

## 参考文献

### [一般, 全体]

- 1) トーマス・クーン (中山茂訳) : 科学革命の構造, みすず書房, 1971.
- 2) 日本情報処理開発協会 (編) : 情報化白書 1991, コンピュータ・エージ社, 1991.
- 3) 情報サービス産業協会 (編) : 情報サービス産業白書 1991, コンピュータ・エージ社, 1991.
- 4) 中所武司 : エンドユーザコンピューティング—ソフトウェア危機回避のシナリオ—, 情報処理, 32, 8, 950-960, 1991.
- 5) 野木, 中所 : プログラミングツール, 昭晃堂, 1989.
- 6) 江尻, 中野, 中所 : 人工知能, 昭晃堂, 1988.

### [第1編 : 第1章—第4章]

- 7) 青山, 坂下 (編集) : 特集 : 分散開発環境, 情報処理, 33, 1, 1-39, 1992.
- 8) 大野豊 : ソフトウェア工学の背景と展望, 情報処理, 28, 7, 845-852, 1987.
- 9) 高橋茂 (編) : デジタル電子計算機, 日刊工業新聞社, 1965.
- 10) 廣瀬健 : コンピュータサイエンスをいかに学ぶか(2), bit, 23, 7, 1031-1041, 1991.
- 11) Boehm, B. W. : Improving software productivity, *IEEE Computer*, 20, 9, 43-57, 1987.
- 12) 亀田靖浩 : 大規模ソフトウェア開発の現状と課題, 電子情報通信学会誌, 74, 5, 457-460, 1991.
- 13) 原田, 福永 (編集) : 大特集 : 自動プログラミング, 情報処理, 28, 10, 1261-1411, 1987.
- 14) 大筆, 川越 (編集) : 特集 : CASE 環境, 情報処理, 31, 8, 1012-1085, 1990.

- 15) 竹下亨：CASE の発展と見通し，コンピュータソフトウェア，7，3，2-22，1990.
- 16) 中所武司：汎用計算機のソフトウェア開発環境，電気学会雑誌，106，1，9-12，1986.

## [第5章]

- 17) Dijkstra, E. W. : Note on structured programming, Structured programming, Academic Press, 1-82, 1972.
- 18) Dijkstra, E. W. : Goto statement considered harmful, *Comm. ACM*, 11, 3, 147-148, 1968.
- 19) Knuth, D. : Structured programming with goto statements, *Computing Surveys*, 6, 4, 261-301, 1974.
- 20) Bohm, C. and Jacopini, G. : Flow diagrams, Turing machines and languages with only two formation rules, *Comm. ACM*, 9, 5, 366-371, 1966.
- 21) Wirth, N. : Algorithms + data structure = programs, Prentice - Hall, 1976. (片山卓也訳：アルゴリズム + データ構造 = プログラム，日本コンピュータ協会)
- 22) Liskov, B. and Zills, S. : Programming with abstract data types : *ACM SIGPLAN Notices*, 9, 4, 50-59, 1974.
- 23) 佐渡，米澤：抽象データ型言語，情報処理，22，6，525-530，1981.
- 24) 日本工業規格：電子計算機プログラム言語 Ada (JIS X 3009)，日本規格協会，1991.
- 25) 国立，石畑（編集）：特集「Ada の応用と評価」，情報処理，27，3，228-298，1986.
- 26) 中所，野木，林，森：段階的詳細化，データ抽象化を支援する言語 SPL のコンパイル技法，情報処理学会論文誌，21，3，223-229，1980.
- 27) 中所武司：パステストに本質的な分岐に着目した網羅率尺度の提案，情報処理学会論文誌，23，5，545-552，1982.
- 28) 中所武司：ソフトウェアのテスト技法，情報処理，24，7，842-852，1983.
- 29) 中所武司：段階的詳細化とデータ抽象化を支援する言語 SPL の処理系と環境に関する研究，東京大学工学系研究科，学位論文，1984.
- 30) Chusho, T. and Hayashi, T. : Two - stage programming : Interactive

