



ソフトウェア開発ツールのセットアップ

内藤 竜治
Ryuji Naitou

本章では、78 K0 マイコンのプログラムを作るためのツールのセットアップ方法について解説します。

78 K0 マイコンのプログラム開発の流れ

マイコンのプログラムはC言語やアセンブリ言語で記述します。C言語で記述したソース・プログラムは人が読んで理解できますが、78 K0 マイコンはそれを理解することはできません。一方、78 K0 マイコンが理解できるバイナリのコードはメモリに書き込まれた16進数の羅列であって、人間はそれを理解することができません。

そこで、人間が理解できるC言語のソース・プロ

ラムをマイコンが理解できるバイナリ・コードに変換するためのツールが必要になります。それが図1に示したCコンパイラをはじめとする一連のツールです。

78 K0 マイコン用のCコンパイラはCC78K0というソフトウェアで、ユーザが書いたソース・ファイルをコンパイルし、オブジェクト・モジュール・ファイル(*.rel)を出力します。同様に78 K0 マイコン用のアセンブラ(RA78K0)もアセンブリ・ソース・ファイルをアセンブルし、オブジェクト・モジュール・ファイルを出力します。

リンカLK78K0は、複数のオブジェクト・モジュール・ファイルと指定されたライブラリ・ファイルを結合し、ロード・モジュール・ファイル(*.lmf)を作り

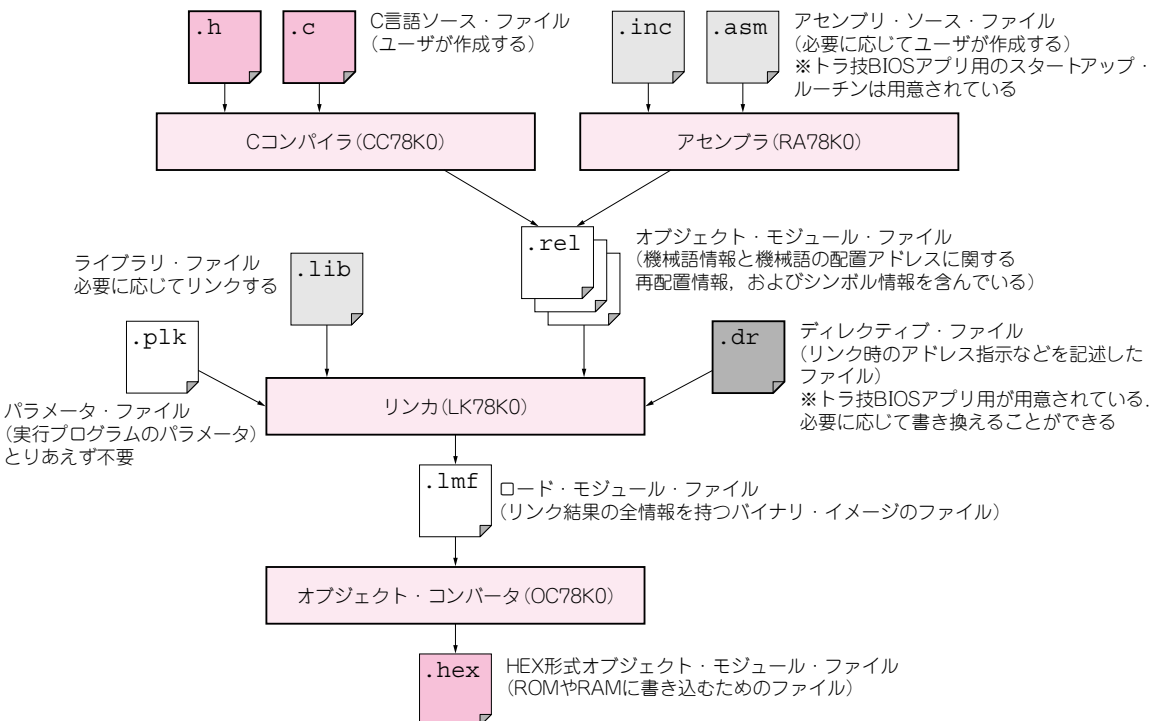


図1 78K0 マイコンの開発ツールとプログラム作成の流れ
ユーザが作るのは基本的にはソース・ファイルだけ



リスト1 C言語のソースをHEXファイルに変換するまでの手順をコマンドで行った例

```
cc78k0.exe -cF0730 -y"C:\Program Files\NEC Electronics Tools\YDEV" -_msgoff -zp sample.c
lk78k0.exe -y"C:\Program Files\NEC Electronics Tools\YDEV" -_msgoff -osample.lmf -pa.map -i"C:\Program Files\NEC Electronics Tools\CC78K0\W4.00\lib78k0" -dtest.dr sample.rel
oc78k0.exe -y"C:\Program Files\NEC Electronics Tools\YDEV" -_msgoff sample.lmf
```

