

遠隔ポイントカット

— 分散アスペクト指向プログラミングのための言語機構

西澤 無我† 千葉 滋† 立堀 道昭‡

† 東京工業大学大学院 情報理工学研究科

{muga,chiba}@csg.is.titech.ac.jp

‡ IBM 東京基礎研究所

mich@trl.ibm.com

概要

本研究で、我々は分散ソフトウェア内の crosscutting concerns をモジュール化するため AspectJ [3, 2] の言語仕様を拡張する。アスペクト指向プログラミング [4, 7, 1, 5] はロギング・同期処理などの複数のモジュール間にまたがる処理、すなわち crosscutting concerns をアスペクトと呼ばれるモジュールに分離する技術である。これにより、開発者は保守性・可読性の高いソフトウェアを作成することができるようになった。しかし、分散ソフトウェア内に存在する crosscutting concerns のいくつかは、既存のアスペクト指向プログラミング言語を利用して保守性・可読性の高いシンプルなアスペクトに分離しきれない。むしろ、そのような crosscutting concerns を分離したモジュールは、複数のホストに分散してしまう傾向があり、アスペクト内部で明示的なネットワーク通信を必要とし、記述が複雑になる。本論文では、汎用的な Java 言語用のアスペクト指向プログラミング言語である AspectJ と Java RMI [6] を用いて記述された分散ソフトウェアのテストコードを例に、アスペクトが内部で明示的なネットワーク通信を必要とするため、シンプルにならないことを問題として取り上げる。

この問題を解決するために、我々は分散ソフトウェア用に AspectJ の言語仕様を拡張したアスペクト指向プログラミング言語 DJcutter を提案する。既存のアスペクト指向プログラミング技術と DJcutter の大きな違いは、DJcutter が遠隔ポイントカット (remote pointcut) と呼ばれる言語機構を提供していることである。ポイントカットは AspectJ 言語が提供する言語機構であり、プログラム実行中のメソッド呼び出し・フィールド参照などの基本要素を指定する機能である。しかし、AspectJ のポイントカット機構は単一ホスト内のプログラム中の基本要素のみ指定するものであり、分散ソフトウェア内の crosscutting concerns を分離するには不十分である。DJcutter はこのポイントカット機能を拡張し、複数のホスト上のプログラム中の基本要素を指定できるようにした。この遠隔ポイントカット機構を利用することで、開発者は複数のホスト間にまたがる crosscutting concerns を明示的なネットワーク通信を必要としないシンプルなアスペクトを記述することが可能になる。

我々は本研究を今年の 3 月に開催される国際会議 AOSD 2004¹ で発表する。本発表では、

¹AOSD 2004 International Conference on Aspect-Oriented Software Development, March 22-26, 2004,

そのとき提出した論文の内容を紹介する。

参考文献

- [1] Lodewijk Bergmans and Mehmet Aksits. Composing crosscutting concerns using composition filters. In *CACM*. ACM Press, 2001.
- [2] Eclipse Organization, Online publishing, URI <http://www.eclipse.org/aspectj/>. *aspectj project*, 2001.
- [3] Gregor Kiczales, Erik Hilsdale, Jim Hugunin, Mik Kersten, Jeffrey Palm, and William G. Griswold. An overview of aspectj. In *European Conference on Object-Oriented Programming 2001 (ECOOP 2001)*, LNCS 2072, pages 327–353. Springer, 2001.
- [4] Gregor Kiczales, John Irwin, John Lamping, Jean-Marc Loingtier, Cristina Videira Lopes, Chris Maeda, and Anurag Mendhekar. Aspect-oriented programming. In *European Conference on Object-Oriented Programming 1997 (ECOOP 1997)*, LNCS 1241, pages 220–242. Springer, 1997.
- [5] Karl J. Lieberherr. *Adaptive Object-Oriented Software: The Demeter Method with Propagation Patterns*. PWS Publishing Company, Boston, 1996. ISBN 0-534-94602-X.
- [6] Sun Microsystems, Inc, Online publishing, URI <http://java.sun.com/products/jdk/rmi/>. *Java Remote Method Invocation (RMI)*, 1995.
- [7] Peri Tarr, Harold Ossher, William Harison, and Stanley M. Sutton. Jr. N degrees of separation: multi-dimensional separation of concerns. In *International Conference on Software Engineering 1999 (ICSE 1999)*, pages 107–119. IEEE Computer Society Press, 1999.