

ガソリン燃焼チーム クラスタ大学16（ノック抑制班）

日本大学 渡邊 直哉, 島田 貴司, 飯島 晃良, 田辺 光昭



実機および急速圧縮機を用いた ノック発生メカニズム解明とノック抑制コンセプト創出

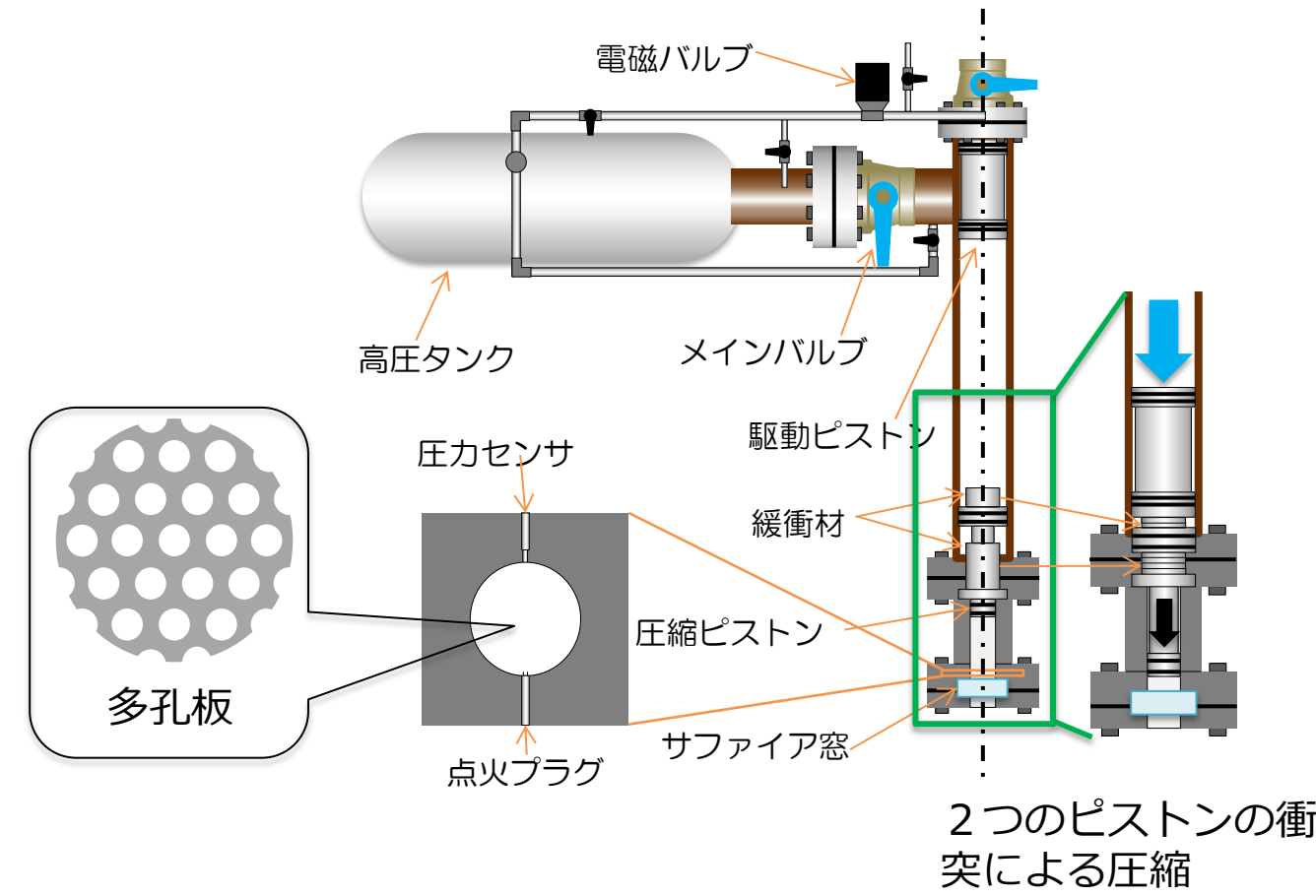
目的

高圧縮・超希薄条件でノック強度・化学発光等を測定し、ノック強度のモデル化と、混合気そのものの耐ノック性を元にしたノック抑制コンセプトを創出する。

研究方法

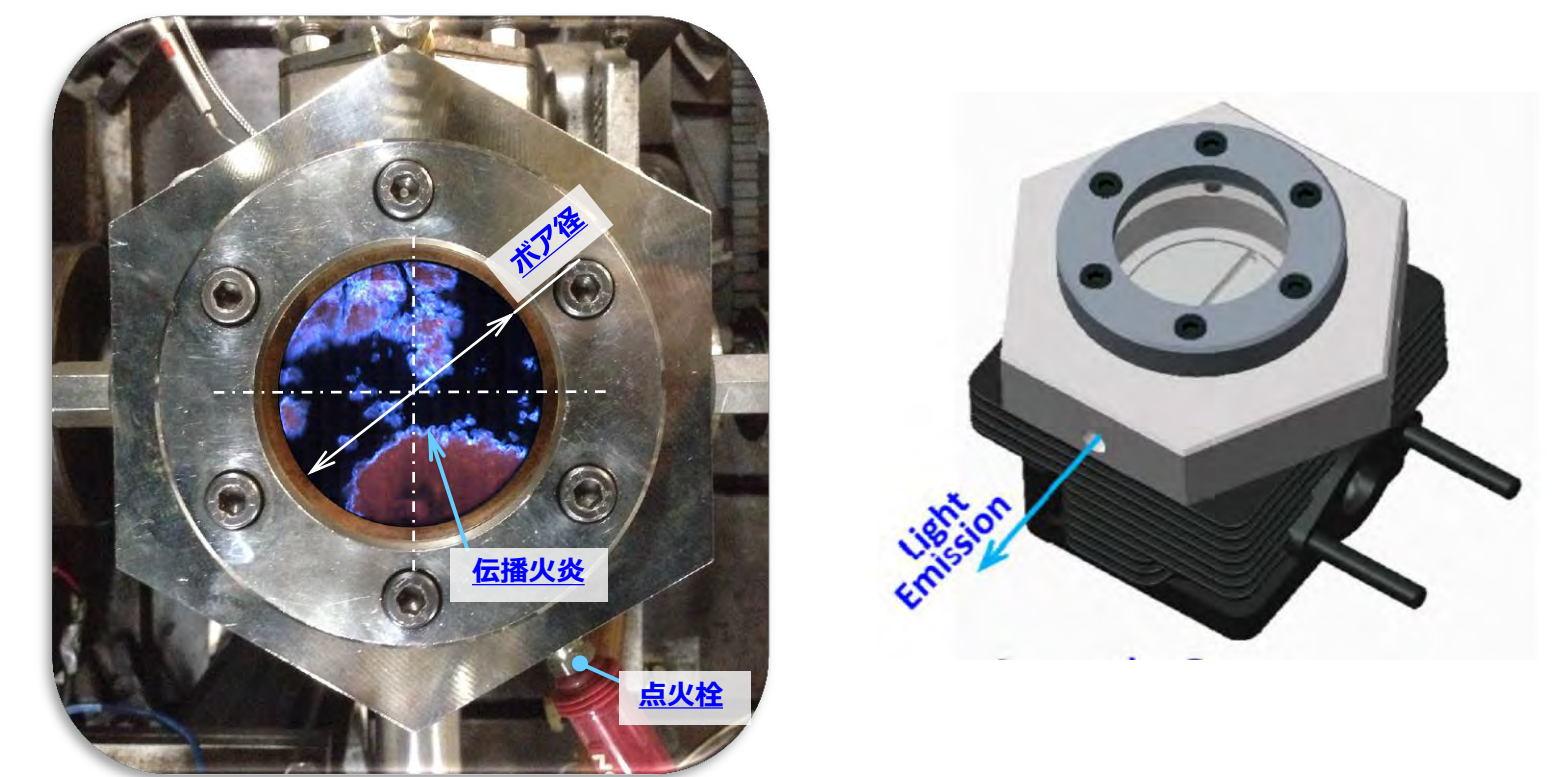
SRCMおよび単気筒可視化エンジンを用い、パラメータスタディによりノック特性と化学種の変化を詳細に観測・分析

超急速圧縮装置 SRCM



実機相当の圧縮・燃焼行程
多孔板を挿入し筒内流動場を制御
圧縮時間が約4ms（世界最短）
筒内全面可視化・高速分光分析

単気筒 / 可視化エンジン



複数の単気筒機関を用いて現象を解明

エンジンの種類	高圧縮比	過給	EGR	光学測定	流動	性能測定
1 学内-2スト可視化	◎	×	○	◎	×	×
2 学内-4スト可視化	×	◎	◎	○	△	△
3 共用-メタル	◎	◎	◎	×	◎	◎
4 共用-可視化	△	△	○	◎	○	×

