

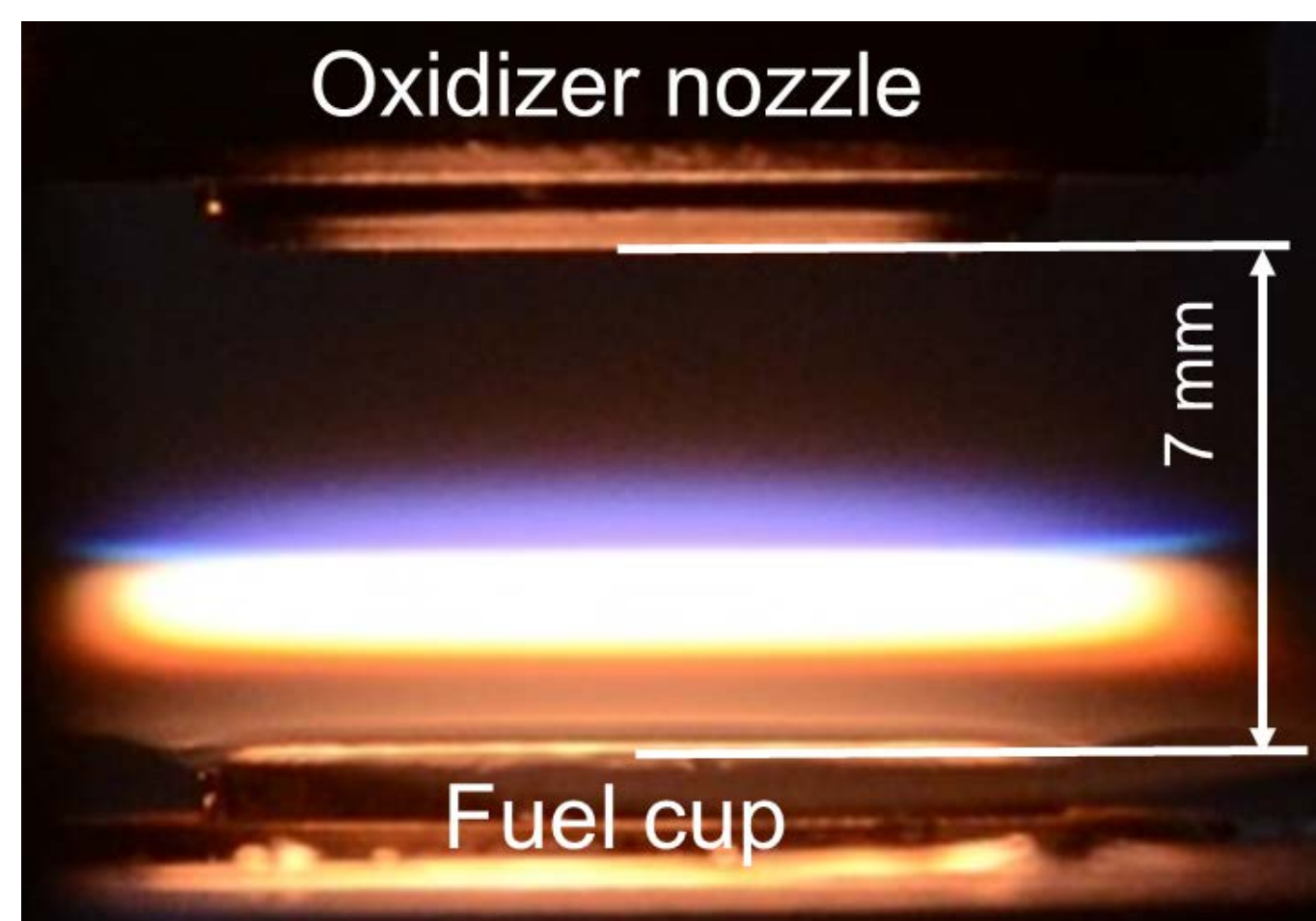
制御チーム 群馬大学理工学部

荒木 幹也

PM
グループ

