

分散共同ソフトウェア開発における 情報共有支援方式に関する研究

西田 和豊, 小谷 正行, 落水 浩一郎

概要

我々は、開発者間の連携を容易にするという観点から、共同作業支援に関する要請を定義し、それを満たす情報共有支援環境を GForge を用いて構築した。さらに、電子メールコミュニケーションによる討議を自動的に構造化するためのツールである、討議構造木抽出エンジンと、構造化された討議を視覚的に呈示するための討議内容要約エンジンを追加することにより、コミュニケーション支援の強化を図った。開発したシステムを、北陸先端科学技術大学院大学における講義の 1 つであるソフトウェア設計演習で利用した。この結果得られた知見および今後の改善点を報告する。

Support System for Information Sharing in Distributed Cooperative Software Development

Kazuyoshi NISHIDA, Masayuki KOTANI, Koichiro OCHIMIZU

Abstract

In this paper, we report the support system for information sharing in collaborative software development. Our system is design and implemented based on GForge with defining the requirements of collaborative information sharing that enable participants' communication smooth. Our system was used in the lecture "Software Design Laboratory". We describe experience and lesson learned.

1 はじめに

北陸先端大では、「ソフトウェア設計演習」なる講義を開講している。この講義の目的は、数人から構成されるチームで、オブジェクト指向ソフトウェア分析・設計・プログラミングを行うことにより、ソフトウェア工学のさまざまな技術を事例研究を通じて体験・習得することにある。

ユースケースによる機能要求定義、各種UML図を利用した設計、Javaプログラミングと順に作業を進める。方法論はUnified Process[1]のバリエーションであるCOMET[2]を採用する。これはユースケース毎にインクリメンタル開発を行うものである。

課題は、Elevator Control System, Cruise Control and Monitoring System, Distributed Factory Automation System, Electronic Commerce Systemを採用する。

開発環境としては、図1に示すようにEclipse[5]とUMLプラグインを利用する。また、共同開発の支援にWWWを利用する。

本稿の目的は、上記演習において活用した、WWWを介した情報共有支援環境の設計内容と、運用の結果から得られたいくつかの知見について報告することである。

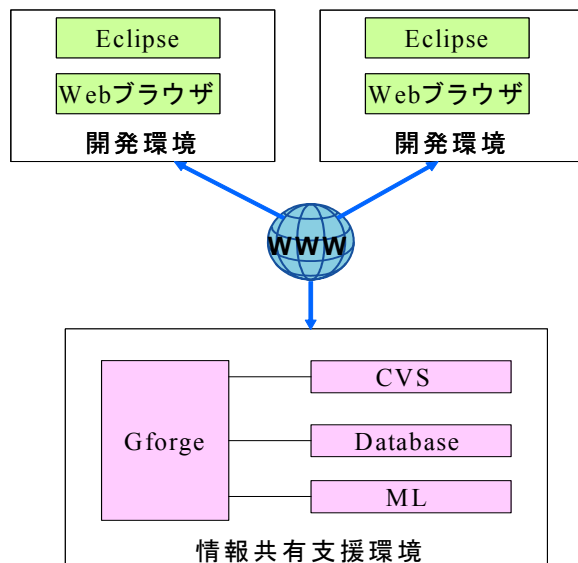


図1: 開発環境と情報共有支援環境

2 情報共有支援環境の設計

共同ソフトウェア開発においては、ソースコードを含む文書の共有と、共同作業間でのコミュニケーションの支援は重要である。さらに、情報を共有するためのソフトウェアツール群を統一されたユーザインタフェースを介して管理・利用できることがのぞましい。これらの基本要件をもとに、開発者たちの作業時間帯のずれなどチームに固有の開発スタイルを支援する必要がある。

