



OS, デバイス・ドライバ, アプリケーション・プログラムまで幅広く使われている

C言語の始まりを知っていますか？

森 孝夫, 編集部

● C言語は D.M.リッチー氏が開発した

C言語は、1972年にベル研究所のD.M.リッチー (Dennis Ritchie) 氏らによって開発されました。同氏は、最も有名なC言語のバイブル的書籍である「The C Programming Language」の著者です(写真1)。

本書籍は、よく「K&R」という愛称で呼ばれています。K&Rとは、著者であるB.W.カーニハン氏とD.M.リッチー氏の頭文字を取ったものです。本特集を手にとった皆さんは、もちろん、「K&R」を知っていますよね？

● C言語は UNIX とともに発展した

C言語は、UNIXの実装を進めるためのシステム記述言語として設計されました。C言語開発に至るまでの道のりは、UNIX開発言語の発展の歴史と並行して進んでいます。

初期のUNIXは、米国Digital Equipment Corporationが開発したミニコンピュータ「PDP-7」に、アセンブラで記述されていました(写真2)。これは1968年のことです。

その後、D.M.リッチー氏と同じくベル研究所にいたThompson氏は、UNIXを実現するためのシステム・プログラミング言語を開発することを決意します。そのためにまずB言語が作られました。

● C言語の前には B言語があった

B言語の起源は、1960年代中期にMartin Richards氏によって設計されたBCPL(Basic Combined Programming Language)になります。BCPLとは、もともとほかの言語を開発するために記述されたコンパイラで、1960年代初頭に開発された複雑なCPL(Combined Programming Language)を簡単にしたものです。

ここに、BCPL、B、Cと続くプログラミング言語の系譜を見ることができます。

● C言語は標準化の道を歩む

1980年代の前半になると、一般に処理系が出回り始めてきました。処理系とは、正確には言語処理系のことです。ソース・プログラムから、実行プログラムを生成するためのソフトウェア・ツール群を処理系と言います(詳細は第4章を参照)。

さまざまな処理系が出てきたことにより、C言語の標準が求められるようになりました。当時の基準であったK&R第1版の記述にはあいまいな部分が多く、さまざまな派生が乱立し始めたためです。

そこで、ANSI(American National Standards Institute；米国標準協会)は、C言語の標準を作成する目的で、1983年の夏にX3J11委員会を設立しました。

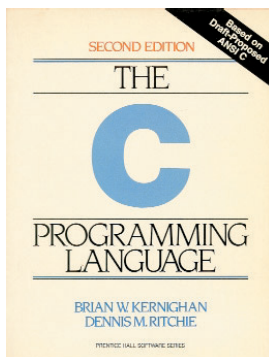
1989年末にX3J11委員会は、American National Standard for Information Systems Programming Language C, X3.159-1989を作成しました。

この標準はISO(International Organization for Standardization；国際標準化機構)にも承認され、ISO/IEC 9899-1990として発行されました。その後もISOの規格改定は進められ、現在の最近の規格は1999年に発行されたISO/IEC 9899-1999(C99)です。

● 30年以上も使われ続けている C言語

1990年代に入ると、Javaをはじめとしたオブジェクト指向プログラミング言語や、Webアプリケーション作成に適した各種のプログラミング言語、Rubyのような便利なプログラミング言語が出現します。

新しい言語が次々と開発されているにも関わらず、開発から30年が経過しようとしている今でも、C言語はさまざまな用途で使われ続けています。これは、関数や構造体のようなライブラリを拡張するために必要な機能を十分に有し、なおかつポインタやビット演算などによりマイコンを自在に操作できるとい



◀ 写真1
The C programming language

▶ 写真2
米国 Digital Equipment Corporation が開発したミニコンピュータ「PDP-7」(Wikipedia より引用)⁽³⁾



う、いわば高級言語と低級言語の両方の性質を備えていることが大きく影響したのでしょう。

オープン、自社内クローズを問わず、蓄積されたC言語のライブラリも豊富であり、それがさらに新たなユーザを誘引し、さらにライブラリが増えていく、という循環も生まれています。

そうしたことから、特に組み込み分野では、今後もしばらくはC言語が主流として使われ続けていくでしょう。

本特集について

本特集は、組み込みソフトウェアを開発するにあたって必要となる、C言語の基礎知識を解説します。読者ターゲットは、大学でC言語を学んでいる人や組み込み分野への就職/転職を希望している人、入社2~3年目のフレッシュャーズです。

