

# ガソリン燃焼チーム クラスター大学07 (火炎伝播促進班)

大阪府立大学 瀬川 大資, 片岡 秀文

## 超希薄・高EGR燃焼における層流燃焼速度の計測と燃焼反応機構の検証

### 目的

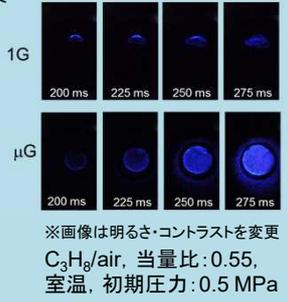
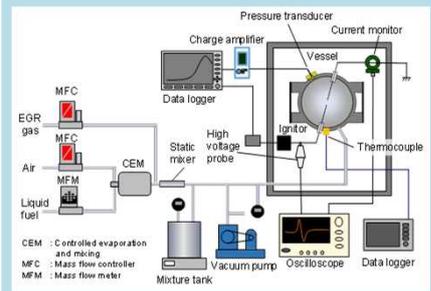
- スーパーリーンバーン条件における燃焼特性解明
- HINOCAの高精度化
- SIP共通ガソリンおよびサロゲート燃料の層流燃焼特性計測
- 層流燃焼速度実験式の構築

### 研究方法

- SIP共通ガソリンおよびサロゲート燃料の層流燃焼特性取得  
微小重力環境を用いて、各燃料の層流燃焼速度を球形容器法で取得
- 層流燃焼速度実験式の構築  
実験および計算で得られた層流燃焼速度を用いて、スーパーリーンバーン条件で高精度に層流燃焼速度が得られる実験式の構築

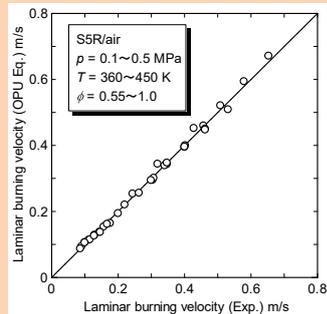
### 主な成果 (実験式)

#### 微小重力環境を用いた実験装置の構築



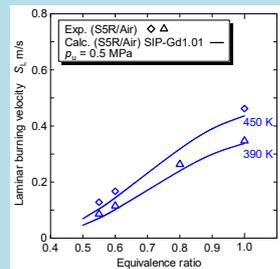
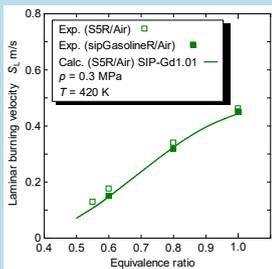
#### 層流燃焼速度実験式 (当量比、温度、圧力)

$$S_L = a\phi^b \exp\{-c(\phi - d)^2\} \left(\frac{p}{0.5}\right)^{e+f\phi+g\phi^2} \left(\frac{T}{450}\right)^{h+i\phi+j\phi^2}$$



- 層流燃焼速度式はGülderの式, Metghalchi&Keckの式がベース
- 圧力指数および温度指数は当量比の2次関数で近似
- 実験値および計算値を用いて係数決定
- 実験値との差は10%未満

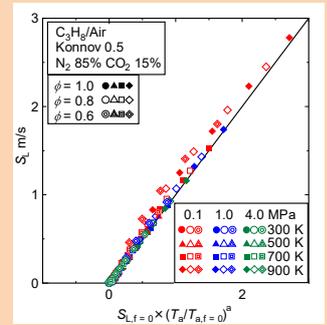
#### SIP共通ガソリンとサロゲート燃料 (S5R) の層流燃焼速度



- 本実験式より、スーパーリーンバーン条件において高精度に層流燃焼速度を再現可能

#### 層流燃焼速度実験式 (希釈)

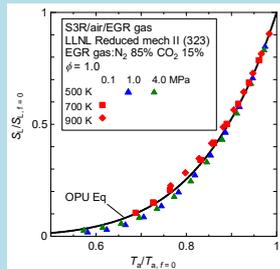
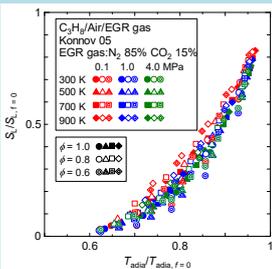
$$S_L/S_{L,f=0} = (T_{adia}/T_{adia,f=0})^{k+l\phi+m\phi^2}$$



- 断熱火炎温度を用いて整理
- 指数は当量比の2次関数で近似
- 計算値を用いて係数決定

- 本実験式より、高希釈条件において高精度に層流燃焼速度を再現可能

#### 層流燃焼速度に及ぼす希釈の影響 (計算)



### まとめ

- 微小重力環境を用いて層流燃焼速度の計測に成功
- SIP共通ガソリンおよびガソリンサロゲート燃料(S5R)の層流燃焼速度に及ぼす当量比、温度、圧力の影響を取得
- SIPで作成された燃焼反応機構は高精度に層流燃焼特性を再現できることを確認
- 層流燃焼速度実験式の構築