

共同作業支援のための設計情報データベースシステムの試作

2M-4 福田 健一* 宮崎 清司* 山崎 準一* 渡部 良浩* 鈴木 忠道**

* 株式会社富士通研究所

**富士通株式会社

1 はじめに

ワークステーションの高機能化、ネットワーク化に伴い、マルチメディア電子メールや電子会議などによる共同作業支援の可能性が生まれてきた。(1) 交換ソフトのような大規模ソフトの開発においては、膨大な量のドキュメントのため、作成者以外の人々がドキュメントを容易に理解することが困難となっていて、ドキュメント間の一貫性についても管理が難しくなっている。また、スキル差の著しい多人数による開発のため、ソフトウェアの品質のパラッキといった問題が生じてきている。このような問題に対しても、一人に一台づつワークステーションを配備した分散開発環境で設計情報の共通データベースを構築することによる共同作業支援が考えられる。本稿では、設計情報データベースのプロトタイプシステムでの共同作業支援機能について述べる。(2)

2 データモデル(3)

プロトタイプシステムのベースとなっているデータモデルは、ソフトウェアの設計ドキュメントをハイパーテキストの概念を用いネットワーク化したもので、3種類のノードおよび4種類のリンクにより構成される。ノードには、①ドキュメントをツリー上に管理するためのディレクトリノード、②ドキュメントの書式に相当するフォームノード、③フォームに基づいて作成されたドキュメントの中身を格納するコンテンツノードがある。また、リンクには①ノードの属性を継承するためのISAリンク、②ノードをツリー状に構成するためのPartOfリンク、③ネットワーク状の設計ドキュメントを参照するためのReferenceリンク、④ノードの時間的な変化を管理するためのVersionリンクがある。

3 モデルを利用した支援機能

3.1 バージョン管理機能

多人数によって共有される設計情報データベースにおけるバージョン管理では、単に古いバージョンを保存するだけでなく、作成者以外の人々がドキュメントを読む際の理解の助けとなるように、バージョン間の付加的な情報を記録できる必要がある。また、本システムではコンテンツがReferenceリンクをもつため、バージョンが変化してもコンテンツ間のReferenceリンクが保存され、任意の時点でのコンテンツを参照できなければならない。

したがって、本システムでは新しいバージョンの作成に伴ってVersionリンクを自動設定し、そのリンクには修正箇所や修正意図などのコメントを付加することができるようにしている。コメントは旧バージョンを参照する際の検索の手掛かりとしても利用することができるようにしている。また、Referenceリンクを自動複写し、リンクをバ-

ジョン毎に保存するようにしている。また、コンテンツを参照する際にコンテンツのタイムスタンプを考慮して参照するバージョンを決定するようにしている。

例えば、図1のようにコンテンツC1.V1とC2.V1を作成し、Referenceリンクを設定した後で、C1.V1から新しいバージョンのC1.V2を作成すると、C1.V2からC1.V1へのVersionリンクが自動設定される。このとき、C2からC1へのReferenceリンクを辿ると自動的にC1.V2が参照される。更に、C2の新しいバージョンC2.V2を作成すると、C2.V2からC2.V1へのVersionリンクが自動設定され、C2からC1へのReferenceリンクが自動複写される。このときC2.V2からVersionリンクを辿りC2.V1を参照し、C2.V1においてReferenceリンクを辿るとC1.V1が参照される。

3.2 一貫性管理機能

多人数によるソフト開発では、上位のドキュメントとそれを詳細化した下位のドキュメントの作成が分担されていて、上位のドキュメントだけが修正される可能性があり、その場合には一貫性が損なわれてしまう。したがって、依存関係にあるドキュメントの更新日時の整合性を管理する機能が必要である。

本システムでは、依存関係を表すReferenceリンクが設定されているコンテンツ間で更新日時を比較し、メッセージを出力するようにしている。

例えば、図1のC1.V2を作成した時点で、C2.V1において一貫性をチェックすると、「C2が依存しているコンテンツC1が更新されています。」といったメッセージが出力される。一貫性チェックの起動タイミングには、コンテンツを参照する際に自動的に起動する場合とコンテンツのポップアップ・メニューで起動する場合があります。Referenceリンク設定時にいずれかを指定できるようにしている。

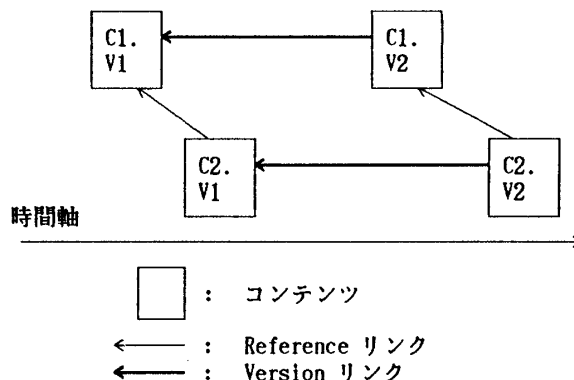


図1 バージョン管理と一貫性管理

3.3 検証機能

スキルの差の顕著な多人数による開発の問題に対しては、ドキュメント作成のスキルの伝達手段などが必要である。

本システムでは、レベルの高い人がフォームを作成し、フォームの各フィールド毎に入力されるべきテキストの構文およびフィールド間の関係をあらかじめ定義しておくことにより、そのフォームに基づいたコンテンツを作成する比較的経験の浅い人達が、構文のチェック機能を利用できるようにしている。

