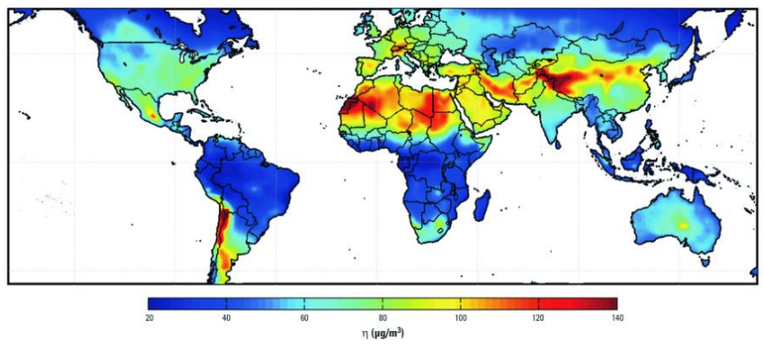
電気電子システム工学科 *Department of Electrical and Electronic Systems Engineering*

研究室 プラズマ・環境工学研究室　教員名 吉田　恵一郎　カテゴリー エネルギー・環境

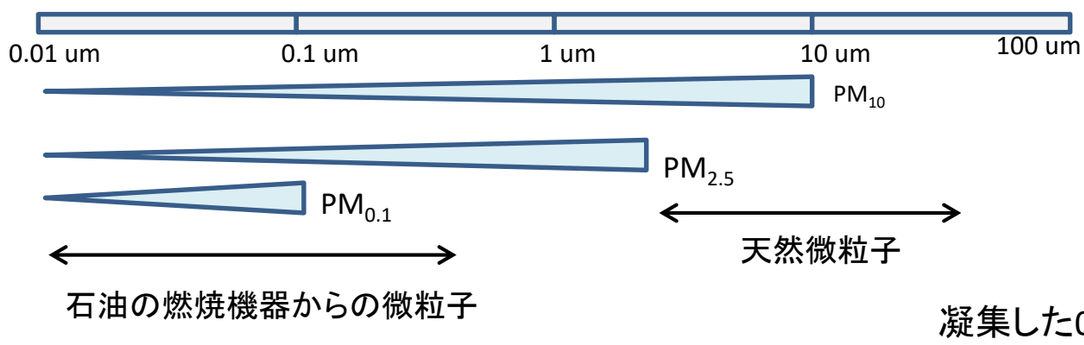
新しい手法を用いた$PM_{2.5}$，$PM_{0.1}$の捕集・分解

PM2.5の濃度分布

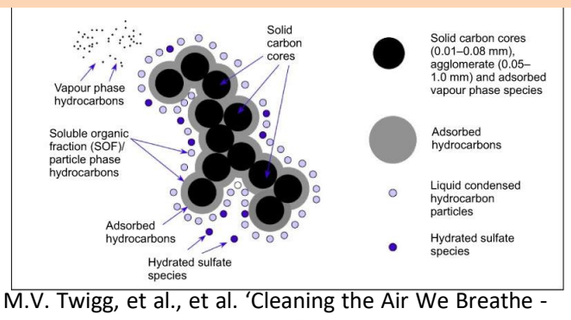


Environmental Health Perspect (2010)

発生源と粒子サイズ



黒煙粒子の模式図



M.V. Twigg, et al., et al. 'Cleaning the Air We Breathe - Controlling Diesel Particulate Emissions from Passenger Cars', Platinum Metals Review, 53(1): 27-34

