

はじめに	3
単位等の定義	10
LabVIEW で用いられる固有名詞に関して	10
第 I 部 基礎編	11
第 1 章 LabVIEW FPGA の概要と準備	13
1.1 LabVIEW FPGA とは	14
1.2 LabVIEW FPGA の利点	14
1.3 LabVIEW FPGA のハードウェア	17
1.4 本書で用いるシステムとプログラム	20
第 2 章 例題で理解する LabVIEW FPGA プログラミング	25
2.1 LabVIEW FPGA プログラミングの基本的な確認事項	26
2.2 基本例題 1：アナログ信号の入出力	28
2.3 基本例題 2：デジタル入出力を用いた分周器	42
2.4 基本例題 3：メモリを利用した簡易発振器	47
2.5 基本例題 4：FIFO を使った簡易オシロスコープ	51
第 3 章 Express VI を用いたシステムの構築	57
3.1 Express VI で手間をかけずにシステムを構築する	58
3.2 Express VI を用いた信号発生器	59
3.3 Express VI を用いたフィルタ	68
3.4 Express VI を用いた高速フーリエ変換	78
3.5 Express VI を用いた PID 制御	89

第4章 LabVIEW FPGAの基本事項	97
4.1 プログラムの実行におけるポイント	98
4.2 FPGA VIのコンパイル	104
4.3 ホストVIのプログラム作成	106
4.4 FPGA VIの信号入出力	112
4.5 FPGA VIのループ	114
4.6 LabVIEW FPGAのパイプライン処理	125
4.7 固定小数点の基本事項	132
第5章 信号入出力部分の動きを理解する	139
5.1 入出力のサンプリングレートと波形	140
5.2 リアルタイム性を制限するハードとソフト	145
5.3 タイミングのずれとゆらぎ	153
第6章 LabVIEW FPGAのメモリ	159
6.1 LabVIEW FPGAにおけるメモリの概要	160
6.2 メモリでつくる任意波形発生器	163
第7章 FIFOを使ったデータ転送	169
7.1 LabVIEW FPGAにおけるFIFO	170
7.2 FPGA VIで利用するFIFOの関数	172
7.3 FIFOメソッドノードの動きを確認する	175
7.4 ホストとのデータ通信	184

第II部 応用編	189
第8章 デジタルフィルタの作成	191
8.1 デジタルフィルタを構成する要素	192
8.2 アナログフィルタからデジタルフィルタを作成する	202
8.3 ローパスフィルタから他のフィルタへの変換	217
8.4 Digital Filter Design Toolkitを用いたフィルタ設計	227
第9章 ハンドシェイクとタイミンググループ	237
9.1 高スループット数学とは	238
9.2 タイミンググループで高スループット数学関数を使う	242
9.3 ハンドシェイクを用いたタイミンググループ内での計算	252
9.4 高周波が測定できるFFT	254
第10章 ステップ・バイ・ステップでロックインアンプを作成	259
10.1 ロックインアンプの動作原理	260
10.2 作成するロックインアンプの仕様と作成指針	263
10.3 ステップ1: 参照信号および擬似入力信号を作成する	264
10.4 ステップ2: FIFOを用いて異なるループ間で信号を送る	272
10.5 ステップ3: 乗算器部分を作成する	275
10.6 ステップ4: アナログ出力をできるようにする	279
10.7 ステップ5: ローパスフィルタで高周波成分を取り除く	283
10.8 ステップ6: 振幅 R や位相 θ を計算する	298
10.9 ステップ7: その他機能の追加とロックインアンプの完成	302
付録 コンパイルサーバの導入方法	307
参考文献	314
索引	315