

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 28 年 6 月 6 日現在

機関番号：32660

研究種目：基盤研究(C) (一般)

研究期間：2013～2015

課題番号：25340017

研究課題名(和文) 富士山体を利用したエアロゾルの気候影響の研究 ラドン・イオンで気候変化を探る

研究課題名(英文) Study of the climate impact of aerosols using Mt. Fuji body - exploration the climate change with radon and ion concentration -

研究代表者

三浦 和彦 (Miura, Kazuhiko)

東京理科大学・理学部・教授

研究者番号：00138968

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,900,000円

研究成果の概要(和文)：自由対流圏における新粒子生成、雲凝結核への成長、雲生成過程を調べるために、富士山頂(標高3776m)において、夏季(7月、8月)にエアロゾルの粒径分布、雲凝結核(CCN)濃度、雲粒粒径分布の連続測定を行った。

20nm以下の粒子濃度が高濃度となる新粒子イベントは2006年～2015年の夏季278日間の観測期間中241回観測された。日中106回、夜間135回と日中より夜間に多かった。この現象はユングフラウヨッホなどでは見られず、富士山固有のものである。富士山頂では輸送起源によってCCN特性は変化し、幾何平均径が大きい大陸起源の粒子がCCN活性しやすい結果が得られた。

研究成果の概要(英文)：New particle formation (NPF) is important process by increasing the number of cloud condensation nuclei (CCN) and changing properties of cloud. As the summit of Mt. Fuji is usually positioned in the free troposphere, we can measure the size distribution of aerosol particles in the free troposphere.

The burst of the particles smaller than 20nm in diameter was observed 241 times during 10 summer seasons (278 days). These events were more observed at night (135) than in the daytime (106). These night events had not observed at the other mountain site, e.g., Jungfrauoch, Himaraya. Air masses from the continental had the highest probabilities to lead to a NPF event, while the lower probabilities of NPF events were found from the maritime. NPF events were strongly influenced by the concentrations of the precursor gas and the existing particles. CCN concentration was higher when the air mass came from the continental with larger particle size.

研究分野：大気物理学

キーワード：エアロゾル 気候影響 小イオン ラドン 富士山 粒子生成

1. 研究開始当初の背景

エアロゾル粒子は雲凝結核として作用し雲の放射特性に影響を与えるが、いまだ科学的理解の水準は低い (IPCC2007, 2007)。雲水量を一定とすると、雲凝結核が多い方が雲粒の大きさが小さいので、雲凝結核が少ない時よりも雲の散乱特性が強く、また雨になりにくいので雲の寿命も長く、雲の冷却効果が強くなる。また一般にエアロゾル数が多いほど、雲凝結核数も多くなる。しかし、どのような条件の時に新粒子生成が起こるか、いまだ明らかとなっていない。

粒子生成には海塩粒子や土壌粒子のような一次粒子の生成と気体からの二次粒子生成があるが、個数濃度に寄与するのは気体からの粒子化である。そのプロセスには2種類ある。一つは無核粒子生成で、例として $\text{H}_2\text{O}-\text{SO}_2-\text{NH}_3$ 系が挙げられる。都市大気のようにこれらの気体の濃度が高い環境で生成が行われる。しかし、既存粒子が多い場合はそれらに凝結する (有核粒子生成) ため、新粒子生成は起こりにくい。もう一つはイオン誘発核生成である。イオンが核になると平衡蒸気圧が低くなり、粒子化が起こりやすくなるが、やはり既存粒子が多い場合はイオン誘発核生成も起こりにくい。小イオン濃度とエアロゾル濃度との兼ね合いが重要となる。

また、宇宙線強度と雲量の間に関連があることが指摘され (Svensmark and Friis-Cheistensen, 1997)、その原因としてイオン誘発核による粒子生成が考えられている (Carslaw *et al.*, 2002)。

小イオンは宇宙線、地殻からの放射線、大気中ラドン及びその娘核種から放射される放射線による電離で生成される (日本大気電気学会編, 2003)。正負の小イオン (分子クラスター) は再結合する事により消滅する。またエアロゾルに付着し電荷を受け渡し大イオンとなる。電荷を失ったクラスターはバラバラの分子となり消滅する (小イオンの消滅)。山岳では粒子濃度が低く、宇宙線強度が強いため電離量が多い。そのため、小イオン濃度も高いことが期待される。