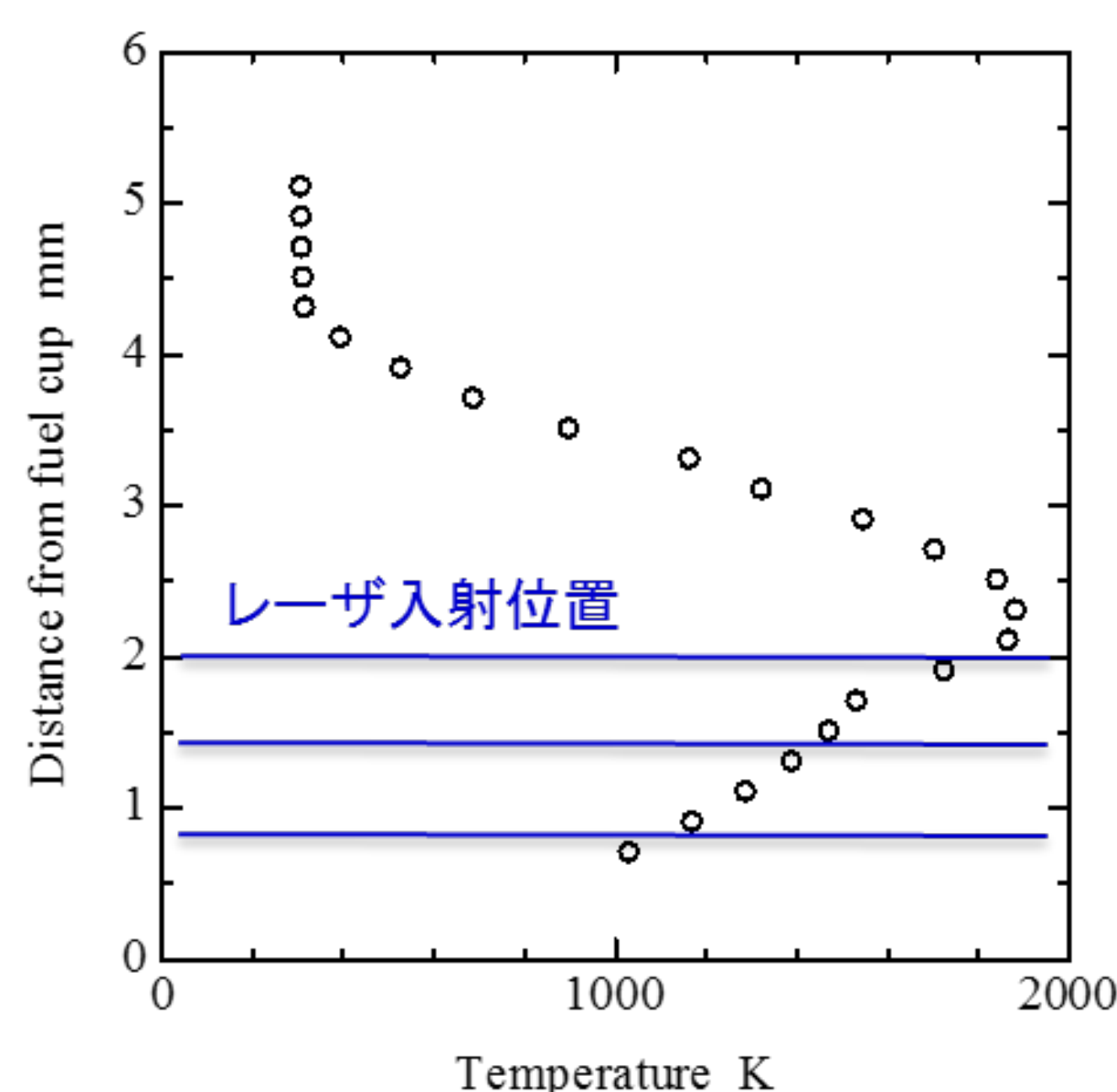
「サブミクロン粒径計測手法構築とプール燃焼場
PM生成機構モデリングのためのデータベース構築」

