

3訂

図書館と情報技術

検索技術者検定3級 対応

田窪 直規

編集

岡 紀子

田中 邦英

田村 俊明

徳田 恵里

著

樹村房

序 文

本書は司書課程の必修科目「図書館情報技術論」（2単位）のテキストあるいは参考書として作成された『図書館と情報技術』の3訂版です。初版も改訂版も平易な解説を旨としておりましたが、3訂版もこの方針を引き継いでいます。そのため、初学者にもわかりやすい内容になっております。

執筆陣と編者で初版の内容を検討しているとき、「図書館情報技術論」で教授すべき内容が、情報科学技術協会の情報検索基礎能力試験の出題範囲とかなり重複していることに気づきました。そこで、初版は、この資格試験の受験対策にも役立つよう、この科目で教授すべき内容のほか、この試験の出題範囲をもカバーするというコンセプトで出版されました。2014年度より、情報検索基礎能力試験は検索技術者検定3級に変更されたので、改訂版では、これに対応するよう内容を書き改めました。3訂版も、これに対応する内容となっております。

改訂版からの変更点で目玉となるのは、新たに「図書館システムの導入と運用について」という節を加えたことです。これによって、どのようにして図書館システムを図書館に導入し、これの運用体制を築くのか、具体的にわかるようになっております。その他の変更点は、以下のとおりです。

- ・この“ご時世”DXに触れないわけにはいかないので、これに触れるようにした。
- ・現時点で最新の著作権法に対応した。
- ・「日本工業規格」が「日本産業規格」となったことなど、用語の変化に対応した。
- ・技術的变化に対応するよう内容を修正した。
- ・データベースや検索システムの紹介箇所に最新の状況を反映させた。
- ・上記の他、細かい点にも目配りし、修正を施した。

初版は2単位15週の授業で使用するには少し大部だったのですが、改訂版は“ぜい肉”をけずった結果、15週の授業で使いやすいものに仕上がりました。3訂版では、上記の節が一つ加わりましたが、15週の授業で十分使える分量になっていると思います。

本書は10章構成になっています。前半の1章から6章は、主に、情報技術全般に関する基本的な事項、および、これと社会との関連について記しています。後半の7章から9章は、主に、図書館業務に関連する情報技術について記しています。最後の10章は、「図書館情報技術論」で教授すべき内容でカバーしきれない、検索技術者検定3級の出題範囲に関する章です。

内容は、既述のように、平易に記されていますので、初学者でも読めばわかるはずです。まずは、1章から9章の内容を十分に理解し、図書館と情報技術についての基礎を固めて

ください。ついで、10章を読み、是非、検索技術者検定3級にチャレンジしてください。なお、この試験にチャレンジする際には、これを実施している情報科学技術協会から出版されている、以下の図書の併読を勧めます。

- 原田智子編著；吉井隆明，森美由紀著．検索スキルをみがく：検索技術者検定3級公式テキスト．第2版，樹村房，2020，147p.

文末になりましたが，樹村房の編集担当者である石村早紀氏に，お礼申し上げます。

2023年2月

編者 田窪 直規

3訂

図書館と情報技術

検索技術者検定3級 対応

も く じ

序文	3
第1章 コンピュータの基礎	11
1. コンピュータの成り立ち	11
(1) コンピュータとは何か	11
(2) 世界最初のコンピュータ	11
(3) コンピュータの種類	12
2. コンピュータの仕組み	14
(1) ハードウェアとソフトウェア	14
(2) ハードウェアの基本構成	16
(3) 補助記憶装置	18
(4) ソフトウェアとは	21
(5) プログラムとは	23
3. コンピュータが扱うデータとは	25
(1) 数値を表す	25
(2) データ量を表す単位	26
(3) 文字を表す	27
(4) 画像・動画・音を表す	29
(5) ファイルの圧縮	31
第2章 ネットワークの基礎	33
1. ネットワークとは何か	33
(1) コンピュータをつなぐ	33
(2) コンピュータネットワーク	35

(3) 無線LAN	35
2. インターネット	36
(1) ネットワークのネットワーク	36
(2) インターネットの基本技術	37
(3) ウェブ(WWW)とは	42

第3章 情報技術と社会・法律 47

1. 情報技術と情報化社会	47
(1) 情報化社会	47
(2) 情報技術	48
(3) 情報化社会の情報技術依存	49
(4) IT化からDXへ	49
2. 情報技術の法的保護	49
(1) 知的財産権	50
(2) 知的財産権の種類	50
(3) 著作権と特許権の違い	51
(4) 著作権とは	52
(5) 特許権とは	57

第4章 データベースの仕組み 60

1. 人とデータベースとのかかわり	60
2. データベースとは何か	60
3. データベースとコンピュータ	61
4. データベースシステム	62
(1) カード目録	62
(2) 目録データベース	63
(3) データベースの機能による分類	65
5. データベースの種類	66

