

DNSを用いた乱流予混合火炎の数値計測の構築

岡山大学 大学院自然科学研究科 坪井 和也

目的

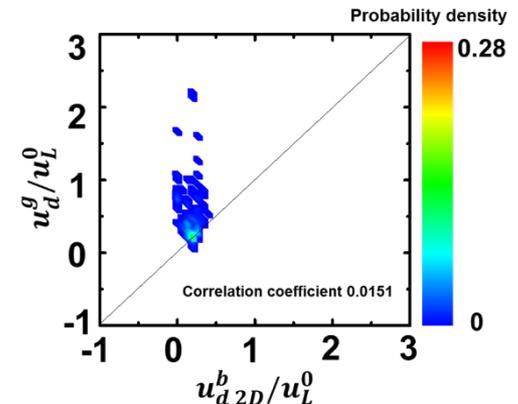
乱流予混合火炎において重要な特性のうち、火炎変位速度の数値計測精度を評価するため、DNSデータを用いて現実のレーザトモグラフィにより近い数値計測手法を構築する。

内容

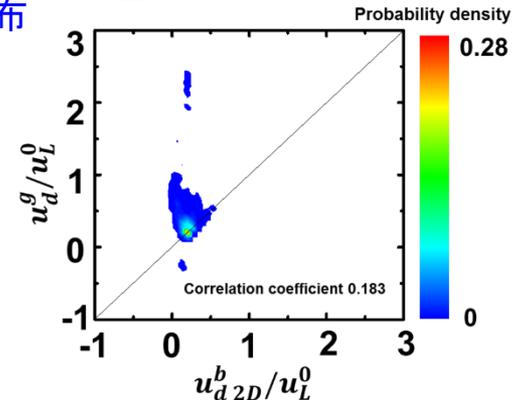
これまで、火炎面と定義される面をトレーサ粒子であるシリコン油滴の蒸発温度の等値面とし、火炎面上の油滴が蒸発する時間を算出して、油滴が蒸発する時間まで最初の時刻の火炎面上にあった油滴の局所流速と方向を繰り返し計算し、最終的に蒸発した点の集合を火炎面と定義していた。そこで、現実の計測により近い、未燃領域全体にトレーサ粒子を散布し、算出された油滴の蒸発点を火炎面と定義した。

結果

数値計測とDNSそれぞれから求められた火炎変位速度の結合確率密度関数において、最頻値近傍の確率密度がこれまでの手法よりもやや高い値となり、相関もやや高くなった。



油滴の蒸発温度の等値面のみにトレーサ粒子を散布



未燃領域全体にトレーサ粒子を散布

Fig. 1 数値計測で求められる火炎変位速度と輸送方程式より厳密に算出される火炎変位速度の相関

利用した計算機

SX-ACE