- optimization after structured programming, *Proc. the 3rd USA - Japan Computer Conference (UJCC' 78)*, 171-175, 1978.
- 31) Chusho, T. : A good program = a structured program + optimization commands, *Proc. the 8th World Computer Congress IFIP' 80*, 269-274, 1980.
  - 32) Chusho, T. and Hayashi, T. : Performance analyses of paging algorithms for compilation of a highly modularized program, *IEEE Trans. Software Engineering*, SE-7, 2, 248-254, 1981.
  - 33) Chusho, T., Tanaka, A., Okamoto, E. and Honda, A. : HITS : A symbolic testing and debugging system for multilingual microcomputer software, *Proc. National Computer Conference NCC' 83*, 52, 73-80, 1983.
  - 34) Chusho, T. : Coverage measure for path testing based on the concept of essential branches, *Journal of Information Processing*, 6, 4, 199-205, 1984.
  - 35) Chusho, T. : Test data selection and quality estimation based on the concept of essential branches for path testing, *IEEE Trans. Software Engineering*, SE-13, 5, 509-517, 1987.

## [第6章]

- 36) 正田, 永田, 山田(編集) : 特集 : プログラミング言語 Prolog, 情報処理, 25, 12, 1312-1410, 1984.
- 37) 渕一博 : 述語論理型言語, 情報処理, 22, 6, 588-591, 1981.
- 38) Clocksin, W. F. and Mellish, C. S. : Programming in Prolog, Springer-verlag, 1981 (中村克彦(訳) : Prologプログラミング, マイクロソフトウェア, 1983).
- 39) Kowalski, R. : Algorithm = logic + control, *Comm. ACM*, 22, 7, 424-436, 1979.
- 40) Kowalski, R. : Logic for problem solving, North-Holland, 1979.

## [第7章]

- 41) 米澤明憲 : 関数型計算モデル, 情報処理, 24, 2, 113-122, 1983.
- 42) 寺島元章 : Lisp—その発展の方向, 情報処理, 26, 7, 711-720, 1985.
- 43) 湯浅太一 : Common Lisp, 情報処理, 26, 7, 721-731, 1985.

- 44) 清木康(編集)：特集：関数型プログラミングとその応用，情報処理，29，8，808-916，1988.
- 45) 横内寛文：関数型言語の基本概念，情報処理，29，8，809-816，1988.
- 46) 武市正人：関数プログラミングの実際，コンピュータソフトウェア，8，1，3-11，1991.
- 47) Steele, G. L. : COMMON LISP The Language second edition, Digital Press 1990. (井田昌之監訳：COMMON LISP 第2版，共立出版，1991)
- 48) Church, A. : The calculi of lambda conversion, Princeton Univ. Press, Princeton, 1941.
- 49) Burstall, R. M. and Darlington, J. : A transformation system for developing recursive programs, *JACM*, 24, 1, 44-67, 1977.

## [第8章]

- 50) 米澤明憲：オブジェクト指向計算の現状と展望，情報処理，29，4，290-294，1988.
- 51) Dahl, O. and Hoare, C. A. : Hierarchical program structures, Structured programming, Academic Press, 1972.
- 52) Hewitt, C. and Baker, H. : Laws for communicating parallel processes, *Proc. IFIP' 77*, 987-992, 1977.
- 53) Goldberg, A. and Robson, D. : Smalltalk -80 The language and its implementation, Addison Wesley, 1983.
- 54) Chikayama, T. : ESP Reference manual, Technical Report TR -044, ICOT, 1984.
- 55) Takeuchi, I. et. al. : Tao - a harmonic mean of Lisp, Prolog and Smalltalk, *ACM SIGPLAN Notices*, 18, 7, 65-74, 1983.
- 56) 柴山, 松田, 米澤：並列オブジェクト指向言語 ABCL によるプログラミング，オブジェクト指向 (鈴木則久編)，共立出版，57-82，1985.
- 57) Stroustrup, B. : The C++ programming language, Addison-Wesley, 1986. (斎藤信男 (訳)：プログラミング言語 C++，トッパン，1988)
- 58) 石島, 小山, 大前：C++初級プログラミング，啓学出版，1988.
- 59) Booch, G. : Object-Oriented Development, *IEEE Trans. Software Engineering*, SE-12, 2, 211-221, 1986.
- 60) 千吉良, 小林：ソフトウェア再利用技術の動向，人工知能学会誌，2，3，

316-323, 1987.

