

---

高度に進んだ技術は魔法と見分けがつかない	7
<b>1章 CPUとコンパイラについてちょびっと</b>	<b>13</b>
1.1 高速道路と横断歩道	14
1.2 コンパイラは何をしているのか	15
コンパイル後のアセンブリ言語プログラムを覗く	16
最適化オプションを付けるとどうなるか	20
1.3 CPUは何をしているのか	21
命令セットアーキテクチャとマイクロアーキテクチャ	21
命令はどのように実行されるのか	22
命令ハイプライン	24
キャッシュメモリ	25
もっとキャッシュ	26
キャッシュブロックの置換アルゴリズム	28
スーパースカラ実行	29
1章は重箱の隅なのか	31
<b>2章 実行コストの感覚を身につける</b>	<b>33</b>
2.1 プログラムの実行コスト	34
2.2 計る・測る・謀る	34
本書のアプローチ	35
2.3 ベンチマークテストプログラムの最適化を防ぐ	38
操作の「おまとめ」を防ぐ	38
初期値設定の最適化を防ぐ	39
単純な繰り返し操作の最適化を防ぐ	40
本書のベンチマークテストプログラム	41
2.4 検証——遅いのはどの操作？	44
2.5 基本の加算と代入	46
単純な代入（レジスタ間の転送）	47
単純な代入（データの競合がある場合）	48

定数の代入	49
変数どうしの加算	49
変数に定数を加算	50
<b>2.6 乗算は遅い</b>	<b>52</b>
変数どうしの乗算	52
変数に定数を乗算	53
<b>2.7 除算はとっても遅い</b>	<b>56</b>
変数で除算 (レジスタどうしの演算)	56
定数 2、4 で除算	58
2 のべき乗以外の定数で除算	58
符号なし整数の場合はどうか	59
2 のべき乗で除算するときはシフト演算がお得	59
<b>2.8 メモリへのアクセス</b>	<b>61</b>
小さい配列へのアクセス (狭い範囲のメモリ操作)	62
大きい配列へのアクセス (広い範囲のメモリ操作)	63
デスクトップ向け CPU との比較	66
<b>2.9 コンディションで差がでる条件分岐</b>	<b>68</b>
else 節のない if 文	68
else 節のある if 文	70
<b>2.10 32/64 ビット環境で違う関数呼び出し</b>	<b>70</b>
<b>2.11 実験のまとめ</b>	<b>72</b>
愛がほしくば愛を差し出せ	73
<b>3章 遅いのはどこか</b>	<b>75</b>
<b>3.1 gprof を使ったプロファイリング</b>	<b>76</b>
gprof の使い方	76
<b>3.2 何がどれだけ時間を喰っているか</b>	<b>77</b>
ライブラリ関数のプロファイルも取得する	78
時間喰いの関数たち	81
ライブラリ関数の呼び出し回数を表示させるには	82
<b>3.3 何が何を呼び出しているか</b>	<b>83</b>
<b>3.4 プロファイリングの仕組み</b>	<b>86</b>
<b>3.5 そのほかのプロファイラ</b>	<b>87</b>
達人の技を伝える教育システム	88

<b>4章 達人の方法論</b>	<b>91</b>
<b>4.1 達人はどこに目をつけるか?</b>	<b>92</b>
ハードウェア編	92
コンパイラ/ミドルウェア編	94
アルゴリズム編	96
<b>4.2 [ハードウェア編] 配列とキャッシュメモリの活用</b>	<b>97</b>
行列の積を計算する	97
配列操作の順番を入れ替える	98
ループを展開する	100
行列のタイリング	101
<b>4.3 [ライブラリ編] 遅い関数をめぐる紆余曲折</b>	<b>101</b>
なぜ strcmp 関数は遅いのか	102
最適化の落とし穴	103
<b>4.4 [ハードウェア編] SIMD を用いた文字列比較</b>	<b>105</b>
<b>4.5 [ライブラリ編] 入出力方法いろいろ比べ</b>	<b>108</b>
行データの入力方法を比べる	108
出力方法はどうか	112
パイプ入出力の特殊事情	114
パイプ入出力 vs. ファイル入出力	116
<b>4.6 [アルゴリズム編] バイナリサーチと平衡二分探索木</b>	<b>117</b>
大量データのソート	117
そこまでやる? ね、ね、そこまでやるの?	122

<b>5章 コンパイラを骨までしゃぶる</b>	<b>123</b>
<b>5.1 レベル分けされている最適化オプション</b>	<b>124</b>
GCC の最適化オプション	124
「最適化なし」はデバッグに役立つ	124
未定義動作がないことを想定しているレベル 2 以上の最適化	125
<b>5.2 最適化・レジスタ・外部変数</b>	<b>127</b>
<b>5.3 共通部分式削除を知ってプログラムすっきり</b>	<b>129</b>
<b>5.4 ポインタと強度低減</b>	<b>130</b>
<b>5.5 インライン関数でユーザー関数も展開</b>	<b>131</b>
他人に差をつけろ!	134

<b>6章 業務システム向けのヒント</b>	<b>137</b>
6.1 ソートと文字列操作をねらえ	138
6.2 小数点数の計算と文字列／数値の変換	138
ブロック入出力とフィールド分割	139
小数部付きの数を集計する	140
整数を文字列に変換する	141
パフォーマンスチューニングの結果	143
6.3 半角文字から全角文字への変換	144
文字のバイト数を判別する	144
ASCII文字と半角カナ文字の判別	147
ASCII文字から全角文字への変換	146
半角カナから全角文字への変換	150
パフォーマンスチューニングの結果	154
文字のバイト数を調べる別の方法	155
より道UTF-8	158
6.4 データの特性を利用した配列の探索	160
データの特性を考慮する	162
バイナリサーチとリニアサーチを組み合わせた照合	164
パフォーマンスチューニングの結果	166
あとがきに代えて	168
索引	169