

ディーゼル燃焼チーム

「乗用車用ディーゼルエンジンにおける高度燃焼制御」 リーダー大学：京都大学大学院 エネルギー科学研究科 石山 拓二，塩路 昌宏，川那辺 洋，堀部 直人



チームの研究開発内容と組織

目的・目標とアプローチ

背景：

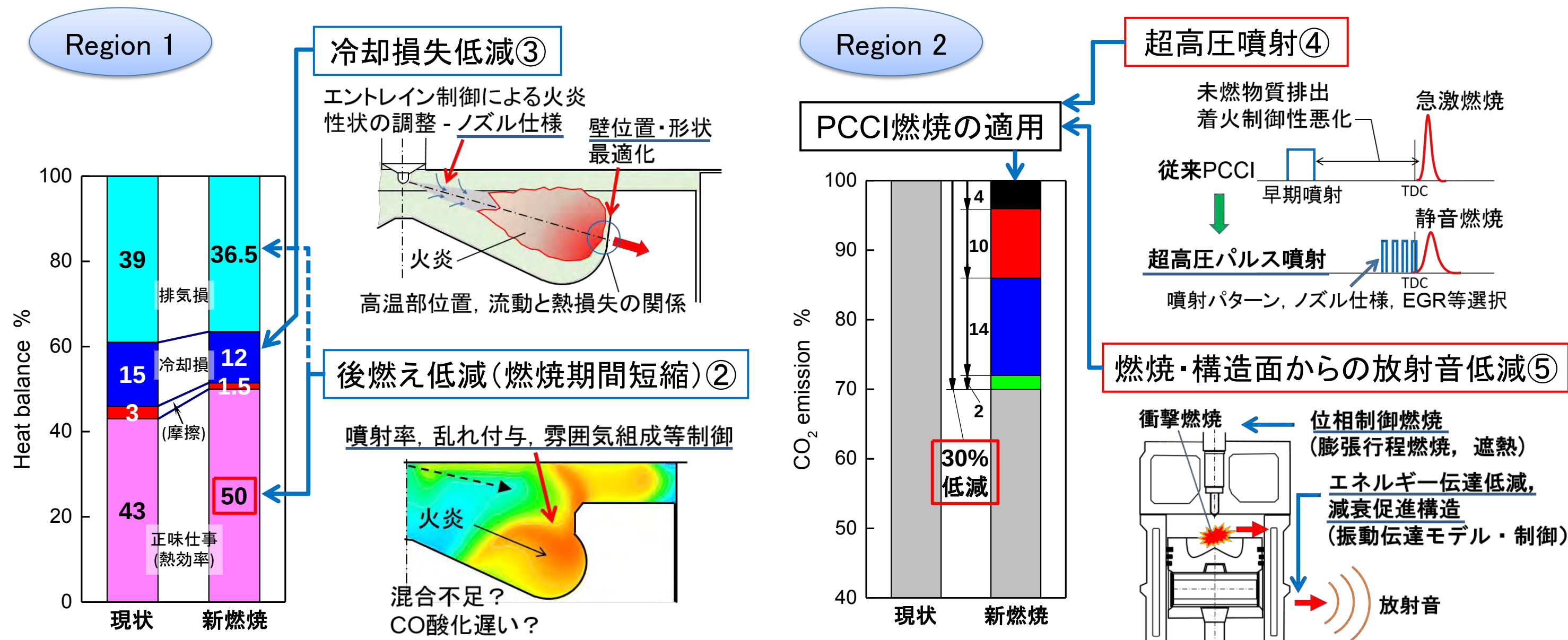
