

設計データサーバDOVERにおける版管理機構

5H-3 加藤 文晴\* 北川 博之\*\* 大保 信夫\*\* 鈴木 功\*\* 藤原 譲\*\*  
 (\*筑波大学理工学研究科 \*\*筑波大学電子情報工学系)

1. はじめに

近年、CADシステムやソフトウェア開発などにおける計算機利用の高度化に伴い設計データ管理の重要性が認識されつつある。設計データ管理において、版及び版と連動して時間的に変化する構成の管理は、極めて重要な問題である[1,2]。

現在我々は、設計環境におけるデータの版管理と構成管理を統合的に行なうことを目的とした設計データサーバDOVER (Design Object VErSION Repository) の研究開発を進めている[3,4]。

DOVERは以下に挙げる特徴をもっている。

- ・ 計算機システムにおける格納単位であるファイルとは独立に設計対象に適合した論理的な版や構成の管理単位が設定可能
- ・ 版に依存した構成の変化と共に、全ての版に共通な構成情報の管理が可能

本稿ではDOVERにおける版管理機構を中心に、設計データのモデリング、設計データの操作、プロトタイプシステムにおけるその実現方式について報告する。

2. 設計環境モデル

一般に設計作業は、複数の設計者が協調、分担することにより行なわれる。そのためには、個々の設計者が自分の設計作業を行なうための領域と各設計者の作業結果をグループとして統合するための領域が必要になる。DOVERでは、図1に示すように前者をワークスペースとして、後者を設計データベースとしてモデル化する。

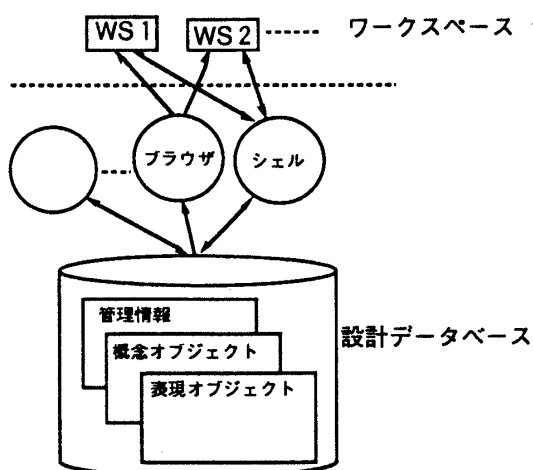


図1. 設計データサーバDOVER

ワークスペースと設計データベースの区分は論理的なものであり、各ワークスペースと設計データベースが物理的に同一のワークステーション上に設置される形態やまた複数のワークステーションに分散する形態も考えられる。

設計データベースとワークスペースの間の設計データの移動は、4章で述べるチェックイン、チェックアウト操作によって行なう。

3. 設計データモデル

通常、CADシステムにおいては、設計データは設計ツールの処理単位である設計データファイルの形で計算機システムに格納される。ここではこれらを表示オブジェクトとしてモデル化する。表示オブジェクトの変化やその間の相互関係を管理するため、概念オブジェクトを導入する。概念オブジェクトは設計対象の版や構成を管理するうえで適当な論理的な構成要素を表すものである。設計構成要素の部品や各種性質は対応する概念オブジェクトの属性として表現する。図2はある概念オブジェクトの構成を表す木と、各構成要素の概念オブジェクトについてそれに関する設計情報を与える表示オブジェクトとの関係を表している。このように表示オブジェクトは対応する概念オブジェクトにリンクして管理される。

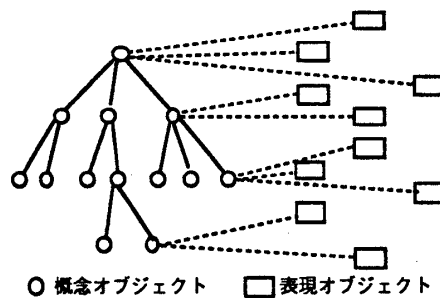


図2. 概念オブジェクトの構成と表現オブジェクトの対応

CAD環境においては、ある設計対象の設計データが設計ツールの都合上複数の表現オブジェクトによって表現されることも多い。また、ある設計対象を複数の視点から表現した表現オブジェクトの集まりを版や構成の管理の単位としたいという状況もある。DOVERでは、1つの概念オブジェクトに対して複数の表現オブジェクトをリンクすることによって、このような要求への対応が可能となっている。

Version Control Mechanism in Design Data Server DOVER

Takeharu KATO\*, Hiroyuki KITAGAWA\*\*, Nobuo OHBO\*\*, Isao SUZUKI\*\*, Yuzuru FUJIWARA\*\*

