

Title	再利用可能な拡張機構を備えた言語処理系
Author(s)	佐伯, 豊
Citation	
Issue Date	2001-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/908
Rights	
Description	Supervisor: 渡部 卓雄, 情報科学研究科, 博士

再利用可能な拡張機構を備えた言語処理系

佐伯 豊

北陸先端科学技術大学院大学

2001年1月12日

論文の内容の要旨

並列・分散処理や、適応可能なソフトウェアなど、複雑なアプリケーションを構築する際、固定された記述体系(言語)では、直接表現することができない問題が生じる。そのような問題点を解決するための方法として、プログラミング言語をアプリケーションプログラムに応じて拡張するアプローチが有効であることが知られている。特にメタレベルアーキテクチャに基づく言語拡張においては、本来目的とする計算(ベースレベル)と、その実行方式を与える計算(メタレベル)とを自然な形で分離して記述することができ、こうしたメタレベルの定義を他の同様なソフトウェア設計上の要求に対して適用することで、コード全体の再利用性を向上することができる。

本稿ではまず、基本的な関数型言語(基盤言語)のコンパイラを、その機能ごとに複数のモジュールに分解するための基本的な仕組みを与える。本稿で想定する言語システムでは基盤言語はそれぞれが言語システムにおける特定の機能を実装したモジュールの階層構造として定義されている。各モジュールはそれぞれがコンパイラの部品を構成しており言語の構文要素、共有要素、およびメモリ操作のそれぞれに関する実行コード生成の手順を実装したものとして与えられる。

基盤言語に対してある特定の拡張機能を追加する場合、具体的な言語拡張の記述は、モジュール内の関数の置き換えとして与えられモジュール単位でまとめて適用される(拡張モジュール)。その際拡張をおこなう対象となる既存の言語機能を実現しているモジュールに対して、その動作を定義した内部の関数群のいくつかをユーザーが定義したものに置き変える、あるいは新たな関数を追加するというような差分的な関数定義の集合を適用することによって新たな言語の拡張という手段をとる。

しかし、このようなメタレベル記述の再利用を試みた場合に、複数の設計者によって、互いに組み合わせで用いることを想定しないで定義された言語拡張の記述同士が、同時に適用されることがありうる。そのため言語拡張の記述の意味的な衝突が生じる可能性がある。これは、拡張部分の定義者のもつ拡張を施す対象(言語)に関する認識と、利用者が実際に拡張を適用する時点における拡張される対象との違いから生じる問題である。

そこで本研究では、プログラマが容易に拡張の衝突の可能性を検出し、修正を容易にするためのフレームワークを提案する。まず拡張モジュール間の優先度を言語部品のエンドユーザーが設定するための優先度決定のための前提を設定する。本研究が想定するシステムでは適用順位がよりおそい拡張モジュールを優先することにする。すなわちあとから適用された拡張の性質が強くなるという前提である。次にシステム側である程度拡張に関する制限を加える部分がある。これは言語部品間の階層構造の設定と拡張可能なグループの限定、およびメタ-メタ言語による下位ルーチンの抽象化によって実現する。最後に拡張モジュールの設計者側で、その拡張によって発生する言語部品間の関係の変化に関する情報を明示的に設定することによって拡張機能の選択を制御する。

キーワード: 言語拡張, コンパイラのモジュール化, 衝突回避, メタレベルアーキテクチャ