

# ガソリン燃焼チーム クラスター18 (燃料・ノック班)

茨城大学工学部 金野 満, 田中 光太郎

## 急速圧縮装置による実ノック条件を想定したガソリンの着火特性把握と中間生成物計測

### 目的

熱効率50%を目指すエンジン筒内の圧力, 温度, 燃料濃度, EGR条件(2~6 MPa, 800~1100 K, 当量比0.5, EGR20%)を急速圧縮装置の上死点で実現し, **実ガソリン**および**サロゲート燃料の自己着火特性**, **すなわちノック発生特性**を明らかにする. この結果は, ノックのシミュレーションに不可欠な燃料の自己着火を予測する詳細素反応モデルの構築や, 燃料の着火指標の構築に貢献する. これまで, 2 ~ 5 MPaにおける燃料の自己着火特性を評価した.

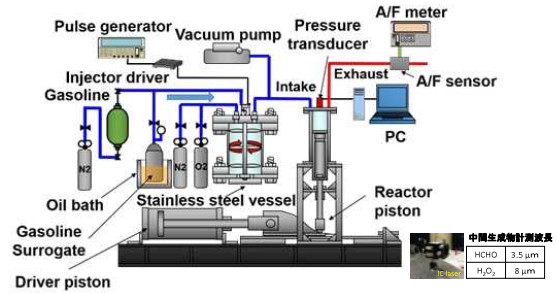
### 実験方法

#### 急速圧縮装置(RCM)

Bore × Stroke (mm)	100 × 130
Displacement (cm <sup>3</sup> )	1021
Compression Ratio	10.7
Compression Time (ms)	34 ± 3

実験条件

$\phi$	0.5
$P_c$ (MPa)	2 - 5 ( $P_0$ 0.104 - 0.273)
$T_c$ (K)	660 - 730 ( $T_0$ 303 - 353)

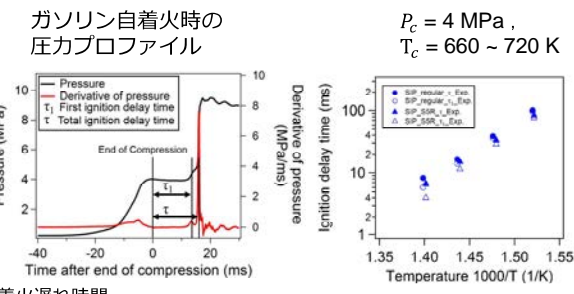


#### 燃料 (SIP共通)

SIPガソリン	レギュラー	ハイオク	SIPサロゲート	S5R	S5H
成分	vol%	vol%	成分	vol%	vol%
n, iパラフィン	61.6	43.8	n-ヘプタン	21.5	10.0
オレフィン	13.0	19.6	i-オクタン	29.0	31.0
アロマ	25.4	36.6	ジイソブチレン	14.0	14.0
			メチルシクロヘキサン	5.0	5.0
			トルエン	30.5	40.0
RON	90.8	99.8	RON	90.4	100.0
MON	82.6	87.5	MON	82.7	88.8

### 進捗状況

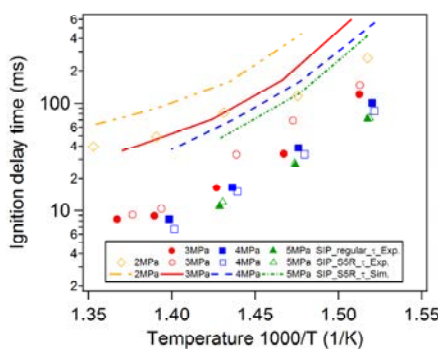
#### SIPレギュラーガソリンとS5Rの比較



- 着火遅れ時間  
τ: 総着火遅れ時間, τ<sub>1</sub>: 1次着火遅れ時間
- 2段の圧力上昇がみられた.
  - 総着火遅れ時間(τ)は良好に一致したが, 1次着火遅れ時間(τ<sub>1</sub>)には差異が生じた.

#### SIPモデルの評価

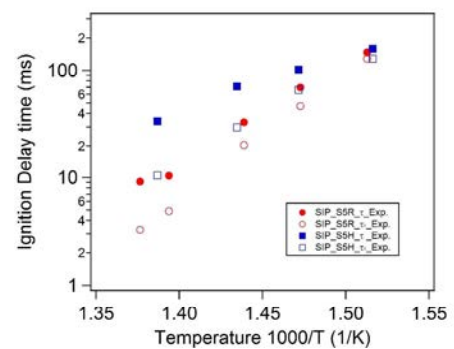
$P_c = 2 \sim 5 \text{ MPa}, T_c = 660 \sim 740 \text{ K}$



詳細素反応モデルを用いて計算した着火遅れ時間は実験結果より長くなったが, 傾向は再現した.

#### S5RとS5Hの比較

$P_c = 3 \text{ MPa}, T_c = 660 \sim 730 \text{ K}$



S5RよりS5Hの着火遅れ時間が長く, τ<sub>1</sub>からτまでの時間も長くなる傾向がみられた.

### 課題

過給, EGRを想定した条件(4~6MPa, φ=0.5, EGR20%)でのガソリンおよびサロゲート燃料の自着火特性を明らかにする.

### 研究計画

2014	2015	2016	2017	2018
無過給時を想定した雰囲気場でのガソリンの着火遅れ時間計測 (P: 2,3 MPa, φ = 0.5)	過給時を想定した雰囲気場でのガソリンの着火遅れ時間計測 (P: 4 ~ 6 MPa, φ = 0.5)	過給, EGRを想定した雰囲気場でのガソリンの着火遅れ時間計測 (P: 4 ~ 6 MPa, φ = 0.5, EGR率0~30%)	<b>ガソリン単気筒エンジンを用いたノックモデル・ノック抑制コンセプト検証</b>	
			実機によるノックモデル検証, サロゲート構成成分がノックに与える影響の実機検証, ノック抑制コンセプト検証	