

プログラミング演習 テキスト

幸山 直人 著



インターネット公開版

富山大学 理学部 数学教室

商標

- Windows は Microsoft 社の登録商標です。

本テキストの著作権について

本テキストの一部または全部を著作権法の定める範囲を超える複写・転載・複製・テープ化・ファイルに落とすことを禁じます。ただし、本テキストの表紙に「インターネット公開版」¹と記載してあるものについては、個人的な利用に限り、一部または全部の内容を改変することなく、再配布・複写・複製・ファイルに落とすことを許可します。

¹本テキストの「インターネット公開版」は、ホームページ等で公開すると著作権法に違反する可能性のある情報を取り除いたものです。

まえがき

今日、安価で高速なコンピュータの普及と広域ネットワーク網の整備によって、高度な情報化社会が形成されています。みなさんの周りでも、パソコンコンピュータや携帯電話などの情報端末から World Wide Web や電子メールなど、インターネット上の様々なサービスを身近に受けられるようになっています。また、音楽や映像にとどまらず様々な情報がデジタル化され、それら大量の情報をコンピュータで高速かつ容易に操作することが可能になっています。このように便利なコンピュータですが、コンピュータの構造はどのようにになっているのでしょうか。また、どのようにして動いているのでしょうか。

本テキストは、コンピュータの構造やコンピュータの動作の仕組みを数学的な理論に基づいて学習した上で、プログラムやプログラミングについて明確な動機付けを与え、コンピュータに適用された様々な理論に基づいてプログラミングが行えるように構成されています。

- 第1章～第4章：2進数とブール代数を基礎にコンピュータの構造とコンピュータの動作の仕組みについて学習します。
- 第5章～第7章：プログラムを論理的かつ効率的に記述するために欠かせないアルゴリズムやフローチャートを学んだ上で、C言語で簡単なプログラムを作成し、基本的なC言語の命令を習得します。
- 第8章～第10章：大量のデータを高速に処理できるというコンピュータの得意分野である検索や並び替えなどのアルゴリズムについて学習するほか、行列や数値積分など数学に関する深い題材についてもアルゴリズムを学習し、C言語によるプログラミングを行います。

以上の内容を学習することで、コンピュータに対して理解を深め、プログラミングだけに留まることなく、様々な用途でコンピュータを上手に扱えるようになってもらいたい。

2005年4月27日 幸山直人

歴代ティーチングアシスタント

| | | | | |
|--------|--------|--------|--------|--------|
| 1998年度 | 大田 佳彦 | 村田 和雄 | 金光 健志 | 富井 稔 |
| 2000年度 | 太田 政哲 | 森川 育生 | 栗田 健次 | 田中 聰和 |
| 2001年度 | 栗田 健次 | 田中 聰和 | 長谷川 篤志 | 山城 優美子 |
| 2002年度 | 長谷川 篤志 | 山城 優美子 | 大島 良樹 | 小西 真介 |
| 2005年度 | 藤村 英博 | 加治 竜也 | | |

情報処理技術者試験について

情報処理技術者試験は「情報処理の促進に関する法律」に基づく国家試験で、社会の認知度も高く、非常に人気のある試験です。試験は春(4月の第3日曜日)と秋(10月の第3日曜日)に実施され、試験区分には「初級システムアドミニストレータ」や「基本情報技術者」などがあります。

個人的な意見としては、就職活動が始まるまでに「基本情報技術者試験」に合格しておくことをお薦めします。これらの試験に合格することで、情報化社会に適応できるバランスの取れた人材であることを社会に対してアピールしましょう。

そのためには、コンピュータなどの情報機器に対して偏見を持つのではなく、情報処理に関する基礎的な知識や技術をしっかりと習得した上で、コンピュータや携帯電話などを上手(正しく効率的)に使えるようになります。

また、最近急増している情報に関する事件や事故に巻き込まれたり、知らず知らずの間に犯罪の被害者や加害者になってしまふことを未然に防ぐことにもつながるでしょう。

情報処理推進機構 情報処理技術者試験センターのホームページ :