第5章 サーチエンジンの仕組み 69

1. ウェブ検索の歴史とサーチエンジン	69
2. サーチエンジンの種類	69
(1) ディレクトリ型	69
(2) ロボット型	70
(3) メタ型	70

3. ロボット型サーチエンジン	71
(1) ウェブページの自動収集	71
(2) 索引ファイルの作成	73
(3) 商用データベースの検索とサーチエンジンの検索	74
(4) 適合度順出力の方法	76
4. ウェブにおける新しい情報アクセス技術	78
(1) セマンティックウェブとRDF	78
(2) LOD	81

第6章 コンピュータシステムの管理とセキュリティ 83

1. オペレーティングシステムとシステム管理	83
(1) オペレーティングシステム	83
(2) システム管理	84
2. 悪意のあるソフトウェアなどによる脅威	85
(1) コンピュータウイルス	85
(2) ワーム	85
(3) トロイの木馬	86
(4) それ以外の脅威	86
3. パソコンにおけるコンピュータウイルスなどの防御法	86
(1) 何をどのようにして守るのか	87
(2) コンピュータウイルス対策	87
4. 情報システムのセキュリティ	88
(1) セキュリティとは何か	89
(2) セキュリティを確保するための方策	89
(3) 情報セキュリティとリスク	90
5. 情報システムにおけるセキュリティ技術	90
(1) ユーザー認証技術	91
(2) アクセス制御技術	91
6. 暗号化技術	92
(1) 暗号化とは	92
(2) 秘密かぎ暗号方式	93
(3) 公開かぎ暗号方式	94
(4) 秘密かぎ・公開かぎ組み合わせ方式	95
7. セキュリティ対策のまとめ	96

第7章 図書館の業務とICT 97

1. 図書館システム	97
(1) 蔵書管理システム	98
(2) 予算管理システム	99
(3) 統計処理システム	99
(4) 目録システム：OPAC	100
(5) 貸出・返却システム	100
(6) マイライブラリー (My Library)	101
(7) 予約とリクエスト	101
2. ICタグ (RFIDタグ)	101
(1) ICタグの技術	102
(2) ICタグ導入の意義	102
(3) ICタグの導入を阻むもの (デメリット)	105
3. 図書館で使用するさまざまなシステム・機器類	106
(1) 自動書庫	106
(2) 自動棚卸しシステム	107
(3) 自動仕分けシステム	108
(4) 電子情報資源管理システム	109
(5) 自動貸出機	109
(6) リンクリゾルバと文献複写依頼システム	111
4. ICTによるレファレンスサービスの変容	112
(1) デジタルレファレンスサービス	112
(2) パスファインダーのデジタル化	112
(3) レファレンス協同データベース	114
5. 学術機関リポジトリ	114
6. 図書館システムの導入と運用について	115
(1) 現状分析と要求仕様書の作成	115
(2) 必要とされるハードウェア	115
(3) ハードウェアの設置環境など	116
(4) 図書館システムの選定	116
(5) 図書館システムのカスタマイズ (修正)	116
(6) 業務を行うための初期設定	117
(7) テスト運用と業務マニュアル作成	118
(8) データ移行	118
(9) 本番稼働	118

(10) システム稼働後の運用体制	119
-------------------------	-----

第8章 図書館と電子資料 120

1. 電子資料とは	120
2. オンライン系電子資料	120
(1) データベース	120
(2) オンラインデータベース	121
(3) 主要なデータベース提供機関とデータベースサイト	122
3. 電子出版	123
(1) 電子ジャーナル	123
(2) 電子書籍	125
4. 文献入手	126
(1) J-STAGE	126
(2) ペイパービュー (Pay Per View) 方式によるDDS	127
5. 資料のデジタル化	128
(1) 図書館における資料デジタル化の目的	128
(2) デジタル化の現状	129
(3) デジタル化の方法	129

第9章 デジタルアーカイブ 131

1. デジタルアーカイブとは	131
2. デジタルアーカイブとその横断検索	132
3. デジタルアーカイブの特長と効果	133
4. デジタルアーカイブの構築とその技術	134
(1) デジタルアーカイブの構築方法	134
(2) デジタルアーカイブを推進するために必要な知識と技術	135
5. 国立国会図書館のサービス	136
6. 国立公文書館のサービス	139
7. デジタルアーカイブによる地域活性化	141

第10章 情報検索の理論と方法 142

1. 情報資源とデータベース	142
(1) 一次情報・二次情報	142
(2) データベース	143
2. 情報検索の仕組み	143

(1) 逐次検索	143
(2) 索引検索	144
(3) 全文検索	145
(4) 類似検索	146
3. 情報検索の技術	146
(1) 論理演算	146
(2) 近接演算	148
(3) トランケーション	149
4. 精度 (適合率) と再現率：検索結果の評価指標	151
5. 情報検索のプロセス	153
(1) プレサーチインタビュー	154
(2) 主題分析	155
(3) 検索戦略の策定 (情報源の選択・検索式の作成・プレサーチ) と その後の検索の実行	156
(4) 検索結果の評価	156
(5) 検索の終了：報告の蓄積	156
6. 各種情報源の特徴と利用	157
(1) データベース・情報検索システム	157
(2) 主要なポータルサイト・便利なサイト	163
索引	166