進捗状況

ノック発生条件測定のための計測系の開発と計測手法の確立

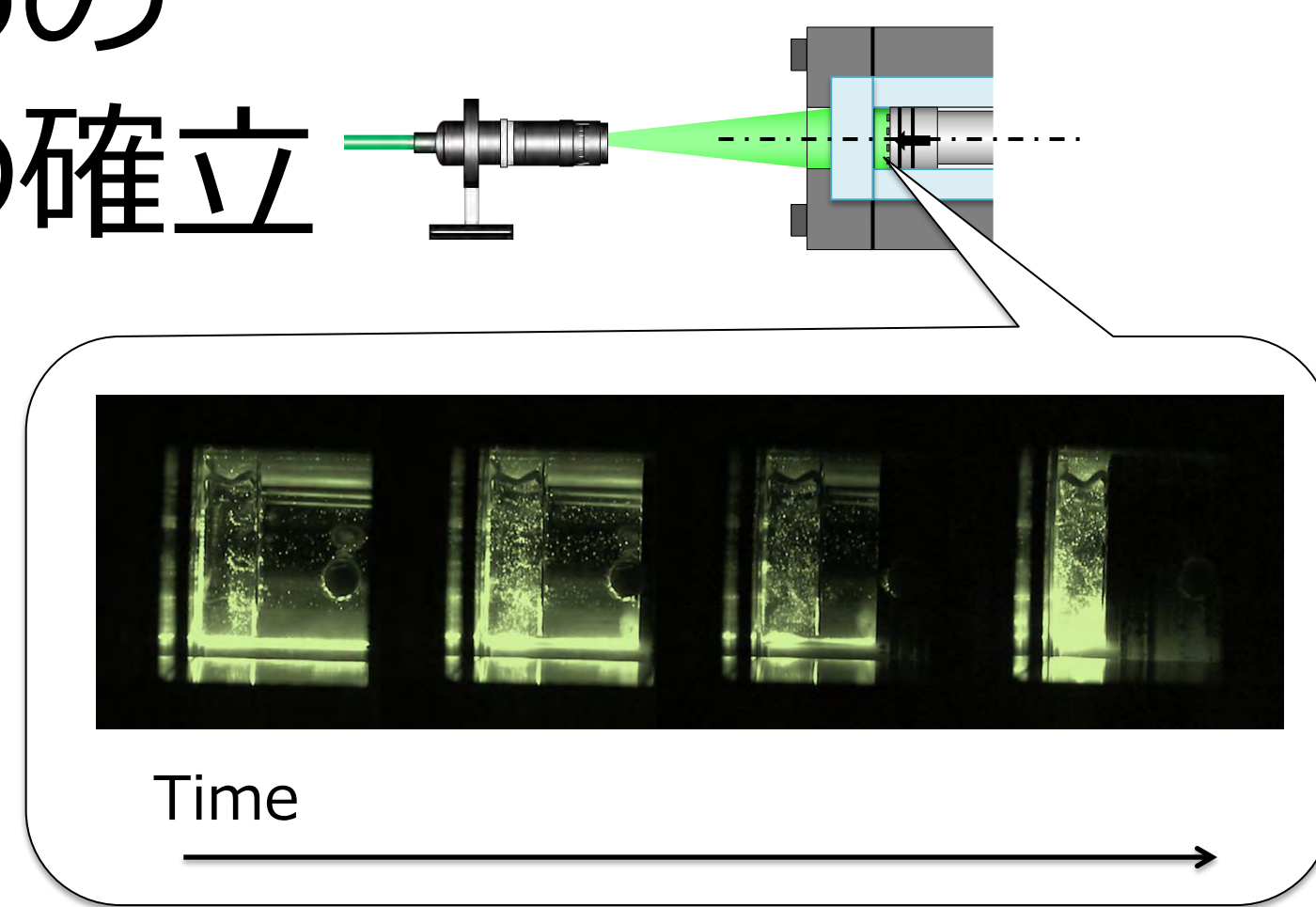
SRCM（石英シリンダ化）

- 筒内流動計測系の導入
- 高速分光計測系の導入

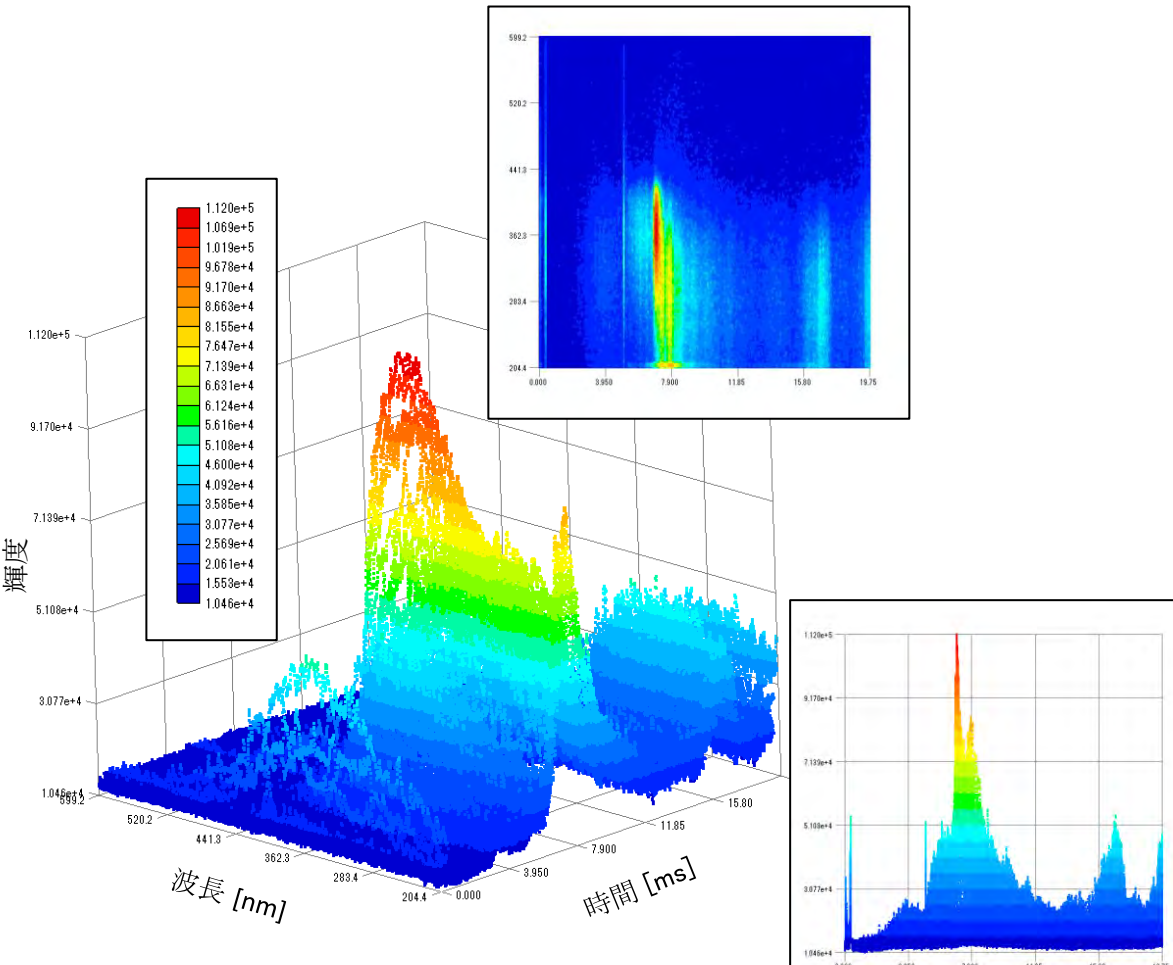
単気筒エンジン

- イメージング分光計測系の導入
- 自然吸気条件でのノック可視化実験実施

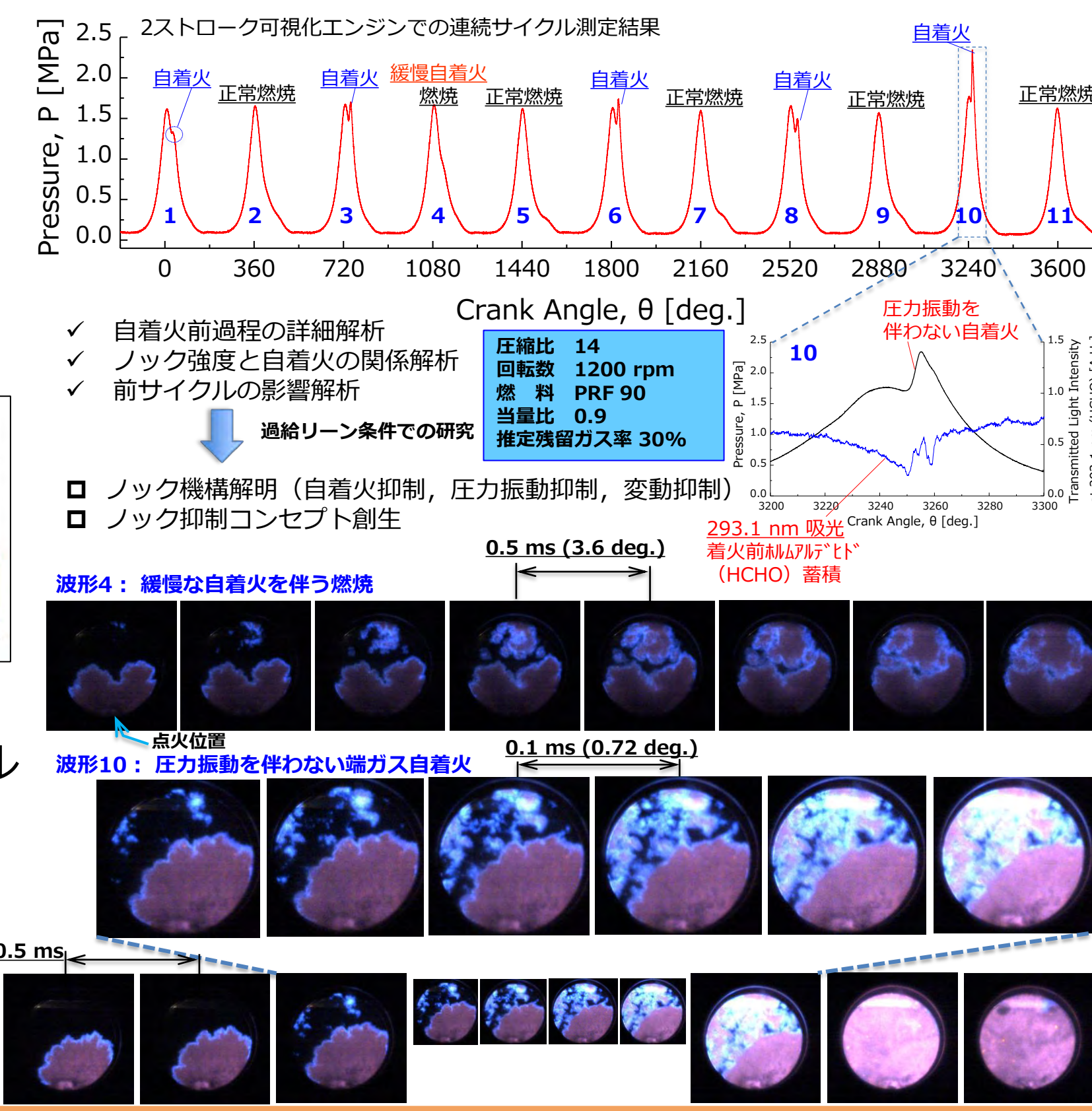
PIVによる筒内の流速測定



分光計測による自発光スペクトルの取得



単気筒・可視化エンジンによる連続ノック運転



課題

ノック発生条件の探索およびパラメータスタディ

- 混合気組成・温度圧力条件・乱流特性などの影響評価

希薄過給高乱流条件でのノック再現

- 強力点火装置の運用
- 点火用レーザーによる点火アシスト
- 条件探索

ノッキング強度と自発光スペクトルの調査

- 筒内流動場の制御
- 筒内流動場の定量的計測
- 高速分光による自発光スペクトル取得

耐ノック性向上原理の解明

- ノック抑制条件とその理屈の解明
- 圧力振動抑制原理の解明
- 過給リーンでのノックフリー燃焼提案

よりリアルな条件での検証実験

- 共用単気筒/可視化エンジンでのノック実験
- ノック限界拡大効果の定量的な実証
- 学内エンジンの改良

今後の予定

2014	2015	2016	2017	2018
計測系開発	SRCMおよび単気筒試験機を用いたノック発生機構の調査	超急速圧縮装置および単気筒試験機を用いたノック抑制コンセプト検討		