

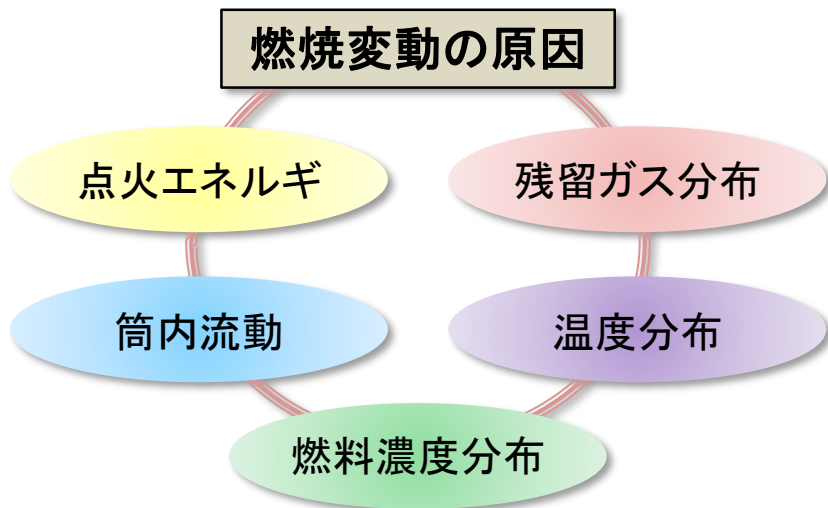
研究題目

低負荷時の燃焼サイクル変動に影響する筒内混合気形成過程の可視化

研究背景

低負荷条件や希薄燃焼における燃焼サイクル変動は燃料消費率，エミッションを悪化させる原因として改善が求められている。

特に二輪車の場合，電子制御を搭載するスペースが少ないことから，エンジン素性のレベルでサイクル変動を抑制しなければならない。



↓

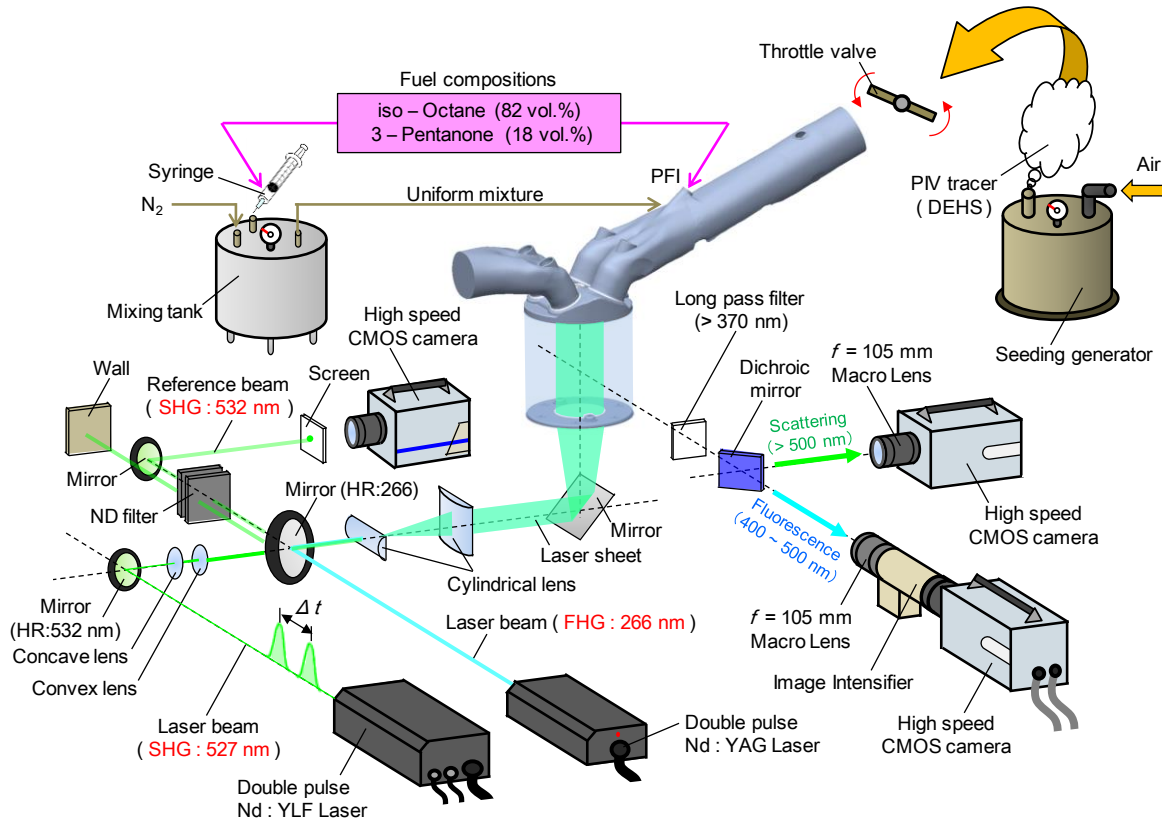
サイクル変動を改善するためには，サイクル変動の原因を特定しなければならない。

↓

本研究では，低負荷，低回転時（アイドリング時）の燃焼サイクル変動に着目し，可視化エンジンと光学計測を用いて筒内現象の解析を行うことで，燃焼サイクル変動を誘起させる要素を特定する。

