

大気圧低温プラズマジェット発生装置 (CAPPLAT) の開発と応用

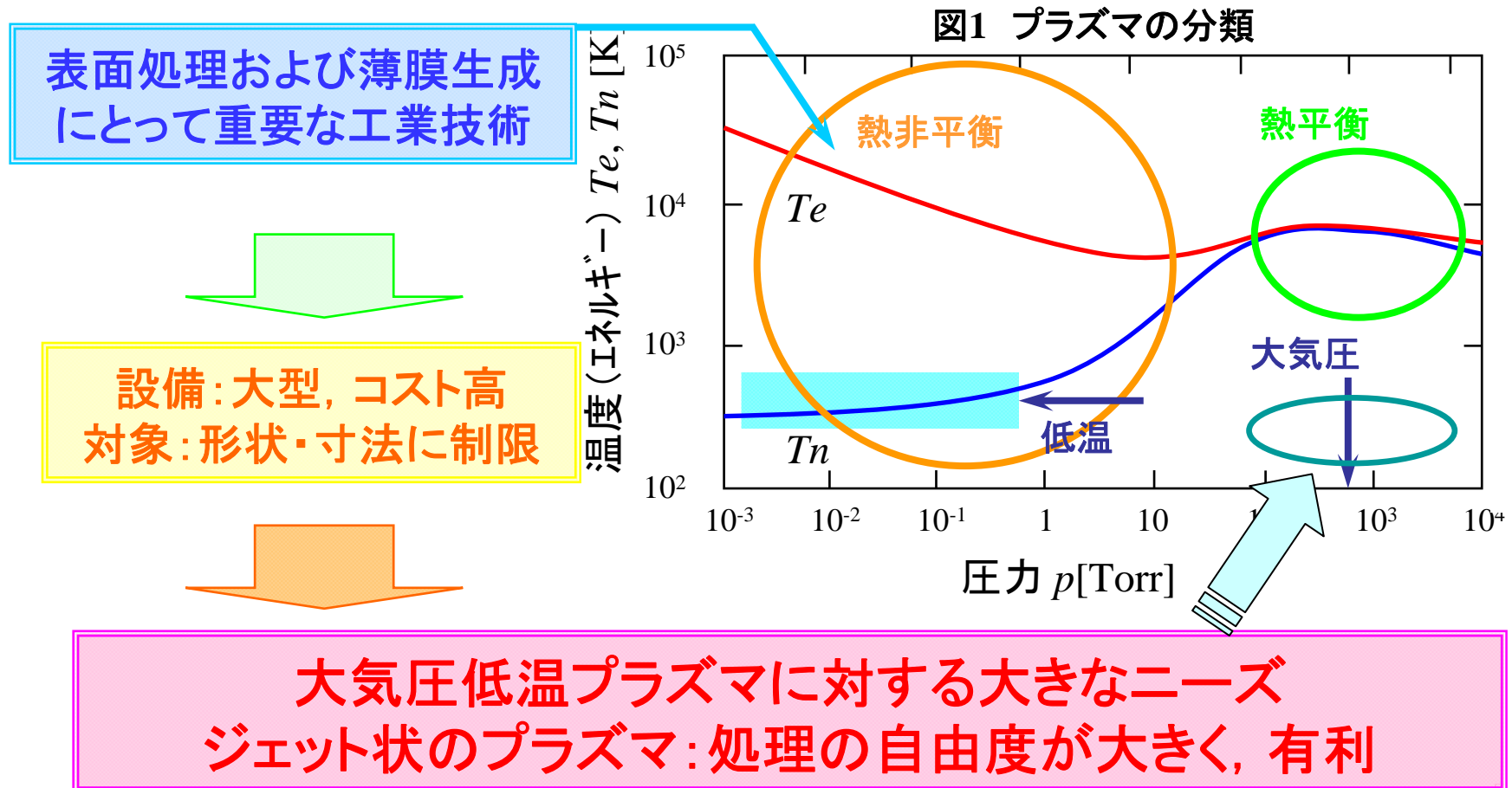
研究者：群馬大学 大学院

工学研究科 生産システム工学専攻

教授 黒田 真一

プラズマとは？

“電気が流れる気体：電子と陽イオンを等量ずつ含む気体。”



既存の大気圧低温プラズマ発生装置

ダイレクト型(イー・シー化学等)

