

ディーゼル燃焼チーム クラスター大学(15) (グループ4)

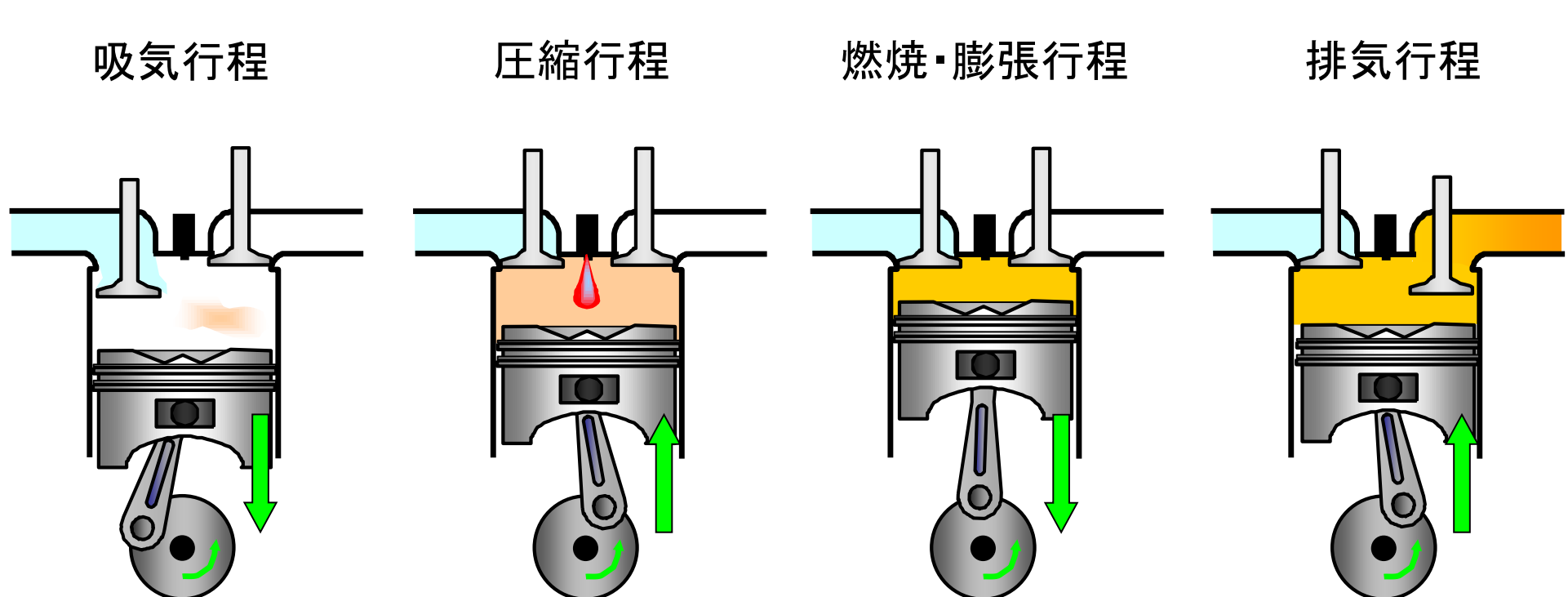
グループ長: 東京工業大学大学院理工学研究科

佐藤 進, 小酒 英範



グループ4 超高压噴射によるPCCI燃焼制御法の開発

Premixed Charge Compression Ignition



- 早期燃料噴射により燃料と空気を着火前に混合する予混合的燃焼
- 限られた運転条件ではNOxとPMの同時低減が可能
- 着火時期制御性の悪さ, 急峻な熱発生による燃焼騒音の増加, 未燃燃料排出量の増加等の問題が, 機関運転領域を狭める

