

ナノ粒子用エアロダイナミックレンズの開発と初期評価 Development and preliminary evaluation of an aerodynamic lens for focusing nanoparticles

大竹 啓記^{1*}; 竹川 暢之¹
OTAKE, Hiroki^{1*}; TAKEGAWA, Nobuyuki¹

¹ 首都大学東京
¹ Tokyo Metropolitan University

エアロゾルのうち粒径が 100 nm 以下のナノ粒子の化学組成は、粒子の生成過程を理解する上で重要な要素の一つである。しかしながら、ナノ粒子の質量濃度は極微量であるため、その捕集・分析には様々な困難が伴う。その解決方法のひとつとしてナノ粒子を細いビーム状に整流し、質量分析計のイオン化部に高効率で導入するエアロダイナミックレンズ (ADL) を利用する方法があげられる。先行研究ではナノ粒子用 ADL の報告例はあるが、実大気観測にそのまま適用することは容易ではない。我々は、従来のエアロゾル質量分析計に用いられてきたサブミクロン用 ADL の利点を生かした改良型ナノ用 ADL の試作を行い、その初期評価を行った

実験室で粒子透過率の評価を行うために、オレイン酸の凝縮による粒子生成システムを製作した。発生させた粒子を分級して単分散とし、従来のサブミクロン用 ADL および改良型ナノ用 ADL に導入した。検出はファラデーカップを用いて行い、ナイフエッジで粒子ビームを遮蔽しながら透過率や広がりを測定した。

サブミクロン用 ADL については、粒径 100 nm 程度以上で透過率がほぼ 100% となるような分布が得られた。一方、ナノ用 ADL では 50 nm 付近で透過率がほぼ 100% となり、それより大きい粒径では減衰するような分布が得られており、ナノ粒子測定により適した性能となっていることが示された。発表では、エアロゾル質量分析への適用可能性についても議論する。

キーワード: エアロゾル, ナノ粒子, エアロダイナミックレンズ, 質量分析
Keywords: Aerosol, Nano particle, Aerodynamic lens, Mass spectrometry