

## 目 次

**1 章 知的制御システムの概要**

- 1. 1 システム制御における知識情報処理技術の役割 ..... 2
- 1. 2 制御分野における知識情報処理技術応用のニーズ ..... 6
- 1. 3 知的制御システムの構築をめざして ..... 8
  - (1) 制御における情報処理の構造 ..... 9
  - (2) 制御対象のモデリング ..... 11
  - (3) リアルタイムシステムとしての制約 ..... 13
  - (4) 知識の獲得 ..... 16

**2 章 知識情報処理の要素技術**

- 2. 1 知識表現 ..... 17
  - (1) ルール表現 ..... 18
  - (2) ファジィ表現 ..... 20
  - (3) 意味ネットワーク表現 ..... 23
  - (4) フレーム表現とオブジェクト指向モデル ..... 26
  - (5) マルチパラダイム表現 ..... 28
- 2. 2 知識システム構築方法論 (Generic Task 方法論) ..... 29
- 2. 3 知識獲得と学習 ..... 31
  - (1) インタビューによる知識獲得技法 ..... 32
  - (2) 機械学習的手法による知識獲得 ..... 33

**3 章 問題解決の枠組み**

- 3. 1 知的制御システム構築のプロセス ..... 39
- 3. 2 オペレータの認知モデル (Rasmussen のモデル) ..... 40
- 3. 3 知的制御における問題解決の構造 ..... 42
- 3. 4 問題解決タスクの分類 ..... 45

## 4章 対象のモデリングと知識獲得

- 4. 1 対象のモデル化の前提：安定性に関する仮定.....55
- 4. 2 対象の階層的なモデル化 .....56
- 4. 3 物理システムの知識ベース型モデル .....64
- 4. 4 対象モデルを用いた問題解決手法 .....71
- 4. 5 知識の獲得へ向けて.....76
  - (1) 問題解決タスクと知識獲得.....76
  - (2) 対象モデルを利用した知識の自動生成.....79

## 5章 リアルタイムエキスパートツール

- 5. 1 リアルタイムシステム.....85
  - (1) リアルタイム処理.....85
  - (2) リアルタイム制御向けのソフトウェア技術.....86
- 5. 2 リアルタイムエキスパートツール .....88
  - (1) 概要.....88
  - (2) 知識表現.....92
  - (3) ERIC の内部構成.....99
  - (4) 推論処理の概要 .....101
  - (5) 時間管理の記述 .....104
  - (6) 推論の時間管理および並列処理 .....106
  - (7) ERIC における知識ベース構築支援環境 .....110

## 6章 知的制御システムの実例

- 6. 1 スキルベースレベルの例 .....117
  - (1) 移動ロボットの障害物回避制御 .....117
  - (2) 加工機のエキスパート制御システム .....122
- 6. 2 ルールベースレベルの例 .....127
  - (1) 高炉プロセスの操業支援システム .....128
  - (2) 高炉炉熱制御エキスパートシステム .....130
- 6. 3 モデルベースレベルの例 .....133

- (1) プラント運転支援システム .....133
- (2) 変電所運転支援システム .....136
- (3) 蒸気発生器の知識ベース型モデル .....142

## 7章 知的制御システム技術の展開

- (1) パラダイムの融合 .....151
- (2) システム工学の視点から .....152
- (3) 情報科学の視点から .....153

- 参考文献 .....157