

予混合燃焼器による消炎現象の解明

Measurement of Flame Fluctuation in Lean Premixed Flame

神戸大学 池田 裕二

希薄予混合燃焼領域における火炎の吹き飛び、消炎現象を実験的に解明することを目的としている。

現在、基礎燃焼器の設計と計測システムの構築を進めている。プラフボディ後流における保炎と火炎先端の振動を高時間分解能でガス温度を計測する手法として、半導体レーザ分光システム (DLAS) を乱流予混合バーナに応用した。通常の熱伝対では得ることの出来ない 20kHz での温度サンプルに成功した。熱伝対での温度は、1336K に対して DLAS システムでは 1351.9K、rms は 36.7K であった。

PIV を用いたその乱流場のガスベクトルと温度を図に示す。これを火炎面近傍での計測に応用し、乱流燃焼時の火炎振動の検出を試みている。

次に、自発光スペクトル計測により火炎面の移動速度と方向の測定を行った。火炎面での局所の当量比の時系列計測と火炎の通過周波数計測を行った。設定の $\phi=1.0$ に対して $\phi=0.95(\text{OH}/\text{CH}) \pm 0.07$ となり、乱流火炎での局所の火炎構造の解明が可能であることを示した。また、火炎の先端において、2kHz でピークを持つ振れが生じていることを計測することに成功した。

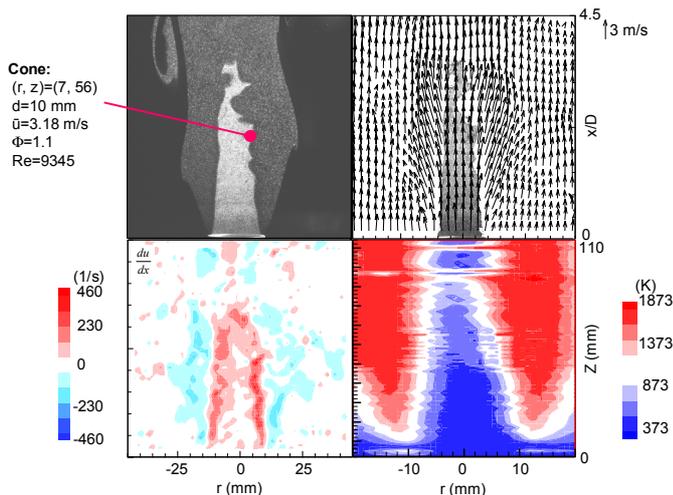


図1 PIV 計測によるガスベクトルと熱伝対による温度計測結果

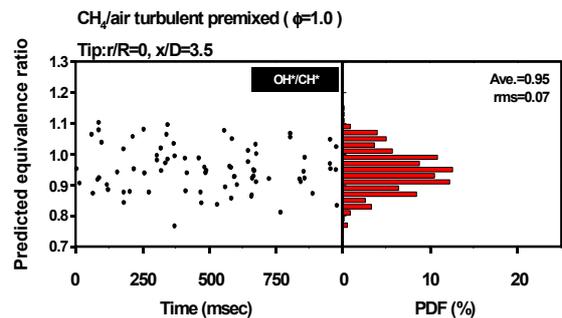


図3 自発光計測による局所当量比算出結果

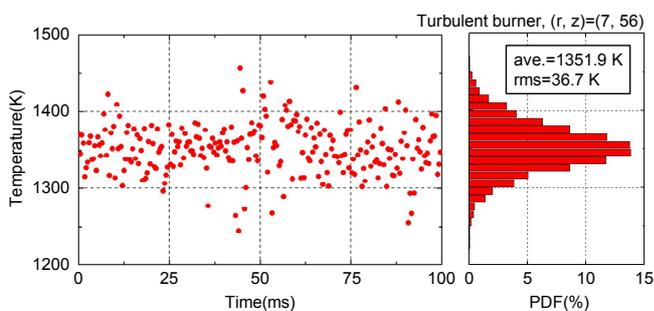


図2 燃焼ガス温度の時系列計測結果

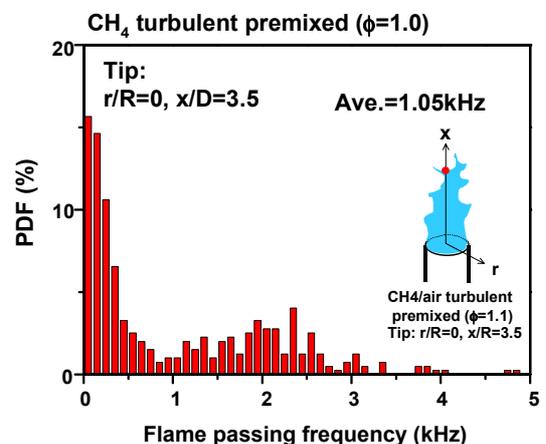


図4 火炎の通過周波数算出結果