

榊田研究室 SAKAKITA Lab. (連携大学院) (産業技術総合研究所・電子光技術研究部門・先進プラズマプロセスグループ)

航空宇宙、医療、エレクトロニクス、製造等の領域の産業創造を推進するために、“プラズマ技術”を駆使して研究開発を実施！

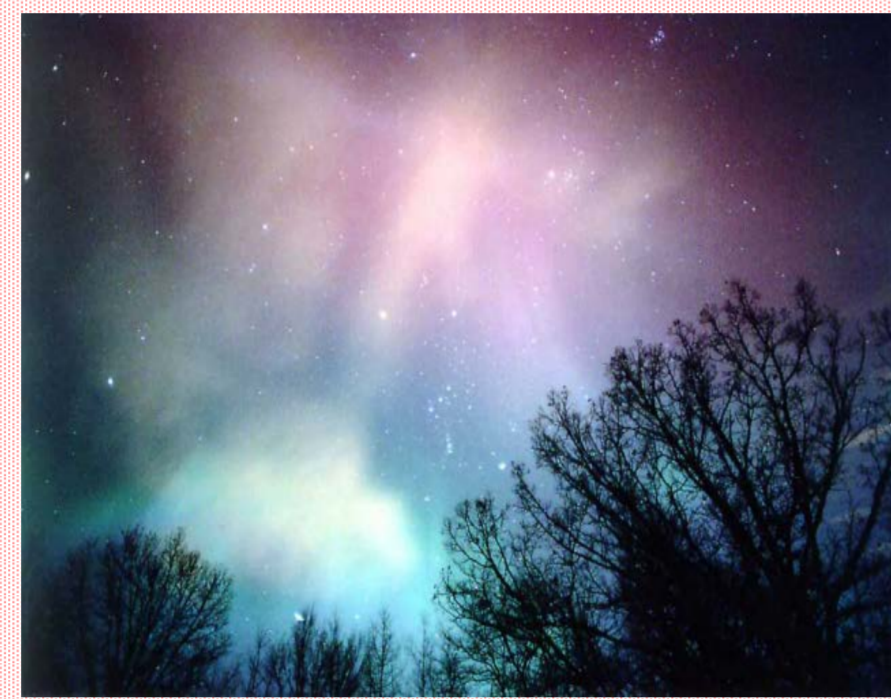
プラズマとは・・・物質の第四状態と呼ばれ、正イオンと電子の数がほぼ等しく、電離した状態

