

EEPSを用いた沿道におけるナノ粒子計測例 1



東京ダイレック株式会社

〒160-0014 東京都新宿区内藤町1内藤町ビルディング

TEL 03(3355)3632

FAX 03(3353)6895

E-mail: k-funato@tokyo-dylec.co.jp

URL <http://www.t-dylec.net/>

研究開発部:

船戸浩二、藤野聡、栄宏和、曹仁秋

試験概要: 米国 TSI社によって開発されたEEPS(Engine Exhaust Particle Sizer)は、自動車排出粒子をトランジェント状態において、その個数濃度及び粒径分布をリアルタイムに計測出来る画期的な装置であります。

一般的にダイリューショントンネル、又は希釈器を用いて計測しますが、今回その小型・軽量である長所を生かし、小型バンにて車載移動し、下記3ヶ所の沿道に駐車し、粒子計測を試みました。

動画にて見ますと、そのリアリティーはさらに実感して頂けると思います。ご希望有りますればお申し付け下さい。CDお持ち致します。

国立競技場前

新宿通り

平和島PA出口付近

所 見: 国立競技場前における沿道計測では、交通量が非常に少ない通りでしたので、ほとんど一般大気に近い状態で、60～80nm付近にピークを持つ安定した粒径分布を示しますが、車両通過時に粒径・濃度共に著しく変化しておりました。

新宿通りは、交通量が多く、多種多様な自動車が走行しているため、車の走行時においては、粒径分布及び個数濃度は時々刻々と変化しており、ナノ粒子も多量に見られました。渋滞時は、粒径及び濃度は安定しておりますが、一般大気に比べると高い濃度と思われれます。

平和島PA出口付近では、大型トラックを含む多くの自動車が高速で走行しており、全体的に高濃度で、雰囲気状態では30nm付近にピークを持つ粒径分布が見られ、車両通過時には、さらに小さい粒径へシフトしていました。

国立競技場の如し、通行車両の少ない沿道においては、ビデオカメラを併設する事で、車種の違いによる粒径・個数濃度を選別する事も十分可能と思われれます。

1. 試験日: 2003年12月19日(金)

2. 計測場所: 国立競技場前(交通量の少ない一般道路)

・計測時刻 14:51 ~ (3分間)
・気候データ 天気 晴れ
温度 11.7
湿度 39%
風向風速 北北西 2.9m/s

新宿通り(交通量の多い一般道路)

・計測時刻 14:00 ~ (5分間)
・気候データ 天気 晴れ
温度 11.7
湿度 39%
風向風速 北北西 2.9m/s

平和島PA出口付近(首都高速道路)