研究概要 目的

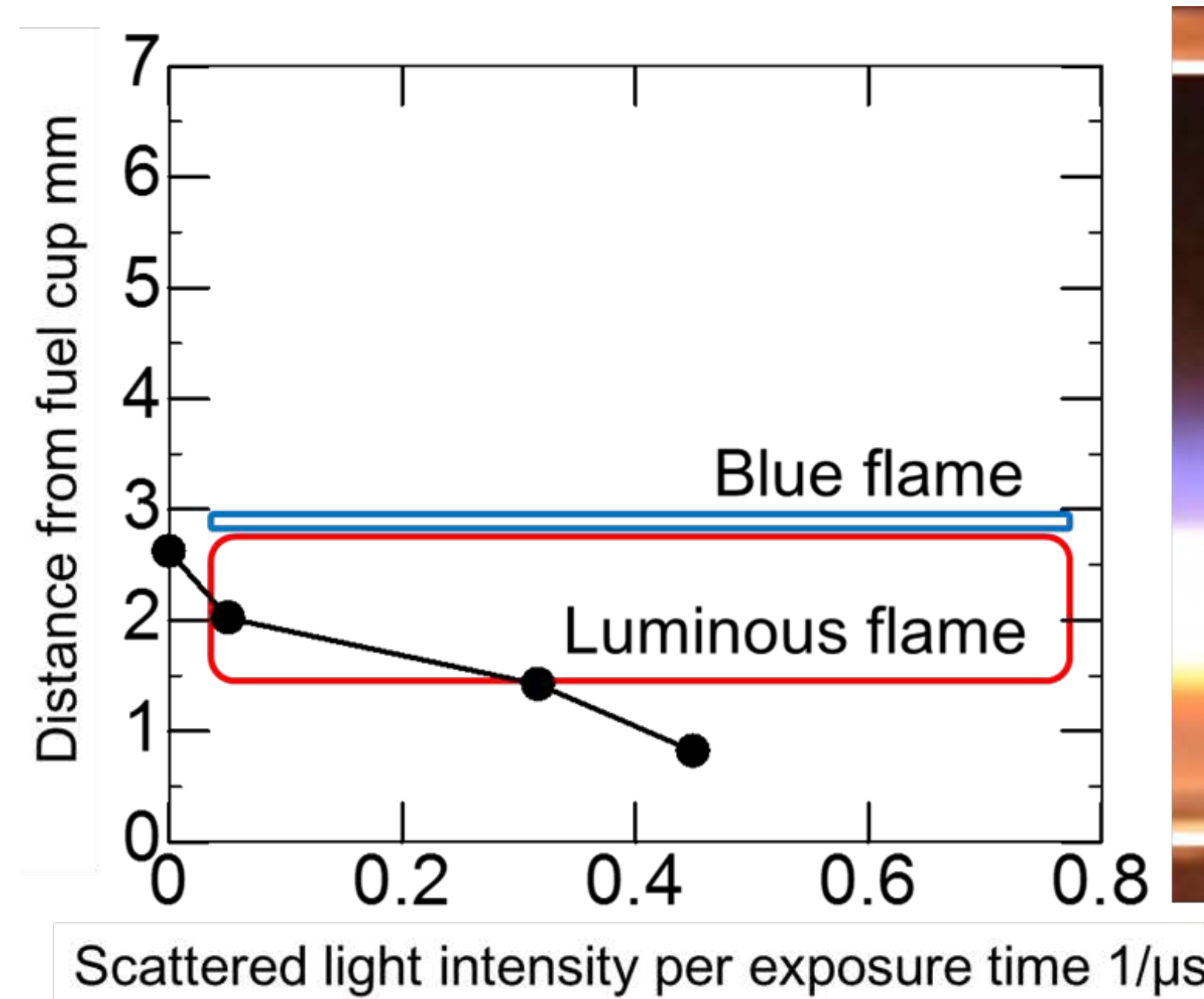


ユーロ6C以降の将来規制をGPF装着無しでクリアするためには、PM生成詳細モデル構築が求められる。液体燃料プール火炎で生成する「すす」の粒径計測に、非接触粒径計測法（多波長偏光比法）を適用し、PM/PN生成予測モデルのためのデータベース構築を行う。