超高压燃料噴射導入

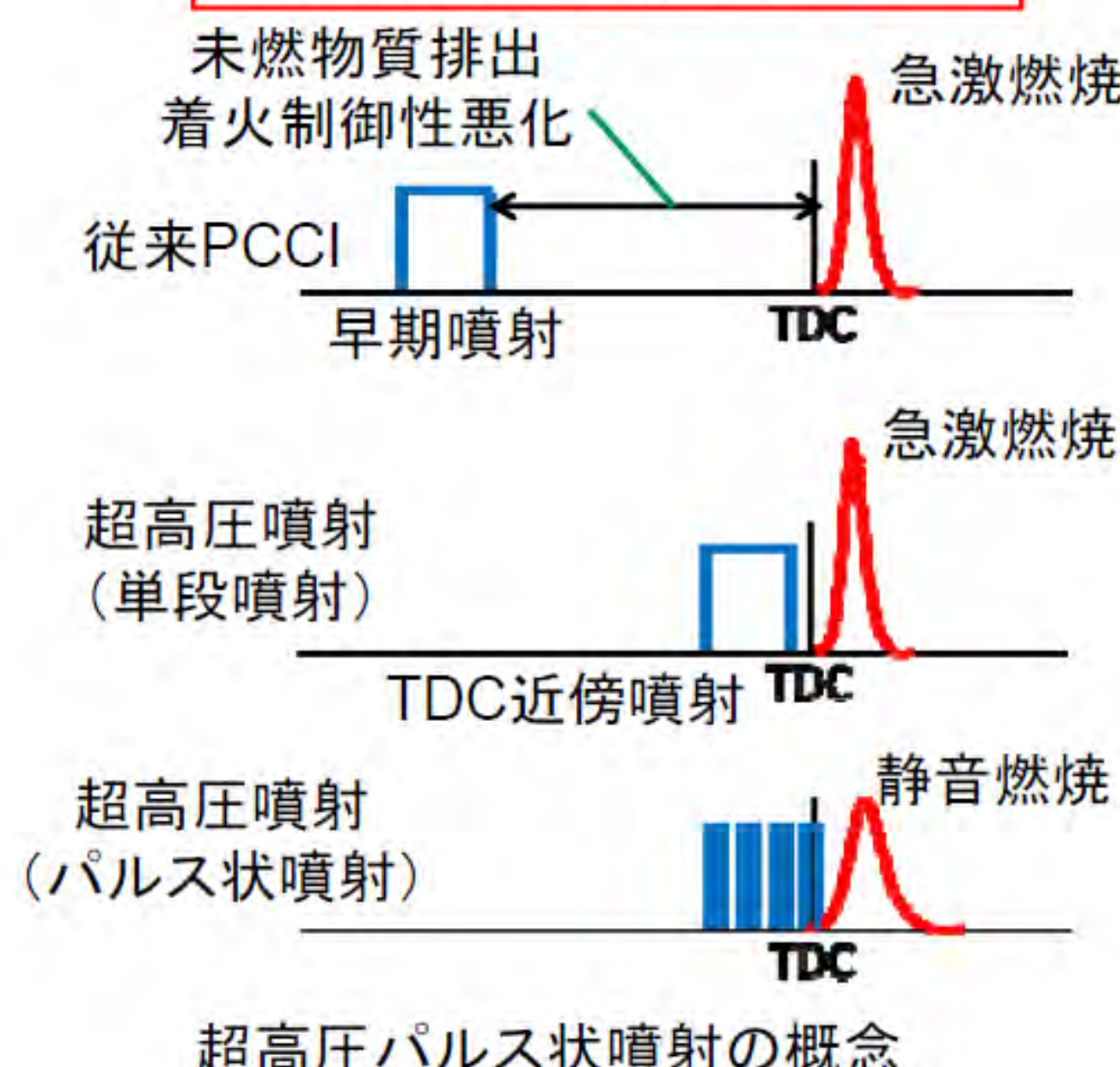
✓ 超高压パルス噴射燃焼

- 1サイクル中の燃料噴射多段化+300MPa超の超高压燃料噴射
- 多段化した各噴霧燃焼では予混合的燃焼を実現しつつ全体の燃焼期間は長期化せずに燃焼時期を上死点付近に設定可能
- 従来PCCI燃焼の問題を解決し, PCCI燃焼の運転領域を高負荷側拡大可能なことが期待される

