

Title	拡張の合成を容易とするメタレベルアーキテクチャの研究
Author(s)	田中, 哲
Citation	
Issue Date	2000-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/895
Rights	
Description	Supervisor: 渡部 卓雄, 情報科学研究科, 博士

拡張の合成を容易とするメタレベルアーキテクチャの研究

田中 哲

北陸先端科学技術大学院大学

2000 年 2 月 17 日

論文の内容の要旨

ソフトウェアの高機能化・大規模化に伴い、拡張・適応可能なソフトウェアを整合的に、かつ低コストで構成するための方式が望まれている。核となるソフトウェアにモジュールを追加して拡張を行なえるようにすることは、ソフトウェアの核部分を小規模に抑えつつ、全体として多様な機能を提供するのに有効な手段である。

このような方式で拡張を行なう場合、以下の 2 点が問題になる。

1. (単一の) 拡張モジュールを適切に記述可能かどうか。
2. 拡張モジュール同士の衝突の検出/解決が可能かどうか。

上記 1 に対する回答として、メタレベルアーキテクチャという考え方が用いられてきた。この考え方では、ソフトウェアをメタレベルとベースレベルの 2 つに大きく分けて構成し、メタレベルはベースレベルの (広義の) インタプリタとして振舞うようにする。メタレベルアーキテクチャにもとづいて拡張モジュールを (メタレベルの部品として) 構成することにより、拡張方式の柔軟なデザインが可能になる。現在までに、メタレベルアーキテクチャを採用した拡張可能な言語処理系、OS などが提案されている。

しかし、メタレベルアーキテクチャの採用のみでは上記 2 は一般的には解決されない。一般に複数の拡張モジュールを同時に適用した場合には — 個々の拡張モジュールを単独で適用した場合に正しく動作したとしても — 全体が正しく動作するとは限らない。そして、拡張モジュールの開発は核モジュールや他の拡張モジュールとは独立して行なわれることがあるため、そのような複数の拡張モジュール同士の整合性を開発時に検査することも困難である。これは拡張モジュール間の相互作用が静的な形では明確になっていないためである。

本論文で提案するメタレベル構成法では、属性文法の考え方を応用し、拡張モジュール間の相互作用を静的に定義する。具体的には、メタレベルからみたベースレベルを属性付の木とし、拡張モジュールを属性の値を求める手続きの集合とする。そして、拡張モジュール間の相互作用には単一代入の属性を用いる。この構成法では、拡張モジュールを追加した場合に衝突を確実に検出できる。また、この構成法は言語処理系だけでなく、一般的なソフトウェアへ適用可能である。本論文では、提案するメタレベル構成方式の具体的な応用例として、(1) λ 計算に相当する関数型言語と、(2)LR 構文解析器を挙げる。特に (2) は狭義の言語処理系以外への応用例となっており、本方式の適用範囲の広さを示している。

キーワード: メタレベルアーキテクチャ、拡張、衝突解決