研究成果



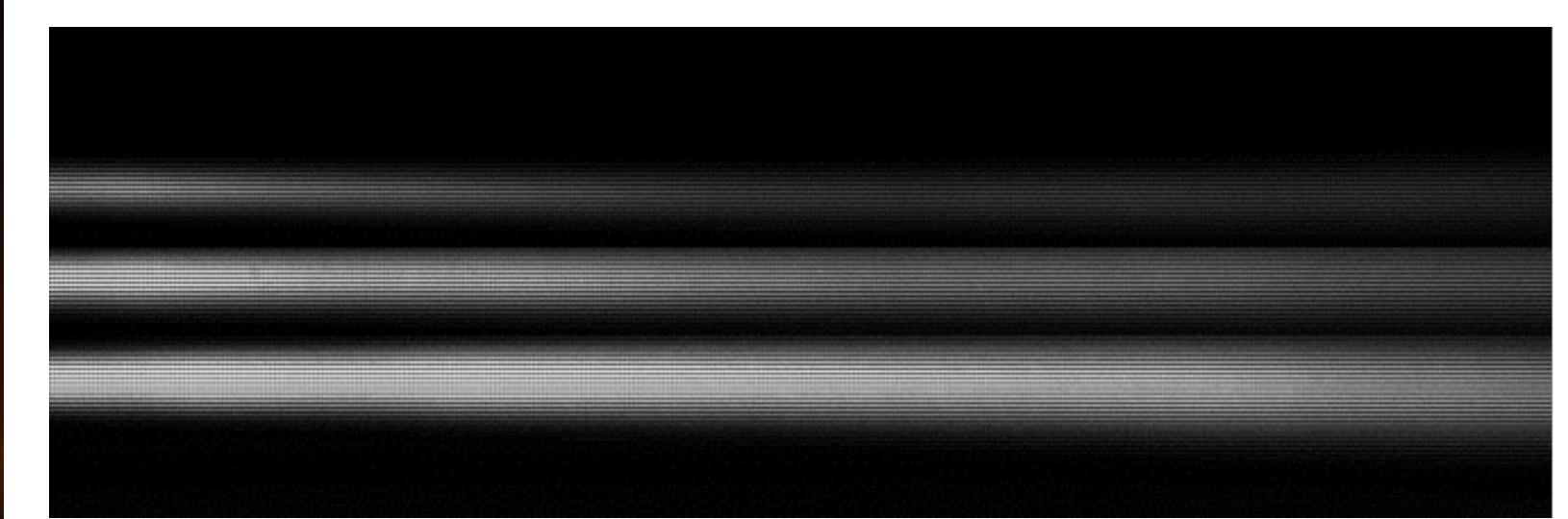
温度分布



散乱光強度



火炎直接像



散乱光像(輝炎除去済)

- 液体燃料プールバーナを構築し、1次元対向流拡散火炎を形成。燃料は、イソオクタン80%+トルエン20%。燃料液面と反応帯の間にすす層が形成される。
- 散乱光強度は液面直上で最大であり、反応帯に近づくにつれて減少（凝集を示唆）。
- 液面直上の粒径分布は、平均粒径 2nm, 標準偏差 $\ln\sigma = 0.30$ と推定。

予定, 将来展望

- 1次元対向流拡散火炎を用いてPM/PN生成予測モデルのためのデータベース構築を行い、大分大学へデータを供給。
- 単一成分（イソオクタン）ならびに多成分（イソオクタン+トルエン）の粒径分布データ、液面直上から反応帯までの空間分布データの供給。
- SIP後も、非接触ナノメータ粒径計測法として様々な場での応用を期待。