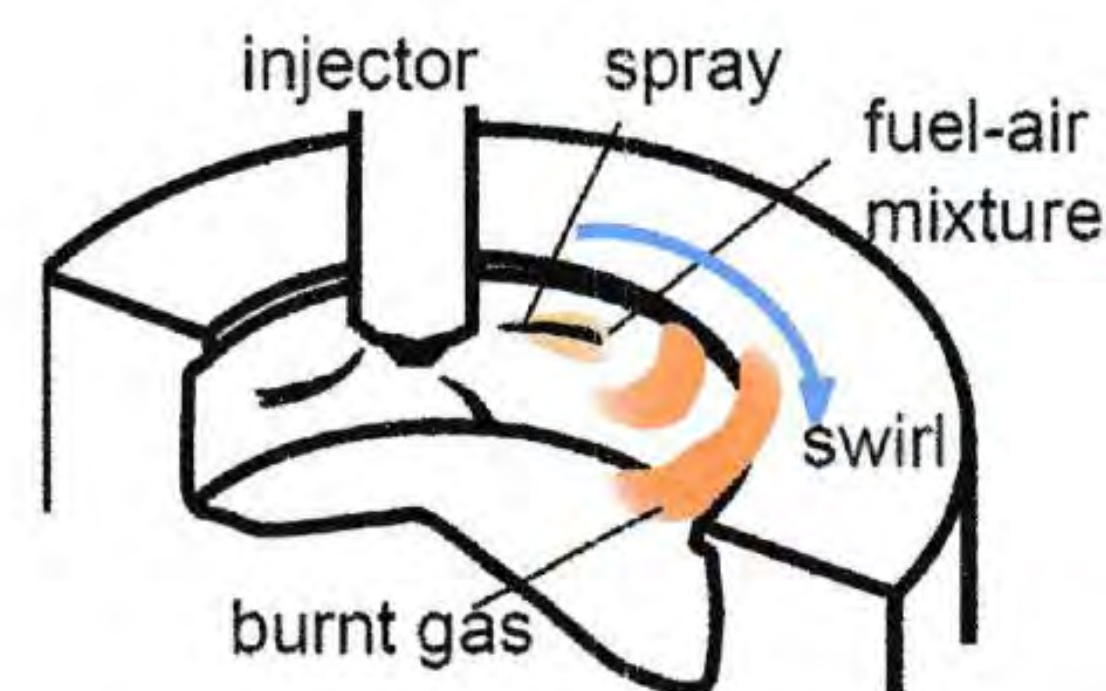
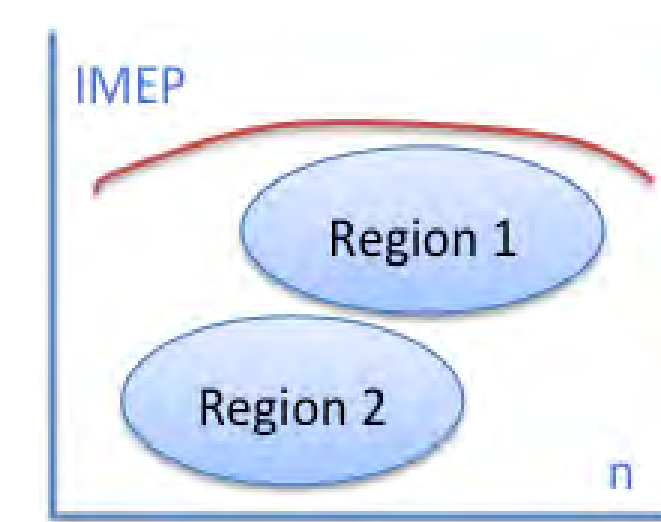
✓ 期待される成果

