

コンフィギュラブルプロセッサの命令セット拡張に対応した GCC の自動生成

吉田昌平、久村孝寛、石浦菜岐佐、池川将夫、今井正治

あらまし

本稿では、コンフィギュラブルプロセッサの命令セット拡張に対応する GCC を自動生成する手法を提案する。本手法に基づく「C コンパイラジェネレータ」は、ベースプロセッサに対して追加する命令およびレジスタセットの記述から、その命令を `intrinsic` 関数（コンパイラ組込み関数）として利用できる GCC のマシン記述を自動生成する。追加したレジスタセットに対応する変数のレジスタ割当も可能であり、そのレジスタセットに対する転送演算の自動挿入も行える。本手法に基づく C コンパイラジェネレータ（CCG）を実装した結果、V850、ARM に、ベースプロセッサが持つレジスタを用いた命令追加を行えることを確認した。また Brownie32STD には、命令追加およびレジスタ追加を行えることを確認した。

キーワード コンフィギュラブルプロセッサ、GCC、`intrinsic` 関数

Automatic Generation for GCC for Instruction Set Extension on Configurable Processor

Shohei YOSHIDA, Takahiro KUMURA, Nagisa ISHIURA, Masao IKEKAWA, and Masaharu IMAI

This article proposes a method of autogenerating GCCs for extended instruction sets of configurable processors. A “C compiler generator” based on the method takes the specification of newly added instructions and newly added register sets so that it generates machine description files of a GCC which allows the use of the new instructions via intrinsic functions (built-in functions). The new register sets are available for register allocation of variables and necessary data transfer instructions associated with the register set are automatically inserted by the compiler. An implemented C compiler generator (CCG) successfully generated GCCs for V850 and ARM extensions which have new instructions that access their original general purpose registers. It also generated a GCC for a Brownie32STD processor augmented with a new set of registers as well as instructions.

Key words configurable processor, GCC, intrinsic functions