【本書の執筆分担】

第1～6章 田中 邦英・田村 俊明

第7章1～5節 岡 紀子・徳田 恵里

第7章6節 田村 俊明

第8～10章 岡 紀子・徳田 恵里

第 1 章

コンピュータの基礎

1. コンピュータの成り立ち

(1) コンピュータとは何か

コンピュータは電子計算機とも呼ばれます。計算機というからには、計算が得意なはずですが、しかし、パソコン（パーソナルコンピュータ）の電源スイッチを入れても、ウインドウズなどの初期画面が現れるだけで、計算はできません。一方、電卓なら、スイッチを入れ次第、たちどころに計算してくれます。これでは、むしろ電卓の方を電子計算機と呼ぶべきに思えてきます。

確かに、パソコンはスイッチを入れただけでは、計算をしてくれません。しかし、これに電卓機能のプログラム（ソフトやアプリとも呼ばれます）を入れておけば、そのプログラムを起動することによって、パソコンは電卓のように計算をしてくれます。パソコンは、プログラムさえあれば、電卓にもワープロにもDVDプレーヤーにも化けることができるのです。しかし、プログラムがなかったなら、ただの箱にすぎないのです。

実は、電卓もコンピュータといえるのです。足し算や掛け算などの計算専用のプログラムだけが入っている、すなわち計算機だけにしか化けることができないコンピュータなのです。

(2) 世界最初のコンピュータ

コンピュータはいつ頃、誰によって発明されたのでしょうか。世界最初のコンピュータとしては、次の三つのタイプのコンピュータが、候補としてあげられます。

①ABCマシン (1942年)

②^{エニアック}ENIAC (1946年)

③^{エドサック}EDSAC (1949年)

ABCマシンは、1942年米国のアタナソフとベリーとによって開発されたコンピュータです。真空管を用いた演算回路を使用しており、電子式のコンピュータとしては世界最初

といえるものです。

実用化レベルに達したコンピュータとしては、ENIACが最初といえます。これは1946年に米国のエッカーとモークリーによって開発され、大砲の弾道を計算するために使用されました。ENIACのプログラムを変更するためには、多数のスイッチを切り替えると共に、回路の配線をつなぎ変える必要があり、大変な手間がかかりました。その点で、現在のコンピュータとは大きく異なっています。

EDSACは、1949年に英国ケンブリッジ大学のウィルクスらによって開発されました。EDSACは、プログラムとデータを記憶装置に記憶させる点が画期的でした。世界最初のプログラム内蔵式コンピュータ¹といえます。現在のコンピュータも、このプログラム内蔵式を採用しており、これによってプログラムの変更や追加を簡単に行うことができるようになりました。なお、このようなコンピュータのアイデアは、フォン・ノイマンによるものなので、これはノイマン型コンピュータとも呼ばれます。

電子式のコンピュータとしては、ABCマシンが最初であり、実用化レベルに達したのがENIACであり、プログラム内蔵式コンピュータとしては、EDSACが最初ということになります。なお、上でプログラムによってさまざまなものに“化ける”のがコンピュータと述べましたが、この意味では、複数のプログラムを内蔵でき、さまざまなものに“化ける”ことができるEDSACが、本格的なコンピュータの始まりというべきかもしれません。

(3) コンピュータの種類

EDSACの開発以降、プログラム内蔵式の大型コンピュータ、オフィスコンピュータ（オフコン）、ミニコンピュータ（ミニコン）とさまざまなタイプのコンピュータが作られました。その後、コンピュータの性能向上により淘汰が進み、現在では以下の五つのタイプのコンピュータが、主に使用されています。

- ①大型汎用コンピュータ（メインフレーム）
- ②パーソナルコンピュータ（パソコン）
- ③マイクロコントローラ（マイコン）
- ④サーバ用コンピュータ
- ⑤スーパーコンピュータ（スパコン）

メインフレームは、膨大なデータを高速に処理するためのものであり、現在も企業の基幹業務など高い信頼性が求められる業務に使用されています。通常、メインフレームには多くの端末機（パソコンや、銀行のATMなどの専用機器）が接続されます。

1 プログラムをあらかじめ記憶装置に格納し、それを読み取りながら実行する方式のコンピュータのことを意味します。それまでのコンピュータは、配線のつなぎ変えによって実行させるプログラムを変更していたのですが、プログラムを記憶装置に格納することにより、プログラムを実行させる手間が大幅に削減されました。

メインフレームはとても高価なコンピュータですが、1970年代に個人でも購入が可能な低価格のコンピュータが発売されました。それがパソコンです。机の上に設置して使用するデスクトップ型と、持ち運びが可能なノート型があります。パソコンは小型のものです²が、その性能はひと昔前のメインフレームに匹敵します。このように高性能なパソコンが低価格化したのは、**マイクロプロセッサ**の発明によるところが大きいです。

コンピュータの心臓部である演算回路は、非常に多くの電子部品で作られています。この演算回路を、切手よりも小さな**ICチップ**²に圧縮して詰め込んだのが、マイクロプロセッサ（Micro-Processing Unit:MPU）です。マイクロプロセッサがあれば、メーカーは簡単にパソコンを作ることができました。マイクロプロセッサの進化（集積度の増加）³によって、パソコンはますます小型化し、モバイルコンピュータや手のひらに乗る携帯端末が開発されたのです。

