

DNSデータによる乱流予混合火炎面と流れ場の関係に関する研究

岡山大学 学術研究院環境生命自然科学学域 坪井 和也

目的

化石燃料の燃焼への利用を抑制し、炭素中立燃料である水素やアンモニア、バイオマス等の燃焼への利用が、近年、世界的に推進されている事に伴って、燃焼技術の更なる高度化への要請はますます強まってきている。その要請に応えるためには、乱流火炎構造を本質的に理解し、乱流燃焼機構をより詳細に把握する事が必要不可欠である。

内容

本研究では、乱流予混合火炎面形状と流れ場との関係について、DNS(Direct numerical simulation)データを用いて検討した。

結果

Fig. 1に反応進行度等値面と速度勾配テンソルの第二不変量等値面を、Fig. 2に反応進行度等値面上のガウス曲率の分布を示す。乱流予混合火炎面近傍に存在する速度勾配テンソルの第二不変量等値面と反応進行度等値面の関係から、高い反応進行度等値面において低い反応進行度等値面でガウス曲率の値が大きかった部分では、他の部分に比して渦による火炎への影響がより緩和されると考えられる。

利用した計算機

SQUID

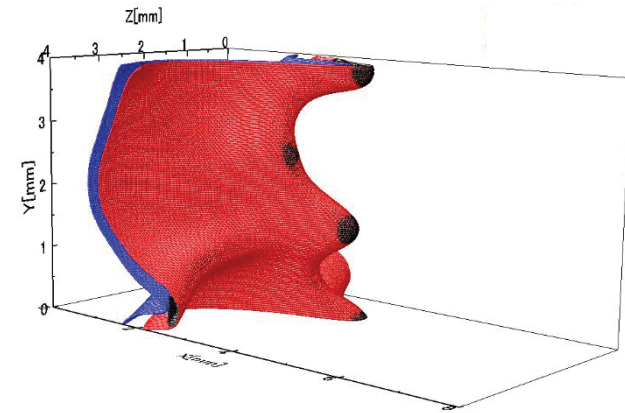


Fig. 1 反応進行度(0.1, 0.9)と第二不変量等値面

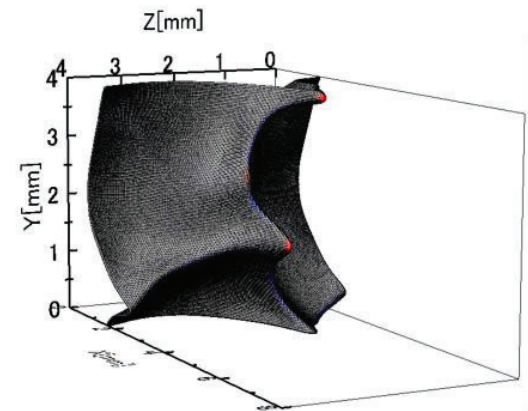


Fig. 2 反応進行度等値面上のガウス曲率分布