ところで、基礎生産性の高い海域から放出される生物起源気体は、海洋エアロゾル粒子の重要な起源である。粒子数が増加することにより、雲は大気の負の放射強制力を増し、温暖化を抑制するという仮説 (Charlson *et al.*, 1987) が提唱されている。しかし、大気境界層には海塩粒子が存在するので新粒子生成は起こりにくく、海面付近でナノ粒子の増加を観測した例は少ない。そして、その例も自由対流圏で生成したものが高気圧下で沈降したものであると考えられている (Covert *et al.*, 1996)。そこで、三浦は、年間を通して自由対流圏内に位置することが多い富士山山頂において、2006年から夏季だけではあるが 5nm より大きい粒子の粒径分布を測定している。これまで、直径 20nm 以下の粒子が高濃度となるイベントは 2006

年~2011年の夏季 157日間の測定中、94回観測された。このイベントは日中より夜間に多かった。そのほとんどが山麓の太郎坊 (1300m) では観測されず、下層から輸送されたものではなく、自由対流圏を輸送されたものか、ローカルな発生と思われた。しかし、新粒子生成によるものかどうか、そのプロセスについてはまだ良くわかっていない (ex., Miura *et al.*, 2008; 三浦ら, 2012)。

Laj らはヒマラヤやユングフラウヨッホにて、AISを用いて粒径 0.4nm 以上の正負イオンのスペクトルを測定し、イオン誘発核生成に伴う新粒子生成が頻繁に起こることを観測した (Venzac *et al.*, 2008; Boulon *et al.*, 2010)。この原因は谷風とともに前駆ガスが上昇し大気境界層上端で粒子化したものとしている。このような現象は乗鞍岳でも観測されている (Nishita *et al.*, 2008)。Laj らは 2009-2010年に富士山頂でも測定したが、たった1度のイベントしか観測できなかった (Matsuki *et al.*, 2010)。富士山は孤立峰であるため、下層大気の影響が少ないためと思われる。三浦らは「都市、海洋、山岳大気中の小イオン濃度に与えるエアロゾル、ラドン、宇宙線の影響」(基盤 (C)、H22~24年度、代表: 三浦和彦) において、富士山頂において 2010年~2012年夏に小イオン濃度の観測を行った。その結果、小イオン濃度、エアロゾル、ラドン濃度の関係の知見は得られたが、やはり、イオン誘発核生成に関連した新粒子イベントは一度しか観測されておらず、そのメカニズムはまだ未解明である。(長岡ら, 2012)

2. 研究の目的

富士山は孤立峰のため自由対流圏に位置することが多く、下層大気の影響を受けにくい。また、高高度にあるため宇宙線による電離量が多くイオン誘発核生成が起こる可能性が高い。この富士山の山体を利用して自由対流圏エアロゾルの気候への影響を調べることが目的とする。

3. 研究の方法

富士山測候所 (標高 3776m) において、2006年~2015年夏季に観測を実施した。1号庁舎2階の窓から外気を引き、拡散ドライヤーで 20%以下に乾燥させ、走査型移動度分析器 (SMPS) と光散乱式粒子計数器 (OPC) を用いて 4.4~5000nm にわたる粒径分布と雲凝結核濃度 (DMT, CCN-100) を測定した。小イオン濃度、ラドン・トロン、オゾン・一酸化炭素は窓から直接捕集した。また、インパクターで捕集した個別粒子を TEM/EDX を用いて形態観察を行った。3号庁舎に設置したインレットから直接外気を引き、OPC、SO₂ を測定した。また、フォグモニターを 3号庁舎西面に設置し、霧粒濃度を連続測定した。

