

目 次

まえがき	iii
訳者序文	ix
第 I 部 概 要	1
第 1 章 汎用タイムシェアリング・システムの概要	3
1.1 タイムシェアリング・システムの動機	3
1.1.1 概 要	3
1.1.2 初期のバッチ・システム	3
1.1.3 タイムシェアリングの概念	4
1.1.4 問題解決の手助けとしてのタイムシェアリング	5
1.1.5 タイムシェアリング・システムとバッチ・システムの比較	6
1.1.6 プログラムおよびデータの共用	8
1.1.7 ま と め	8
1.2 タイムシェアリング・システムの形式	9
1.2.1 概 要	9
1.2.2 オンライン・ファイル保守および検索システム	10
1.2.3 専用タイムシェアリング・システム	10
1.2.4 汎用タイムシェアリング・システム	10
1.2.5 オンライン・アクセス可能なマルチプログラミング・バッチ・システム	11
1.3 設計上の要求事項と問題点	12
1.3.1 本質的問題点と技術的問題点	12
1.3.2 ファイル・システムと情報の共用	13
1.3.3 システムとのコミュニケーション	14
1.3.4 信頼性と回復性	15
1.3.5 リソースの割付け	15
1.3.6 システムのオーバーヘッド, 利用率, 応答時間	18
1.3.7 ハードウェアとソフトウェアの相互作用	20
1.4 体系的な設計方針	21
1.4.1 概 要	21

1.4.2	モジュール性	21
1.4.3	機構の少数化	22
1.4.4	設計に対する理解	23
1.4.5	仕様決定の過程	23
1.5	プロセスの概念	25
1.5.1	仮想プロセッサとプロセス	25
1.5.2	アドレス空間	26
1.5.3	文脈ブロック	27
1.5.4	ユーザとジョブ	29
1.5.5	まとめ	32
1.6	コンソールの使用	32
1.6.1	システムとの交信	32
1.6.2	プログラムの作成	33
1.6.3	リエントラント・プログラム	34
1.6.4	プログラムのコンパイルとデバッグ	34
1.6.5	プログラムの実行	35
1.6.6	コンソール使用中のシステム機能	35
1.7	まとめ	36
	参考文献	37

第Ⅱ部 ハードウェアの概念 39

第2章 記憶装置，アドレス方式，および割付け 41

2.1	概要	41
2.1.1	リソース共用システムにおけるハードウェアへの要求	41
2.1.2	記憶システムの設計問題	41
2.1.3	アドレス方式および割付けの問題	43
2.2	静的再配置	44
2.3	ベース・レジスタによる動的再配置	46
2.3.1	概要	46
2.3.2	論理空間の大きさ	48
2.3.3	記憶装置の利用率	48
2.3.4	まとめ	50
2.4	ページングによる動的再配置	51
2.4.1	概要	51
2.4.2	XDS-940 のページング	52

2.4.3	記憶マップ	54
2.4.4	より一般的なページングの方法	55
2.4.5	プログラムおよびデータの共用	57
2.4.6	まとめと結論	60
2.5	セグメンテーションによる動的再配置	61
2.5.1	セグメンテーションの動機	61
2.5.2	セグメンテーションの概要	64
2.5.3	Multics システムにおけるセグメンテーションの概要	66
2.5.4	Multics システムのアドレス方式	70
2.5.5	Multics システムにおけるセグメント・リンクの概要	74
2.5.6	Multics におけるプログラム・セグメント間のリンク	78
2.5.7	プログラムとデータの共用	80
2.5.8	セグメンテーション方式に対する他の方法	82
2.5.9	まとめと結論	84
2.6	I/Oプロセッサとモニタ・アドレスの形成	85
2.6.1	I/Oアドレスのマッピング	85
2.6.2	モニタ・アドレスのマッピング	86
2.7	まとめ	87
	参考文献	88
第3章 コミュニケーション		91
3.1	コミュニケーションの問題	91
3.1.1	概要	91
3.1.2	主記憶とのコミュニケーション	91
3.1.3	補助記憶およびI/O機器とのコミュニケーション	92
3.1.4	遠隔機器とのコミュニケーション	92
3.2	主記憶に関するコミュニケーション	93
3.2.1	多重記憶ボックスとバス構成	93
3.2.2	記憶バス構成の限界	95
3.2.3	同期式および非同期式コミュニケーション	96
3.2.4	Multics システムの記憶バス構成	97
3.2.5	XDS-940 の記憶バス構成	97
3.2.6	バッファ記憶による記憶バンド幅の拡大	100
3.2.7	IBM 360/85 の記憶構成	101
3.2.8	Berkeley システムの記憶構成	103
3.2.9	まとめ	105