- 上死点近傍パルス状超高压噴射最適化(段数, 休止期間, 空気流動, EGR)によるPCCI適用範囲拡大
- 超高压噴射噴霧特性・燃焼特性基礎データ

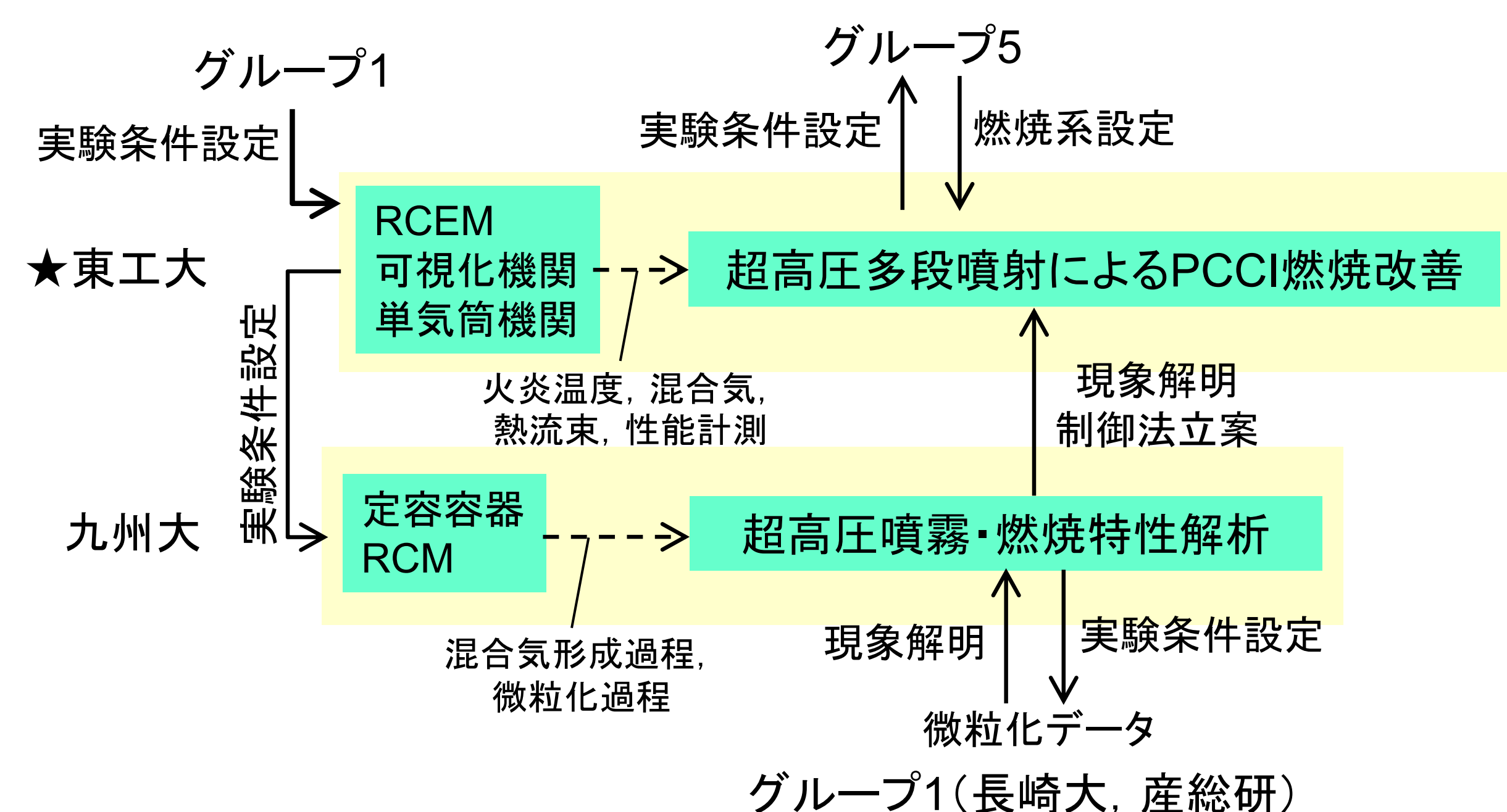
従来PCCI燃焼(早期噴射):
 ・燃料増 → 過大な放射音
 ・燃料減 → 未燃物質の増加
 ・着火時期制御が困難



ターゲット: 中低負荷 (Region 2)



超高压パルス状噴射と筒内流動の組合せによるPCCI燃焼制御



グループ4研究実施体制および他グループとの連携体制

クラスター大学(15) 超高压噴射によるPCCI燃焼制御

➤ 研究目的

急速圧縮膨張装置および単気筒可視化エンジンをを用いて350MPaの超高压パルス状噴射における混合気形成, 燃焼および壁面熱伝達の計測を行う。これらの計測結果をグループメンバーの研究結果と合わせ, 単気筒エンジンによる性能・排気特性評価により分割数や各段間の休止期間など噴射条件の選択方法の提案・検証を行う。