山麓での係留気球、ゾンデ観測と同時に、徒歩登山により山腹にかかる雲の内外で

同時にエアロゾルの粒径分布の測定、採取、電顕分析を行い、下層からの輸送の影響を調べた。

4. 研究成果

(1) 新粒子生成

20nm以下の粒子濃度が3時間以上継続して高濃度となるイベント(新粒子イベントNPF)は、2014年は山頂では合計18回観測され、そのうち日中は7回、夜間は8回、日中から夜間まで継続するものは3回となった。NPFイベント時のエアマスを(I)主に大陸由来、(II)成層圏から降下、(III)主に日本由来、(IV)太平洋由来と4つに分類したところ、それぞれ、7, 1, 1, 9例あった(図1)。(II)の時にイオン誘発核生成と思われるNPFが一度だけ観測された(Kataoka *et al.*, 2015)。2006年~2014年の夏季258日間の測定観測中、139回観測された。日中48回、夜間91回と日中より夜間に多かった。この現象はユングフラウヨッホなどでは見られず、富士山固有のものである。

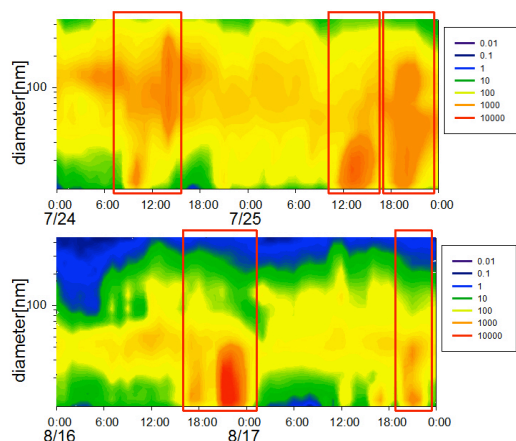


図1 大陸起源のエアマスの粒径分布(上)と海洋起源のエアマスの粒径分布(下)

一方、太郎坊では、ほぼ毎日エアマスの由来や日射の有無によらず午前中にイベントが観測された。新粒子生成直前はCS、CoagSの値が低く、新粒子生成に適した環境であることが分かった。その後の粒子成長は、日射がある場合の方が凝集により核生成モードの粒子が成長することが多かった。また日射がない場合の方がエイトケンモードや蓄積モードの大きい粒子がさらに成長することが多かった。成長速度はどのモードでも日射がある場合の方が速かった(堀井、2015)。

(2) 雲過程

雲過程による粒子の変質を調べるために、富士山斜面にて徒歩観測を行った。雲内外で同じエアマスを捕えるために、up groupとdown group同時に捕集した。サンプリング地点はいずれも高湿度で山風の状況下にあった。元素分析の結果、硫黄を含む粒子が多数見られたため、S-richの粒子に対して画像解析を行った。雲中と比較して、雲下の湿度がわずかに低かったことから、円形度に差が生

じた。雲過程を経るにつれ球相当径が大きい粒子の割合が徐々に増加したこと(図2)、雲中で粒子同士の衝突やガスの溶け込みなどによる成長が見られた。また、サテライト構造を有する粒子の割合が雲中から雲下にかけて減少したこと、硫酸とアンモニアとの中和反応が進んだことが分かった(Doi *et al.*, 2015)。

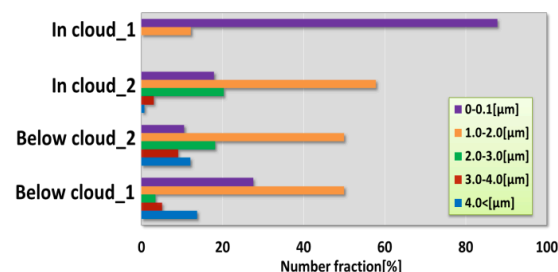


図2 硫黄を含む粒子数の割合

5. 主な発表論文等

[雑誌論文] (計30件)

1) Kato, S., Y. Shiobara, K. Uchiyama, K. Miura, H. Okochi, H. Kobayashi, S. Hatakeyama, Atmospheric CO, O3, and SO2 measurements at the summit, of Mt. Fuji during the summer of 2013, *Aerosol and Air Quality Research*, in press. doi: 10.4209/aaqr.2015.11.0632 (査読有)

2) Kamogawa, M, Y Suzuki, R Sakai, H Fujiwara, T Torii, Y Kakinami, Y Watanabe, R Sato, S Hashimoto, H Okochi, K Miura, H Yasuda, Y Orihara, and T Suzuki (2015), Diurnal variation of atmospheric electric field at the summit of Mount Fuji, Japan, distinctly different from the Carnegie curve in the summertime. *Geophys. Res. Lett.*, 42, 3019-3023. doi: 10.1002/2015GL063677 (査読有)

