

Title	光ファイバ配列型センサに関する研究
Author(s)	林, 昭博
Citation	大阪大学, 1985, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/879
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

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

Osaka University

氏名・(本籍)	はやし 林	あき 昭	ひろ 博
学位の種類	工	学	博 士
学位記番号	第	6 7 4 5	号
学位授与の日付	昭和 60 年 3 月 4 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	光ファイバ配列型センサに関する研究		
論文審査委員	(主査) 教授 小山 次郎		
	教授 裏 克己	教授 南	茂夫

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、光応用計測制御システムを構成するときに今後必要性が増大すると予想される光ファイバ応用センサに関し、光ファイバ配列型センサの研究成果をまとめたもので、本文 8 章で構成されている。

第 1 章では、光ファイバ応用センサの現状を概観し、生産システムに用いられているセンサの現状と問題点を述べ、本論文の位置づけを行っている。

第 2 章では、光ファイバの端面を直線状に等間隔に配列することにより、操作性並びに耐環境性に優れた速度計測用の光ファイバ列空間フィルタを構成できることを示し、以後の各章の基礎を与えている。

第 3 章では、第 2 章で述べた光ファイバ列を 2 組直角に配置して構成される光ファイバ列空間フィルタに球面レンズと円柱レンズで構成される結像系をつけることにより、2 次元イメージ速度センサを構成できることを示している。

第 4 章では、光ファイバを用いてレーザ光をガイドし、物体から反射されたレーザ光が作るスペックルパターンの移動を光ファイバ列空間フィルタを用いて検出することにより、物体距離に依存しないスペックル速度センサを簡便に構成できることを示している。

第 5 章では、光ファイバ列空間フィルタを用いてスペックルパターンの移動を検出する構成の距離センサと、この距離センサとスペックル速度センサを組合せた構成の距離・速度センサ、および光ファイバ列空間フィルタを用いて結像系の焦点はずれ量を検出する構成の距離センサについて述べている。

第 6 章では、円柱表面から反射されたレーザ光が作るスペックルパターンの移動量を検出することにより、高分解能を持つ回転角センサを構成できることを示している。又、スペックルパターンの移動速度を光ファイバ列空間フィルタを用いて検出することによる本センサの回転体半径の非接触計測への応

用についても述べている。

第7章では、光ファイバを端面が中心とその周囲に複数個とりかこむ形に配列し、各光ファイバ出力に重み付けした後、差動出力を得ることにより、エッジセンサを構成できることを示している。

第8章では、本研究で得られた成果を総括し、今後に残された課題について述べている。

論文の審査結果の要旨

本論文は、空間上に規則的に配列された光ファイバ端面の円形開口によって構成される光ファイバ列空間フィルタを提案し、これを用いた光ファイバ配列型センサについてまとめたもので、主な成果を要約すると次の通りである。

- (1) 光ファイバ列空間フィルタを用いてイメージ速度センサ、レーザ・スペckル速度センサを実現し、これが従来のものに比べて操作性並びに耐環境性に優れ、被計測対象との距離に依存しない構成を簡単に実現できるなどの高機能性を実験により明らかにしている。更に必要とする測定精度を得るための構成パラメータの決定法を示している。
- (2) スペckルパターンの移動または結像系の焦点はずれ量を光ファイバ列空間フィルタを用いて検出する構成の距離センサを実現し、構成パラメータの組み合わせにより得られる検出特性の特徴を明らかにしている。
- (3) 円柱表面から生じるスペckルパターンの移動を検出する構成の回転角センサおよび回転体半径の非接触計測用センサを実現し、高分解能、高精度で安定なセンサを実現するための構成パラメータを見出している。
- (4) 高精度で、かつ物体の光強度の変化に対しても安定した計測の可能な物体のエッジ検出センサを実現し、その性能を明らかにしている。

以上のように、本論文は今後必要性が増大すると予想される光ファイバ応用センサの分野において、光ファイバ配列型センサを提案し、種々の機能、特性を明らかにし、多くの有用な知見を得ており、光応用計測、電子工学の発展に寄与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。