

2013 年度報告

2014 年 3 月 31 日

1. まえがき

川本研究室の 2013 年度における主な活動を報告します。今年度特筆すべきことは、多くの賞を頂いたことです。まず 6 月には川本が日本画像学会から学会賞を、11 月には、昨年度に行った航空機を利用したサンプルリターンの無重力実験により、早稲田大学チーム(芦葉・橋・前園)が、JAXA より学生無重力実験コンテストの最優秀賞を、さらにその発表に対して日本マイクログラフィティ応用学会より毛利ポスターセッション優秀賞を受賞しました。またこの褒賞として、前園が Hanoi で開催された国際会議に招待され、記念講演を行いました。2014 年 2 月には、星野が、日本機械学会若手優秀講演フェロー賞を受賞しました。

2. トピックス

- 京セラドキュメントサービスに対して、「電子写真における粒子の挙動解析や放電を考慮した解析に関する知見および解析技術の習得」の委託研修を行いました。
- 2013 年 6 月、川本が、日本画像学会賞を受賞しました。
- 2013 年 7 月、多田氏(課程内、富士ゼロックス社会人学生:静電インクジェット現象における液滴形成のメカニズム解析と成膜技術への応用)と飯村氏(課程外、リコー:電子写真プロセスにおけるトナー粒子の付着力と転写に関する研究)に博士(工学)の学位が授与されました。
- 2013 年 7 月、研究室 OB の安達君が、嘱託研究員に就任しました。
- 2013 年 10 月、多田氏が理工学研究所の招聘研究員に就任しました。
- 文部科学省の「平成 25 年度博士課程教育リーディングプログラム」に「実体情報学博士プログラム」が採択され、川本もメンバーとして加わることになりました。
- 2013 年 11 月、昨年度に行った航空機を利用したサンプルリターンの無重力実験により、早稲田大学チーム(芦葉・橋・前園)が、JAXA 宇宙環境利用センタより、第 10 回航空機による学生無重力実験コンテスト最優秀賞を受賞しました。
- 2013 年 11 月、前園が上記成果を第 28 回日本マイクログラフィティ応用学会学術講演会で発表し、毛利ポスターセッション優秀賞を受賞しました。またこの褒賞として、前園が Hanoi で開催された国際会議に招待され、記念講演を行いました。
- 2014 年 2 月、2013 年 12 月に日本大学で開催された第 22 回スペース・エンジニアリング・コンファレンス [SEC'13]における発表により、星野が日本機械学会若手優秀講演フェロー賞を受賞しました。
- 嘱託研究員の安達の、機械科学専攻博士課程と「実体情報学博士プログラム」への入学が決定しました。

3. 在籍者

本年度研究室に在籍した研究員・学生等は以下のとおりです。

■ 非常勤講師 (2 名)

- | | | |
|-------|-----------|---------------------------|
| 中山 信行 | (富士ゼロックス) | 3 年生の「ゼミナール」を担当していただきました。 |
| 伊藤 朋之 | (富士ゼロックス) | 同上 |

■ 招聘研究員 (1名)

梅津 信二郎 (東海大学 工学部 機械工学科 専任講師) 2014年4月から、早稲田大学創造理工学部総合機械工学科の准教授に嘱任されます。

■ 博士5年生→招聘研究員(1名)

多田 一幸 (富士ゼロックス) 2009年4月社会人学生として入学, 2013年7月博士(工学)の学位を取得し2013年9月退学, 10月より招聘研究員に就任

■ 嘱託研究員 (1名)

安達 真聡 2013年7月嘱任

■ 修士2年生 (10名)

| | | |
|--------|-------------------------------------|----|
| 西山 堯 | 私立 郁文館高等学校 卒業 | |
| 寿松木 渉 | 秋田県立 横手高等学校 卒業 | 就職 |
| | 2011年9月-2013年9月, 米国大学へ留学のため早稲田大学を休学 | |
| 池田 雅人 | 宇都宮高等学校 卒業 | 就職 |
| 神田 聡 | 都立 大泉高等学校 卒業 | 就職 |
| 高橋 春菜 | 成蹊高等学校 卒業 | 就職 |
| 芦葉 健太郎 | 私立 芝高等学校 卒業 | 就職 |
| 石井 翔平 | 長崎県立 長崎西高等学校 卒業 | 就職 |
| 小林 悠矢 | 都立 西高校 卒業 | 就職 |
| 吉田 圭佑 | 岩見沢東高校 卒業 | 就職 |
| 星野 隼人 | 早稲田大学 本庄高等学院 卒業 | 就職 |

■ 修士1年生 (5名)

| | |
|-------|----------------|
| 前園 拓紀 | 筑紫丘高等学校 卒業 |
| 木谷 圭 | 早稲田実業高校 卒業 |
| 須田 裕紀 | 私立 浜松日体高等学校 卒業 |
| 田島 紀章 | 足利高等学校 卒業 |
| 野上 和晃 | 開智高等学校 卒業 |

