

まえがき

トランジスタを使ったプログラム式電子計算機が実用されて数十年になる。その間にデバイスは集積回路が使われるようになり、マイクロプロセッサへと発展した。現在は、大規模化や高速化が飛躍的に進んでいる。

本書の目的は、これを支えてきたデジタル技術と、マイクロプロセッサ、およびその応用方法を学ぶことである。特に LED による 7 セグメント表示や、モニタによる VGA 表示、電子オルゴールなどを、C 言語で実現する方法を示し組み込みシステムへの応用力向上を狙っている。

本書は三部構成になっており、第 1 部でデジタル技術の歴史と基礎、第 2 部でマイクロプロセッサの基本となる半導体プロセスや種類・構造など、第 3 部でマイクロプロセッサのインタフェースや前述した表示・音響の信号発生についての応用方法を学ぶ。

デジタル技術の歴史を第 1 部の冒頭に示した、古代において数を数えることから始まり、現代のネットワーク応用にいたるまでを、鳥瞰している。

第 1 章では、情報、データ、序数、2 進数、10 進数、16 進数など、デジタル技術で取り扱う情報や数の基本を学ぶ。

第 2 章では、負の数字、2 進数 10 進数や文字などの表記法について学ぶ。

第 3 章では、ブール代数の公理や定理、論理関数とその運用について学ぶ。

第 4 章では、負の数字、2 進数 10 進数や文字などの表記法について学ぶ。

第 5 章では、論理記号、論理回路、論理関数、加算器の設計について学ぶ。

第 2 部では、マイクロプロセッサのハードウェアを中心に、設計手法や設計生産性・開発動向・ビジネスの状況にいたるまでを広く解説する。

第 6 章では、マイクロプロセッサの技術背景として、半導体プロセス、半導体ビジネス、グローバルスタンダードなどを学ぶ。

第 7 章では、マイクロプロセッサの設計や枠組み、構造記述、RTL 記述、論理合成を学ぶ。

第 8 章では、組み込みプロセッサ、SoC、組み込みソフト、ミドルウェア、ファームウェア、マイクロプログラムなどを学ぶ。

第 9 章では、汎用プロセッサにおける、オブジェクトコード、パイプラインなどを学ぶ。

第 10 章では、マイクロプロセッサの設計手法や設計工程、チップ化などを学ぶ。

第 11 章では、マイクロプロセッサの最前線として、開発動向や設計生産性などを学ぶ。

第 3 部では、マイクロプロセッサを使う上で必要となるハードウェアと、ソフトウェアの技術を解説する。そして演習が可能なレベルの具体的応用課題を提供する。

第 12 章では、マイクロプロセッサにおける、ハードウェアとソフトウェア間のインタフェース、およびレジスタ間処理などを取り上げて学ぶ。

第 13 章では、内部入出力デバイスとして、ポート、DA 変換、AD 変換などを取り上げて学ぶ。

第 14 章では、表示信号発生として、LED による 7 セグメント表示や、モニタによる VGA 表示などを取り上げて学ぶ。

第 15 章では、音響信号発生として、モノトーン、トーンバースト、音階、重音などを学ぶ。

なお、本書は 3 名の専門家により、以下のように執筆を分担している。

山田罔裕：第 1 部（第 1 章，第 2 章，第 3 章，第 4 章，第 5 章）

深瀬政秋：第 2 部（第 6 章，第 7 章，第 8 章，第 9 章，第 10 章，第 11 章）

小島正典：第 3 部（第 12 章，第 13 章，第 14 章，第 15 章）

また、本書をまとめるにあたって、大変ご協力を戴きました。編集委員長の白鳥則郎先生、編集委員の水野忠則先生、ならびに共立出版の編集部の島田誠氏、他の方々に深くお礼申し上げます。

2012 年 3 月

著者を代表して
小島正典