大気エアロゾル粒子の帯電状態とその生体影響を探る

科研費プロジェクトの紹介

近年、粒子が吸入される際に粒子の荷電数の増加に伴い生体への沈着量が増加することが明らかとなってきました。本研究では最先端の計測装置を活用すると同時に、自ら製作した装置も用いて、実環境大気中のエアロゾル粒子の帯電状態の測定を試みています。

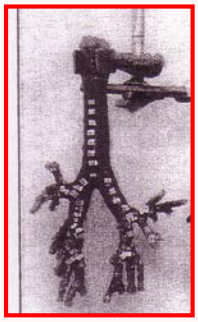
JSPS科研費　基盤研究（B）
大気エアロゾルの帯電状態の解明と生体沈着への影響評価

Keio University

科研費 KAKENHI

気道鋳型を用いた粒子の沈着実験

125nm単分散粒子気道内部への沈着

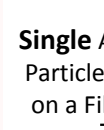


帯電粒子/非帯電粒子 = 6.2倍

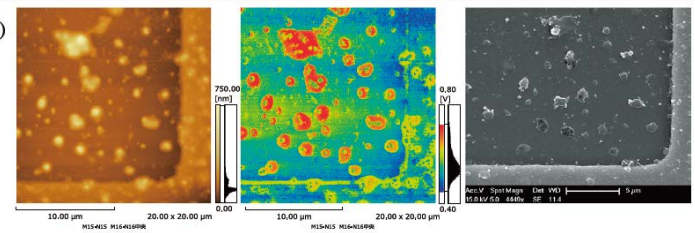
Cohen, B.S. *et al.* (1998) *Health Physics* **74**(5), 554-560
環境省(2008) *微小粒子状物質健康影響評価討論会報告書*, 4-7

