
共立
総合コンピュータ
辞典

山下英男 監修
日本ユニパック総合研究所編

第2版

共立
総合コンピュータ辞典
第2版

山下英男 監修

日本ユニバック総合研究所 編

共立出版株式会社

共立
総合コンピュータ辞典
第2版
NDC 007

昭和51年11月15日 初版1刷発行
昭和55年5月25日 初版5刷発行
昭和57年11月25日 第2版1刷発行
定価 18,000 円 (検印廃止)

監修 山下 英男
© 1982 編著 日本ユニバック
総合研究所
米口 肇

発行 共立出版株式会社/南條正男
〒112 東京都文京区小日向4-6-19
振替 東京 1-57035 Tel 03-947-2511

印刷 壮光舎印刷株式会社/田中春吉
〒116 東京都荒川区東日暮里6-20-9
Tel 03-802-4541

製本 株式会社中條製本工場



(財団法人
自然科学書協会
会員)

ISBN 4-320-02087-1 C3541

第2版まえがき

本辞典の初版が発刊されたのは、今から6年前のことである。その当時としては、新しい研究開発の成果なども収録して、利用者の便をはかったつもりであったが、ちょうど集積回路技術やソフトウェア工学の形成期に当たっていたこともあって、年を追うごとに、記述の変更を要する部分が目立つようになってきた。第4世代の計算機技術がようやく安定した形態をととのえ、来るべき第5世代の計算機に対する方向づけが行われようとしている今日の視点でみれば、追加しなければならない項目も少なからず出てきたことは事実であろう。

この第2版では、こうした計算機技術の進歩と、その応用分野の発展を念頭において、初版の内容に様々な角度から検討を加え、きわめて大幅な改訂を行った。改訂の主要な点は次のとおりである。

1. 用語編

- 1) 初版の見出し語のうち、一般によく知られている用語や比較的重要度の低い用語など、約400語を削除し、最近の各種文献から抽出した専門用語（約20,000語）の中から、新たに約1,700語を選んで追加した。
- 2) 各用語の解説を新しく書き直したほか、コンピュータの発展に重要な貢献のあった科学者および技術者の人名を掲載して、その略歴を紹介した。
- 3) ページ数の極端な増加を避けるために、2語以上の単語からなる見出し語を重複して掲載することは省略した。

2. 解説編

- 1) “文献検索”、“プログラムと人工知能”の2項目を削除し、新たに“マイクロコンピュータ”、“自然言語処理”、“オフィス・オートメーション”

の3項目を追加した。

- 2) “プログラムの基礎理論”，“統計的手法”，“データベース技術”，“ソフトウェア工学”などの項目を，全面的に書き改めたほか，ハードウェア技術関連の各項目や“オペレーティング・システム”など，その他の項目についても，それぞれの状況に応じてかなり大幅な加筆，訂正を施した。

3. 規格編

- 1) 初版に収録されていた情報処理関係の日本工業規格のうち，“ALGOLの入出力（水準 70）”および“情報処理用流れ図記号”を削除し，新たに“基本 BASIC”を追加収録した。
- 2) Cobol, Fortran などの規格を最新のものにさし換え，最近の世界的な標準化の動向や内外の関係諸団体の活動状況などを考慮して，概説の部分に加筆，訂正を施した。

改訂案の骨子がまとまって，関係者の方々に具体的な作業に着手していただいたのは，1980年8月のことであった。記述内容の細目の調整や全体的なとりまとめなどには前回と同様に犬伏茂之氏に当たっていただいた。

用語編の改訂に当っては，各種文献からの用語の採録から解説文の原案の作成までを，ほぼ全面的に下田宏一氏にお願いし，犬伏茂之，大石完一，菊池光昭，小林功武，森宗正，山崎利治の各氏と私が，その内容の検討と加筆，訂正に協力した。規格編の改訂に関しては，初版に引き続いて松山俊介氏をわずらわせた。解説編各項目の改訂，執筆を担当していただいたのは，次の方々である。

大石完一（論理回路とデバイス技術，記憶装置）

上谷彊輔（構造解析）

菊池光昭（プログラムの基礎理論，プログラム言語とその処理，自然言語処理）

北川昭八（CAD/CAM）

小林功武（史的展望，データベース技術）

小林弘和（統計的手法）

小林 允（オペレーティング・システム）

坂野 進 (数値解析)

氷見順一 (オフィス・オートメーション)

細井 正 (CAI/CMI)

前田英次郎 (数値計画法)

森 宗正 (計算機の制御, 入出力装置)

山崎利治 (ソフトウェア工学)

若鳥陸夫 (マイクロコンピュータ)