3) 小川智司、大河内博、緒方裕子、梅沢夏実、三浦和彦、加藤俊吾 (2015) 富士山体を利用した夏季自由対流圏におけるガス状水銀の観測：2014年夏季集中観測結果、*大気環境学会誌*、50、100-106. <http://doi.org/10.11298/taiki.50.100> (査読有)

4) Kazuaki Yajima, Kazuki Iwaoka, Hiroshi Yasuda: Radiation Survey Along Two Trails in Mt. Fuji to Investigate the Radioactive Contamination Caused by TEPCO's Fukushima Daiichi Nuclear Plant Accident, *Radiation Monitoring and Dose Estimation of the Fukushima Nuclear Accident*, Springer Open, 59-66, 2014. 10.1007/978-4-431-54583-5_6 (査読有)

5) Kobayashi, H., Hayashi, M., Shiraishi, K., Nakura, Y., Enomoto, T., Miura, K., Takahashi,

H., Igarashi, Y., Naoe, H., Kaneyasu, N., Nishizawa, T., Sugimoto, N., Development of a polarization optical particle counter capable of aerosol type classification, *ATMOSPHERIC ENVIRONMENT*, 97, 486-492, 2014. doi:10.1016/j.atmosenv.2014.05.006 (査読有)

6) Ueda, S., Y. Hirose, K. Miura, H. Okochi, Individual aerosol particles in and below clouds along a Mt. Fuji slope: Modification of sea-salt-containing particles by in-cloud processing, *Atmospheric Research*, 137, 216-227, 2014. doi:10.1016/j.atmosres.2013.10.011 (査読有)

7) 山本修司, 大河内博, 緒方裕子, 名古屋俊士, 皆巳幸也, 加藤俊吾 (2014) 2012 年夏季の富士山頂および山麓における大気中揮発性有機化合物の挙動, *大気環境学会誌*, 49, 34-42. <http://doi.org/10.11298/taiki.49.34> (査読有)

8) 長岡信頼・三浦和彦・上田紗也子・長谷川朋子・府川明彦・玉木麻子・山口真司・永野勝裕: 富士山頂における小イオン濃度の測定, *J. Atmos. Elect.*, 33, 107-114, 2013. <http://doi.org/10.1541/jae.33.107> (査読有)

[学会発表] (計 68 件)

1) 2) 橋口 翔, 三浦和彦, 青木一真, 富士山麓および東京神楽坂におけるエアロゾル気柱積算粒径分布の比較, 日本大気電気学会第 94 回研究会, 電気通信大学・東京, 2016.1.8

2) 片岡良太, 監物友幸, 須藤俊明, 川口 尚輝, 岩本洋子, 三浦和彦, 加藤俊吾, 富士山頂および富士山麓太郎坊における粒径分布の測定, 日本大気電気学会第 94 回研究会, 電気通信大学・東京, 2016.1.8

3) 佐藤光之介, 監物友幸, 片岡良太, 岩本洋子, 三浦和彦, 2015 年夏季の富士山頂における雲凝結核の測定, 日本大気電気学会第 94 回研究会, 電気通信大学・東京, 2016.1.8

4) 土井瀬菜, 岩本洋子, 三浦和彦, 富士山で捕集したエアロゾルの個別粒子分析, 日本大気電気学会第 94 回研究会, 電気通信大学・東京, 2016.1.8

5) 三浦和彦: 大気電気におけるイオン、第 12 回エアロゾル学会若手フォーラム「エアロゾルの電氣的性状に迫る」、慶應義塾大学日吉キャンパス, 2015.10.14

6) 三浦和彦: 微粒子が気候を変える—海洋上や富士山頂における PM2.5 の測定—, 文化講演会, 青森県立八戸高等学校, 2015.9.25

7) 加藤 俊吾, 三浦 和彦, 大河内 博, 内山 一美, 夏季の富士山頂での大気微量成分測定, 日本分析化学会第 64 年会, 福岡大学, 2015.9.9

8) 矢島千秋, 松澤孝男, 保田浩志, 瀧田正人, 高山施設における二次宇宙線中性子の通年観測, 日本保健物理学会第 48 回研究発表会, 東京, 2015.7.2

