

再利用性の高いJava-XMLリポジトリを用いた 次世代ソフトウェア変更環境の開発

吉原 章司 syoshi@pictj.co.jp

株式会社ピクト

2003年9月30日

参加企業および機関

株式会社 ピクト

財団法人 ソフトウェア工学研究財団

愛知県立大学 情報科学部情報システム学科 山本晋一郎助教授

立命館大学 理工学部情報学科 丸山勝久助教授

1. 背景

- ますます巨大化・複雑化するソフトウェア保守は困難
 - 度重なるプログラム変更による 見通しの悪いプログラム
 - ドキュメントとの整合性が取れていない
 - 変更対象のプログラム理解・変更箇所の特定に時間が掛かり、開発効率が著しく低下
 - プロジェクトメンバー間のソフトウェア理解のズレによる作業の手戻り



ソフトウェアの信頼性・安全性を維持しつつ、メンテナンス作業を共同で容易に行えるソフトウェア保守・開発環境が望まれている

2. 目的

(1 / 2)

ソフトウェア保守・開発支援環境のオープンな 共通基盤の提供

【共通基盤】

- ▶ Java 言語を対象としたソフトウェア保守・開発ツールが共通的に利用できる汎用的でかつ細粒度な情報を持つリポジトリの提供。
- ▶ リポジトリをアクセスするための手段の提供。

【オープン】

- ▶ 基盤環境はオープンソースとし、基盤上でのさまざまなソフトウェア開発支援ツールが整備されることを期待する。

2. 目的

(2 / 2)

信頼性・安全性を維持しつつ、 ソフトウェアの保守が行えるツールの提供

【リファクタリングツール】

- ▶ 対象となるソフトウェアの外部から見た挙動(振る舞い)を変えずに、その内部構造を再構成するツール
 - クラスリファクタリング(クラス名変更、クラスの移動、サブクラス化・・・)
 - メソッドリファクタリング(名前変更、引き上げ、引き下げ・・・)
 - フィールドリファクタリング(名前変更、カプセル化・・・)
 - ローカル変数リファクタリング(名前変更、削除・・・)

- ▶ 基盤上で動作するソフトウェア開発支援ツールの実装事例

3. 我々が目指すゴール

共通基盤上でさまざまなソフトウェア開発支援ツールが整備されること

ソフトウェア品質管理ツール群

リファクタリングツール
2003/2 開発完了

コーディング
ルールチェッカ

テスト自動化ツール

ソフトウェア開発支援ツール群

XMLドキュメント
整合性チェッカ

CASEツール

ソフトウェア情報共有型
プログラム理解支援ツール
2003/11 開発完了予定

ソフトウェア開発支援環境の**オープン**な共通基盤

アクセスライブラリ

プログラム開発ツールのための汎用的な
細粒度ソフトウェア情報リポジトリ

既存の
統合開発環境
(OpenSource Products,
他社製品など)