- 61) OSF/Motif Features and functionality (Track one course notes), OSF, 1989.
- 62) Showman, P. S. : An object-based user interface for the HP NewWave environment, *HEWLETT-PACKERD JOURNAL*, 40, 4, 9-17, 1989.
- 63) 増永良文：マルチメディアデータベース総論, 情報処理, 28, 6, 671-684, 1987.
- 64) 宮崎, 川越(編集)：特集「オブジェクト指向データベース」, 情報処理, 32, 5, 489-613, 1991.
- 65) 中所武司：使いやすいソフトウェアと作りやすいソフトウェア—オブジェクト指向概念とその応用—, 電気学会雑誌, 110, 6, 465-472, 1990.

#### [第9章]

- 66) 斎藤, 溝口：知的情報処理の設計, コロナ社, 1982.
- 67) 上野晴樹(編集)：特集：エキスパート・システム, 情報処理, 28, 2, 146-236, 1987.
- 68) 小林重信：知識工学の基礎と応用, 計測と制御, 24, 3, 242-250, 1985.
- 69) Harmon, P., King, D. : Expert systems, John Wiley & Sons, 1985.  
(諏訪基 (監訳)：エキスパートシステムズ, サイエンス社, 1986)
- 70) 中所, 増位：知的プログラミング, 計測と制御, 25, 4, 368-373, 1986.

#### [第10章]

- 71) 中所武司：多言語モジュラープログラミングとその処理系 LIGER の概念設計, 情報処理学会第21回大会論文集, 287-288, 1980.
- 72) 中所, 芳賀：オブジェクト指向型言語と論理型言語の融合方式に関する考察, 日本ソフトウェア科学会, オブジェクト指向計算ワークショップ論文集, (オブジェクト指向, 共立出版), 133-146, 1985.
- 73) 中所, 増位, 芳賀, 吉浦：マルチパラダイム型言語における対立概念の融合方式, 人工知能学会誌, 4, 1, 77-87, 1989.
- 74) 中所他：エキスパートシステム構築ツール ES/X90, 情報処理学会第35回大会論文集, 1733-1750, 1987.
- 75) 中所武司：ビジネス業務をマルチエキスパート・システムでモデル化, 日経エレクトロニクス, 1988.3.21号, 143-151, 1988.

- 76) Chusho, T. and Haga, H. : A multilingual modular programming system for describing knowledge information processing systems, *Proc. the 10th World Computer Congress IFIP' 86*, 903-908, 1986.

[第3編：第11—12章]

- 77) 高橋延匡：日本語プログラミング環境，情報処理，30，4，363-372，1989.
- 78) Kinukawa, H. : A natural language interface processor based on the hierarchical - tree structure model of relation tables, *Journal of information processing*, 11, 2, 83-91, 1988.
- 79) 西川，寺田：視覚的プログラミング環境，情報処理，30，4，354-362，1989.
- 80) Glinert, E. P. (Ed.) : Visual programming environments : paradigms and systems, IEEE Computer Society Press, 1990.
- 81) Glinert, E. P. (Ed.) : Visual programming environments:applications and issues, IEEE Computer Society Press, 1990.
- 82) Ambler, A. L. and Burnett, M. M. : Influence of visual technology on the evolution of language environments : *IEEE Computer*, 22, 10, 9-22, 1989.
- 83) Chang, J. : Visual languages : A tutorial and survey, *IEEE Software*, 4, 1, 29-39, 1987.
- 84) Harel, D. : On visual formalism, *Comm. ACM*, 31, 5, 514-530, 1988.
- 85) 大槻繁：制御用ソフトウェアの仕様化技法，計測と制御，29，1，982-988，1990.
- 86) Hirakawa, M., Tanaka, M. and Ichikawa, T. : An iconic programming system, HI-VISUAL, *IEEE Trans. Software Engineering*, 16, 10, 1178-1184, 1990.
- 87) 古宮誠一：事務処理ソフトウェア開発用簡易言語（第4世代言語）の現状と分析，情報処理，31，9，1257-1269，1990.
- 88) Martin, J. : Fourth generation languages : Prentice-Hall, 1985.
- 89) Minsky, M. and Papert, S. : Perceptrons, The MIT Press, 1969. (斎藤正男（訳）：パーセプトロン，東京大学出版会，1971)
- 90) 中所武司：プログラミング言語とその会話型支援環境，情報処理，24，6，715-721，1983.