課題

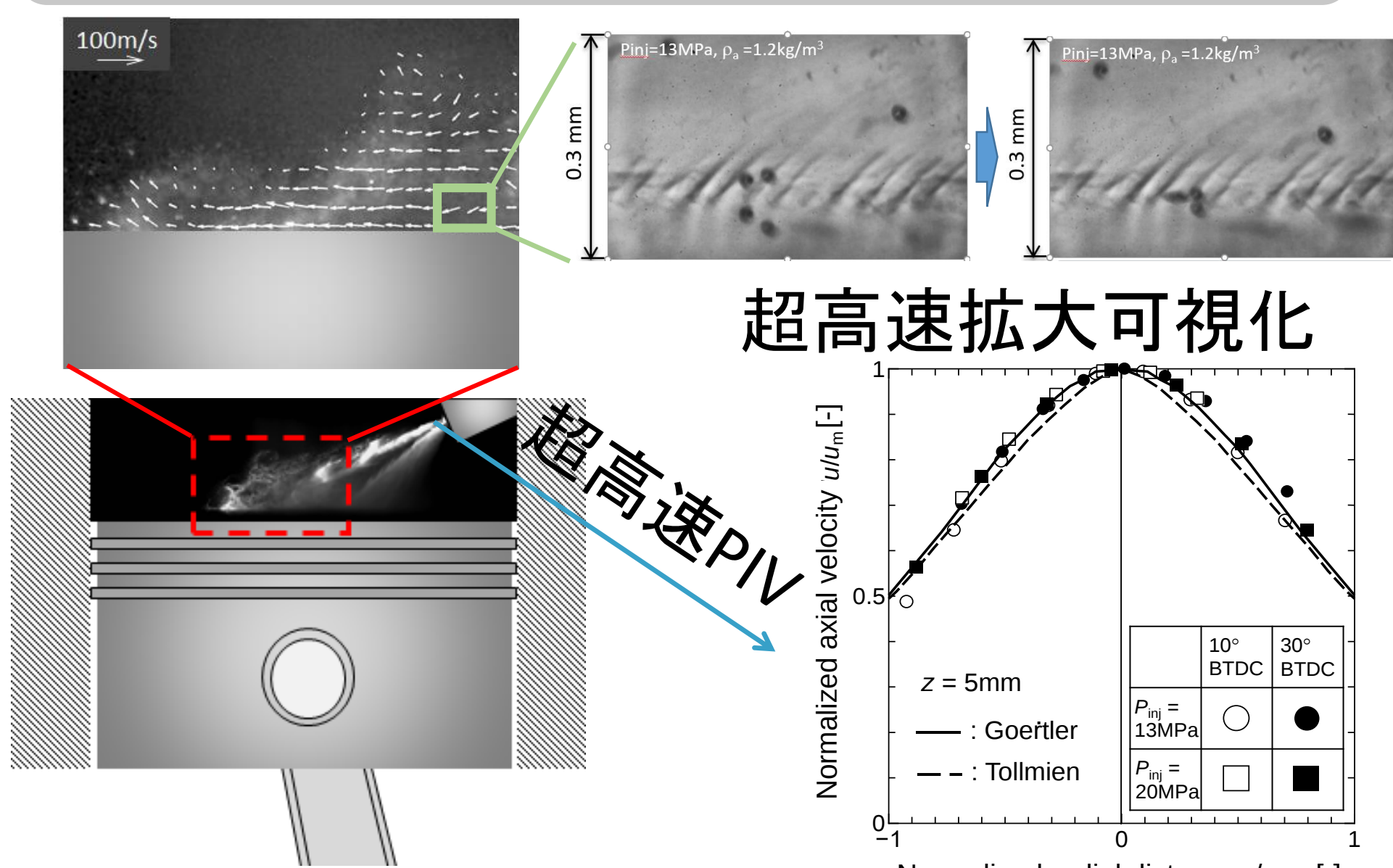
- 液体燃料プール燃焼場の安定性向上（30分維持が限界）、ならびに多量のすすを含む燃焼ガスの排気機構改善が必須（入射レーザー強度に大きな影響を及ぼす）。
- 液面直上の粒径は1~10nmのオーダー。計測原理の限界にあり精度向上対策実施中。

制御チーム 群馬大学理工学部 座間 淑夫

PM
グループ

「ガソリンエンジンにおける燃料噴霧流動のモデル化」

研究概要 目的



本研究では、直噴ガソリンインジェクタによる燃料噴霧に対して、最先端計測技術（超高速度拡大可視化，超高速度PIV）により、噴孔出口から壁面衝突までの噴霧挙動を詳細に把握する。さらに噴孔出口付近におけるガソリン噴霧の速度分布について、定式化を試みる。

