

ガイド

「mplabC18コンパイラ実践活用」はC18コンパイラを利用してプログラムを作成し、装置を構成することを目的にまとめてあります。C18コンパイラを理解するためにはPIC18マイコンのアーキテクチャを理解していることや、C言語の基礎をマスタしている必要があります。さらに、プログラムとしてまとめるためにはプログラムの構造や、ハードウェア処理とソフトウェア処理の機能分担の技法などの総合的理解が要求されます。そのようなことから、初めてC言語に取り組む方は、C言語の基礎部分について多くの書籍が公開されていますから、自分の理解しやすい書籍を選択しまず一読下さい。PIC18マイコンの内部構造やアセンブリ言語については姉妹本である「PT3 PIC18マイクロコントローラ解説書」をご利用下さい。プログラムの作り方はプログラムから学ぶのが早道です。C言語の解説や各プログラムの解説は不十分かもしれませんが、実際のプログラムを読んでゆけば多くのことを理解できるものです。そのため文章の一部分のような読みやすいプログラムとして掲載しています。

プログラム構造や技術的な部分は各テーマの中で随所にポイントを示しています。多くのプログラムを製作しながら技術者自身が蓄積してゆく技術ですので、このアプローチの助けとして本著を活用下さい。

目次

Chapter1 C18でのPIC開発環境	10
1-1. C18 Cコンパイラ	10
1-1-1. C18コンパイラの概要	10
1-1-2. ANSI C	11
1-1-3. アセンブリ言語とC言語	11
1-1-4. C18コンパイラの資料	12
1-2. MPLABを中心とした開発環境	13
1-2-1. シミュレータ	13
1-2-2. MPLAB-ICD2	14
1-2-3. MPLAB-ICE2000	14
1-2-4. MPLAB-ICE4000	15
1-2-5. PIC-START-PLUS	16
1-2-6. PROMATE2	16
1-2-7. PROMATE3	16
1-3. PIC18マイコン	17
1-3-1. PIC18F452の概要	17
1-3-2. PIC18F8720の概要	19
1-3-3. PIC18Fマイコンのラインナップ	21

Chapter2 C18 動作環境の構築	24
2-1. MPLAB C18	24
2-2. C18 コンパイラの導入	25
2-2-1. C18 コンパイラのダウンロード	25
2-2-2. C18 コンパイラのインストール	26
2-2-3. MPLAB のダウンロードとインストール	28
2-2-4. MPLAB のプロジェクト設定	29
2-2-5. コンパイル	34
2-3. シミュレータで動作させる	36
2-4. MPLAB-ICD2 で動作させる	38
2-4-1. ICD2 のインストール	38
2-4-2. MPLAB への組込	39
2-4-3. ICD2 によるデバック	42
2-5. MPLAB-ICE2000 を使う	47
2-5-1. MPLAB-ICE2000 ドライバのインストール	47
2-5-2. MPLAB への組込	50
2-5-3. ICE2000 によるデバック	50
2-6. PIC にプログラムを書込む	52
2-6-1. PIC-START-PLUS を使う	52
2-6-2. PROMATE2 を使う	54
2-6-3. ICD2 で書込む	55
 Chapter3 これだけで書ける C18	 58
3-1. C 言語のプログラム構成	58
3-1-1. これだけで動く main ループ	58
3-1-2. ヘッダファイル	58
3-1-3. 関数とプログラム構造	58
3-2. 変数	61
3-2-1. 変数の書き方	61
3-2-2. 変数の種類	61
3-2-3. 変数間のデータ移動	62
3-2-4. 変数のスコープ	64
3-3. 配列とポインタ	65
3-3-1. 配列	65
3-3-2. 文字列	65
3-3-3. ポインタ	66

3-3-4. 配列とポインタの例	67
3-4. 定数	68
3-4-1. 定数	68
3-4-2. 数値の定義	68
3-4-3. ROM 定数とテーブル	68
3-5. 演算子	69
3-5-1. 計算をさせる演算子	69
3-5-2. ビットの操作の演算子	69
3-5-3. 判定のための演算子	70
3-5-4. 演算子の優先順位	71
3-6. C 言語の基本命令	71
3-6-1. 条件分岐の if 命令	72
3-6-2. 条件判断の switch 命令	73
3-6-3. ループ処理の for 命令	74
3-6-4. ループ処理の do 命令・while 命令	75
3-6-5. break 命令・continue 命令	76
3-7. 関数と変数	77
3-7-1. 関数と変数	77
3-7-2. 文字列と関数	78
3-7-3. 関数から成り立つプログラム構造	78
3-8. C18 の組込関数	80
C18 組込関数一覧	80
3-8-1. A/D コンバータ関数	83
3-8-2. タイマ関数	84
3-8-3. キャプチャ関数	85
3-8-4. I2C 関数	87
3-8-5. I2C 外部接続 EEPROM 関数	89
3-8-6. ソフト制御 I2C 関数	90
3-8-7. ポート B 関数	94
3-8-8. MICROWIRE 関数	95
3-8-9. PWM 関数	98
3-8-10. SPI 関数	98
3-8-11. ソフトウェア SPI 関数	102
3-8-12. UART 関数	103
3-8-13. ソフトウェア UART 関数	105
3-8-14. LCD 関数	106
3-8-15. CAN 関係関数	109
3-8-16. 時間遅延関数	114
3-8-17. リセット関数	115
3-8-18. 文字を調べる関数	116

