

2008 年度報告

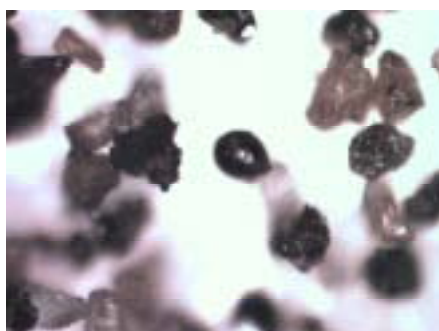
2009 年 3 月

1. まえがき

川本研究室の 2009 年度における主な活動を報告します。今年度最大の話題は、NASA と共同でアポロ 11 号が持ち帰った本物の月の砂を用いた静電搬送実験を行ったことです。多くのマスコミにも取り上げられました。研究室発足 10 年目を記念するエポックであったと思います。これからは、画像形成やマイクロマシンだけでなく、月探査の分野の研究も行いたいと思います。



NASA から提供された月の砂



「星くず」です



慎重に実験を開始

2. トピックス

- 2008 年 4 月, 前年度に引き続き, Samsung Yokohama Research Institute と電子写真に関する共同研究(電子写真の現像系における現像剤粒子の動力学に関する研究)を実施しました。同社との共同研究は 2005 年度から継続的に実施しています。
- 2008 年 4 月, 富士ゼロックスとインクジェットに関する共同研究(静電マイクロスプレー法による成膜技術に関する研究)を実施しました。同社との共同研究は 2007 年度から継続的に実施しています。
- 2008 年 9 月, 川本が機械科学・航空工学科の主任を, 2 年間の任期を無事終了し, 退任しました。
- 2009 年 1 月, 前述のように, NASA と共同でアポロ 11 号が持ち帰った本物の月の砂を用いた静電搬送実験を行いました。2 月には, この研究を行った内山君, 山崎君と NASA の Johnson Space Center を訪問し, 研究成果を報告しました。
- 2000 年度から利用してきた喜久井町キャンパスの分室から今年度限りで撤退することになりました。

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

■ 客員研究員 (1 名)

梅津 信二郎	(理化学研究所)
--------	----------

■ 嘱託研究員 (1 名)

多田 一幸

(富士ゼロックス) 2009 年 4 月, 博士課程に入学予定

■ 修士 2 年生 (6 名)

足立 崇誌	静岡県立 浜松北高校 卒業	- 就職
井ノ上 博貴	国立高等学校 卒業	- 就職
内山 雅貴	東京都立 八王子東高等学校 卒業	- 就職
杉山 友彦	下館第一高等学校 卒業	- 就職
辻 昂介	私立 国際基督教大学高等学校 卒業	- 就職
西浦 雅登	県立 春日部高等学校 卒業	- 就職

■ 修士 1 年生 (6 名)

白井 啓太	月桐蔭学園高等学校 卒業
原 慎孝	逗子開成高等学校 卒業
松井 雄大	月桐蔭学園高等学校 卒業
丸尾 清仁	淳心学院高等学校 卒業
三輪 貴俊	岐阜県立 大垣北高等学校 卒業
村上 樹司	早稲田大学 高等学院 卒業

■ 学部 4 年生 (10 名)

安部 能成	私立 国学院栃木高等学校 卒業
家坂 聡	東京都立 小山台高等学校 卒業
岡本 直大	早稲田大学 高等学院 卒業
古市 亘	私立 ラ・サール高等学校 卒業
吉田 望	福島県立 いわき高等学校 卒業
山崎 周平	茨城県立 竜ヶ崎第一高等学校 卒業
村上 成信	宮城県立 仙台第一高等学校 卒業
酒村 貴生	私立 久留米大学附属高等学校 卒業
山口 識史	早稲田大学 高等学院 卒業
高村 大	早稲田大学 高等学院 卒業

■ 学部 3 年生 (10 名) 本学では, 学部 3 年生から研究室に所属します.

