

流動創成研究部門

電磁機能流動研究分野



青葉城北壁



秋保大滝



“機能性流体研究拠点”

機能性流体＋異分野との融合

省エネで空気および水の局時局所高機能化

スタッフ

「開放・多様性」

西山・上原研/高奈研

熱濃人材育成理念：自分で切り拓く

- ・抜きん出るための個性的人材育成
- ・世界に向けて伸びやかな展開
- ・歴史に残る文明科学の創成

東北復興工学！！！！



教授
西山 秀哉



准教授
高奈 秀匡



助教
上原 聡司



技術室
流体・制御計測係長
中嶋 智樹



アルファ
Dr. Jiri Jenista
(Institute of Plasma Phys.,
Czech Rep.)



故 アルファ
Prof. Oleg Solonenko
(Institute of Theoretical and
Applied Mechanics, Russia)



アルファ
Prof. Igor Adamovich
(Ohio State University, USA)



アルファ
Assoc. Prof. H-P. Li
(Tsinghua Univ., China)

学生

高奈研

佐藤研

佐藤研/高奈研

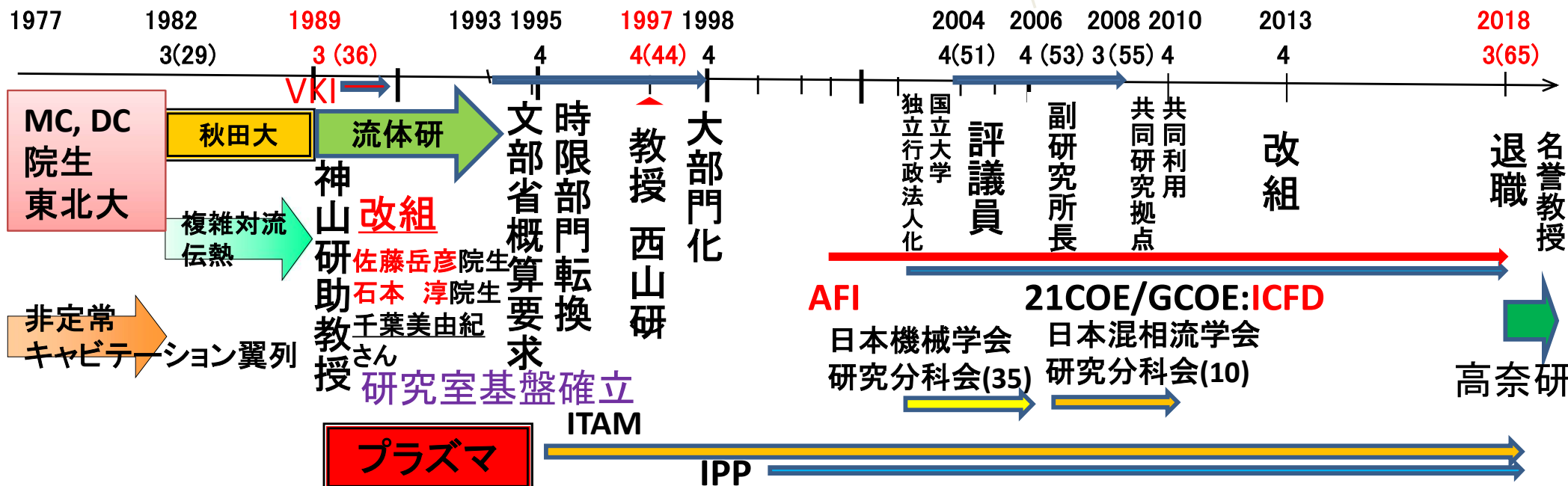
ちばさん、研究支援者：1名、産学連携研究員：1名
(高奈研)

2017:M2 (5名,留学生1), M1 (4名,女子1,留学生1), B4 (3名), B3(1):異分野学生, 運動部

2018:M2 (4名,女子1,留学生1), M1 (3名), B4(1): B3(1): 高奈研

研究室変遷

祝75周年



プラズマ

熱プラズマ流
 プラズマ溶射, 微粒子創製, ガス遮断, プラズマ流動電磁場制御

1998から

佐藤岳彦教授(助手), Ramachandran教授(助手), 小山忠正助手, 片桐一成技官
 客員教授/JSPS等: 13人, PD/PM: 5人, 産学連携研究員: 2人

DC: 4人
 MC: 54人(4, DD2)
 B4: 49人(4)

非熱プラズマ流,
 燃焼促進, 水質浄化,
 ナノ粒子輸送・洗浄

2004から
 高奈秀匡准教授 上原聡司助教
 (助手)

MR 流体 レオロジー, ダンパ

MR管内
流動

MF界面流動と
& 放電

磁性流体連絡研究会
 (1986)

MF研究(神山新一教授)

イオン液体・CNF
 (高奈秀匡准教授)