小林功武, 菊池光昭の両氏には, 産業能率大学へ移られてから後も, 引き続き本辞典の改訂, 執筆に絶大なご協力をいただいた。あらためて厚く感謝の意を表する次第である。多忙な日常業務の合間をぬって, 今回の改訂に全面的なご協力をいただいた日本ユニバック株式会社の方々, 初版の出版から引き続いて大変なお骨折りをいただいた共立出版株式会社の深瀬英弥氏, 新しいJISの内容の転載についてご諒承をいただいた日本規格協会のご好意に対しても, 心からお礼を申し述べたいと思う。

この第2版が, 初版より以上に多くの利用者のお役に立つようであればさいわいである。

1982年10月

米口 肇

監修のことば

コンピュータないしはその周辺の問題に関する図書、雑誌などは、今日、すでにおびただしい数に上っている。かつては、一部の研究者のものでしかなかった高度な専門知識なども、そうした出版物を通じて、ひろく一般に普及するようになってきた。

しかしながら、過去四半世紀の間、計算機科学の進歩はあまりにも急速であったために、その全貌を正しく把握することは、これら最新の知識をもってしても容易ではない。各分野で用いられている用語などにしても、いまだに正しい理解が行きわたっているとは言い難いのが実情であらう。

この辞典は、こうした用語の意味を明確にし、あわせて、コンピュータとその利用技術に関する総括的な知識をあたえることを目的として企画された。他にあまり類例のない、困難な試みであったにもかかわらず、編集者および執筆者全員の協力によって、所期の意図を実現することができたことは、監修者の何よりも喜びとするところである。

何分、体系化の進んでいない分野も多く、内容もきわめて広範囲におよんでいるので、不備な点は少なくないと思われるが、そうした点については、読者の叱正をまって逐次改訂して行きたいと考えている。この辞典が、計算機科学の学生の参考書として、あるいは情報処理の実務にたづさわっている技術者のハンドブックとして、ひろく活用されるようになればさいわいである。

1976 年 10 月

山下英男

凡

例

用語編

I. 項目の配列について

項目の配列はスペース，数字，アルファベットの順による．すなわち（スペース），0～9，A, B, C, ……とした．また -（ハイフン），'（アポストロフィ），/（スラッシュ）はスペースとみなした．

II. 日本語訳について

1. 見出し語．JIS「情報処理用語」に制定されているものについては，JIS の用語を尊重した．JIS による訳語以外に，一般的に慣用的に用いられている訳語も併記した．順番は特に意味をもたない．
2. 説明文．説明文について，JIS で定まっているものについては，その説明文を尊重し，さらに必要に応じて加筆した．

III. 記号について

説明文の終わりに次のような関連事項を設けた．

……と同義．……の対語．……参照．解説編〇〇ページ参照．規格編〇〇ページ参照．

解説編，規格編

各章のあとに参考文献を掲載した．

索引

解説編，規格編についての索引は五十音順，アルファベット順の二つに分け 巻末にまとめた．原則として索引に収録されているものは本文中ではゴシック体となっている．

総 目 次

用 語 編	1
-------	---

解 説 編	261
-------	-----

データ処理技術の背景	261
------------	-----

1. 史的展望…263

1.1 計算機科学の二つの意味	263
1.2 計数型計算機技術の確立まで	264
1.3 計算機の世代	265
1.4 素子, 回路, 装置	268
1.5 ソフトウェアの誕生	270
1.6 計算機言語の発達	272
1.7 計算の理論	273
1.8 計算機利用形態の変遷	275
1.9 データベースの技術	278
1.10 問題向言語	280
1.11 関連分野へのインパクト	282
1.12 ソフトウェア工学	287

2. プログラムの基礎理論…289

2.1 はじめに	289
----------	-----

総目次

2.2 アルゴリズムと計算可能性	289
2.2.1 帰納的関数	290
2.2.2 一般帰納的関数	292
2.2.3 Turing 機械	293
2.2.4 λ -定義可能性	295
2.2.5 決定可能性	297
2.3 形式言語とオートマトン	298
2.3.1 句構造文法	298
2.3.2 正規言語と有限オートマトン	302
2.3.3 文脈自由言語と押し込みオートマトン	304
2.3.4 文脈自由言語の解析	308
2.3.5 文脈依存言語と線形有界オートマトン	309
2.4 計算量の理論	310
2.4.1 基本的な概念	311
2.4.2 計算のモデル	312
2.4.3 アルゴリズムと計算量	314
2.4.4 多項式時間による計算	316
2.5 プログラムの論理	319
2.5.1 プログラムの構造とプログラム図式	320
2.5.2 プログラムの検証	328
2.5.3 不動点による計算理論	332
3. 数値解析...	339
3.1 はじめに	339
3.2 常微分方程式の初期値問題	341
3.3 常微分方程式の境界値問題	343
3.4 偏微分方程式の差分法による数値解法	347
3.4.1 差分化	347
3.4.2 計算の安定性	347
3.4.3 簡単な例	348
3.4.4 掃き出し法	349
3.4.5 ADI 法	349