石橋 武治
遠藤 展絵
大泉 佑介
島本 大輔
高尾 豪
中川 雄一郎
林崎 希望
番場 栄介
渡辺 壮
勝田 洋允

4. 年間行事

4 月 4 日	2008 年度研究室キックオフ, 新 3 年生歓迎会
4 月 19 日	京都で開催された船井情報科学振興財団 2008 年度褒賞式に選考委員として出席(川本)
5 月 11 日	別府で開催された第 20 回「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウム SEAD20 に参加・発表(白井・松井が発表)

- 6月20日 大阪で開催された日本繊維機械学会 ナノファイバー研究会(第2回)研究例会に参加・発表(川本が講演)
- 6月25日 PPIC08 での基調講演のため来日された Dr. Schein の講演会を早稲田大学で実施
- 6月26日 東京で開催された PPIC08/Pan-Pacific Imaging Conference '08 に参加・発表(三輪が発表)
- 7月17日 コクヨホールで開催された日本画像学会主催の第63回日本画像学会技術講習会「シミュレーション実演講習」を実施(川本)
- 8月4日 横浜国大で開催された日本機械学会年次大会に参加・発表(原・村上が発表)
- 8月6日 横浜国大で開催された日本機械学会年次大会でのワークショップで講演(川本)
- 8月7日 第1回会社見学会(出光興産・千葉)
- 8月8日 第1回修論・卒論中間発表会(セミナーハウスの抽選に外れたため、大久保キャンパスで実施)
- 8月26日 静岡県立 下田北高等学校 数理科が研究室見学に来校
- 9月5日 慶応大で開催された日本機械学会 機械力学・計測制御部門講演会 DD2008 に参加・発表(川本が発表)
- 9月7-11日 Pittsburgh で開催された、IS&T's NIP24: International Conference on Digital Printing Technologies および DF2008: International Conference on Digital Fabrication Technologies に参加・発表(川本・多田が発表)
- 9月11日 月面ダスト研究会に参加・発表(内山・山崎)
- 9月20日 関西大学で開催された関西大学・多川研究室との交流会に参加・発表(井ノ上・辻・内山・西浦・杉山が参加)
- 10月22日 富士ゼロックス(竹松事業所)への2008年度共同研究中間報告会を実施(川本・西浦)
- 10月27-31日 Cape Canaveral で開催された Joint Annual Meeting of LEAG-ICEUM-SRR に参加・発表(川本が発表)
- 11月8-9日 第2回修論・卒論中間発表会開催(第1回修論・卒論中間発表会がセミナーハウス予約の都合で学内での開催となってしまったため、第2回は鴨川セミナーハウスにて実施、学外の方にも参加していただいた)
- 11月20日 日立市で開催された日本 AEM 学会 MAGDA Conference に参加・発表(安部が発表)
- 11月28日 京都で開催された Imaging Conference Japan 2008 Fall Meeting に参加・発表(家坂・丸尾が発表)
- 1月17日 NASA から提供されたルナダストの静電搬送実験を実施
- 1月30日 上記に関する記者会見
- 2月7日 卒業研究発表会
- 2月10日 修士論文発表会
- 2月10日 博士後期過程入学審査会(多田)
- 2月23-27日 Houston の Oceaneering と Johnson Space Center, NASA を訪問し、NASA から提供されたルナダストの静電搬送実験の結果や研究室の研究内容について報告、内山君、山崎君も同行し、静電搬送と磁気クリーニングのデモンストレーションも実施

3月6日	茨城大学で開催された日本機械学会関東学生会 第48回学生員卒業研究発表講習会に参加・発表(岡本・吉田が発表、吉田君はベストプレゼンテーション賞を受賞)
3月10日	富士ゼロックス(竹松事業所)への2008年度共同研究報告会を実施
3月21日	3年生エンジニアリング・プラクティス(ミニ卒)発表会
3月23日	Samsung Yokohama Research Institute への2008年度共同研究報告会を実施
3月25日	卒業式, 謝恩会

5. 卒業研究・修士研究

5.1 修士論文

- (1) 静電インクジェット現象を利用した感光体ドラムの成膜 (西浦 雅登)
- (2) 電子写真の非磁性一成分現像システムにおけるトナー薄層形成時の挙動解析 (杉山 友彦)
- (3) 電子写真の二成分磁気ブラシ現像システムにおける電界剥離現象 (足立 崇誌)
- (4) 宇宙服に付着したルナダストの磁気力を利用した除去機構 (井ノ上 博貴)
- (5) 進行波電界を用いたルナダストの搬送 (内山 雅貴)
- (6) 静電力を利用した粒子のマикроマニピュレータ (辻 昂介)

