JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	モデル検査のためのアスペクト指向でのモデル記述支援環境に関する研究
Author(s)	大野，真一朗
Citation	
Issue Date	2008-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/4297
Rights	
Description	Supervisor:岸知二，情報科学研究科，修士

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

モデル検査のためのアスペクト指向での モデル記述支援環境に関する研究

大野　真一朗 (610017)

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

2008 年 2 月 7 日

キーワード: モデル検査、SPIN、promela、アスペクト指向.

1　研究背景

近年、ソフトウェアは金融や公共、産業、交通システムから自動車、家電などの様々な分野で利用されている。そのため、そのソフトウェアの誤りが、社会与える影響は大きく、ソフトウェアの正しさを確かめる手法の一つであるモデル検査が、新たな選択肢として注目されている。

モデル検査は、検証対象の有限状態モデルと、そのモデル上で満たしたい論理的性質を与えると、モデル上でその性質が成り立つかを自動的に検証できる技術であり、その一つに SPIN がある。

SPIN で検証を行うには、仕様記述言語 promela で検証対象をモデル化し、SPIN を用いて検証器を生成し、その検証器を実行することにより、仕様の正しさを検証することができる。

2　問題点

モデル検査を行う際には、対象モデル化と検証性質の記述が必要だが、promela による検証モデルは、一般に検証目的に基づいて記述されるため、同一の検証対象であっても検証目的に応じてそれが変化する。

また、そのモデルの変化はモデル中に横断的に起こることが多い。例えば、チャネル操作を多用するようなモデルに対して、「チャネルの受信後」の状態に関心を持つような性質をアサーションを用いた性質の検査を行う際、チャネルの受信文の直後にアサーションを埋め込む必要がある。このモデルではチャネル操作を多用しているため、アサーションを埋め込むべき場所がモデル中の横断的に現れるため、モデルに横断するようなモデルの変更が必要である。

Copyright © 2008 by Shinichiro Ohno

3　本研究の提案

そこで、本研究ではこのような検証モデルの横断的な変更を行いやすくするために、検証モデルの記述にアスペクト指向の考え方を導入し、promela におけるアスペクト指向言語の文法とその言語処理系を提案する。

本研究にて、提案する文法は AspectJ に代表される既存アスペクト指向言語と比較し次のような特徴をもつ。

第一に、promela ではチャネルが重要な言語要素であるため、それにかかわる記述能力を高める。具体的には、チャネル操作を指定するためのポイントカットでは、チャネル名、メッセージを正規表現で指定でき、チャネルに対する全ての操作を指定することが出来る。

第二に、promela は既存アスペクト指向言語が対象とするような言語とは異なり、関数などの言語要素を持たないため、意味を持つ範囲を指定することは困難である。よって、既存言語と同様のジョインポイントモデルをそのまま promela に適用することは出来ない。そのため、本文法では既存言語でのポイントカットの考え方を拡張し、promela の言語要素のうち「範囲を持つ言語要素」の指定に対して２つの意味を与えた。これにより、promela モデル中の様々な範囲に対して、アスペクトを作用させることができる。

本研究では、このような文法を提案し、その言語処理系を実装し、実際の promela のモデルに対してアスペクトを適用し、本研究での文法、言語処理系の有効性を確認した。

4　論文の構成

本論文の構成は次の通りである。

２章にて本研究で解決したい問題点と共にどのようなアプローチでこの問題点を解決するかを述べる。

３章では spin/promela、アスペクト指向といった本研究に関連のある技術について説明する。

４章では本研究で提案するアスペクト指向言語の文法の要件を考察し、実際にその要件をどのように実現するかについて述べる。

５章では４章で説明した設計思想に基づいて、定義されたアスペクト指向言語の文法を説明する。

６章では、文法の言語処理系の実装について必要な説明を行う。

７章では、promela モデルに対して本言語処理系を用いて、アスペクトを作用させる例を示す。また、本研究の提案する文法、言語処理系の有用性についてこの適用例を用いて考察を行う。

そして８章にて、本研究のまとめ、今後の課題について述べる。