例えば、関数の形式を記述するドキュメントのフォームでは、関数の宣言を記入するフィールドにその言語の関数宣言に関する構文を定義しておき、またそのフィールドに記入された引数は、必ずパラメータを説明するフィールドに出現しなければならないといった規則を定義しておくことができる。

構文はyaccで記述するが、フォームのフィールド毎の構文を記述する形式となるため、比較的容易に構文解析処理を書くことができる。

4 ヒューマンインタフェース

本システムは、ビットマップディスプレイ上のマルチウィンドウ環境でマウスにより操作する。その操作仕様に一貫性をもたせるため次のような規約にもとづいて設計されている。①左ボタンはセレクションボタンを押す時用いる。②中ボタンは操作対象のウィンドウを指定し、ポップアップ・メニューを表示するのに用いる。③右ボタンはリンク先のノードを参照するのに用いる。

フォームの修正については、フォームを構成するフィールドをそれぞれウィンドウとすることで、フィールドの位置や大きさの修正は、ウィンドウマネージャと同じヒューマンインタフェースで行えるようにしている。

コンテンツにおけるテキストのカット・ペースト処理については、先の規約と矛盾しないようにシフトキーを押しながらマウスを操作するように変更している。

全般にウィンドウ毎にそのウィンドウで可能な操作についてのポップアップ・メニューを表示し、それから処理を指定するというようにウィンドウをオブジェクトに見立てたオブジェクト指向の操作仕様に統一している。例えば、図2のポップアップ・メニューが表示されているフィールドでは、『Add Link』・『Del Link』等の4種類の操作が可能であることを表している。

5 モジュール構成

本システムは図3に示すようにXウィンドウ上にXツールキットを使ってインプリメントされている。

ディレクトリモジュールは、ディレクトリウィンドウの表示、コンテンツやフォームの新規作成およびPartOfリンクにもとづくディレクトリのカット・ペーストなど処理を行う。

フォームモジュールは、フォームの作成・更新を行う。フォームを構成するフィールドには、①コンテンツごとにテキストを入力できるエディタ、②コンテンツ間でテキストを共有するラベル、③他のフォームへのHASAリンクをもちフォームを階層化するためのラベル、④表の作成が容易なテーブルの4種類がある。

コンテンツモジュールは、設計ドキュメントの作成・更新、ReferenceリンクとVersionリンクの設定・削除を行う。また、ReferenceリンクやVersionリンクを辿るコン

テンツの参照は、このモジュールのポップアップ・メニューにより行う。

3種類のノードを実現するためのモジュールの他に、システムの初期化、終了化、およびシステムメッセージウィンドウの表示を行うメインモジュールと、フレーム表現されているファイル上のノード情報をメモリ上にリスト形式で展開するファイルアクセスモジュールがある。

6 おわりに

今後、このシステムをソフトウェア開発の現場に試行して、試作機能を評価し、共同作業の仕組みの解析と有効な支援機能のみきわめを進める予定である。(4)

最後に、日頃御指導頂く当社、八星統合通信網研究部長および関係各位に深謝いたします。

【参考文献】

- (1) Greif, I.; Sarin, S. "Data Sharing in Group Work". Trans. Off. Inf. syst. 5(2), 1987-4, ACM. 1987, p. 187-211.
- (2) Sugioka, R. "Telecommunications Software Development ; Today and Tomorrow". Globe Com. '88.
- (3) 渡部 他：昭和63年情報処理学会後期全国大会4L-10
- (4) 岩見 他：平成元年電子情報通信学会秋期全国大会 B-186 (発表予定)

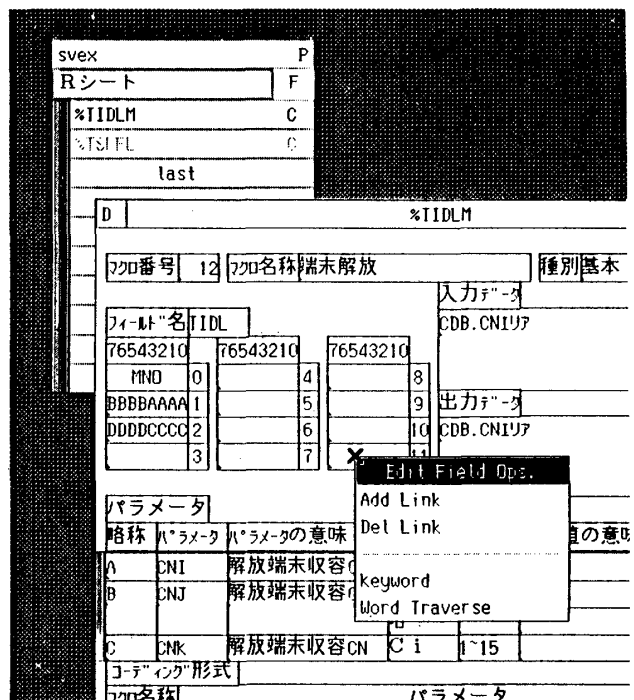


図2 画面コピー

ディレクトリ	フォーム	コンテンツ	メイン
ファイル アクセス	X ツールキット		
	X lib		

図3 モジュール構成