早稲田大学 理工学部 機械工学科 川本研究室

2007 年度報告

2008 年 3 月

1. まえがき

川本研究室の 2007 年度における主な活動を報告します．なお，早稲田大学理工学術院は，今年度から 3 学部体制に改編され，当研究室は，理工学術院 基幹理工学部 機械科学･航空学科(大学院は機械科学専攻)に所属することとなりました．

川本が Society for Imaging Science and Technology から Chester F. Carlson Award を受賞しました．この賞は sponsored by Xerox Corporation, Wilson Center for Research and Technology, established to recognize outstanding work in the science or technology of electrophotography であり，受賞理由は，for his significant contributions to practical aspects of the technology of electrophotography です. 研究室全体の研究成果が認められたものと思います．

このほかにも，川本が矢崎科学技術振興記念財団より矢崎学術賞を受賞し，矢代君が日本機械学会三浦賞を受賞しました．

2. トピックス

- 2007 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 2 成分現像系におけるキャリア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．
- 川本が実行委員長となって，早稲田大学国際会議場にて，第 19 回「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウム SEAD19 を開催しました．研究室の学生諸君にもその運営に協力していただきました．
- 2007 年 9 月, 前述の通り, 川本が Society for Imaging Science and Technology から Chester F. Carlson Award を受賞し，Anchorage で開催された NIP23: 23rd International Conference on Digital Printing Technologies で，写真のような盾と賞金をいただきました．
- 2007 年 10 月，富士ゼロックスとインクジェットに関する共同研究(静電インクジェットおよびマイクロスプレー法による成膜技術に関する研究)を開始しました．
- 今年度新たに，日本医科歯科大(神奈川科学アカデミー，バイオ･プリンテイングプロジェクト)との協業による再生医療への応用をめざした磁性ゲルビーズの 3 次元パターン形成研究や，JAXA との協業による月の模擬砂のクリーニングに関する研究 などを開始しました．
- 2008 年 3 月，川本が,「電磁場･放電場を利用する画像形成技術に関する研究」により，矢崎科学技術振興記念財団より矢崎学術賞を受賞しました．
- 2008 年 3 月，矢代君が，日本機械学会三浦賞を受賞しました．

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

■ **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)

■ **修士** 2 **年生**（6 **名**）

大河原 重元	私立 攻玉社高等学校 卒業	― 就職
小林 利充	早稲田大学 本庄高等学院 卒業	― 就職
田邊 健太郎	千葉県立 佐倉 高等学校 卒業	― 就職
手島 雅智	千葉県立 薬園台高等学校 卒業	― 就職
矢代 健二	茨城県立 土浦第一高等学校 卒業	― 就職
若井 秀之	私立 桐蔭学園高等学校 卒業	― 就職

■ **修士** 1 **年生**（6 **名**）

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

■ **学部** 4 **年生**（12 **名**）

大門 翔	日本大学第三高等学校 卒業	― 就職
落合 由佳	立教女学院高等学校 卒業	― 大学院(他研究室)へ進学
白井 啓太	月桐蔭学園高等学校 卒業	― 大学院へ進学
原 慎孝	逗子開成高等学校 卒業	― 大学院へ進学
松井 雄大	月桐蔭学園高等学校 卒業	― 大学院へ進学
丸尾 清仁	淳心学院高等学校 卒業	― 大学院へ進学
三輪 貴俊	岐阜県立大垣北高等学校 卒業	― 大学院へ進学
村上 樹司	早稲田大学高等学院 卒業	― 大学院へ進学
望月 一希	相洋高等学校 卒業	― 大学院(他大学)へ進学
茂手木 皇希	國學院高等学校 卒業	
山口 識史		
高村 大		

■ **学部** 3 **年生**（8 **名**）本学では，学部 3 年生から研究室に所属します.