9) Sena Doi, Yuki Suzuki, Yusuke Miki, Yoko Iwamoto, Kazuhiko Miura, Modification of Aerosol Particles by In-cloud Processing Observed Along a Slope of Mt. Fuji, 2015 Asian Aerosol Conference, Kanazawa Tokyu Hotel, Kanazawa, Japan, 2015.6.25

10) Ryota Kataoka, Kenichi Horii, Shintaro Yokoyama, Ayami Watanabe, Kazuhiko Miura, Yoko Iwamoto, Shungo Kato, Katsuhiro Nagano, Hiroshi Hayami, Observation of new particle formation at Mt. Fuji, Japan, 2015 Asian Aerosol Conference, Kanazawa Tokyu Hotel, Kanazawa, Japan, 2015.6.24

11) Kazuhiko Miura, Nobuyori Nagaoka, Ryota Kataoka, Ayami Watanabe, Tomoko Hasegawa, Sayako Ueda, Yoko Iwamoto, Katsuhiro Nagano, Hiroshi Kobayashi, Shungo Kato, Hiroshi Hayami, and Hiroshi Okochi, Study on New Particle Formation, Particle Growth, and Cloud Formation at the summit of Mt. Fuji, Japan, 2015 Asian Aerosol Conference, Kanazawa Tokyu Hotel, Kanazawa, Japan, 2015.6.24

12) 永野勝裕, 児島 紘, 横山慎太郎, 三浦和彦: 富士山におけるラドン濃度の日変動, 日本大気電気学会第 92 回研究発表会, 千葉大学, 2015.1.9

13) 土井瀬菜, 鈴木裕輝, 三木裕介, 岩本洋子, 三浦和彦: 富士山斜面で測定した雲中におけるエアロゾル粒子の性状, 日本大気電気学会第 92 回研究発表会, 千葉大学, 2015.1.9

14) 片岡良太, 堀井憲一, 横山慎太郎, 渡辺彩水, 岩本洋子, 三浦和彦, 加藤俊吾, 小林拓: 富士山頂における新粒子生成に関する研究, 日本大気電気学会第 92 回研究発表会, 千葉大学, 2015.1.9

15) 堀井憲一, 片岡良太, 渡辺彩水, 岩本洋子, 三浦和彦: 太郎坊における新粒子の生成と成長について, 日本大気電気学会第 92 回研究発表会, 千葉大学, 2015.1.9

