

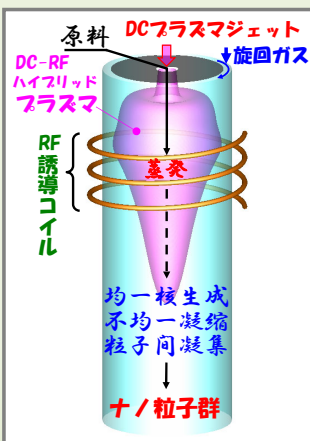
サイバー空間における プラズマ流体-ナノ粒子創製システムの構築

東北大学 工学部 機械知能・航空工学科 茂田 正哉



世界初①

プラズマ流体-ナノ粒子創製システム



温度が **1万度**を超える**プラズマ流体**（人工の雷のようなもの）を用いることで、**ナノメートルサイズの超微粒子**を革新的に大量創製することができると期待されています。しかし、その超高温の熱流動場や わずか数十ミリ秒で起こるナノ粒子形成の直接計測は現在の科学技術では不可能であるため、その物理現象はほとんど未解明です。物理現象がわからなければ、用途に合ったナノ粒子を作ることではできません。

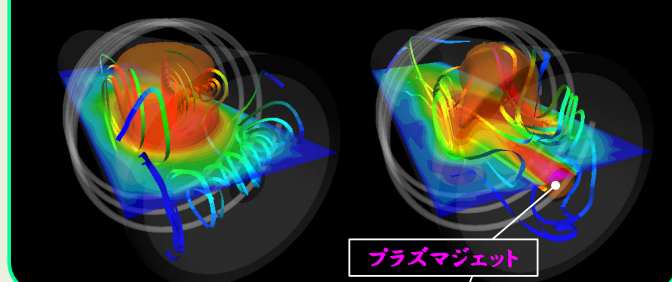
そこで本研究では…

数学と物理学の理論に基づいた方程式系(数理モデル)をスーパーコンピュータを駆使して解くことでその物理現象の解明に取り組んでいます。

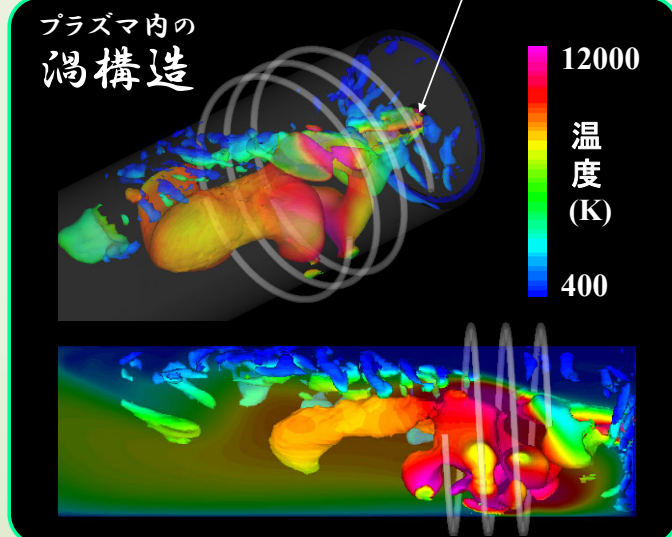
最近 これまで未解明だった2つの現象を**世界で初めて**解明することに成功したので、それらを紹介します。

プラズマ流体の複雑熱流動の解明に成功

プラズマ熱流動場



プラズマ内の渦構造



超高温のプラズマ領域には電磁気力が働くため内部に大きな渦構造が生じます。一方で低温領域には数多くの小さな渦群が形成されます。これらの渦は相互に影響を及ぼしあうため、プラズマ内の熱流動場は非常に複雑なものとなります。渦構造を制御することは、プラズマ熱流動を制御するカギとなるため、ここで得られた情報は今後の学術や産業の発展のために極めて重要であると言えます。

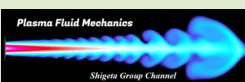
学術・科学技術のイノベーションを
社会へ還元

未来への展開

ナノ粒子は**様々な分野**での応用が期待されています。ナノ粒子が効率的・高精度に創製できるようになれば、関連する分野は飛躍的に進歩し、その結果 私達の社会に多大なる**イノベーション**をもたらしてくれるでしょう。

この研究の最終的な目標は、**サイバー空間内に実験システム**を構築することです。このシステムが完成すれば物理現象を詳細に解析することができるようになるだけでなく、安価で仮想実験を繰り返すことができるようになるため、現在の実験研究が抱えている「高額な設備と運転費用」という大きな問題を打開することができます。そして、よりイノベティブなナノ粒子創製プロセスの制御方法を見出すことができるようになり、新機能をもったナノ粒子の開発や新たな創製システムの発明へとつながっていきます。

茂田研究室のYouTubeチャンネル
(色々な ミニチュア動画を観いただけます)



茂田教授のオープン講義
【再生 1 万回超え】



プラズマ流体工学への道
流れを知り、渦を知る。
そして、
ものをつくる1万度の世界へ