

1 J-8 ソフトウェア分散開発のためのリポジトリシステム

岩本匡弘、伊藤幸男、加藤清

株式会社 東芝 府中工場

1.はじめに

ソフトウェア生産性の向上が課題となって久しく、最近では、CASE(Computer Aided Software Engineering)がその手段として注目を集めている。ソフトウェアの開発は多くの工程を経て行われ、例えば、システム設計という一つの工程をとっても、業務設計、画面設計などのさらに詳細な工程から構成される。ソフトウェアの開発を円滑に進めるためには、これらの工程間で効率的に設計情報を受け渡す必要がある。このため、CASEの効果的な活用には、ソフトウェア開発に関わる情報を一元的に管理するリポジトリシステムが不可欠である。

東芝では、以前よりソフトウェア開発一貫支援システムMYSTAR[1]の開発・実用化を進め、その一貫として、リポジトリシステムに相当する、設計データ辞書(DDD)[2]を提供してきたが、ソフトウェア開発環境の変化にともない、以下のような問題点が顕在化してきた。

- ・設計情報を単一レベルで格納しているため、設計領域間の不整合の検出が困難である。
- ・複数の設計者が同時に設計作業を行う場合のDDDの共有が困難である。
- ・一極集中型のデータベースであり、PCや地域に分散した開発環境に適合しない。

これらの問題を解決するため、J-3100上に開発中のMYSTARを対象として、PC上での分散開発を可能とするリポジトリシステムを開発した。

2.リポジトリシステムの構成

ソフトウェアの設計過程では、開発するシステムの構成要素である業務、ファイル、レコード、データ項目、プログラム等と、これらの間の関連を統一的に把握する必要がある。このため、図1に示すように、エンティティ-リレイションシップ(E-R)モデルを用いて設計情報を格納する。

システムの構成要素をエンティティとし、この間の関係、例えば「業務AがファイルBを更新する」等、をエンティティ間の関係(リレイション)として格納する。エンティティ、関係にはそれぞれ任意の属性を持たせることができ、構成要素や関係に関する詳細情報を格納できる。

前述のMYSTAR-DDDでは、これらを単一の階層で格納していたため、全体の設計情報には問題がなくても、個々の設計領域に不整合がある場合の検出が困難であった。

今回開発したリポジトリシステムでは、E-Rモデルに加え、多数の設計者の共同作業と、設計整合性の検証を支援するため、コンテキストと呼ぶ概念を導入した。

一般に設計作業は、個々の設計領域に分けて行われる。MYSTARでは、これらの設計領域に対してフォームシートの形で設計標準を定めている。そこで、図2に示すように、全体のE-Rネットワークを、これらのフォームシートに対応する領

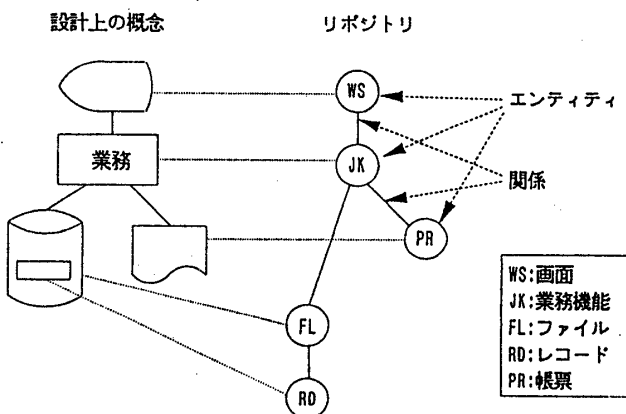


図1 エンティティ-リレイションシップモデル

域(コンテキスト)に分割した。リポジトリ内には個々のフォームシートに対応する複数のコンテキストと、設計全体に対応するコンテキスト(マスタ・コンテキスト)が格納される。

各々の設計領域で定義されたエンティティ、関係は、これと対応するコンテキストとマスタコンテキストに同時に格納される。エンティティの検索は、マスタコンテキストに対して行われるので、他の設計領域で登録された情報も参照することができる。

エンティティや関係の持つ属性は、図3に示すように、ローカル属性と共有属性に分けられる。ローカル属性の値は、各コンテキスト内に格納され、共有属性の値はマスタ・コンテキスト内に格納される。

このように、E-Rモデルをコンテキストに分割し、属性値をローカル属性と共有属性に分割することで、システム全体の設計情報と、設計作業単位ごとの設計情報を分離することができた。これらと比較することで、設計領域間の設計整合性を容易

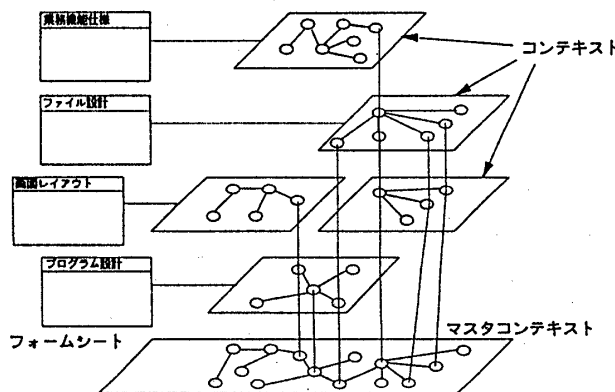


図2 コンテキストモデル

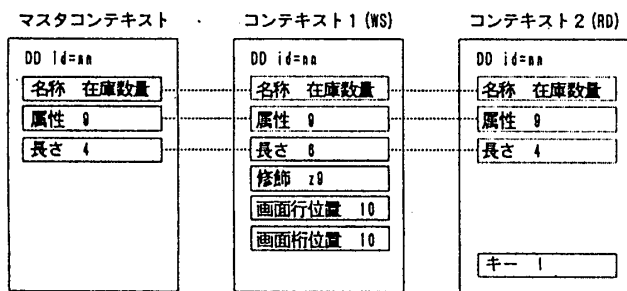


図3 共有属性とローカル属性

に検証できる。

3.分散共同開発の支援

ソフトウェアの開発規模は年々増大の一途をたどっており、多数の技術者による共同開発を欠かすことはできない。開発環境自体も従来のホスト一極集中型から、PC/EWSを用いた分散環境へと変化してきており、このような分散環境下で開発者が設計情報を共有し、共同して設計作業を進めるための仕組みが必要となってきた。

