
発表概要

マイグレーションを支援する分散集合オブジェクト

高 橋 慧[†] 田 浦 健 次 朗[†] 近 山 隆[†]

グリッド環境においては、与えられた資源を最大限活用するためにプロセッサ数の増減に対応したいという要請がある。現状では多くの並列プログラムはメッセージパッシングを用いて記述されているが、これは多くの場合通信相手の指定にプロセッサ番号を用いるため、プロセッサ数増減に対応するにはデータとプロセッサ番号の対応をプログラマが管理する必要があり、記述は難しい。分散オブジェクトではデータの識別にプロセッサではなくオブジェクトを用いるので、プロセッサ増減に対応したプログラムの記述が簡単になる。しかし、分散配列などプロセッサ間にまたがる大きなデータを扱う場合、分散オブジェクトではオブジェクト単位でしかデータを扱えないため、簡単には効率の良い記述ができない。本発表では、大きな配列などインデックスにより識別される集合を用いる際、プロセッサ数の変化に対応した並列プログラムを簡単に記述できる「分散集合オブジェクト」を提案する。これにより、プロセッサ間に断片として分散しているデータが、プログラマからは1つのオブジェクトとして見えるようになる。メソッドの呼び出しはインデックスの範囲を指定して行うため、プログラムはデータの配分を意識せずに記述できる。実装においては要素と断片の対応を分散保持し、メッセージの集中を防いで性能を損なわないようにした。我々はこの分散集合オブジェクトを実装し、その下でアプリケーションを記述して動作の確認と性能評価を行った。

Distributed Aggregate with Migration

KEI TAKAHASHI,[†] KENJIRO TAURA[†] and TAKASHI CHIKAYAMA[†]

In Grid environment, it is required to support changes of the number of processors that participates in the computation in order to utilize available resources efficiently. Presently, most parallel programs are written with message passing models; but when the number of processors changes a programmer must maintain a conversion table of data and processors on his own. With distributed object models, programs can support changes of the number of processors by migration of objects. It is, however, still hard to implement distributed large data structures, such as distributed array, efficiently. We propose “distributed aggregate model” as an extension of distributed object model. It handles a data structure identified with indices, like distributed array. In our distributed aggregate model, each object can be distributed among processors as fractions, but looks like one object to programmers. So a programmer can write a program without worrying about its distribution. Every processor has the conversion table of indices and processors, so messages do not concentrate on one processor. We implemented this framework, wrote a programming example of partial differential equation. The program operated correctly when the number of processors changes dynamically, and we evaluated its performance.

(平成 17 年 8 月 3 日発表)

[†] 東京大学

The University of Tokyo