

第1章

コンパイラの内部処理を選んで性能をやりくりする

プログラムの最適化とは

中村 憲一

本稿ではプログラムの実行速度を上げたり、使うメモリ容量を小さく済ませたりする技術「プログラムの最適化」とは何かについて解説していきます。(編集部)

「最適化」とは…なんとかする技術

● こういうことはよくある…要求と実物がマッチしない場合

たとえば次のような場合、なんとかしてハードウェアにソフトウェアを組み込んで、安定して動作させる必要があります。

- ワンチップ・マイコンを使うためにROMやRAMの容量に限りがある
- 単純にコストの問題で安いハードウェアを使用せざるを得ない
- 複雑な演算が多くの個所で求められているのに、動作周波数の低いプロセッサを使用せざるを得ない
- 動作周波数が高いプロセッサを使用できてもその性能を最大に引き出さなければいけないくらいの演算が必要
- 外付けのROMとRAMが用意されているが、すべての容量をフルに使用できない(バックアップ用ソフトウェアに使用など)

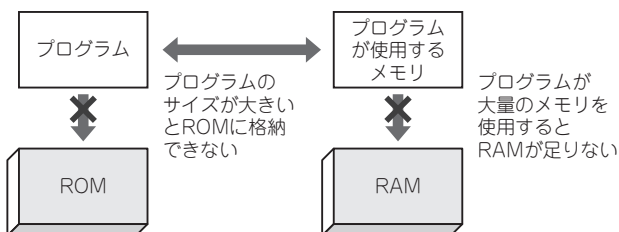


図1 最適化を行わないと…たとえばメモリ容量などが足りなくなる

ハードウェアを柔軟に選択できる場合はよいですが、すでにハードウェアが固定されている場合、実行速度やメモリ容量などについて、ソフトウェアをハードウェアになんとか合わせる必要があります。

このなんとかする技術を最適化といいます。

本特集では、さまざまな最適化のうち、プログラムの最適化を中心に解説します(コラム1, p.88)。

プログラムの最適化を行わないとどうなるか…

● プログラムの二つの最適化…実行速度とサイズ

プログラムの最適化には、大きく分けて実行速度の最適化とプログラムのサイズの最適化があります。

▶ 実行速度もサイズも最適化を行わないと…

実行速度が遅く、プログラムのサイズが大きくなります。性能やROMサイズが足りなくなる可能性があります。

▶ 実行速度の最適化を行わないと…

性能の高いプロセッサが求められますので、動作周波数や消費電力、価格が高くなってしまいます。DSP (Digital Signal Processor) などを使わないといけな可能性もあります。

▶ サイズの最適化を行わないと…

図1に示すように、プログラムを格納するためのROMや、プログラムを実行する際に使うRAMの容量を大きくする必要も生じます。

おさらい! Cプログラムから実行ファイルを生成するまで

最適化を説明する前に、実装工程についておさらいしておきます。実装工程とは、プログラミングを行って、ソフトウェアのビルド(コンパイル, アセンブル, リンクなど)を行う工程です。その名の通り、設計情報に基づいてソフトウェアを実装する工程です。実装工程で最適化を行うた