- 放電空間に基材を通し、直接プラズマ処理
 - 薄いフィルムであれば高速処理が可能

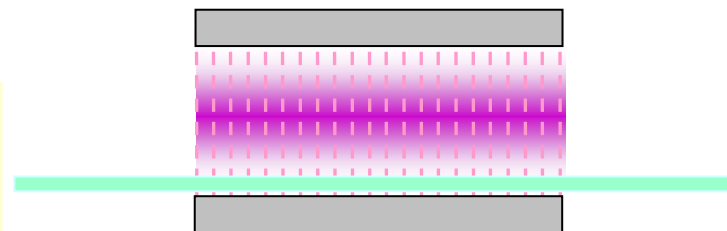


図2

リモート型(Surfx 社製Atomflo等)

- 放電空間から活性種を気流に乗せて吹付ける
 - トーチ端－基材間距離 : 最大1cm
 - 均質な薄膜生成は不可能

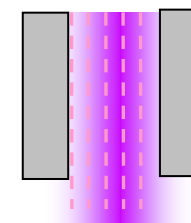


図3

ジェット型(CAPPLAT)

- 放電空間からプラズマをジェット状に伸ばして処理
 - トーチ端－基材間距離 : 4cm以上でも有効, 均質な薄膜生成が可能

CAPPLATプラズマジェットの特長

体温以下の低温ジェット

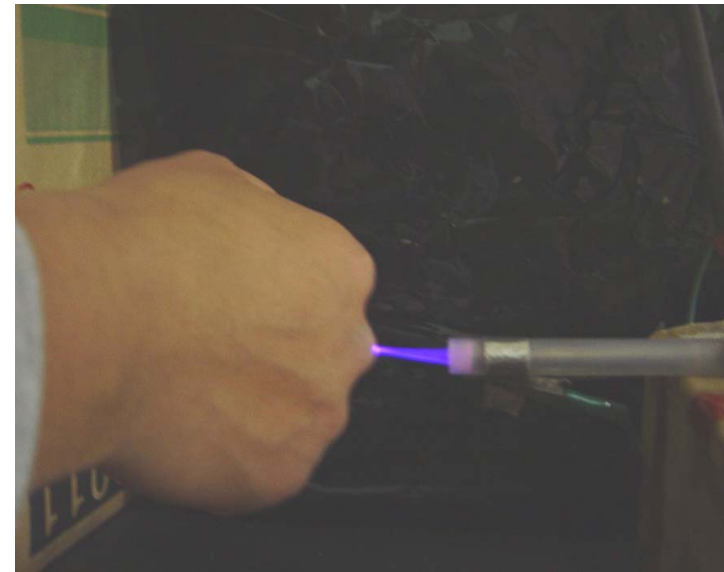
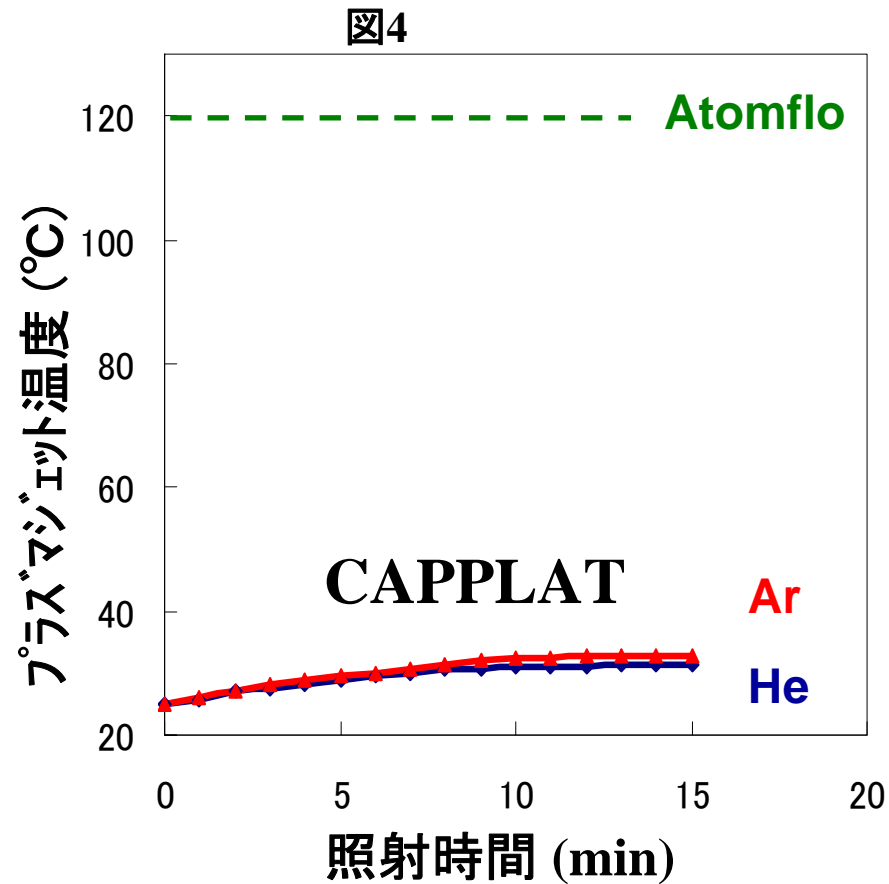