凝集した0.1μm以下の炭素粒子の間隙に炭化水素類が吸着されており，呼吸器疾患，循環器疾患および肺がんの増加因子となる．

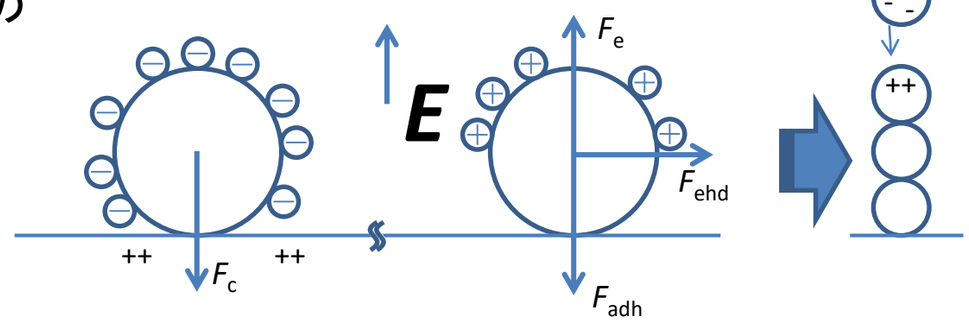
従来型黒煙処理法

セラミックフィルタ（DPF）　+　加熱再生

圧力損失　　排ガス昇温のための燃料消費

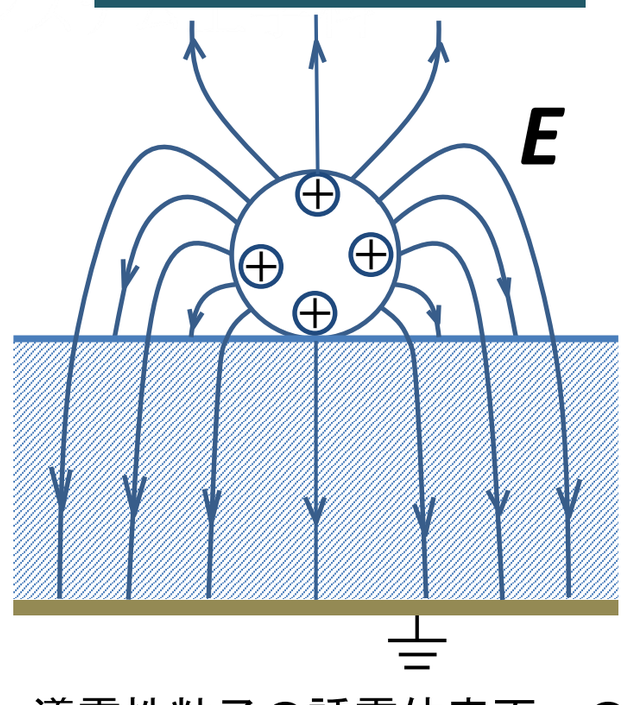
静電集塵は使えるか？

- 低圧力損失
- 低消費エネルギー
- **静電誘導→再飛散**



T. Yamamoto, T. Abe, T. Mimura, N. Otsuka, Y. Ito, Y. Ehara, et al., "Electrohydrodynamically Assisted Electrostatic Precipitator for the Collection of Low-Resistivity Dust," IEEE Transactions on Industry Applications, vol. 45, pp. 2178-2184, 2009.

