待ちが90%、出図済みを100%とシステムで自動設定する。また、80%でロックをかけ設計者には更新できないようにしている(図4)。

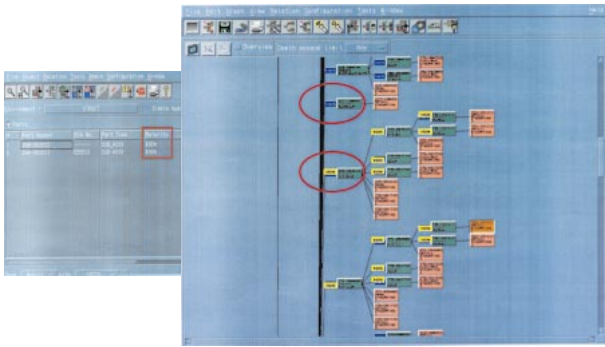


図4 完成度
Maturity

4.4 セキュリティー管理 (People & Organization)

個人単位でユーザーIDの登録を行い、所属部門と担当業務に応じて利用者区分(Organization)を設定する。各ユーザーの役割をグループ化(Role), 複数のグループに属することも可能である。VPMの操作権限が約80項目存在し、これらの操作権限をグループ化(Process Group)して扱う。ユーザーがデータを登録した時に必ず所有者である本人ユーザーIDと所属Organizationがオーナー、オーナーグループとして割り当てられる(Data Group)。他のOrganizationのデータへのアクセスにはこのData Groupを経由する。また、Data GroupとOrganizationが同じであってもマチュリティーが80%以上であればロックがかけ更新することはできない(図5)。

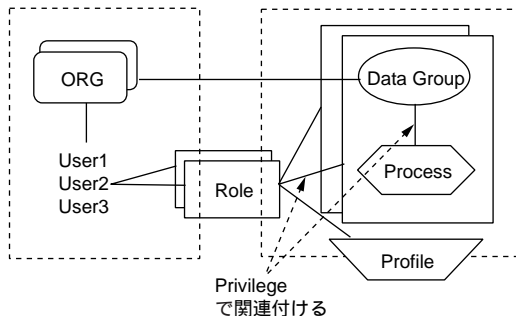


図5 VPMのセキュリティー管理概念
Security management concept of VPM

5. VPMの機能を利用した 設計変更処理

図6に設計変更の手順を示す。変更対象となるPARTを選択し、“New Version”で設計変更後のPARTとMODELを作成する。この時MODELはコピーされるので、変更箇所を編集設計する。設計が完了したら変更前のPARTと変更後のPARTを“Replace”する。変更前のPARTの上位を自動で検索し、すべてを対象に変更後のPARTに繋ぎ変える。

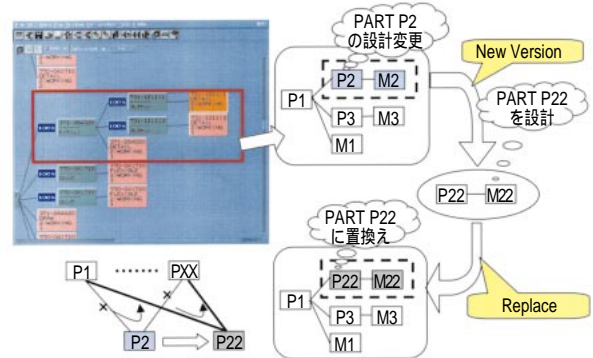


図6 VPM機能を利用した設変処理
Design change process with VPM function

6. ホスト連携後の業務手順

以上のVPM標準機能に独自にカスタマイズした機能を付加し、また既存のホストシステムにも新メニューを追加してCADとホスト部品表連携の仕組みを開発した。連携後の実際の業務手順をフロー(図7)を基に説明する。試作設計、量産化、量産設計変更の各々のプロセスで若干流れが異なるが、ここでは量産時の設計変更の業務手順のみの説明とする。

E C A No.申請

NotesでE C A No.の取得申請をする(従来機能)。

設計変更後品番採番・転送

ホストのオンラインメニューで、E C A No.単位に設計変更前後の品番および設計変更後品番の属性情報を登録する。ホスト登録後、送信キーを押すことでVPMへ転送され、CATIA・VPM側で“New Version”を実行する際に、自身が登録した品番のみ候補品番として表示される。これによって2重入力が廃止できる(図8)。