✓ 平成26年度研究実施概要

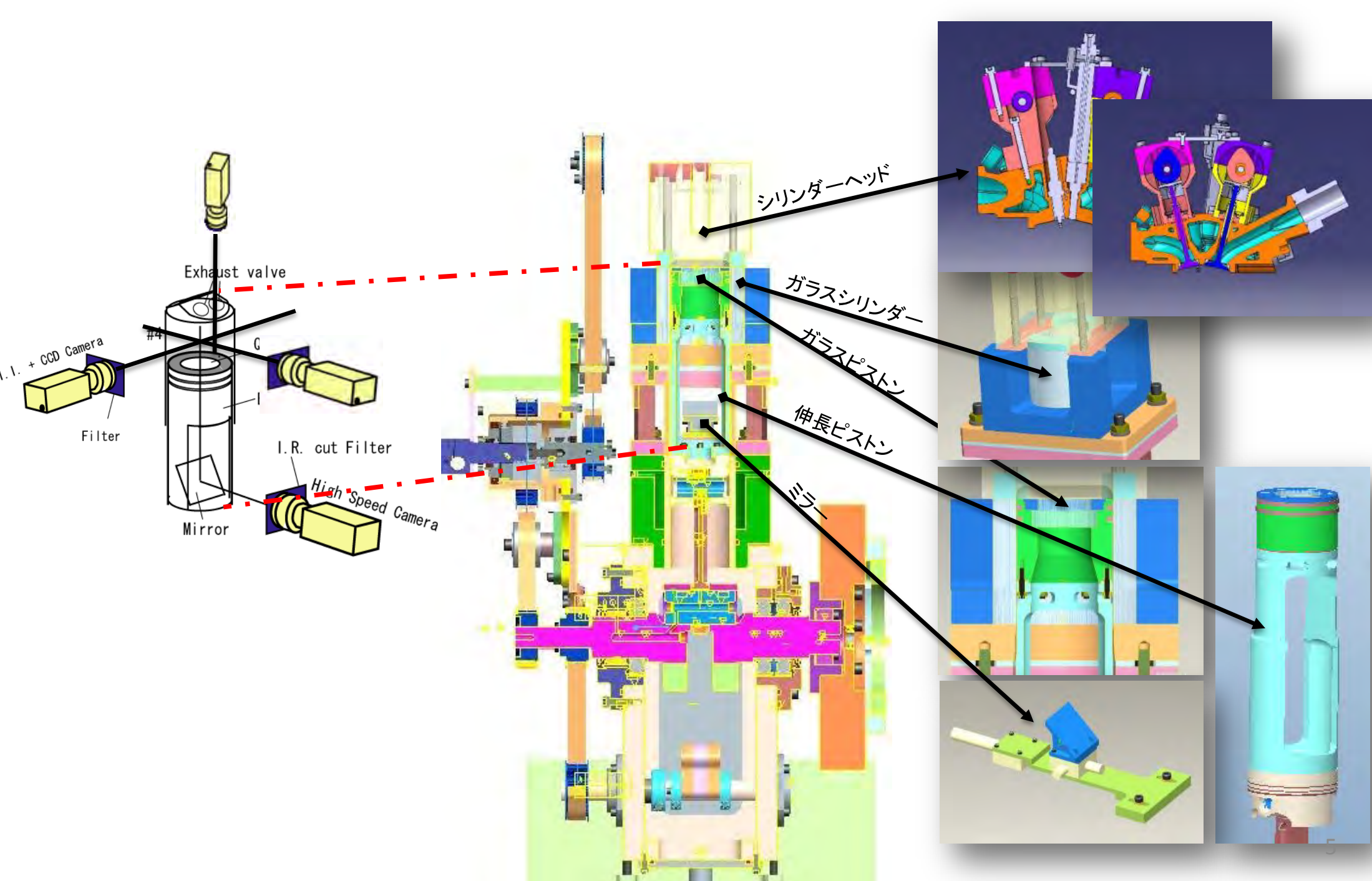
- 急速圧縮膨張装置の増設
- 超高压燃料噴射装置設置



急速圧縮膨張装置 (RCM)