・計測時刻 16:17 ~ (5分間)
・気候データ 天気 晴れ
温度 11.1
湿度 36%
風向風速 北 3.8m/s

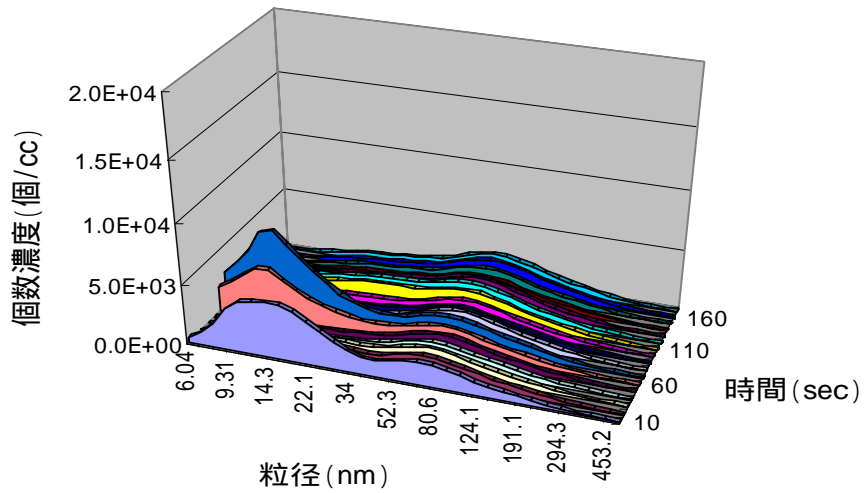
気候データは、気象庁HPの電子閲覧室のデータを参照

3. 試験機器: 自排用パーティクルサイザー (EEPS) TSI社

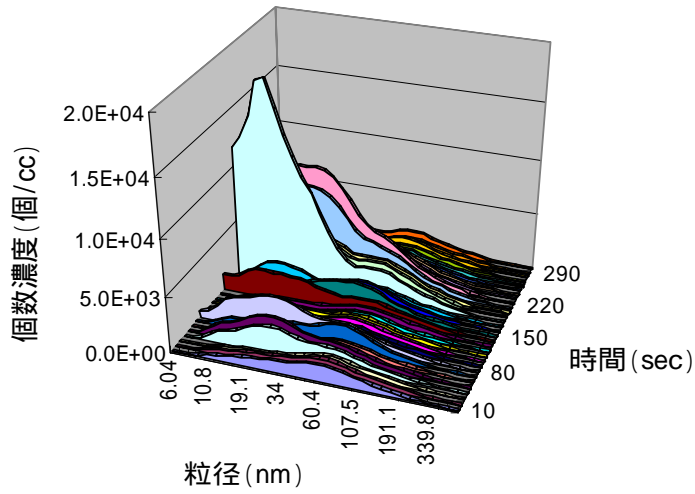
粒子径範囲 5.6 ~ 560nm
チャンネル数 32ch
時間分解能 0.1秒
サンプル流量 10LPM
サイクロン カット径 1 μ m
寸法 H704 x W343 x D439mm
重量 32kg
電源 100VAC 250W 50/60Hz

4. 試験方法: EEPSをワゴン車に車載し、上記3ヶ所に移動して駐車状態にて計測する。
長さ約1.5mの導電性チューブを自動車の窓から出し、サンプリングを行う。
(電源は、自動車のバッテリーを使用)

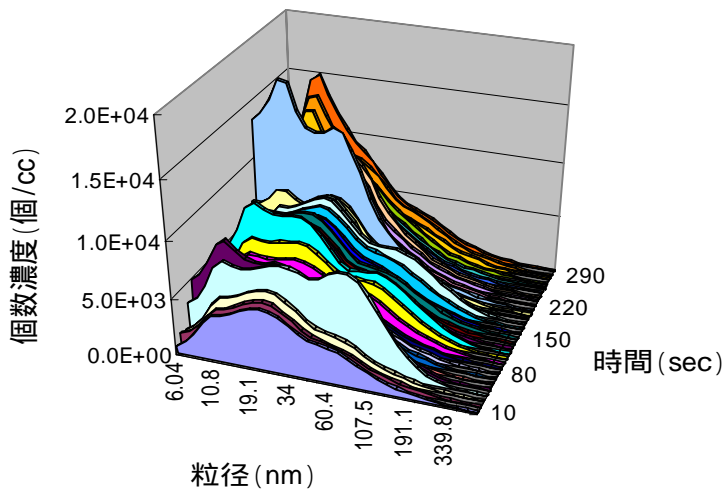
国立競技場前での沿道計測(10sec平均、全体グラフ)



