

目 次

序論	1
1 研究の背景及び目的	1
2 論文の構成	2
第1章 異種統合型情報サービスシステムのニーズと課題	6
1.1 背景	6
1.2 アプリケーションニーズ	7
1.3 システムニーズ	7
1.4 システム要件	8
1.4.1 従来システムとの違い	9
1.5 異種統合型情報サービスシステムにおける課題	11
1.6 研究の方向性	12
第2章 分散技術の動向	13
2.1 データ駆動型アーキテクチャを持つ自律分散システム	13
2.1.1 自律分散システムのコンセプト	13
2.1.2 データフィールドアーキテクチャ	15
2.1.3 オンライン保守技術	17
2.1.4 オンライン拡張技術	20
2.1.5 自律分散システムの応用動向	21
2.2 アシユアランス技術	26
2.2.1 異種性	26
2.2.2 適応性	27
2.2.3 アシユアランス性	27
2.2.4 アシユアランス技術の動向	28
2.3 異種システム共存技術	29
2.3.1 データフィールド	30
2.3.2 サブシステム	33
2.3.3 異種システム共存技術	33

第3章 異種統合型情報サービスシステムアーキテクチャと

アシュアランス技術

39

3.1 異種統合型情報サービスシステムアーキテクチャ構築技術	39
3.1.1 異種統合型情報サービスシステムの論理モデル	39
3.1.2 異種統合型情報サービスシステムアーキテクチャ	41
3.1.3 時間差異種データフィールド	43
3.2 アシュアランス性の定義	45
3.3 自律分散高速処理技術	46
3.3.1 従来の高速処理技術	46
3.3.2 自律分散高速処理技術	49
3.4 自律分散整合化技術	62
3.4.1 従来のデータ整合化技術	62
3.4.2 自律分散整合化技術の理論とモデル化	67
3.4.3 時間差異種データフィールドによる多段階整合化モデル	70
3.5 システムのアシュアランス性評価技術	78
3.5.1 評価技術の目的	78
3.5.2 評価技術のコンセプト	78
3.5.3 機能信頼性評価技術	81

第4章 鉄道乗車券システムへの適用

85

4.1 鉄道システム	86
4.1.1 輸送業からサービス業へ	86
4.1.2 鉄道の安全を支えるシステム	87
4.1.3 鉄道のサービスを支える自動改札システム	88
4.2 異種統合型自律分散 I C カード乗車券システム	90
4.2.1 従来の磁気式自動改札システム	90
4.2.2 異種統合型自律分散 I C カード乗車券システム (Suica)	90
4.2.3 システム構成	91
4.2.4 I C カード乗車券システムの課題と解決技術	93
4.3 高速処理技術	94
4.3.1 システムの高速処理性の課題	94
4.3.2 高速処理のための自律連携処理技術	95
4.3.3 処理フローとモデル化	98
4.3.4 シミュレーションと評価	105

4.4	システムの信頼性	108
4.4.1	ICカードと端末間の通信処理	108
4.4.2	自律分散整合化技術	112
4.4.3	システムのモデル化	117
4.4.4	機能量の定義	119
4.4.5	機能達成度の定義	120
4.4.6	システム全体の機能信頼性	121
4.4.7	シミュレーションと評価	126
4.5	最適システム設計値の算出とその評価手法	134
4.5.1	システムのモデル化	134
4.5.2	設計パラメータの評価方法	136
4.5.3	シミュレーションによる最適値の決定	140
第5章 結論		141
5.1	本論文の研究対象と成果	141
5.1.1	研究のアプローチ	141
5.1.2	異種統合型情報サービスシステムアーキテクチャ 構築技術の確立	141
5.1.3	高速性と高信頼性のためのアシュアランス技術の確立	142
5.1.4	鉄道乗車券システムへの適用による アシュアランス技術の確立	144
5.1.5	最適な設計パラメータ評価手法の確立	145
5.2	今後の課題	146
謝辞		148
参考文献		149
研究実績		154