自然界のプラズマ

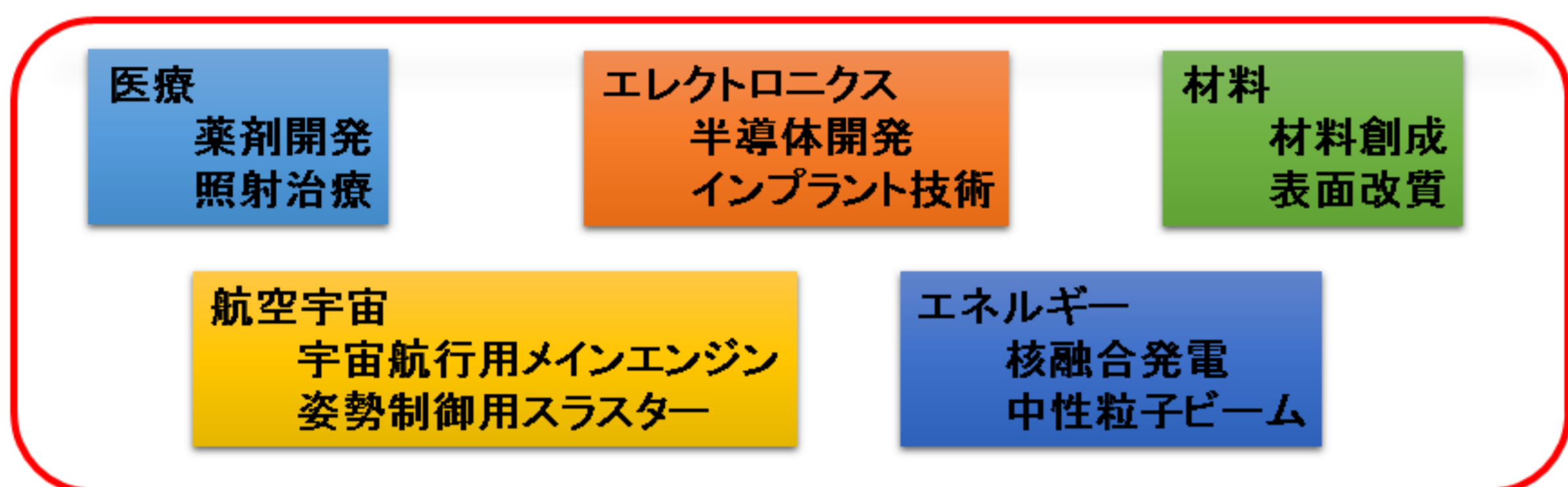
太陽

オーロラ

雷

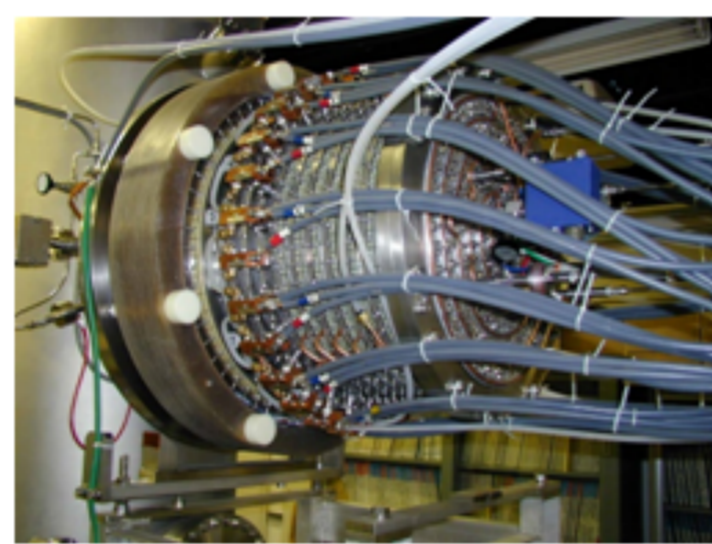


イオンビーム研究



イオンビームは多種多様な分野で重要な技術である。

- 課題
- 高スループット
- 消費エネルギーの低減
- 高効率化

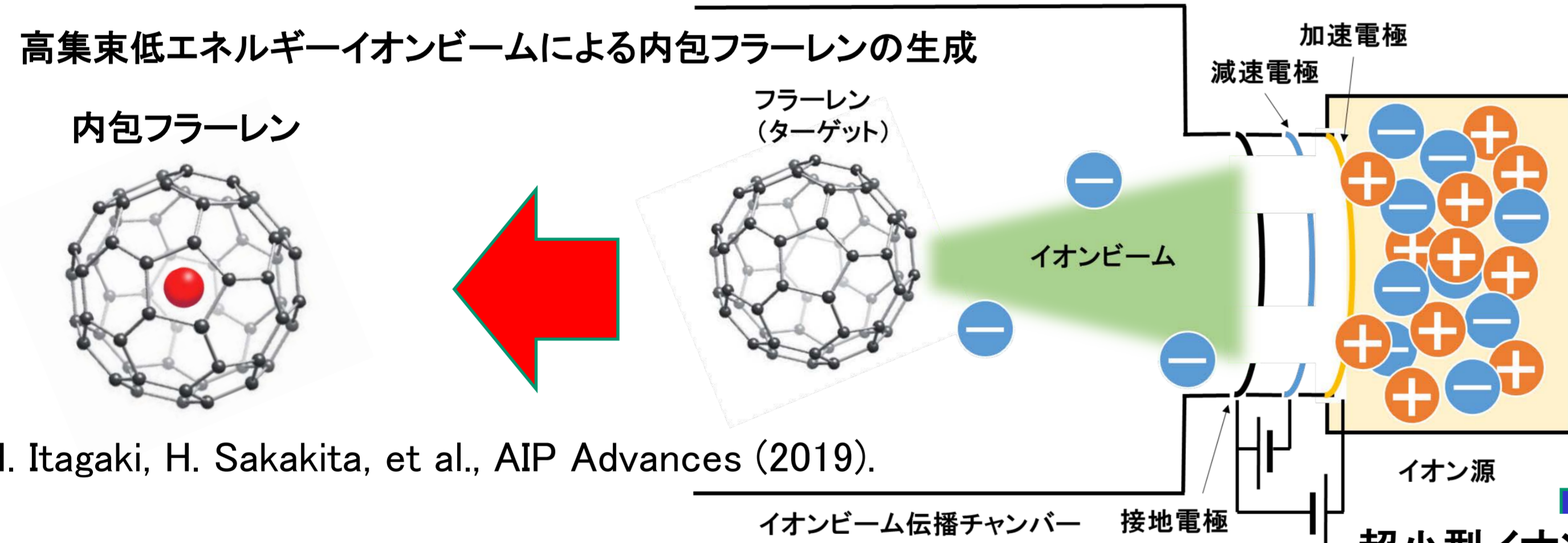


バケツ型イオン源

