

機関内燃焼ガスの高速・高精度な 温度・濃度解析方法

徳島大学大学院 理工学研究部
理工学部門 機械科学系
教授 出口 祥啓

CT半導体レーザー吸収法

- 対象ガスを透過するレーザー光の吸収量を用いて、計測領域における計測対象ガスの物理的状態(濃度・温度等)を示す関数を、二次元または三次元多項式により設定し、コンピュータトモグラフィ(CT)を用いて対象ガスの物理的状態の二次元または三次元計測を可能とする。
- CT半導体レーザー吸収法コンソーシアムにて技術開発を推進。
- エンジン、バーナーなどの燃焼機器への適用に関しては実証済み。今後、応用展開先を拡大する予定。

従来技術とその問題点

既に実用化されているものには、熱電対による温度計測やサンプリング + 化学分析法等があるが、

計測部に測定装置を挿入する必要がある
基本的に点計測である

等の問題があり、時系列2次元・3次元温度・濃度計測が可能な方法が望まれていた。

新技術の特徴・従来技術との比較

- 半導体レーザー吸収法にCT (Computed Tomography, 画像再構成法)を組み合わせることにより、時系列2次元・3次元計測を可能にすることに成功した。
- 本技術の適用により、エンジン筒内などの燃焼状態を的確に把握できるようになり、燃焼効率の向上やCFDの高度化が期待される。

想定される用途

- エンジン筒内の2次元時系列温度・濃度の計測 (応答性: ms)
- ボイラー・タービンの燃焼場の2次元時系列温度・濃度の計測
- 半導体製造装置 (CVD) などの化学反応装置内の2次元時系列温度・濃度の計測

実用化に向けた課題

- 現在、エンジン筒内など、各種燃焼場について2次元時系列温度分布が可能なところまで開発済み。各種成分に関するデータベース作成は今後の課題。
- 今後、温度・濃度同計測について実験データを取得し、各種燃焼機器や反応装置に適用していく場合の条件設定を行っていく。
- 実用化に向けて、計測の精度の検証を行い、実用機に適用できるように技術を確立する。

企業への期待

- 各種成分に関するデータベース作成については、最適な発振波長を有するレーザ装置開発により克服できると考えている。
- 燃焼機器や反応機器のブレイクスルーを目指す企業との共同研究を希望。
- また、燃焼や反応機器の次世代制御やCFDの高精度化を開発中の企業、研究機関には、本技術の導入が有効と思われる。

本技術に関する知的財産権

- 発明の名称 : レーザー光を用いたガス分析装置及びガス分析方法
- 出願番号 : 特願2016-000897
- 出願人 : 徳島大学
- 発明者 : 出口 祥啓
他 2件

産学連携の経歴(任意)

- 1990年 - 2010年 三菱重工業にて研究業務に従事
- 2010年 - 徳島大学に赴任
20社以上と共同研究を実施
- 2015年 - CT半導体レーザ吸収法
コンソーシアムを形成
(13機関が参画)

お問い合わせ先

徳島大学 研究支援・産官学連携センター
(株)テクノネットワーク四国（四国TLO）

山本 久美子

T E L 088 - 656 - 9400

F A X 088 - 656 - 7274

e - mail k-yamamoto@s-tlo.co.jp