写真1

CAPPLATプラズマジェットの効果

■ 表面親水化: 4cm以上でも効果

■ ガラス薄膜: 均質で緻密な膜を生成

写真2

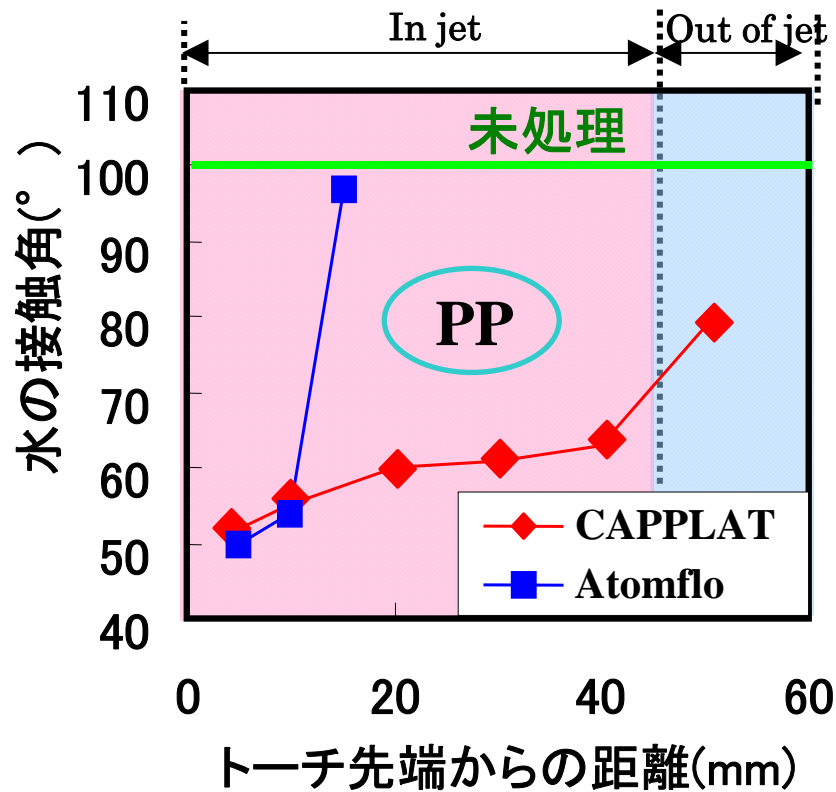
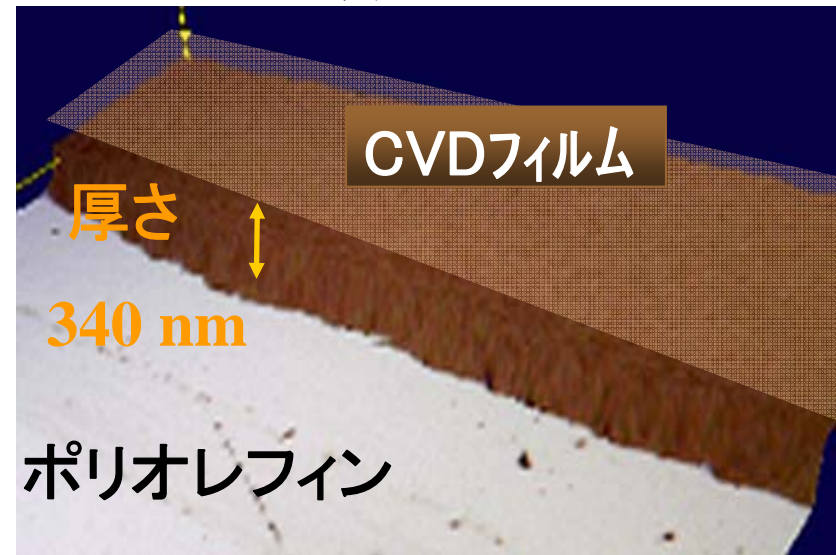