■ 学部4年生 (8名)

| | | |
|--------|-----------------|--------|
| 柴田 祥伍 | 私立 駒澤大学高校 卒業 | 就職 |
| 稲荷 秀太 | 早稲田大学高等学院 卒業 | 大学院へ進学 |
| 上遠野 雄太 | 早稲田実業高校 卒業 | 大学院へ進学 |
| 小島 拓未 | 城西大学付属川越高校 卒業 | 大学院へ進学 |
| 繁田 彬 | 静岡県立 静岡高校 卒業 | 大学院へ進学 |
| 田邊 淳平 | 私立 昭和学院秀英高校 卒業 | 就職 |
| 葉賀 祐一朗 | 東京電機大学付属高等学校 卒業 | 大学院へ進学 |
| 松迫 淳也 | 福岡大学附属大濠高校 卒業 | 就職 |

■ 学部3年生 (7名) 本学科では、学部3年生から研究室に所属してゼミナールを行います。

坂田 智基
三室 大和
手繰 宏紀
小太刀 一男
西岡 慎之介
沢井 亮太郎

4. 研究室年間行事

- 4月3日 研究室キックオフ, 新3年生歓迎会
- 4月6日 韓国 Suwon 市の Samsung Electronics にて講演(川本)
- 4月13日 京都で開催された船井情報科学振興財団 2012 年度褒賞式に選考委員として出席(川本)
- 4月18日 多田氏・飯村氏の博士論文科内説明会(多田・飯村・川本)
- 4月23日 日本画像学会シミュレーション部会出席(川本)
- 5月15日 箱根で開催された「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウム SEAD25 に参加・発表(小林・川本)
- 5月22日 画像学会理事会出席(川本)
- 5月27日 日本画像学会シミュレーション部会出席(川本)
- 6月4日 名古屋で開催された 29th ISTS に参加・発表(川本)
- 6月12日 東工大で開催された ICJ2013 にて日本画像学会より「学会賞」を受賞(川本)
- 6月14日 東工大で日本画像学会主催の技術講習会を実施(川本)
- 6月17日 Tampa, Florida で開催された PVSC39 に参加・発表(川本)
- 6月19日 Caltech で開催された LCPM-10 に参加・発表(川本)
- 6月26日 博士論文公聴会(多田・飯村・川本)
- 7月19日 平成 25 年度光産業動向調査委員会第 1 回委員会出席(川本)
- 8月5日 第 1 回卒論・修論中間発表会を学内で実施
- 8月26日 第 1 回光産業動向調査委員会入出力調査専門委員会に委員長として出席(川本)
- 8月28日 九州産業大で開催された機械学会 D&D2013 に参加・発表(川本)
- 8月29日 特許庁で開催された平成 25 年度 特許出願技術動向調査「プリンター技術」第 1 回委員会に委員長として出席(川本)
- 9月11日 岡山大で開催された機械学会年次大会に参加・発表(須田)
- 9月15日 博士学位授与式出席(多田・飯村)
- 9月17日 日本画像学会シミュレーション部会出席(川本)
- 10月16日 パシフィコ横浜で開催された光産業技術振興協会主催 InterOpto にて講演(川本)
- 11月14日 特許庁で開催された平成 25 年度特許出願技術動向調査「プリンター技術」第 2 回委員会に委員長として出席(川本)
- 11月23・24日 川奈セミナーハウスにて, 第 2 回卒論・修論中間発表会を実施, OB も参加
- 11月28・29日 芝浦工大で開催された日本マイクログラビティ応用学会第 27 回学術講演会 (JSMAC-27) に参加・発表(前園・芦葉・小島・川本)
- 11月29日 上記学会にて, 早稲田大学チーム(芦葉・橋・前園)が, JAXA 宇宙環境利用センターより, 第 10 回航空機による学生無重力実験コンテスト最優秀賞を受賞
- 11月29日 上記学会にて, 第 28 回日本マイクログラビティ応用学会学術講演会毛利ポスターセッション優秀賞を受賞(前園)
- 12月3-6日 Hanoi で開催された APRSAF-20 に参加・発表(前園)
- 12月9日 日本画像学会シミュレーション部会出席(川本)

