

統合ソフトウェア開発環境 “ソフトウェアCAD”  
—ドキュメント編集機能—

4E-10

藪田和夫, 村田芳和, 宮崎比呂志, 吉岡明彦, 松原泰昭, 渡辺伸一, 村上憲稔  
(富士通株式会社 ソフトウェア開発企画本部)

1. 概要

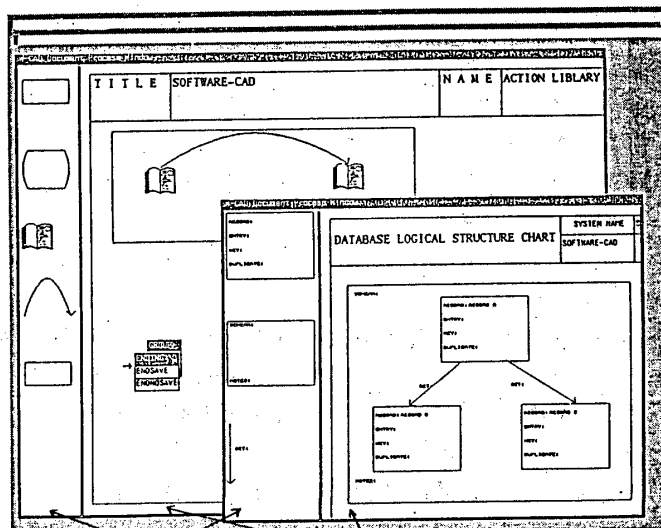
ソフトウェアCADにおけるドキュメント編集機能について述べる。ドキュメント編集機能には、(1)使用するドキュメントの形式や図形・表の構造を自由に登録できる「フォーム・テンプレート登録機能」(2)図・表表現のドキュメントを記述するための高度なマンマシンインタフェースを持つドキュメント作図機能(3)作図過程で論理的な情報の整合性を保つためのチェック機能などを持っている。このため、いろいろな技法・工程でのドキュメンテーション作業に広く貢献することができる。

2. ソフトウェアCADドキュメント編集機能の特徴

ソフトウェアCADのドキュメント編集機能は表1に示した図・表に関する基本的な6つのオブジェクトに対する高度なマンマシンインタフェースを持った編集操作機能を実現している。以下、その特徴的な機能について述べる。

(1)フォーム・テンプレート登録機能

利用者は、必要に応じて、表1の基本的なオブジェクトを組み合わせることにより、任意の「表記法」を登録することができる。表記法を登録することにより、記述されたドキュメント情報を格納するためのスキーマがドキュメントデータベースに自動的に追加される。



テンプレートサブウィンド      ドキュメントサブウィンド

図1. ソフトウェアCADドキュメント編集機能の画面イメージ

(2)作図機能

図形を含むドキュメントは、予め登録された「テンプレート図形(基本オブジェクト3.~5.)」をテンプレートサブウィンドからドキュメントサブウィンドへ複写しながら作成していく。ドキュメントサブウィンドに書かれたテンプレート図形には、必要に応じて複写・移動・削除・変形(拡大・縮小)・回転などの操作を行うことができる。各操作に対しては、ラバーバンドなどにより視覚的なフィードバックが行われる。

(3)情報の論理的整合性のチェック機能

登録された表記法には、その記述方法にきまりがある。ドキュメント作成過程で、そうした表記法固有の「シンタックスチェック」の一部を担うことは、誤りのないドキュメント作成の支援に効果がある。

以下に述べるような規則をフォーム・テンプレートの登録時に定義しておくことができる。

基本オブジェクト	説明
1. フォーム (form)	定型用紙フォーマット。
2. 表 (table)	同じ性質の図形要素の縦または横の繰り返し構造。
3. ノード (node)	方向を持たない図形のかたまり。
4. フロー (flow)	論理的な方向を持つ図形のかたまり。
5. 包含 (inclusion)	単独では3.と同じ性質を持つ。領域内に包含するオブジェクトの論理的な情報を持つ。
6. 文字フィールド (field)	文字列が記入される欄で、1.~5.に必要に応じて付加される。

表1. 基本オブジェクト

Integrated Software Development Environment “Software CAD” ~ Document Editing ~

Kazuo YABUTA, Yoshikazu MURATA, Hiroshi MIYAZAKI, Akihiko YOSHIOKA,  
Yasuaki MATSUBARA, Shin'ichi WATANABE, Noritoshi MURAKAMI  
FUJITSU, Ltd.