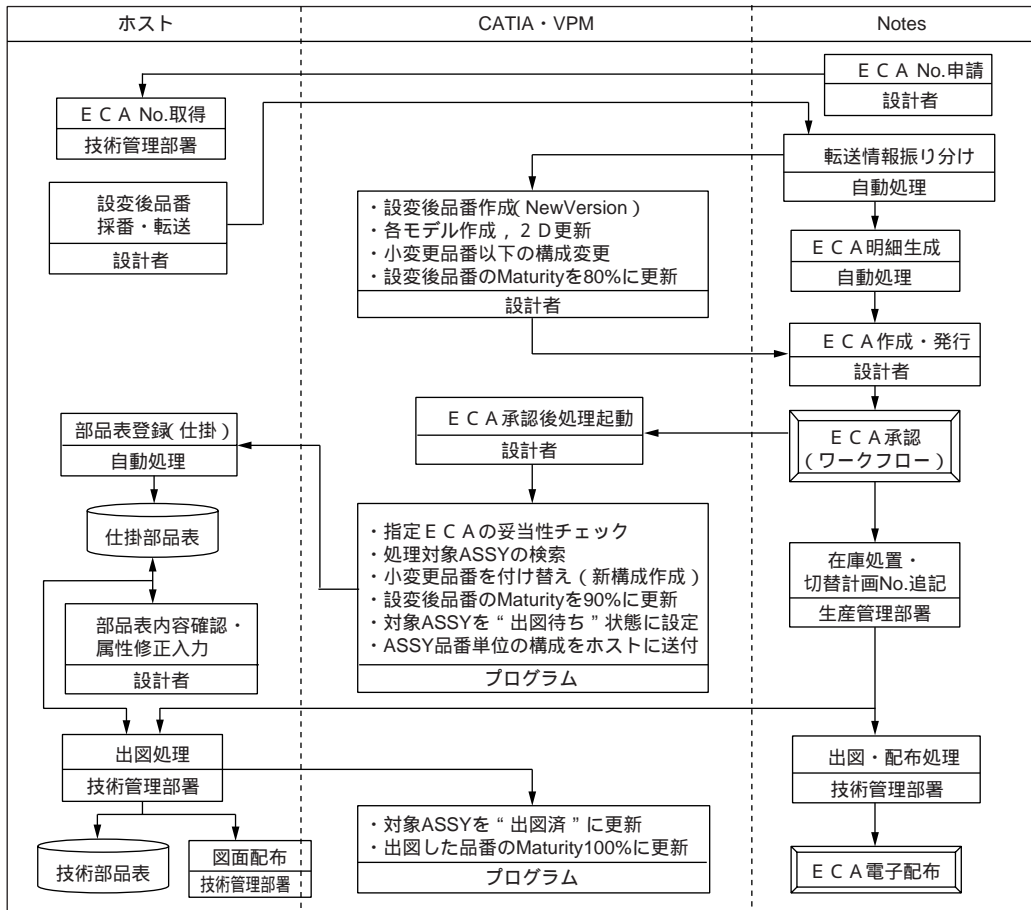


図7 量産設計変更の業務フロー
Business flow of design change of mass-production

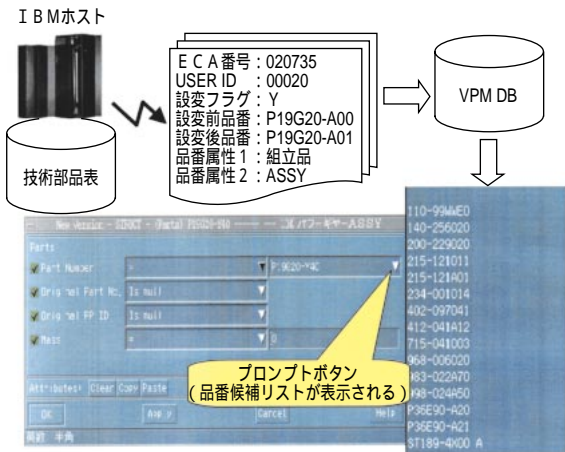


図8 採番情報との連携
Association with entry number information

ホストから転送された情報はNotesサーバーを経由し、ここでVPM用の情報とNotesでのECA発行用の情報に振り分けられる。CATIA・VPMで、設計変更後の各PARTを“New Version”し、モデルの作成と2D図面の更新および小変更品番以下の新構成を作成する。完了後はPARTのマチュリティーを80%(作業完了)に更新しておく。

ECA作成・発行
NotesのECAデータベースで、ECAを作成・発行する。この時、登録した情報を使用し「変更点一覧」の品番部分は事前に自動作成されている(図9)。

品番	品名	設計前の品番	大	小	設計後の品番	大	小	寄附品番	状態	変更目的	変更内容
110-99AED											
140-256020											
200-229020											
215-121011											
215-121401											
234-001014											
492-097041											
412-041412											
715-041003											
968-006020											
983-022470											
989-024450											
936E90-400											
P36E90-401											
ST189-400 A											

