特集

マルチコアを活かす お手軽 並列プログラミング

特集

マルチコアを活かすお手軽並列プログラミング

編集にあたって

松崎 公紀（東京大学）

2005年5月に，Intel社のPentium DとAMD社のAthlon 64 X2がそれぞれリリースされたことにより，マルチコアCPUがデスクトップPCやノートPCに利用される時代が到来した．マルチコアCPUとは，1つのCPUの中にコアと呼ばれるそれまでのプロセッサに相当する機能を持つものが複数入ったCPUのことである．その後，コアを2つ持つデュアルコアCPUやコアを4つ持つクアッドコアCPUが複数リリースされてきた．今では，サーバ用途の計算機のみでなくデスクトップPCやノートPCにおいても，そのほとんどがマルチコアCPUを搭載したものとなっている．

このようなマルチコアCPUを搭載した計算機（マルチコア計算機）を効率良く利用するには，それまでの（逐次）プログラムでは十分とは言えない．タスクマネージャやCPUモニタを見たときに，50%もしくは25%まではきっちり使用されているがそれ以上使われていない，という経験をしたことのある人も多いかもしれない．逐次プログラムを実行した場合に複数あるコアのうちただ1つだけしか動作しないことが原因である．もちろんコア数が2であるならば，その1つを計算のために，もう1つをユーザインタラクションやその他の作業に充てるというのはそれなりに妥当な使い方であろう．しかし，コア数が4（もしくはそれ以上）になると，やはり逐次プログラムではマルチコア計算機を有効に利用できなくなってしまう．また，近いうちにもっと多くのコアを持つCPUがリリースされると言われている．そのような場合には，複数のコアを使って計算を行う「並列プログラム」を作成することが必要となってくる．

一般に並列プログラミングは，並列性を持つアルゴリズムの利用や負荷分散・同期など，逐次プログラミングよりも困難である．しかし，現状の2～8程度の少数のCPUコアからなるマルチコア計算機を効率良く利用するための並列プログラムを作成することは，実はそれほど難しいわけではない．その理由の1つに，近年のマルチコア計算機の普及に応じて，並列プログラミングをサポートするライブラリや並列言語処理系が利用可能になってきたことがある．

本特集では，マルチコア計算機上で**そこそこ効率の良い**――逐次プログラムよりは速く動く――**並列プログラムを，手軽に**――少しの手間を加えるだけで――得るためのプログラミング技法とライブラリを紹介する．特に，紹介するライブラリについては，執筆時点（2008年10～11月）において容易に手に入れることができる，もしくは近いうちに手に入れることができるようになるであろうものを選んだ．プログラムを学ぶにあたっての早道は実際にプログラムを動かしてみることなので，ライブラリを使って実際に動くプログラムコードを示してもらうよう，各解説記事の執筆者にお願いした．

本特集は5つの解説記事から構成されている．

「**マルチコア計算機と基本的な並列化技法**」（筆者と東京大学の武市正人氏）では，プログラミングの観点でのマルチコア計算機のとらえ方を示し，本特集を通じての共通課題とするN-Queens問題を2つの重要な並列プログラミング技法を用いて並列化する．

「**GCC上での並列プログラミングサポート**」（東京大学の江本健斗氏）では，広く利用されているオープンソースのコンパイラGCCにおいて利用できる，2つの並列プログラミングサポート―― OpenMPとlibstdc++ parallel mode ――を紹介していただいた．

「**Javaにおける並列プログラミングサポート**」（東京大学の田浦健次朗氏）では，Java SE（Standard Edition）1.7において拡張される予定であるjava.util.concurrentパッケージを利用した並列プログラミングの方法を解説していただいた．

「**並列計算パターン（スケルトン）による並列プログラミング**」（電気通信大学の岩崎英哉氏，国立情報学研究所の胡振江氏）では，（並列）スケルトンと呼ばれる計算パターンによる並列プログラミングをサポートする2つのC++ライブラリ―― Intel Thread Building BlocksとSkeTo ――を紹介していただいた．

「**dRubyとRinda ― Rubyにおける並列計算**」（druby.orgの関将俊氏）では，特に国内で広く利用されているスクリプト言語Rubyにおいて並列プログラミングを行うための2つのライブラリ―― dRubyとRinda ――を用いた並列プログラミングとそれらの設計や実現について解説していただいた．

本特集が，今あるマルチコア計算機の効率的な利用のため，また，今後ますます重要となっていく並列プログラミングへの入門のための一助となれば幸いである．

（平成20年11月17日）