

発表概要

マルチコア CPU に適したインクリメンタル GC の 並列化と実装

李 俊^{1,a)} 前田 敦司¹ 山口 喜教¹

2011年7月29日発表

マルチコア CPU の普及にともない、言語処理系への並列 GC (ガベージコレクション) の導入の必要性が増している。並列 GC の多くの既存手法では、アプリケーションとは別に、GC 専用スレッドを割り当てる。アプリケーションスレッドと GC スレッドにそれぞれどれだけの並列度を与えるか動的に調整する必要が生じ、この負荷分散は簡単でない。また、同時に動く複数の GC 処理に排他制御が行われるため、GC 処理並列度の向上を制限する。本研究は GC 専用のスレッドをやめ、個々のアプリケーションスレッドがメモリ割り付けのたびに少しずつ GC 処理を行うインクリメンタル GC 方式を採用する。メモリ割り付け回数が増えると、GC 処理の頻度も自然に増え、アプリケーションと GC との負荷が自動的に最適化される。また、GC 処理が時間的に分散されることによって競合を大幅に低減できると考えている。アプリケーション処理と GC 処理をインタリーブするというインクリメンタル GC の特質を利用してマルチコアシステムに適用し、競合を低減させるのは本研究の特色である。

Implementation of Parallelized Incremental GC for Multi-core CPU

LI JUN^{1,a)} ATUSI MAEDA¹ YOSHINORI YAMAGUCHI¹

Presented: July 29, 2011

With the spread of multi-core CPUs, the necessity of the integration of parallel GC (Garbage Collection) into programming language systems is increasing. In many of existing algorithms of parallel GC, dedicated GC threads are created. Under this setting, dynamic load-balancing between application threads and GC threads by adjusting concurrency is mandate. And the work of load-balancing is nontrivial. Also, the speedup by increasing the number of GC threads is limited because of mutual exclusions. In this study, instead of dedicated GC threads, we use incremental GC. GC operations are executed incrementally manner when application threads allocate memory. With the increase of memory allocation, the frequency of the GC processing also increases naturally. So, the load-balancing between the applications and the GC operations is optimized automatically. Moreover, it is expected that the conflict between the GC operations can be decreased greatly because of the GC operations are distributed over time. Using the characteristic of incremental GC that interleaves applications and GC operations to decrease the contention between the GC operations is the contribution of this study.

¹ 筑波大学システム情報工学研究科
Graduate School of Systems and Information Engineering,
University of Tsukuba, Tsukuba, Ibaraki 305-8573, Japan

a) lijun@ialab.cs.tsukuba.ac.jp