Osaka University Knowledge Archive

Title	操業データを用いたプロセス動特性の推定法に関する研究
Author(s)	古谷, 忠義
Citation	大阪大学, 1971, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30208
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

Osaka University

【27】

氏名・(本籍)	古谷忠義（ふるや ただよし）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 2262 号
学位授与の日付	昭和46年3月25日
学位授与の要件	工学研究科電気工学専攻 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	**操業データを用いたプロセス動特性の推定法に関する研究**
論文審査委員	(主査) 教授 藤井 克彦 (副査) 教授 西村正太郎　教授 山村 豊　教授 山中千代衛 教授 犬石 嘉雄　教授 川辺 和夫

論文内容の要旨

工業プロセスの自動制御にあたっては、動特性の正確な数学的表現を知ることが必要であり、統計的推定理論を用いて、操業データから動特性を決定することは、理論上未知の要因の多いプロセスや特別の試験信号を加えることのできないとき、あるいは、プロセス固有の雑音によって応答が乱されている場合などに有効である。

本論文は、以上の観点からプロセス動特性の推定法を開発し、各種の制約条件に応じ得るように改良、工夫した結果をまとめたものである。第1章は緒論として、制御工学の分野における、動特性推定法の研究の重要性と本研究の位置について述べている。第2章では本推定法の原理と問題点について述べている。このなかでインパルス応答を最小2乗法によって推定するこの方法が、実用性に富んでいる理由を示している。第3章では制御系内部の無定位性プロセスの動特性を直接推定する方法を提案している。この方法によれば定位性、無定位性を問わず、線形性の成立するプロセスの動特性推定が可能なこと、プロセスの積分定数が直接推定できることなどを示している。第4章では、対象のプロセスが非線形性を有する場合について、非線形要素と線形要素の結合関係が、既知として動特性を推定する方法について述べている。また模擬実験例によって、典型的な非線形要素を持つ制御系の動特性推定が可能なことを実証している。第5章では、制御系のなかに計算機を導入し、常時動特性を監視することを目的とした動特性のオンライン逐次推定法について考察している。ここでは、現時点に近いデータを重視するような指数関数の重みをつけた、最小2乗法から逐次推定式を導出し、重みと推定精度の関係、動特性変動に対する追従性および沪波理論との関連について述べている。第6章では、動特性推定に用いる操業データの処理方法を提案している。その方法は、火力発電ユニットで動特性推定実験を行なって得られた技法を理論的に検討したもので、データ処理の段階で沪波器を用いることによって、推定時間の短縮、推定すべきパラメータ個数の削減およびドリフト成分の除去を可能とするものである。第7章では実際に火力発電ユニットのタービン発電機の動特性を推定し

た結果について述べ、本方法の実用性を示している。第8章は全章にわたる総括である。

論文の審査結果の要旨

本論文は、プロセスの最適制御系設計に必要なシステム動特性を操業中のデータから推定する方法を提案したものである。すなわち著者は、最小2乗法にもとずいた手法で(1)線形定位性プロセスに適する方法、(2)線形無定位性プロセスに適用できる方法、(3)非線形プロセスに対する方法(4)オンライン推定法をそれぞれ提案している。これらの提案により、操業中のプロセスの動特性推定の方法が確立された。特に、困難視されていた無定位性プロセスに対する方法は高く評価され、計測・自動制御学会より学術論文賞が授与されている。また推定法を非線形プロセスに拡張し、さらにオンラインで推定できるように工夫して、計算機制御系構成への可能性をひらいた。

以上のように、本論文は制御工学の分野で重要視されている課題に対して、新しい方法を提案し、かつ、その実用化を可能ならしめたもので、その成果は、理論的・実験的に貴重な知見を与えている。よって本論文は、制御工学の分野に貢献するところ大で、博士論文として価値あるものと認める。