歴史的経緯と研究変遷

- 日本で**機械系最初**(東工大調査・参考)の電磁流体力学研究室(1975):
東北大最初の10年時限部門:プロジェクト型
- 1995年時限転換した電磁知能流体研究分野が母体
ミクロな視点でのプラズマ流の磁場制御(補正予算大型設備)
応用では、スパコンによるプラズマ溶射および微粒子創製数値シミュレーション
MR流体の構造と物性(MFに代わるテーマ):客員教授
流動性、物理的機能性、電磁場制御性の視点
- 近年
微粒子、気泡、液滴とプラズマ流の混相化(理論・実験)
混相プラズマ流動の体系的統合研究……世界でonly one
放電下の気液界面挙動や化学的機能性(反応性)に力点
応用では、燃焼促進、水質浄化、ナノ粒子輸送・浄化
MR流体の管内流動制御や漏洩遮断


研究展開マップ

短時間スケール：エネルギークラスター

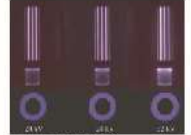
機能的流体のフロンティア研究



バイオマスガス化用 小型ガス遮断器
水安定化アーク
IPP (Czech Rep.)



パルスアークプラズマジェット
3 × 10⁴ m/min 6 × 10⁴ m/min 9 × 10⁴ m/min



空気 DBD ジェット
(特許第 5117202 号)

【水安定化アークによるバイオマスガス化プロセス、
小型ガス遮断器の安全向上、プラズマ流による希薄燃焼促進】



(特許第 5866694 号) (特許第 5688651 号)

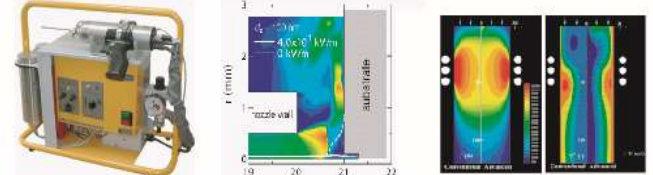
【液中プラズマバブルジェットによる水質浄化、DBD 平面ジェットによる表面洗浄、
プラズマアクチュエータチューブによる微粒子搬送浄化、キャピラリープラズマポンプ】

電磁エネルギー機器の熱流動と高性能化

環境浄化プロセスの熱流動と最適化

微小空間スケール：ナノ・マイクロクラスター 機能エネルギー

機能的流体
プラズマ流体
磁気粘性流体
イオン液体
空気・水の高機能化

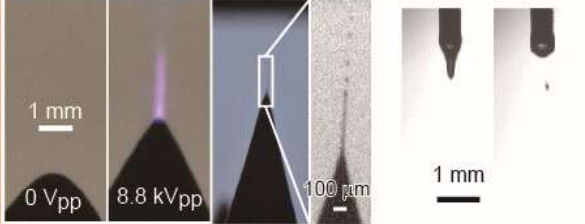


コールドスプレー装置
DYMET

【ナノ粒子創製・成膜プロセス】

プラズマ材料プロセスの熱流動と最適化

磁性流体スパイクを用いた放電現象
および環境浄化デバイス開発



イオン液体を用いた静電噴霧現象

磁気粘性流体・イオン液体
の機能的評価とデバイス開発

MR流体流動制御



【最適化と安定化制御】
特許第 3793816 号

液滴注入プラズマ

風車制御用
電磁エネルギー変換器

電磁知能流体システムの構築

感謝！

皆様、がんばってね！

大久保雅章(大阪公大)

佐藤岳彦(東北大)

石本淳(東北大)

高奈秀匡(東北大)

上原聡司(パナソニック)

茂田正哉(東北大)

河尻耕太郎(エイゾス)

柴田智弘(ヤンマー)

Dr.J.Jang(SEMES,Korea)

Prof.Qing Li(Fudan Univ.,China)

Prof.K.Ramachandran(Bharathier Univ.,India)

Assoc. Prof. D.Sivakumar(Indian Inst. of Science., India)

院生・学部生諸氏(OB&OG):同じ釜の飯⇒コミュニティの絆

藤田豊久(東大)

澤田達男(慶大)

山口博司(同志社大)

奥野喜裕(東工大), 安岡康一(東工大)、竹内希(東工大)

川野聡恭(阪大)

田中 学(阪大)

渡辺隆行(九大)

中野政身(東北大), 福西祐(東北大), 厨川常元(東北大), 小川和洋(東北大), 仲野是克(東北大)

田中康規(金沢大)

須藤誠一(秋田県大)

安藤康高(足利大)

Late Prof.O.P. Solonenko(Inst. of Theoretical and Applied Mechanics.,Russia)

Dr.M.Hrabovsky and Dr.J.Jenista (Inst. of Plasma Physics,Czech Rep.)

Prof. Y-Kang Pu and Prof.He-Ping Li(Tsinghua Univ.,China)

Prof. Ignor Adamovich(Ohio State Univ.,U.S.A) ほか

敬称略