

# 目次

---

## 第I部 スーパーコンピュータへようこそ

---

<b>第1章</b>	<b>スーパーコンピュータを始めよう</b>	<b>2</b>
1.1	フォン・ノイマン型アーキテクチャ .....	3
1.2	フリンの古典的な分類法 .....	5
1.3	歴史的な観点 .....	5
1.3.1	スーパーコンピュータの進化 .....	5
1.3.2	スーパーコンピュータの速度向上 .....	8
1.4	逐次計算と並列計算 .....	14
1.4.1	逐次計算手法 .....	14
1.4.2	並列計算手法 .....	15
1.5	処理速度向上の必要性 .....	17
1.6	処理速度に関するさらなる分析的観点 .....	22
1.7	役に立つ情報源 .....	22
1.8	まとめ .....	23
<b>第2章</b>	<b>1 ノードのスーパーコンピューティング</b>	<b>24</b>
2.1	Linux のインストール .....	25
2.2	PC のプロセッサ .....	25
2.3	プロセッサの技術的詳細にアクセスする .....	25
2.4	逐次版 $\pi$ コードを書いて実行する .....	26
2.5	メッセージパッシングインターフェース .....	27
2.5.1	基本の MPI コード .....	28
2.5.2	MPI 版 $\pi$ コード .....	29
2.5.3	重要な MPI ループ構造 .....	32
2.5.4	MPI 版オイラーコード .....	34
2.5.5	MPI 版ライブニッツコード .....	37
2.5.6	MPI 版ニーラカンタコード .....	40
2.6	まとめ .....	43

---

## 第 II 部 Pi スーパーコンピュータの構築

---

<b>第 3 章</b>	<b>最初の 2 ノードを準備する</b>	<b>46</b>
3.1	部品一覧 .....	46
3.2	Pi2/Pi3 コンピュータ .....	47
3.3	プロジェクト概要 .....	49
3.4	山積みの部品 .....	50
3.5	マスターノードの準備 .....	53
3.6	コードの転送 .....	56
3.7	スレーブノードの準備 .....	60
3.8	まとめ .....	61
<b>第 4 章</b>	<b>固定 IP アドレスと hosts ファイルを設定する</b>	<b>62</b>
4.1	マスター Pi の固定 IP アドレスを設定する .....	62
4.2	ネットワークスイッチで固定 IP アドレスを設定する .....	63
4.3	hosts ファイルを設定する .....	70
4.4	まとめ .....	71
<b>第 5 章</b>	<b>すべてのノードに共通のユーザーを作る</b>	<b>72</b>
5.1	すべてのノードに新規ユーザーを追加する .....	72
5.2	認証鍵の生成 .....	74
5.3	認証鍵の転送 .....	74
5.4	まとめ .....	78
<b>第 6 章</b>	<b>マスターノード上にマウント可能なディレクトリを作る</b>	<b>80</b>
6.1	スレーブにエクスポートするディレクトリを作成する .....	81
6.2	スレーブにディレクトリをエクスポートする .....	82
6.3	エクスポートされたディレクトリを手動でマウントする .....	84
6.4	エクスポートしたディレクトリにある MPI プログラムを実行する .....	86
6.5	まとめ .....	91
<b>第 7 章</b>	<b>8 ノードを設定する</b>	<b>92</b>
7.1	ディレクトリのマウントを自動化する .....	92
7.2	すべてのノードで hosts ファイルを設定する .....	95
7.3	残りのスレーブ用 SD カードを準備する .....	96
7.3.1	残りのスレーブ用 SD カードを初期化する .....	96

---

7.3.2	PCのディレクトリにスレーブ1のSDカードイメージをコピーする .....	98
7.3.3	スレーブ1のイメージを残りのスレーブ用SDカードにコピーする .....	98
7.4	残りのスレーブを設定する .....	99
7.5	まとめ .....	100
<b>第8章</b>	<b>スーパークラスタを試す</b>	<b>101</b>
8.1	mpiexec -H コマンドを使いこなす .....	101
8.2	Pi2 スーパーコンピューティング .....	102
8.3	Pi3 スーパーコンピューティング .....	107
8.4	便利な bash ファイルの作成と実行 .....	117
8.5	制限を解除する .....	119
8.6	まとめ .....	120

---

**第 III 部 実世界のアプリケーション**

---

<b>第9章</b>	<b>実世界の数学アプリケーション</b>	<b>122</b>
9.1	MPI版 sine(x) のテイラー級数 .....	123
9.2	MPI版 cosine(x) のテイラー級数 .....	131
9.3	MPI版 tangent(x) のテイラー級数 .....	139
9.4	MPI版 ln(x) のテイラー級数 .....	149
9.5	まとめ .....	157
<b>第10章</b>	<b>実世界の物理アプリケーション</b>	<b>158</b>
10.1	MPI版並行波動方程式とコード .....	158
10.2	まとめ .....	166
<b>第11章</b>	<b>実世界の工学アプリケーション</b>	<b>167</b>
11.1	MPI版のこぎり波信号のフーリエ級数 .....	167
11.2	まとめ .....	173

  

付録	175
著者と査読者について	181
訳者あとがき	182
索引	184