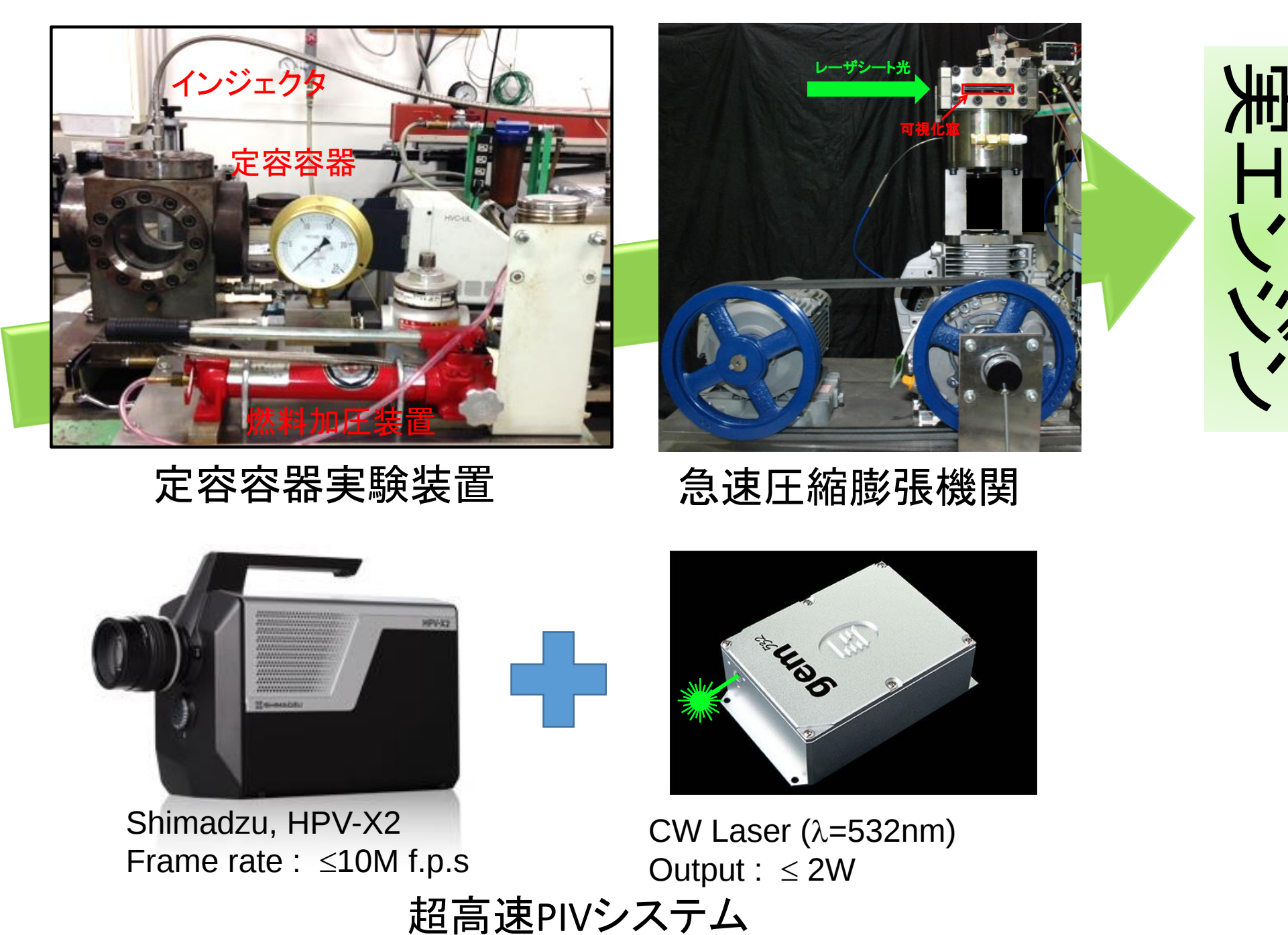
導入

HINOCA(火神)