16) 三浦和彦, 富士山系におけるエアロゾル計測、風送ダストに関する現状と今後の展開に関する研究集会、九州大学応用力学研究所、2014.12.11

- 17) 渡辺彩水、三浦和彦、岩本洋子、植松光夫：富士山頂における霧イベント時の過飽和度の算出、第 20 回大気化学討論会、府中グリーンプラザ、2014.10.27-29
- 18) Kazuaki Yajima, Matsuzawa Takao, Hiroshi Yasuda, Hidenori Yonehara, Continuous monitoring of cosmic-ray induced neutrons at the summit of Mt. Fuji, The 9th International Symposium on the Natural Radiation Environment (NRE-IX), 22-26 September, 2014, Hotel New Castle, Hirosaki, Japan.
- 19) 三浦和彦、長田和雄、財前祐二、五十嵐康人、松木 篤、岩本洋子：珠洲、室堂平、千畳敷、富士山頂、太郎坊、神楽坂におけるエアロゾルの同時観測、第 55 回大気環境学会年会、愛媛大学、2014.9.18
- 20) Kazuhiko Miura, Nobuyori Nagaoka, Akihiko Fukawa, Sayako Ueda, Ayami Watanabe, Tomoko Hasegawa, Katsuhiro Nagano, Hiroshi Kobayashi, Shungo Kato, Hiroshi Hayami, and Hiroshi Okochi : NPF observed at the summit of Mt. Fuji, Japan, Symposium on Atmospheric Chemistry and Physics at Mountain Sites, Sheraton Steamboat Resort, CO, USA, 2014.8.12
- 21) Y. Dokiya, K. Miura, H. Okochi, N. Kaneyasu, O. Nagafuchi, S. Nomura, H. Mukai, S. Kato, K. Sasaki, M. Kamogawa and S. Hatakeyama, A New NPO Research Station at the summit of Mt. Fuji-Seven Years (2007-2013) Results at the former Weather Station-, 2014 Symposium on Atmospheric Chemistry and Physics at Mountain Sites, Steamboat Springs, CO, USA, , 2014.8.12
- 22) 三浦和彦：海洋および山岳大気中における新粒子生成、第 31 回エアロゾル科学・技術研究討論会、筑波大学、2014.8.7 (招待講演)
- 23) 三浦和彦、永野勝裕、浅野 比、速水 洋、青木一真：PM2.5 の長距離輸送、日本大気電気学会第 91 回研究発表会、テクノプラザおた、2014.7.11
- 24) 渡辺彩水、三浦和彦、青柳聡太、古谷浩志、植松光夫、大河内 博：都市大気と山岳大気での雲凝結核特性、日本気象学会 2014 年度春季大会、情報文化センター(横浜市)、2014.5.24
- 25) 三木裕介、上田紗也子、三浦和彦、加藤大樹、古谷浩志、植松光夫：富士山頂、東京神楽坂、北太平洋で採取された鉄含有粒子の性状と鉱物粒子の構造、日本地球惑星科学連合 2014 年大会、パシフィコ横浜、2014.5.1
- 26) 鈴木麻未、増田公明、竹内雄也、さこ隆志、伊藤好孝、松見豊、中山智喜、上田紗也子、三浦和彦、草野完也：宇宙線による雲凝結核生成について複数線源での検証実験、日本物理学会第 69 回年次大会、東海大学湘南キャンパス、2014.3.28
- 27) 塩原靖弘、加藤俊吾、梶井克純、内山一美「夏季の富士山頂におけるオゾン・一酸化炭素の測定」、2013 年度日本化学会春季大会、2014 年 3 月 27 日 (名古屋)
- 28) 土器屋由紀子、野村渉平、向井人史、鴨川 仁、加藤俊吾、三浦和彦、大河内博：NPO 法人による富士山測候所の運営の 7 年—2007 年～2013 年の研究活動の概略と 2013 年のトピックス—、日本化学会酸性雨問題研究会、2014.3.15 (東京)
- 29) 三浦和彦：2013 年夏に富士山頂で測定したエアロゾルの粒径分布、日本エアロゾル学会 都市大気の PM2.5 研究会講演会「2013 年夏の PM2.5 高濃度現象」、名古屋大学、2014.3.7
- 30) 大関宏央、三木裕介、桐山悠祐、三浦和彦、小林拓、速水 洋：富士山斜面での雲過程：水溶性物質の被膜量、日本大気電気学会第 90 回研究発表会、東京学芸大学、2014.1.10
- 31) 青柳聡太、渡辺彩水、三浦和彦、古谷浩志、植松光夫、大河内博：富士山頂で測定した雲粒濃度の変化要因、日本大気電気学会第 90 回研究発表会、東京学芸大学、2014.1.10
- 32) 静居竜大、三浦真穂、長岡信頼、三浦和彦：富士山頂におけるエアロゾル粒子の粒径分布の変化要因、日本大気電気学会第 90 回研究発表会、東京学芸大学、2014.1.10
- 33) 中原勇希、中崎翔太、三浦和彦、青木一真：富士山周辺におけるエアロゾルの光学特性、日本大気電気学会第 90 回研究発表会、東京学芸大学、2014.1.10
- 34) 上田修裕、府川明彦、三浦和彦、古川理央、永野勝裕、児島紘：富士山頂・太郎坊のラドン・トロン娘核種の変動に対する山谷風の影響、日本大気電気学会第 90 回研究発表会、東京学芸大学、2014.1.10
- 35) 永野勝裕、児島 紘、三浦和彦：富士山頂のラドン濃度に対する山谷風の影響、日本大気電気学会第 90 回研究発表会、東京学芸大学、2014.1.10
- 36) Nobuyori Nagaoka, Kazuhiko Miura, Sayako Ueda, Shungo Kato, Itsushi Uno, Observation of new particle formation at the summit of Mt. Fuji,

