

目次

Chapter1	First PICk33 の概要	9
1-1.	PIC マイコンのラインナップ	9
1-2.	MicroStick とその構造	10
1-3.	MA333 MicroStick 実験ボード	11
	■MA333 の設定ピン	11
1-4.	プログラミングの準備	15
1-4-1.	MPLAB のインストール	15
1-4-2.	C30 のインストール	18
1-4-3.	FP33 計測ツール	20
	■FP33 計測ツールの機能	22
	■WAVETOOL の利用	24
	■ドライバのインストール (Windows7)	20
	■ドライバのインストール (WindowsXP)	21
	■計測ツールのインストール (Windows7)	21
	■計測ツールのインストール (WindowsXP)	22
Chapter2	16bit PIC マイコンのアーキテクチャ	25
2-1.	16bit 処理の PIC マイコン	25
2-1-1.	PIC24H マイコンの概要	25
2-1-2.	d s PIC33 マイコンの概要	25
2-2.	マイコンプログラムの動作	27
2-3.	汎用レジスタ	31
2-4.	プログラムメモリ・・・ROM	31
2-5.	データメモリ・・・RAM	32
Chapter3	プログラミングのスタート	33
Step 1	MicroStick の LED をつけてみよう	33
Step 1-1	LED の回路	33
Step 1-2	装置のセットアップ	34
Step 1-3	プロジェクトの作成	34
Step 1-4	プログラムの入力	36
Step 1-5	コンパイルを行う	37
Step 1-6	プログラムを動作させる	38
Step 1-7	プログラムの内容は?	41
Step 2	LED を点滅させる... while 文	42
Step2-1	LED を点滅させるプログラム	42
	■while 文・・・ループを構成する	42
	■変 数	43
Step2-2	コンパイラの作業	44
Step 3	LED をシフト表示させる... for 文	45
Step 3-1	MA333 に装着	45

Step 3-2	LED の回路	45
Step 3-3	LED のシフト表示	46
Step 3-4	LED のシフト表示 2	46
	■for 文・・・回数指定のループを構成する	47
Step 4	7セグメント数字表示 LED	48
Step4-1	7セグメント数字表示器の回路	48
Step4-2	数字表示をする	48
Step4-3	配列を使用する	49
	■10進数 (Decimal) と 16進数 (Hex)	49
Step4-4	プログラムメモリでの配列	50
	■変数と配列	50
Chapter4	PIC マイコンの基本機能	51
Step 5	I/O ポート・・・信号の出力	51
Step5-1	出力ポート	51
	■I/O ポートとラッチポートのしくみ	51
Step5-2	信号の出力速度	52
	■FRCmax によるクロック速度	52
	■プログラムのコメント	52
Step5-3	クロックのしくみ	53
Step5-4	コンフィグレーション	54
Step5-5	PIC24H・dsPIC33 での PLL	55
	■PLL 設定のポイント	56
Step5-6	PLL を使用した最高クロック	57
Step5-7	オープンドレイン出力	60
Step5-8	リセットとその他の CPU 機能	60
Step 6	I/O ポート・・・信号の入力	62
Step 6-1	スイッチの信号の入力	62
	■if 文・・・条件判断する	63
Step 6-2	入力ポートの判定電圧	64
Step 6-3	スイッチの実用的なプログラム	65
Step 6-4	安定なスイッチ入力	66
Step 7	ブザーを鳴らす	67
Step 7-1	ブザーの駆動	67
Step 7-2	ブザーを鳴らしてみる	67
Step 7-3	ブザー関数にまとめる	69
Step 7-4	関数を利用した音程づくり	71
Step 7-5	メロディの演奏	72
Step 8	C 言語での演算	73
Step 8-1	変数とメモリ	73
Step 8-2	演算プログラム	74
Step 8-3	論理演算プログラム	76

Step 8-4	判定演算子	77
	■dsPIC33 デバイスを使ってみる	78
	■変数のスコープ	77
Chapter5	PIC マイコンのペリフェラル機能	79
Step 9	タイマの利用	79
Step 9-1	タイマ機能	79
Step 9-2	16bit タイマ	80
Step 9-3	32bit 長のカウンタ	82
Step10	PPS 機能	84
Step10-1	入力を割付ける PPS 機能	84
Step10-2	出力を割付ける PPS 機能	85
Step10-3	PPS の設定方法	86
	■switch-case 文・・・条件による処理選択	86
Step10-4	外部クロックでのタイマ動作	87
Step10-5	ゲート制御でのパルス幅計測	88
Step11	割込機能	89
Step11-1	割込とは	89
Step11-2	プログラム構造	89
Step11-3	割込機能とその処理の流れ	90
Step11-4	タイマ割込	99
Step11-5	優先割込処理	100
Step11-6	外部割込	101
	■ポインタによる配列アクセス	102
Step12	非同期シリアル通信	103
Step12-1	非同期シリアル通信とは	103
Step12-2	UART 機能	103
	■RS232C 通信でよく用いられる用語	104
Step12-3	非同期シリアル通信での送信	107
	■MA333 でのシリアル通信	107
Step12-4	変数の表示 (16 進)	111
Step12-5	変数の表示 (10 進)	112
Step12-6	文字列の送信	113
	■LCD の表示制御コマンド	115
Step12-7	文字受信	116
Step12-8	通信割込を利用する	117
Step13	A/D コンバータ	118
Step13-1	ADC の変換原理と主要な機能	118
Step13-2	10bit ADC	120
Step13-3	12bit ADC	121
Step13-4	MA333 の A/D 回路	126
Step13-5	基本的な A/D 変換	126

Step13-6	自動サンプル機能での変換	127
Step13-7	完全自動機能での A/D 変換	128
Step13-8	フリーラン機能での A/D 変換	128
Step13-9	高速な A/D 変換	129
Step13-10	電圧計を構成する	129
Step13-11	電圧をバーグラフ表示する	131
Step13-12	温度センサと温度計測	133
Step14	交流信号を扱う	134
Step14-1	サイン波を取込む	134
Step14-2	タイマによる交流入力	136
Step14-3	PC を利用したオシロスコープ	138
Step14-4	dsPIC を使用した信号処理	140
Step15	アウトプットコンペア機能	142
Step15-1	アウトプットコンペア機能	142
Step15-2	ワンショットパルス出力	144
Step15-3	連続的なパルス出力	145
Step16	PWM	146
Step16-1	PWM 機能の構成	146
Step16-2	PWM 出力プログラム	146
Step16-3	モータや電球の電力制御	147
Step16-4	PWM による直流出力	149
Step16-5	PWM による交流出力	150
Step16-6	DC モータ双方向回転	151
	■モータの利用	152
	■信号のデューティサイクル	153
Step16-7	RC サーボモータの駆動	154
Step17	インプットキャプチャ	156
Step 17-1	インプットキャプチャ機能	156
Step 17-2	パルス計測プログラム	157
Step 17-3	計測値を表示する	158
Step18	リアルタイムクロック	160
Step 18-1	リアルタイムクロックとは	160
Step 18-2	時計のプログラム	163
Step 18-3	RTCC での時計プログラム	164
Step 19	組込関数の利用	167
Step19-1	関数によるサイン波の発生	167
Step19-2	RAND 関数	168