

Title	ソースコード理解支援のための表示自由度の高い視覚化ツールの研究
Author(s)	永井, 路人
Citation	
Issue Date	2006-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/1981
Rights	
Description	Supervisor:鈴木 正人, 情報科学研究科, 修士

ソースコード理解支援のための表示自由度の高い 視覚化ツールの研究

永井 路人 (410088)

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

2006年2月9日

キーワード: 理解支援, ソースコード, 視覚化.

1 背景・目的

近年、ソフトウェアの高機能化は著しく、それに伴うソフトウェアのソースコード量は増大する傾向にある。このような状況下でのソフトウェアの開発・保守には、必然的に多くの開発者を必要とする。この結果、ある開発者の書いたソースコードを他の開発者が読む機会が増えるが、そのコードが大規模・複雑化している場合、他者が構造を把握することは困難である。そのような状況から、理解支援ツールを使用する必要性が高まっている。しかし、従来のツールでは (1). 利用者が必要とする粒度でコードを表示することが難しい、(2). 利用者間で知識を伝えることができない、という問題があった。よって、本研究ではこれを解決するための高い表示自由度を持つ視覚化ツールを作成する。高い表示自由度とは、利用者が必要とする粒度且つ不要な情報を表示しない (フィルタリング) 表示法のことを指す。

2 問題点とその解決法

既存ツールの表示単位は「関数・行・変数」のみであり、多くのソースコードにおいて1つの関数と1つの行との視覚的な隔たりが問題となっている。つまり、関数単位の表示で得られる情報と行単位の表示で得られる情報は、粒度が大きすぎるか小さすぎる場合が多く、いずれも利用者の要求を満たさない。よって、本研究では関数と行の中間となる1つの単位 (意味ブロック) を定義する。これは、本研究が以下で提案するフィルタを使用することで実現する。

また、従来のツールではツールをその時に使用している利用者だけを対象として作成されているが、本研究では次にツールを使用する利用者も考慮に入れて開発する。ある利用

者 A がツールを操作して得た結果を他の利用者 B に伝えることは、利用者 B が利用者 A と近似した目的である場合における支援となる。またこの方法は、表示自由度が高くなったことによる操作の複雑さについても解消する。この、他の利用者へ伝えるものというものは、ツール使用時のフィルタのパラメータである。これはフィルタのパラメータが、ユーザの要求を表しているためである。

この複数のフィルタとそのパラメータを使用し、表示自由度の高いツールを作成する。

3 視覚化ツール

その視覚化ツールに対する要求は以下である。まず、(1). フィルタが柔軟に制御できること。次に、(2). 使用したフィルタのパラメータを保持し次の使用時に提示できること。この要求を満たすツールを、解析・抽出・表示のステップから開発する。

まず、解析について述べる。視覚化対象ソースコード (C 言語または C++ 言語) の構文/意味解析には既存ツールである Sapid を用いる。これは、以下の 2 点から使用を決定した。まず、Sapid は細粒度ソフトウェアリポジトリを採用していること。また、理解支援に重要なコメントを含めて構文要素を全てファイルに保持すること。このツールを使用し、ソースコードを解析して抽象構文木を作成する。

解析結果からフィルタにより抽出されたものを意味ブロックと定義する。この意味ブロックを決定するためのフィルタの種類は以下の 5 点である。(1).if, while, for, switch の制御文 (構文木上の特定の関係にある構文要素)、(2). 関数の宣言部, 実行部 (変数などの宣言を行う箇所と処理を行う実行部)、(3). 特定変数に注目した場合の複文中の変数の出現範囲 (対象となる変数を含む行)、(4). 代入文の右辺に出現する式 (対象となる変数を操作する行)、(5). 着目行の近傍 (注目点の上下に必要な情報を含む連続行)。構文木と対応するものは、(1) から (4) の抽出法で、(5) は対応しない。(5) はソースコード中の物理的に近い位置に必要な情報が存在する場合に有効な抽出法となる。これらのフィルタと既存手法の対応を述べるのであれば、(3) はクロスリファレンスによる抽出である。そして (4) については、スライシングの段階的実現、つまり対象となる変数を定義している行を抽出する範囲を設定できる抽出である。これらのフィルタを組み合わせる (論理積もしくは論理和を指す) ことにより柔軟な抽出が可能となる。また、他者への知識の伝承のため、その抽出に使用したパラメータを保持する。

抽出により得られた情報を表示する方法は、文字による方法だけである。文字を着色もしくは文字サイズを変更することで、視認性を高める。例えば、注目している変数の文字サイズを大きくし、右辺に出現する変数それぞれを着色する方法である。

4 まとめ

この抽出法により本研究のツールは、従来では困難であった、高い表示自由度を持つことを実現する。また、フィルタのパラメータの保持・次の利用者への提示により、他者への理解支援を行うことができる。