

ソフトウェア資産の再利用支援環境

Reuse Support Environments for Software Assets

- ブロックを組み立てるようにソフトウェアを作る -

鷲崎 弘宜

Hironori WASHIZAKI

何がわかる？

部品化前ソフトウェア資産からの部品(コンポーネント)自動抽出、部品の自動品質測定、自動テスト、検索・試行支援、自動接続により、ソフトウェアの一貫した高効率再利用を実現します。また、経験からのパターンマイニング支援、パターン関連自動解析/検索、プロセスライン構築支援によりパターンやプロセスなどの開発知識の一貫した高効率再利用を実現します。

どんな研究？

過去の開発におけるソフトウェア資産を、ちょうどブロックを組み合わせるように再利用することで、ソフトウェアの生産性や品質を向上させることができます。本研究では、ソフトウェア部品(コンポーネント)やソフトウェアパターンに代表される種々のソフトウェア資産について、関係解析、品質測定、組み合わせ、検索などの再利用支援機能を提供する環境を開発しています。

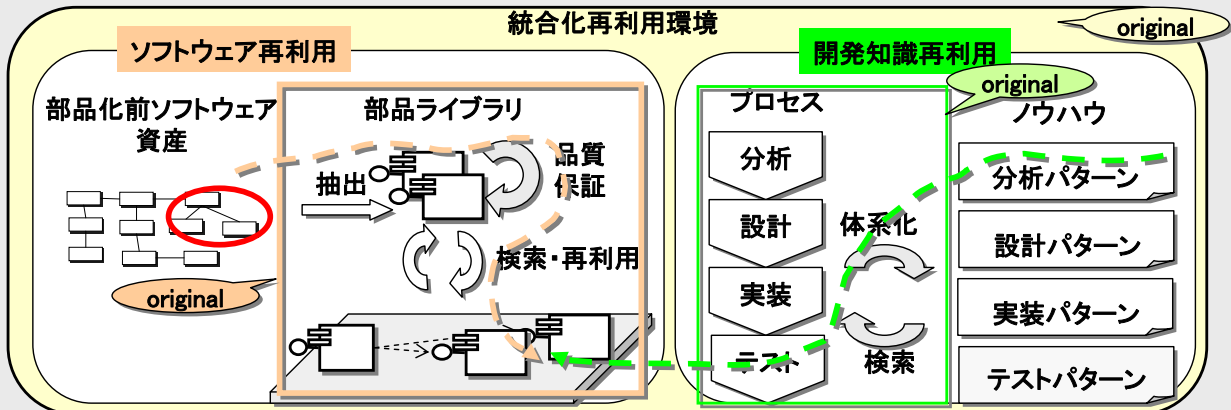
状況設定

要請 高信頼かつ大規模/複雑なソフトウェアの効率的開発

状況 応用ソフトウェア機能60-75%再利用可[Tracz]、60%再利用し新規開発すれば生産性2-10倍、信頼性2-3倍[John]

問題 一般開発50%以上部品再利用未実施 [@IT] ← 部品化前資産/ノウハウ未活用、再利用コスト高、欠陥部品、プロセス不在

目標



研究状況

オブジェクト指向プログラム資産からコンポーネント自動抽出と検索/試行

(早稲田大学 深澤良彰教授ほかとの共同研究成果)

独自 独立実行可部分自動特定、自動インターフェース作成/パッケージング、周囲自動修正

結果 多様OO資産から10-80個抽出成功、うち72%は高い再利用性、資産未活用解決

発表 "A Technique for Automatic Component Extraction from Object-Oriented Programs by Refactoring", *J. SCP*, 56(1-2), 2005 ほか

