

第1章

「同時に動く」ことによる効率化と設計の難しさ

並列処理の基本となる マルチタスク・プログラミングの基礎

五十嵐 仁

複数のタスクが同時に動作するマルチタスク OS は、複数の作業を同時に処理したり、リアルタイム性の要求される処理が容易に行えるなどのメリットがある。そのため、組み込み向け OS といえばマルチタスク OS といえるほど普及している。しかし、マルチタスク OS はシングル・タスク OS よりさまざまな要素を考慮しなければならない。資源の排他制御、優先順位、タスクの分割——これらの事項を把握して適切に設計する必要がある。そこで本章では、並列コンピューティングの基本であるマルチタスク・プログラミングについて学んでいく。

組み込みシステムの世界においても、マルチコア・プロセッサ対応の波が押し寄せてきています。その中でも、負荷分散型の SMP (Symmetric Multi-processing；対称型マルチプロセッシング) に注目が集まり、SMP に対応した CPU や OS が続々と登場しています。

しかし、単純にシングル・コア環境で開発してきたソフトウェアを SMP 環境で動作させれば、性能が上がるわけではありません。それどころか、正常に動作しない可能性すらあるのです(コラム1を参照)。

マルチコア・プロセッサ環境では、複数の処理が完全に並列に実行されます。そのため、ソフトウェアを正常に動作させるには、適切な排他・同期制御を行う必要があります。とは言っても、マルチコア対応のために、新しい特別な技術が必要になるわけではありません。基本となるのは「マルチタスク・プログラミン

グ」です。

そこで、本章ではマルチタスク・プログラミングの基礎について説明していきます。

マルチタスク・プログラミングとは

かつてのパソコン向け OS はシングル・タスクでした。同時に一つの処理しか行えず、複数の処理を行いたい場合は、一つの処理が終了したあとで、次の処理に取り掛かるしかありませんでした。

これに対してマルチタスクとは、1台のコンピュータ・システム(処理装置)で、同時に複数の処理(タスク)を並行して実行する機能のことです。例えば、1台のパソコンで CD の音楽を聴きながら、Web サイトを閲覧して、ワープロ・ソフトウェアでレポートを書くことができます(図1)。このたとえばでは、音楽再生ソフトウェアと Web ブラウザ、ワープロ・ソフトウェアを同時に実行させているので、マルチタスク環境を利用して実現していることになります。

近年の OS では、パソコン用だけでなく、組み込み用の OS でもマルチタスクが標準となっています。複数の処理を同時に行いたいという要求が高まっているためです。

それでは次に、マルチタスク・プログラミングがどのような原理で複数の処理を同時に実行しているかについて説明します。



図1 パソコンの環境では、マルチタスク・プログラミングは当たり前