

目次

第1章	はじめに	1
第2章	歴史	4
2.1	1970年代	4
2.2	1980年代	5
2.3	1990年代	7
2.3.1	クラスタ構築の試み	7
2.3.2	通信ライブラリの業界標準化	7
2.3.3	クラスタ時代の夜明け	8
2.3.4	クラスタ時代到来	9
2.4	現在	10
第3章	クラスタとは？	12
3.1	ハイアベイラビリティ	12
3.1.1	フェイルオーバ	12
3.1.2	バーチャルサーバ	13
3.2	並列ジョブ配布	15
3.3	並列プログラム実行	15
第4章	使ってみよう	18
4.1	準備	20
4.2	scout コマンドを使ってみよう	21
4.3	デモプログラムを動かしてみよう	22

4.4	scout の後始末	23
4.5	scrun コマンドを使ってみよう	24
4.5.1	ホストグループの指定方法	24
4.5.2	計算ノード数の指定方法	24
4.6	mpirun コマンドを使ってみよう	26
4.7	シングルユーザ環境	27
4.7.1	クラスタ全体を使用しているとき	27
4.7.2	クラスタの一部を使用しているとき	28
4.7.3	シングルユーザモードで使用できるコマンドのまとめ	28
4.8	バッチジョブ環境	29
第 5 章	並列プログラミング入門	30
5.1	SCore のコンポーネント	30
5.2	MPI	33
5.2.1	プログラミング環境 (コンパイル, 実行方法)	33
5.2.2	プログラムの並列化	35
5.2.3	ベクトル計算の並列化	36
5.2.4	ラプラス方程式	43
5.2.5	パフォーマンスチューニングのポイント	46
5.2.6	標準入力からのデータの読み込み	47
5.2.7	通信のログと表示	49
5.2.8	デバッガ	53
5.3	OpenMP	54
5.3.1	プログラミング環境 (コンパイル, 実行方法)	54
5.3.2	プログラムの並列化	55
5.3.3	ベクトル計算の並列化	58
5.3.4	ラプラス方程式	60
5.3.5	パフォーマンスチューニングのポイント	60
5.3.6	標準入力からのデータの読み込み	65
5.4	ベンチマーク性能	66
第 6 章	SCore 先端技術	69
6.1	PM 通信ライブラリ	69

6.1.1	高性能通信ライブラリ PMv2 の概要	69
6.1.2	高い通信性能を実現するための技術	71
6.1.3	PMv2 デバイスの実現例	76
6.2	SCore-D によるクラスタの資源管理	79
6.2.1	ネットワーク資源	79
6.2.2	ネットワーク資源の割り当て	81
6.2.3	並列プロセスの大域的な状態	82
6.2.4	デバッグ支援	84
6.2.5	クラスタのクラスタ	88
6.2.6	スケジューリング	88
6.3	スレッド対応チェックポイント・リスタート	90
6.3.1	CRT の概要	90
6.3.2	マルチスレッド対応	91
6.3.3	ダイナミックリンクライブラリ対応	91
6.3.4	CRT の実装と動作	91
6.3.5	チェックポイント・リスタートの性能	94
第7章	SCore インストール法	96
7.1	サーバホスト上の OS 設定	96
7.2	EIT	97
7.2.1	計算ホストのインストール	99
7.2.2	SCore System の設定	104
7.3	RPM からのインストール法	104
7.3.1	RPM ファイルのダウンロード	105
7.3.2	RPM のインストール	105
7.3.3	インストール後の設定	105
7.4	ソースからのインストール法	106
7.4.1	ソースファイルのダウンロード	106
7.4.2	ソースファイルの展開	106
7.4.3	configure の実行	106
7.4.4	make の実行	107
7.4.5	結果の確認	107
7.4.6	個々のホストへの配布と設定	107

7.4.7	インストール後の設定	108
7.5	SCore データベースの設定	108
7.6	PM ネットワークの設定	111
7.6.1	PM/Shmem	111
7.6.2	PM/Ethernet	111
7.6.3	PM/Myrinet	111
第 8 章	SCore 運用方法	114
8.1	SCore の運用形態の概要	114
8.1.1	各種デーモンプロセス	116
8.1.2	ネットワークセキュリティ	119
8.2	紳士協定による運用	120
8.3	バッチスケジューリングによる運用	125
8.3.1	ジョブキューの確認	125
8.3.2	ジョブの投入	125
8.3.3	ジョブの削除	126
8.4	マルチユーザモードによる運用	127
8.4.1	scout コマンドによる SCore-D の起動方法	127
8.4.2	SCore-D の運用を支援するプログラム	129
8.4.3	デーモンプロセスとして SCore-D を起動する方法	132
8.4.4	sc_console コマンド	133
第 9 章	おわりに	138
付録 A	用語解説	140
付録 B	参考 URL	145
	参考文献	148
	索引	150