図5

写真3



	酸素透過率 ($\text{cm}^3/\text{m}^2 \cdot \text{day} \cdot \text{atm}$)
処理前	79.4
成膜後	10.0

表1

CAPPLATの構造

シンプル構造のトーチ

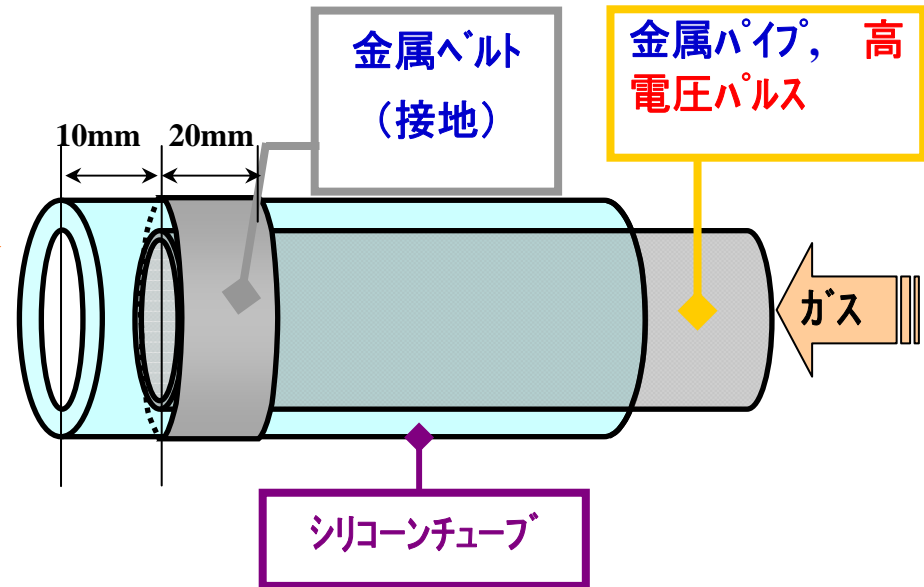
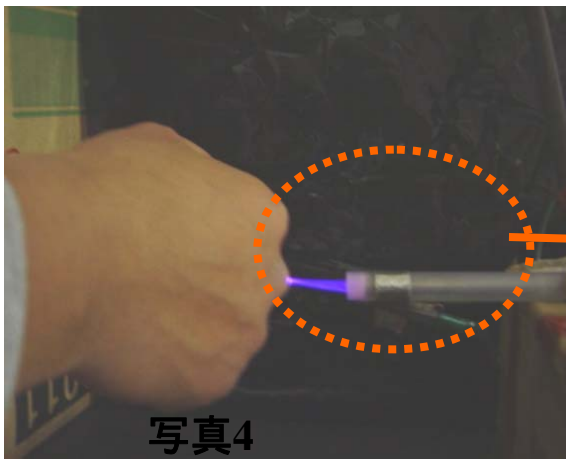


図6

CAPPLATプラズマジェットの実用事例

期待される新産業の分野

- 低耐熱性樹脂の表面処理, CVDコーティング
- FPD等の大型画面や太陽電池パネル等のピンポイント処理
- 半導体製造工程におけるフォトレジストの剥離工程
(ドライ方式なので環境にやさしい)
- 外科医療、歯科医療などの治療、滅菌