2.1 共同作業支援に関する要請

情報共有支援環境の要件を、開発者間の関係が容易に行えるという観点から、以下のように定めた。

- 均一のユーザインタフェースを通じてシステムにアクセスできること
- 文書やソースコードの共有と構成管理が可能であること
- 開発者間のさまざまなコミュニケーションを支援できること
- 開発チームが生み出すさまざまな活動に関する情報を管理・利用できること

2.2 GForge による統合

各要件を満たすためにオープンソースソフトウェア開発コミュニティで広く利用されているSourceForge[6]のシステムを採用することとし、実装に際しては、SourceForgeシステムのVer2.6をベースに現在も開発・配布が続けられているGForge[7]のシステムを採用した。

GForge のシステムは以下の機能を利用者に提供する。

1. ホームページ(プロジェクトWebサーバ)
2. 版管理支援(CVS)
3. 文書管理, 閲覧支援(ドキュメントマネージャ)
4. メーリングリスト, 電子掲示板

5. ファイルリリース, ダウンロードサーバ
6. バグトラッキング支援
7. タスク管理
8. 個人の活動履歴(ダイアリー, ブックマーク)

これらの機能は共同ソフトウェア開発に必須の機能であり, また, 2.1節において定めた要件を満たすための十分な機能を提供していると判断した.

2.3 コミュニケーション支援の強化

共同ソフトウェア開発においては開発者間のコミュニケーションは開発活動の半分以上を占める重要な活動である. 分析結果の突合せ, 設計方針の討議, 役割分担とスケジュールの調整, インタフェースエラーの発生にともなう共同デバッグなど, 協調と調整のための基本的活動の多くがコミュニケーションによって達成される. このような作業で特に問題になることは, 検討状況の正確な把握である.

- ソフトウェア設計に関する方針・合意・決定事項の管理
- ミーティングなどのスケジュールに関する決定事項
- 上記事項に関する話し合いの進捗状況
- いままでになができたのか, 次に何をやるべきかなどの状況把握

これらをうまく制御することにより, 共同ソフトウェア開発の成功が望める.

我々の研究室では, すでに上記活動を支援するツールである, 討議構造化ツールを開発済みであり, 試験的な運用をすませていた[3]. 今回の情報共有支援環境の実現にあたって本格的な運用を期してGForgeシステムに結合した(図2).

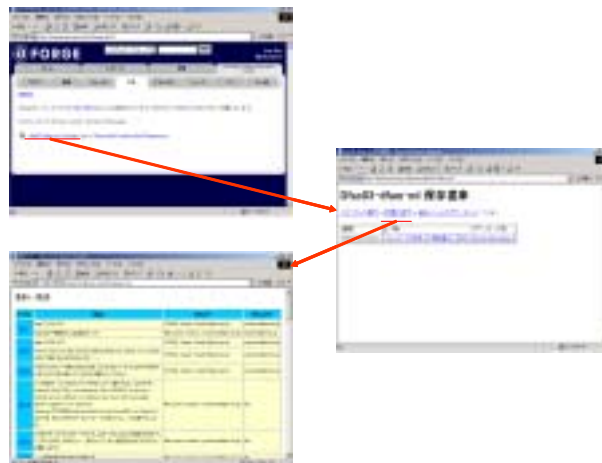


図2: 支援環境における討議構造の呈示

2.3.1 討議構造化ツール

2.3節で述べる討議構造化ツールには, メーリングリスト中の電子メール群から発話を抽出し, 討議構造木を生成する討議構造木エンジンと, 生成された討議構造木をユーザに視覚的に呈示するための討議内容要約エンジンがある.

メーリングリスト中の電子メール群を, 討議構造木エンジンにより構造化したとき, 1通の電子メール中の文章を発話に分割した UMMLファイル群と, メーリングリスト中に存在する全ての発話の関連を示した Linkbaseファイルの2種類のXMLファイルが生成される.