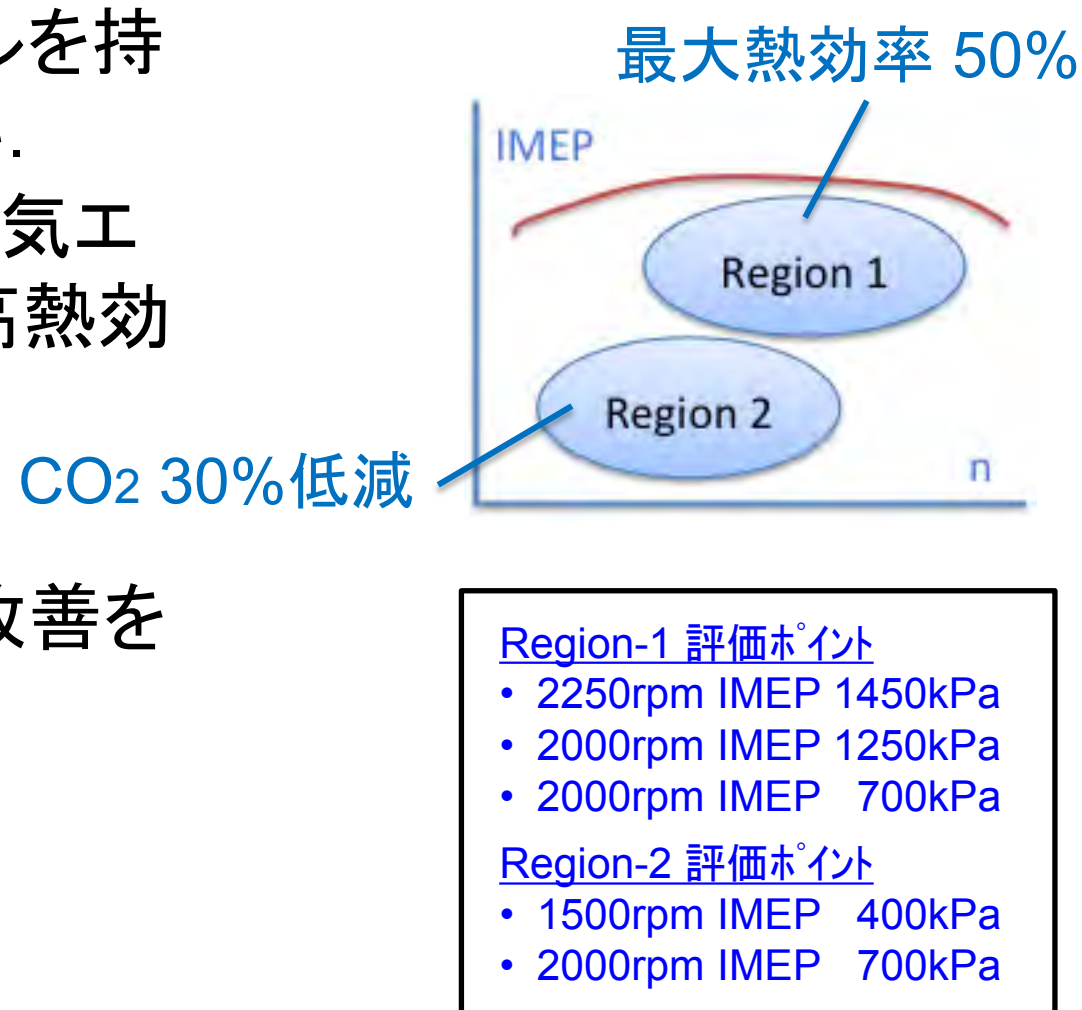
ディーゼルエンジンは高熱効率(低CO₂)のポテンシャルを持つが、排気エミッション(NO_x, PM)の低減は容易でない。
近年の技術開発により乗用車ディーゼルエンジンの排気エミッションは従来に比べ大幅に改善されたが、一方で高熱効率の特徴が十分活かしていない。

