

壁面とその近傍での化学的過程を考慮した 水素-空気乱流予混合火炎のDNS

岡山大学 大学院自然科学研究科 坪井 和也

目的

輸送・発電用燃焼器内での燃焼現象をより正確に計算でき、燃焼器の開発や設計ツールとして利用可能な新たな乱流燃焼モデルを開発するため、燃焼器内の様々な条件を可能な限り考慮した、水素-空気詳細反応機構を用いた乱流燃焼場の直接数値計算(DNS)を実行して、壁面近傍での乱流燃焼場の基礎的特性に関する解析を行い、燃焼器内でのより正確な乱流燃焼機構の解明を目指す。

内容

圧縮性Navier-Stokes方程式を支配方程式とするDNSを、本システム上で実行した。その際、水素-空気詳細化学反応機構並びに水素-酸素表面反応機構、壁面近傍の物質拡散に加えて、500Kの等温非滑り壁を考慮した。

結果

二次元乱流予混合燃焼場においてDNSを実行し、化学的過程を考慮する壁面が断熱壁の場合と等温壁の場合とでは、Fig. 1に示すように、壁面近傍の火炎の振舞いが異なることを明らかにした。

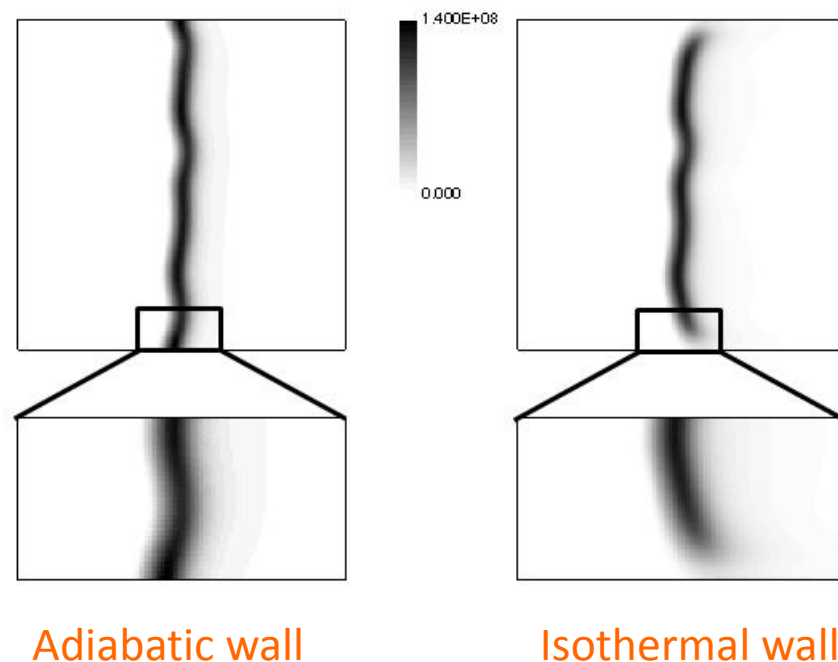


Fig. 1 壁面近傍の化学的過程を考慮した水素-空気乱流予混合火炎の熱発生率分布。断熱壁(左)と等温壁(右)