✓ 平成27年度研究実施概要

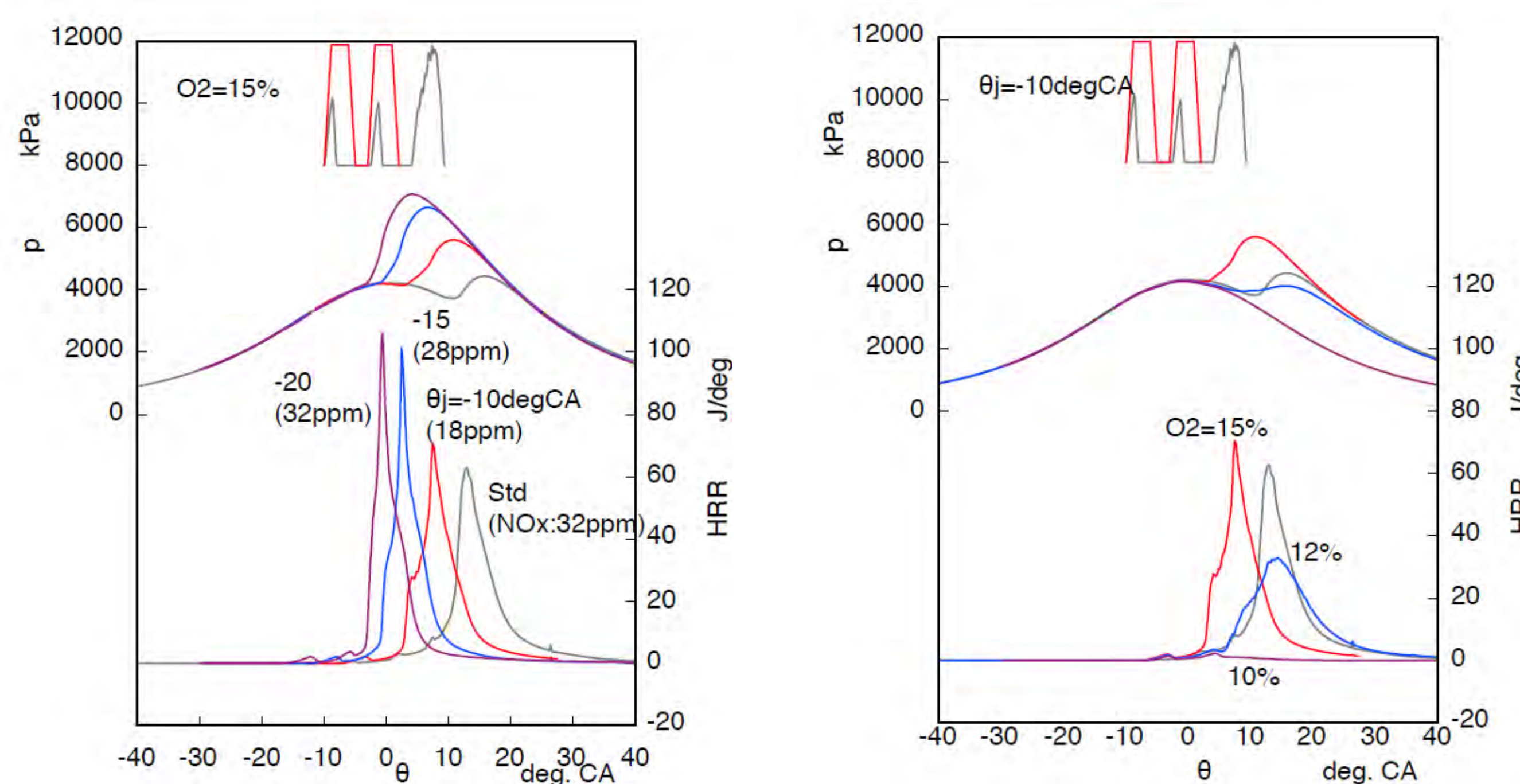
- 燃料噴射多段化パターン, 膨張行程の有無が超高压噴射PCCI燃焼の燃焼特性に及ぼす影響の把握 (RCM, 単気筒可視化エンジン) → 現在, 単気筒エンジンおよび駆動用ダイナモ製作中



単気筒可視化エンジン

✓ 燃料噴射多段化による燃焼特性変化 (CFD計算)

※京都大学川那辺先生よりデータを提供いただきました



✓ 今年度の研究計画

<RCM実験>

噴射パターン, 膨張行程有無, 雰囲気条件が燃焼特性に及ぼす影響の解析

- 既存の燃料噴射系(最大噴射圧200MPa)を用いた燃料噴射多段化実験: ~8月
- 超高压燃料噴射系を用いた燃料噴射多段化実験: ~10月

<単気筒エンジン実験>

- 噴射パターン, 雰囲気条件が燃焼特性に及ぼす影響の解析: ~1月
- 単気筒エンジンに可視化システムを装着し, 噴射パターン, 雰囲気条件が火炎温度, KL値に及ぼす影響の解析: ~3月