

GPU コンピューティング向け中間言語の研究

平澤 将^{†1,†2} 大島 聡史^{†2,†3} 本多 弘樹^{†1,†2}

本発表においては、GPU コンピューティングに代表されるヘテロジニアスなデータ並列アクセラレータ環境に適する中間言語を明らかにする。主に画像処理用プロセッサとして用いられていた GPU などのデータ並列プロセッサは汎用計算において高い実行ピーク性能を持ち、高性能コンピューティングにおいてアクセラレータとして注目されている。これらアクセラレータは、メインメモリとは独立したメモリ空間、アドレスを持つオンチップ高速スクラッチパッドメモリおよび SIMD や SPMD などの並列実行モデルを持つ。既存の CPU 向けコンパイラで用いられる中間言語はこれらアクセラレータが持つ特徴の記述性に乏しく、現在はアクセラレータの種類ごとに高いピーク性能を発揮させる独自のプログラミング環境が使用されており、ユーザがソースレベルでピーク性能に近付ける性能チューニングを行っている。本発表においてはヘテロジニアスなデータ並列アクセラレータ環境で使用可能な中間言語を明らかにするべく、Java バイトコードをベースとしたネイティブコンパイル環境による実行性能を評価し、アクセラレータの持つ特徴を記述可能とする中間言語について議論する。

Research on Intermediate Language for GPU Computing

SHOICHI HIRASAWA,^{†1,†2} SATOSHI OHSHIMA^{†2,†3}
and HIROKI HONDA^{†1,†2}

In this presentation, we will discuss a intermediate language suitable for GPU computing. GPUs as data parallel processors have very high execution peak performance for general purpose computation. GPUs attract attention as accelerators in HPC (High Performance Computing). Accelerators usually have parallel execution models like SIMD and SPDM, independent memory, and high-speed on-chip scratchpad memory. Intermediate languages used in CPU compilers cannot fully describe these features. Users are using different programming environments for each accelerators and tuning source codes toward the peak performance. We evaluate the execution performance of a native compiling environment based on Java Bytecode and discuss the intermediate language which is suitable to describe the accelerator features.

†1 電気通信大学

The University of Electro-Communications

†2 独立行政法人科学技術振興機構, CREST

Japan Science and Technology Agency, CREST

†3 東京大学

The University of Tokyo