3.4.6	いろいろな例	350
3.4.7	伝達方程式の差分化	351
3.4.8	一般双曲線	351
3.4.9	音波方程式	351
3.4.10	波の方程式	352
3.4.11	過剰緩和法	352
3.4.12	境界条件の取扱い	353
3.4.13	うず度による水力学的方法	354
3.5	変分法による偏微分方程式の処理	356
3.6	関数近似と補間法	362
3.7	関数変換	373
3.8	線形方程式系の数値解法と誤差評価	374
3.9	LU算法とQR算法	386
3.10	連立非線形方程式	390
4.	統計的手法	393
4.1	統計的手法とは	393
4.1.1	統計的手法の分類	393
4.1.2	統計データと手法	394
4.2	回帰分析	394
4.2.1	回帰分析	394
4.2.2	一般化最小自乗法	398
4.2.3	連立方程式モデル	398
4.3	分散分析	400
4.3.1	実験計画法と分散分析	400
4.3.2	一元配置法	401
4.3.3	二元配置法	403
4.4	多変量解析	404
4.4.1	判別関数	405
4.4.2	主成分分析	407
4.4.3	因子分析	408
4.4.4	クラスター分析	411

総目次

4.5 数量化理論	413
4.5.1 数量化理論第Ⅰ類	413
4.5.2 数量化理論第Ⅱ類	414
4.5.3 数量化理論第Ⅲ類	415
4.5.4 数量化理論第Ⅳ類	416
4.6 時系列分析	417
4.6.1 時系列分析	417
4.6.2 移動平均法	418
4.6.3 曲線近似	418
4.6.4 自己回帰分析とスペクトル解析	419
4.6.5 季節変動分析	420
4.6.6 指数平滑法	420
4.7 統計的手法と応用ソフトウェア	421
4.7.1 コンピュータの利用	421
4.7.2 統計的手法の応用ソフトウェア	422

基本的なソフトウェアとプログラミング.....425

1. オペレーティング・システム...427

1.1 概 論	427
1.1.1 資源の配分	427
1.1.2 使用者インタフェース	427
1.1.3 使用者プログラムとオペレーティング・システム	427
1.2 オペレーティング・システムの機能	428
1.2.1 導入を支援する機能	428
1.2.2 業務システムの開発を支援する機能	429
1.2.3 計算機システムの運用を支援する機能	434
1.2.4 追加的な機能	437
1.3 オペレーティング・システムの内部機能	437
1.3.1 並列処理	438
1.3.2 スケジューリング	445
1.3.3 記憶装置制御	452

1.4 将来への展望	461
2. プログラム言語とその処理 ...	465
2.1 プログラム言語	465
2.1.1 概観—1960年代前半まで	465
2.1.2 概観—1960年代後半	470
2.1.3 概観—1970年代	473
2.1.4 概観—1980年代	480
2.2 プログラム言語の処理	484
2.2.1 言語処理系	485
2.2.2 字句解析	487
2.2.3 構文解析	487
2.2.4 記号表	498
2.2.5 中間言語への翻訳	501
2.2.6 記憶域の管理	503
2.2.7 目的コード生成	506
2.2.8 コードの最適化	509
2.3 プログラム言語の形式的意義	516
2.3.1 構文の記述	517
2.3.2 意味の記述	518
3. データベース技術 ...	523
3.1 データベース技術の動機	523
3.2 システム設計方法論としてのデータベース	525
3.3 論理データ構造	527
3.3.1 実世界の関係型の見方	527
3.3.2 関係の幾何学的表現	528
3.3.3 意味条件	529
3.3.4 タプル条件	531
3.3.5 従 属	532
3.3.6 関係間条件	537
3.3.7 他の静的条件	543