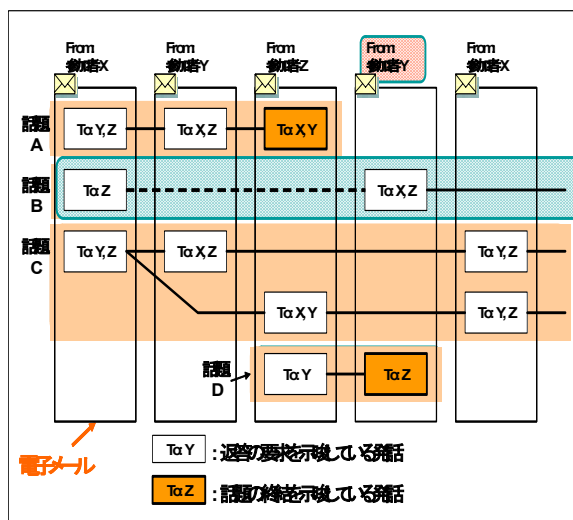


図3: 討議構造の抽出

これらのファイルにより、図3に示されるような電子メールコミュニケーションの討議構造木が生成される。実際の演習における電子メールコミュニケーションを討議構造化したものを図4に示す。

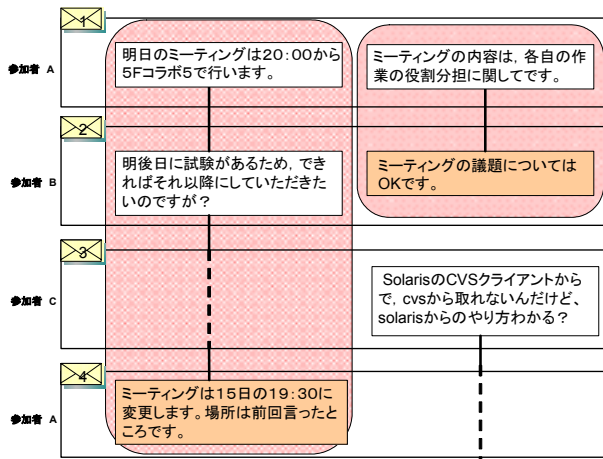


図4: 演習における討議構造木

2.4 システムの構造と実装

図5に、ソフトウェア設計演習で利用した情報共有システムの構成を示す。

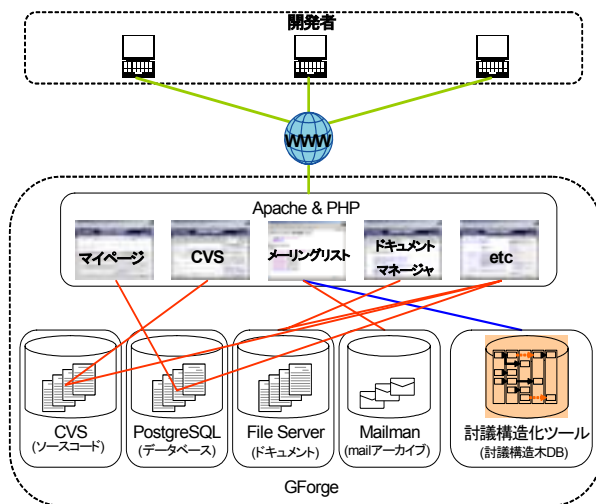


図5: 情報共有システムの構成

図5において、

1. ホームページの構成は GForge に準じる設計とした

2. 版管理支援は CVS をそのまま採用した§
3. ドキュメントマネージャを利用して、Eclipse の UML プラグインにより作成した図面を共有可能にした
4. コミュニケーション支援に関しては、既存のメーリングリストと電子掲示板に加え、2.3節で述べたツールを利用したファイルリリース、ダウンロードサーバは今回利用しなかった
5. バグトラッキング支援は、必要ではあるが実装が間に合わず今回は支援対象外とした
6. マイページによる個人の活動記録や Web サイトのブックマークを保存しておく機能は、既存のまま提供した

