

Title	共同ソフトウェア開発における成果物に関する情報の管理方式
Author(s)	押目, 晴義
Citation	
Issue Date	2002-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/1562
Rights	
Description	Supervisor:落水 浩一郎, 情報科学研究科, 修士

共同ソフトウェア開発における 成果物に関する情報の管理方式

押目 晴義 (010027)

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

2002年2月15日

キーワード: ソフトウェアプロセスモデル, ソフトウェア構成管理, XML, チーム構造モデル, 変更スレッド候補.

1 目的と背景

多くの場合、ソフトウェアは共同で開発される。共同ソフトウェア開発では、様々な役割を持つ開発者により、UML 図などの多くの成果物が生成・更新される。このような状況下では、成果物の構成に関する情報を管理することが重要であり、成果物に記述されている内容だけでなく、成果物間の依存関係などの成果物の構成に関する情報も管理されている場合、成果物の再利用や成果物間の一貫性保持、また開発プロセスの理解などを支援可能である。これにより、成果物の変更や新たな成果物の生成が容易に行えると考えられる。しかし、従来のプロダクトベースのデータベーススキーマ、あるいはHTML によるリンク構造では、柔軟な構成管理が困難である。近年登場した文書記述言語であるXML を用いれば、タグによる柔軟な文書記述が可能であり、またワークフローメイン間や、異種アプリケーション間のデータ交換が容易に実現可能である。このメリットを生かした構成管理の研究は盛んに行われているが、変更の波及効果が検知可能であるような成果物の生成・変更作業を支援する管理方式は、筆者の知る限り未開発である。

本論文では、成果物の生成・変更を行う際に必要となる情報を柔軟な視点から検索できる成果物の管理モデルを提案する。具体的には、成果物を格納した「XML の封筒」に依存関係などの情報をタグとして格納し、それらのタグの部分集合を軸とする検索空間を与えることや、タグを規則的にトレースすることにより、波及効果等の様々な可能性を提示する管理モデルを提案する。また、複数の変更要求に伴って発生する変更作業に関する複数のスレッドを保持し、スレッド間の相互作用を解析できる管理手法を開発することにより、成果物の生成・変更作業の支援を図る。

2 提案する管理モデル

成果物の管理モデルは次の2つから成る。

- (1) チーム構造モデル (落水)
- (2) 変更スレッド候補

(1) はソフトウェアプロセスの静的側面を示すモデルの一種である。まず、ソフトウェア開発における密接に関係する活動をの集合を役割と考える。それぞれの役割は、役割毎の作業の責任範囲 (作業空間) をもっており、そこには私有成果物が存在する。役割間には、役割に結合された活動間の意味的結合としてコミュニケーション・パスが張られ、これを通してコミュニケーションを行うことにより、責任範囲を変化させる。これにより、ある役割の私有成果物が他の役割に受け渡され、責任範囲を共有するという意味で共有成果物となる。

(2) は(1)の下で、次のように定義されるものである。まず、成果物群を接点集合とし、それら間の依存関係を有向枝の集合とするグラフを「依存関係グラフ」と定義する。そして、変更要求のある成果物に対する「変更スレッド候補」をその成果物を根接点とする有向グラフ (依存関係グラフの部分グラフ) と定義する。

3 変更作業を支援する管理手法

提案する管理手法は、次のとおりである。

1. 変更スレッド候補を導出規則に従って導出し、波及の及ぶ可能性のある成果物を検知する
2. 波及の及ぶ可能性のある成果物は、どの責任範囲に属していて、どの役割に管理されているかを検知する
3. 波及の及ぶ可能性のある役割間のコミュニケーション・パスやコミュニケーションの頻度を検知する
4. 複数の変更スレッド候補間の競合 (複数のスレッドに同一成果物が存在すること) 可能性を検知する
5. 全ての変更スレッド候補を統括的に管理し、検知された情報を判定基準に用いたロック (条件付きロック) 制御をスレッドに対して行うことにより、変更作業のスケジューリングを行う

これらの変更に関する情報 (波及効果、コスト、変更順序) の可能性を提示することにより、共同ソフトウェア開発を支援する。

4 管理システムと評価実験

成果物の管理手法のうち、1,4,5を管理システムとして実現し、管理システムの有効性を評価する。評価方法として、成果物数、変更要求数、依存関係の数、依存関係の強さ等の様々な条件下において、ロック方式のパラメータ値を変化させ、行程数と更新回数を求めるシュミレーションによる評価方法を用いた。

実験の結果から、成果物数に対して依存関係の数や変更要求数が極端に多くない場合において、システムは有効であることが分かった。なお、システムは依存関係の依存度(依存数ではない)が強いほど、システムの有効性は高くなるといえる。また、ロック制御における閾値により、結果は大きく変化することが分かった。

閾値を変化させることにより、行程数や更新回数のどちらか一方を重視する状況、両方のバランスを重視する状況など、利用者の要求する状況に応じたシステムの利用が可能である。また、閾値を決定するための要素の充実によって、システムはさらに有効的なものになると思われる。

以上のことから、管理システムは、共同ソフトウェア開発における変更作業に必要となる様々な可能性の提示という観点からは、十分に効果的であるとが示せた。

5 まとめと今後の課題

本論文では、共同ソフトウェア開発において生成される様々な成果物について、それらの構成に関する情報の管理方式について検討を行った。具体的には、変更の効率を上げる有効な方法として、チーム構造モデルに変更スレッド候補を加えた、成果物の変更に関する情報を管理できる管理モデルを提案し、成果物の変更に必要な情報の可能性を提示する管理手法を開発した。さらに、管理手法を基に管理システムを作成し、管理システムのシュミレーションによる評価実験を行った結果を報告した。

管理モデルによる本研究の成果を以下にまとめる。

- 成果物の変更に伴う、およそその変更順序や変更成果物数、コミュニケーション頻度を推測することが可能である
- 変更作業の進行状況が把握可能であり、その場の状況に適応した変更作業を最適なスケジュールで進めることが可能である

今後の課題として、管理システムに管理手法の2,3を加え、実際の共同ソフトウェア開発の現場における評価を行うと共に、成果物の変更に要するコストを充実するためのタグ、またはその組み合わせについて検討する必要がある。