<http://www.jitec.jp/>

幸山研究室 情報処理技術者試験案内のページ :

<http://kouyama.math.toyama-u.ac.jp/main/computer/personal.htm>

第1章 コンピュータとは

1.1 コンピュータとは

コンピュータとは、…

1.2 コンピュータシステム

コンピュータは、図 1.1 のように外部から手続き指示書である **プログラム** と材料である **データ** を受け取り、プログラムに従ってデータ処理した結果を外部に返します。この様な一連の流れによるものを **コンピュータシステム** と呼びます。

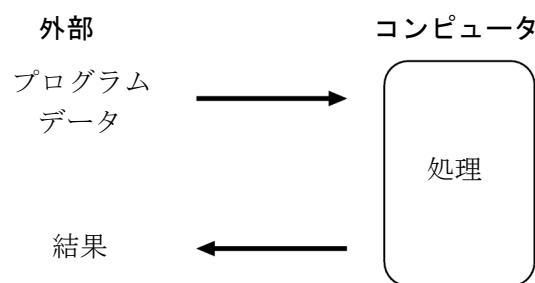


図 1.1: コンピュータシステム

1.3 5大機能

コンピュータシステムを実現するために、コンピュータは**入力装置・出力装置・制御装置・演算装置・記憶装置**の5大機能(5大構成要素)から成っています。また、制御装置と演算装置をまとめて**中央処理装置(CPU:Central Processing Unit)**と呼びます。

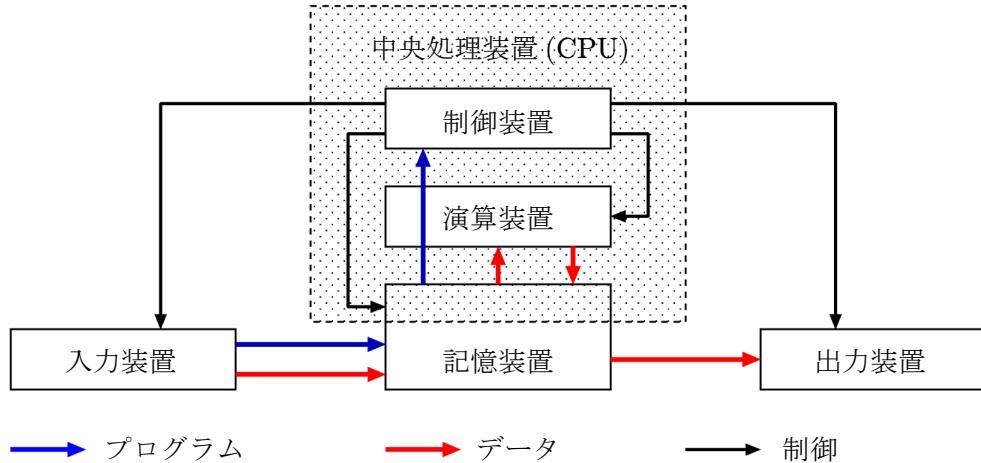


図 1.2: 5 大構成要素

入力装置 外部からコンピュータにプログラムやデータを入力する装置で、キーボードやマウスなどがあります。

出力装置 コンピュータから外部に結果を出力する装置で、ディスプレイやプリンタなどがあります。

記憶装置 プログラムやデータを記憶する装置で、**主記憶装置(メインメモリ)**を指しますが、広義で**補助記憶装置**を含める場合もあります。その他にも、CPU 内部で演算に使用される**レジスタ**やレジスタとメインメモリのアクセスタイムを縮めるための**キャッシュメモリ**などがあります。なお、記憶装置には一連の番号である**アドレス**が割り振られています。

制御装置 主記憶装置からプログラムを読み込み、命令を解読して他の 4 つの装置に対して指示を与えます。

演算装置 主記憶装置からレジスタにデータを読み込み、制御装置の指示に従って演算を行います。

1.4 コンピュータ誕生の歴史