

# 2017 年度報告

2018 年 3 月 31 日

## 1. まえがき

川本研究室の 2017 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、嘱託研究員の安達君(現ドイツ航空宇宙センター)が 第 31 回先端技術大賞特別賞を受賞したことです。下の写真は、高円宮妃久子殿下御臨席の授賞式の様子です。この賞は、川本研究室が行ってきた電磁粒子に関する研究に対して贈られたものであり、卒業生を含めた研究室全員の荣誉です。



## 2. トピックス

- 研究テーマ「電磁力の作用する粉粒体のダイナミクスとその工学問題への応用」が、直接経費総額 3,600 k¥ の科研費(基盤研究 C)に採択されました。
- 上述のように、嘱託研究員の安達君が、第 31 回先端技術大賞特別賞を受賞し、高円宮妃久子殿下御臨席の授賞式に川本とともに参列しました。
- 川本が、The 27th International Photovoltaic Science and Engineering Conference (PVSEC-27) にて、発表論文 "Electrostatic Cleaning Equipment for Removal of Dust from Solar Panels" により、Best Paper Award を受賞しました。
- 研究テーマ「太陽発電パネルの静電クリーニング」が岩谷科学技術研究助成(2018 年度 1,870 k¥)に採択されました。

## 3. 在籍者

本年度研究室に在籍した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

カリキュラム改変により、「ゼミナール」は 2017 年度で終了します。したがって、長い間非常勤講師をお願いしていた中山先生、伊藤先生は今年度で解任となります。

### ■ 嘱託研究員 (1 名)

安達 眞聡 2017 年 2 月、博士(工学)の学位を取得し、課程を修了  
2017 年 4 月より、学術振興会の特別研究員 (PD)

2017 年 5 月よりポスドクとして、ドイツ航空宇宙センター(DLR: Deutsches Zentrum für Luft-und Raumfahrt)に勤務

#### ■ 修士 2 年生 (6 名)

加藤 恵	私立 女子学院高等学校 卒業	就職
諸岡 裕文	茨城県立 土浦第一高等学校 卒業	就職
小嶋 俊平	私立 武蔵高等学校 卒業	就職
小畑 亮	兵庫県立 豊岡高校 卒業	就職
濱澤 宏季	私立 西大和学園 卒業	就職
橋目 秀亮	早稲田実業学校 卒業	就職

#### ■ 修士 1 年生 (7 名)

鈴木 周哉	早稲田大学 本庄高等学院 卒業	
吉田 尚礼	徳島県立 脇町高等学校 卒業	
館野 倫和	私立 開智高等学校 卒業	
野崎 紘之	神奈川県立 湘南高等学校 卒業	
郭 浩聡	私立 佐久長聖高等学校 卒業	
尤 涵青	中国 無錫市第一高校 卒業	
小早川 智生	早稲田佐賀高等学校 卒業	他研究室から移籍

#### ■ 学部 4 年生 (8 名)

若松 寿明	早稲田大学 高等学院 卒業	大学院へ進学
井上 裕介	私立 城北高等学校 卒業	大学院(他研究室)へ進学
荻野 雄輝	早稲田大学 本庄高等学院 卒業	大学院へ進学
丸山 大二郎	私立 巣鴨高等学校 卒業	就職
江川 理恵子	北海道立 北海道札幌南高校 卒業	大学院へ進学
市川 諒	私立 逗子開成高校 卒業	大学院へ進学
小川 隼人	早稲田大学 高等学院 卒業	大学院(他専攻)へ進学
秦 一弘	私立 桐陰学園中等教育学校 卒業	大学院へ進学

#### ■ 学部 3 年生 (10 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。しかし、この制度は 2017 年度で終了します。

内田 和久	
徃西 瑞季	
久保 景太	
高堀 皓英	
柴田 堯彦	
前田 晃宏	
大黒 基人	
内田 将悟	2017.8 より海外留学, 2017.12 帰国
武田 湧希	
菊宮 良	2017 年度は海外留学

## 4. 研究室年間行事

4 月 7 日	研究室キックオフ, 新 3 年生歓迎会
4 月 14・21 日	研究室オリエンテーション
4 月 22 日	京都で開催された船井情報科学振興財団褒賞式に選考委員として出席(川本)
5 月 8 日	Texas A&M University at Qatar にて講演(川本)
5 月 9・10 日	Doha の HBKU Student Centre で開催された Desert PV Module Workshop に参加・発表(川本)

