

平成23年度共同利用実施報告書(研究実績報告書)

1. 共同利用種目 (該当種目にチェック)

- 特定共同研究(A) 特定共同研究(B) 特定共同研究(C) 一般共同研究
 地震・火山噴火予知研究 施設・実験装置・観測機器等の利用
 データ・資料等の利用 研究集会

2. 課題番号または共同利用コード 2011-G-01

3. プロジェクト名、研究課題、集会名、または利用施設・装置・機器・データ等の名称

和文: 爆発的火山噴火における火口近傍での噴流構造に関する研究英文: A study on the jet structure near volcanic craters during explosive eruptions4. 研究代表者所属・氏名 室蘭工業大学・齋藤務(地震研究所担当教員名) 小屋口剛博

5. 利用者・参加者の詳細 (研究代表者を含む。必要に応じ行を追加すること)

氏名	所属・職名	利用・参加内容または施設,装置,機器,データ	利用・参加期間	日数	旅費支給
齋藤 務	室蘭工業大学・教授	地震研担当者との研究 打ち合わせ	H23 12.19-12.20	2	有
畠中和明	室蘭工業大学・大学院 (D1)	コード開発作業 (JAXAにて)	H23 12.20-12.22	3	有

6. 研究内容 (コンマ区切りで3つ以上のキーワードおよび400字程度の成果概要を記入)

キーワード: 自由噴流, 数値計算, 可視化, アセトン PLIF, 不足膨張

火山噴火による噴煙は環境に大きな影響を与えるため、その挙動を研究する意義は大きく、地震研究所でも既に様々な角度から研究が行われている。昨年度の一般共同研究“爆発的火山噴火における火口近傍での噴流構造に関する実験的数値解析的研究”では、火山噴火時の噴流構造と火口形状の関連を調べるための数値計算プログラム、およびアセトン PLIF 法を含む光学可視化法による実験装置の開発を行い、単純な噴出口形状による噴流構造について研究し成果発表を行った。本年度はこの研究を更に推進し、3種類の火口形状に対する超音速噴流の振る舞いを数値計算と実験で調べた。実験では、シュリーレン法およびアセトン PLIF 法を用いて、異なるノズル形状で生じる超音速自由噴流の可視化画像を得て、それぞれの特徴をとらえる事が出来た。これらの実験結果と、ノズル部を正確に再現した数値格子による数値計算結果との比較を行う事により、噴流構造はノズル形状そのものだけではなく、ノズルとその上流に位置するよどみ室の形状からも影響を受ける事を示す事ができた。さらに、爆発的噴火で観測される空震波形の酸素および窒素分子の振動緩和による分散効果についても調べる事ができた。

7. 研究実績報告（公表された成果のリスト*¹または2000～3000字の報告書）

(*¹論文タイトル、雑誌・学会・セミナー等の名称、謝辞への記載の有無、ポイント数、電子ファイル添付のこと)

【査読付き論文】

1. T.Saito, K.Hatanaka, H.Yamashita, T.Ogawa, S.Obayashi, and K.Takayama. **Shock stand-off distance of a solid sphere decelerating in transonic velocity range.** *Shock Waves*, Vol. 21, pp. 483-489, (2011). 謝辞掲載なし, 3ポイント.
2. K.Hatanaka, T.Saito, M.Hirota, Y.Nakamura, Y.Suzuki, and T.Koyaguchi. **Flow Visualization of Supersonic Free Jet Utilizing Acetone LIF.** *Visualization of Mechanical Processes*, (Accepted). 謝辞掲載あり, 6ポイント.
3. K.Hatanaka and T.Saito. **Influence of nozzle geometry on underexpanded axisymmetric freejet characteristics.** *Shock Waves*, (投稿中). 謝辞掲載あり, 6ポイント.

【国際会議講演論文】

4. K.Hatanaka and T.Saito. **Computations of weak-shock attenuation due to molecular vibrational relaxation.** In *Proceedings of Joint Symposium on Mechanical-Industrial Engineering, and Robotics 2012*, Noboribetsu Japan, p. 25, (2012). 謝辞掲載なし, 2ポイント.
5. K.Hatanaka and T.Saito. **Numerical analysis of weak shock attenuation resulting from molecular vibrational relaxation.** In *Eighth International Conference On Flow Dynamics Proceedings*, Sendai Japan, pp. 276--277, (2011). 謝辞掲載なし, 2ポイント.
6. T.Saito, K.Hatanaka, H.Yamashita, T.Ogawa, S.Obayashi, and K.Takayama. **Computations of flow field around an object decelerating from supersonic to subsonic velocity.** In *28th International Symposium on Shock Waves*, Manchester U.K., USB:PaperID;2499 (2011). 謝辞掲載なし, 2ポイント.
7. K.Hatanaka and T.Satio. **Numerical analysis of weak-shock attenuation resulting from molecular vibrational relaxation.** In *28th International Symposium on Shock Waves*, Manchester U.K., USB:PaperID;2498 (2011). 謝辞掲載なし, 2ポイント.
8. K.Hatanaka, M.Hirota, T.Saito, Y.Nakamura, Y.Suzuki, and T.Koyaguchi. **Flow Visualization of Supersonic Free Jet Utilizing Acetone LIF.** In *28th International Symposium on Shock Waves*, Manchester U.K., USB:PaperID;2819 (2011). 謝辞掲載あり, 4ポイント.
9. K.Hatanaka, T.Saito, M.Hirota, Y.Nakamura, Y.Suzuki, and T.Koyaguchi. **Experimental and Numerical studies of Effect of Nozzle Geometry on Supersonic Free Jets.** In *Proceedings of the 11th Asian Symposium on Visualization*, Niigata Japan, DVD: ASV11--11--09, (2011). 謝辞掲載なし, 2ポイント.