

簡便な微粒子粒径計測による霧の平均粒径と標準偏差

Average and standard deviation of fog particle size measured by simple particle-size-measurement

○ 椿 光太郎¹ (1 東洋大総情)

○Kotaro Tsubaki¹ (1.Toyo Univ.)

E-mail: tsubaki-k@toyo.jp

初めに 微粒子粒径計測は重要な技術である。我々は民生用カメラにて微粒子回折像を撮影し、その画像から画像解析技術を駆使して回折円を抽出し、回折円半径から微粒子粒径を計測する方法を考案し、霧の水微粒子の成長の様子を測定した。[1-3] この手法はカメラのフレームレート (30 fps) の逆数の 33ms の時間分解能で微粒子粒径の時間変化を測定可能である。本講演では、時間分解能が短い特徴を生かして水微粒子の平均粒径ならびに標準偏差を測定し、水微粒子の粒度分布について考察する。

測定結果と考察 図 1 左上図は抽出した霧の回折像で、測定領域を白点線で示す。右上図はレンズの前方のレーザ光が照射される霧の粒径が測定される「測定体積」並びに観測時間が長い場合と短い場合の「測定体積」中の微粒子を示す。観測時間が長い場合、時間内に「測定体積」を通過した多数の微粒子を観測することになり、短い場合は時間が短い分観測する微粒子数は少なくなる。

中図は 1 秒間に渡る平均粒径の時間推移を、下図は 1 秒間に渡る粒径標準偏差の時間推移を示す。粒径の平均値と標準偏差の比較より、粒径の時間的変化が大きい時は標準偏差が大きいことが分かる。また標準偏差は平均粒径の 1 % 以下で小数点以下 2 桁の測定精度を持つ。粒径の平均値と標準偏差の時間変化は時定数それぞれ 510 秒と 450 秒を持つ指数関数的変化をし、両者の時定数が同程度であることはシミュレー

ション計算 [4] と同じである。

また平均粒径の時間的振動およびピークを持つ標準偏差は回折円抽出技術に改善の余地があることを示すと考えられる。

参考文献 [1] 椿 光太郎, ケミカルエンジニアリング **60**, 667 (2015). [2] K. Tsubaki, Jpn. J. Appl. Phys. **55**, No.8S3 (2016). [3] 椿 第 77 回応用物理学会学術講演会 16a-C32-10 . [4] S. Shima et al. Q. J. R. Meteorol. Soc. **135**, 1307 (2009).

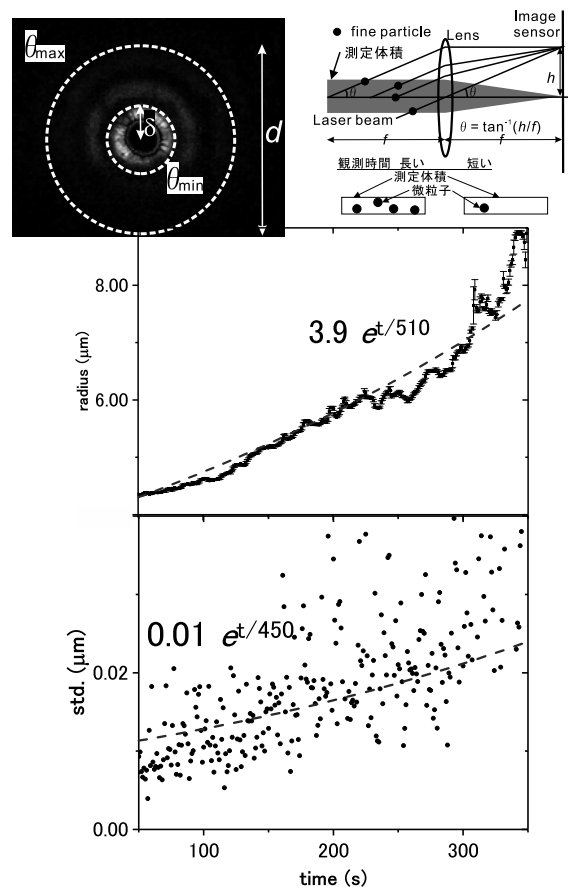


図 1