| | |
|----------|---|
| 12月10日 | 画像学会理事会出席(川本) |
| 12月20日 | 日大で開催された機械学会 第22回スペース・エンジニアリング・コンファレンス [SEC'13] に参加・発表(星野) |
| 12月20日 | 三菱テクノロジーで開催された平成25年度 特許出願技術動向調査「プリンター技術」第3回委員会に委員長として出席(川本) |
| 12月24日 | 第2回光産業動向調査委員会入出力調査専門委員会に委員長として出席(川本) |
| 1月12-17日 | 米国 National Harbor, MD で開催された AIAA SciTech 2014 に参加・発表(川本) |
| 1月23日 | 特許庁で開催された平成25年度特許出願技術動向調査「プリンター技術」第4回委員会に委員長として出席(川本) |
| 1月28日 | 画像学会総会出席(川本) |
| 2月6日 | 卒論発表会 |
| 2月8日 | 修論審査会, 博士後期課程進学審査会 |
| 2月12日 | 画像学会理事会出席(川本) |
| 2月18日 | 第3回光産業動向調査委員会入出力調査専門委員会に委員長として出席(川本) |
| 2月22日 | 船井学術賞・研究奨励賞選考委員会に選考委員として出席(川本) |
| 3月3日 | 実体情報学コース入試(川本・安達) |
| 3月10日 | 光産業動向調査委員会出席(川本) |
| 3月11日 | 画像学会理事会出席(川本) |
| 3月19日 | ミニ卒発表会 |
| 3月20日 | 日本画像学会シミュレーション部会出席(川本) |
| 3月24日 | 京セラドキュメントソリューションズにて講演(川本・安達) |
| 3月26日 | 卒業式, 謝恩会 |

5. 卒業研究・修士研究

5.1 修士論文

- | | |
|--------------------------------------|----------|
| (1) 進行波電界と振動を利用した月土壌の搬送システム | (吉田 圭佑) |
| (2) 誘電アクチュエータ技術を利用した振動デバイス | (神田 聡) |
| (3) 静電力を利用した月レゴリスの分級機構 | (池田 雅人) |
| (4) 月面探査機器隙間へのルナダストの侵入を防止する静電シールド機構 | (星野 隼人) |
| (5) 交流電界を利用した小惑星からの粒子採取システム | (芦葉 健太郎) |
| (6) 交流電界と振動を利用した月・火星土壌の採取システム | (石井 翔平) |
| (7) 太陽光発電パネル上に堆積する砂の静電クリーニング | (高橋 春菜) |
| (8) 自然風を利用した太陽光発電パネル上に堆積する砂の静電クリーニング | (小林 悠矢) |

5.2 卒業論文

- | | |
|-------------------------------|----------|
| (1) 進行波電界と振動を利用した月土壌の搬送システム | (松迫 淳也) |
| (2) 誘電アクチュエータを利用した粒子搬送装置の開発 | (上遠野 雄太) |
| (3) 静電力を利用した月レゴリスの分級機構 | (葉賀 祐一朗) |
| (4) ルナダストの侵入を防止する静電シールド機構 | (稲荷 秀太) |
| (5) 交流電界を用いた小惑星からの粒子採取システム | (小島 拓未) |
| (6) 交流電界と振動を利用した月・火星土壌の採取システム | (繁田 彬) |

- (7) 太陽電池パネルに堆積する砂の静電クリーニング (柴田 祥伍)
 (8) 太陽光発電パネルに堆積する砂の静電力と風力を利用した自動クリーニング (田邊 淳平)

6. 研究成果

6.1 審査論文

1. 多田, 川本, "マルチノズル静電インクジェットによる機能性材料のマイクロ成膜", 日本機械学会論文集(B編), Vol. **79**, No. 800 (2013) pp.594-604.
2. K. Tada and H. Kawamoto, (Invited Paper) "Stability Analysis of a Drop Generation from a Nozzle in an Electric Field with Corona Discharge," *Journal of the Imaging Society of Japan*, Vol. **52**, No. 6 (2013) pp.535-541.
3. H. Kawamoto, "Electrostatic Shield for Lunar Dust Entering into Mechanical Seals of Equipment Used for Lunar Exploration," *J. Aerospace Engineering*, Vol. **27**, Issue 2 (2014) pp.354-358.

6.2 受賞

4. 川本, 学会賞, 日本画像学会 (2013.6).
5. 芦葉, 橋, 前園(早稲田大学チーム), 最優秀賞, 第10回航空機による学生無重力実験コンテスト, 宇宙航空研究開発機構 宇宙環境利用センター (2013.11).
6. 前園, 優秀賞, 第28回日本マイクログラビティ応用学会学術講演会 毛利ポスターセッション (2013.11).
7. 星野, 日本機械学会若手優秀講演フェロー賞 (2014.2).