情報共有システムにより構成される情報共有支援環境のユーザインタフェースを図6に示す。

本環境では、ユーザはWebブラウザを利用して図6で示すページへアクセスし、個人のアカウントを作成することで、提供される各機能を利用できる。

アカウント登録を行ったユーザがソフトウェア開発プロジェクトに参加するには、各グループのプロジェクトリーダーが情報共有支援環境からプロジェクトに参加するための管理操作を行えばよい。

また、ドキュメントマネージャ管理、メーリングリスト管理、ニュース管理、フォーラム管理などの管理作業に関しても単一のページで行え、開発プロジェクトで取り扱う情報を公開する範囲を任意に設定することができ、情報ごとに柔軟に共有範囲を定められる。

3 運用と評価

ソフトウェア設計演習は2003年12月5日から翌年2月10日にかけて約2ヶ月間以下のよ

§ 将来は我々の研究室で開発した拡張 CVS の利用を検討している[4]



図 6: 情報共有システムの画面構成

うに実施された。

1. 課題説明, 開発環境説明, グループ分け, 開発環境設定
2. 各事例研究のモデリング結果分析**
3. モデリング結果報告会
4. 開発環境の利用法習熟
5. プロジェクトプランニング :
 - インクリメント設計
 - 版管理方針
 - ベースライン設計
 - 作業分担
6. プロトタイピング計画報告会
7. 第一次プロトタイピング成果報告会
8. 各事例研究のかんどころと統合テスト法と回帰テスト法の解説
9. 第二次プロトタイピング成果報告会

** 期間が短いこともあり, ユースケース駆動プロセスによるモデリング作業は行わず, [2]による結果を理解し必要なら改良する手段をとった

10. 各種ソフトウェア設計方法論の比較
11. アルファテストの実施
12. ドキュメンテーションの作成
13. 最終報告会

3.1 利用状況

上記のような演習の進行において, 準備した情報共有システムは以下のように活用された。

1. GForge が提供するホームページは上記活動のあらゆる場面で活用された
2. 版管理支援は, ソースコードの版管理に有益であったことは言うまでもないが, それ以外にプロジェクトの進捗状況の確認・報告に活用された。CVS リポジトリの構造は, タグgingによるCVSバージョンの管理を合わせて, そのままプロジェクトの進捗の把握に活用できる
3. ドキュメントマネージャによるUML文書の管理は報告会でそのまま活用された。具体的には, 図7に示すページにおいて,

報告会で使用するドキュメントを公開することで、他のグループの開発者が参照することができる。これにより、特別な配付資料を用意することなく、常に発表者が使用しているドキュメントと同じものを参照しながら報告を聞くことが可能となっていた

4. 討議構造木抽出・要約エンジンは残念ながらあまり活用されなかった。その理由として、以下の点が考えられる。まず、頻繁に実施されたのは face-to-face のミーティングである。共同開発ではあるが分散開発ではないので、必要性を感じなかったものと考えられる。実際には face-to-face ミーティングにおける構造化議事録としての用途が大事なのであるが指導が十分でなかった。さらに Web で統合されているとはいえ、独立したツールであったこともその原因として考えられる。作業や話し合いの流れの中で、連動して活用できる必要があるが、そこまでの話し合いの構造を眺めてみるという使い方ではあまり有用性を感じなかったものと思われる
5. GForge による情報共有支援は教官にとっても有用であった。すなわち、プロジェクト統計情報の提供機能は、図 8 で示されるものからアクティブな参加者の特定をおこなったり、各開発グループにおける障害（リスク）の予測にある程度役にたった