①テンプレート図形相互間の論理関係の規則

フロー図形がつかなくことのできるテンプレート図形の名前、包含図形が包含することのできるテンプレート図形の名前を定義しておくことにより、規則に反する関係を作り出すような作図操作に対して、メッセージを表示し、操作を無効にする。

また、一旦作り出された接続関係は、接続元/先の図形の移動操作を行ってもフロー図形に適切な変形が自動的になされ、保たれる。

②文字フィールドの語い規則

各文字フィールドに、そこに記述することのできる文字列の語いを正規表現を使って定義することにより、この語いに反する文字列の入力操作に対して、メッセージを表示し、操作を無効にする。

③ドキュメント相互間の論理関係の規則

テンプレート図形に、関連するフォームを登録時に定義する。そのテンプレート図形を使って書かれた図形を選択し、ファンクションキーを押下する(“expand操作”)を行うと、関連するドキュメントを表示/編集するためのウィンドが新しく開かれる(図2)。

ドキュメント相互間の関係は表2のように大別される。

	タイプⅠ	タイプⅡ
定義	異なる種類の定義情報を持つドキュメント間	同じ種類の定義情報を持つが、異なる階層のドキュメント間
例	データフロー図 → データ定義	データフロー図 ← データフロー図
	データフロー図の“ファイル”を表すテンプレート図形に、データ定義用フォームを関連づける。	データフロー図の“プロセス”を表すテンプレート図形に、同じデータフロー図用のフォームを関連づける。

表2. ドキュメント相互間の関連の種類

3. おわりに

ソフトウェアCADのプロトタイプシステムは、UNIX系ワークステーション上で開発された。

ソフトウェアCADのドキュメント編集機能は、開発技法・工程に依存することなく、ソフトウェア開発作業全般にわたって、ドキュメントの「消書き/修正」というレベルの作業を支援する。また、情報の論理的整合性をチェックする機能により、「形式チェック」レベルの作業の一部も支援している。

今後、本機能の適用の実績をフィードバックし、実用化へ向けての研究・開発を行っていく。

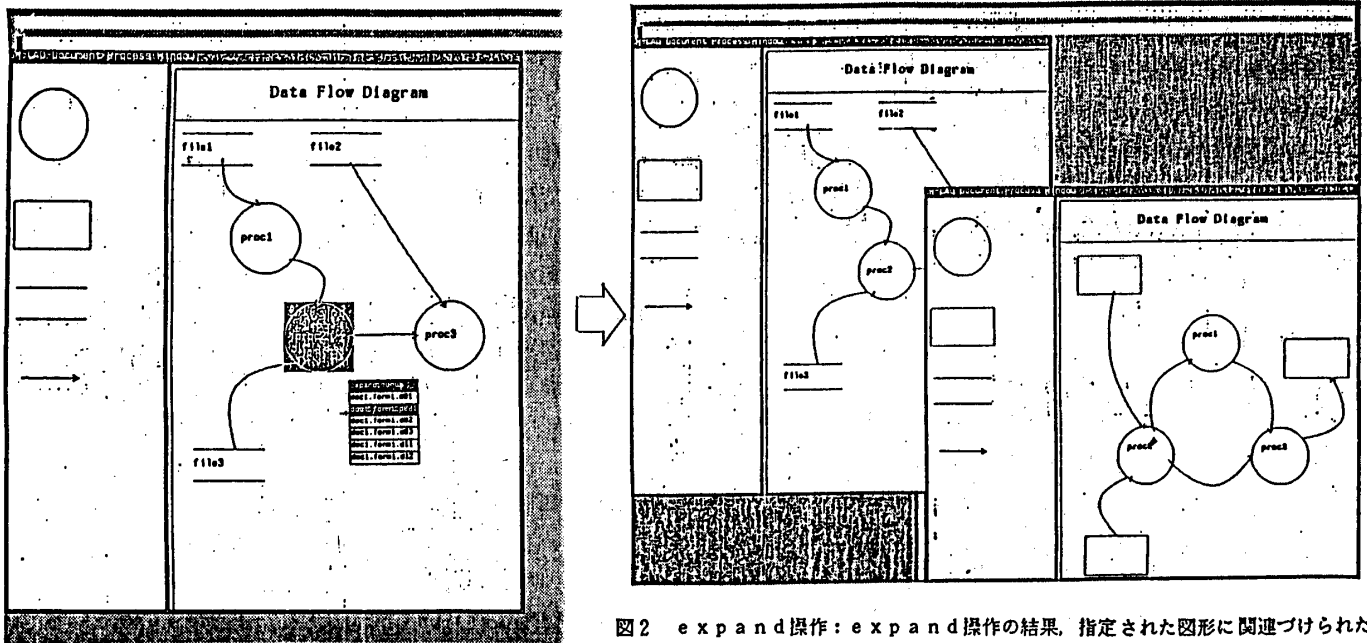


図2 expand操作: expand操作の結果、指定された図形に関連づけられた新たなドキュメントのウィンド(右下)が現れる。

【参考文献】

- [1] 藪田他 「ソフトウェア開発のライフサイクル全体を支援するツールのフレームワーク」  
情報処理学会第32回全国大会
- [2] 村上他 「統合ソフトウェア開発環境“ソフトウェアCAD”～ソフトウェア開発の自動化・機械化を目指して～」  
情報処理学会第33回全国大会
- [3] DeMarco, T. : Structured Analysis and System Specification, Prentice-Hall 1979.