低エネルギーから高エネルギーまでの幅広いエネルギー領域における高電流密度のイオンビーム源開発の推進。
低エネルギーイオンビームの高集束化に重点をおいた研究開発。

新規物質創製 高効率内包フラーレンの生成技術開発

多数の炭素原子のみで構成された、中空な球状クラスターであるフラーレンへ原子・分子を内包させ、特殊な性質をフラーレンに持たせる技術。



H. Itagaki, H. Sakakita, et al., AIP Advances (2019).

超小型イオンエンジンに適用

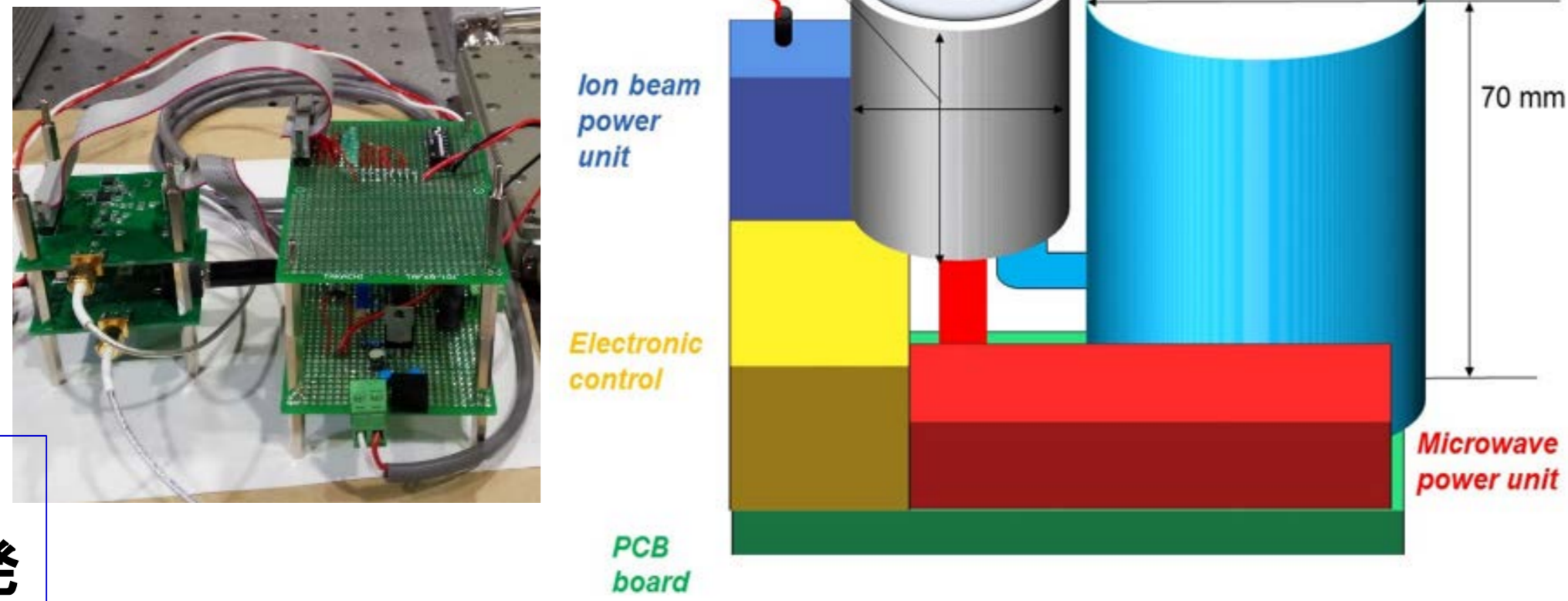
超小型人工衛星用 超小型プラズマ推進器の開発

小型の衛星である CubeSat の軌道制御や姿勢制御を行うための超小型の推進システムが求められている。

課題

- 小型化
- 軽量化
- 高効率化
- 電荷中和器フリー

- 放電試験、出力特性計測
- 小型マイクロ波電源の開発



高品質な次世代μLEDデバイスの開発

