

## 特集「新しいアーキテクチャに基づくコンパイラ技術」 の編集にあたって

久世和資† 久野靖竹

コンパイラは、高水準言語で記述されたプログラムを、機械語やアセンブリ言語のプログラムに、翻訳するためのプログラムである。一般にソフトウェアに関しては、現場での開発と理論的な裏付けのギャップが大きくなりがちである。そのような中で、コンパイラは、理論的に十分に形式化され、しかも、その結果が実際の開発に反映されている数少ない計算機科学の分野の一つである。

最近、さまざまなアーキテクチャを持つ計算機が研究、開発されているが、コンパイラは、それらの計算機を有効に利用する上で不可欠なものとなっている。ハードウェアの実装技術の発達とコンピュータの多様な適用分野における最適実行の要求から、様々なアーキテクチャによる計算機が、開発され実用化されている。これらの計算機の能力を十分に発揮するためには、計算機のアーキテクチャ自体の研究と同時に、高水準言語で記述されたプログラムを、その計算機で実行するためのコンパイラ技術が、重要な課題となっている。

本特集では、プログラミング言語の立場からのコンパイラの解説ではなく、各種のアーキテクチャの立場から、それらの特性を最大限に引き出すためのコンパイラ技術の解説を試みる。本特集では、アーキテクチャに依存した様々なコンパイラ技術の中で、手続き型の言語を扱うものに限定した。これは、アーキテクチャの特性に依存したコンパイラ技術をより明確にするためである。したがって、推論マシン、Lisp マシン、データベースマシンなどにおけるコンパイラの技術や問題点については本特集では扱っていない。

取り上げたアーキテクチャは、ベクトル計算機、並列計算機、データ駆動計算機、VLIW 計算機の4種類である。本特集は、全体をまとめた解説と各計算機におけるコンパイラ技術の4解説の計5編から構成される。各解説では、最初に対象とする計算機について簡単な説明が予備知識として述べられている。各解説とも、最近の動向をもらさず、わかりやすく、それぞれのコンパイラ技術を紹介している。

まず、「新しいアーキテクチャとコンパイラ技術」

では、特集で取り上げたアーキテクチャに共通した技術、問題点、および、各コンパイラの関連について解説する。

「ベクトル計算機」では、従来からある汎用言語で記述されたプログラム中から、ベクトル処理可能な部分を自動的に抽出し、ベクトル処理用の目的コードを生成する方式を説明する。本解説では、基本技術であるデータ依存解析、ベクトル化手法、最適化手法、プログラム変換手法について述べる。

「マルチプロセッサシステム」では、いくつかの利用形態のうち、汎用の手続き型言語で記述された単一の逐次プログラムをマルチプロセッサ上で、並列処理するための自動並列化コンパイラ技術について述べる。

「データ駆動計算機」は、多様な粒度の並列性の抽出を統一的に扱うことができる。本解説では、データ駆動計算における実行モデル、言語、処理系の特徴について述べる。

「VLIW 計算機」は、8から32の命令を一つの長い命令語として実行するアーキテクチャを持っている。ここでは、分岐命令を超えた並列度抽出の手法、ループからの並列度抽出の手法、商用および研究マシンとそのコンパイラ技術の順で解説する。

本特集は、実際にコンパイラを作成している方はもとより、直接、コンパイラ作成に携わらない方でも、基本知識として役立つと思われる。新しいアーキテクチャによる計算機が普及するにつれて、これらのコンパイラを使用する機会が増えると思われるからである。また、コンパイラで使用されている各種の手法は、コンパイラ以外のシステムプログラムの作成に応用できるものも少なくない。

なお、RISC コンパイラについても、特集の一つに計画していたが、著者のご都合と我々の不手際により、残念ながら本特集号に掲載することができなかった。しかしながら、RISC マシンが広く普及する現在、RISC コンパイラは重要な位置を占めている。したがって、単独の解説記事としての早期掲載を企画しているのので、そちらを参照していただきたい。

最後に、ご多忙中にもかかわらず、執筆を引き受けてくださった著者の方々、ならびに査読者の方々に厚くお礼申し上げます。(平成2年5月14日)

† 日本アイ・ビー・エム(株)東京基礎研究所  
竹 筑波大学経営システム科学専攻