5.2 卒業論文

- (1) 静電インクジェット現象を利用したスプレー法による成膜 (吉田 望)
- (2) 電子写真の非磁性一成分現像システムにおけるトナーの薄層形成 (古市 亘)
- (3) 電子写真の二成分磁気ブラシ現像システムにおける現像剤粒子の動特性 (家坂 聡)
- (4) 宇宙服に付着したルナダストの磁気力を利用した除去機構 (安部 能成)
- (5) 宇宙服に付着したルナダストの静電力を利用した除去機構 (村上 成信)
- (6) ソーラパネルやレンズに堆積したルナダストの進行波電界を利用した除去機構 (山崎 周平)
- (7) 磁性マニピュレータによるルナダストの個別操作 (岡本 直大)

6. 研究成果

6.1 審査論文

1. H. Kawamoto and S. Umez, "Electrostatic Micro Ozone Fan That Utilizes Ionic Wind Induced in Pin-to-Plate Corona Discharge System," *J. Electrostatics*, Vol. **66** (2008) pp.445-454.
2. 川本,平塚,若井, "レーザプリンタの2成分磁気ブラシ現像系におけるキャリア粒子の動力学", 日本機械学会論文集 (C 編), Vol. **75**, No. 750 (2009-2) pp.349-356.
3. H. Kawamoto, H. Inoue and M. Nakamura, "Three-Dimensional Formation of Magnetic Micro Gel-Beads for Tissue Engineering," *J. Appl. Phys.*, Vol. **105**, 054701 (2009).
- Virtual Journal of Nanoscale Science & Technology, Vol. **19**, Issue 12 (2009-3).

6.2 国際会議のプロシーディング

1. S. Umez, K. Katahira, H. Ohmori and H. Kawamoto, "New Fabrication Techniques Utilizing Electrostatic Inkjet Phenomena," Proceedings of the euspen International Conference, Zurich (2008).
- 梅津が発表
2. T. Miwa, M. Teshima, T. Sugiyama, Y. Ochiai and H. Kawamoto, "Dynamics of Toner Particles in Magnetic Single-Component Development System," *PPIC'08/Pan-Pacific Imaging Conference '08*, Ichigaya, Tokyo (2008-6) pp.128-131.
- 三輪が発表
3. H. Kawamoto (Key Note Speech) "Numerical Simulation of Electrophotography Processes," *NIP24: International Conference on Digital Printing Technologies*, Pittsburgh (2008-9) pp.10-13. - 川本が発表

- ternational Conference on Digital Printing Technologies, Pittsburgh (2008-9) pp.10-13. - 川本が発表
4. H. Kawamoto, "Bead-Carry-Out Phenomenon in Two-Component Development System of Electrophotography," *NIP24: International Conference on Digital Printing Technologies*, Pittsburgh (2008-9) pp.309-312. - 川本が発表
 5. H. Kawamoto, "Direct Observation and Numerical Study on Dynamics of Toner Particles in Magnetic Single-Component Development System of Electrophotography," *NIP24: International Conference on Digital Printing Technologies*, Pittsburgh (2008-9) pp.325-328. - 川本が発表
 6. H. Kawamoto, "Three-Dimensional Formation of Magnetic Micro Gel-Beads for Tissue Engineering," *DF2008: Digital Fabrication Processes Conference*, Pittsburgh (2008-9) pp.476-479. - 川本が発表
 7. K. Tada and H. Kawamoto, "Stability Analysis of a Drop Generation from a Nozzle in an Electric Field," *DF2008: Digital Fabrication Processes Conference*, Pittsburgh (2008-9) pp.291-294. - 多田が発表
 8. H. Kawamoto and M. Uchiyama, "Electrostatic Cleaner of Lunar Dust on Solar Panel and Optical Lens," *Joint Annual Meeting of LEAG-ICEUM-SRR*, Cape Canaveral, FL (2008-10) pp.72. - 川本が発表
 9. H. Kawamoto, H. Inoue and Y. Abe, "Electromagnetic Cleaner of Lunar Dust Adhered to Space-suit," *Joint Annual Meeting of LEAG-ICEUM-SRR*, Cape Canaveral, FL (2008-10) pp.71. - 川本が発表

6.3 単行本

1. 平倉・川本(編), 電子写真ープロセスとシミュレーションー, 東京電機大学出版会 (2008).