低温高密度活性種生成プラズマ技術とMOCVD技術を融合したGa_nN、InGa_n等の新規成膜技術開発。

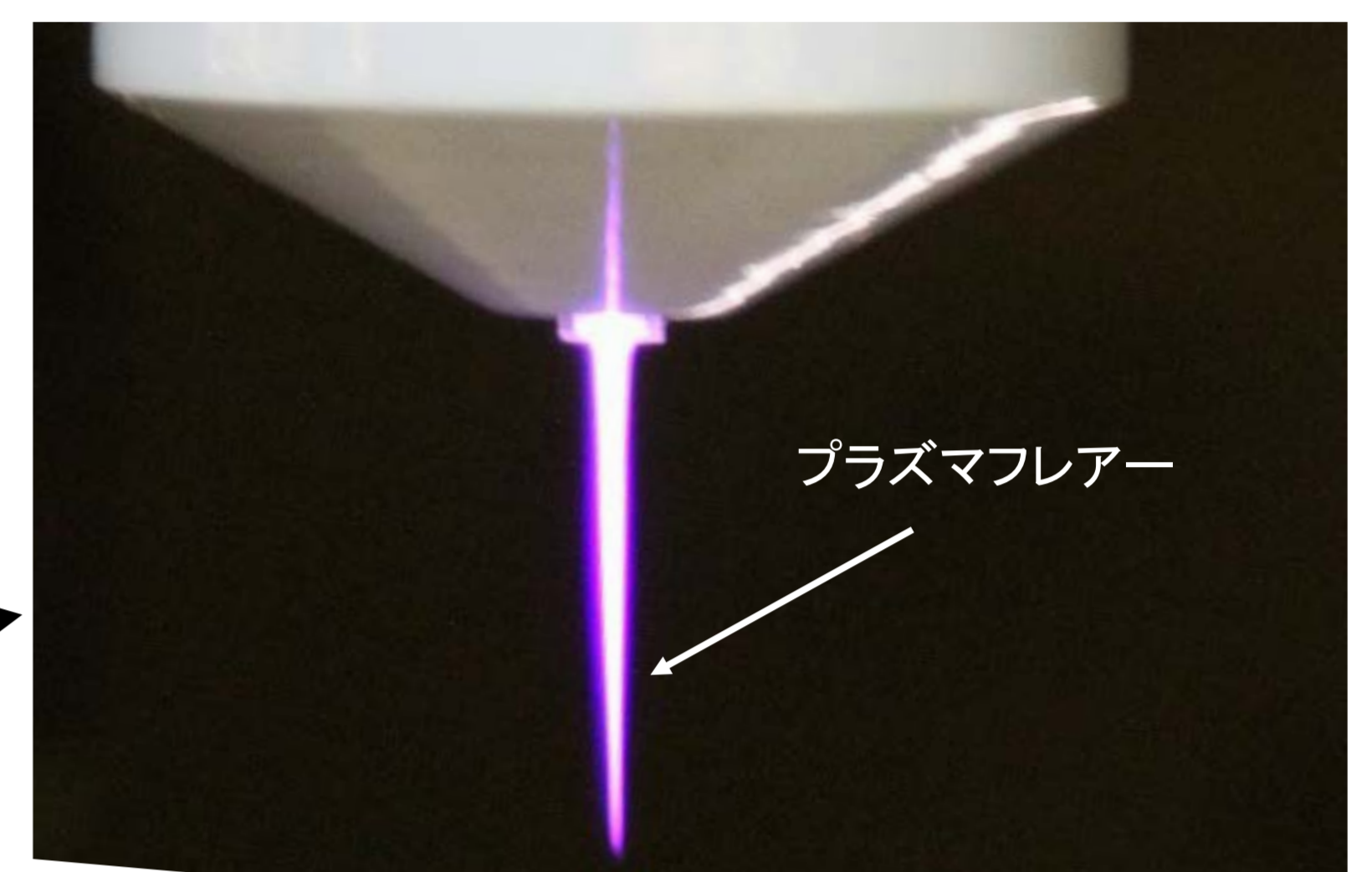
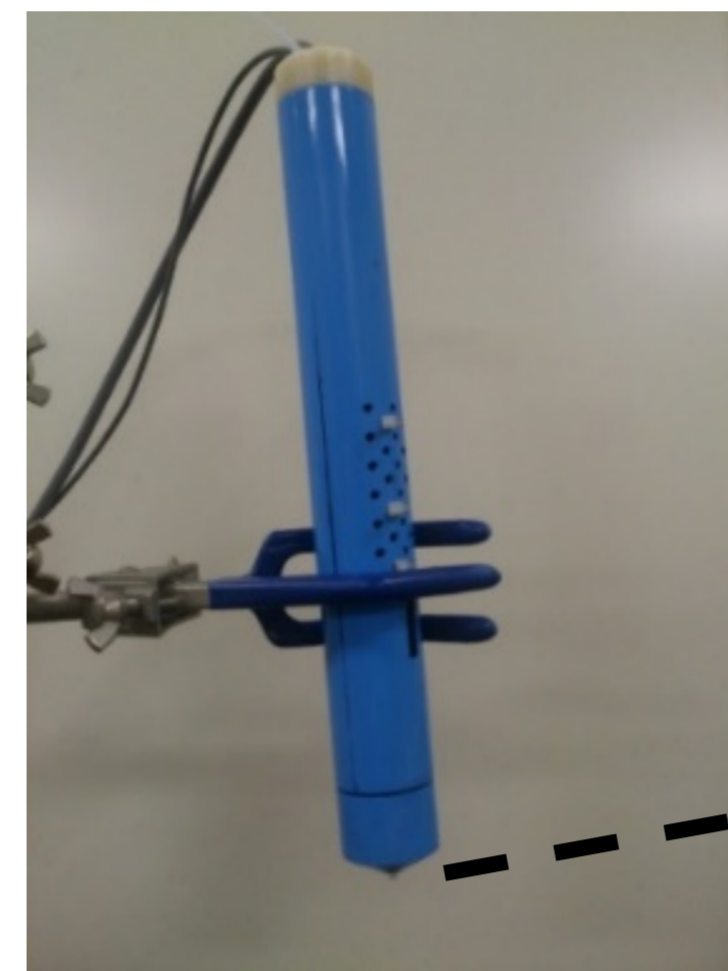
- J. Kim, H. Sakakita, et al., Jpn. J. Appl. Phys. 54, 01AA02 (2015).
- H. Itagaki, et al., Jpn. J. Appl. Phys. 55, 6S2 (2016).