- 91) 中所, 斎藤: 条件反射における学習機能に注目した回路モデル, 電子通信学会全国大会, 242, 1969.
- 92) 中所, 斎藤: 簡単な思考モデルによる討論学習効果について, 電子通信学会全国大会, 231, 1970.
- 93) 中所, 斎藤: 思考過程のシミュレーション— 討論学習ほか2, 3の例について —, 電子通信学会オートマトン研究会資料, A70-76, 1970.
- 94) Chusho, T., Watanabe, T. and Hayashi, T.: A language-adaptive programming environment based on a program analyzer and a structure editor, *Proc. the 9th World Computer Congress IFIP' 83*, 621-626, 1983.
- 95) Chusho, T.: Computational semantics of a neural network system for thought process simulation and its applications, *Journal of Japanese Society for Artificial Intelligence*, 5, 5, 548-557, 1990.

## 略号一覽

4GL : 4th Generation Language  
AI : Artificial Intelligence  
ANDF : Architecture Neutral Distribution Format  
ANSI : American National Standards Institute  
AP : Application Program  
CAD : Computer Aided Design  
CAM : Computer Aided Manufacturing  
CASE : Computer Aided Software Engineering  
CIM : Computer Integrated Manufacturing  
CISC : Complex Instruction Set Computer  
CODASYL : the CONference on DAta SYstems Language  
CPU : Central Processing Unit  
CSCW : Computer Supported Cooperative Work  
DB : Data Base  
DFD : Data Flow Diagram  
DoD : Department of Defence  
ES : Expert System  
ES/X90 : Expert System building tool for 90's  
EWS : Engineering WorkStation  
FDT : Formal Description Techniques  
FIFO : First-In First-Out  
FILO : First-In Last-Out  
FSF : Free Software Foundation  
FTC : Fault Tolerant Computer  
GUI : Graphical User Interface  
HLL : High Level Language  
ICSE : International Conference on Software Engineering

IEEE : the Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.  
IJCAI : International Joint Conference on Artificial Intelligence  
ISDN : Integrated Services Digital Network  
ISO : International Standardization Organization  
JSD : JackSon Development method  
KISS : Knowledge-based Intelligent Secretary System  
LAN : Local Area Network  
LIGER : LInk and GEnerator  
LP : Logic Programming  
MIL : Module Interconnection Language  
MMP : Multilingual Modular Programming  
MPU : Micro Processing Unit  
OA : Office Automation  
OLTP : OnLine Transaction Processing  
OOA : Object-Oriented Analysis  
OOD : Object-Oriented Design  
OOO : Object-Oriented Office  
OOP : Object-Oriented Programming  
OS : Operating System  
OSF : Open Software Foundation  
OSI : Open Systems Interconnection  
OWS : Office WorkStation  
PAD : Problem Analysis Diagram  
PARSE : Production And Reduction Structure Editor  
PARSE-G : PARSE Generator  
PCS : Punched Card System  
PERFECT : Programming EnviRonment For Editing, Compiling and  
Testing  
PL : Product Liability  
RAC : Repetition of Association and Concentration model  
RDB : Relational Data Base  
RISC : Reduced Instruction Set Computer  
SA : Structured Analysis  
SD : Structured Design

