

Title	プロセスシステムのフレキシビリティに関する研究
Author(s)	轡, 義則
Citation	大阪大学, 1986, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/35170">https://hdl.handle.net/11094/35170</a>
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">〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉</a> 大阪大学の博士論文について <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">〈/a〉</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)	くつわ 書	よし 義	のり 則
学位の種類	工	学	博 士
学位記番号	第	7300	号
学位授与の日付	昭和61年3月25日		
学位授与の要件	基礎工学研究科 化学系専攻 学位規則第5条第1項該当		
学位論文題目	プロセスシステムのフレキシビリティに関する研究		
論文審査委員	(主査) 教授 樺田 榮一	(副査) 教授 伊藤 龍象	教授 須田 信英 講師 西谷 紘一

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文では、プロセスシステムのフレキシビリティに関する問題を考察し、それらの解決に有効な方法論を構築する。全編を通じて、プロセスシステムの具体例としてスチームパワーシステムと熱交換器システムが取り上げられ、それらのシステムがもつ特徴が一般化され議論される。

プロセスシステムでは運転中、種々の不確かさに対応するため、操作量の変更はもちろん、ユニット機器の運転・停止を含む運転ユニットの組み合わせ(運転パターン)の変更等が行われる。まず、このような特徴は、混合整数線形計画(MILP)モデルを用いて定式化できることを示した。

つづいて、プロセスシステムを取り巻く環境やシステム自身に含まれる種々の不確かさの下で、システムの仕様を満たす運転の可能性に関する問題を考察した。そのため、それらの不確かさを数式モデル中に含まれるパラメーターの変動としてとらえ、不確かさを含むパラメーターの空間で、システムの実行可能領域としてシステムがもつトレランス領域を定義した。MILPモデルで表されたシステムがもつトレランス領域は、各運転パターンについてのトレランス領域の和集合となる。このようなシステムがもつトレランス領域とシステムに要求されるトレランス領域との包含関係を調べ、その結果に基づいてシステムのフレキシビリティ解析を行うアルゴリズム及びフレキシブルなシステムを設計するアルゴリズムを開発した。

さらに、プロセスシステムの評価に含まれる不確かさを、目的関数の係数の変動としてとらえることによって、システムの最適性の維持に関する問題を考察した。目的関数を表す変数の空間において、システムの実行可能領域と目的関数がつくる超平面との関係を調べ、その結果に基づいて最適解のロバスト性を考察する幾何学的方法を示した。

## 論文の審査結果の要旨

本論文では、プロセスシステムのフレキシビリティに関する問題について考察し、それらの解決に有効な方法論を展開している。

一般にプロセスシステムでは、その運転中に起こる構成ユニットの性能、システムに対する要求等の変化（不確かさ）に対応するために、操作量の変更はもちろんユニットの運転・停止を含むユニットの組合せ（運転パターン）の変更等が行われる。まず、このような特徴は混合整数線形計画モデルによって定式化できることを示し、つぎにこれらに不確かさの存在する場合のシステムの仕様を満たす運転の可能性について解析した。それらの不確かさを数式モデル中に含まれるパラメーターの変動としてとらえ、不確かさを含むパラメーターの空間内でのシステムの実行可能領域をシステムがもつトレランス領域と定義すると、混合整数線形計画モデルで表わされたシステムがもつトレランス領域は、各運転パターンについてのトレランス領域の和集合となる。そこで、パラメーターの空間内でシステムがもつトレランス領域とシステムに要求される領域との包含関係にもとづいてシステムのフレキシビリティ解析を行うアルゴリズムおよびフレキシブルなシステムを設計するアルゴリズムを開発した。さらにプロセスシステムの評価にあたっての不確かさを、評価関数中の係数の変化としてとらえ、評価関数を表す変数の空間におけるシステムの実行可能領域と評価関数がつくる超平面との関係にもとづいて、最適解のロバスト性を解析するための幾何学的方法を示した。

以上のように、本論文はプロセスシステムのフレキシビリティ問題の解決に極めて有効な方法論を構築したもので、プロセスシステム工学の発展に寄与するところが大きく、博士論文として価値あるものと認める。