

ガソリン燃焼チーム クラスター大学08 (冷却損失低減班)

徳島大学大学院社会産業理工学研究部 名田譲, 力武翔, 木戸口善行

壁面近傍における火炎伝播機構の解明

(クラスター大学04 東京工業大学(店橋・志村・源)と共同実施)

目的

- ✓ 数値シミュレーションによる壁面近傍を伝播する火炎の燃焼速度および熱流束の解明

研究方法

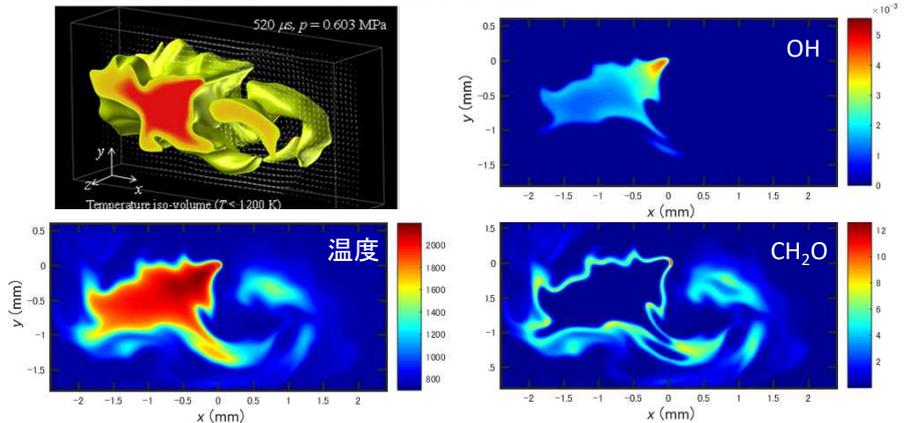
- ✓ 定容容器内のタンブル流中を伝播するTRF・空気乱流予混合火炎の直接数値計算
- ✓ メタンおよびヘプタンを燃料とした高EGR過給リーンバーン条件における層流予混合火炎の1次元直接数値計算 (1D-DNS)

主な成果 (モデル式、実験式)

定容容器内のタンブル流中を伝播するTRF・空気乱流予混合火炎の直接数値計算

✓ 計算条件

ϕ	0.6	η [mm]	5.14.E-03
EGR [%]	20	λ [mm]	2.89.E-02
p[atm]	5.0	l_E [mm]	0.179
Re _l	37	δ_L [mm]	0.201
L _x [mm]	4.8	δ_F [mm]	0.0463
L _y [mm]	2.4	S_L [m/s]	0.277
L _z [mm]	1.2	u'_{rms}/S_L	28.0
v [m ² /s]	1.28×10 ⁻⁵	l_E/δ_L	0.890
u' _{rms} [m/s]	7.738		



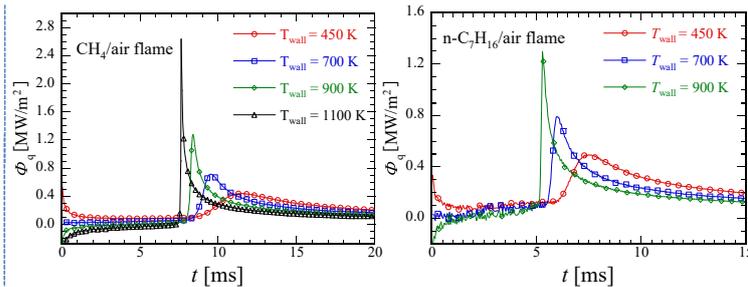
高EGR過給リーンバーン条件における層流予混合火炎の1次元直接数値計算 (1D-DNS)

✓ 計算条件

Fuel	Case1	Case2	Case3	Case4	Case5	Case6	Case7	Case8
Fuel	Methane	Methane	Methane Heptane	Methane	Methane Heptane	Methane Heptane	Methane	Methane
ϕ	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5	0.5	0.5
Y_{EGR}	10%	15%	20%	20%	20%	20%	20%	20%
T_{pre} [K]	700	700	700	700	700	700	700	700
T_{wall} [K]	450	450	450	450	700	900	1100	450
P_{ini} [atm]	10	10	10	10	10	10	10	20

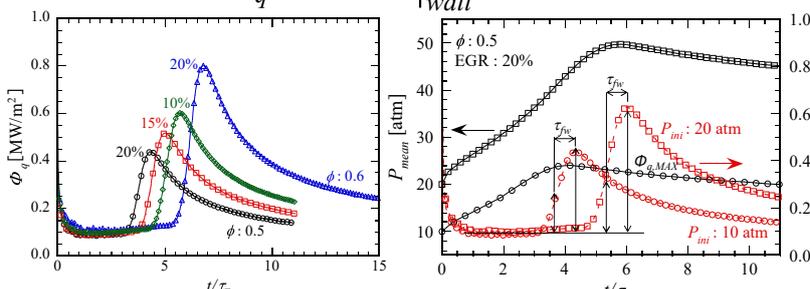
ϕ : 当量比 T_{pre} : 混合気予熱温度 P_{ini} : 初期圧力
 Y_{EGR} : EGR率 T_{wall} : 壁面温度

✓ 壁面温度の影響



✓ 壁面熱流束に対する当量比および圧力の影響

$$\text{熱流束: } \Phi_q = -\lambda \nabla T|_{wall}$$



✓ 消炎距離