3.2 今後の改良点

上記の利用経験を経て現在以下の点について改良を進めている。

- ホームページデザインの再考

情報共有支援環境を利用した場合、どこに行けば目的とする情報が取得できるのか分

かりにくいという指摘を演習受講者から受けた。そのため、ホームページデザインの再考が必要であると考えられる。

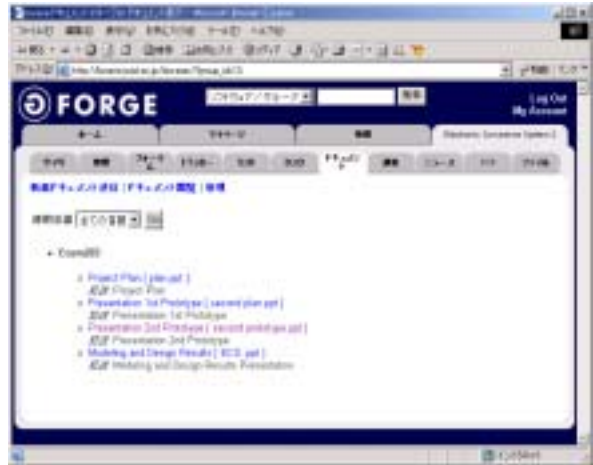


図 7: ドキュメントを公開するページ



図 8: 情報共有支援環境の統計情報

- 管理対象情報の連携支援

ドキュメントやソースコードの生成の過程においてなされた議論や、定められた方針などを調べるときに、どの情報を見れば良いかわからない場合があった。そのため、取り扱っている情報間での連携を可能とするための支援について調査し、実装する必要がある。

- **サーバ障害への対処**

2ヶ月間の運用期間において、情報共有システムのサーバが停止することがあった。停止時間は1時間ほどの短時間であったため、開発に深刻な影響を及ぼすことはなかったが、今後の長期的な運用の計画に対しては、さまざまな障害への対応を検討しておく必要がある。

- **利用手引きの整備**

情報管理画面からの操作が分からないや、ある情報に対して操作を行った場合の影響が分からない等の質問が多数寄せられた。そのため、現在ある利用手引きをさらに充実させていくことが必要である。

4 まとめ

本研究では、ソフトウェア設計演習という講義を対象に、GForgeによるWWWを介した情報共有支援環境を構築した。特にコミュニケーション支援に関しては、既存の機能に加え討議構造化ツールによる強化を行った。そして、2ヶ月という限られた時間ではあったが、共同ソフトウェア開発の場において運用した。その結果、提供している機能により利用頻度の差が見られたものの、すべての機能は演習のあらゆる場面において利用されていた。

我々が設計・構築した情報共有支援環境を利用した場合、開発者間及び、開発グループ間における情報共有を容易に行えることが運用結果より明らかとなった。また、共有を行うための各情報の管理についても、管理者が多くの負荷を必要とすることなく容易に行うことが可能であった。

しかし、利用者による指摘や情報共有システムの管理を行った経験から、改良や改善を必要とする部分も発見された。

5 今後の課題

本システムは、現在のところチーム演習の支援として利用を開始したが、将来はソフトウェア国際共同開発支援に発展させる予定である。当面、東南アジア各国における大学とのソフトウェア共同開発支援を目指している。このためには、多言語環境支援機能を開発充実させる必要がある、今後の課題である。

参考文献

- [1] Ivar Jacobson, Grady Booch, James Rumbaugh. "The Unified Software Development Process". ADDISON-WESLEY, 1999, ISBN 0-201-57169-2.
- [2] Hassan Gomaa. "Designing Concurrent, Distributed, and Real-Time Applications with UML". ADDISON-WESLEY, 2000, ISBN 0-201-65793-7.
- [3] K.Murakoshi, A.Shimazu, K.Ochimizu. "Construction of Deliberation Structure in E-mail Communication". International Journal of Computational Intelligence, Vol.16, No.4, pp.570-577, 2000.
- [4] 早坂良, 藤枝和宏, 落水浩一郎. "プロセス支援機能を組み込み可能なCVSプロキシ構成法". 電子情報通信学会, 信学技法, SS2002-51, March, 2003.
- [5] Eclipse: <http://www.eclipse.org/>
- [6] SourceForge: <http://sourceforge.net/>
- [7] GForge: <http://gforge.org/>