マイコン（Micro-Control Unit:MCU）⁴とは、コンピュータの機能一式を、1枚のICチップの上に実装した製品のことです。実は、マイコンは、パソコンの台数よりもはるかに多く製造されています。それは、パソコンのほかにも、家電製品、携帯電話、工場で使用される機械などにも、これが使用されているからです。電気炊飯器が美味しく炊きあがるように加熱加減をコントロールできるのは、電気炊飯器に組み込まれたマイコンによるものです。このマイコンには、最初は弱く中程では強くといった、加熱の強弱を調節するプログラムが内蔵されています。なお、電気炊飯器のマイコンには、通常の「ご飯」用のプログラムのほかにも、「お粥」用のプログラム、「炊き込みご飯」用のプログラムなども組み込まれています。

携帯電話は、電卓になったりカメラになったりします。計算もできれば、画像や動画を見ることが出来ます。これの電話帳は、データベースそのものです。パソコンの機能をそのまま持っているかのように見えます。これにはマイコンが組み込まれており、電話機として、電卓として、カメラとして機能するように、プログラムが内蔵されているのです。スマートフォンにいたっては、好みのアプリ（アプリケーションソフト⁵）を簡単にインストールできます。まるでパソコンのようです。

なお、パソコンによく似たコンピュータに、ワークステーションと呼ばれるコンピュータがあります。ワークステーションは、メインフレームの超小型化を目指して開発されました。したがって、パソコンよりはるかに高性能・高信頼性を有しており、主に業務用に

2 数mmから数cm角の基板（チップ）の上に、多数の微細な電子部品を実装したものの。ICはIntegrated Circuitの略で、日本語では集積回路と呼ばれています。

3 マイクロプロセッサを構成するトランジスタ（回路を構成する主要な電子部品）の数で比較すると、1970年代では数千だったのが、2020年代には数十億と、百万倍にもなっています。

4 ただし、1970～1980年代には、個人用小型コンピュータのことをマイコンと呼んでいました。しかし、このようなコンピュータは次第にパソコンと呼ばれるようになり、この言葉は主にマイクロコントローラを指すようになりました。

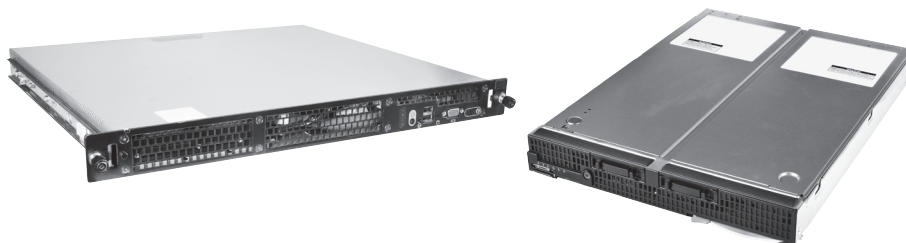
5 アプリケーションソフトについては、本章2節4項bを参照してください。

使用されています。しかし、パソコンの性能向上により、現在ではワークステーションとパソコンとの差がなくなりつつあります。

サーバとは、利用者からの要求に応じて、さまざまなサービスやデータを提供する機能を持つコンピュータのことです（第2章で詳述）。小規模なシステムであれば、パソコンがサーバとして使用されることもあります。大規模なシステムでは、パソコンよりも信頼性や耐久性の面で優れているサーバ用コンピュータが使用されます。複数のサーバを組み合わせてシステムを構築する場合も多く、そういった用途には、ラックマウント型やブレード型といった薄型の筐体⁶のコンピュータがよく使用されています。

スーパーコンピュータは、複雑な科学技術計算を高速で処理することに特化したコンピュータです。気象予報や新しい素材の開発など、大規模なシミュレーションが必要な分野で使用されています。

図・表1-1 ラックマウントサーバ(左)とブレードサーバ(右)



2. コンピュータの仕組み

(1) ハードウェアとソフトウェア

コンピュータ、正確にはプログラム内蔵式のコンピュータは、ハードウェアとソフトウェアから成ります。ハードウェアとは、コンピュータを構成する機器・装置を指す言葉です。ソフトウェアとは、コンピュータを動かすためのプログラムを指す言葉です。

では、プログラムとは何でしょうか。入学式、コンサート、芝居には、プログラムがあります。入学式は式次第であるプログラムに従って開始され、それに従って進行されて終わります。コンサートや芝居もプログラムに従って演奏され演じられます。ここからわかるように、そこで行われることとその順序などを記したものがプログラムといえます。

