

## 論文審査の要旨

博士の専攻分野の名称	博 士 ( 工 学 )	氏名	林 香予子
学位授与の要件	学位規則第4条第①・2項該当		
<p>論 文 題 目</p> <p>Design of Data-Oriented PID Controllers Based on Minimizing Generalized Output Errors</p> <p>(一般化出力誤差の最小化に基づくデータ指向型 PID 制御器の設計)</p>			
<p>論文審査担当者</p> <p>主 査 教授 山本 透</p> <p>審査委員 教授 西崎 一郎</p> <p>審査委員 教授 辻 敏夫</p>			
<p>〔論文審査の要旨〕</p> <p>PID 制御は、産業プロセスで広く用いられている制御手法である。制御パラメータである PID パラメータは、制御性能を大きく左右するために、その決定は重要な課題となっている。現在、決定法の多くが、実験から得られたデータを用いて記述モデルを構築し、それに基づいて制御パラメータを決定する、いわゆるモデルベース型制御系設計法である。しかし、決定した制御パラメータは、得られたモデルの精度に依存するために、所望の応答を得られないことがある。また、不確かさを多く含むシステムの場合、正確なモデルを得ることは難しい。</p> <p>これらの問題に対して、本学位論文では、操業データから直接制御パラメータを算出する、データ指向型制御系設計法として、操業データと所望の制御仕様を与えるのみで、実用的な PID パラメータが算出できる制御系設計法について考察したものである。具体的には、PID 制御器から与えられる一般化出力を新しく導入し、一回の実験で得られた操業データを用いて、一般化出力誤差の最小化に基づいて PID パラメータを算出するものである。対象とする制御対象として、線形単一入出力系、多変数系、さらには非線形系を取り上げ、それぞれに対して、設計法の提案と数値例等により、その有効性を検証している。</p> <p>第1章では、研究の背景として「データ指向型制御法」について述べると共に、本研究の目的と位置づけについて述べている。</p> <p>第2章では、PID 制御器から導出した一般化出力を与え、この一般化出力誤差の最小化に基づいたデータ指向型 PID 制御系の設計法について、線形単一入出力系を対象として考察している。また、本手法の有効性を数値例を通して検証すると共に、熱プロセスの一つである射出成型プロセスへの適用を通して、その有用性についても検証している。</p> <p>第3章では、第2章で提案したデータ指向型 PID 制御法の多変数系に拡張している。そこでは、入出力間の相互干渉の問題を解決すると共に、評価関数にそれぞれの入出力に対する重み</p>			

係数を導入し、制御仕様や操業条件に基づいて重み付けする方法についても言及している。なお、本手法の有効性については、数値例を通して検証している。

第4章では、非線形系への拡張について考察している。具体的には、すでに非線形系に対して有効性が示されているデータ駆動型アプローチの考え方を導入した方法を提案している。本手法の有効性についても、数値例を通して検証している。なお、従来のデータ駆動型アプローチでは、データベースの構築にオンラインでの実機実験が必要であるのに対して、本手法では、一回の実験結果に基づいて、オフラインでデータベースの構築が可能であることを示している。この点は、実用性の面で極めて大きな利点となるものである。

第5章では、本研究を総括するとともに、残された問題点と将来展望について言及している。

本研究は、実用性を念頭において、データ指向型PID制御系設計法が提案されている点が大きな特徴である。とくに、線形単一出力系の設計法に留まらず、多変数系や非線形系に対しても考察しており、いずれの方法も実用性の高い制御技術であると評価することができる。

以上、審査の結果、本論文の著者は博士（工学）の学位を授与される十分な資格があるものと認められる。

備考：審査の要旨は、1,500字以内とする。