

Cerium による並列処理向け I/O の設計と実装

085726C 古波倉正隆 指導教員：河野真治

1 はじめに

1.1 研究背景

近年、CPU 1 コア当たりのクロック数が頭打ちとなっているので、シングルコアでの処理能力はほとんど上がっていない。それを解決した結果、シングルコアからマルチコアへの移行によって CPU 性能が向上している。しかし、マルチコア CPU を最大限に活かすためには、プログラムの並列度を向上させなければならない。そこで当研究室では Cerium Library を提供することによって並列プログラミングを容易にしている。

1.2 研究目的

先行研究による Task の並列化によって、プログラム全体の処理速度は飛躍的に向上しているが [1]、ファイル読み込み等の I/O と Task が並列で動作するようには実装されていない。ファイル読み込みと Task を並列化させることにより、さらなる処理速度の向上が見込まれる。I/O と Task が並列に動作し、高速かつ容易に記述できるような API を Cerium Library が提供することにより、様々な人が容易に並列プログラミングが記述できるようになるであろうと考えている。

本研究では、I/O と Task の並列化の設計・実装によって既存の正規表現の処理速度、処理効率を上げることを目指す。

2 Cerium Task Manager

Cerium Task Manager は、並列処理を Task 単位で記述する。関数やサブルーチンを Task として扱い、その Task に対して Input Data、Output Data 及び依存関係を設定する。そして、それに基づいた設定の元で Task に管理し、実行される。本稿で述べる Input Data とは、検索対象となるテキストファイルのことである。

Cerium Task Manager は PlayStation 3/Cell、Mac OS X 及び Linux 上で利用することが可能で、近年では GPU への利用も可能となった。[2]

3 I/O を含む Task の概要

図 1

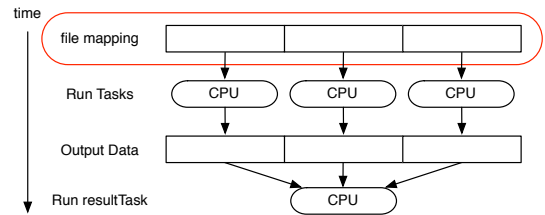


図 1: includeio

4 並列処理向け I/O の設計と実装

図 2

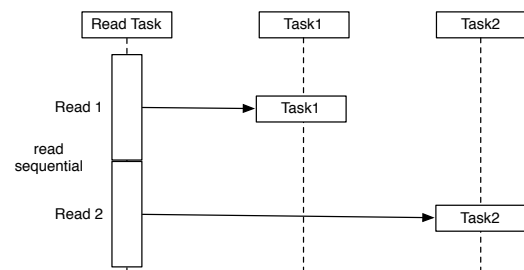


図 2: Blocked Read image

図 3

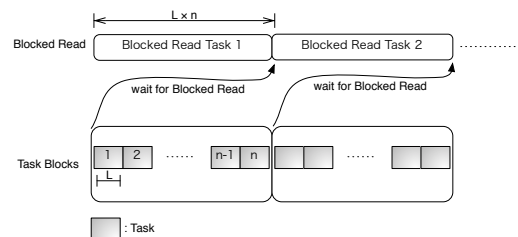


図 3: Wait for Blocked Read

図 4

図 5

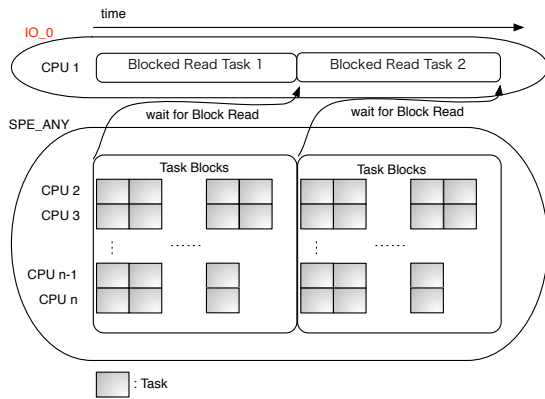


図 4: io0

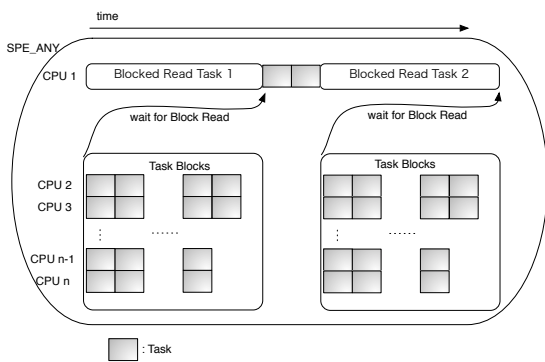


図 5: speany

5 ベンチマーク

6 まとめと今後の課題

参考文献

- [1] 金城裕、河野真治、多賀野海人、小林佑亮 (琉球大学)
ゲームフレームワーク Cerium Task Manager の改良
情報処理学会システムソフトウェアとオペレーティング・システム研究会 (OS), April 2011
- [2] 渡真利 勇飛、河野 真治 (琉球大学)
Cerium Task Manager の GPGPU への対応
情報処理学会システムソフトウェアとオペレーティング・システム研究会 (OS)、May 2013
- [3] J.S.Moore, R.S. Boyer.
A Fast String Searching Algorithm
Communications of the Association for Computing Machinery, 1977,pp.762-772.