- 5月19日 倉敷で開催された「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウム SEAD29 に参加・発表(橋目・川本)
- 5月29日 Prathamesh Ternikar 氏 (Fortum India) が太陽電池クリーナーの見学と討議で  
・6月1日 研究室訪問
- 6月8日 松山で開催された 31st Int. Symp. on Space Technology and Science に参加・発表(川本)
- 6月23日 早稲田大学にて, 慶応大学機械工学科杉浦研究室, 早稲田大学総合機械工学科梅津研究室との交流会を実施
- 7月16-20日 Charleston で開催された ICES2017 に参加・発表(川本)
- 7月24日 先端技術大賞特別賞授賞式参列(安達・川本)
- 8月6日 第1回卒論・修論中間発表会を軽井沢で実施
- 8月15・16日 Pasadena で開催された LCPM-12 に参加・発表(川本)
- 8月29日 豊橋で開催された MoViC2017 に参加・発表(野崎・吉田・川本)
- 10月26日 金沢で開催された MAGDA26 に参加・発表(館野・川本)
- 11月14日 大津で開催された PVSEC-27 に参加・発表し, 川本が Best Paper Award を受賞(川本)
- 11月18日 第2回卒論・修論中間発表会を川奈セミナーハウスで実施
- 11月20日 朝日新聞が取材のため研究室訪問
- 11月25日 慶応大学にて, 慶応大学機械工学科杉浦研究室, 早稲田大学総合機械工学科梅津研究室との交流会を実施
- 12月9日 月極域探査に関するワークショップにて発表(川本)
- 1月31日 JAXA/ISAS の宇宙談話会にて講演(川本)
- 2月6日 卒論発表会
- 2月8日 修論審査会
- 2月15日 日本画像学会選奨委員会出席(川本)
- 2月23日 日本化学会が取材のため研究室訪問
- 2月24日 船井学術賞・研究奨励賞選考委員会出席(川本)
- 3月7日 岩谷直治記念財団研究助成金贈呈式参加(川本)
- 3月24日 卒業式, 修了式, 謝恩会
- 3月30日 ミニ卒発表会, 新3年生歓迎会

## 5. 卒業研究・修士研究

### 5.1 修士論文

- (1) 静電力を利用した太陽電池パネル上の砂の除去機構 (加藤 恵)
- (2) 火星環境における電気集塵 (小嶋 俊平)
- (3) 磁気力を利用した月・火星レゴリスの採取・搬送システムの開発 (小畑 亮)
- (4) 変位増幅機構を用いた月レゴリスの振動搬送 (濱澤 宏季)
- (5) 月レゴリスの静電分級機構の開発 (諸岡 裕文)
- (6) 光学機器に堆積するルナダストの進行波電界を利用したクリーニング機構 (橋目 秀亮)

### 5.2 卒業論文

- (1) 太陽電池パネル上に堆積する砂の静電クリーニング (井上 裕介, 若松 寿明)
- (2) 火星環境における電気集塵機構の開発 (荻野 雄輝)

- |                                |          |
|--------------------------------|----------|
| (3) イオン風を利用した火星環境下でのガス導入技術の開発  | (丸山 大二郎) |
| (4) 磁気力を用いた月・火星土壌のサンプリングシステム   | (江川 理恵子) |
| (5) ピエゾアクチュエータを用いた月レゴリスの振動搬送機構 | (小川 隼人)  |
| (6) 真空中における月レゴリスの静電分級機構の開発     | (市川 諒)   |
| (7) 宇宙環境における進行波電界を用いたルナダスト除去機構 | (秦 一弘)   |

## 6. 研究成果

### 6.1 審査論文

1. M. Adachi, T. Kojima and H. Kawamoto, "Electrostatic Sampler for Large Regolith Particles on Asteroids," *J. Aerospace Engineering*, Vol. **30**, Issue 3 (2017-5) pp.04016098-1-9.
2. M. Adachi, K. Hamazawa, Y. Mimuro and H. Kawamoto, "Vibration Transport System for Lunar and Martian Regolith Using Dielectric Elastomer Actuator," *J. Electrostatics*, Vol. **89** (2017) pp.88-98.
3. M. Adachi, H. Moroka, H. Kawamoto, S. Wakabayashi and T. Hoshino, "Particle-Size Sorting System of Lunar Regolith Using Electrostatic Travelling Wave," *J. Electrostatics*, Vol. **89** (2017) pp.69-76.
4. M. Adachi, R. Obata, H. Kawamoto, S. Wakabayashi and T. Hoshino, "Magnetic Sampler for Regolith Particles on Asteroids," *J. Aerospace Engineering*, Vol. **31**, Issue 2 (2018) pp.04017095-1-12.
5. H. Kawamoto and B. Guo, "Improvement of an electrostatic cleaning system for removal of dust from solar panels," *J. Electrostatics*, Vol. **91** (2018) pp.28-33.

