

様式3

平成18年度 傾斜的研究費(特定)(全学分)(戦略分・公募分)研究報告書

研究テーマ区分 [①都市形成に関わる研究] ②特徴ある教育プログラム開発をめざす研究]

研究課題名	競争反応法による揮発性有機化合物の反応性の新規計測手法の開発	
研究者または研究代表者名	所属部局名	職位
梶井 克純	都市環境学部・材料化学コース	教授
研究分担者名	部局名・所属研究機関名	職位
加藤 俊吾	都市環境学部・材料化学コース	准教授
西田 哲	日本学術振興会	特別研究員
研究実績の概要 (600~800字で記入。図、グラフ等は記載しないこと。)		
<p>OHラジカルの大気寿命から導かれるOHラジカルのトータルの反応性(k_{tot})が大気質の診断において決定的に重要な指標になることから、非レーザー分光法によるOHラジカル反応性測定装置の開発をいった。低圧水銀灯照射による水蒸気の光分解によりOHラジカルを人工的に発生させ、反応管内で試料大気と反応を起こさせる。その際にOHラジカルとの反応性の高い第3のガス(ここではリージェントガス, R_g, と呼ぶ)を既知濃度大気サンプル試料に加える。OHラジカル側から見るとOHラジカルは試料大気との反応とR_gとの反応が競争することになる。リージェントガスのOHラジカルとの反応によるロス精密に計測することが可能であればそのロス量からk_{tot}が得られることになる。R_gの検出にはプロトン移動反応型質量分析装置を用いた。R_gとしてはイソプレンを用いた。大気試料のモデルとしてジメチルスルフィド(DMS)、二酸化窒素(NO_2)および一酸化炭素(CO)を用いてイソプレンとの競争反応を起こさせた。NO_2は不純物のNOがHO_2をOHに変換することから適当なモデルではなく、COも嫌気下ではOHとの反応性が低下することから適当ではないことが明らかとなった。種々の濃度のDMSを用いてOH反応性を調べ</p>		

OHラジカルとの反応速度定数を求めたところ、 $6.5(\pm 1.2) \times 10^{-12} \text{ cm}^3 \text{ s}^{-1}$ となり文献値と3%以内で一致した。しかしながら誤差が全体の20%以上となり、イソプレンガスやOHラジカルの安定供給が問題であることが明らかとなった。競争法という新たな手法により大気試料の反応性を測定することができると実証されたが、大気試料への実用化に向けて装置の安定性が指摘された。

様式3

研究発表 [雑誌論文発表、図書、学会発表等]			
著者 (講演者)	論文題目 (発表題目)	発表誌 (発表大会名)	年月
A. Tani, S. Kato, Y. Kajii, 他	A proton transfer reaction mass spectrometry based system for determining plant uptake of volatile organic compounds	Atmos. Environ.	41, 1736-1746 (2007)
Yoshino Ayako, Y. Kajii, 他	Measurement of total OH reactivity by laser-induced pump and probe technique-Comprehensive observations in urban atmosphere of Tokyo	Atmos. Environ.	41, 7869-7881 (2006)
梶井克純、他	都市郊外地域のオキシダント生成能の評価	大気環境学会誌	Vol.41, 259-267 (2006)
J. Matsumoto, Y. Kajii, 他	Nocturnal sink of NO _x via NO ₃ and N ₂ O ₅ in the outflow from the source area in Japan	Atmos. Environ.	40, 6294-6302 (2006).
梶井克純, 松本淳,	レーザー誘起蛍光法を用いた窒素酸化物のpptレベルでの大気計測	レーザー研究,	Vol.34, 5 (2006).
J. Matsumoto, N. S. Kato, H. Bandow, Y. Kajii	Examination on photostationary state of NO _x in the urban atmosphere in Japan	Atmos. Environ.	40, 3230-3239 (2006)
Y. Sadanaga, S. Kondo, K. Hashimoto, Y. Kajii	Measurement of the rate coefficient for the OH + NO ₂ reaction under the atmospheric pressure: Its humidity dependence	Chem. Phys. Letters.	419, (2006).
Y. Sadanaga, A. Yoshino, S. Kato, Y. Kajii	Measurements of OH reactivity and photochemical ozone production in the urban atmosphere	Environ. Sci. Technol.	39, 8847 (2005).
宮川祐子、加藤俊吾、梶井克純、..	陽子移動反応質量分析装置を用いた含酸素揮発性有機化合物(OVOCs)の校正と大気測定	大気環境学会誌	第40巻, No.5, 209 (2005)
J. Matsumoto, H. Imai, N. Kosugi, Y. Kaji	In situ measurement of N ₂ O ₅ in the urban atmosphere by thermal decomposition / laser-induced fluorescence technique	Atmos. Environ	39,6802 (2005).
J. Matsumoto, H. Imai, N. Kosugi, Y. Kajii, ,	Method for Preparing Standard Nitrate Radical Gas to Calibrate the LIF-based Instrument in the Atmosphere	Chem. Lett.	34, No.9, 1214 (2005).
J. Matsumoto, N. Kosugi, H. Imai, Y. Kajii,	Development of a measurement system for nitrate radical and dinitrogen pentoxide using a thermal conversion/laser induced	Rev. Sci. Instrum.	76, 064101, doi:10.1063/1.1927098 (2005).

<p>D. Jaffe, P. Swartendruher, P. Weiss-Penzias, S. Kato, A. Takami, S. Hatakeyama, Y. Kajii</p> <p>小杉如央、加藤俊吾、梶井克純、他</p> <p>吉野彩子、加藤俊吾、梶井克純、他</p> <p>松本淳、小杉如央、今井秀和、梶井克純</p> <p>S. Matsunaga, S. Kato, Y. Kajii、他</p>	<p>fluorescence technique</p> <p>Export of Atmospheric Mercury from Asia</p> <p>レーザー誘起蛍光法によるNO₃/N₂O₅測定装置の開発と夜間大気中の窒素酸化物による大気酸性化の評価</p> <p>OHラジカル寿命観測による都市大気質の診断 -東京郊外における総合観測-</p> <p>レーザー誘起蛍光法によるNO₃/N₂O₅測定装置</p> <p>Gas-Aerosol partitioning of semi volatile carbonyls in polluted atmosphere in Hachioji, Tokyo</p>	<p>Atmos. Environ.</p> <p>大気環境学会誌</p> <p>大気環境学会誌</p> <p>分光研究</p> <p><i>Geophys. Res. Lett.</i>,</p>	<p>39, 3029 - 3038 (2005).</p> <p>第40巻 95-103 (2005).</p> <p>第40巻 9-20 (2005).</p> <p>54, 23-31 (2005).</p> <p>32, L11805, doi:10.1029/2004GL021893 (2005).</p>
---	---	---	---