樹脂の表面処

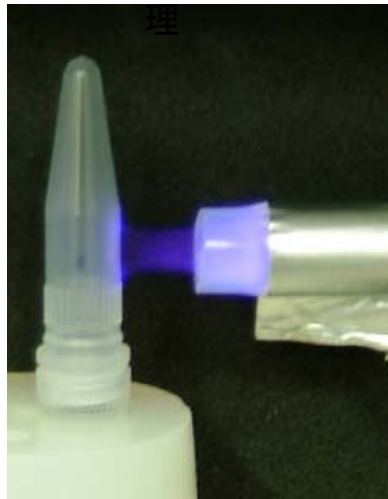


写真6

ハンダ面の前処理

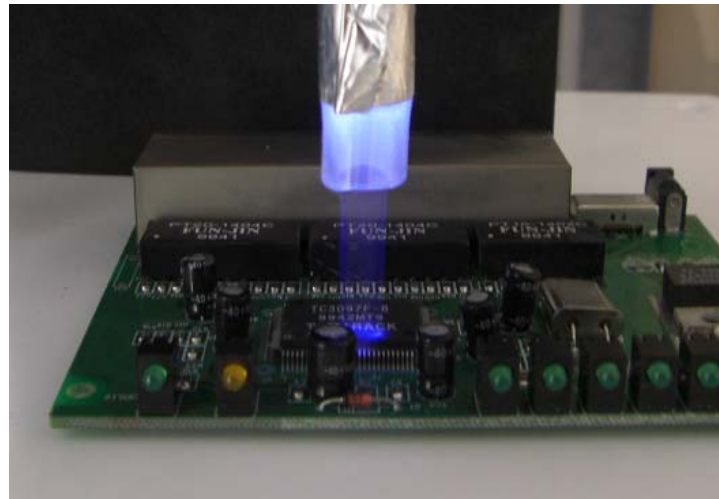


写真7

シャーレの寒天媒体の滅菌処理

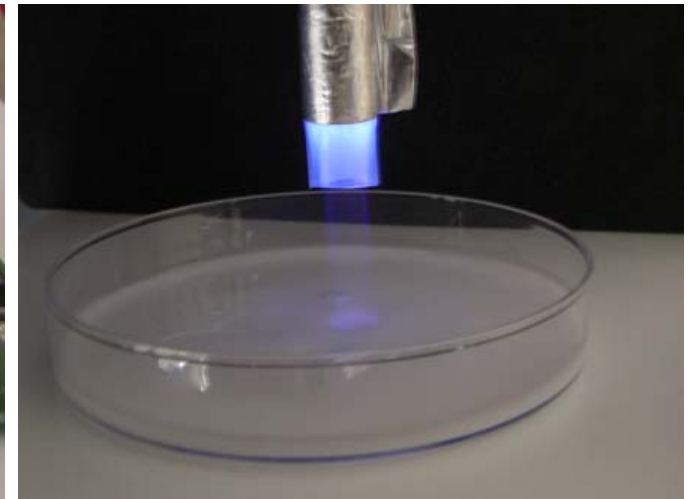


写真8

開発中のプロトタイプ

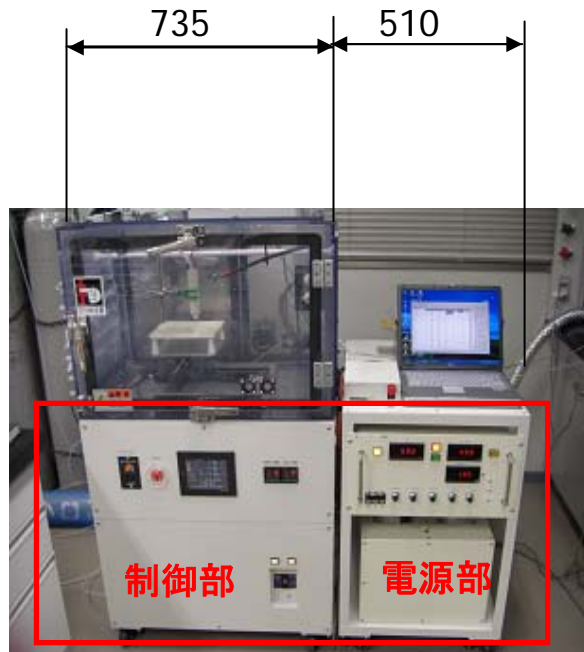


写真5

1245mm(W) X 1200mm(H) X
750mm(D)