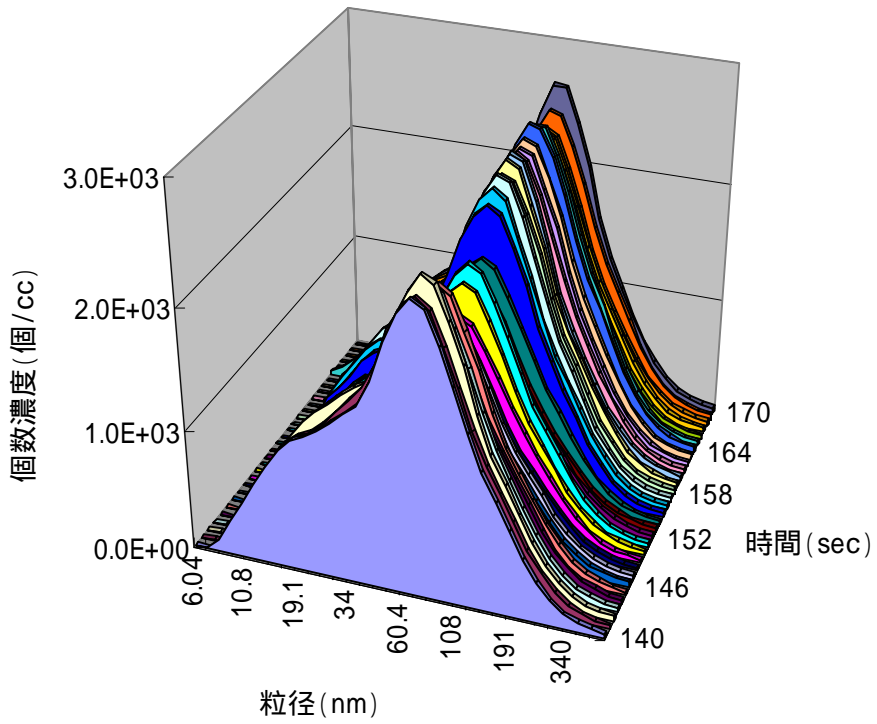
新宿通りでの沿道計測(10sec平均、全体グラフ)



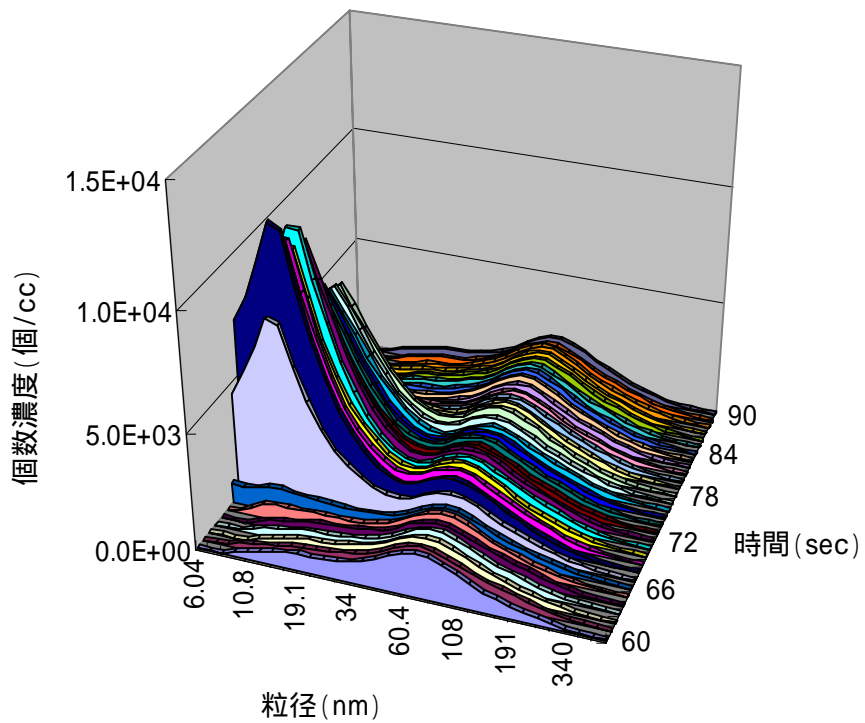
平和島PA付近での沿道計測(10sec平均、全体グラフ)