安部 能成
家坂 聡
岡本 直大
酒村 貴生
古市 亘
吉田 望

山崎 周平
村上 成信

4. 年間行事

4 月 3 日	Samsung Yokohama Research Institute への 2006 年度共同研究報告会を実施
4 月 6 日	新 3 年生歓迎会
5 月 16‐18 日	早稲田大学国際会議場にて，第 19 回「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウム SEAD19 を開催(実行委員長: 川本) 研究室の学生諸君にもその運営に協力していただいた. また，本シンポジウムにて発表(井ノ上，若井，杉山，内山，梅津，矢代が発表)
6 月 7 日	品川で開催された，Imaging Conference Japan 2007 に参加･発表(辻が発表)
7 月 19 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)
7 月 28‐28 日	第 1 回修論･卒論中間発表会(セミナー一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 2 日	第 1 回会社見学会(富士電機機器制御(株)吹上事業所)
8 月 21 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 10 日	関西大学で開催された，機械学会年次大会に参加･発表(川本が発表)
9 月 16‐20 日	Anchorage で開催された，IS&T's NIP23: International Conference on Digital Printing Technologies および DF2007: International Conference on Digital Fabrication Technologies に参加･発表(川本が発表) さらに前述の通り，本国際会議にて川本が Chester F. Carlson Award を受賞
9 月 28 日	広島大で開催された，日本機械学会 機械力学･計測制御部門講演会 DD2006 に参加･発表(川本が発表)
10 月 5 日	日本機械学会の研究分科会「画像技術を応用したデジタルマイクロ加工に関する研究」を，川本が主査となって立ち上げ，第 1 回会合を開催(川本が発表)
10 月 12 日	東京ミッドタウンで開催された，精密工学会「柔軟媒体搬送技術と学理に関する研究専門委員会」に参加･発表(川本が発表)
10 月 23 日	理研で開催された, 理研シンポジウム第 21 回「マイクロファブリケーション研究の最新動向」～マイクロ/ナノ構造およびその特性･分析への応用～に参加･発表(川本が発表)
10 月 31 日	第 2 回会社見学会(新日本製鐵 君津製鐵所)
11 月 21 日	第 64 回日本画像学会 技術講習会「電子写真プロセス開発の効率化に向けて」～シミュレーションアシストへの挑戦～(川本が講演)
11 月 22 日	京都で開催された，Imaging Conference Japan 2006 Fall Meeting に参加･発表(手島が発表)
11 月 23－25 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 回は川奈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)
1 月 21 日	霞ヶ関ビルで開催された，日本板硝子材料工学助成会主催，第 25 回無機材料に関する最近の研究成果発表会－材料研究の最前線からーに参加･発表(川本が講演)

2 月 6 日　　卒業研究発表会

2 月 8 日　　修士論文発表会

2 月 10－14 日　Albuquerque で開催された，Space Technology & Applications International Forum (STAIF-2008) に参加･発表(川本が発表)

3 月 13 日　　矢崎科学技術振興記念財団 矢崎学術賞**(功績賞)** 授賞式

3 月 17 日　　東工大で開催された，日本機械学会情報･知能･精密機器部門「電子写真のシミュレーションに関する講習会」を主催(主査: 川本)

3 月 17･18 日　東工大で開催された日本機械学会情報･知能･精密機器部門講演会 IIP2008 に参加･発表(多田，梅津，西浦，井ノ上，小林が発表)

3 月 19 日　　富士ゼロックス(竹松事業所)への 2007 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 25 日　　卒業式，謝恩会

3 月 26 日　　Samsung Yokohama Research Institute への 2007 年度共同研究報告会を実施

3 月 27 日　　日本化学会第 88 春季年会に参加･発表(川本が依頼講演を発表)

5. 卒業研究･修士研究

5.1 修士論文

(1) 電子写真の磁性一成分現像システムにおけるトナー粒子の挙動解析　(手島 雅智)
(2) 電子写真の磁性二成分現像系におけるキャリア粒子の動特性　(若井 秀之)
(3) 静電インクジェット現象を利用したマイクロ加工技術の開発　(田邉 健太郎)
(4) 進行波電界を利用した月模擬砂の搬送　(大河原 重元)
(5) 静電力を利用した粒子のマニピュレータ　(矢代 健二)
(6) マイクロプラズマアクチュエータの開発　(小林 利充)

5.2 卒業論文

(1) 電子写真の磁性一成分現像システムにおけるトナー挙動の可視化と分析　(落合 由佳・三輪 貴俊)
(2) 静電粒子コンベヤを用いた電子写真の新しい現像方式　(村上 樹司・望月 一希)
(3) 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　(白井 啓太)
(4) 静電インクジェット現象を利用した微細回路描画　(丸尾 清仁)
(5) 静電インクジェット現象を利用したマイクロ 3 次元造形　(山口 識史)
(6) 静電インクジェット現象を利用したマイクロ成膜　(原 慎孝)
(7) 静電力を利用した粒子のマニピュレータ　(松井 雄大)
(8) 磁性ナノ粒子を封入したゲルビーズのマニピュレーションとパターン形成ー再生医療への応用をめざしてー　(大門 翔)
(9) プラズマアクチュエータの基礎特性　(茂手木 皇希)

