

ツアーマップを用いたコードリーディング支援ツールの提案

大城卓也[†] 松澤芳昭[‡] 酒井三四郎[‡]

[†] 静岡大学大学院情報学研究科 [‡] 静岡大学情報学部

1 はじめに

ソフトウェア開発において、開発者同士のレビューや既存のソースコードの保守、再利用などの様々な場面で、ソースコードを読み解き、製作者の意図やソースコード中に利用されているプログラミングの技術を理解するという作業が必要とされている。

中小規模の開発の場合、ドキュメント作成に十分な時間を割くことができず、十分なドキュメントが用意できていなかったり、ソースコードとドキュメントの整合性が保たれていなかったりするなど、ソースコード理解のための情報が不足し、ソースコードの読解に対する負担が大きいことがある。

本研究では、このような情報の少ないソースコードを読む際に、自ら調べ、理解した情報を注釈として記録し蓄えていくことで情報の少なさを補っていき、後に利用する際の負担を軽減するためのコードリーディング支援ツールを提案する。

2 関連研究

2.1 ソースコードに対する注釈付け

ソースコードを読解する際、理解した内容を記録し、この情報を再利用するという支援が少ない為に、理解した内容を整理し後のために保存したり、他者と共有したりすることが困難である。これに対し、TagSEA[1]では統合開発環境でソースコードを閲覧している際、ソースコードに関連付けた注釈を統合開発環境上で付加するという支援を行っている。

この研究では、ソースコード内に@tag から始まるコメントを記述することで、このコメントを特別な注釈として扱うことができる。この注釈のことをWaypointと呼び、注釈の内容としてのメッセージの他に、分類タグや注釈の記述者、注釈の記述された場所などのメタデータをまとめて扱い注釈の検索や管理を行いやす

くしている。この研究により、注釈付けと注釈を管理する支援が提供され、コメントより管理しやすく、ドキュメントよりソースコードとの対応させやすい、注釈を扱えるようになっている。

2.2 ツアの導入

ソースコードは、一般的な文章のように最初から最後まで一つの流れで進んでいくのではなく、様々な流れの組み合わせから構成されており、一つの注釈に注目するだけでは、ソースコードに対する十分な理解は得られないと考えられる。

これに対し、JTourBus[2]では、少ない注釈でより効果的に情報を残す手段として、BusStopという複数の注釈間を移動する順番を指定した特殊な注釈を用い、ソースコード読解ツアーを作成するという方法を提案している。ツアーを用いることで、ソースコード内の複雑な流れの中で一つの流れに着目し、より少ない注釈で理解を進めていくことが可能になっている。

この研究では、ツアーの利用者にはツアーの設定されているBusStop間を移動する機能だけが提供されており、ツアーを理解しやすくするための支援が十分でない。本研究では、利用者がツアーを理解しやすくするための支援機能を提案する。

3 支援機能の提案

本研究では、開発者が既存のJava言語のソースコードを統合開発環境 eclipse 上で読み進めていくことを想定し、関連研究で述べた注釈付けとその管理、ツアーの作成、管理などこれまで提供されていた基本的な支援に加え、ツアーによるソースコード理解を補助する支援として、ソースコードから図を自動生成し、これを用いてツアーの理解を支援する方法を提案する。

3.1 ツアアに対する考察

JTourBusではツアーに従いソースコード内に配置されたBusStopを順番に移動していき、ソースコードに対する理解を深めていくが、読み進めていくうちに、ソースコード中でのBusStopの位置関係や、BusStopが設定されているクラスやメソッドの参照関係などが

Code reading support tool using Tourmap
Takuya OSHIRO[†], Yoshiaki MATSUZAWA[‡] and Sanshiro SAKAI[‡]