3-8-19. 数値の変換関数	117
3-8-20. メモリ、文字列関係関数	119

Chapter4 C18 で動かす PIC マイコン 124

4-1. MK183 評価ボード	124
4-1-1. MK183 PIC 標準評価ボードの概要	124
4-1-2. 機能詳細	125
4-2. MK183 の準備	133
4-3. ポート割付とシステムの初期化処理	134
4-4. ポートの操作	135
4-4-1. ポートの初期化	135
4-4-2. 出力ポートの操作	135
4-4-3. 出力ポートの動作速度	135
4-4-4. 入力ポートの操作	136
4-4-5. スイッチの取込	137
4-4-6. スイッチの変化を捕らえる	138
4-5. ブザーの制御	140
4-6. LCD 表示とドライバ	142
4-7. A/D コンバータ	146
4-7-1. A/D コンバータを使う	146
4-7-2. A/D コンバータの精度を上げる	148
4-8. PWM と D/A コンバータ	150
4-8-1. PWM パルスを出力させる	150
4-8-2. 電圧出力を利用して SIN 波を出力 (その1)	152
4-8-3. 電圧出力を利用して SIN 波を出力 (その2)	154
4-9. タイマの動作	155
4-10. シリアル通信を便利に使う	157
4-10-1. シリアル伝送を行う	157
4-10-2. シリアル通信でマークを表示	158
4-10-3. シリアル通信でいろいろな変数を表示する	159
4-11. 割り込み処理	162
4-11-1. 割込処理の基本	162
4-11-2. タイマによる割込処理	164
4-11-3. シリアル通信による割込処理	166

4-12. 拡張パラレルI/Oポート制御	168
4-13. パルスモータの駆動	170
4-14. 外部EEPROMのアクセス (I2Cバスの利用).....	172
4-15. EEPROMのアクセス	173
4-16. 自動制御の実験	174
Chapter5 C18による電子機器構築	180
5-1. MES200 PIC 装置組込システム	180
5-1-1. MES200 システム構成	180
5-1-2. ソフトウェア	180
5-1-3. 拡張性	181
5-1-4. 安定性	181
5-2. MA200 メインボードのハードウェア	182
5-2-1. MA200 CPUユニット仕様	182
5-2-2. MA200 ハードウェア構成	183
5-2-3. ポートの割付	184
5-2-4. CPUはPIC18F8720	185
5-2-5. MPLAB-ICD2 接続	185
5-2-6. シリアル通信ポート	185
5-2-7. オープンコレクタポート	186
5-2-8. 内蔵8ch A/Dコンバータ	187
5-2-9. 12bitA/Dコンバータ	187
5-2-10. 4ch PWMとD/Aコンバータ	188
5-2-11. D/Aコンバータインタフェース	188
5-2-12. ロータリエンコーダ	189
5-2-13. I2Cインタフェース	190
5-2-14. ユーザ用I/Oポート	190
5-2-15. 拡張ユニットインタフェース	191
5-2-16. 電源・クロック・リセット	193
5-3. MES200用I/Oユニット	194
5-3-1. 7セグメントLED数字表示ユニット	194
5-3-2. キャラクタ表示LED表示ユニット	196
5-3-3. キャラクタ表示LCDユニット	198
5-3-4. テンキーとキーコントローラユニット	200
MES200の活用プログラム	202
5-4. シリアル通信の利用	202

5-5. ブザーを鳴らす・モニタ LED を使う	203
5-6. 内蔵 8ch A/D コンバータ	204
5-7. 12bit A/D コンバータ	207
5-8. A/D コンバータのロガープログラム	210
5-9. 4ch PWM と D/A コンバータ	212
5-10. 12bit D/A コンバータ	213
5-11. オープンコレクタポート	215
5-12. 拡張 I/O の基本的なインタフェース	216
5-13. 7 セグメント LED 表示ユニット	217
5-13-1. 文字や数字を LED に表示する	217
5-13-2. long 型変数を LED に表示する	221
5-14. 英数キャラクタ表示 LED ユニット	224
5-14-1. いろいろな文字の表示	224
5-14-2. 特殊文字の登録と表示	228
5-15. キャラクタ LCD 表示ユニット	232
5-15-1. LCD 表示器への表示と機能	232
5-15-2. LCD の全文字表示	237
5-15-3. LCD への特殊文字の登録と表示	239
5-15-4. LCD 表示器の特殊機能を使う	243
5-16. 蛍光表示管ユニットの駆動	249
5-17. キースイッチインタフェース	252
5-17-1. キースイッチからデータを取得する	252
5-17-2. キースイッチから数値入力	256
5-18. ロータリエンコーダで数値を取込む	261
5-19. 共通サブルーチン	265
5-20. 周波数カウンタ	269
5-21. 周期計測	272
5-22. デジタル電圧計	275
5-23. デジタル電圧設定器	280
索引	296