窒素プラズマ

プラズマ医療研究

新規医療用機器の実用化を目指して！
プラズマによる血液凝固止血

Low Energy Atmospheric Pressure Plasma (LEAPP)

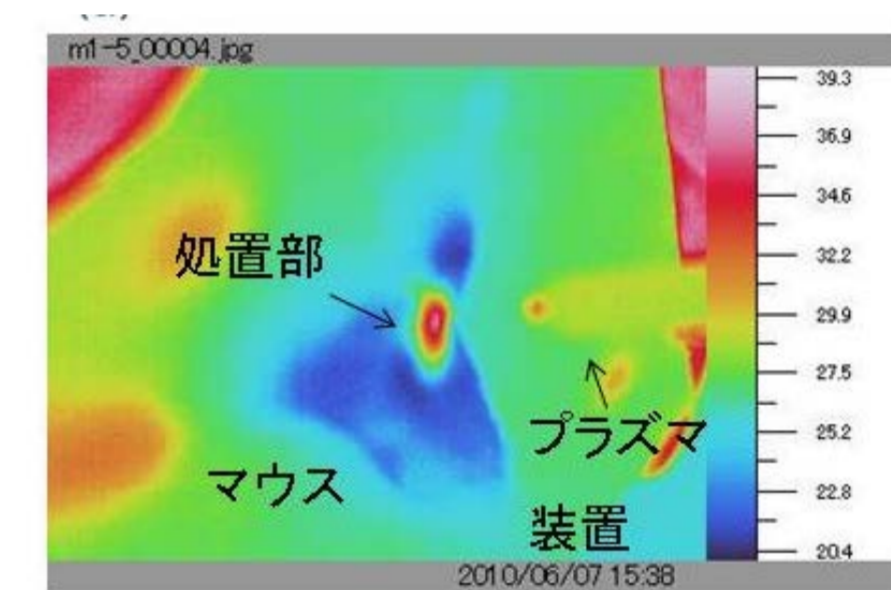


H. Sakakita, Y. Ikehara, and S. Kiyama: WO2012/005132

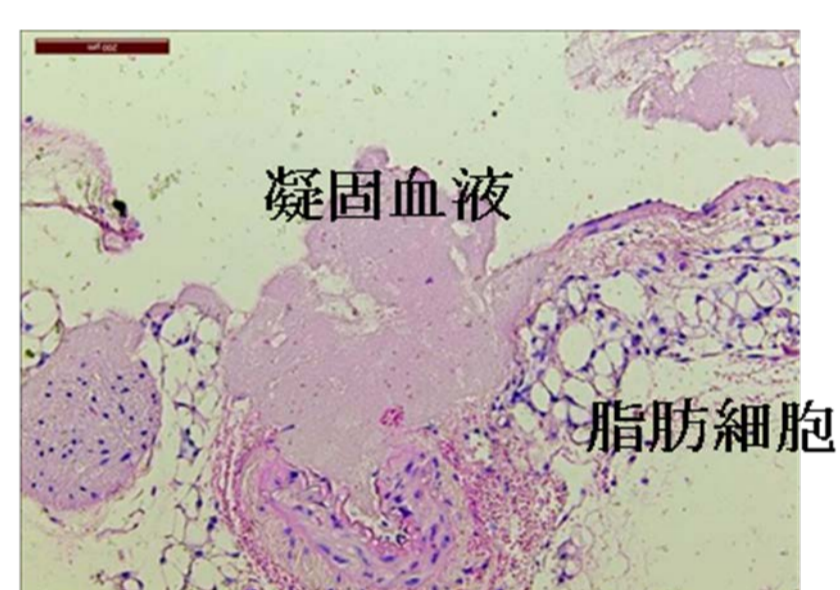
マウスへ大腿動脈へのプラズマ照射処置実験



(a) 血液凝固写真



(b) 処置時表面温度分布例



(c) 病理標本例

生体組織に損傷を与えない、低侵襲止血処置が可能！

