

平成 15 年 2 月 27 日





豊橋技術科学大学長 殿

審査委員長 小沼 義昭



## 論文審査及び学力の確認の結果報告書

このことについて、下記の結果を得ましたので報告いたします。  
記

学位申請者	藤川 武 敏	報告番号	第 170 号
申請学位	博士(工学)	専攻名	機械・構造システム工学
論文題目	エンジン筒内現象のレーザ計測に関する研究		
公開審査会の日	平成 15 年 2 月 19 日		
論文審査の期間	平成 15 年 1 月 23 日～平成 15 年 2 月 27 日	論文審査の結果	合格
学力の確認の日	平成 15 年 2 月 19 日	学力の確認の結果	合格
論文内容の要旨	<p>往復動内燃機関の開発を行う上で、エンジン筒内における空気流動、混合気形成、燃焼などの現象を正確に理解することは極めて重要であり、レーザ計測技術はこのための有効な手段である。本研究においては、このレーザ計測技術をエンジンの可視化および計測手法の両面から検討し、これらを実際のエンジン開発に活用できるレベルにまで高度化することを目指している。本論文は6章からなっている。第1章では、エンジン筒内のレーザ計測技術の現状を概説し、研究の目的を述べている。第2章では、実際のエンジンと同一の燃焼室形状を保持したまま、レーザシュリーレン法などの光学計測を可能にする可視化エンジンの開発、およびその応用を述べている。本研究ではエンジン筒内現象を計測する上で応用範囲の広いLIF(レーザ誘起蛍光)法を選択して技術開発を行っているが、第3章では、ガソリン自体のLIF光を用いて燃料濃度分布の定性的な計測手法を開発し、2ストローク機関の軽負荷失火現象の解明を行っている。第4章では、温度あるいは圧力が変動する場にLIF法を適用し、定量的な燃料濃度分布を求める手法を開発し、筒内噴射ガソリンエンジンの混合気形成の解析に応用している。第5章では、筒内NO濃度分布のLIF計測を行い、成層燃焼機関における混合気濃度とNO生成挙動の関係を調べている。第6章は本研究の総括である。</p>		
審査結果の要旨	<p>レーザ計測技術はエンジン筒内現象を解析するための重要な手段であるが、本研究はこの技術をエンジン開発のための実用的技術として確立することを目的としている。研究はエンジンの可視化およびレーザ計測技術の開発の二つの段階からなっている。第1段階は可視化エンジンの作成であり、石英ガラス製の特殊円筒レンズの設計・製作が行われている。この透明シリンダは、平行光線が入射した際、シリンダ内部および透過後においても光線の平行性を保つことができ、これによりシュリーレン撮影などの各種光学測定を可能にする。研究の第2段階ではLIF法を採り上げ、3種の技術開発を行っている。その1は、筒内における定性的な燃料混合挙動を比較的簡便に測定する方法の開発であり、ガソリン自体のLIF光を利用している。その2として、定量的な燃料濃度分布の計測技術が開発された。この技術では、LIF光強度の温度および圧力依存性という障害を、蛍光トレーサとしてアセトン、レーザ励起波長として266nmを選択することによって解決している。その3として、燃焼排出物として重要なNOの測定にLIFを適用し、エンジン筒内におけるNO濃度分布に対し優れた計測技術を得ている。開発された技術はいずれも信頼性が高く、本研究はエンジン筒内現象のレーザ計測技術を格段に発展させたといえる。以上により、本論文は博士(工学)の学位論文に相当するものと判定した。</p>		
審査委員	小沼 義昭  鈴木 新一 	日比 昭  印	野田 進  印

(注) 論文審査の結果及び学力の確認の結果は「合格」又は「不合格」の評語で記入すること。