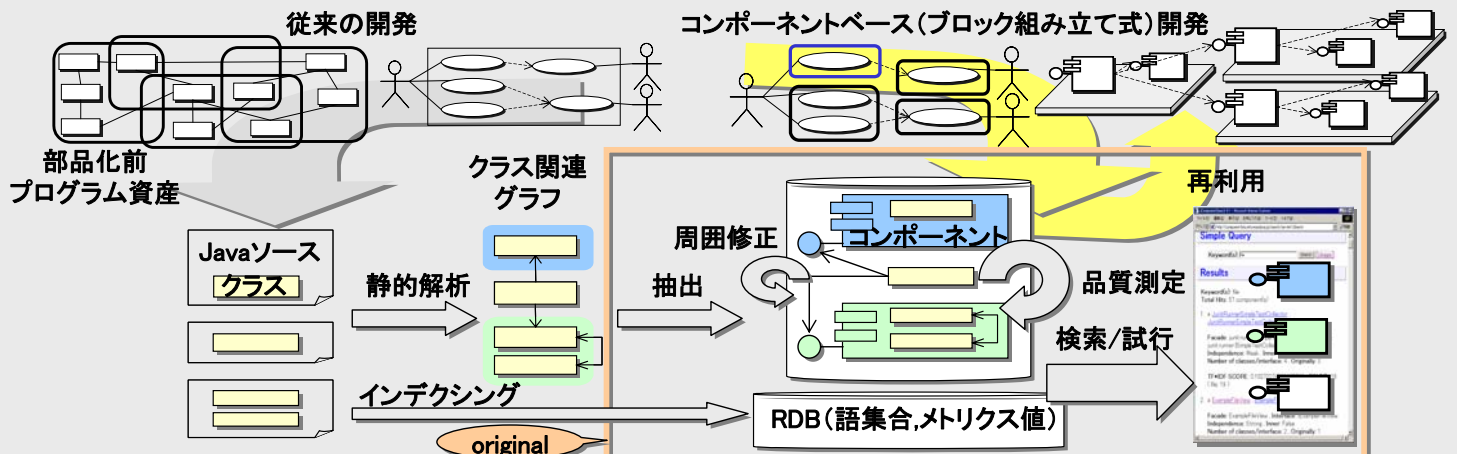
新規/抽出コンポーネントの自動品質測定/評価と組み込みソフトウェアモデル品質評価

(早稲田大学 深澤良彰教授ほかとの共同研究成果)

独自 ソースコード不要、外部公開情報のみから多面的品質測定、モデル・最終システム統合品質評価フレームワーク提案

結果 70%高再利用性コンポーネント自動識別成功、モデルからの部分的品質予測、低信頼性部品混在問題解決

発表 "Experiments on Quality Evaluation of Embedded Software in Japan Robot Software Design Contest", *IEEE/ACM ICSE'06*, 2006ほか



Reuse Support Environments for Software Assets

ソフトウェア資産の再利用支援環境

- Developing Software Like Assembling Blocks -

Hironori WASHIZAKI

鷺崎弘宜

Achievements

Our environments support the efficient product reuse by extracting components, measuring quality characteristics, conducting unit testing, retrieving/playing components and connecting them automatically. Moreover, the environments also support the efficient development knowledge reuse by mining/analyzing software patterns and providing a framework for process-line engineering.

Goal

Productivity and quality characteristics of software can be improved by reusing software assets in former developments. In this research, we are developing environments for providing reuse support functionalities such as the relation analysis, quality measurement, connection/composition, and retrieval. The environments deal with various software assets including software components and patterns.

