

Title	トレーサ動態学におけるパラメータ推定法に関する研究
Author(s)	中村, 正彦
Citation	
Issue Date	
oaire:version	
URL	https://hdl.handle.net/11094/33530
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 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)	なか 中	むら 村	まさ 正	ひこ 彦
学位の種類	工	学	博	士
学位記番号	第	5786	号	
学位授与の日付	昭和57年9月22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	トレーサ動態学におけるパラメータ推定法に関する研究			
論文審査委員	(主査) 教授 児玉 慎三			
	教授 尾崎 弘	教授 藤井 克彦	教授 増淵 正美	
	教授 鈴木 胖			

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、生体の代謝や循環機能を推定する方法論であるトレーサ動態学において、パラメータ推定問題を中心としてまとめたものであり、三つの問題に対して新しいパラメータ推定法を提案し、その有用性について検討を加えたものである。本論文は、全5章から成っている。

第1章は緒論であり、生体から得られる信号の処理・解析問題における本研究の位置づけを行なっている。

第2章は、指数関数の1次結合式の新しいパラメータ推定法について論じている。すなわち、医学・生物学領域で多用されるコンパートメントアナリシスでのトレーサ動態曲線の典型例である指数関数の1次結合式について、そのパラメータ推定法の一つとして、ポアソン変換を拡張するような立場から、ガンマ分布の確率密度関数を核とする新しい積分変換法を導入している。

さらに、ガンマ変換を近似的に求める数値計算法、すなわちガウス形積分公式に基礎をおいた計算法を新しく導入し、デジタルシミュレーションによって、パラメータ推定精度を検討している。

第3章は、デジタル信号処理手法の一つとして知られるたたみこみのための準同形フィルタを、ラジオアイソトープをトレーサとして肺野上で観測される時間放射能曲線に適用し、左-右短絡性心疾患の検出と短絡率を推定する方法について論じている。すなわち、数式的モデルにもとづいて方法の理論的展開を行ない、デジタルシミュレーションによって、短絡率の推定精度を数値的に検討している。さらに、実データに本方法を適用して臨床の評価を行なっている。

第4章は、左心室のポンプ機能を評価するパラメータである左室駆出率を推定する方法について論じている。すなわち、ラジオアイソトープをトレーサとして左室領域上で観測される左室時間放射能

曲線から、最小2乗法に基礎をおいた方法でバックグラウンド曲線を定量的・解析的に推定して、左室駆出率を算出する方法について論じている。最初に、数式的モデルにもとづいて方法の理論的展開を行ない、ついで、デジタルシミュレーションによって、左室駆出率の推定精度を数値的に検討している。さらに、実データに本方法を適用して臨床的評価を行なっている。

最後に、第5章は全体としての結論を記述している。

論文の審査結果の要旨

本論文は、生体の代謝や循環機能の推定に多用されているトレーサ動態解析におけるパラメータ推定問題を扱ったものである。

ラジオアイソトープをトレーサとして利用する心RI検査は、患者に与える侵襲度が小さく簡便な検査であるため、心疾患患者に対し現在広く用いられている方法であるが、その目的はシンチレーションカメラによる形態的検索に重点がおかれ、シンチレーションプローブによる時間放射能曲線データに対しては、これまでは主として定性的な解析しか行なわれていなかった。

本論文では理論的な考察に基づいて、左-右短絡性心疾患の検出および短絡率の推定、ならびに左室ポンプ機能の指標である左室駆出率の推定が、定量的・解析的に可能であることを示し、さらにこれを具体化した新しい検査システムを提案し、数値実験および臨床実験により評価し、実用的に有効であることを確かめている。

また本論文はこのほか、指数関数の1次結合で表わされる線形コンパートメントシステムのトレーサ動態曲線について、積分変換に基づく新しいパラメータ推定法を提示しており、大型計算機センターなどで現用されているプログラムに比較して、その有効性を確かめている。

以上のように本論文はトレーサ動態解析におけるパラメータ推定問題について多くの知見を示し、その成果は、学術面のみならず臨床面においても貢献するところ大である。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。