SDL : Specification and Description Language  
SEDB : Software Engineering Data Base  
SIS : Strategic Information System  
S-LONLI : Super LONLI  
SPL : Software Production Language  
TSE : Transactions on Software Engineering  
UI : User Interface  
UIMS : User Interface Management System  
UNCOL : UNiversal Computer Oriented Language  
VAN : Value Added Network  
WIPO : World Intellectual Property Organization  
WS : WorkStation

## あとがき

### マルチパラダイム願望

本書では、プログラムのわかりやすさの観点から、プログラミングパラダイムに関するキーテクノロジーについて述べた。筆者は、わかりやすさの究極はマルチパラダイムであると信じているが、「多機能、即、複雑」という技術の未熟さを未だ克服できていない。

### [ $A \neq \Omega$ $\alpha = \omega$ ] の説明

本書で用いたこのおまじないは、筆者が学生時代に思いつきで作ったものである。特に深い意味はないが、以下のような解釈はいかがであろうか。

「建前はいろいろあるが、本音は1つである」

「表面上は違ってみえることも、中味は同じである」

「物事には初めと終わりがあるように見えるが、実は何もない」

「種々のパラダイムは異なるように見えるが、本質は同じである」

「すべてのパラダイムは統一される、または、マルチパラダイム化される」

なお、新約聖書のヨハネの黙示録に「私はアルファ（初め）であり、オメガ（終り）である」という句が3度でてくるが、直接の関係はない。

### 生け花パラダイム論

生け花は500余年にわたる伝統を持つ。これを様式美の追求の歴史とみれば、「様式=パラダイム」の観点で興味深い。ここでは、生け花におけるいくつかの

様式とプログラミングパラダイムのアナロジーについてのみ触れておく。

「立華」：7本ないし9本の主枝を協調させて、雄大な風格美を表現する。

(マルチパラダイムに対応)

「生花」：真，副，体または天，地，人の役枝を用いて，型にはまった格調美を表現する。(構造化または宣言的パラダイムに対応)

「投入」：草木の部分的な美しさに着目し，型にとらわれず，写實的，主観的な美を表現する。(ルール指向パラダイムに対応)

「自由花」：花の形や形式に定められた約束事はなく，創作美，個性美を表現する。(手続き型パラダイムに対応)

生け花における自然美の追求とその表現の様式化は，ソフトウェアにおけるわかりやすさの追求とその表現のパラダイム化に通じるところがある。

## 索引

## ● A

abstract data type 57  
 abstraction 97  
 actor 126  
 Actor モデル 126  
 Ada 57  
 a-kind-of リンク 157  
 Algol 34  
 ANDF 167  
 ANSI 37,112  
 append 93  
 applicative 91  
 atom 85  
 atomic formula 68  
 auxiliary variable 90

## ● B

backtracking 70  
 backward reasoning 143  
 BASIC 34  
 breadth-first-search 77

## ● C

C 37  
 C++ 112  
 call 79  
 car 84  
 CASE 24  
 cdr 84  
 CIM 4

class 57  
 CLOS 100  
 CLU 57  
 cluster 58  
 COBOL 33  
 Common Lisp 84  
 cond 92  
 conflict resolution 149  
 cons 84

## ● D

data abstraction 55  
 DB 検索言語 203  
 defun 86  
 depth-first-search 77  
 distributed backtracking 190  
 domain-specific 218

## ● E

EDSAC-1 11  
 encapsulation 55  
 ENIAC 11  
 entity relationship model 127  
 ER モデル 127  
 ESP 100  
 expert system 142

## ● F

fail 79  
 folding 97

- folk 機能 126
- form 59,85
- FORTRAN 32
- forward reasoning 142
- function 87
- functional language 86
  
- G
- generate and test 77
- goto 文 46
- goto 論争 47
- GUI 22
  
- H
- Horn clause 68
- HyperCard 132
  
- I
- if 87,92
- if-added ファセット 158
- if-needed ファセット 158
- if-removed ファセット 159
- impedance mismatch 138
- information hiding 50
- instantiation 97
- Intellectual Property 220
- is-a リンク 157
- ISDN 7
  