コンピュータのプログラムは、コンピュータにどのようなことをどのような順序で行わ

6 機器を収める箱のこと。ここでは、サーバを収める箱のことを意味します。

せるかを事細かに記したものです。行わせることを「命令」といいますので、これは命令の手順書と考えることもできます。

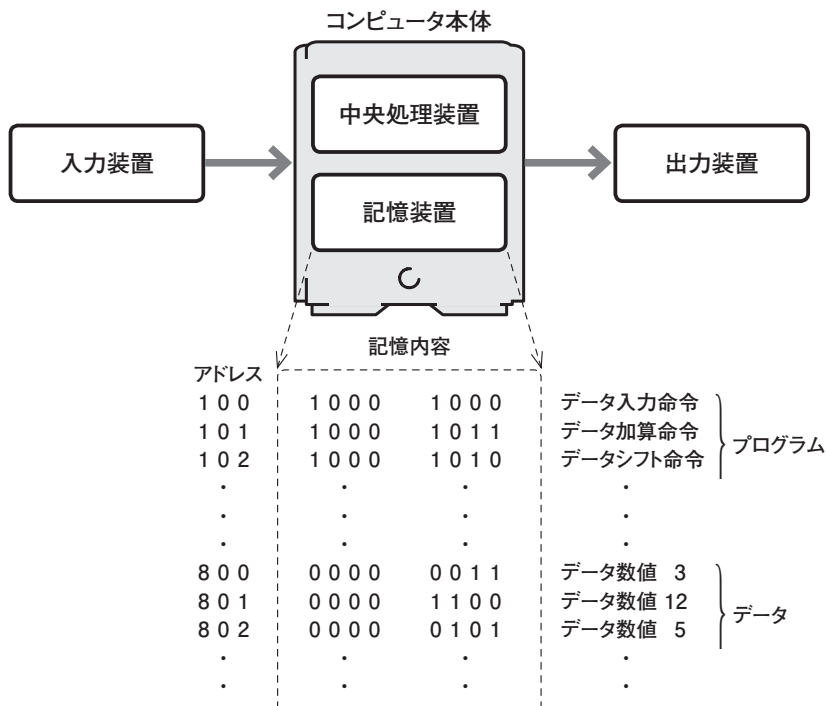
それでは、プログラムに従ってコンピュータはどのように動作するのか、その仕組みを見ることによって、ハードウェアとソフトウェアの概略を理解しましょう。

コンピュータの基本的な動作は、データを受け取り、何らかの処理を行い、その結果を出力することです。そのためには、図・表1-2のように、**入力装置**、**中央処理装置**、**記憶装置**、**出力装置**が必要となります。これらの基本的な装置で構成されたモノ自体が、まさにハードウェアといえます。入力装置は人に例えるなら、「目、耳、鼻、手、皮膚」であり、中央処理装置と記憶装置は「脳」であり、出力装置は「口、手、足、涙、顔の表情」といえるでしょう。

中央処理装置と記憶装置とがコンピュータ本体です。記憶装置には、2種類の情報が記憶されます。それは、プログラムとデータです。記憶装置には、図・表1-2のように内部に多くの記憶エリアがあり、その一つひとつに**アドレス**（住所の番地のように所在位置を示すもの）が付されています。プログラムやデータを記憶させるときは、アドレスを指定してその記憶エリアに記憶させます。また、それを読み出すときも、該当するアドレスを指定して読み出します。

図・表1-2の例では、プログラムは記憶エリアのアドレス100、101、102……に記

図・表1-2 コンピュータの基本構成と基本動作



憶され、データはアドレス800, 801, 802……に記憶されています。プログラムもデータもコンピュータが扱うことができる形式、すなわち「1か0」かの形で記憶されています。ただし、実際には「1」や「0」という文字で記憶しているわけではありません。例えば、「1」は高い電気信号、「0」は低い電気信号といった、電圧の高い／低いで2種類に区別して記憶しているのです。

中央処理装置は、演算や制御を行います。中央処理装置はかつてに演算や制御を行うことはできません。記憶装置に記憶されたプログラムの命令を一つずつ読みだして、それに従って演算や制御を行うのです。

入力装置は、人が理解できる形のデータを中央処理装置が扱える形（「1と0」の組み合わせ）の信号に変換して、中央処理装置に入力します。代表的な入力装置としては、キーボードがあります。例えば、キーボードの「A」のキーを押すと、「A」に対応するデータ（「1と0」とを組み合わせた信号）がキーボードから中央処理装置に送られます。中央処理装置は、記憶装置に記憶されたプログラムの命令に従って、入力された「A」に対応するデータを、記憶装置のデータエリアに一旦記憶させます。このままでは、「A」に対応するデータが記憶されただけです。「A」のキーが押されたのですから、出力装置のディスプレイで表示させる必要があります。そのために、中央処理装置が、プログラムに従って記憶装置のデータエリアに一旦記憶された「A」に対応するデータを読み出して、ディスプレイに出力します。ディスプレイは、「A」に対応するデータを、人が見てわかる「A」という文字に変換して表示するのです。

もしプログラムがなかったなら、いくらキーボードの「A」キーを押しても、ディスプレイには何も表示されないのです。プログラムには、このように単に入力した文字を表示させるだけの単純なものから、何百何千の命令からなる複雑なプログラムまでさまざまなものがあります。

