

# ガソリン燃焼チーム リーダー大学00

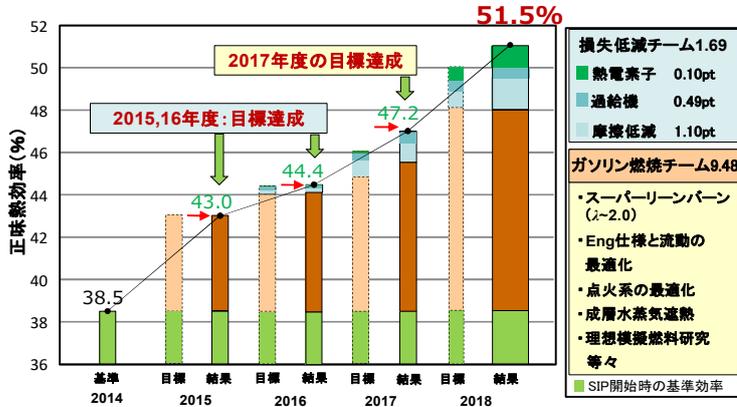
## 慶應義塾大学大学院理工学研究科 飯田 訓正, 理工学部 植田 利久, 横森 剛 スーパーリーンバーンエンジンにおける熱効率向上効果の検証と 正味熱効率50%の達成

### 目的

ガソリン燃焼チーム内で提案されたスーパーリーンバーン熱効率向上要素技術を導入・検証し、最終目標である正味熱効率50%を達成する。

### 成果

#### 正味熱効率の最終目標50%を達成!



### 従来の課題

超希薄（スーパーリーン）条件では安定な着火・燃焼が困難。  
ノックの発生も熱効率向上を阻害。

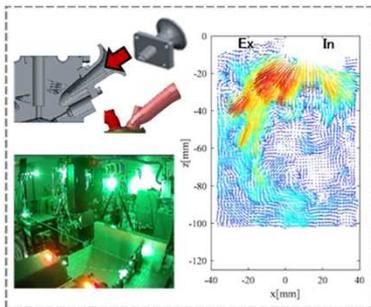
### 基本条件

#### 試験エンジン

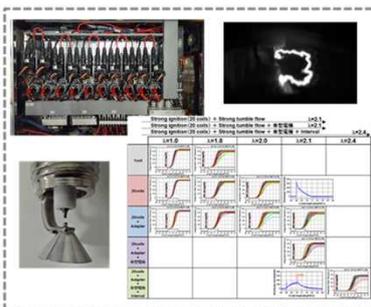
SIP単気筒メタルエンジン/可視化エンジン  
 エンジン回転数 2000 rpm  
 $\lambda = 1.5 \sim 2.2$   
 IMEP = 0.8 ~ 1.2 MPa

### どのように克服し、何が得られたか ~各要素技術の導入と検証~

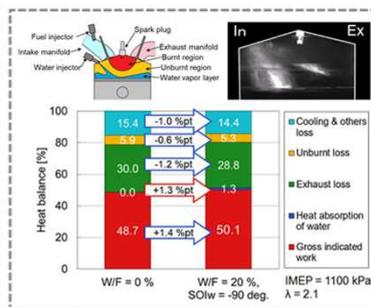
1. スーパーリーン条件での高速燃焼実現のために高タンブル流動技術を導入。PIV計測によりタンブル流動の不安定性を解明、流動の最適化により燃焼促進を実現
2. スーパー点火装置の開発により、スーパーリーン・高流動条件下でも安定な着火・燃焼を実現
3. 成層水蒸気遮熱技術の導入によりノック抑制効果を確認。熱効率向上を実証（東工大小酒英範教授による）
4. 燃料の改良設計によるノック抑制・燃焼促進技術の指針を提案



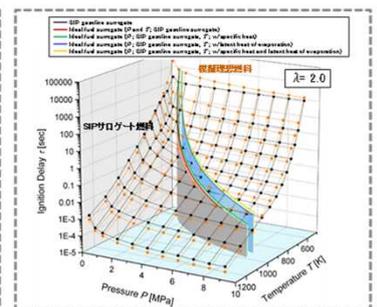
高タンブル流動下におけるPIV計測



スーパ点火装置・改良型電極による超希薄条件での安定着火燃焼



成層水蒸気遮熱による熱効率向上



詳細化学反応機構に基づくスーパーリーンバーン条件に適する模擬理想燃料の探求

#### チーム内で提案された要素技術の検証と効果一覧

検証対象とした要素技術項目	検証	効果
高圧縮比化	○	◎
ロングストローク化	○	◎
高タンブル流動化	○	◎
流動サイクル間変動安定化	○	○
点火エネルギー強化（スーパー点火装置）	○	◎
放電インターバル（スーパー点火装置）	○	○
電極形状調整（傘型電極）	○	○
壁面鏡面化	○	○
反応制御（スパイク印加）	△	将来の探求に期待
連続パルス放電	△	将来の探求に期待
成層水蒸気遮熱	○	◎
理想模擬燃料研究	△	◎

○: 実施済み  
 △: 一部実施済み

### 今後の課題

- ・ スーパーリーン条件下における着火～火炎伝播の遷移現象の解明と最適化
- ・ 燃料改良設計の具現化