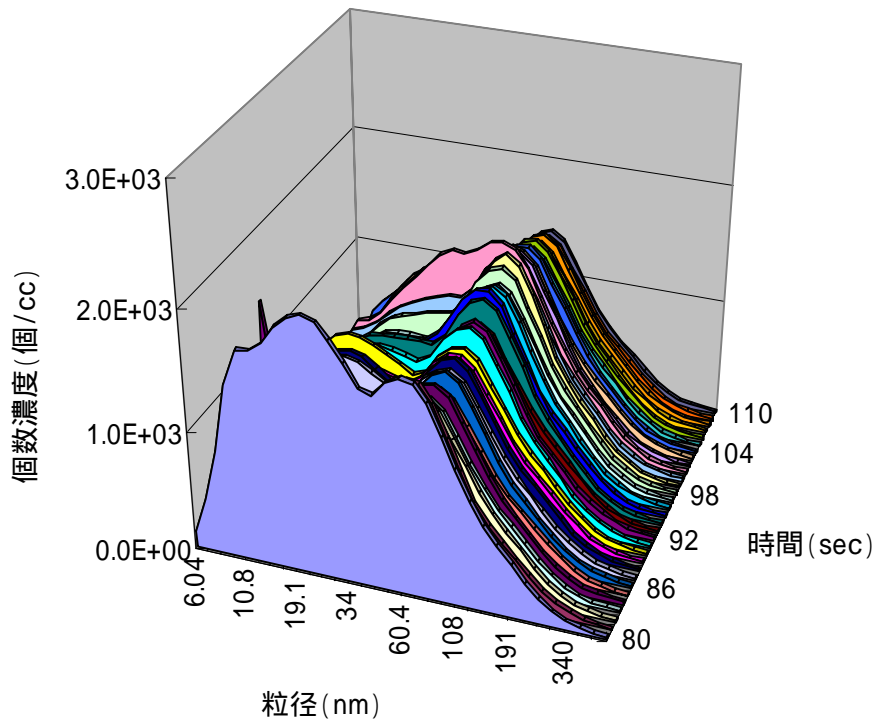
国立競技場前での沿道計測 (1sec平均、霧囲気状態)



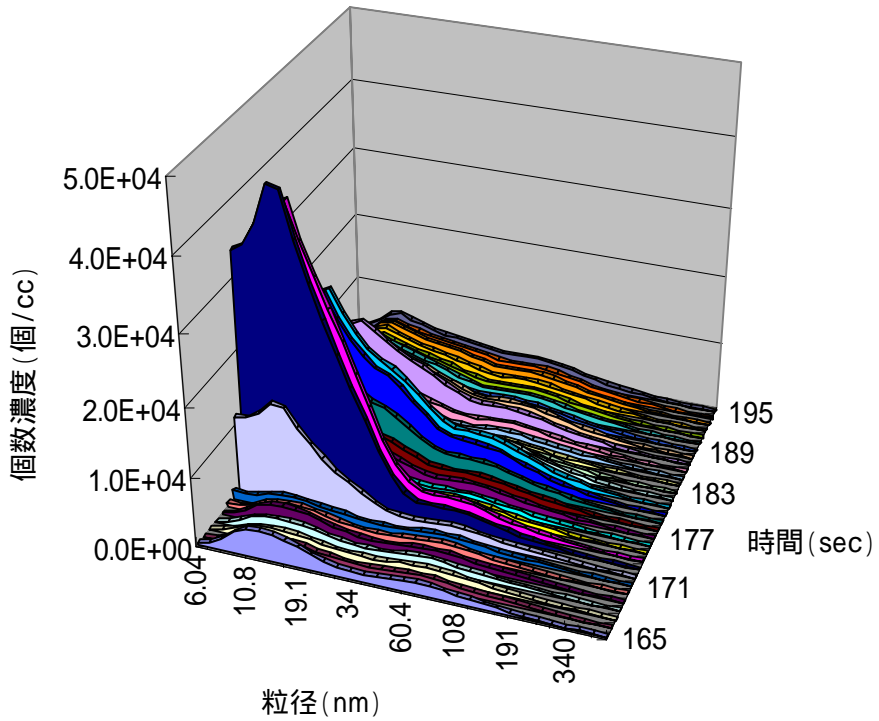
国立競技場前での沿道計測 (1sec平均、車両通行時)