研究の目的：

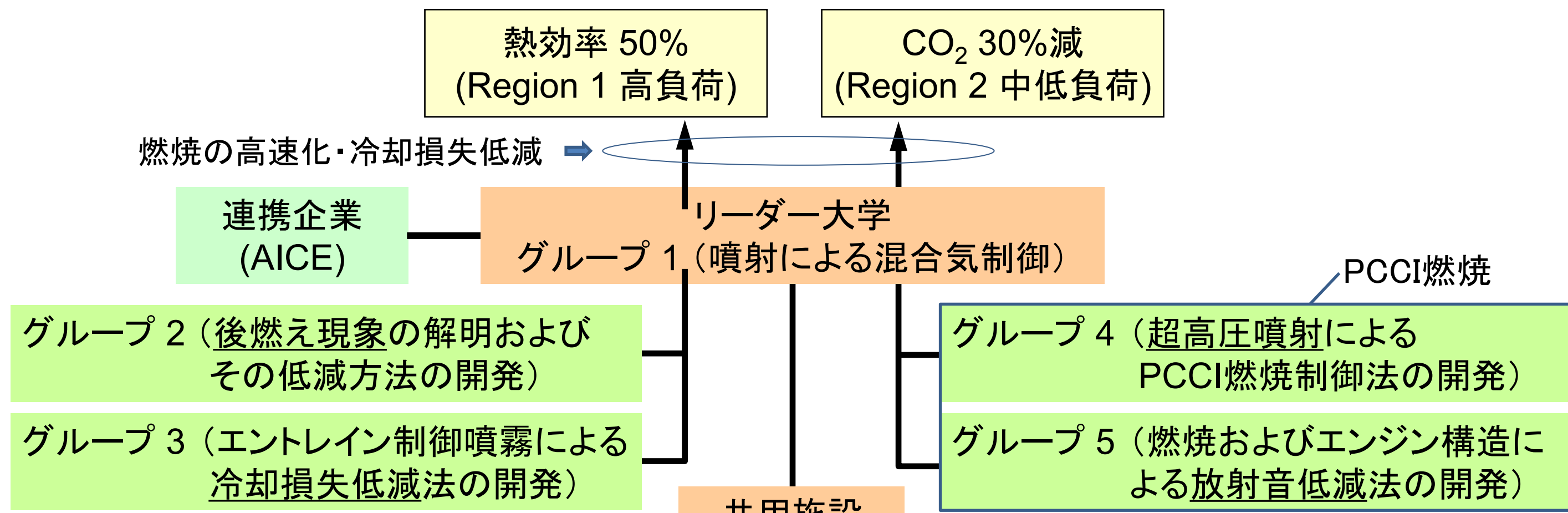
排気エミッション対策のために停滞している熱効率の改善を加速するための要素技術開発を実施する。

目標：高負荷(Region1)：最大熱効率 50%

中低負荷(Region2)：CO₂ 30%低減(常用域)



研究組織



研究計画

年度	全体目標	グループNo.	実施内容
2014	課題の明確化	1.	[混合気制御] 二噴射弁による性能・排気計測(試験機関), 非常噴霧の混合気計測, ノズル内流れ・噴霧計測(噴霧リグ, ノズル可視化装置/LAS, L2F, X線)
2015	現象解明・シナリオ細目策定	2.	[後燃え] 筒内化学種分布・流動解析, すず生成モデル検討(単気筒・多気筒機関/紫外光計測, ガス分析, CFD, 反応計算)
2016	現象モデル化・コンセプト提案	3.	[冷損低減] 噴霧, 火炎, 壁付近流動・反応の計測・解析(定容器, 可視化機関, RCEM/光学計測, CFD, 反応解析)
2017	個別燃焼コンセプト検証	4.	[超高压噴射] 超高压噴霧・燃焼特性計測(RCEM, 可視化機関/噴霧・燃焼, 熱損失計測)
2018	目標達成(総合)	5.	[構造・燃焼] 振動・音伝達, 位相制御燃焼PCCIの基本特性計測(試験機関/音振計測, 性能計測, CFD)

