

© 2001 本 PDF のプログラムを含むすべての内容は著作権法上の保護を受けています。

著者・発行者の許諾を得ず、無断で複写・複製をすることは禁じられております。

謝 辞 フォントを埋め込んだ PDF 文書の第三者への配布のライセンス料を特別に無償で許可して下さった株式会社ニイスの御厚意に感謝いたします。

本文中の商品名は、一般に各社の商標または登録商標です。

本文中に、TM、®マークは明記しておりません。

はじめに

こんにちは。

本書は、教育の現場や学会をはじめとして、多くの方々から御好評をいただいております『明解C言語』シリーズの一冊です。ここで取り上げている話題のすべてが、プログラミングの学習や開発の現場でおきた問題点や疑問点などですから、『実践編』というサブタイトルにしました。

さて、私はこれまで、プログラミングを志す多くの人と接してきましたが、プログラミング上達への道のりを上手に歩んできたと感じられる人は、それほど多くないようでした。よく使う文法やプログラミング技術には精通しているのに、思わず『えっ?』と叫んでしまいたくなるほど、基礎的な知識が欠けるといった具合で、知識や技術が偏っている人が多いようです。

『C言語を極める』ことを、一つの山と考えてみましょう。これを「C山」とでも呼びましょうか。C言語に入門するということは、C山の全体像を見据えたまま山のふもとに立つことです。それから、一步一步とその山を登って行くこととなりますが、どのように登るべきでしょう。何よりも、最短のコースで頂上まで登れた方がいいでしょう。そのためには、常に山の全体像を見失うことなく、さらに現在の自分の到達位置をきちんと客観的に把握する必要があります。自分が必死に山を登っているつもりでも、実は下り坂ということもあるかもしれません。もしそのような事態に気付いたら、すぐに軌道を修正しなければならないでしょう。険しい崖や落とし穴も待ちかまえています。正しい知識で、これらを避けなければなりません。

このようなことは、私が説明するまでもなく、皆さんは『学問に王道なし』という諺として御存知ですね。

少しでも軽快にC山を登るためのガイドブックとして、本書を御活用いただければ幸いです。

謝辞

本書は、Cマガジン誌に2年間にわたって連載した『Dr.望洋のプログラミング道場』の前半部をまとめた同名の書籍に対して、未収録の後半部を追加するとともに、内容の取捨選択を行い、全体の構成の変更も含め、大幅に加筆修正を行ったものです。

雑誌の連載時には、Cマガジン編集部之星野慎一編集長、宮田洋一副編集長(いずれも当時)には随分とお世話になりました。

なお、今回の出版にあたっては、ソフトバンクパブリッシングの野沢喜美男総編集長および杉山聡氏には随分とお世話になりました。著者が気付かなかった細かい間違いなどを数多く指摘していただきました。

福岡工業大学大学院工学研究科の辻亮介君には、多忙な中に、原稿整理やチェックを手伝っていただきました。

多くの方々の御協力により、本書をよりよい形で出版できることになりました。

最後になりましたが、御相談や質問を投げかけてくださった、読者の方々、私の後輩、知人の方々に、この場をお借りして感謝の意を表します。

2001年4月

著者

第1章

見えないエラー	1
1-1 見えないエラー	2
見えないエラー	2
見えにくいエラー	4
見落としやすいエラー	6
前処理指令内の空白	8
#if 指令と注釈	8
ヘッダのインクルード	10
マクロと実行効率	11
C++ での max の実現	12
1-2 初期化	14
はじめに	14
初期化と代入	14
オブジェクト	15
自動記憶域期間をもつオブジェクトの初期化	16
静的記憶域期間をもつオブジェクトの初期化	18
識別子の有効範囲と初期化	20
C++ の初期化子	21
配列の初期化	22
typedef 名が与えられた配列の初期化	24
多次元配列の初期化	26

第2章

型変換	29
2-1 型変換	30
-1 は 1 より大きい?	30
if 文の評価	31
関係演算子と関係式	32
等価演算子と等価式	33
if 文の制御式	34
暗黙の型変換	36
通常の算術変換	37
2-2 符号付き整数と符号無し整数	38
整数の内部表現	38
符号無し整数の内部表現	38
符号付き整数の内部表現	40
汎整数拡張	42
符号付き整数と符号無し整数間の型変換	45
問題の解決	46
2 の補数表現での符号付き整数から符号無し整数への型変換 ..	48