研究内容

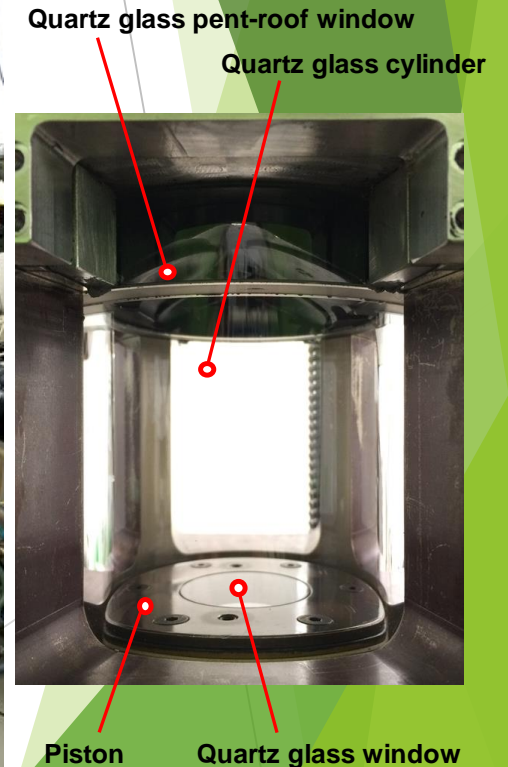
- ▶ 可視化単気筒エンジンにおける燃焼計測
- ▶ TR-PIV(Time Resolved - Particle Image Velocimetry)法による筒内流動の可視化
- ▶ PLIF(Planar Laser Induced Fluorescence)法による筒内燃料濃度分布の可視化
- ▶ 火炎自発光の直接撮影
- ▶ 3D CFD (CONVERGE)による数値シミュレーション(可視化計測結果との比較)



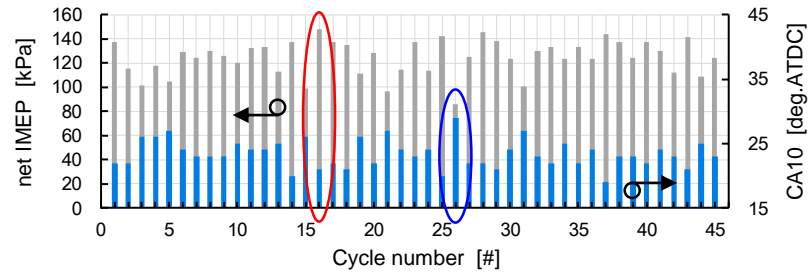
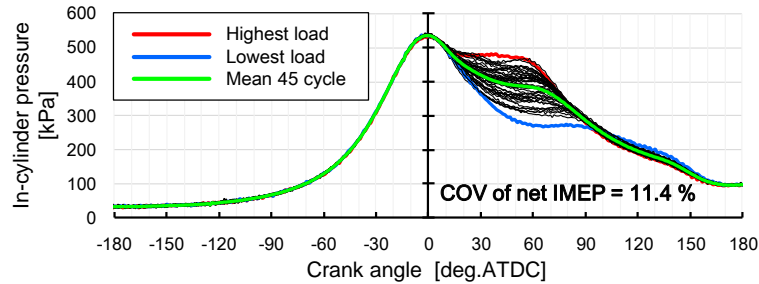
燃焼/PIV/PLIF 同時計測・光学系



