

制御チーム クラスター大学21

群馬大学大学院理工学府

荒木幹也

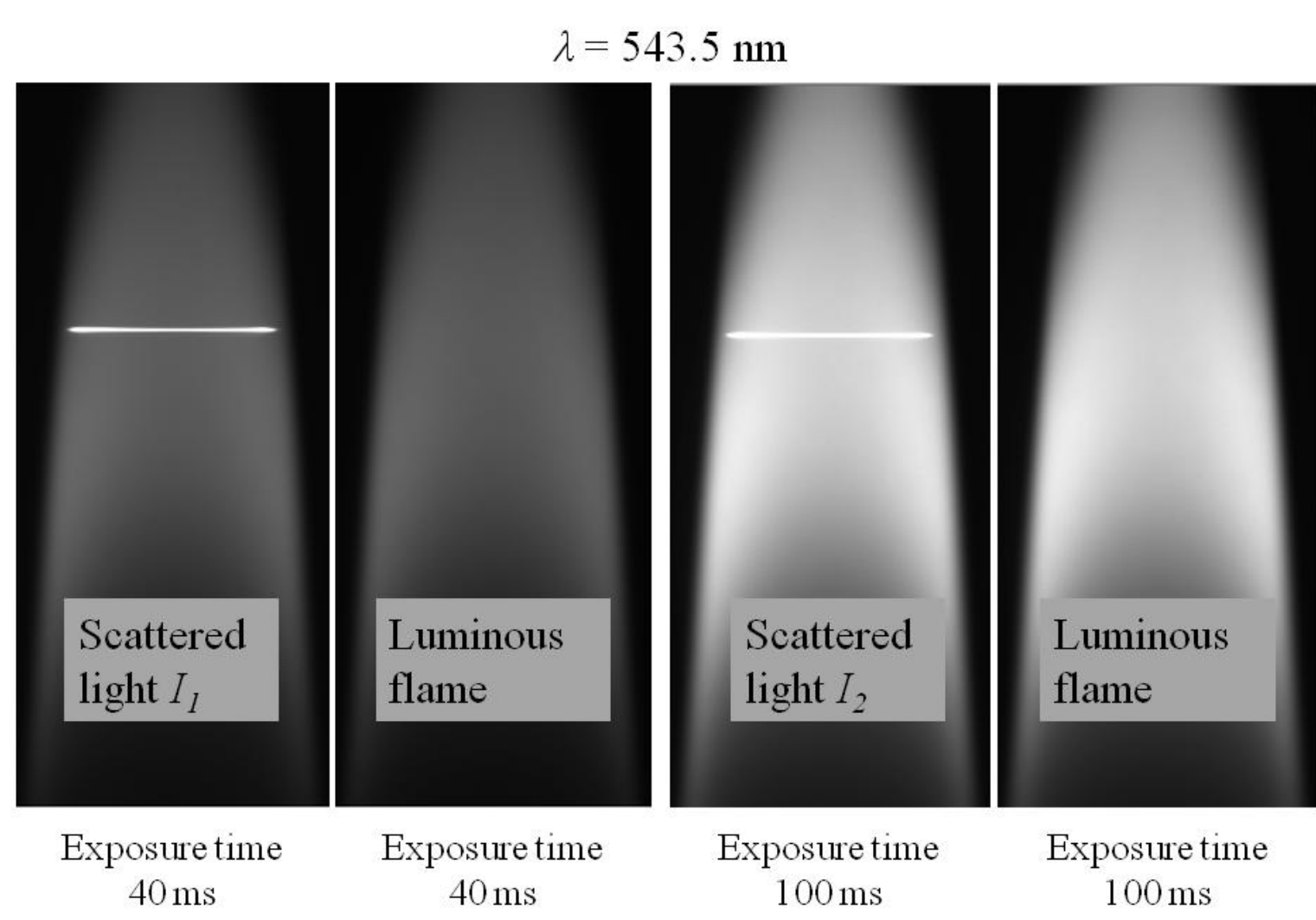
PM
グループ

「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」

目的

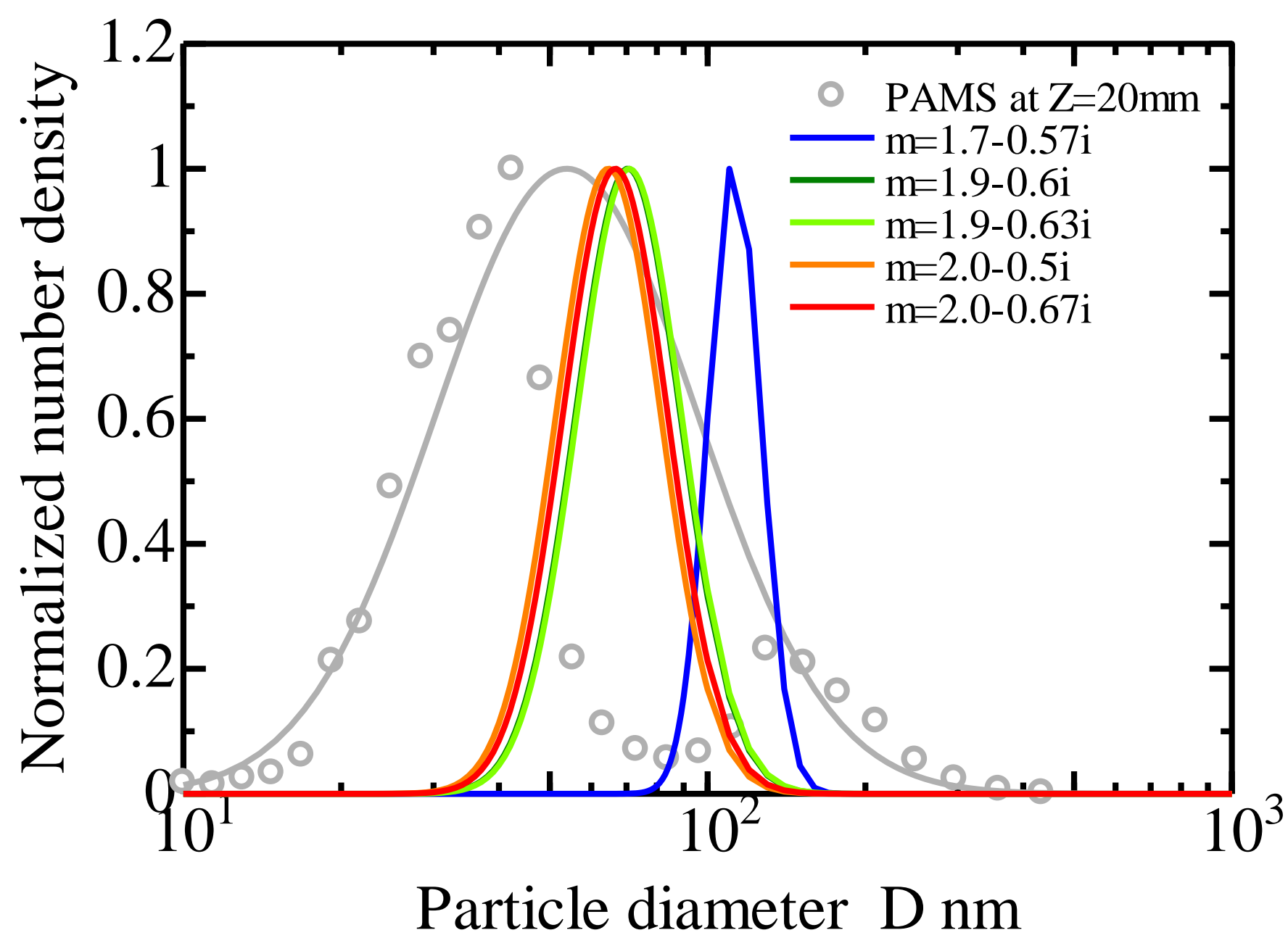
火炎中で生成するサブミクロン粒子「すす」の粒径を、非接触で計測する粒径計測法（多波長偏光比法）を開発する。この手法を実際の燃焼場に適用し、PM/PN生成予測モデルのためのデータベース構築を行う。

研究方法



1. 複数波長の直線偏光を用いることで、「平均粒径」と「粒径分布の幅」を同時に求める手法を開発。火炎中に直線偏光レーザーを入射することで、すす粒子からの散乱光を取得。偏波面と垂直・平行の2方向から散乱光を取得し、その強度比から粒径を決定。
2. 本手法を実際の燃焼場に適用し、様々な条件下で生成するすす粒子の粒径データベースを構築。

進捗状況



1. 【FY2014】計測原理・計測精度検証を完了（標準粒子使用）。単分散粒子であれば誤差数%以内。
2. 【FY2014】層流拡散火炎試験リグ構築。実際の火炎中のすす粒径計測を開始。
3. 【FY2015】新規導入した多波長光源・偏光カメラ導入のための予備試験を実施中。他計測法での結果とオーダ一致。複数ピークの再現が現状では困難。

課題

1. すす自体の赤熱発光ノイズが顕著 → 光源強度増大（新規多波長光源）で対応。
2. 時系列データ取得困難 → 偏波面を直接検出するカメラの適用（新規偏光カメラ）で対応。
3. 複数ピークの出現 → 解析アルゴリズム改良で対応。

今後の予定

2014	2015	2016	2017	2018
粒径計測法開発	火炎中PM計測 (単一成分)	火炎中PM計測 (多成分)	モデル検討	PM低減手法 の提示

制御チーム クラスター大学21 群馬大学大学院理工学府 座間淑夫

「ガソリンエンジンでの燃料噴霧流動のモデル化」

PM
グループ

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、可視化および、時系列PIV(粒子画像流速測定法)による速度場計測を行い、噴霧挙動を詳細に把握し、噴霧流動モデルを構築する。