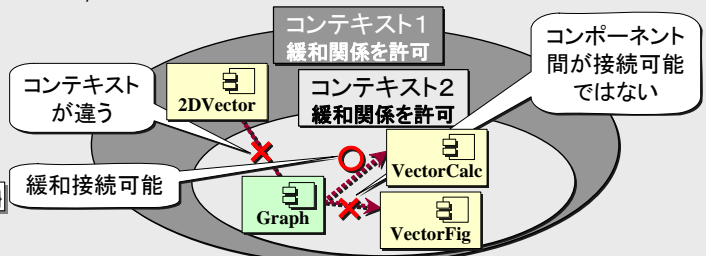
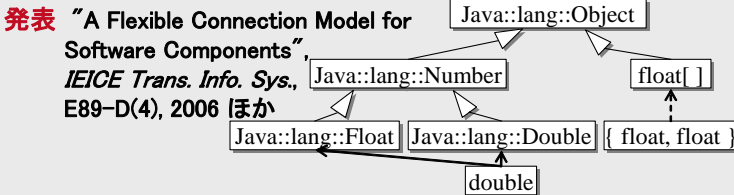
研究状況 (つづき)

タイプグラフを用いた実行時の柔軟なコンポーネント間自動接続

(早稲田大学 星大樹, 深澤良彰教授ほかとの共同研究成果)

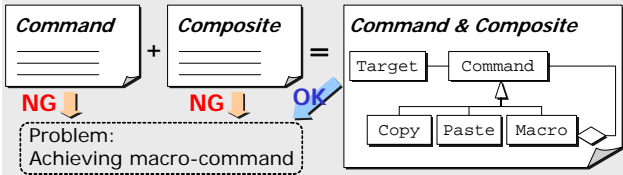
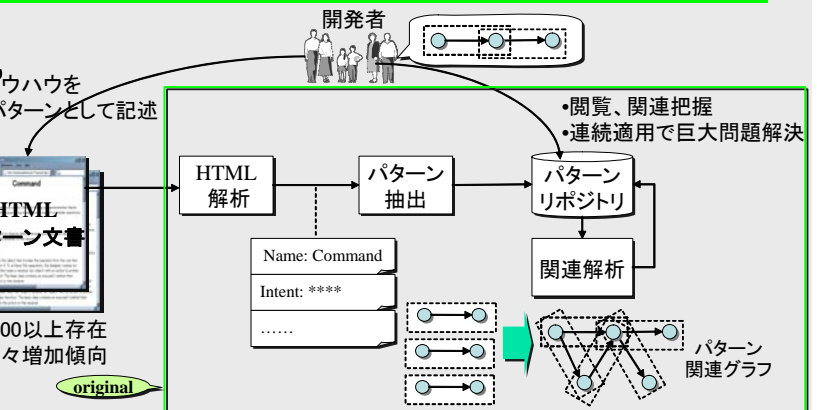
独自 メソッドシグニチャ集合として接続要求/提供タイプ、タイプグラフ上でサブタイプ/緩和と接続判定、入出力自動変換、コンテキスト単位設定
結果 開発者の異なるサービス要求/提供コンポーネント間の自動接続実現、再利用コスト高 解決

要求タイプ $Graph_{req} \equiv \{method1: \{float, float\} \rightarrow double, method2: float \rightarrow void\}$
 提供タイプ $VectorCalc_{pro} \equiv \{vecSize: float[] \rightarrow float, printOut: Double \rightarrow void\}$
 $VectorFig_{pro} \equiv \{size: \{int, int\} \rightarrow int, printVec: double \rightarrow void\}$



開発ノウハウを記述した大量パターン集合自動体系化と検索支援

独自 新パターンモデル、文書処理による関連自動解析
結果 大量パターン集合解析に初成功、実証実験で埋もれていた組み合わせ発見、ノウハウ未活用解決
発表 "Extracting Relations among Embedded Software Design Patterns", *J. Integrated Design and Process Science*, 9(3), 2005 ほか



可変性/不変性分析によるプロセスライン構築とプロジェクト特化プロセスの導出/再利用

独自 プロセスラインアーキテクチャ提案、プロセス可変性/不変性モデリング、特化プロセス導出手順明確化
結果 全体最適なプロセス再利用実現、プロジェクト特化かつ一貫したプロセス集合の高効率導出、プロセス不在解決
発表 "Deriving Project-Specific Processes from Process Line Architecture with Commonality and Variability", *IEEE INDIN '06*, 2006ほか