[†]Graduate School of Informatics, Shizuoka University

[‡]Faculty of Informatics, Shizuoka University

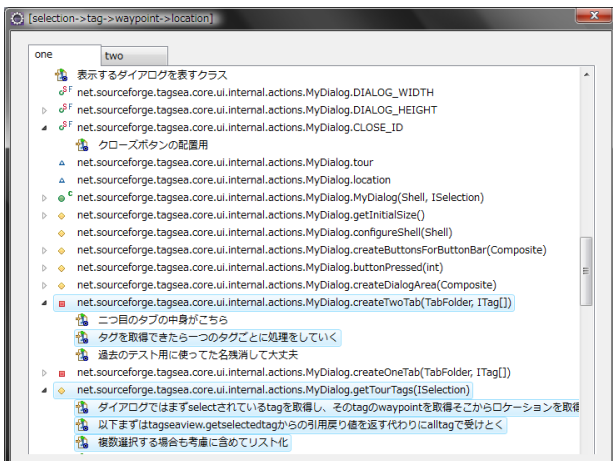


図 1: ツアー位置関係マップ

把握しづらくなるという問題がある。

本研究では、ツアーをより利用しやすいものにするために、クラスの中でツアーが通る場所を見てとれるような図(ツアー位置関係マップと呼ぶ)、作成したツアーを中心として、関数の呼び出しや変数の参照などの関連する要素を書き込んだ図(ツアー参照関係マップと呼ぶ)を用意し、図から注釈への移動などの機能を提供することでツアーの全体像を把握しやすくし、ツアーの内容の理解を支援することが可能になると考えた。

3.2 ツアーマップの提案

ツールと前述したツアー理解の足がかりとなる図を提案する。これ以降、この図の事をツアーマップと呼ぶ。本研究では eclipse プラグインとしてツールを実装し、JTourBus などと同様にソースコード内に”@stop”から始まる特殊なコメントを付加することでこれを BusStop として扱い、プラグインビューから一括で閲覧、管理できるようになっている。また、プラグインビュー内でツアー名を選択することで、各ツアーに対応するツアーマップを表示する。図 1 はツアー位置関係マップ、図 2 はツアー参照関係マップの例である。

ツアー位置関係マップでは、注目しているツアーで経由する BusStop が記述されているすべてのクラスのアウトラインツリーを表示し、クラス一つごとに含まれるすべてのフィールドやメソッド、BusStop を表示する。BusStop は記述されている場所の直近のクラスやメソッドなどに関連付けられており、図の中では関連付けられた要素の子として表示される。ツリー内では現在注目しているツアーに含まれる BusStop が強調表



図 2: ツアー参照関係マップ

示されており、各クラスの中でどのあたりに BusStop が登場するのか把握できるため、ツアーを進んでいく際、この図を見ることで、BusStop の位置関係が把握しやすくなりツアーが理解しやすくなると考えられる。

ツアー参照関係マップでは、ツアーで経由する BusStop 一覧を表示し、それらの BusStop が関連付けられている要素がクラスならそのクラスが継承しているクラス、メソッドならそのメソッドを呼び出しているメソッドを表示する。この図を見ることで、BusStop が記述された箇所の実行時の流れなどが把握でき、BusStop 周辺の情報を調べる負担を軽減できると考えられる。

4 おわりに

本研究では、コードリーディングの際、BusStop を記述し、ソースコード読解ツアーを作成する JTourBus に対し、ツアーマップ機能を提供することで、把握しづらい BusStop のソースコードファイル中の位置関係や BusStop が設定されたファイルの参照関係の理解を支援するシステムを作成した。このシステムを用いることでツアーの理解しやすさに与える影響を評価することが今後の課題である。

参考文献

- [1] Storey, M.A., Cheng, L., Rigby, P., and Bull, I, “Shared Waypoints and Social Tagging to Support Collaboration in Software Development”, CSCW 06, ACM Press, pp.195-198(2006)
- [2] C.Oezbek and L.Prechelt, “JTourBus:Simplifying Program Understanding by Documentation that Provides Tours Through the Source Code”, Proceedings of the 23th IEEE International Conference on Software Maintenance, pp.64-73(2007)