
発表概要

GPU 内部におけるプロセッサ間の命令移動による高速化ツール

池 田 孝 利[†] 伊 野 文 彦[†] 萩 原 兼 一[†]

近年、多種多様な問題に対し、GPU (Graphics Processing Unit) により高速に処理する研究がさかんである。我々は、GPU 内部におけるプロセッサ間の命令移動による高速化手法の提案を行った。この手法では、GPU の内部リソースの制限により移動する命令が部分的に制限される場合がある。このとき、移動する命令を部分的に選択することを人手で行うのは容易でない。本研究では、この高速化手法の GPU プログラムへの適用に関する労力の削減を目標とし、手法適用を自動化するツールを開発した。開発したツールは、以下の作業を自動化する (1) 移動可能な命令の抽出 (2) 抽出した命令の部分集合のすべてから、意味を成す命令組の抽出 (3) GPU の内部リソースの制限を考慮し、抽出した命令組から、期待できる高速化効果による優先選択、および (4) 命令移動後のプログラム生成。複数の GPU プログラムに対する評価実験の結果、一連の作業の自動化による労力の削減と、生成した GPU プログラムの高速化の効果を確認することができた。

An Optimization Tool by a Code Motion between Processors in GPU

TAKATOSHI IKEDA,[†] FUMIHIKO INO[†] and KENICHI HAGIHARA[†]

Recently, many researchers are employing graphics processing units (GPUs) for a wide range of problems, aiming at obtaining their solutions in a shorter time. We have proposed an optimization method by a code motion between processors in GPU. When applying this method, instructions movements may be partially restricted by limitations of internal resources of GPU. In such a case, it is not easy to perform to select instructions partially by hand. In this paper, we present an optimization tool that is capable of automatically applying this method. The objective of our tool is to accelerate GPU programs with less effort. To achieve this, it automates the following three procedures: (1) detection of movable instructions in the target program; (2) extraction of sets of instructions, which makes sense from all subsets of detected instructions; (3) selection of extracted sets of instructions by the expectable effect of speed improvement, in consideration of limitation of resources of GPUs; and (4) generation of optimized programs. We also present some experimental results obtained by applying the tool to several programs. As a result, we find that our tool contributes to the reduction of optimization efforts and the improvement of GPU programs performance.

(平成 17 年 8 月 4 日発表)

[†] 大阪大学大学院情報科学研究科コンピュータサイエンス専攻
Department of Computer Science, Graduate School of
Information Science and Technology, Osaka University