6. 研究成果

6.1 審査論文

1. H. Kawamoto, "Some techniques on electrostatic classification of particle size utilizing electrostatic traveling wave field," *J. Electrostatics*, Vol. **66** (2008) pp.220-228.
2. 川本，増成，梅津，"針対平板電極系コロナ放電場を利用したオゾン送風機構"，日本機械学会論文集 (B 編)，Vol. **73**，No. 734 (2007-10) pp.2116-2121.
3. H. Kawamoto, M. Teshima and H. Takahashi, "Formation of magnetic particle chains in ultra high mag-

netic field," *Journal of Advanced Mechanical Design, Systems, and Manufacturing*, Vol. **1**, No. 5 (2007) pp.669-680.

4. 川本, 矢代, 安藤, "静電力を利用した粒子のマニピュレータ", 日本機械学会論文集 (C 編), Vol. **73**, No. 735 (2007-11) pp.3031-3038.

6.2 国際会議のプロシーディング

5. H. Kawamoto, "Electronic Circuit Printing, 3D Printing and Film Formation Utilizing Electrostatic Inkjet Technology," *DF2007: Digital Fabrication Processes Conference*, Anchorage, Alaska (2007-9) pp.961-964. ―川本が発表
6. H. Kawamoto, T. Hiratsuka, H. Wakai and T. Adachi, (Focal) "Dynamics of Carrier Particles in Two-Component Magnetic Development System of Electrophotography," *NIP23: International Conference on Digital Printing Technologies*, Anchorage, Alaska (2007-9) pp.43-46. ―川本が発表
7. H. Kawamoto, "Electrostatic Transport and Manipulation of Lunar Soil and Dust," *Space Technology & Applications International Forum (STAIF-2008)* (2008-2) pp203-212. ―川本が発表

6.3 解　説

8. 川本, "電子写真技術のシミュレーション入門 (III) ―個別要素法ー", 日本画像学会誌 , Vol. **46**, No. 2 (2007) pp. 158-163.
9. 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. **110**, No. 1065 (2007-8) pp.71.

6.4 講演要旨

10. 井ノ上，小林，梅津，川本，"低電圧で駆動するマイクロ駆動機構"，第 19 回「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウム，早稲田 (2007-5) pp.159-160. ―井ノ上が発表
11. 若井, 平塚, 川本, "レーザプリンタの磁性一成分現像系におけるトナー挙動の観測", 第 19 回「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウム，早稲田 (2007-5) pp.161-164. ―若井が発表
12. 杉山，川本，梅津，榎本，手島，"摩擦帯電型電子ペーパー製造工程における粒子注入技術の開発"，第 19 回「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウム，早稲田 (2007-5) pp.171-173. ―杉山が発表
13. 内山，大河原，梅津，川本，"進行波電界を利用した粒子の粒度分別"，第 19 回「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウム，早稲田 (2007-5) pp.174-176. ―内山が発表
14. 梅津，堀川，田邊，川本，"静電インクジェット現象を用いたマスクレス回路描画技術の開発"，第 19 回「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウム，早稲田 (2007-5) pp.168-170. ―梅津が発表
15. 矢代，平本，梅津，川本，"静電力を利用した粒子のマニピュレータ"，第 19 回「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウム，早稲田 (2007-5) pp.165-167. ―矢代が発表
16. 笹岡, 辻, 川本, "進行波電界によるトナー搬送とそのシミュレーション", 日本画像学会, Imaging Conference JAPAN 2007，東京 (2007-6) pp.203-206. ―辻が発表
17. 川本，増成，"針対平板系コロナ放電場を利用するオゾン送風機構"，日本機械学会 2007 年度年次大会講演論文集，Vol. 5，大阪 (2007-9) pp.307-308. ―川本が発表
18. 川本，"電磁力を利用する粒子のマニピュレーション"，日本機械学会 機械力学・計測部門講演会 DD2007，広島大 (2007-9) pp.355-356. ―川本が発表
19. 手島，杉山，落合，三輪，川本，"電子写真の磁性一成分現像システムにおけるトナー粒子の挙動解析"日本画像学会，Imaging Conference JAPAN 2007 Fall Meeting，京都 (2007-11) pp.9-12. ―手島が発表
20. 多田，川本，"静電インクジェット安定性解析(ノズルー電極間に吊り下げられた電場中の液滴挙動)"，日本機械学会情報･知能精密機器部門講演会 IIP2008，東工大 (2008-3) pp.309- 313.

