

Cerium Task Manager における マルチコア上での並列実行機構の実装

眞大 千・金城 裕・河野 真治 (琉球大学)

はじめに

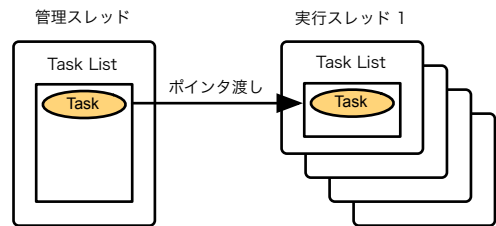
マルチコアプロセッサ上で、リソースを有効活用するためには並列プログラミングを行う必要があるが、**効率の良い並列プログラムを書くことは難しい**

処理全体で高い並列度を保たなければ
処理性能は著しく下がってしまう

Cerium Task Managerで、
マルチコアプロセッサ上での
並列プログラミングをサポート

マルチコア上での並列実行機構

Playstation 3 / CellのMailboxに対応させる形で、Synchronized Queueを用いて
Mac OS X、Linux側のCerium Task Managerへ移植

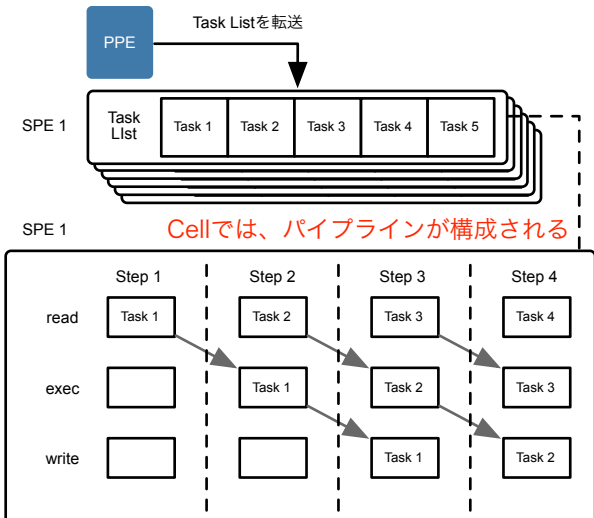


CacheのPrefetchの実装は効果が得られなかった

Cerium Task Managerとは?

Cell用に開発されたTask Manager

- 関数やサブルーチンをTaskとして扱い、管理し実行



新たにMac OS X、Linux上での並列実行に対応

アーキテクチャに依存しない並列プログラムを書くことが可能

ベンチマーク

- Word Count
100MBのテキストファイルの単語数カウント
- Sort
10万入力のソート
- Prime Counter
100万までの範囲の素数を全て数え上げ

実験環境

CentOS / Xeon		PlayStation 3 / Cell	
OS	CentOS 6.0	OS	Yellow Dog Linux 6.1
CPU	Intel Xeon X5650 @2.67GHz * 2	CPU	Cell Broadband Engine @ 3.2GHz
Memory	128GB	Memory	256MB
Compiler	GCC 4.4.4	Compiler	GCC 4.1.2

	Word Count	Sort	Prime Counter
1 CPU / Cell	2381 ms	6244 ms	2081 ms
6 CPU / Cell	1268 ms	1111 ms	604 ms
1 CPU / Xeon	354 ms	846 ms	266 ms
6 CPU / Xeon	70 ms	163 ms	50 ms
12 CPU / Xeon	48 ms	127 ms	36 ms
24 CPU / Xeon	40 ms	100 ms	31 ms

CentOS上で6 CPUを利用した場合、1 CPUを利用した場合と比較してWord Countの例題で約5.1倍、Sortの例題で約5.2倍、Prime Counterの例題で、約5.3倍の速度向上

しかしながら、24 CPUを利用した場合、12 CPUを利用した場合と比較して速度は上がっているものの速度向上率が落ちている
並列化率が低いためと考えられる

並列化率の向上は今後の課題