《第1章》マイコンとC言語の関係を理解する

なぜ、C言語は組み込み機器の開発現場で使用され続けているのか、その理由を解説します。また、マイコンの中を町にたとえて、マイコンの中で何が行われているのかをわかりやすく解説します。

《第2章》デバッグの心得を知ろう！

組み込みソフトウェア開発とデバッグを切り離して考えることはできません。第1章で解説したマイコン・タウンの中で発生した事件をどのように解決していくべきか、その心得を馬具取 益三氏が教えてくれます。

《Appendix 1》手軽なデバッグ手法 printf の使い方

Windows上などで、動作するプログラムのデバッグでも大活躍するのがprintfです。組み込み開発の現場で使用するにはどうしたらよいのでしょうか？ その方法を解説します。

《第3章》C言語の文法を本質から理解する

C言語も言語の一つです。英語を学ぶように、正しい文法を理解しなければプログラムは正しく動きません。第3章では、変数やポインタ、ビット演算、volatile、制御フロー、関数などの、プログラムには欠かすことのできない基本的な文法を

解説します。

《第4章》プログラムはどう実行されるのか

C言語で書かれたプログラムが実際にどのように実行されているのか知っていますか？ 第4章では、プログラムが実行されるまでに必要なツールの動きを解説します。

《第5章》C言語の思わぬ落とし穴

C言語は自由度が高い反面、よく考えてプログラムを記述しないとと思った通りに動作しないことがあります。この部分がC言語を難しくと感じさせる理由かもしれません。そんな誰もがハマってしまう可能性のある、C言語のわがままな一面を説明します。

《第6章》C言語にもお作法がある

コンピュータが誤解してしまう表現については、これまでの経験や研究によってある程度のパターンがわかっています。そのパターンによりC言語の記述のルールをまとめた「MISRA-C」があります。第6章ではMISRA-Cを元に、そのお作法を解説します。

《第7章》ハードウェアを制御するプログラムを作る

組み込みソフトウェアを語るには、ハードウェアを制御するプログラムを記述しなければ始まりません。第7章ではハードウェア・マニュアルを読みながら、ターゲットとする機能を実装する方法を解説します。

《第8章》初心者でも手軽に試せる製作事例

マイコン・プログラムの集大成として、実際にマイコンを使った製作事例を解説します。機能を限定して、初めてでもチャレンジできる簡易MP3プレーヤを製作しましょう！

参考文献

- (1) The Development of the C Language Dennis M. Ritchie ; <http://cm.bell-labs.com/cm/cs/who/dmr/chist.html>
- (2) Computer Languages History ; <http://www.levenez.com/lang/>
- (3) Wikipedia ; <http://ja.wikipedia.org/wiki/PDP-7>

もり・たかお

Interface Back Number

Interface 2010年6月号

特集 最速！ 付属 SH-2A 基板で高性能マイコンを学ぼう

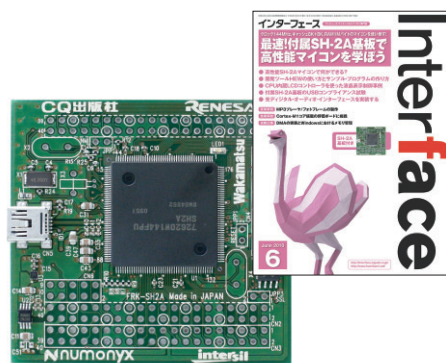
—クロック 144MHz, キャッシュ 8K+8K, RAM 1M バイトのマイコンを使い倒す！

基板付き 定価 2,310円(税込)

組み込み開発を学ぶには、ターゲット・システムを実際に動かしてみることが大切です。本号では、付属している SH-2A マイコン基板を使用して、手軽に組み込み開発が体験できます。

この基板には、ルネサス エレクトロニクス社製 32ビット RISC マイコン SH7262 が搭載されています。SH7262 は、最大動作周波数 144MHz で、1M バイトという大容量の RAM を内蔵し、豊富な周辺機能を内蔵しています。

第8章で解説されている製作記事もこの付属基板を使用しています。実際に手を動かしながら、組み込みの開発を学びましょう！



CQ出版社 〒170-8461 東京都豊島区巣鴨 1-14-2 販売部 TEL.03-5395-2141 振替 00100-7-10665