

データに基づく 性能指向型制御システム設計

データに基づく性能指向型制御システム調査専門委員会編

目次

1. はじめに	5	6. 故障から自己修復する PI 型適応制御系	23
2. 熟練技術者の操業データに基づくデータ駆動型 エキスパート制御系の設計法	6	6.1 緒言	23
2.1 緒言	6	6.2 問題設定	23
2.2 エキスパート制御系の設計	6	6.3 制御系の構成と安定性	23
2.3 評価関数の設計	7	6.4 積分器による故障検知	24
2.4 制御シミュレータによる検証	8	6.5 数値例	25
2.5 結言	9	6.6 結言	26
3. 閉ループデータを用いたパフォーマンス駆動型 PID 制御系の設計と応用	11	7. オンデマンド型フィードバック制御	27
3.1 緒言	11	7.1 緒言	27
3.2 パフォーマンス駆動型制御系の概要	11	7.2 オンデマンド型フィードバック制御の概念	27
3.3 最小分散制御則に基づく制御性能評価指標	11	7.3 GMVC に対する制御系設計	28
3.4 制御性能評価指標に基づいた PID チューニ ング	12	7.4 数値例	29
3.5 温度制御装置への適用	13	7.5 結言	29
3.6 結言	13	8. 時定数変化型参照軌道を用いた非線形モデル予 測制御による適応制御系の設計	31
4. 制御性能推定による制御器再調整	15	8.1 緒言	31
4.1 緒言	15	8.2 制御対象の数学モデル	31
4.2 PID 制御器の制御性能推定	15	8.3 時定数変化型参照軌道を用いた AMPC	31
4.3 PID 制御器の切り替え方法	17	8.4 数値シミュレーションによる検証	32
4.4 数値例	17	8.5 まとめ	33
4.5 結言	18	9. 入出力データを用いた適応並列フィードフォ ワード補償器と単純適応制御	34
5. 燃費に基づく極値探索法と出力準最適ゲインを 併用するハイブリット車の燃費性能向上とそのデー タ解析	19	9.1 緒言	34
5.1 緒言	19	9.2 問題設定	34
5.2 HEV 構造および問題設定	19	9.3 理想 PFC	34
5.3 準最適ゲイン併用型オンライン駆動制御法	20	9.4 適応出力フィードバック制御系設計	34
5.4 シミュレーション設定および結果	21	9.5 適応 PFC を用いた単純適応制御系設計	35
5.5 まとめ	21	9.6 数値シミュレーション	36
		9.7 結言	37

目 次

10. 局所線形モデルを用いた内部モデル制御系の設計	38	15. 周波数応答を用いた H_∞ ループ整形法	65
10.1 緒言	38	15.1 はじめに	65
10.2 局所線形モデルを用いた IMC の設計	38	15.2 H_∞ ループ整形法	65
10.3 数値例	39	15.3 提案手法	66
10.4 結言	41	15.4 設計例	68
11. データに基づく複雑性の計量とその応用	42	15.5 まとめ	69
11.1 緒言	42	16. 定値制御データからのデータ駆動型 PID ゲイン調整	70
11.2 近似エントロピーとサンプルエントロピー	42	16.1 緒言	70
11.3 オンライン推定法	44	16.2 問題設定と制御目的	70
11.4 忘却型オンライン推定アルゴリズム	48	16.3 計算手順	70
11.5 評価関数に基づく忘却型オンライン推定アルゴリズム	50	16.4 計算手順の理論的背景	71
11.6 結言	51	16.5 数値例 ー液面レベル制御 ー	72
12. 観測データの低ランク性に基づく信号予測と制御	53	16.6 結言	73
12.1 緒言	53	17. データ駆動制御 FRIT を援用したモデルと制御の同時更新	74
12.2 ハンケル行列の低ランク性に基づく信号修復	53	17.1 緒言	74
12.3 出力予測手法	54	17.2 データ駆動目標値追従問題	74
12.4 制御入力生成手法	54	17.3 内部モデル制御に対する FRIT	74
12.5 数値例	54	17.4 終わりに	75
12.6 結言	56	18. 閉ループ応答データを用いたモデルマッチングによる速度サーボ系のゲイン調整	77
13. 度数分布を利用した感圧ゴム圧力センサに対する加圧力判別	57	18.1 緒言	77
13.1 緒言	57	18.2 問題設定	77
13.2 感圧ゴム圧力センサの構成と特徴	57	18.3 モデルマッチングによる制御ゲイン調整	77
13.3 度数分布を利用した加圧力判別法	58	18.4 実機実験	78
13.4 実験結果	58	18.5 結言	80
13.5 結言	59	19. データに基づくマルチレート制御系の設計	81
14. トレーラトラックの後退直線軌道追従制御における特異点回避手法	61	19.1 緒言	81
14.1 緒言	61	19.2 制御対象の記述	81
14.2 トレーラトラックモデルと厳密な線形化	61	19.3 制御系設計	81
14.3 人の運転特性を考慮した特異点回避手法	63	19.4 数値シミュレーション	82
14.4 結言	64	19.5 結言	84
		20. おわりに	85

データに基づく性能指向型制御システム調査 専門委員会委員

委員長 佐藤孝雄(兵庫県立大学)
幹事 荒木望(兵庫県立大学)
委員 今井慎一(東京学芸大学)
臼田志保(日産自動車)
大西義浩(愛媛大学)
大森浩充(慶応義塾大学)
片山優(松江工業高専)
金子修(電気通信大学)
上泰(明石工業高専)
小西克己(工学院大学)
高木太郎(舞鶴工業高専)
高橋将徳(東海大学)

委員 武多一浩(三菱重工業)
日高浩一(東京電機大学)
逸見知弘(香川高等専門学校)
増田士朗(首都大学東京)
松井義弘(東京工業高専)
水本郁朗(熊本大学)
中島健一(川崎重工業)
矢納陽(川崎医療福祉大学)
山本透(広島大学)
弓場井一裕(三重大学)
脇谷伸(広島大学)
退任委員 宮西昇二(川崎重工業)