AGU Fall Meeting 2013, San Francisco, CA, USA, Dec. 13, 2013 (Poster)

37) 矢島千秋、松澤孝男、保田浩志、米原英典、瀧田正人：高山における宇宙線中性子測定、日本放射線安全管理学会第12回学術大会、北海道大学学術交流会館、札幌、2013.11.27

38) 渡辺彩水、三浦和彦、青柳聡太、古谷浩志、植松光夫：都市大気と山岳大気での雲凝結核特性、第19回大気化学討論会、和倉温泉、石川県七尾市、2013.11.7

39) 三浦和彦、長岡信頼、三浦真穂、静居竜太、加藤翔大、青柳聡太、府川明彦、渡辺彩水、中原勇希、三木裕介、桐山悠祐、加藤俊吾、小林拓、永野勝裕、上田紗也子：富士山頂における新粒子生成の観測、第19回大気化学討論会、和倉温泉、石川県七尾市、2013.11.6

40) 上田紗也子、堀周、三浦和彦、関山舞、長岡信頼：富士山頂におけるエアロゾル粒径分布：雲を介した粒子成長過程の検証、第30回エアロゾル科学・技術研究討論会、京都大学、2013.8.28

41) 長岡信頼、三浦和彦、上田紗也子、加藤俊吾、鶴野伊津志：富士山で観測した新粒子生成、第30回エアロゾル科学・技術研究討論会、京都大学、2013.8.27

42) 渡辺彩水、長谷川朋子、三浦和彦、上田紗也子：富士山頂で測定した雲凝結核特性、第30回エアロゾル科学・技術研究討論会、京都大学、2013.8.27

43) 府川明彦、三浦和彦、永野勝裕、児島紘：放射性エアロゾルの測定による富士山頂のエアマスの由来の推定、第30回エアロゾル科学・技術研究討論会、京都大学、2013.8.27

44) 三浦和彦、富士山頂における新粒子生成の観測、名古屋大学太陽地球環境研究所共同利用研究集会、宇宙線による雲核生成機構の解明—ラボ実験とフィールド観測からのアプローチ—、名古屋大学、2013.7.12 (招待)

45) 矢島千秋、保田浩志：小型ホスウィッチ検出器を用いた携行型放射線モニタの粒子弁別能評価、日本保健物理学会第46回研究発表会、ホテルポートプラザちば、2013.6.25

46) 加藤俊吾：富士山頂での夏季の一酸化炭素およびオゾンの測定、地球惑星科学連合2013年大会、幕張メッセ、2013.5.19

[図書] (計4件)

1) 畠山史郎、三浦和彦編 「みんなが知りたいPM2.5の疑問25」、pp163、成山堂書店、2014.5.18

2) Miura, K., H. Furutani, Y. Iwamoto, K. Nagano, H. Kobayashi, M. Mochida, H. Mukai, S. Hashimoto, M. Takami and M. Uematsu, *New Particle Formation of Marine Aerosols, Linkages in Biogeochemical Cycles Between Surface Ocean and Lower Atmosphere*, Eds. M. Uematsu, Y. Yokouchi, S. Takeda, Y. Yamanaka and A. Tsuda, TERRAPUB, 2014.4

3) 藤田慎一、三浦和彦、大河内博、速水洋、松田和秀、櫻井達也「越境大気汚染の物理と化学」、pp247、成山堂書店、2014.4.8

[その他]

ホームページ等

<http://www.rs.kagu.tus.ac.jp/miura/index.html>

6. 研究組織

(1) 研究代表者

三浦和彦 (MIURA KAZUHIKO)
東京理科大学・理学部・教授
研究者番号：00138968

(2) 研究分担者

小林拓 (KOBAYASHI HIROSHI)
山梨大学・大学院医学工学総合研究部・准教授
研究者番号：20313786

永野勝裕 (NAGANO KATSUHIRO)
東京理科大学・理工学部・講師
研究者番号：40408703

(3) 連携研究者

加藤俊吾 (KATO SYUNGO)
首都大学東京都市環境科学研究科
准教授
研究者番号：20381452

矢島千秋 (YAJIMA KAZUAKI)
独立行政法人放射線医学総合研究所・福島復興支援本部環境動態・影響プロジェクト・主任研究員
研究者番号：20392243