- J
- join 機能 126
- JSD 128
  
- K
- knowledge-based system 142
- Knowledge Engineering 141
  
- L
- lambda 86
- lambda abstraction 97
- lambda binding 97
- lambda calculus 86
- lambda-list 89
- lazy evaluation 98
- learning 223
- Lisp 84
- list 90
- LP 169
  
- N
- NewWave 135
- nil 94
- not 79
- NS チャート 47
- null 88
  
- O
- Objective-C 110
- OOA 128
- OOD 128
- OOP 128,169
- OSF/Motif 133
- OSI 22,139
- overloading 124
  
- P
- package 59
- PAD 47
- part-of 関係 137
- Pascal 36
- PL 221
- PLANNER 126
- PL/I 35
- private part 63
- production rule 144
- prog 92
- progn 87
- program transformation 97

Prolog 66  
public 117

## ● Q

quote 88

## ● R

read 74  
readability 46  
recursion 73  
recursive function 88  
referential transparency 96  
round 87

## ● S

S式 84  
SA 128  
SD 128  
SEDB 24  
semantic gap 125  
setq 87,92  
Simula67 57  
SIS 4  
Smalltalk-80 59  
software engineering 19  
special form 87  
SQL 138  
Statechart 208  
stepwise refinement 51  
syntax suger 180

## ● T

t 94  
term 68

## ● U

UIMS 135  
understandability 46  
unfolding 97

unification 69  
UNIX 22

## ● V

visible part 60

## ● W

WIPO 220  
writability 46  
write 74

## ● その他

&aug 90  
&key 91  
&optional 90  
&rest 91  
λ-記法 96  
λ-束縛 97  
λ-抽象 97

## ● あ行

アイコン 209  
アイコン指向言語 208  
値ファセット 157  
アッパー CASE 24  
アトム 85  
アプリケーションパッケージ 23  
暗喩 132  
イベント駆動 170  
意味ネットワーク 130  
入れ子構造 209  
インスタンス 101  
インスタンスオブジェクト 106  
インスタンス変数 108  
インスタンスメソッド 108  
インテリジェント化 7  
インピーダンスミスマッチ 138  
インフィックス形式 73  
インプリメンテーション 50

- インライン展開 165
- 後向き推論 143
- エキスパートシステム 142
- エキスパートシステム構築ツール  
223
- エンドユーザ言語 203
- エンドユーザコンピューティング 31,  
201
- オブジェクト 101
- オブジェクト管理システム 135
- オブジェクト指向概念 99
- オブジェクト指向言語 112
- オブジェクト指向設計 128
- オブジェクト指向データベース 137
- オブジェクト指向パラダイム 130
- オブジェクト指向プログラミング 99,  
104
- オブジェクト指向分析 128
- オープン化 4,31
- 親クラス 117
- か行**
- 階層化 29
- 外部仕様 50
- 学習 223
- 確信度 155
- 可視部 60,62
- カスタマイズ 110
- 仮想関数 124
- 仮想記憶 53
- カット 77
- カプセル化 55
- 空リスト 73
- 下流 CASE 24
- 関数 43,83
- 関数型プログラミング 83
- 関数定義 86
- 関数の多義化 124
- 関数呼出し 85
- 記号処理 84
- 技術移転 219
- 記述順優先 149
- 記述容易性 46
- 規則 67
- 機能階層モデル 127
- 機能分割 29
- 基本関数 93
- 基本クラス 117
- キュー 55
- 競合解消戦略 149
- 業務専門家 21
- 業務用語辞書 205
- 空節 81
- 具体化 97
- クラス 101
- クラスオブジェクト 106
- クラス階層 106
- クラス変数 108
- クラスメソッド 108
- グラフィカルユーザインタフェース  
132
- グラフ指向言語 208
- グループウェア 163
- グローバル化 3
- 計算モデル 28
- 計算モデル的パラダイム 38
- 形式的仕様記述 97
- 継承 101
- 経路探索 77
- 項 68
- 高階関数 98
- 公開部 117
- 合成関数 93
- 構造化 29
- 構造化コーディング 46
- 構造化関式 47
- 構造化設計 128
- 構造化パラダイム 38