第3章

ポインタについて	51
3-1 ポインタとアドレス	52
アドレスとアドレス演算子	52
ポインタと間接演算子	54
3-2 ポインタと関数	56
値渡し	56
関数にポインタを渡す	58
3-3 ポインタと配列	60
配列の受渡し	60
配列の終端を表す番兵	64
ポインタと配列と型	66
3-4 ポインタと多次元配列	68
多次元配列	68
多次元配列とポインタ	72
3-5 動的なオブジェクトの生成	74
記憶域の動的確保	74
被確保記憶域期間	74
void ポインタ	75
単一オブジェクトの生成	76
配列オブジェクトの生成	78
多次元配列オブジェクトの生成	80

第4章

文字列とポインタ	83
4-1 文字と文字列	84
はじめに	84
文字と文字定数	84
文字の値	86
文字列	88
文字列リテラル	90
文字列リテラルと文字定数	92
ポインタによる文字列の取り扱い	94
文字列へのポインタという型は存在しない	95
文字列の配列	96

4-2	文字列の操作	98
	文字列のコピー	98
	空文字列	102
	空文字列化の二つの方法	104
	誤った空文字列化	106
	問題の解決	108
	記憶域のクリア	110
	文字列の動的生成	112
	文字列の配列の動的生成	114

第5章

	ナル	117
5-1	空指令・ナル文字・空文	118
	null	118
	空指令	118
	ナル文字	119
	空文字列	119
	空文	120
5-2	空ポインタと NULL	122
	空ポインタ	122
	空ポインタ定数	122
	空ポインタを返す関数	123
	空ポインタの内部が0であるとは限らない	124

第6章

	関数原型宣言	127
6-1	関数呼出し	128
	相談	128
	関数定義の順序	128
	宣言されていない関数の呼出し	130
	暗黙の int	131
	宣言されていない関数の呼出し	132
	K&R の関数宣言	134
	K&R 関数宣言の落とし穴	135
6-2	関数原型宣言	136
	関数原型宣言	136
	既定の実引数拡張	138
	C++ での関数原型宣言	141
	引数の名前	142

第7章

構造体と共用体	145
7-1 構造体	146
構造体の基本	146
メンバ	147
構造体オブジェクトの初期化	147
構造体とマクロ	148
構造体と typedef	150
C++ の構造体	151
相互に参照する構造体	152
7-2 構造体と境界調整	156
はじめに	156
プログラムの改良	156
改良に伴う問題の発生	157
構造体と境界調整	158
offsetof	160
7-3 共用体	162
共用体とは	162
共用体オブジェクトの初期化	163
同一の先頭のメンバの並び	164

第8章

ファイル処理とテキスト	167
8-1 テキストファイル	168
はじめに	168
ファイルとストリーム	169
ファイルのオープンとクローズ	170
FILE 型	172
fprintf 関数	172
fscanf 関数	173
fputs 関数	173
fgets 関数	174
fputc 関数	174
fgetc 関数	174
問題と解決	176
解決法1…無効なデータの作成	177
解決法2…プログラムの改良	178
8-2 文字としてのデータ	180
文字としてのデータ	180
無限ループ	180
深刻な問題	181

数値と文字列	182
sprintf 関数による文字列への書出し	184
scanf 関数による文字列からの読み込み	186

第9章

ファイルの活用	189
9-1 ストリームとバッファリング	190
関数呼出しが無視される?	190
バッファのフラッシュ	192
ストリームのバッファリング	194
問題の解決	196
9-2 テキストとバイナリ	198
テキストとバイナリ	198
ファイルのダンプ	200
バイナリファイルのアクセス	202
改行文字の扱い	204

第10章

スタックオーバーフロー	207
10-1 スタック	208
はじめに	208
スタックとは	208
スタックの実現	209
10-2 スタックオーバーフロー	214
スタックと関数呼出し	214
データとスタック	216
スタックオーバーフロー	218
スタックオーバーフロー検知のメカニズム	220
スタックを破壊したら...	221

第11章

ライブラリ開発	223
11-1 ソースファイルの分割と統合	224
はじめに	224
1文字入出力ライブラリ	224
キュー	226
ライブラリの利用例	228
分割コンパイル	229
結合	230
11-2 ライブラリ開発	232
ソースファイルの分割	232
完全な例	236

第12章

線形リスト	241
12-1 線形リスト	242
問題点	242
線形リストとは	242
線形リストの実現	243
線形リストの特徴	244
線形リストの実現	245
線形リストと記憶域の動的確保	249
12-2 配列による線形リスト	250
配列による線形リスト	250
削除レコードの管理	254
12-3 索引付き線形リスト	256
問題解決のための方針	256
インデックステーブル	256

第13章

2分木	267
13-1 2分木	268
はじめに	268
2分木	268
2分探索木	269
2分木と線形リスト	272
13-2 2分木からの非再帰的探索	276
再帰的手続き	276
再帰の非再帰的表現	278
問題の解決	280
課題	280

参考文献	286
初出一覧	287
索引	288
著者紹介	295