\*Division of Scientific Technology, University of Tsukuba

\*\*Institute of Information Science and Electronics, University of Tsukuba

版の概念をモデル化するために、概念オブジェクトを総称オブジェクトと版オブジェクトに分類する。版オブジェクトは、設計過程において生成される設計対象の個々の版を表現する。これに対し、その総称オブジェクトは各版オブジェクトに共通の性質を表現する抽象的な概念オブジェクトである。総称オブジェクトは、全ての版に共通な構成要素や総称オブジェクトに関する版の導出関係を示した版履歴などを表現できる。また総称オブジェクトにより版に依存した構成の変化と共に、全ての版に共通な構成情報の管理を可能としている。

本モデルでは表現オブジェクトを、総称オブジェクトにリンクすることも版オブジェクトにリンクすることも可能である。前者は全ての版に共通な設計情報を表し、後者はその版に固有の設計情報を与える。同一の表現オブジェクトが複数の版の間で共有されることも多いので、そのような場合冗長なコピーは作成しないような管理を行なっている。

#### 4. 設計オブジェクトの操作

設計オブジェクトの操作の概要を順に示す。

(1) 設計者はWSで表現オブジェクトを作成する。この作成には、設計エディタや各種設計ツールが使用される。全く新規に作成する方法と、設計データベース中の表現オブジェクトをユース操作によってコピーしてきてそれをもとに作成する方法がある。

(2) 設計作業がある段階まで終了したら表現オブジェクトを設計データベース中にチェックイン操作により登録する。チェックイン操作を行なうときには、あらかじめその表現オブジェクトをリンクするための版オブジェクトを作成しておかななくてはならない。新たに作成された版オブジェクトはフリーズ(後述)されるまでは、修正可能なトランジェントな状態を維持する。

(3) 修正があれば、表現オブジェクトを設計データベースからワークスペースへチェックアウト操作によりコピーして修正を行なう。変更が終了したら設計データベースへ再度チェックイン操作によって設計データベース上の表現オブジェクトの置き換えを行なう。チェックアウト操作された設計データベース中の表現オブジェクトには、それがチェックインされるまでは、他の設計者がそのオブジェクトを修正のためチェックアウトできないような排他制御がなされる。

(4) こうして(2)、(3)を何度か繰り返すことによって通常設計データは、次第に一貫性の取れた洗練されたものとなっていく。

設計データのある時点での状態を記録するのは、版オブジェクトをフリーズすることによって行なう。一旦フリーズされた版オブジェクトは、その属性値の変更削除と、リンクしている表現オブジェクトの変更削除、新たな表現オブジェクトのリンクが禁じられる。新たな版を導出するためには、その導出のもととなる版オブジェクトをフリーズしなければならない。これは、新しい版が導

出された後、導出のもととなった版オブジェクトが修正されたときのその波及効果に対する処置を不要とするためである。したがってある概念オブジェクトの版履歴の中ではトランジェントな版オブジェクトは、図3に示すようにその葉の部分にのみ現われる。

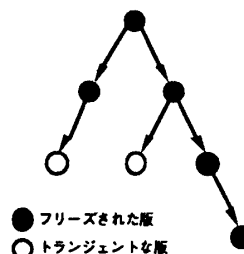


図3. 版履歴

#### 5. プロトタイプシステム

現在、DOVERプロトタイプシステムをSunワークステーション上に開発中である。

設計データベースは、商用の関係データベースとUNIXファイルで実現している。関係データベース上には各種管理情報と概念オブジェクトを格納している。表現オブジェクトはそれぞれUNIXファイルとして格納される。

ワークスペースは実際に設計活動を行なう設計者の作業ディレクトリとする。

設計データベースを操作するためのモジュールとしては、現在シェルとブラウザを開発している。設計データベース中の設計データに対する基本的操作は全てシェルを介して行なうことができる。ブラウザによってオブジェクトの版履歴や、構成を木表現で視覚的に画面表示する。ブラウザの実現にはXwindowを用いている。

#### 6. おわりに

本稿では、設計データサーバDOVERにおける版管理機構について述べた。

現在、設計対象をソフトウェア開発としたDOVERプロトタイプシステムの適用を行なっている。今後の研究課題としては、変更通知機構の検討、設計トランザクションモデルの改良、データ格納方式の改良等を行なっていく予定である。

#### 参考文献

- [1]R.Katz et al, "Version Modeling Concepts for Computer-Aided Design Database," *ACM SIGMOD 86*, 1986.
- [2]H.T.Chou et al, "Versions and Change Notification in an Object-Oriented Database System," *25th DA Conf.*, 1988.
- [3]北川、大保, "版管理と構成管理を統合した設計データ管理スキーム," *第68回DBS研究会*, 1988.
- [4]H. Kitagawa, N. Ohbo, "Design Data Modeling with Versioned Conceptual Configuration," *IEEE COMPSAC 89*, 1989.