コンピュータにはハードウェアはもちろん必要ですが、プログラムというソフトウェアがなければ、これは何もできないし何の役にも立ちません。

（2）ハードウェアの基本構成

コンピュータのハードウェアについて、パソコンを例にとってその構成を見て行きます。図・表1-3は標準的なパソコンの構成です。パソコンの筐体内には、パソコンの本体である中央処理装置と記憶装置があり、さらにハードディスク⁷やディスク（CD／DVD）ドライブが収められています。中央処理装置は、CPU（Central Processing Unit）とも呼ばれます。記憶装置は、メインメモリ（主記憶装置）とも呼ばれます。CPUは、

7 SSDが収められているものもあります。なお、ハードディスクについては本節3項aを、SSDについては本節3項c ㉔を参照してください。

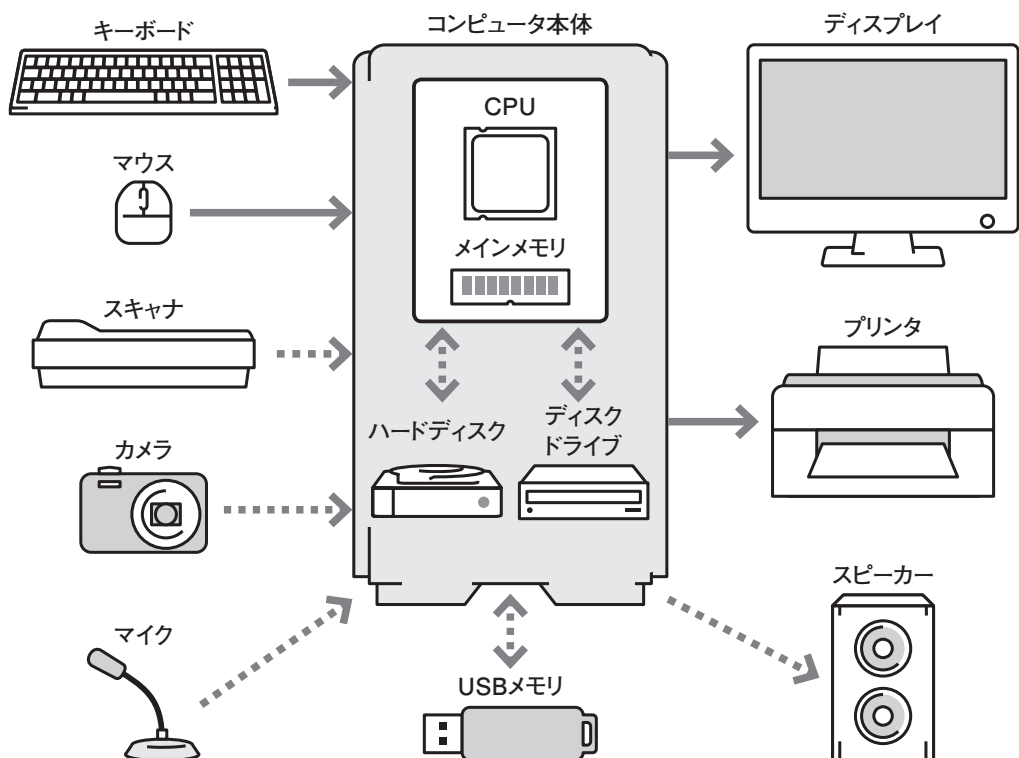
ICチップで作られています。メインメモリには、ICで作られた記憶素子である**ICメモリ（半導体メモリ）**が使用されています。ハードディスクやディスクドライブは、**補助記憶装置**と呼ばれます。パソコンの筐体には、入力装置や出力装置が接続されています。

入力装置としては、アルファベットや記号などの文字を入力する**キーボード**、ディスプレイ上の位置を指示したりアイコンなどを指示したりする**マウス**があります。さらに、絵・図形・写真などを読みとって画像として入力する**スキャナ**、視覚的な情報を画像として取り込む**カメラ**、音声を取り込む**マイク**などもあります。

出力装置としては、パソコンの出力を画面上に表示させる**ディスプレイ**があります。ディスプレイは、テレビや携帯電話に使用されている液晶ディスプレイを用いたものが主流となっています。

さらに、紙に印字する**プリンタ**も出力装置です。現在は、**インクジェットプリンタ**と**レーザープリンタ**が主流となっています。インクジェットプリンタは、きわめて細いノズルの先端からインクを紙に吹き付けて印字します。塗料の三原色である赤・黄・青のインクを使用すれば、カラー印字もできます。価格が手ごろであり、個人向けプリンタとして普及しています。レーザープリンタは、レーザー光線と静電気作用を利用して、トナー（粉末）を紙に定着させて印字します。インクジェットプリンタより高価ですが、高速に印字

図・表1-3 パソコンの構成



できるので、業務用として普及しています。インクジェットプリンタもレーザープリンタも、共に小さな点で文字や画像を印字しています。

キーボードやプリンタは、付属のケーブルをパソコン本体の側面や背面にある接続口に差し込んで使用します。異なるメーカーが製造した機器であっても接続することができますが、それは接続するための規格（これを接続インタフェースという）が決められており、それに従って各メーカーが製造しているからです。また、最近ではBluetoothと呼ばれる近距離での無線通信を行うための規格が普及してきたことにより、ワイヤレスでの接続も増えてきています。

