

研究スタッフ

教授： 畠山 力三、 准教授： 金子 俊郎

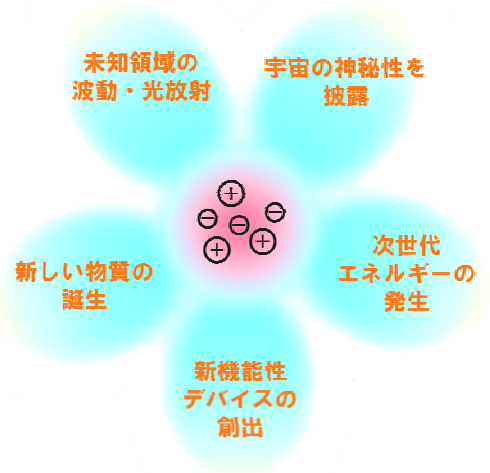
研究員： 李 永峰、加藤 俊顕

研究目的

正と負の荷電粒子群から成るプラズマが、広大な宇宙スケールにおいて織りなす自然現象は、学問的に好奇心をそそるとともに現代科学技術の発展に大きく関わってきています。例えば、恒星は核融合反応を起こして宇宙に膨大なエネルギーを放出していますが、プラズマを制御できればこれを次世代のエネルギー源として活用できるでしょう。また、雷やオーロラ中で発生している大電流を伴う放電・プラズマ現象を制御すると、フラーレンやカーボンナノチューブ等の新しい物質を生み出すことも可能です。

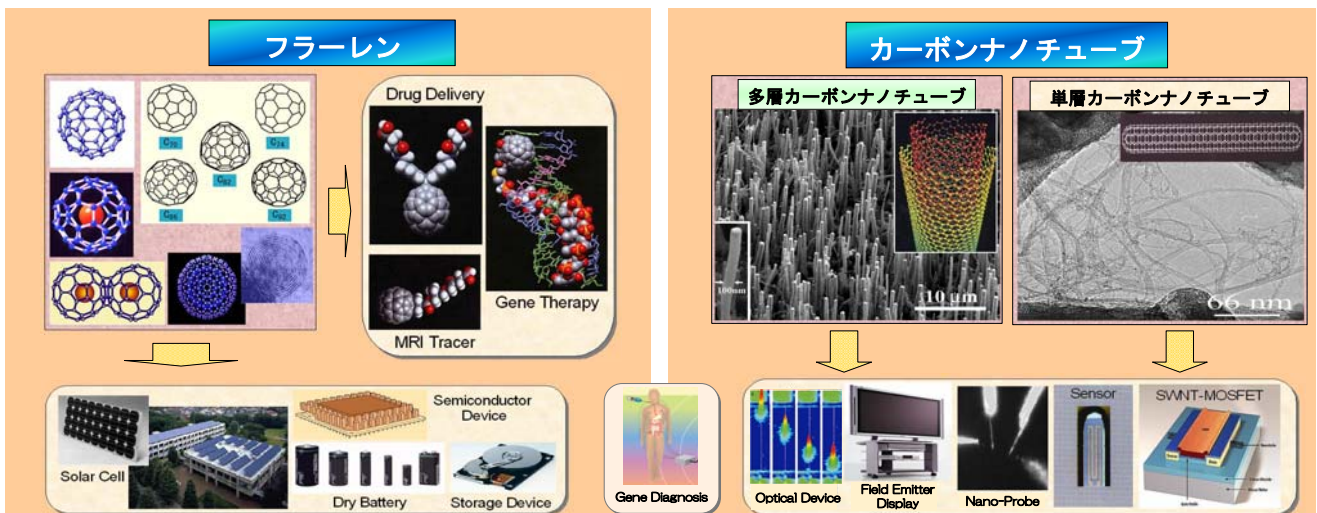
このプラズマをナノスケール領域で利用すると、ナノチューブ内部に別の原子やDNA等の生体分子を閉じ込めることができ、超電導や量子コンピュータ素子、分子サイズの極小バイオセンサ等のナノバイオエレクトロニクスへの先端的応用が期待できます。

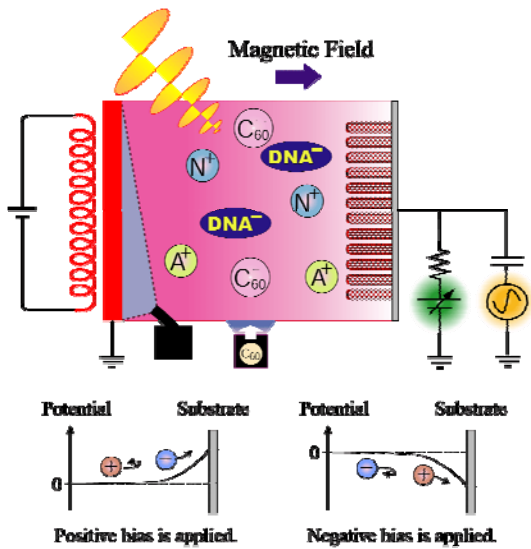
本研究室では、このように未知の領域・未来科学技術開拓の担い手であるプラズマの基礎的挙動と物性を解明するとともに、プラズマ温度、密度、電場、磁場などの特異・極限状態を制御することにより、新しい工学的応用を切り拓くことを目的とした研究を行っています。