6.3 国際会議のプロシーディング

8. H. Kawamoto, "Electrostatic and Magnetic Cleaning of Lunar Dust Adhered to Spacesuits," *The 29th International Symposium on Space Technology and Science (29th ISTS)*, Nagoya (2013.6) 2013-k-22.
 —川本が発表
9. H. Kawamoto, "Mitigation of Lunar Dust Adhered to Mechanical Parts of Equipment Used for Lunar Exploration," *The 29th International Symposium on Space Technology and Science (29th ISTS)*, Nagoya (2013.6) 2013-k-23.
 —川本が発表
10. H. Kawamoto, "Electrostatic Transport and Particle-Size Classification of Lunar Regolith for In-Situ Resource Utilization," *The 29th International Symposium on Space Technology and Science (29th ISTS)*, Nagoya (2013.6) 2013-k-24.
 —川本が発表
11. H. Kawamoto and T. Shibata, "Electrostatic Cleaning System for Removing Sand on Solar Panels," *the 39th IEEE Photovoltaic Specialist Conference (39th PVSC)*, Tampa, Florida (2013.6).
 —川本が発表
12. H. Kawamoto, "Sampling of Regolith Particles from Asteroids Utilizing Alternative Electrostatic Field," *Low-Cost Planetary Missions Conference (LCPM-10)*, Caltech (2013.6).
 —川本が発表
13. H. Maezono, K. Ashiba, Y. Hashi and H. Kawamoto, "Sampling of Small Regolith Particles from Asteroids Utilizing Alternative Electrostatic Field," *The 20th Session of the Asia-Pacific Regional Space Agency Forum (APRSAP-20)*, Hanoi, Vietnam (2013.12).
 —前園が発表
14. H. Kawamoto and M. Adachi, "Electrostatic Particle-Size Classification of Lunar Regolith for In-Situ Resource Utilization," *AIAA SciTech 2014*, National Harbor, MD (2014.1).
 —川本が発表

6.4 解説

15. 川本, "入出力機器(機械工学年鑑, 情報・精密機械)", 日本機械学会誌, Vol. **116**, No. 1137 (2013.8) pp.69.
16. H. Kawamoto and M. Adachi, (Invited Review) "Numerical Simulation and Direct Observation of Dy-

namics of Toner and Carrier Particles in Electrographic Two-Component Magnetic Brush Development System," *Journal of the Imaging Society of Japan*, Vol. 52, No. 6 (2013) pp.547-554.

6.5 講演要旨

17. 川本, 小林, 貝沼, 柴田, 高橋, 木谷, "強制対流を併用した太陽電池パネルの静電クリーニング", 電磁力関連のダイナミクス SEAD25 (2013.5) pp.12-15. -小林が発表
18. 川本, 柴田, 高橋, "太陽電池発電パネルに堆積する砂の静電クリーニング", Dynamics and Design Conference 2013, D&D2013, 九州産業大学 (2013.8) pp.93. -川本が発表
19. 川本, 戸出, 須田, "ISRUのための静電力を利用した月レゴリス分級機構の開発", 日本機械学会 2013年度年次大会, 岡山 (2013.9). -須田が発表
20. 前園, 芦葉, 橋, 川本, "静電力を利用した小惑星からの粒子採取システムの開発", 日本マイクログラフィティ応用学会第27回学術講演会(JASMAC-27)予稿集, 芝浦工大豊洲キャンパス (2013.11) pp.56. -前園が発表
21. 星野, 田島, 稲荷, 川本, "月面探査機器の隙間へのルナダスト侵入を防止する静電シールド機構", 機械学会 第22回スペース・エンジニアリング・コンファレンス[SEC'13]日大 (2013.12) B07. -星野が発表

6.6 その他

22. 多田, "静電インクジェット現象における液滴形成のメカニズム解析と成膜技術への応用", 早稲田大学博士論文 (2013.7).
23. 川本, "入出力分野の最新動向", 一般財団法人光産業技術振興協会主催 InterOpto, 平成25年度光産業動向セミナー予稿集, パシフィコ横浜 (2013.10) pp.49-55. -川本が発表
24. 川本, 2013年度光産業技術に関する報告書「光産業の動向」, "2.4 入出力分野の市場動向", 光産業技術振興協会 (2014.3) pp.63-89.
25. 川本, "静電力を利用した小惑星からのサンプルリターン技術", Annual Report 2013, Waseda University Global Robot Academia (2013) pp.10.

7. 謝 辞

1. 研究テーマ「太陽電池パネルに堆積する粉塵の静電クリーニング」に係わる科研費(基盤研究B)の2012年度直接経費として, 1,300千円をいただきました。
2. 上記科研費(基盤研究B)の間接経費として, 58.5千円の追加予算をいただきました。

川 本 広 行

早稲田大学 基幹理工学部 教授

〒169-8555 東京都 新宿区 大久保 3-4-1 (59号館3階311号室)

早稲田大学 理工学術院 基幹理工学部 機械科学・航空学科

Phone/FAX: 03-5286-3914

E-mail: kawa@waseda.jp

<http://www.kawamoto.mech.waseda.ac.jp/kawa/>