

# 平成27年度 卒業研究報告書概要

課程, 学籍番号, 氏名	課程: 電気電子情報 工学課程, 学籍番号: B143245, 氏名: 武田 祐樹
工学分野名: 情報通信システム	指導教員名: 市川 周一, 藤枝 直輝
<p>題目: 和</p> <p style="text-align: center;">ParMiBench の評価と改良</p> <p style="text-align: center;">(英 Evaluation and improvement of ParMiBench )</p>	
<p>Abstract</p> <p>Multicore processors are widely used in recent embedded systems. The benchmark programs for multicore systems thus became important to evaluate their performances. ParMiBench is a parallel version of MiBench, which is one of the benchmarks for embedded systems. ParMiBench includes parallel versions of seven benchmarks in MiBench (Basic-math, Bitcount, Susan, Dijkstra, Patricia, Stringsearch, and SHA-1 (Secure Hash Algorithm)).</p> <p>This study first presents the results of ParMiBench, which are compared with the original results [Iqbal et al. 2010]. Then, SHA-1 benchmark was modified to realize more scalability. After improvement, SHA-1 (two threads), SHA-1 (four threads) became 1.34 times, 1.36 times faster than the original program respectively.</p>	
<p>概要</p> <p>マルチコア CPU (Central Processing Unit) を搭載した組み込み機器が増えている。組み込み機器向けのベンチマークプログラムの 1 つとして MiBench があるが、MiBench は単一コア CPU 向けで、並列処理には対応していない。Iqbal ら(2010)は、MiBench をマルチコア CPU 向けに改良した ParMiBench を開発した。ParMiBench では、MiBench の 7 つのベンチマークプログラム (Basic-math, Bitcount, Susan, Dijkstra, Patricia, Stringsearch, SHA-1 (Secure Hash Algorithm)) が並列化され、マルチコア CPU での実行が可能となっている。しかし、ParMiBench のいくつかのベンチマークプログラムでは、逐次実行と並列実行でアルゴリズムやデータサイズなどが異なっている。ベンチマークプログラムの 1 つである SHA-1 では、ファイルサイズが異なる 16 個のファイルを各スレッドに割り当てて処理するが、従来のファイル割り当て方法ではスレッド間で負荷の不均衡が生じる。並列実行で高性能を達成するためには、スレッドに対して負荷を均等に割り振る必要がある。</p> <p>本研究の目的は 2 つある。1 つ目は、ParMiBench について、等しい条件の下で逐次実行と並列実行について性能測定を行い、先行研究の結果と比較することである。2 つ目は、SHA-1 の並列化の際に発生するスレッド間の負荷不均衡を解消するための改良を施すことである。</p> <p>プロセッサには Xeon® E5-2680 v2 を、コンパイラには GNU C Compiler ver.4.6.3 を用いて、スレッド数 1, 2, 4, 6, 8 の場合について実行時間の測定を行った。性能の比較には、逐次実行時間と並列実行時間の比で表される Speedup を用いる。Basicmath は、Speedup が最高で約 8.13 となった。Bitcount の 2 つのベンチマーク(Bitcnts, Bitcnt_1)について測定を行い、それぞれの Speedup は、最高で約 1.68, 1.27 となった。Susan は、平滑化、エッジ処理、コーナー処理の 3 つの処理について測定を行い、それぞれの Speedup は最高で 6.82, 3.90, 3.16 となった。Dijkstra は、3 つのアルゴリズム(queue, mqueue, all-pair)について測定を行い、探索するグラフのノード数が 5000 の場合、それぞれの Speedup は最高で 14.0, 1.0, 7.26 となった。Patricia は、処理に用いる IP アドレス数が 5000 の場合、Speedup が最高で 1.78 となった。Stringsearch は、4 つのアルゴリズム(PBM, BMH-1, BMH-2, BMH-3)について測定を行い、それぞれの Speedup は最高で 7.59, 7.44, 7.42, 7.38 となった。SHA-1 は、Speedup が最高で約 1.31 となった。</p> <p>SHA-1 を改良することによって、各スレッドのファイルサイズが最適なバランスとなるようなファイル割り当てを自動で行うことが可能となった。改良後は改良前を比較して、スレッド数 2 で 1.34 倍、スレッド数 4 で 1.36 倍高速化された。</p>	

発表する際の課程を記入

電気・電子情報工学

課程

発表番号

54

(学籍が他課程所属の学生も発表する課程を記入すること)