パソコンでは、接続インタフェースとしてUSB（Universal Serial Bus）が最もよく使用されています。パソコンの側面や背面には通常数個のUSBの差し込み口（USBポートと呼ばれます）が設けられています。

（3）補助記憶装置

上述のように、パソコンに接続される装置には、

- ①入力装置、
- ②出力装置、
- ③補助記憶装置、

があり、これらを周辺装置と呼びます。

これらのうち、①と②についてはすでに説明していますので、ここでは③について説明します。端的に述べれば、これはパソコン内にあるメインメモリを補助するための記憶装置といえます。例えばパソコンの場合、通常メインメモリの記憶容量は8～16GB⁸と少ないので、それを補うために大容量（数百GB以上）の補助記憶装置が必要となるのです。

CPUは、補助記憶装置から必要なだけのプログラムやデータを読み出してメインメモリに記憶させ、そのプログラムとデータに従って演算し、その結果をメインメモリに記憶させます。データやプログラムがメインメモリにある程度たまると、これらを補助記憶装置に移していきます。例えるなら、メインメモリはメモ用紙であり、補助記憶装置は分厚いノートといえるでしょうか。大量のデータやたくさんのプログラムは、補助記憶装置に記憶しておくことになります。記憶容量が大きいことと、電源を切っても記憶している内容が消えないことが、補助記憶装置の要件となります。

補助記憶装置には多くの種類がありますが、パソコンで使用されるものとしては、

- a. 磁気ディスク装置、
- b. 光ディスク装置、

8 データ量を表す単位については、本章3節2項を参照してください。

c. 半導体メモリ、
があります。

a. 磁気ディスク装置

磁気ディスク装置には、フロッピーディスク（FD）とハードディスク（HD）があります。フロッピーディスクは、現在ほとんど使用されていません。しかし、ハードディスクはパソコンには必須の補助記憶装置です。ほとんどのパソコンに内蔵されています。

ハードディスクの外形は薄い四角い箱で、その中に磁性体が塗布された直径2.5インチか3.5インチの円盤（磁気ディスク）が収められています。この円盤を毎分5,400回以上も回転させて、「1と0」のデータを磁気によって書き込んだり読み出したりしています。これはきわめて高密度に記録できるため、数百GBから多いものでは数TBの容量を持つものもあります。

なお、厳密にはハードディスクとは、この記録媒体である円盤を指します。この円盤を回転させてデータを書き込んだり読み出したりする装置は、**ハードディスク装置（Hard Disc Drive：HDD、ハードディスクドライブ）**と呼びます。しかし、このハードディスク装置を、単にハードディスクと呼ぶことのほうが多いようです。

b. 光ディスク装置

ハードディスク装置内のハードディスク（円盤）が記録で満杯になってしまったとき、新しいハードディスクを増設することはできません。なぜなら、ハードディスク装置は、微細なほこりも入らないように密閉されているからです。ハードディスク装置の増設については、タワー型のような筐体の大きなパソコンであれば可能ですが、ノートパソコンの場合は空きスペースがないため、増設はできません。しかし、光ディスク装置では、その記録媒体である光ディスクを簡単に差し替えることができます。一枚目の光ディスクが満杯になれば、二枚目に差し替えてさらに記録することができます。

光ディスクそのものは、音楽用のCDとまったく同じ形状の、直径12センチの樹脂製のディスクです。「1と0」のデータを微細な凹凸でディスクに記録し、それを読み出すときは、レーザー光線を照射して凹凸によるレーザー光線の反射の違い（強弱）を読み取って、「1と0」のデータを再現しています。

なお、現在よく使用される光ディスクには、ここで取り上げたCDのほかにも、DVDとBDがあります。各光ディスクは、データの書き込み方式によってさらに分類されます。

1 CD（Compact Disc）

①CD-ROM……コンピュータ用のデータを記録したもので、データの読み出し専用です。ですから、データを読み出すことはできますが、データを書き込んだり書き換え

ることはできません。CD-ROMには、記憶容量が650MB、700MBの2種類のタイプがあります。

②CD-R……データの書き込みが行えるタイプです。これは、次のCD-RWと異なり、書き込みだけで、書き換えはできません。追記型とも呼ばれます。

③CD-RW……データの書き込みと書き換えの両方が行えるタイプです。

2 DVD (Digital Versatile Disc)

①DVD-ROM……映像用DVDにコンピュータのデータを記憶したもので、読み出し専用です。記録できる容量は4.7GBです。また、記録できる面を二層構造にして、その記憶容量を8.5GBに増加させたタイプがあります。さらに、両面に記録できるものもあり、両面とも二層構造にすると、17GBもの記憶容量となります。

②DVD-R……CD-Rと同様に、データの書き込みが行えるタイプです。

③DVD-RW……CD-RWと同様に、データの書き込みと書き換えの両方が行えるタイプです。DVD-RAMも同じタイプのものです。

3 BD (Blu-ray Disc)

①BD-ROM……DVD-ROMの更なる大容量化を目指して波長の短い青色レーザー光を使用するものです。その記憶容量は25GBでDVDの約5倍です。BDも片面を二層構造にしたタイプが開発されており、記憶容量は50GBになります。さらなる大容量化を目指して開発が続けられています。