ー多田が発表

21. 西浦，山口，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三次元造形"，日本機械学会情報･知能･精密機器部門講演会 IIP2008，東工大 (2008-3) pp.305-308. ー西浦が発表
22. 井ノ上，大門，岩永，川本，"磁性ナノ粒子を封入したゲルビーズのパターン形成とマニピュレーション"，日本機械学会情報･知能･精密機器部門講演会 IIP2008，東工大 (2008-3) pp.46-48. ー井ノ上が発表
23. 小林，茂手木，川本，"プラズマアクチュエータの基礎特性"，日本機械学会情報･知能･精密機器部門講演会 IIP2008，東工大 (2008-3) pp.258-260. ー小林が発表
24. 梅津，片平，大森，川本，"静電インクジェット現象を利用したマイクロ加工"，日本機械学会情報･知能･精密機器部門講演会 IIP2008，東工大 (2008-3) pp.302-304. ー梅津が発表
25. 川本，(依頼講演) "静電インクジェット現象とそのデジタルマイクロ加工への応用"，日本化学会第 88 春季年会講演予稿集 (2008-3). ー川本が発表

6.5 受　賞

26. H. Kawamoto, Chester F. Carlson Award, Society for Imaging Science and Technology (2007).
27. 川本，矢崎学術賞(功績賞)，矢崎科学技術振興記念財団 (2008).
28. 矢代，日本機械学会 三浦賞 (2008).

6.6 その他

29. 川本，"電子写真のシミュレーション入門"，第 63 回日本画像学会技術講習会 (2007-7) pp.1-24.
30. 川本, "16.5 入出力装置", 日本機械学会 110 周年記念 機械工学 最近 10 年のあゆみ (2007) pp.149.
31. 川本，"会議報告"，第 19 回「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウム，日本 AEM 学会誌，Vol. **15**, No. 13 (2007) pp.348.
32. 川本，"電界による粒子の搬送と粒度分別"，日本板硝子材料工学助成会成果報告 (2007) pp.12.
33. 川本，"静電力を利用する用紙の分離と搬送機構"，精密工学会 柔軟媒体搬送技術と学理に関する研究専門委員会，東京ミッドタウン (2007-10).
34. 川本，"画像技術を応用したデジタルマイクロ加工に関する研究"，理研シンポジウム第 21 回「マイクロファブリケーション研究の最新動向」～マイクロ/ナノ構造およびその特性・分析への応用～ (2007-10) pp.33-37.
35. 川本，"電子写真技術開発におけるシミュレーション技術の役割の現状と将来展望"，第 64 回日本画像学会技術講習会－電子写真プロセス開発の効率化にむけてーシミュレーションアシストへの挑戦，京都 (2007-11) pp.1-30.
36. 川本，"電界による粒子の搬送とその応用"，第 25 回無機材料に関する最近の研究成果発表会－材料研究の最前線からー，日本板硝子材料工学助成会 (2008-1) pp.16-17.
37. 川本，"電磁場･放電場を利用する画像形成技術に関する研究"，矢崎学術賞(功績賞)受賞記念講演,矢崎科学技術振興記念財団 (2008-3).
38. 川本, 講習会「電子写真技術のシミュレーション」教材, "まえがき", 第 1 章 "電子写真技術" pp.1-6, 第 2 章 "電子写真技術のシミュレーション" pp.7-30，日本機械学会 情報･知能･精密機器部門, 東工大 (2008-3).

7. 謝　辞

1. 科研費(基盤研究 B)「静電力を利用するマイクロ粒子のマニピュレーション技術の開発」の間接経費として，186 k¥ をいただきました.
2. 2007 年 5 月に早稲田大学国際会議場で開催した第 19 回「電磁力関連のダイナミクス」シンポジウ

ムに対して，早稲田大学より，120 k¥ の助成金をいただきました.

3. 日本板硝子材料工学助成会より，NIP23/DF2008 の参加費用補助として 250 k ¥ の研究成果普及助成金をいただきました.

ー 以 上 ー

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/