研究方法

- ・高圧定容容器実験装置およびRCEM装置によるガソリン噴霧の可視化と時系列PIV解析
- ・噴霧流動場の詳細な把握(定容容器 & RCEM)
- ・噴霧の速度場情報データベースによる噴霧流動モデルの構築

進捗状況



図1 定容容器実験装置 (Max:20MPa)

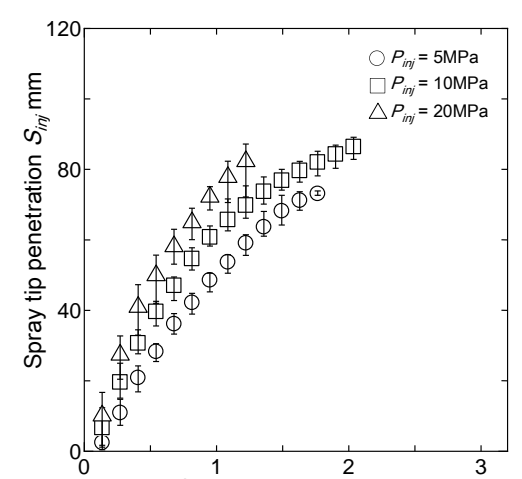


図2 噴霧到達距離(大気圧, 室温)

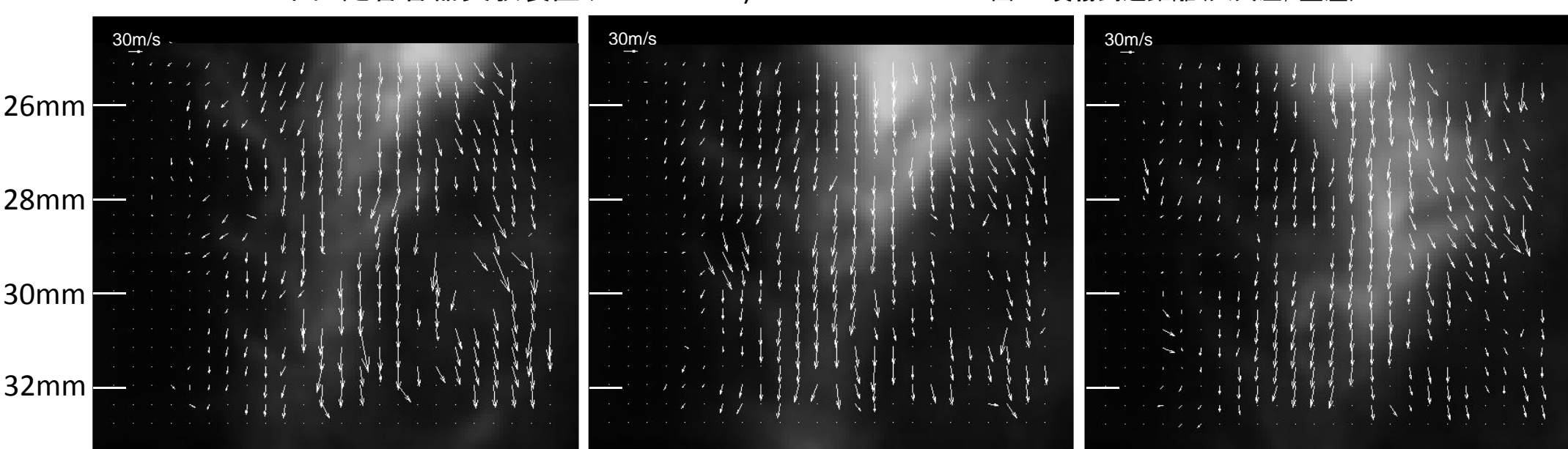


図3 時系列速度場(噴射圧力:20MPa, 大気圧, 室温)

- ・高圧定容容器実験装置および燃料噴射圧力20MPaを実現する燃料噴射装置を構築した。(図1)
- ・基礎的な噴霧挙動の把握のため、噴霧到達距離を評価した。(図2)
- ・レーザシートによる可視化計測法と時系列PIV計測法(高速度カメラを借用)を確立した。(図3)

課題

- ・燃料噴射圧, 霧団気密度, 霧団気温度を変更した場合の噴霧速度場計測(単成分, 多成分燃料)
- ・単純場における噴霧流動モデルの構築
- ・RCEMの構築
- ・霧団気流動を考慮した噴霧速度計測
- ・RCEM実験結果に基づく噴霧流動モデルの高精度化
- ・噴霧流動モデルを導入したエンジンシミュレーション
- ・PM低減のための指針の提示

今後の予定

2014	2015	2016	2017	2018
実験装置, 計測装置の準備	噴霧速度場データベースの構築	噴霧流動モデルの構築	噴霧流動モデルの高精度化	PM低減手法の提示