3.3 補助記憶およびI/Oに関するコミュニケーション	106
3.3.1 n個の機器をm個の記憶モジュールに接続する方法	106
3.3.2 アクセス経路の多重化	110
3.3.3 まとめ	115
3.4 遠隔端末に関するコミュニケーション	116
3.4.1 概要	116
3.4.2 伝送の概念	116
3.4.3 回線を共用する技術	119
3.4.4 計算機インタフェース	122
3.4.5 端末インタフェース	124
3.4.6 まとめ	126
参考文献	126
第4章 保護および制御	127
4.1 システムの保護	127
4.1.1 概要	127
4.1.2 記憶保護	128
4.1.3 制御保護	134
4.1.4 まとめ	137
4.2 割込みシステム	138
4.2.1 概要	138
4.2.2 信号の形式	139
4.2.3 割込み処理中の課金	141
4.2.4 優先順位の割当て	141
4.2.5 まとめ	145
4.3 マイクロプログラミングの概念	146
4.3.1 制御に関する問題の再検討	146
4.3.2 制御装置の設計におけるランダム・アクセス記憶の利用	148
4.3.3 マイクロプログラミングに含まれた意味	149
参考文献	150
第Ⅲ部 ソフトウェアの概念	153
第5章 プロセッサおよび記憶割付け	155
5.1 ソフトウェア概念の概要	155
5.2 プロセッサの割付け	157

5.2.1	概 要	157
5.2.2	基本的なプロセス相互コミュニケーション機能	158
5.2.3	スケジューリング	160
5.2.4	プロセス間コミュニケーション	165
5.2.5	文脈ブロック	167
5.2.6	準備リストの構造——割振り	168
5.2.7	システム機能のスケジューリング——割込みルーチン	174
5.2.8	インタロック	176
5.2.9	ま と め	179
5.3	記憶の割付け	180
5.3.1	概 要	180
5.3.2	記憶空間テーブル	181
5.3.3	スワッピング	189
9.4	システム保護	205
5.4.1	概 要	205
5.4.2	保護レベルの必要性	205
5.4.3	テーブルによる保護	206
5.4.4	Multics における保護	207
5.4.5	ケイパビリティ	209
5.4.6	ま と め	213
	参考文献	213

第6章 ファイル・システムおよび一般の入出力 217

6.1	ファイル・システム	217
6.1.1	概 要	217
6.1.2	補助記憶機器の特徴	219
6.1.3	直接アクセス機器のアクセスおよび割付け	220
6.1.4	ファイルの共用とアクセス法	230
6.1.5	ファイル・システムの構造	235
6.1.6	ファイルのアクセス制御	242
6.1.7	ファイルのバックアップと回復	244
6.1.8	補助記憶機器の階層の取扱い	249
6.2	一般の I/O	251
6.2.1	概 要	251
6.2.2	バッファリング	251
6.2.3	割込み処理ルーチン	254

6.2.4	I/O 機器の割付け	257
6.2.5	端末の I/O	262
6.3	ユーザ・インタフェース	267
	参考文献	269
第7章 測定, 信頼性および回復		271
7.1	システムの測定の評価	271
7.1.1	概要	271
7.1.2	ハードウェアによる測定	273
7.1.3	ソフトウェア技術	276
7.1.4	まとめ	282
7.2	信頼性, 保守性および回復性	283
7.2.1	概要	283
7.2.2	ハードウェアの信頼性	284
7.2.3	ソフトウェアの信頼性	285
7.2.4	まとめ	291
	参考文献	292
	文献目録	295
	索引	303