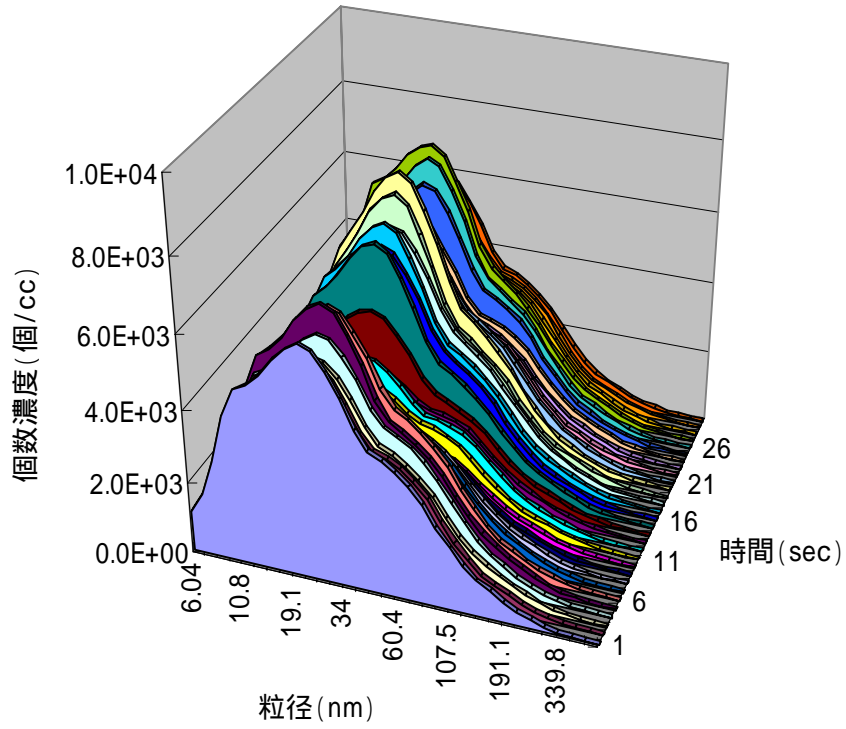
新宿通りでの沿道計測 (1sec平均、渋滞時)



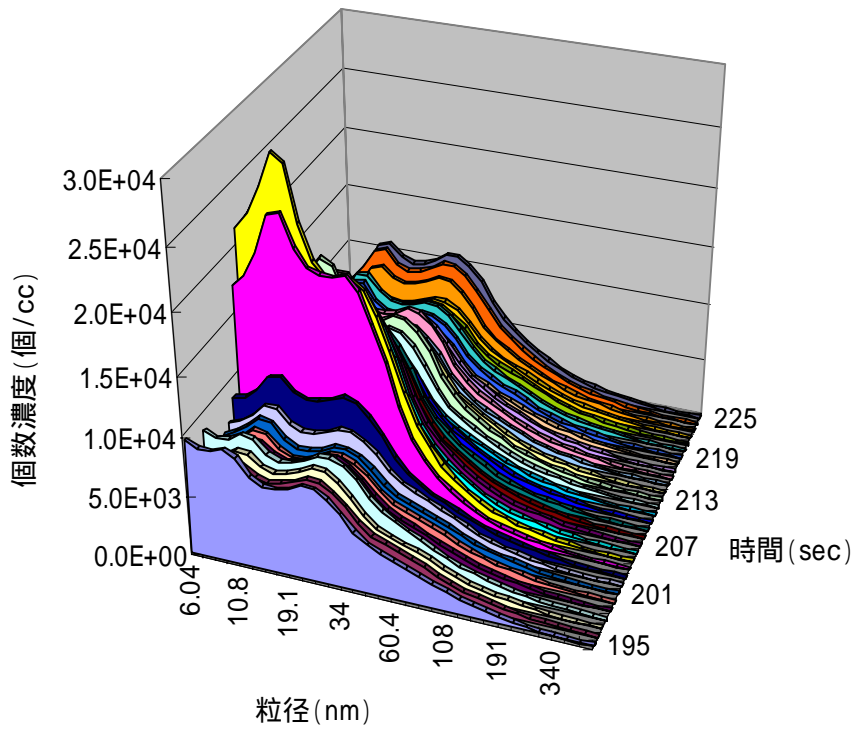
新宿通りでの沿道計測 (1sec平均、車両通過時)