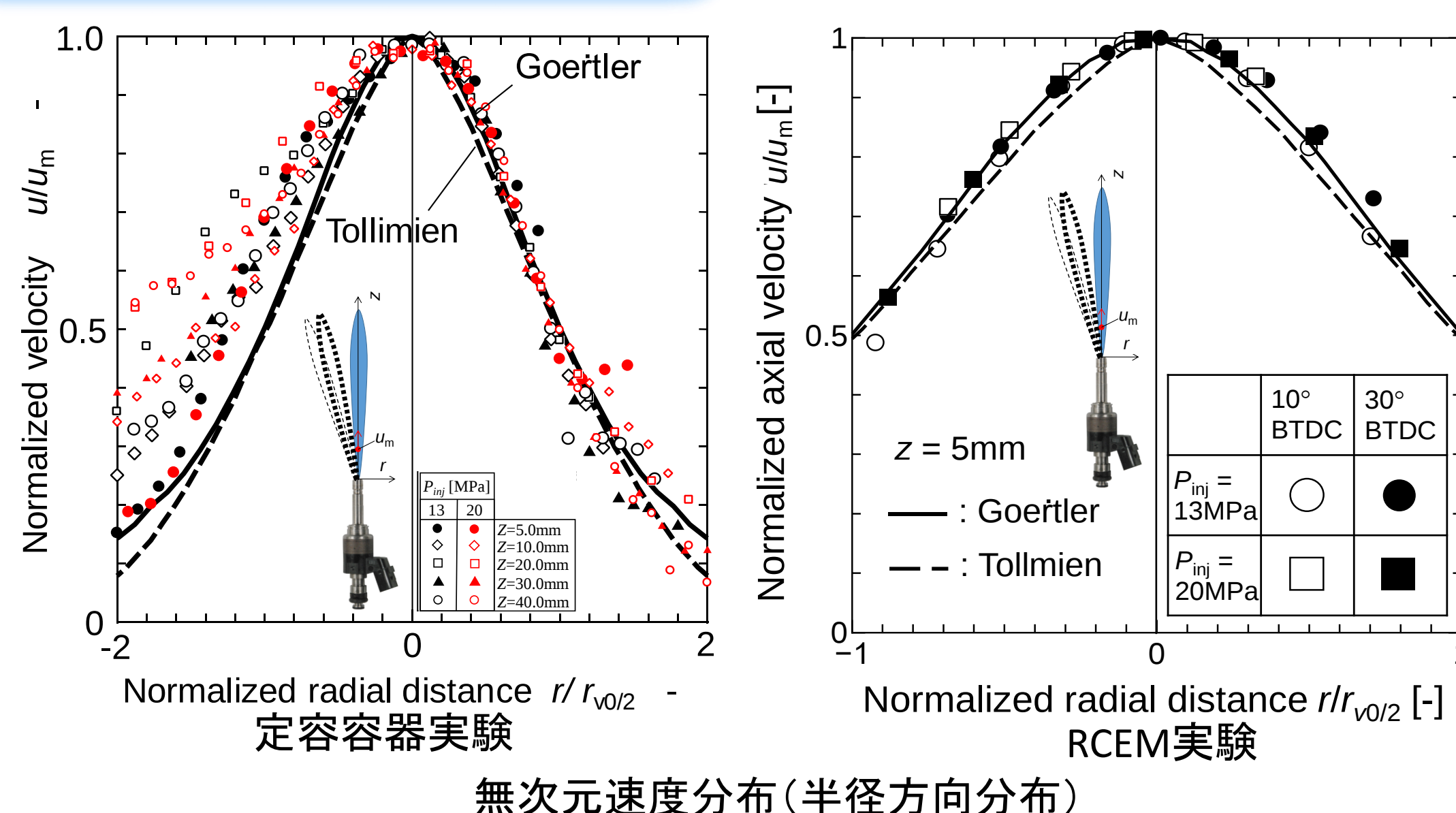
➤ PMモデル
「噴霧」～PM生成までの一連の過程

熱効率50%達成
のための基盤技術
構築への貢献

研究成果



成果 1



噴孔近傍における噴霧の速度分布は
Goelter型速度分布とほぼ一致する。

成果 2

$$u = u_m \frac{1}{(1 + 0.125\xi^2)^2}$$

$$v = \sigma u_m \frac{\xi - 0.125\xi^3}{2(1 + 0.125\xi^2)^2}$$

$$\xi = \frac{\sigma r}{x}$$

噴孔近傍における噴霧
速度分布を定式化した。

予定, 将来展望

4 年目(FY2017)

5 年目(FY2018)

ポストSIP

燃料噴霧流動 のモデル化	多成分燃料モデルの構築・検証 定容容器実験・RCEM実験	多成分燃料モデルの改良(適用範囲の拡大) 定容容器実験・RCEM実験	多成分燃料モデルの改良(適用範囲の拡大) 定容容器実験・RCEM実験
	液滴飛散現象のモデル化 (単成分, 多成分燃料) 定容容器実験・RCEM実験	液膜形成, 液膜蒸発のモデル化 (挑戦) 定容容器実験・RCEM実験	液膜蒸発のモデル化 (挑戦) 定容容器実験・RCEM実験

課題

- ・ 霧囲気圧力（特に負圧条件）を変更した場合の噴霧速度場計測
- ・ 多成分燃料を用いた噴霧速度場計測
- ・ 単純場（定容容器実験）における噴霧液滴飛散挙動の可視化
- ・ 壁面付着液膜の定量的な評価