②BD-R……CD-RやDVD-Rと同様に、データの書き込みが行えるタイプです。

③BD-RE……CD-RWやDVD-RWと同様に、光ディスク装置を使ってデータの書き込みと書き換えが行えるタイプです。

このように、CD、DVD、BDには、それぞれにROMタイプ、Rタイプ、RW (RE) タイプがあります。ROMタイプは、プログラムなどを記録して工場で同じ物を大量生産するのに適しています。それは本を出版するのに似ています。本は印刷で大量に作られますが、印刷された本は書き換えることはできません。Rタイプは、ノートにインク（万年筆）で文字や図を書き込むのに似ています。インクは紙に染み込みますから、消して書き直すことはできません。しかし、ノートに白紙のページがあるかぎり、書き込むことは可能です。RW (RE) タイプは、ノートに鉛筆で書き込むのに似ています。鉛筆であれば、ノートに最後まで書き込んでも、消しゴムで消せばまた書き込むことができるからです。

c. 半導体メモリ（フラッシュメモリ）

コンピュータのメインメモリには、半導体メモリが使用されています。その理由は、半導体メモリは、高速にデータの書き込み／読み出しができるからです。高速に演算を行うCPUに追従して、一時記憶するのがメインメモリの役目ですから、メインメモリに高速

編著者プロフィール

〔編 集〕

田窪 直規(たくぼ・なおき)

.....

大阪府に生まれる

図書館情報大学大学院博士課程修了

奈良国立博物館仏教美術資料センター研究官を経て

現 在 近畿大学司書課程担当

博士(図書館情報学)

著書, 論文など多数

.....

〔執筆者〕

岡 紀子(おか・のりこ)

.....

1975年 京都薬科大学薬学部卒業

1975年 住友化学株式会社入社

分析物性研究, 図書運営管理,

文献および特許調査, データベース検索等を担当

2003年 住友化学の関連会社に出向

住友化学の文献・特許調査, 図書情報部門および

情報資源の導入・管理業務を担当

2012年 同社を定年退職

現 在 大学非常勤講師, 特許調査受託業務

.....

・一般社団法人情報科学技術協会 理事

・一般社団法人情報科学技術協会主催

「サーチャーター講座21(検索技術者検定2級対策セミナー)」講師

・日本知的財産協会主催

「化学分野における実践的特許調査」講師

・近畿大学通信教育部, 京都華頂大学 非常勤講師

田中 邦英(たなか・くにふさ)

.....

1974年 大阪電気通信大学工学部

電子機械工学科卒業

1974年 京都の計量機メーカーに入社,

特許管理, 文献・特許調査,

特許データベース構築等を担当

2011年 同社を定年退職

.....

・一般社団法人情報科学技術協会 前理事

・一般社団法人情報科学技術協会主催

「サーチャーター講座21(検索技術者検定2級対策セミナー)」

「データ加工とデータベース構築セミナー」講師

・桃山学院大学, 大阪樟蔭女子大学, 近畿大学等,

司書課程非常勤講師

田村 俊明(たむら・としあき)

.....

1986年 同志社大学法学部法律学科卒業

1991年 大阪工業大学工学部経営工学科卒業

2010年 大阪工業大学大学院知的財産研究科修了

大阪市立大学附属図書館,

同学術情報総合センター勤務を経て

現 在 株式会社紀伊國屋書店勤務・大学非常勤講師を兼任

.....

・近畿大学, 甲南女子大学, 武庫川女子大学

司書課程非常勤講師

・司書

徳田 恵里(とくだ・えり)

.....

2000年 大阪芸術大学芸術学部文芸学科卒業

大阪府立中央図書館(嘱託),

財団法人大阪国際児童文学館等を経て

現 在 株式会社紀伊國屋書店勤務・大学非常勤講師を兼任

.....

・一般社団法人情報科学技術協会主催

「サーチャーター講座21(検索技術者検定2級対策セミナー)」講師

・近畿大学 司書課程非常勤講師

・司書。検索技術者検定1級

3訂 図書館と情報技術

検索技術者検定3級 対応

2013年3月27日 初版第1刷発行
2014年1月30日 初版第2刷
2017年4月14日 改訂第1刷発行
2020年3月16日 改訂第4刷
2023年3月31日 3訂第1刷発行
2025年1月14日 3訂第2刷

編者◎ 田 窪 直 規
岡 紀 子
検印廃止 田 中 邦 英
田 村 俊 明
徳 田 恵 里
発行者 大 塚 栄 一

発行所 株式会社 樹村房
〒112-0002
東京都文京区小石川5丁目11番7号
電話 東京03-3868-7321
FAX 東京03-6801-5202
<https://www.jusonbo.co.jp/>
振替口座 00190-3-93169

組版・デザイン／BERTH Office
印刷・製本／亜細亜印刷株式会社

ISBN978-4-88367-374-2
乱丁・落丁本はお取り替えいたします。