現状の実験装置

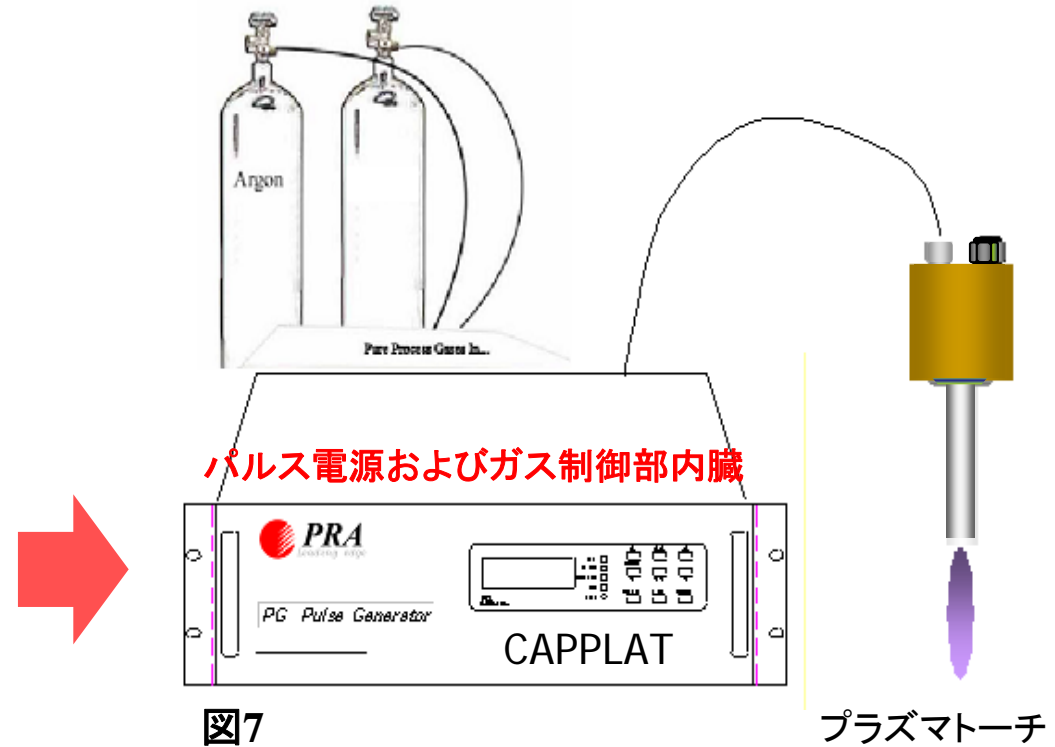


図7

550mm(W) X 199mm(H) X 600mm(D)

標準化 プロトタイプ

実用化の構想と企業への期待

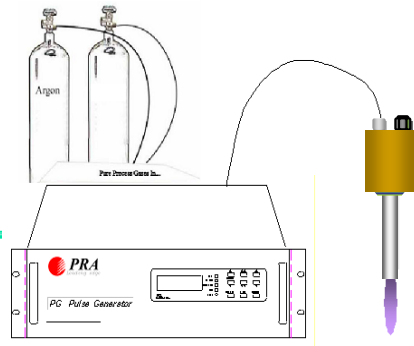
第1段階

現在進行中

2009年夏達成
見込

標準化への挑戦

始動ボタン1つで処理可能なプロトタイプ開発



第2段階

標準化の実現

- ①耐熱性の低い樹脂の親水化・撥水化
- ②直径5mmφ以下の局所スポットの親水化・撥水化
- ③CVD装置(耐熱性の低い樹脂への薄膜コーティング)
- ④大面積化を図り量産用装置への展開も狙う

第3段階

標準化の応用

メディカル機器への挑戦

- ①医療・治療機器(低温で人体に火傷させることなく殺菌し、手術後の人工皮膚の形成など)
- ②殺菌・滅菌装置(医療機器や院内感染対策用、生物化学兵器の除害装置として)

関連分野の企業様のご協力をお願いします!!!

事例の蓄積が重要→是非お試しください!!

本技術に関する知的財産権

- 発明の名称：プラズマ発生装置用ノズル、プラズマ発生装置、プラズマ処理装置、プラズマ発生方法およびプラズマ表面処理方法
- 出願番号 : 特願2006-218724
- 出願人 : 群馬大学
- 発明者 : 黒田真一、池田優

お問い合わせ先

群馬大学 T L O

T L O 長 大澤隆男

T E L 0277-30-1171

F A X 0277-30-1178

e-mail rip-admin@eng.gunma-u.ac.jp