Plug-In等による
相互接続

4. 課題

- ツール・プラットフォームと成り得る汎用的なソフトウェアリポジトリの設計

→ モジュール単位の情報から字句情報まで (JX-model)
→ XML 文書による実装

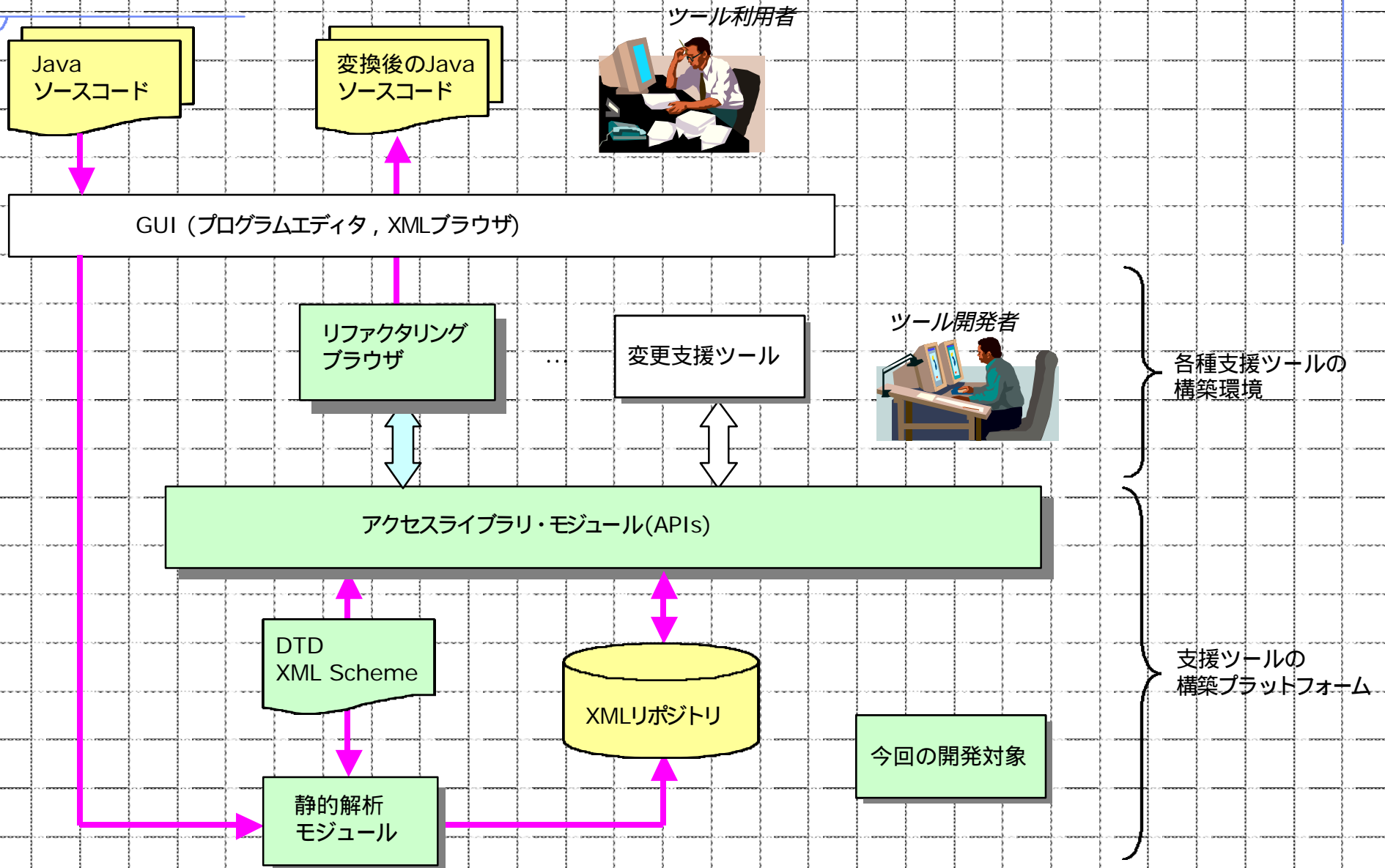
- 拡張性のある簡潔なアーキテクチャで構成される基盤環境

→ Javaソースコード解析器、リポジトリ、アクセスライブラリ

- 基盤上でソフトウェア保守・開発ツールが容易に開発できること

→ ソフトウェア保守に有効なリファクタリングツールの実装

5. 開発成果



Javaソースプログラムのモデル JX-model

- 20種類の非終端要素と7種類の終端要素
 - プログラムの視点による抽象化
 - 同じ属性のものはまとめる
 - インデント、コメントも保存
 - 構成関連 (XML要素の親子関係で表現)
 - 参照関係 (参照箇所から定義場所へのリンク)

類似事例と優位性

• JavaML

可逆性がない

ツールプラットフォームとしては不向き

要素名	説明
File	ソースファイル全体を表す
Package	パッケージ宣言を表す
Import	パッケージインポート宣言を表す
Class	クラス定義を表す
:	:
comment	コメントを表す
sp	空白文字とタブを表す
nl	改行文字を表す