6.4 解 説

1. 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. 111, No. 1077 (2008-8) pp.707.
2. 川本, "わが研究室と画像技術", 日本画像学会誌, Vol. 47, No. 4 (2008) pp.353.

6.5 講演要旨

1. 白井, 内山, 大河原, 川本, "進行波電界を利用した月面ダストクリーニング機構の開発", 第 20 回「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウム, 別府 (2008-5) pp.693-696. - 白井が発表
2. 松井, 矢代, 川本, "粒子分離機構を備えた静電マニピュレータ", 第 20 回「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウム, 別府 (2008-5) pp.685-688. - 松井が発表
3. 原, 西浦, 田邊, 梅津, 多田, 川本, "静電インクジェット現象を利用したマイクロ成膜", 日本機械学会 2008 年度年次大会講演論文集 Vol. 5, 横浜国大 (2008-8) pp.271-272. - 原が発表
4. 村上, 望月, 川本, "静電粒子コンベヤを用いた新しい現像方式", 日本機械学会 2008 年度年次大会講演論文集 Vol. 5, 横浜国大 (2008-8) pp.273-274. - 村上が発表
5. 川本, "電子写真技術", 日本機械学会 2008 年度年次大会講演論文集 Vol. 9, 横浜 (2008-8) pp.300-301. - 川本が発表
6. 川本, 若井, 平塚, "レーザプリンタの 2 成分磁気ブラシ現像系におけるキャリア粒子の動力学", 日本機械学会 機械力学・計測制御部門 講演会 DD2008, 日吉 (2008-9) pp.186. - 川本が発表
7. 安部, 井ノ上, 川本, "宇宙服に付着したルナダストの磁気力を利用した除去機構", 日本 AEM 学会 第 17 回 MAGDA コンファレンス in 日立 (2008-11) pp.65-68. - 安部が発表
8. 家坂, 川本, 足立, 村上, "電子写真の二成分磁気ブラシ現像系におけるキャリア現像", *Imaging Conference JAPAN 2008 Fall Meeting*, 第 102 回日本画像学会研究討論会 (2008) pp.25-27. - 家坂が発表
9. 丸尾, 西浦, 原, 多田, 川本, "静電インクジェット現象を利用したマイクロ成膜", *Imaging Conference JAPAN 2008 Fall Meeting*, 第 102 回日本画像学会研究討論会 (2008) pp.85-88. - 丸尾が発表

10. 岡本，井ノ上，川本，"磁性マニピュレータによる月模擬砂の個別操作"，日本機械学会 関東学生会 第 48 回学生員卒業研究発表講習会 (2009-3). - 岡本が発表
11. 吉田，西浦，多田，川本，"静電インクジェット現象を利用したマイクロ成膜"，日本機械学会 関東学生会 第 48 回学生員卒業研究発表講習会 (2009-3). - 吉田が発表

6.6 受 賞

1. 内山，日本機械学会 三浦賞 (2008).
2. 吉田，日本機械学会 関東学生会 第 48 回学生員卒業研究発表会 ベストプレゼンテーション賞 (2009).

6.7 その他

1. 川本，(依頼講演) "静電インクジェット現象とそのマイクロ加工への応用"，日本繊維機械学会 ナノファイバー研究会(第 2 回)研究例会，大阪 (2008-6). - 川本が発表

7. 謝 辞

1. 研究テーマ「画像形成技術によるデジタルマイクロファブリケーション」により，総額 15,100 k¥ の科研費(基盤研究 B)をいただきました．
2. 研究テーマ「画像形成技術によるデジタルマイクロファブリケーション」に係わる科研費(基盤研究 B)の間接経費として，526.5 k¥ の追加予算をいただきました．
3. 研究テーマ「画像形成技術によるデジタルマイクロファブリケーション」により，早稲田大学より，100 k¥ の特定課題研究助成金をいただきました．

－ 以 上 －

川 本 広 行

早稲田大学 理工学部 教授

〒169-8555 東京都 新宿区 大久保 3-4-1

早稲田大学 理工学部 機械工学科 (59 号館 311 号室)

Phone/FAX: 03-5286-3914

E-mail: kawa@waseda.jp

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