KPFM法による個別粒子の帯電状態測定

Shimadzu SPM-9700

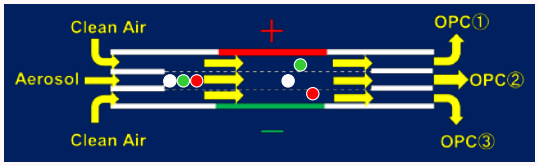


Kelvin Probe Force Microscopy

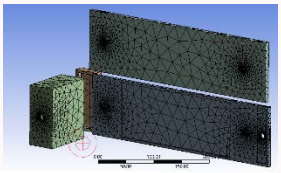


奥田ほか (2015) *エアロゾル研究*, **30** (3), 190-197【2016エアロゾル計測賞受賞】

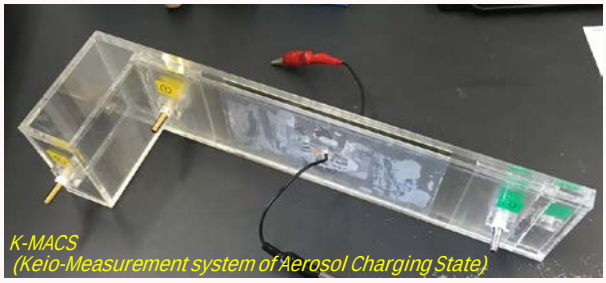
電気移動度法による粒子の帯電状態測定



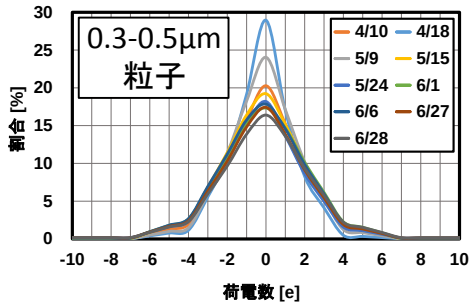
Electrostatic Separation



CFD analysis



静電分級デバイス



測定結果の一例

測定日によってエアロゾルの帯電状態は異なる

研究者名 奥田 知明 准教授
（慶應義塾大学理工学部応用化学科）

お問合せ先 okuda@applc.keio.ac.jp

理工学部広報誌「窮理図解」#19

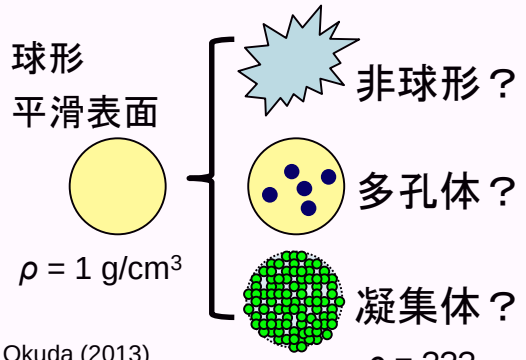
ウェブサイト
慶應義塾大学
→理工学部
→窮理図解
是非ご覧下さい

エアロゾル有害性の関連因子解明のための粒子計測の新展開

エアロゾルの粒子表面積と濃縮技術

微小なエアロゾルの有害性の指標として、粒子の表面積の重要性が指摘されています。これは粒子の表面積がその反応性や汚染物質の吸着性に強く関連するためです。本研究では、これまでに実環境中でほとんど前例のない、拡散荷電法を用いたエアロゾルの表面積濃度の連続観測を実施しています。

モデル粒子　実際の粒子

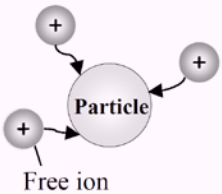


Okuda (2013)
Atmos. Environ. **75**, 1-5

表面積計

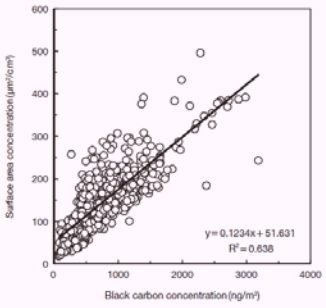
TSI NSAM 3550

拡散荷電法



Kulkarni *et al.* (2002)
J. Aerosol Sci. **33** (9), 1279-1296

粒子表面積と元素状炭素(BC)との相関

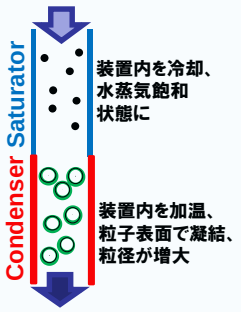


公表論文

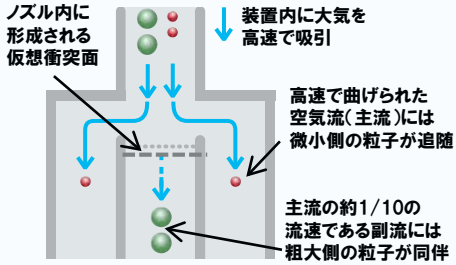
【横浜】Hatoya, Okuda *et al.* (2016) *AJAE* **10** (1), 1-12
【福岡】Okuda *et al.* (2016) *Atmosphere* **7** (3), 33
【福岡】Kiriya, Okuda *et al.* (2017) *Atmosphere* **8** (7), 114

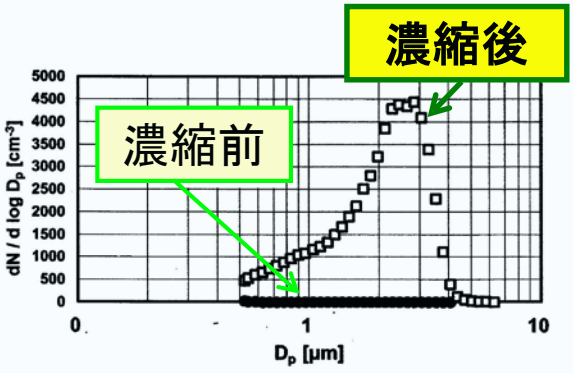
エアロゾルを分析する際の問題点として、粒子濃度が低すぎる場合があります。本研究では、凝縮成長とバーチャルインパクターを組み合わせた粒子濃縮技術を開発し、さまざまなエアロゾル分析への応用を試みています。

凝縮成長器



バーチャルインパクター





研究者名　奥田 知明 准教授
（慶應義塾大学理工学部応用化学科）

お問合せ先　okuda@applc.keio.ac.jp

理工学部広報誌「窮理図解」#19

ウェブサイト
慶應義塾大学
→理工学部
→窮理図解
是非ご覧下さい