- 構造化プログラミング 13,43
- 構造分析 28
- 構文的パラダイム 38
- 黒板モデル 185
- 子クラス 117
- コマンドインタフェース 205
- ゴール 69
- コンストラクタ 117
- コンピュータ犯罪 9
  
- さ 行
- 再帰 73
- 再帰関数 88
- 最新優先 149
- 最適化 165
- 再利用 22
- サブゴール 73
- サブルーチン 43
- 参照透明性 96
- 視覚的形式性 208
- 視覚的言語 207
- 視覚的編集 207
- 視覚的ユーザインタフェース 207
- 思考の道具 25
- 自己組織化機能 225
- 事実 67
- システムインテグレーション 217
- システム記述言語 203
- 実現方式 50
- 実体 108
- 質問 67
- 自動化 23
- 自動プログラミング 23
- ジャクソン法 128
- 重要度優先 149
- 述語論理 66
- 仕様記述言語 97
- 詳細優先 149
- 仕様情報 24
- 状態遷移図 28
- 情報隠蔽 50
- 情報化社会 3
- 情報処理技術者 14
- 情報の符号化 11
- 証明過程 75,80
- 上流 CASE 24
- 初期化関数 117
- 人工知能 84,141
- シンプルリンク 135
- 推論エンジン 142
- 推論機能 95
- 数式処理 84
- スタック 55
- スロット 156
- 制御構造 43
- 生産コスト 20
- 生産性 20
- 生成テスト 77
- 製造物責任 221
- 世界知的所有権機関 220
- 設計技法 24
- 節形式 80
- 設計パラダイム 28
- セマンティックギャップ 125
- 宣言型パラダイム 38
- 宣言的パラダイム 65
- 選択処理 44
- 専用体 60
- 戦略情報システム 4
- 操作関数 93
- 属性スロット 157
- ソフトウェア危機 9,12
- ソフトウェア工学 14
- ソフトウェアハウス 206
- ソフトウェアメトリックス 217
- 素論理式 68

## ●た 行

第5世代コンピュータ 66  
 対象世界記述言語 202  
 タイプファセット 157  
 第4世代言語 211  
 ダウンサイジング 8  
 畳み込み 97  
 縦型探索 77  
 多様化 7  
 段階的詳細化 51  
 探索機能 66  
 知恵集約型産業 217  
 遅延評価 98  
 知識工学 141  
 知識集約型産業 23,217  
 知識表現 130  
 知識ベースシステム 142  
 知的財産権 220  
 知的所有権 220  
 抽象化 97  
 抽象データ型 55  
 直接操作 132  
 著作権 220  
 ツールボックス 24  
 定形業務 26  
 適用的 91  
 テクノストレス 9  
 データ駆動 170  
 データ構造 29,43  
 データ操作手続き 55  
 データ抽象化 55  
 データパッシングリンク 135  
 データフロー図 28  
 データベース 137  
 データベース検索 205  
 手続き 43  
 手続き型言語 202  
 手続き型パラダイム 29  
 手続き呼び出し 44

デフォルトファセット 158  
 デモンファセット 158  
 展開 97  
 統合開発環境 24  
 統合製造システム 4  
 統合プログラミング環境 24  
 導出原理 66  
 特殊形式 85,87  
 特許 220  
 トップダウン設計 50

## ●な 行

名前の有効範囲 44  
 2進木表現 85  
 日本語プログラミング 204  
 ニューラルネットワーク 155  
 認知-行動サイクル 147  
 ネスト構造 209  
 ネットワーク化 6  
 ノウハウ 161