各モジュールの機能

➤ 静的解析モジュール

- Javaソースコードの構文解析
- JX-modelに基づきXMLリポジトリを作成

➤ アクセスライブラリ

- XMLリポジトリのアクセス手段の提供

➤ リファクタリングツール

- 信頼性・安全性を維持しつつプログラム保守が可能
- 基盤環境を利用したツール事例

Demo

➤ JX-modelに基づく Java-XMLリポジトリ

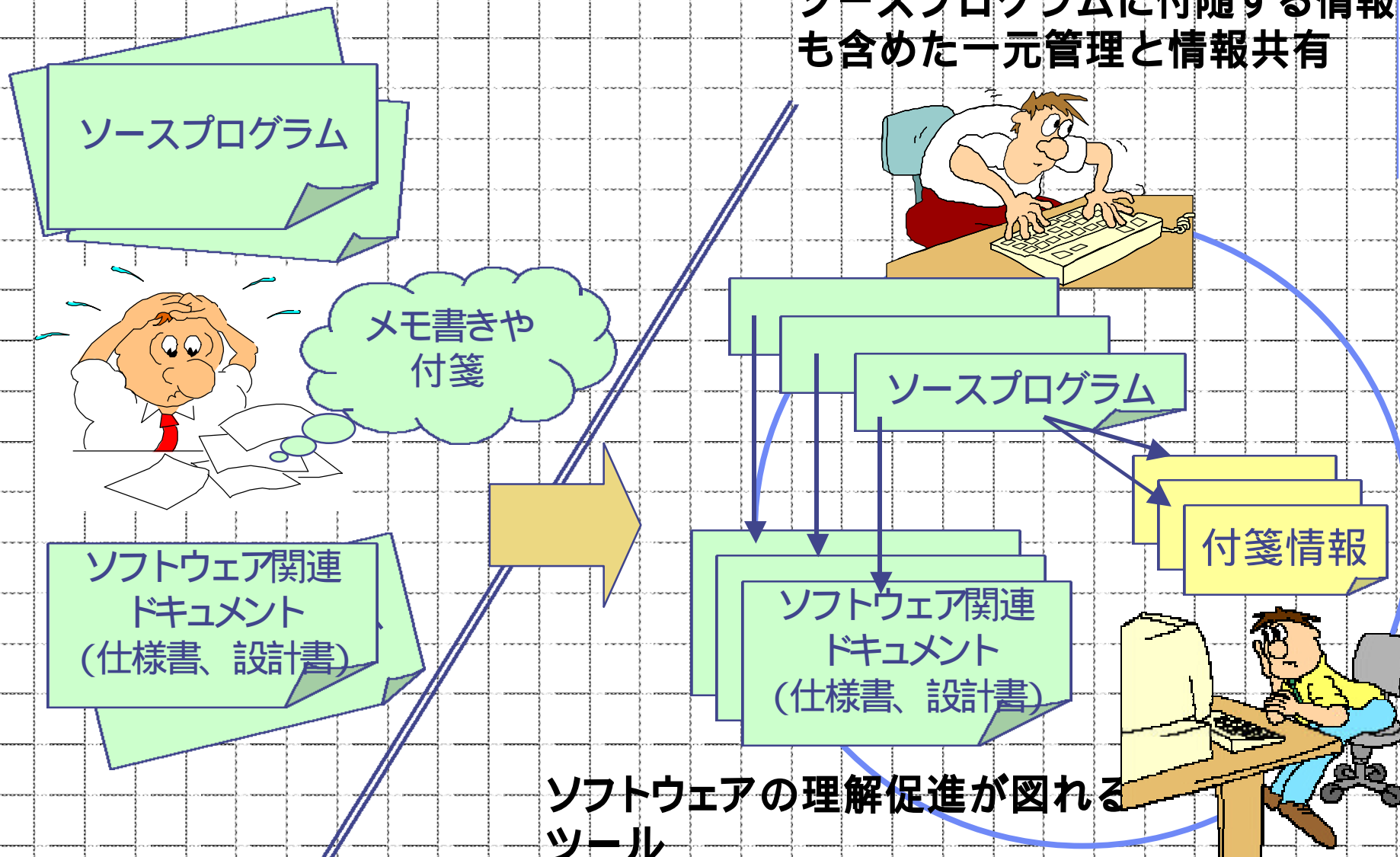
- JavaソースコードとJX-modelでタグ付けされたソース
- 実際のDTD (Document Type Definition)

