

Title	多次元自己回帰モデルによる沸騰水型原子炉の炉雑音特性の評価に関する研究
Author(s)	兼本, 茂
Citation	
Issue Date	
oaire:version	
URL	https://hdl.handle.net/11094/35009
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、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 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)	かね 兼	もと 本	しげる 茂
学位の種類	工	学	博 士
学位記番号	第	6 9 2 3	号
学位授与の日付	昭和 60 年 5 月 28 日		
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当		
学位論文題目	多次元自己回帰モデルによる沸騰水型原子炉の炉雑音特性の評価 に関する研究		
論文審査委員	(主査) 教授 関谷 全		
	教授 住田 健二	教授 杉山 博	教授 牧之内三郎

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、沸騰水型原子炉（BWR）プラントから得られる各種計測信号のゆらぎを解析することにより、そのゆらぎを引き起こしている雑音源の場所とその伝播機構を明らかにし、同時にゆらぎ信号に含まれる動特性情報を明確にして、炉の異常診断への適用可能性を示したもので6章からなっている。

第1章では、本論文課題の歴史的経緯と従来の解析手法の問題点について述べ、本論文の目的と意義を明らかにしている。

第2章では、多次元自己回帰（MAR）モデルによるシステム同定法に、信号間の関連を先験的に指定する構造行列を導入する新しい改良手法を提案し、さらに零回帰項や積分型モデルを、対象とするシステムの物理的特性に応じて導入する改良法も可能なことを示している。これは従来のMARモデリングでは得られなかった実用的な同定に成功したものである。

第3章、第4章では、商用BWRプラントの主要制御系のうちそれぞれ圧力制御系、給水制御系について関連する計測ゆらぎ信号に前章の改良手法を適用し、そのようなゆらぎ信号の定量モデリング手法が種々の異常診断手法を開発するための基礎として重要であることを示している。

第5章では、プラント内の主要雑音源である炉心と再循環部に同じ手法を適用し、中性子ゆらぎの主要雑音源となっているボイド雑音と流量雑音を定量的に分離評価し、特に前者については炉心内の空間依存性を明らかにしている。

第6章は、本論文の総括で、以上の結果をまとめて述べている。

論文の審査結果の要旨

本論文は、従来あまり解明されていなかった沸騰水型原子炉の炉雑音の低周波成分（ 1 Hz 以下）のゆらぎの特性を定量的に取扱う手法を確立したもので、特に次の諸点で特徴を持っている。

- (1) 従来、時系列解析に用いられてきた多次元自己回帰モデルに構造行列、零回帰項、積分型モデル等の物理的知識を導入することにより、より精度が高く実用に供しうる一般的解析手法を確立したこと。
- (2) BWR の炉心および圧力・給水制御系等における豊富な実プラントデータに基づき上記手法の有効性を明らかにしたこと。

- (3) BWR 炉雑音の 1 Hz 以下の低周波成分に含まれる情報を定量的に把握できるようにしたこと。

具体的な成果としては、ノイズ寄与率を用いた雑音伝播機構の解明により、正常時の炉雑音発生メカニズムを把握することを可能にし、炉の異常診断技術の基礎に重要な寄与をしたこと、および開ループ、閉ループ伝達特性の定量的評価手段を与え、制御系の応答特性をかなり良く評価できることを示したこと、さらに大型プラントの炉心で発生するボイドおよび流量ゆらぎに起因する雑音の中性子ゆらぎへの影響を解明し、炉の運転条件や設計形式を決める一つの手だてを与えたことがあげられる。

以上のように、本論文は、BWR 技術の発展に役立つ新しい解析と評価の方法を与えたもので、炉物理および炉工学に寄与するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。