

Title	原子炉の計算機制御に関する研究
Author(s)	門田, 一雄
Citation	大阪大学, 1968, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/29450
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、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・(本籍)	門 田 一 雄 もん た かず お
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 1 3 2 0 号
学位授与の日付	昭 和 4 3 年 1 月 1 2 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学位論文名	原子炉の計算機制御に関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 藤井 克彦 (副査) 教授 山村 豊 教授 西村正太郎 教授 犬石 嘉雄 教授 山中千代衛 教授 吹田 徳雄 教授 桜井 良文

論 文 内 容 の 要 旨

この論文は「原子炉の計算機制御に関する研究」と題し実際の原子炉および原子炉シミュレータによった実験の結果、最適制御理論が計算機制御系の設計に有用であることを明らかにしたものである。

その内容は 2 部 7 章からなっている。

第 1 章では計算機を用いた原子炉プラント制御の研究の必要性について述べ第 I 部、第 II 部に分かれた本研究の緒論としている。

第 I 部は原子炉内の変数変動に適応するために適応制御系を実現する研究成果をまとめたもので、第 2 章では原子炉出力制御系に計算機を用いて構成する外部制御系を設け、原子炉全出力を一定に保つ制御系を実現する方法を考察している。

第 3 章では、計算時間の節約、定常特性の改善を目的として第 2 章の制御系のオンオフ制御化の研究を行なっている。さらに制御系の一部に最短時間制御が応用できることを示し、計算機によりこれを実現するために必要な計算方式の単純化について論じている。

第 II 部は原子炉出力を直接最短時間制御する計算機制御系について行なった研究成果をまとめたもので、第 4 章では反応度変化率を操作量に選び最大原理によって最適解が一意的に定めうることを示している。

第 5 章では、計算機制御系に最大原理を適用するために、不連続系の最大原理を状態空間に制限を設けた場合に拡張する研究を行なっている。

第 6 章では、まず先に求めた最短時間制御系を実現するために必要な実際的な検討を行なった後、全体の計算プログラムの構成について論じている。最後に実験結果について述べ、それが最短時間制御を実現していることを確かめている。

第7章は結論で各章で得られた結果を要約したものである。

論文の審査結果の要旨

本論文は原子炉の制御に積極的に計算機を導入し、最短時間制御という条件を満す制御方式を実現した結果について報告したもので、制御理論の分野で開発された新しい数理による最適理論を実際のプラントに応用して実績を上げた数少ない論文の一つである。動力用原子炉が実用化の段階に入り、数多く建設されようとしている今日、本論文にとりあげられた理論的、実際の検討結果は貴重な参考資料として、今後の研究のさきがけとなるものである。

以上のように、この論文は原子力工学、制御工学の分野で最近特に注目されている課題に対して、理論的、実験的に貴重な知見を加えたもので、原子力工学、制御工学に貢献するところ大で、博士論文として十分価値あるものと認める。