Y. Ikehara, H. Sakakita, N. Shimizu, S. Ikehara, and H. Nakanishi: J. Photopolymer Sci. Tech. 26 (2013) 555.

プラズマによる血液凝固促進現象メカニズムの理解

⇒プラズマ-生体間の相互反応の理解が必要。

~プラズマが生成する高い反応性を持つ活性種や電荷に注目~

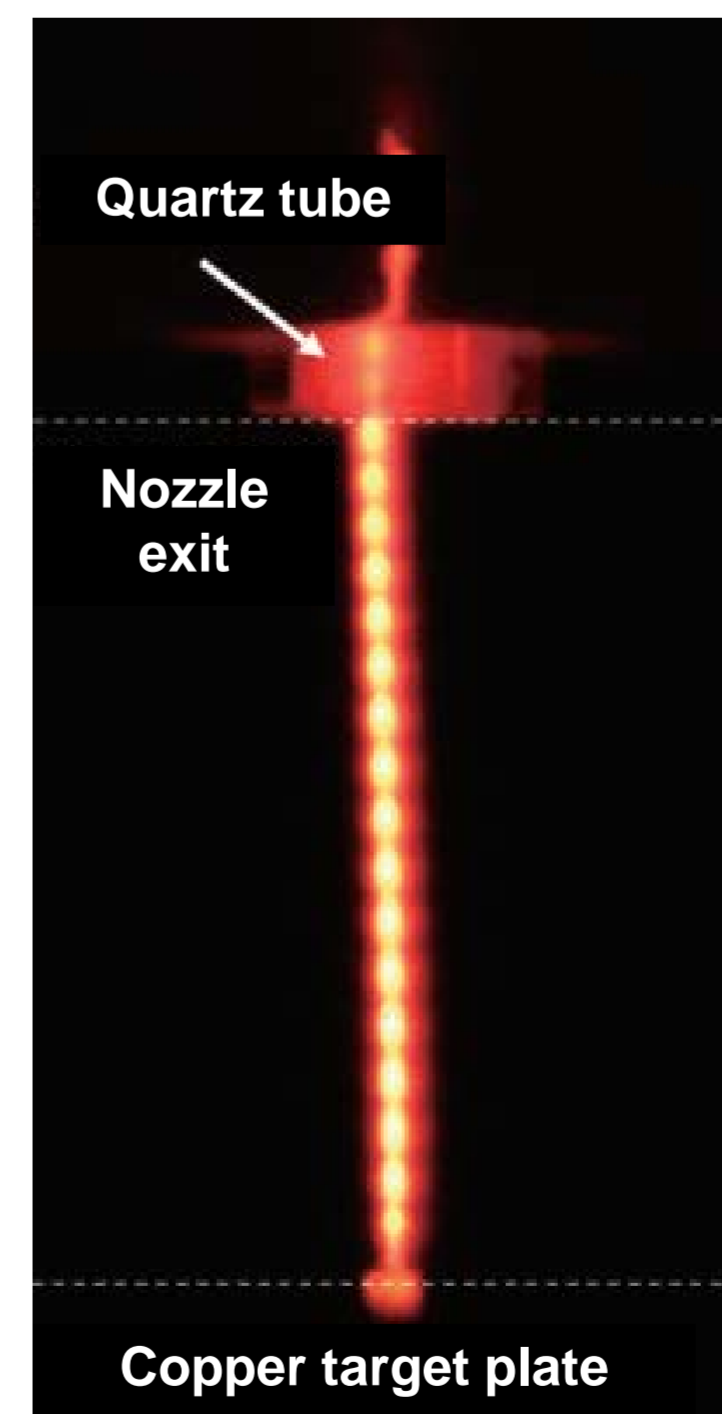
- ・発光分光法を用いた活性種計測。
- ・レーザー吸収分光法を用いた準安定原子密度計測。
- ・吸収分光法、化学プローブ法、電子スピン共鳴法を用いた液中活性種計測。