➤ リファクタリングの実際

- リファクタリングメニュー
- 実行例

6. まだまだ不十分 (今年度課題)

ソースプログラムに付随する情報
も含めた一元管理と情報共有



2002年度

2003年度

2004年度

Java-XMLリポジトリを用いた次世代ソフトウェア変更基盤

基盤上で実装したリファクタリングツール

ソフトウェア情報共有が図れる基盤への拡張

情報共有型プログラム理解支援ツール

製品版
ソフトウェア理解支援ツールの開発

製品版リファクタリングツールの開発
Eclipseや各種のIDE製品 等へのアドオン

コンソーシアム
OpenSource

商品化

ドキュメント生成ツール
作業ログ(作業履歴)解析
プロジェクト管理ドキュメント

JSP対応

7. 実用化ロードマップ

Eclipseは eclipse.orgによるオープンソースのJava開発用IDEツールです。

Consortium Concept

高信頼性ソフトウェア開発基盤整備コンソーシアムの設立

- 産・学・官連携による高信頼性ソフトウェア開発基盤の確立 -

- コンピュータおよびコンピュータネットワーク技術が企業のみならず個人の日常にまで浸透している現代社会においては、ソフトウェアが人間の生活をより快適、効率的、効果的にしてくれることは当然であり、同時に、情報通信社会の共通基盤として十分な信頼性、安全性を備えていなければならない。
- 一方で、社会の発展に応じてそれを支えるソフトウェアに変化が要求されているにもかかわらず、巨大かつ複雑なソフトウェアは単純に変更が出来ず、度重なる改変により信頼性、安全性が劣化している。
- ソフトウェア保守がますます重要になる情報化社会において、信頼性や安全性を維持したままソフトウェア変更を行う基盤技術の確立と、これらの技術をコンソーシアムで共有し、**基盤上に構築整備される各種支援ツールや蓄積された知識をコンソーシアム参画企業が経済的価値への変換・流通などによるビジネス展開**を行って行くことを我々のコンセプトとする。

Consortium Model

情報処理産業界

Software Developer

- ・ソフトウェア解析技術によるソリューションの提供
- ・コンソーシアムメンバによる自社製品の開発・販売
- ・プロジェクト適応事例などのノウハウ提供や教育事業

外部支援者の
取り込み
基盤技術の普及・
啓蒙活動

高信頼性ソフトウェア
開発基盤整備コンソーシアム

- ・基盤技術の共有
- ・プロジェクト適応事例の共有

コンソーシアムメンバ募集中

- ・ソリューションベンダー
- ・ツール開発ベンダー
- ・学術的研究者

RISE

(財)ソフトウェア工学研究財団

PICT.co.jp

細粒度ソフトウェア・リポジトリに基づいた
CASEツール・プラットフォームの研究

(<http://www.sapid.org>)

愛知県立大学 情報科学部

情報システム学科 山本研究室

プログラム解析・リファクタリング
技術の研究

(<http://refactoring.fse.cs.ritsumeai.ac.jp>)

立命館大学 理工学部

情報学科 丸山研究室

Thank you!

Contact

株式会社ピクト 吉原章司 syoshi@pictj.co.jp

〒160-0023 東京都新宿区西新宿7-22-9

参加企業および機関

株式会社 ピクト

財団法人 ソフトウェア工学研究財団

愛知県立大学 情報科学部情報システム学科 山本晋一郎助教授

立命館大学 理工学部情報学科 丸山勝久助教授

Acknowledgement

本事業は「2002年度PA次世代ソフトウェア開発事業」での支援を受けて行われました。本事業遂行にあたっては、東京大学大学院情報理工学系研究科 米澤明憲教授と東京工業大学大学院情報理工学研究科 柴山悦哉教授に貴重なアドバイスを頂きました。