## ●は 行

配列構造 56  
 派生クラス 117  
 パーソナル化 3  
 パターンマッチング 66  
 バックトラッキング 66  
 バックログ 25  
 パラダイムシフト 29  
 パラダイム転換 29  
 反復処理 44  
 汎用体 60  
 汎用体パッケージ 62  
 引数受け渡し機構 44  
 非公開部 117  
 ビジュアルオブジェクト 132  
 ビジュアルプログラミング 207  
 ビジュアルリンク 135  
 非定形業務 26

- 非手続き型言語 202
- 標準化 22
- 広さ優先探索 77
- ファジー表現 155
- ファセット 157
- フォーム 85
- フォーム指向言語 208
- フォームベースプログラミング 208
- フォン・ノイマン型コンピュータ 23
- 深さ優先探索 77
- 複合オブジェクト 135
- 複合設計法 128
- 副作用 38,65
- 部品化 22
- 部品ライブラリ 110
- フレーム 155
- プログラミングパラダイム 27
- プログラム自動生成 97
- プログラム内蔵方式 11
- プログラム変換 97
- プロセスプログラミング 24
- プロダクションシステム 144
- プロダクションメモリ 147
- プロダクションルール 144
- フローチャート 47
- ブロック構造 44
- プロトタイプ宣言 117
- 分割コンパイル 53
- 分割統治の原則 29
- 分岐処理 44
- 分散協調型計算モデル 101
- 分散コンピューティング 7
- 分散システム 8
- 分散バックトラッキング 190
- 並列計算モデル 224
- 並列処理 60
- 並列プロダクションシステム 225
- 変換規則 97
- ポインタ 121
- 補助変数 90
- ボトムアップ設計 50
- ポリモフィズム 124
- ホーン節 66,80
- ま行
- 前向き推論 142
- マクロ呼出し 85
- マルチエージェント 163
- マルチパラダイム 38
- マルチメディアデータ 220
- 密閉部 63
- 無限長リスト 98
- 矛盾 81
- メソッド 101
- メタ知識 154
- メタファ 132
- メタルール 154
- メッセージ 105
- メッセージ駆動 170
- メンバーシップ関数 155
- 目標 69
- モジュール 43
- モジュール構造 38,43
- モジュール仕様 29
- モジュール分割法 128
- や行
- ユニフィケーション 66
- 要求定義技法 24
- 要求分析 27
- 横型探索 77
- 4GL 211
- ら行
- ラムダ計算法 84
- ラムダ式 86
- ラムダリスト 89
- リエンジニアリング 25

理解容易性 46  
リスト 85  
リスト構造 56  
リスト・フォーム 85  
リフレクション機能 224  
リポジトリ 25  
例外処理 60

レンジファセット 158  
労働集約型産業 217  
ローワーCASE 24  
論理型プログラミング 80

●わ行

ワーキングメモリ 147

## 著者紹介

ちゅうしょ たけし  
中 所 武 司 (工学博士)

- 1946年 香川県丸亀市生まれ  
1969年 東京大学工学部 電子工学科卒  
1971年 同大学院工学系研究科 電子工学専門課程修士課程修了  
同 年 ㈱日立製作所 入社  
1984年 工学博士の学位取得 (東京大学)  
現 在 明治大学 理工学部 情報科学科 教授  
専 攻 ソフトウェア工学, 知識工学  
著 書 「人工知能」(共著) 昭晃堂  
「プログラミングツール」(共著) 昭晃堂

### ソフトウェア危機とプログラミングパラダイム — “わかりやすさ”の追求 —

© 中所武司 1992

---

1992年8月31日	第1刷発行				
1993年10月31日	第2刷発行	著 者	ちゅう	しょ	たけし
			中	所	武 司
		発行所			
					啓学出版株式会社
					代表者 三井数美
					郵便番号 101
					東京都千代田区神田神保町1-46
					電 話 03(3233)3795 [販売部]
					03(3233)3731 [編集部]
					振 替 東京3-109286

---

印刷/御幸印刷株式会社

製本/徳住製本所

ISBN4-7665-1148-4

本書の定価はカバーに表示してあります

ソフトウェア危機と  
プログラミング  
パラダイム

わかりやすさの追求

出1953  
啓学出版