

Chapter

5

組込みソフトウェア 要素技術



この章では、組込みソフトウェアを開発するための要素技術として、ソフトウェア開発環境、ソフトウェアプラットフォーム、分散システム技術を中心に、重要となる概念や技術について解説する。



5.1 統合開発環境 (IDE)

ソフトウェア開発には、テキストエディタ、コンパイラやアセンブラなどの言語処理系、デバッグツール、シミュレータ、プロファイラ、構成管理ツールなど、各種のツールが用いられる。これらのツールの利用環境を、ソフトウェア開発環境と呼ぶ。

組込みソフトウェア開発においては、これらのツールが動作するシステム（これをホストシステムと呼ぶ）と、開発対象とするソフトウェアが動作するシステム（これをターゲットシステムと呼ぶ）が、異なるコンピュータシステムであることが一般的である。このような環境向けのソフトウェア開発環境を、クロス開発環境と呼ぶ(図5.1)。

テキストベースの開発環境では、各種のツールをコマンドラインから順次呼び出すことでソフトウェア開発を進めていくが、最近では、これらのツールを（おもにGUIベースの）統一的なインターフェースで使用できる開発環境が用いられることも多い。このようなソフトウェア開発環境を、統合開発環境 (Integrated Development Environment, IDE) と呼ぶ。

組込みシステムのソフトウェア開発環境に関する大きな課題として、使用する

ツールの多様性が高いことがあげられる。例えば言語処理系については、ターゲットシステムのプロセッサごとに異なるものを使用しなければならないし、デバッグ用にも多様なツールが用意されている。任意の言語処理系とデバッグツールを組み合わせる利用ができるのが理想的だが、実際には、言語処理系の生成するデバッグ情報に互換性がないなどの理由で、任意の組み合わせで正しく動作するとはかぎらない。また、使用するOSとの組み合わせや、CASE (Computer-Aided Software Engineering) ツールを使用する場合には、それとの組み合わせも問題になる。各種のツールを組み合わせやすい開発環境を構築する作業は、手間とコストを要するのが現状である。

組込みソフトウェア向けの統合開発環境としては、OSメーカーや半導体メーカーなどが、自社製のOSやプロセッサ向けのソフトウェア開発環境として開発・販売し

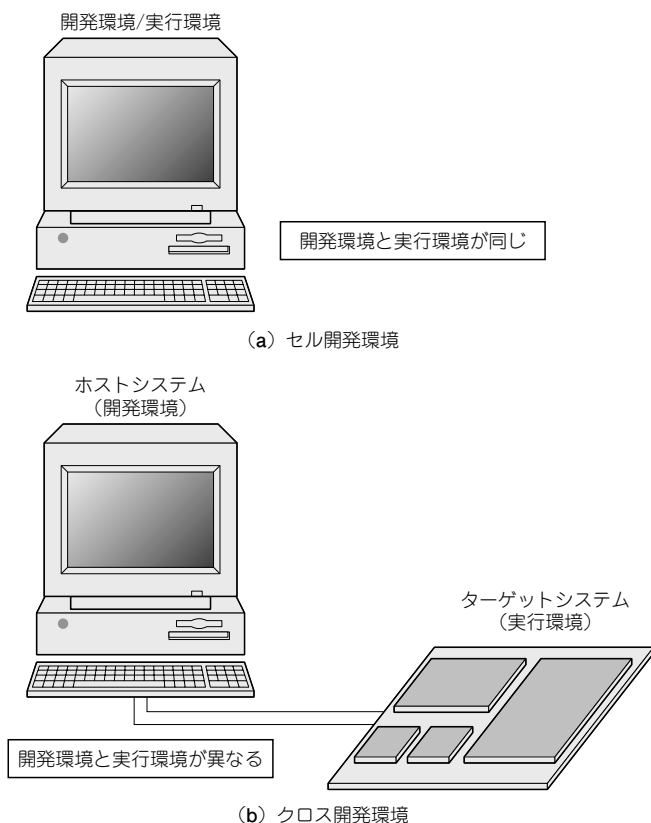


図5.1 セルフ開発環境とクロス開発環境

ているものが多い^{注5.1}。これらの開発環境では、メーカーが推奨する組み合わせで使用するかぎりは、開発環境構築作業(の多く)を省略することができる。一方、これらの開発環境は、他社製のOSやプロセッサ向けのソフトウェア開発には転用できないのが通常で、複数のOSやプロセッサを使用するユーザにとっては、OSやプロセッサごとに異なる開発環境を使用しなければならないという問題がある。

また、特定のOSやプロセッサに依存しないソフトウェア開発環境も存在する^{注5.2}が、メーカーが推奨する組合せ以外で使用する場合には、開発環境構築作業が必要になる。ツール同士をつなぎ込むために、どちらかのツールの改造が必要な場合も多い。

このような問題を解決する方向性の一つとして注目されているのが、オープンソースの統合開発環境であるEclipseである(図5.2)。Eclipseは、各種のツールを統合するための共通プラットフォームとすることをねらって、IBMによって開発が開始されたものである。統合開発環境に対し、さまざまな機能がプラグインの形で組み込めるようになっており、拡張性が高い。Java言語向けの開発環境を基本としているが、C言語やC++言語向きの付加ソフトも用意されている。そのオー



図5.2 Eclipseの画面例

注5.1：例えば、WindRiverのTornado、ARMのRealView、ルネサステクノロジーのHEW (High-performance Embedded Workshop)などがある。

注5.2：例えば、Green Hills SoftwareのMULTI、eSOLのeBinderなどがある。