総 目 次

3.3.8 論理データ構造の条件	544
3.4 データベース操作	544
3.4.1 タブルの関数	545
3.4.2 アルファ演算	546
3.4.3 関係代数	547
3.4.4 情報代数	550
3.4.5 巡 航	551
3.4.6 タブル単位の演算	552
3.4.7 データ操作に対する要求	556
3.5 環 境 条 件	557
3.5.1 整合成保証	557
3.5.2 機密保護	560
3.5.3 同時並行処理	561
3.5.4 障害回復	563
3.5.5 分散型データベース	564
3.5.6 操作環境に対する要求	564
3.6 データベースの物理表現	565
3.6.1 計算機記憶装置上でのデータ連合	565
3.6.2 基本ファイル編成	566
3.6.3 実体関係の表現	568
3.6.4 関連関係の表現	572
3.6.5 局所性	574
3.7 データベース・マネジメント機能	575
3.7.1 データ定義	575
3.7.2 データ操作	578
3.7.3 バインディング	580
3.7.4 データベース・アドミニストレータのための機能	581
3.7.5 データベース・マネジメント言語	582
3.8 データベース・マネジメント・システム	582
3.8.1 データベース・マネジメント・システムの選択基準	583
3.8.2 データベース・マネジメント・システムのディレクトリによる分類	583
3.8.3 データベース操作	584
3.8.4 環境条件に対する要求	585

3.8.5	物理表現	586
3.8.6	親言語インタフェース	586
3.8.7	他の基準	586
3.9	エンド・ユーザ言語	587
3.9.1	アプリケーション・ルーチン	587
3.9.2	リアルタイム・ユーザ向きの言語	587
3.9.3	カジュアル・ユーザ向きの言語	588
3.9.4	パラメトリック・ユーザ向きの言語	588
3.9.5	独立言語システム	589
3.9.6	言語の拡張性	589
3.10	将来の展望	589
3.10.1	データベース機械	590
3.10.2	推論機構	590
3.10.3	自然言語による質問処理	591
4.	ソフトウェア工学	593
4.1	はじめに	593
4.2	要求の段階	594
4.2.1	はじめに	594
4.2.2	構造的分析	596
4.2.3	階層的開発技法 HDM	597
4.2.4	ウィーン開発技法 VDM	604
4.2.5	抽象データ型	606
4.3	設計の段階	609
4.3.1	JSP	609
4.3.2	SD/CD	616
4.3.3	JSP 対 SD/CD	616
4.3.4	Abstracto 84	617
4.4	コード作成の段階	618
4.4.1	具体プログラム	618
4.4.2	コードの注釈	627
4.4.3	制御構造について	627

総 目 次

4.5 検査の段階	629
4.5.1 はじめに	629
4.5.2 VFPL 検証系	629
4.5.3 プログラム検査支援系 PTSS	638
4.6 環 境	651
4.6.1 作譜台 (PWB)	651
4.6.2 Ershov の講演	652

計算機のハードウェア技術.....655

1. 論理回路とデバイス技術.....	657
1.1 概 説	657
1.1.1 論理素子	657
1.1.2 デバイス技術の変遷	657
1.2 基本論理演算回路	658
1.2.1 論理和回路	658
1.2.2 論理積回路	659
1.2.3 否定回路	660
1.2.4 ノアとナンド	660
1.2.5 フリップフロップ	660
1.3 演算と基本回路	662
1.3.1 レジスタ	662
1.3.2 加算器	662
1.3.3 コーダ	662
1.4 半導体集積回路	664
1.4.1 バイポーラ半導体集積回路	665
1.4.2 MOS 集積回路	667
1.5 高速デバイスの展望	668
1.5.1 ジョセフソン接合素子	668
1.5.2 化合物半導体	669

2. 記 憶 装 置	671
2.1 概 説	671
2.2 記憶装置技術の変遷	671
2.3 記憶装置の構成	674
2.3.1 記憶媒体	675
2.3.2 アドレス選択	675
2.3.3 書込み・読出し	676
2.4 記 憶 階 層	677
2.5 記憶デバイスの概要	678
2.5.1 磁心記憶装置（磁気コア・メモリ）	678
2.5.2 半導体 RAM	679
2.5.3 ファイル記憶装置	682
2.5.4 読出し専用記憶装置	692
2.5.5 連想記憶装置	693
2.5.6 プッシュダウン記憶装置	694
2.5.7 その他の記憶デバイス	695
3. 計 算 機 の 制 御	697
3.1 概 説	697
3.1.2 同期制御と非同期制御	697
3.2 命令の逐次制御	698
3.2.1 逐次制御と先回り制御	698
3.2.2 命令と命令形式	699
3.2.3 命令の制御の例	701
3.2.4 マイクロプログラミング	703
3.3 記憶装置の制御	704
3.3.1 単一記憶装置の制御	704
3.3.2 多重構成記憶装置の制御	705
3.3.3 複数記憶装置の制御	706
3.4 割 込 み	707
3.5 入出力装置の制御	707
3.5.1 入出力制御の役割と分担	707