平和島PA出口付近での沿道計測(1sec平均、霧囲気状態)



平和島PA出口付近での沿道計測(1sec平均、車両通過時)



Model 3090 Engine Exhaust Particle Sizer (EEPS) Spectrometer

Measures electrical mobility diameter of particles in real time



概要

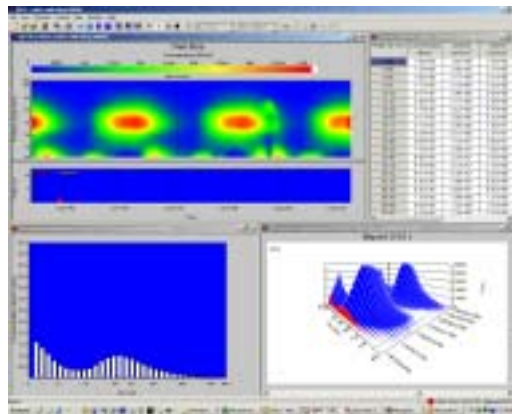
モデル3090 Engine Exhaust Particle Sizer (EEPS) Spectrometer は、自動車排ガス用の計測装置として開発され、エンジンより排出される粒子 (5.6 ~ 560nm) の個数濃度及び粒径分布をリアルタイム (0.1秒毎) に計測でき、トランジェントモード時の粒子研究に適しております。又、3次元動画グラフをはじめ、ソフトウェアも充実しております。

EEPSの特徴

ハイスボンス : 全てのエレクトロメーターにおいて、1秒間に10個のデータが検出されます。この高い時間分解能が0.1秒毎のリアルタイムな粒径分布計測を可能にしました。

高分解能 : EEPSは、5.6 ~ 560nmの粒径範囲においてトータル32chの高分解能を有します。また、エレクトロメーターは低濃度時における電荷量も精度良く検出します。

ソフトウェア : EEPSのソフトは、多くの機能を持ち、操作が非常に簡単であります。本ソフトは、計測中のデータをリアルタイムに表示したり、計測後のデータをプレイバックモードで見たり、また必要に応じて、テキストデータに変換することも出来ます。



計測原理

インレットより毎分10Lのサンプル粒子が吸入され、チャージャーにて全粒子が+に荷電されます。

中央のelectrodeも+の電極を持っているので、粒子は反発し、円筒外壁へ移動し、エレクトロメーターに捕集されます。

この際、DMAと同様に、粒子の持つ電気移動度 (モビリティ) の差異を利用して、粒子を分級捕集します。

分級捕集された粒子の電荷量は、各エレクトロメーターで0.1秒毎に検出されます。

仕様

- | | |
|-----------|------------------------|
| 1. 粒径の種類 | : モビリティ径 |
| 2. 粒子径範囲 | : 5.6 ~ 560nm |
| 3. 分解能 | : 32ch |
| 4. 時間分解能 | : 0.1秒 |
| 5. チャージャー | : 拡散チャージャー |
| 6. ディスプレイ | : カラー、データをリアルタイムに表示 |
| 7.エアロゾル温度 | : 10 ~ 52 |
| 8. 湿度範囲 | : 0 ~ 95% |
| 9. 重量 | : 32kg |
| 10. 寸法 | : H704 x W343 x D439mm |