主な研究テーマ

1. プラズマ応用新物質・ナノ工学の基礎研究



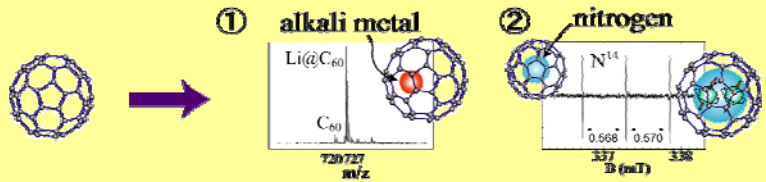


ナノスケールプロセス技術として、正負イオンを選択的にフラーレン・ナノチューブに照射・内包させることにより、新機能性ナノ素子の創製を試みている。

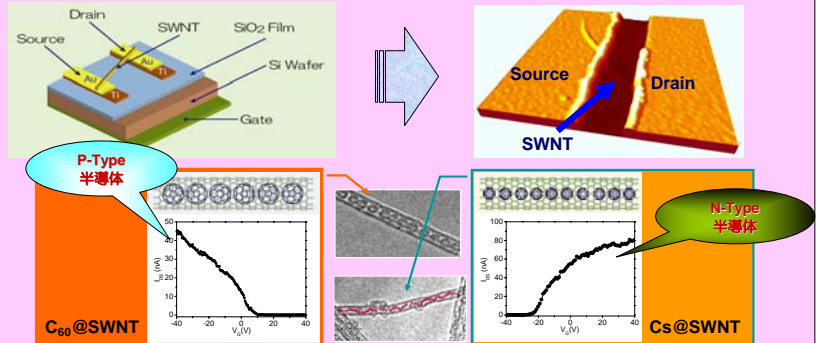
キーワード

- ・ 原子/分子イオンプラズマ
- ・ 新機能性ナノカーボン
- ・ 内包プロセス技術

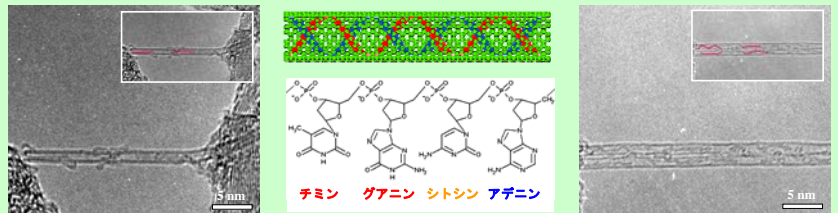
原子内包フラーレンの多量合成



ナノpn接合素子の創製

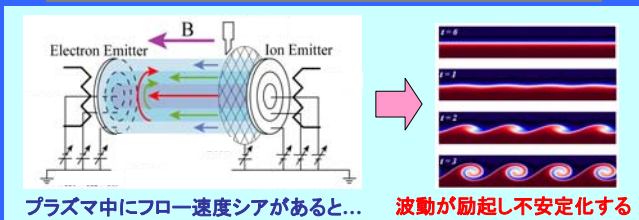


DNA内包カーボンナノチューブの創製



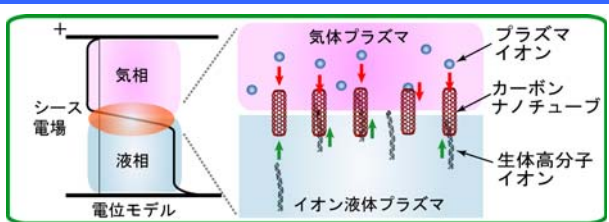
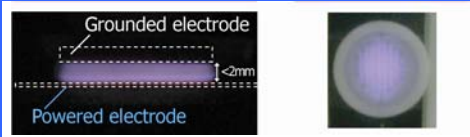
2. プラズマの基礎物理研究

プラズマフロー速度シアに起因する不安定性の解明

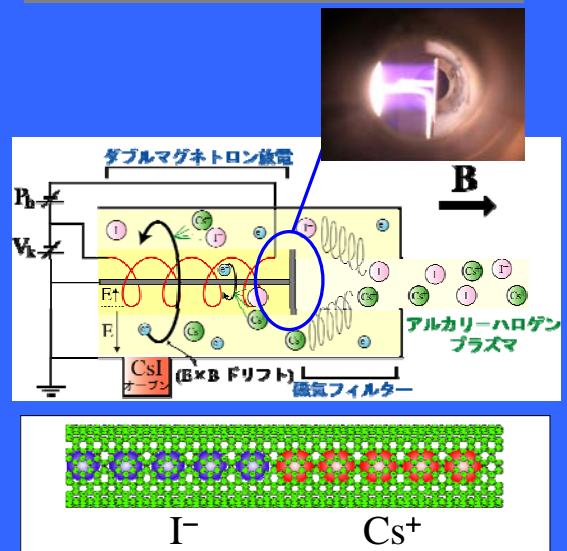


核融合プラズマ閉じ込めの改善 貢献する実験的研究
オーロラなど宇宙プラズマの物理的挙動の解明

気相-液相界面プラズマ源の開発



アルカリ塩から応用指向のアルカリ-ハロゲンプラズマ源の開発



熱陰極直流マグネトロン放電と磁気フィルターを利用して、電子を除去したアルカリ正イオンとハロゲン負イオンのみから成るプラズマの生成に成功した。これらイオンをナノチューブ内部に接合内包させて、ナノpn接合素子を創製するために利用する。