

令和2（2020）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: B183228, 氏名: 佐藤 礼嗣
工学分野名: 情報通信システム	指導教員名: 市川 周一
題 目: 単一ノード・マルチスレッド実行における Glucose syrup の性能測定 (英 Performance measurement of Glucose syrup in multi-threaded execution on a single node)	
Abstract The Satisfiability Problem (SAT) is the problem of determining whether or not there exists a combination of inputs for which a certain logical function is true, and the SAT solver is an application for solving SAT problems. In this study, we evaluated Glucose syrup on a server machine equipped with Xeon-G6132. As a result, when the number of threads is less than 28, the execution times did not decrease in some problems with larger number of threads. As future work, we will adopt the SAT solver for distributed memory systems, and verify whether the saturation of performance appears when the number of threads is increased.	
概 要 充足可能性問題 (Satisfiability Problem, SAT) は, ある論理関数が与えられたとき, その論理関数が真となる入力の組み合わせが存在するかどうかを判定する問題であり, NP 完全問題の一種である. クラス NP に属する問題は SAT への変換が可能であり, SAT ソルバと呼ばれる SAT を解くアプリケーションを用いて解くことができる. 西脇ら (2019) は, Xeon Phi 5110P 及び Xeon Phi 7250 を利用したメニーコア環境における並列 SAT ソルバの評価を行い, スレッド数を増やしても実行時間が単調減少しないことを報告した. また, 指定したスレッド数が大きい場合に, 実際に動作するスレッド数が指定したスレッド数を下回る現象を観測した. 原因として, スレッド数の増加が同期回数の増加を招き, 同期待ちにより動作しないスレッドが増加して, 性能低下を引き起こした可能性が指摘されている. 本研究では, Xeon-G6132 プロセッサを搭載した Xeon サーバ上で, 西脇らが評価に使用した並列 SAT ソルバ Glucose syrup 4.1 を用いて, 西脇らと同じ問題の求解を行い, 西脇らが Xeon E5-2680 v2 プロセッサ上で測定した結果と比較した. Xeon サーバの1ノード上には Xeon-G6132 が2ソケット実装されているため, 最大28スレッドまで利用可能な共有メモリ型システムとして利用可能である. 始めに, 使用するスレッド数を14, 18, 22, 26, 28と段階的に変化させ, それぞれの問題を100回ずつ解いたときの平均実行時間と求解数の変化を計測した. その結果, 使用するスレッド数が28スレッド以内であっても, スレッド数を増やしても実行時間が単純な減少傾向を示さない問題が見られた. 次に, タイムスライス毎の秒間平均実行スレッド数, RAM 使用量, 衝突回数の推移を計測した. スレッド使用数は14, 20, 28スレッドとし, それぞれのスレッド使用数で各問題を1回ずつ解いた. 西脇らの求解結果では, 秒間平均実行スレッド数が使用スレッド数とほぼ同じ値を示していたのに対し, 本研究での測定結果は, 秒間平均実行スレッド数が使用スレッド数を大幅に下回る結果となった. また, 秒間平均実行スレッド数とRAM使用量, 衝突回数間に相関は見られなかった. 少なくとも, 28スレッド程度までの条件では, メモリの同期待ちは性能低下の支配的要因ではないと考えられる. メモリの同期待ちによる性能低下が起きるならば, RAMの使用量と秒間平均実行スレッド数には負の相関が発生すると考えられるためである. 使用するSATソルバを分散メモリ型システムに対応したものに变更し, 西脇らがXeon Phiで測定したときと同等のスレッド数を用いて, 性能の飽和が現れるか検証する必要がある.	

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

2

(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)