図9 ECA「変更点一覧」
"List of changing points" of ECA

ECA承認後処理の起動
作成したECAがNotes上のワークフローで承認されたら、CATIA・VPM側で「ECA承認後処理」を起動する(図10)。

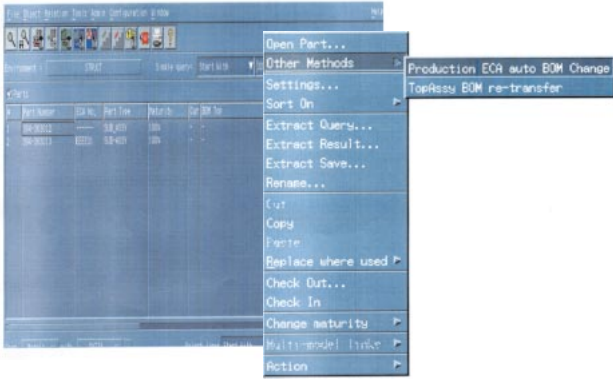


図10 「E C A承認後処理」起動のプルダウンメニュー
Pull down menu for starting "Process after ECA approved"

起動されたプログラムが、そのE C A No.に該当する全情報を検索し、小変更品番を自動で付け替え新構成を作成する(図11)。同時に設計変更後のPARTのマチュリティーが90%(出図待ち)に更新される。さらにアッセンブリ品番単位に部品構成を検索しホストに転送する。ホスト側は、これを受け取り仕掛部品表として登録する(図12)。

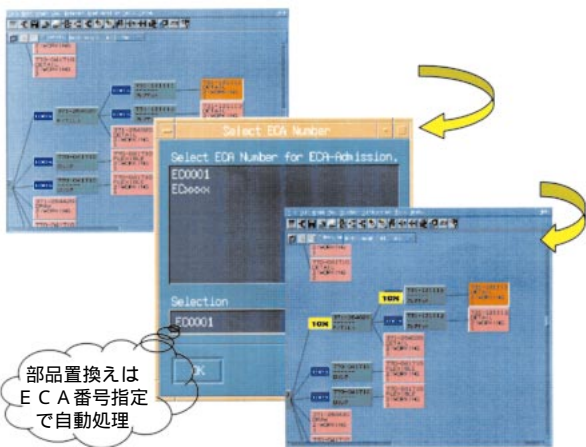


図11 小変更の自動置き換え
Automatic exchange in minor design change

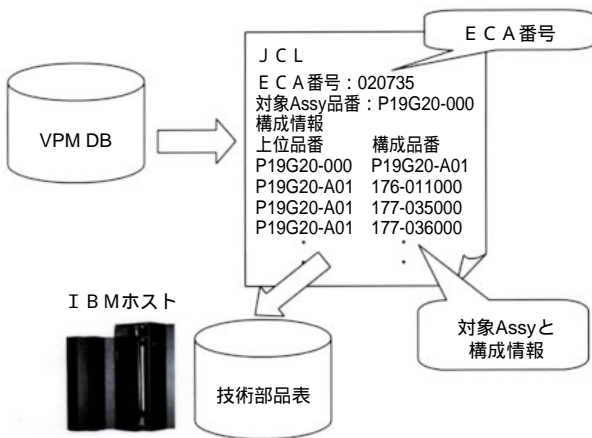


図12 部品構成の転送
Sending of structure information

部品表内容確認・属性修正入力

CATIA・VPMから送信できる情報は構成情報に限られるので、ホストのオンラインメニューでT S区分・選択区分・補用単位を確認し、必要であれば修正する。この作業が完了すれば、従来E C Aに基づいて技術管理部署が部品表変更作業をした結果と同じ状態になる。キットなどの補用専用品の追加・削除もここで行う。

出図処理

E C A単位に仕掛の部品表から正規の部品表とする。また、E C AもNotesのデータ・ベースから関係部門に電子配布される。図面配布は従来通り。

ホストでの出図処理が実行されると、CATIA・VPMにそのE C A No.が転送され、自動で該当するPARTを検索しそのマチュリティーを100%(出図済み)に更新する。

7. おわりに

C A Dソフト(CATIA)とP D Mソフト(Enovia VPM)を組み合わせることにより、

- ・ 組み図モデルと構成情報の同期化を図り、生産部門が利用するホストの部品表と連携
- ・ C A Dデータの一元管理(最新版管理、3 Dモデル・図面・解析等の情報を関連付け)
- ・ モデル間の整合性を維持し、下位部品の設計変更を上位部品に自動展開
- ・ データ・アクセス、操作権限による機密保護の体制確立

などの仕組みはできたが、やはり紙図面が正であることに変わりはなく、今後の課題として図面のデジタルデータを正として紙原図を廃止、図面を電子配布することができる環境・仕組み作りをしていく必要があると考える。

筆者



田仲優一*
Y. TANAKA

* ステアリング事業本部 ステアリング技術企画部