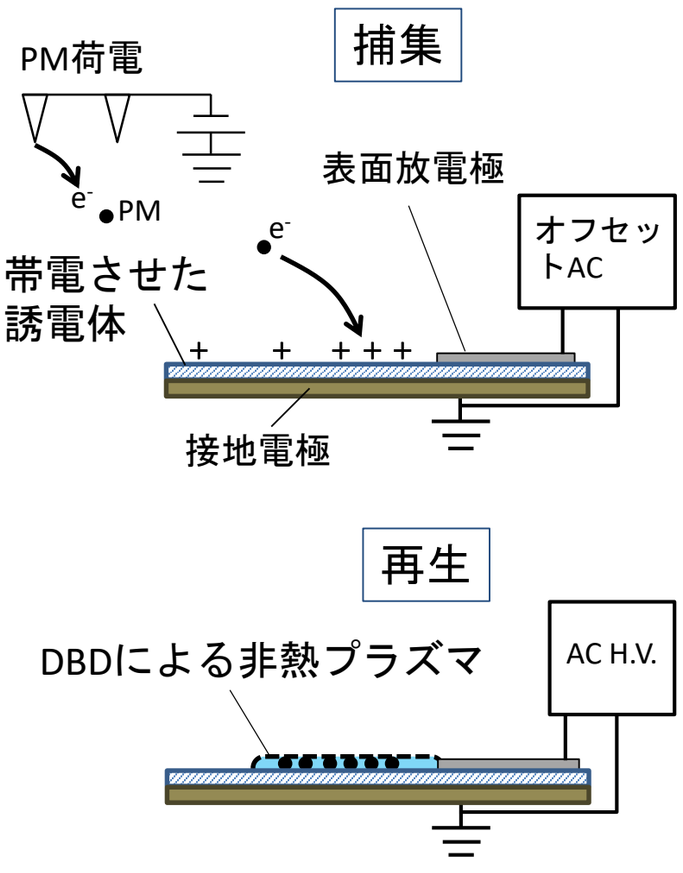
新手法の着眼点



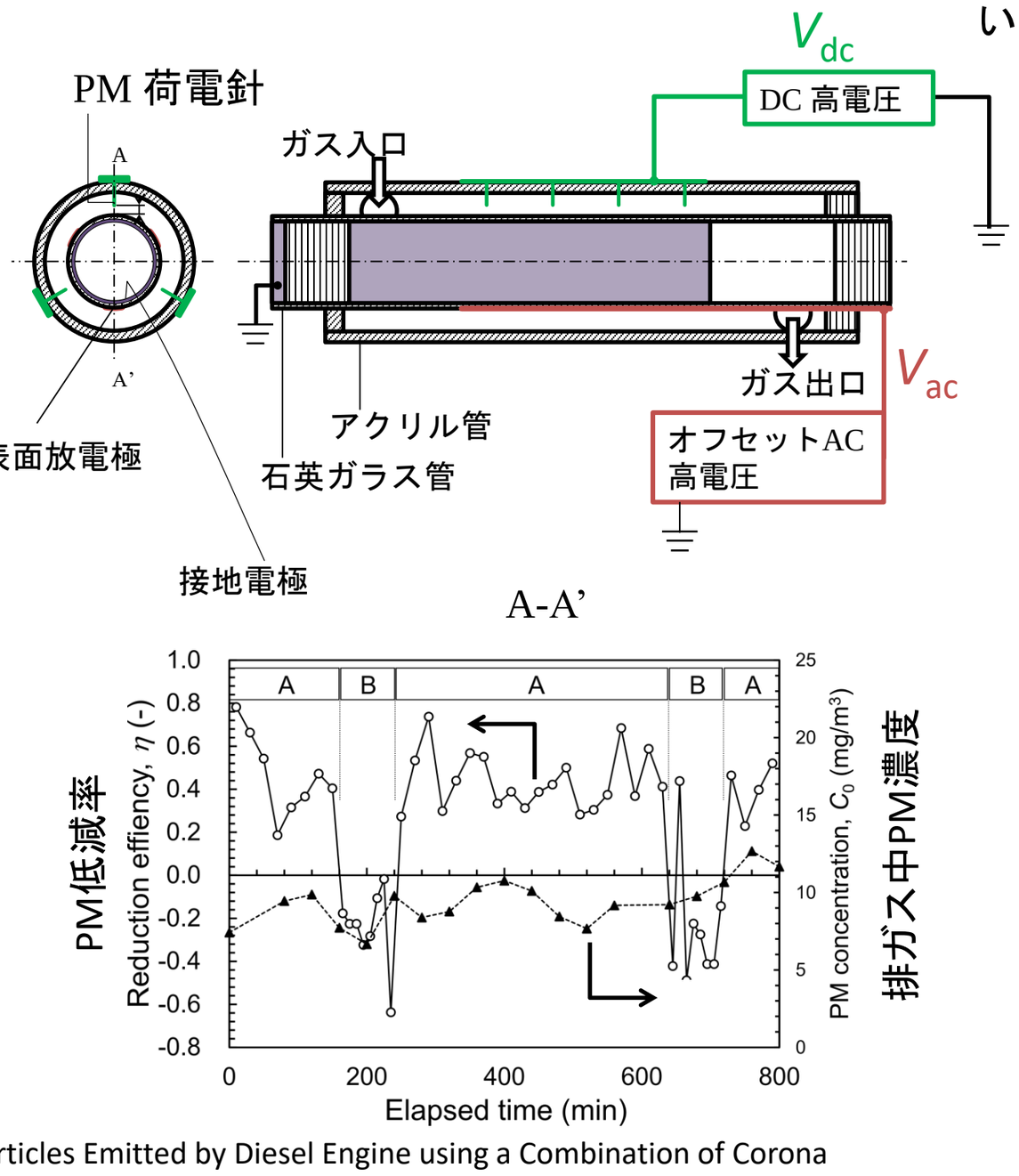
導電性粒子の誘電体表面への付着力により再飛散を起こさない．

新手法の基本構造

- 誘電体表面をイオン散布により集塵極化
- **その場でPM酸化分解まで行う**



試作装置(1)



試作装置(2)

K. Yoshida, "Aftertreatment of Carbon Particles Emitted by Diesel Engine using a Combination of Corona Discharge and Dielectric Barrier Discharge", IEEE Trans. Ind. Appl., Vol. 55, NO. 5, pp.5261-5268 (2019)