ます。その際のアドレスなどを指定するのが**ディレクトティブ・ファイル**です。

オブジェクト・コンバータ(OC78K0)はロード・モジュール・ファイルを処理してHEX形式オブジェクト・モジュール・ファイル(*.hex)を作ります。

最後に出来上がったHEXファイルは、後述の書き込みツールを使ってフラッシュ・メモリに書き込んだり、トラ技BIOSからRAM上にロードして実行させたりすることができます。

ユーザが書いたC言語のソース・ファイルから実行ファイルが作られるまでには、いろいろなツールを使うことになります。コンパイラやリンカにはさまざまなオプションがあり、正しく設定しなければ目的の適ったファイルを作ることができません。

この手順の一例をコマンドとして書くとリスト1のようになりますが、このようなコマンドやオプションの指定をコンパイル時に行うのはとても間違いやすいので、**統合開発環境**を使うのが良いでしょう。

統合開発環境を使うと、リスト1のようなコマンドを入力することなく、一つのボタンを押すだけで各ツールが適切に動いてHEXファイルを出力してくれます。本特集では統合開発環境を使ってプログラムを開発することにします。

Toolsフォルダに格納されています。

● 特集で使うツール

付録基板に搭載されたマイコンで動くプログラムを開発するツールは、

- RA78K0(アセンブラなど)
- CC78K0(Cコンパイラなど)

の二つです。それに加えて**デバイス・ファイル**と呼ばれるファイルのインストールも必要です。

本章では、最初にRA78K0とCC78K0をインストールする方法を説明し、その後デバイス・ファイルをインストールする方法を説明します。

上記二つのツールのうち、最低限必要なのはRA78K0です。RA78K0はアセンブラだけではなく、リンカや統合開発環境である**PM+**が含まれたパッケージです。

最近では、プログラムの開発はC言語で行うようになってきたので、CC78K0もインストールしてください。RA78K0とCC78K0をインストールすれば、たいていのプログラムは開発できます。

● アセンブラ(RA78K0)のインストール

CC78K0とRA78K0はどちらからインストールしてもかまいませんが、ここではRA78K0を先にインストールすることにします。

インストールを開始するには、本誌付録CD-ROM内のToolsフォルダにあるra78k0_w400_j.exeをダブル

統合開発環境のインストール

開発に必要なツールは、本誌付録CD-ROM内の

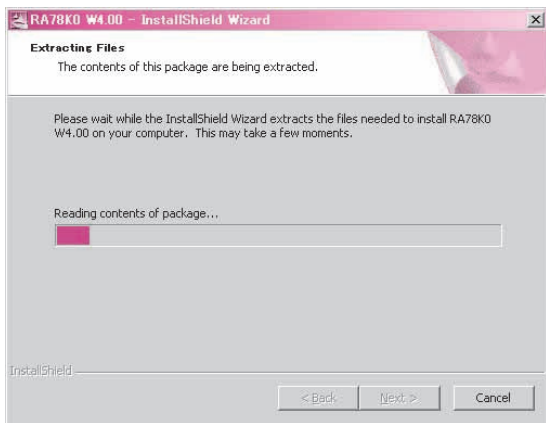


図2 開発ツールRA78K0インストール画面①
インストール用プログラムが準備されているところ

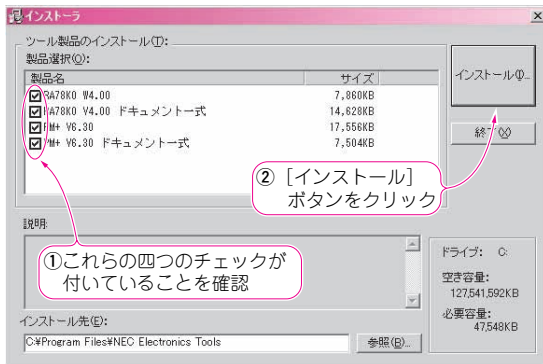


図3 開発ツールRA78K0インストール画面②
インストールするツールの確認画面。すべて選択されていることを確認する