グループ1 噴射による混合気制御

研究開発の内容と組織

研究目的

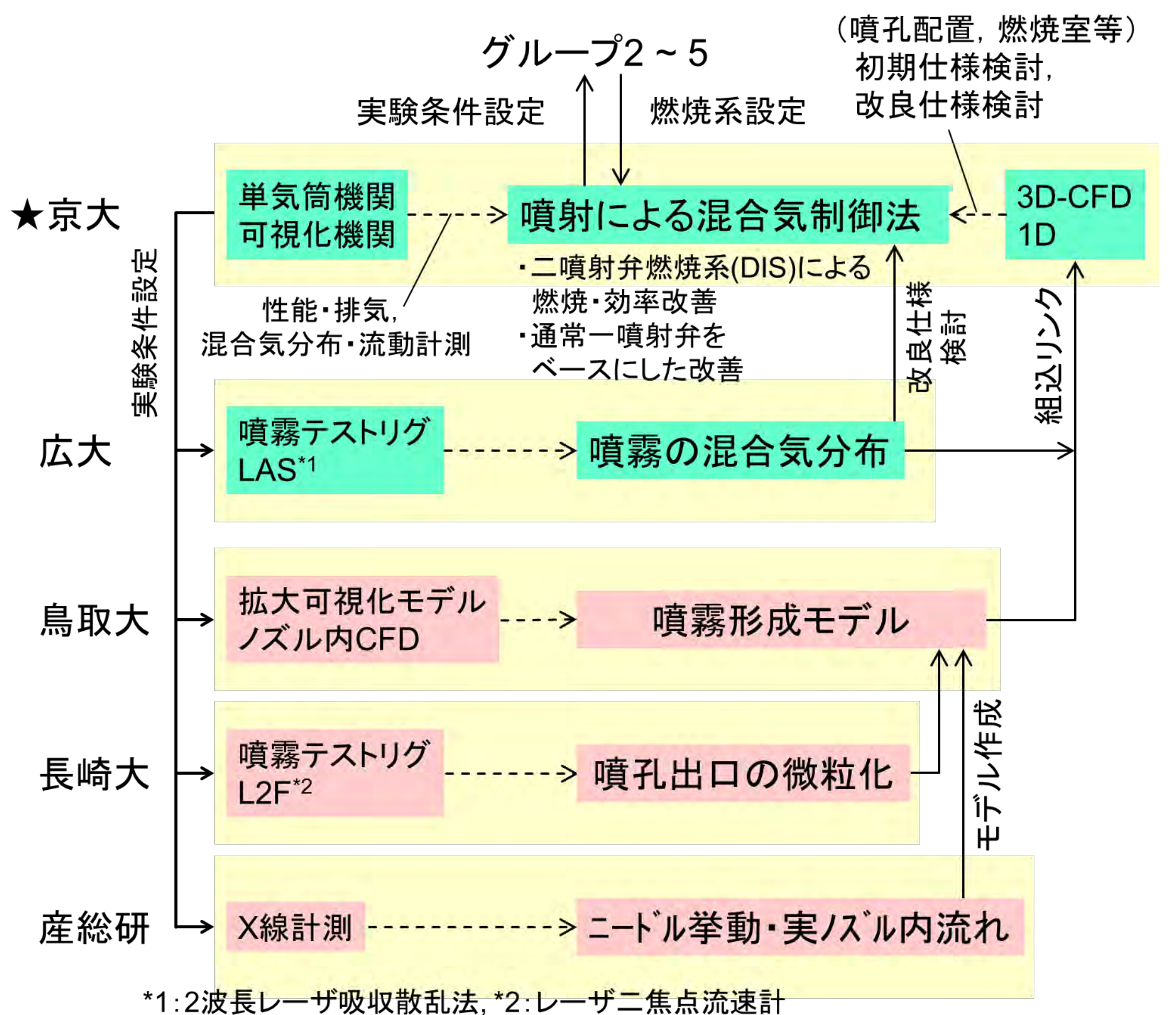
- 各グループの研究で導かれるコンセプトの効果をより引き出す混合気形成方法の提案(ダイナミックな噴射制御の模擬)
- ニードル挙動から出発した噴霧形成モデルの構築(CFDの精度向上)