### 6.2 受賞

1. 安達, 「宇宙環境下における静電気力を利用した粉体ハンドリング技術の開発とその地上技術への応用 —微小粒子に着目して, 宇宙を切り拓く—」 第31回 先端技術大賞 特別賞, フジサンケイ ビジネスアイ (2017).
2. H. Kawamoto, Best Paper Award, "Electrostatic Cleaning Equipment for Removal of Dust from Solar Panels," The 27th International Photovoltaic Science and Engineering Conference (PVSEC-27) (2017).

### 6.3 国際会議のプロシーディング

1. H. Kawamoto and B. Guo, "Practical Performance of Electrostatic Cleaning System for Removal of Sand from Solar Panels," *Desert PV Module Workshop*, Doha (2017-5).  
—川本が発表
2. H. Kawamoto, "Electrostatic Sampling and Transport of Water Ice in Space Environment," *ISTS31: 31st International Symposium on Space Technology and Science*, Matsuyama (2017-6) 2017-k-40.  
—川本が発表
3. H. Kawamoto, S. Kojima and S. Inari, "Electrostatic Precipitation in the Martian Environment," *Planetary and Spacecraft Dust Properties and Mitigation Technologies ICES2017*, Charleston (2017.7) IC-ES-2017-48.  
—川本が発表
4. H. Kawamoto, "Electromagnetic Handling of Regolith Particles on Moon, Mars, Asteroids, and Comets," *12th Low-Cost Planetary Missions Conference (LCPM-12)*, Pasadena (2017-8).  
—川本が発表
5. H. Kawamoto, (Best Paper Award) "Electrostatic Cleaning Equipment for Removal of Dust from Solar Panels," *The 27th International Photovoltaic Science and Engineering Conference (PVSEC-27)*, Otsu (2017-11) pp.200.  
—川本が発表

### 6.4 解説

1. 川本, "太陽電池パネルに堆積するダストの静電クリーニング", *クリーンテクノロジー*, Vol. **27**, No. 6 (2017) pp.65-68.
2. 川本, "「教育講座」振動・音響工学 (I) —機械力学の基礎—", *日本画像学会誌*, Vol. **56**, No. 4 (2017) pp.412-415.

3. 川本, "「教育講座」振動・音響工学 (II) 一回転体の力学一", 日本画像学会誌, Vol. **56**, No. 5 (2017) pp.554-557.
4. 川本, "静電インクジェットによる液滴形成とその成膜技術などへの応用", 静電気学会誌, Vol. **41**, No. 5 (2017) pp.218-222.
5. 川本, "研究室紹介, 早稲田大学 基幹理工学部 機械科学・航空学科 精密工学研究室", クリーンテクノロジー, Vol. **28**, No.1 (2018) pp.75-78.

## 6.5 講演要旨

1. 橋目, 尤, 川本, "光学機器に堆積するルナダストの進行波電界を利用したクリーニング機構", 第 29 回「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウム SEAD29, 倉敷 (2017-5) pp.543-546.  
—橋目が発表
2. 野崎, 諸岡, 安達, 川本, "進行波電界を利用した月レゴリスの静電分級機構の開発", 日本機械学会, Dynamics and Design Conference 2017 第 15 回「運動と振動の制御」シンポジウム (MoViC2017) (2017-8).  
—野崎が発表
3. 吉田, 川本, "静電力を利用した小惑星上の氷のサンプリング", 日本機械学会, Dynamics and Design Conference 2017 第 15 回「運動と振動の制御」シンポジウム (MoViC2017) (2017-8).  
—吉田が発表
4. 館野, 小畑, 川本, "磁気力を利用した月・火星試料のサンプリングシステム", 第 28 回 MAGDA コンファレンス in 金沢 講演論文集 (2017-10) pp.51-54.  
—館野が発表

## 6.6 その他

1. H. Kawamoto, (Invited Lecture) "Electromagnetic Particle Dynamics and its Application for Imaging, Space and Solar Technologies," Texas A&M University at Qatar (2017-5).  
—川本が発表
2. 川本, "私に影響を与えた一冊", W.M.E Newsletter, Vol. **47** (2017-10) pp.6.
3. 川本, "月の極域における氷の静電サンプリング - Feasibility Study -", 月極域探査に関するワークショップ (2017-12).  
—川本が発表
4. 川本, 宇宙科学談話会, "電磁界中における粒子のダイナミクスとその惑星探査への応用—ダストの静電クリーナーについて—" (2018-1).  
—川本が発表
5. 川本, "学会創立 60 周年によせて—画像技術とシミュレーション—", 日本画像学会誌, Vol. **57**, No.1 (2018) pp.14.

## 7. 謝 辞

1. 研究テーマ「電磁力の作用する粉粒体のダイナミクスとその工学問題への応用」により, 日本学術振興会より, 直接経費 1,900 k¥ の科研費(基盤研究 C, 平成 29 年度分)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/>