ホスト一極集中型のリポジトリシステムは、PC/EWSを常にホストに接続した状態で無ければ設計作業を行えないため、このような開発環境での利用には適しておらず、PC/EWS間で分散したリポジトリシステムを構築する必要がある。

また、共同開発を行う場合、設計情報を単一階層のE-Rモデルで格納すると、設計者間の共用制御の対象が、設計の様々な局面で参照されるエンティティ・関係単位となり、設計の作業性を著しく損なう。

今回開発したリポジトリシステムは、図4に示すように、ファイルサーバに複数のPCを接続した形態での分散開発を前提とする。ファイルサーバ上に共用のリポジトリを置き、各PCにも、そこでの作業に必要な範囲の設計情報をローカルリポジトリとして配置する。

共用リポジトリとローカルリポジトリの間の設計情報の転送は、および、共用制御は、コンテキストを単位として行われる。利用者は各自の設計作業で用いるフォームシートに対応したコンテキストを、作業環境のローカルリポジトリに転送し、作業終了後、共有リポジトリに返却する。ファイルサーバへの接続は、コンテキストの転送時にのみ必要であり、転送終了後はサーバと切り離された環境でも設計作業を続行できる。

この場合、コンテキスト間で設計情報の不整合が発生することがあるが、エンティティ、関係の属性が共有属性とローカル属性に分離されているため、不整合の発生を最小限に抑えるこ

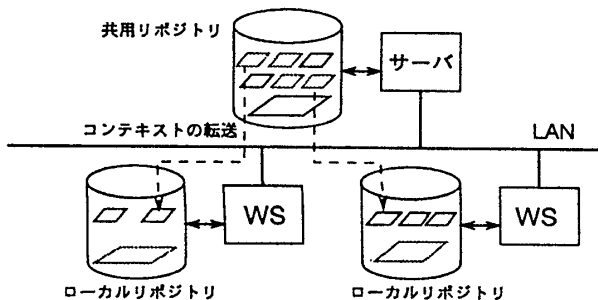


図4 分散開発環境

とができ、発生した場合も、コンテキスト間で属性値の比較を行うことで容易に検出できる。

4.設計支援ツールとの連動

リポジトリは設計情報の格納容器であって、設計支援ツールと連携してその真価を発揮することができる。今回の実現では、J-3100上に開発中のMYSTAR仕様書エディタ[3][4]にリポジトリとの連携機能を搭載した。

仕様書エディタでは、フォームシートと呼ぶ仕様書記述の枠組みを用いて設計を支援する。フォームシート上の入力フィールドには、リポジトリ内のエンティティや関係との対応関係が定義されており、フィールドに設計情報を入力すると、その値がリポジトリ内に自動的に格納される。このため、リポジトリを意識せずに、フォームシートへ入力するだけでリポジトリへの項目の登録が可能である。

また、フィールド中のキーとなる項目(一般には項目の名称を用いる)を入力すると、同一のキーを持つエンティティから、リポジトリに格納された設計情報をフォームシート内へ引用することができ、仕様書記述の手間を省くと同時に、仕様書間の記述の整合性を高めている。

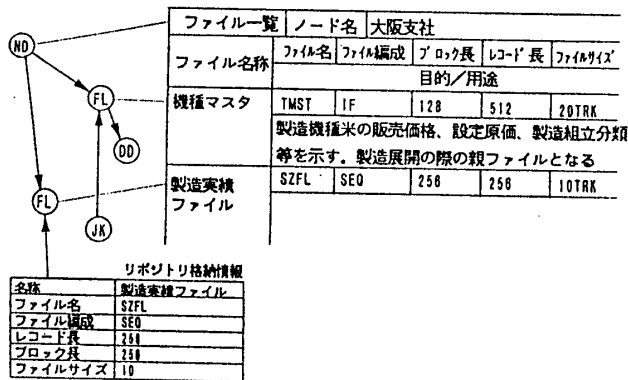


図5 仕様書エディタとの連動

5.おわりに

コンテキストを導入することで、複数作業者の分散環境下での共同作業を支援するリポジトリシステムを構築することができた。今後の課題として、

- ・上流CASEでの論理的なエンティティの定義から、中流・下流での物理的なエンティティへの展開過程の支援
- ・設計情報の再利用を容易にするための、リポジトリの階層化などがあり、継続して開発を進めていく。

参考文献

[1] 飯塚、他:”MYSTARソフトウェア開発支援システム-総論-”、情処全大第30回予稿集2S-1(1985、3)
 [2] 島岡、他:”MYSTAR システム設計誘導と検証の支援機構DDD”、情処全大第32回予稿集3J-2(1986、3)
 [3] 岩本、他:”MYSTARにおける構造化マルチエディティングシステム”、情処全大第30回予稿集2S-6(1985、3)
 [4] 加藤、他:”MYSTAR フレキシブル・フォーム・ベースの設計ドキュメント編集支援”、情処全大第32回予稿集3J-5(1986、3)