研究内容

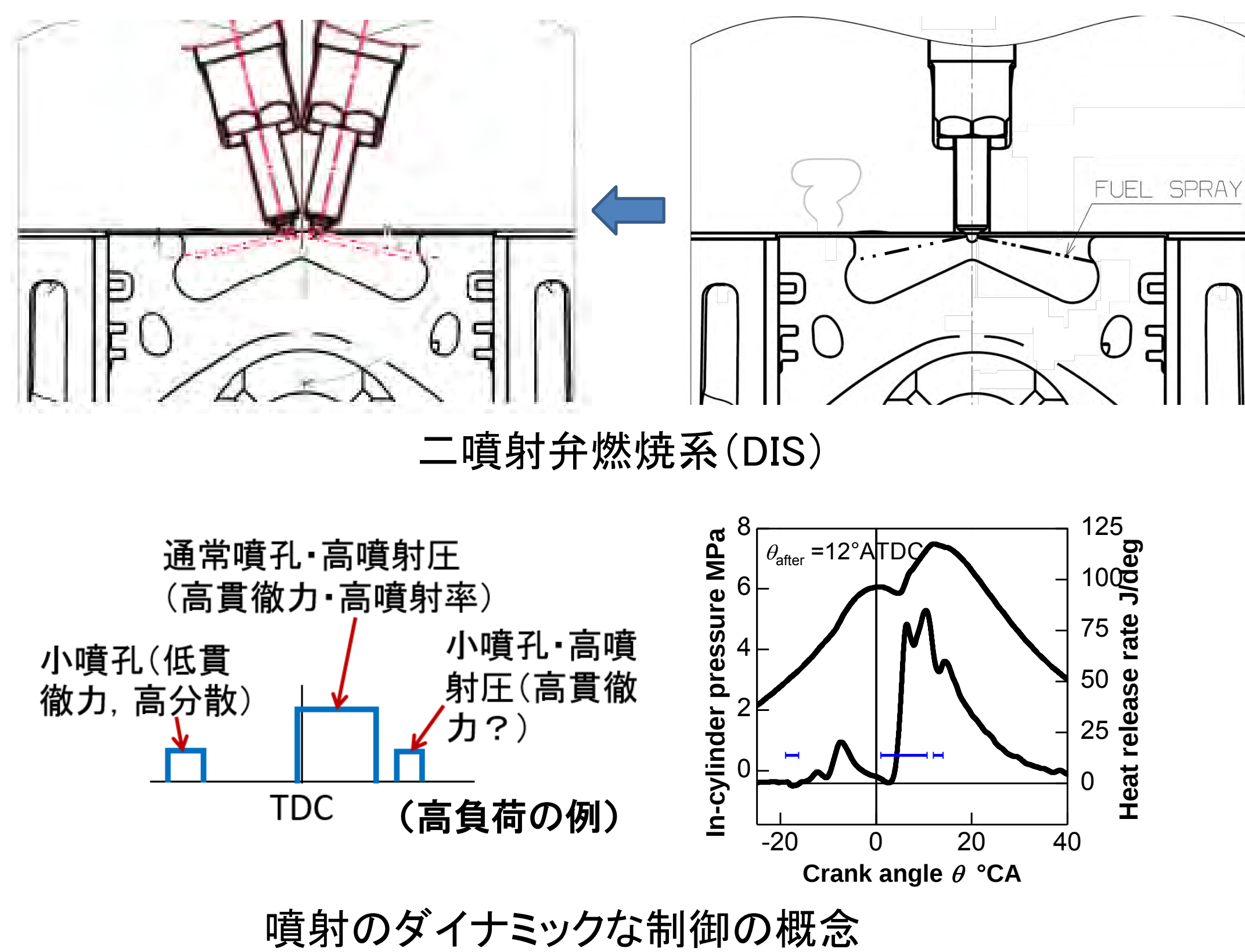
- 噴射～噴霧・混合気形成～機関性能・排気エミッションとの関連付け噴霧テストリグ, 単気筒機関, 可視化機関/レーザ計測(LAS, LIF等)
- ニードル挙動～噴霧形成モデルの構築噴霧テストリグ/ L2F, X線応用計測, ノズル可視化装置, CFD

期待される成果

- 最適な混合気配置と実現法(噴射・流動)の提案
- 噴霧形成モデルの構築
- 今後の噴射系への要求仕様提示



混合気配置の制御法検討(グループ長:リーダー大学)



ねらい：

- 噴射率可変噴射系の模擬
- 混合気配置の自由度拡大

方法：

- 二つの噴射弁を近接して搭載
- 各噴射弁の噴射圧力, 噴孔径, 噴射量を独立に設定

研究内容：

- 単気筒試験機関による性能・排気計測
- 単気筒可視化機関による混合気分布, 火炎発達の確認(高速度直接写真, LIF, PIV)

課題：

- 噴射弁配置, 噴孔仕様・配置の選択, 燃焼室形状, 空気流動との適切な組み合わせ