低温プラズマの高い反応性を利用した新規プロセス技術による医療イノベーション

池原謙研究室(産総研・創業基盤研究部門)との共同研究

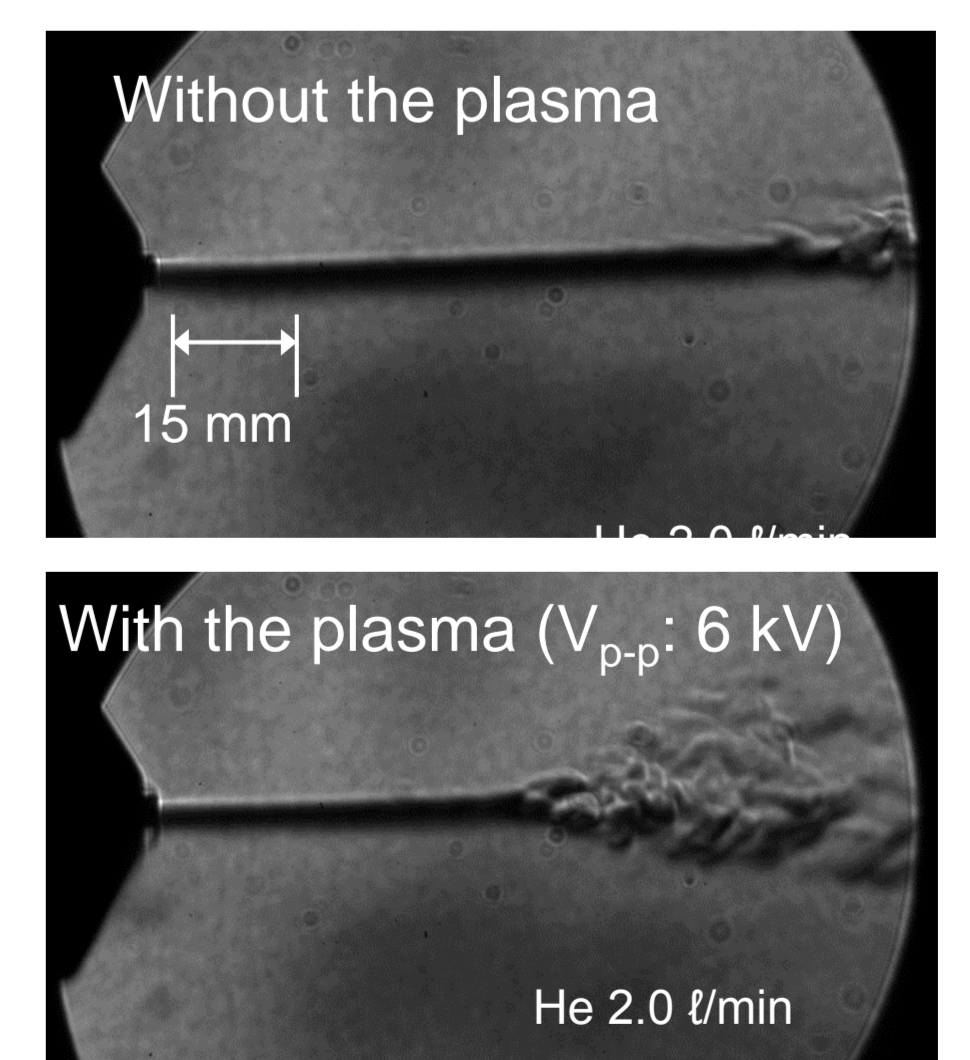
大気圧低温プラズマの物理現象に関する研究

LEAPPにおけるストリーション現象



Y. Fujiwara, et al. Jpn. J. Appl. Phys. 55.1 (2015): 010301.

プラズマに伴う中性気体噴流の乱流化現象



H. Yamada, et al. Jpn. J. Appl. Phys. 55.1S (2015): 01AB08.

プラズマに伴うガスの乱流化現象。