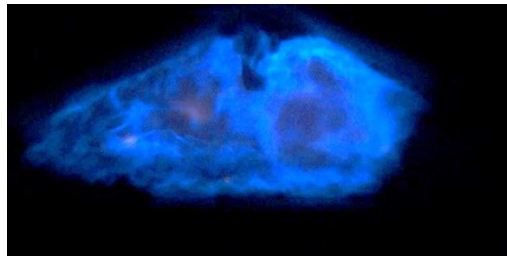
可視化単気筒エンジン (小山ガレージ)



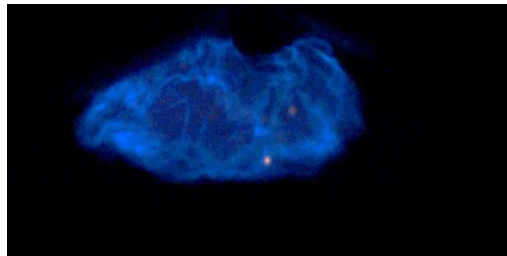
研究結果



燃焼計測結果 (連続45サイクル)



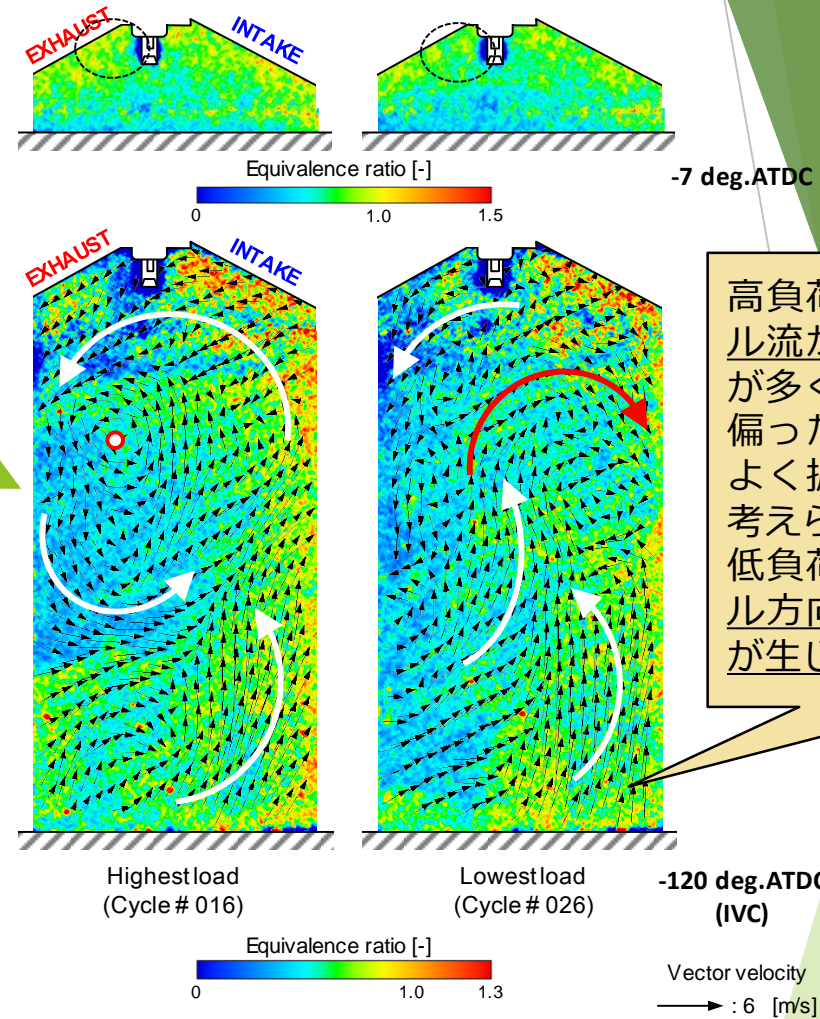
Highest load cycle (14 deg.ATDC)



Lowest load cycle (14 deg.ATDC)

火炎伝播形態のサイクル変動

低負荷時のサイクル変動は初期火炎成長の影響が大きい。



高負荷サイクルでは、タンブル流が綺麗に形成されることが多く、IVCまでに筒内右側に偏った濃い燃料が点火までによく拡散されるからであると考えられる。
低負荷サイクルでは、タンブル方向に対して逆向きの流れが生じ、混合を阻害する。

サイクル毎の筒内流動と燃料濃度分布の同時計測結果