

エレクトロスプレー型高密度イオン源の開発

工学研究院 准教授 鷹尾 祥典
 (国研) 産業技術総合研究所 長尾 昌善 村上 勝久



分野・用途

- ・ 10 kg級以下の超小型衛星にも搭載可能な宇宙推進機。
- ・ 集束イオンビーム (FIB) 加工等の微細加工装置や分析装置等に用いられるイオン源。

研究概要

近年、超小型衛星の利用が増加していますが、ガスを推進剤とする従来の推進機 (エンジン) では重量、容積、電力の制約から、搭載が困難でした。そのため、イオン液体を推進剤とすることで小型・軽量化を図り、電界で加速して推進力を得るエレクトロスプレーラスタが注目されています。しかし、これまでのものは電極の実装密度が低いため総電流量が少なく、推進力が十分ではありませんでした。

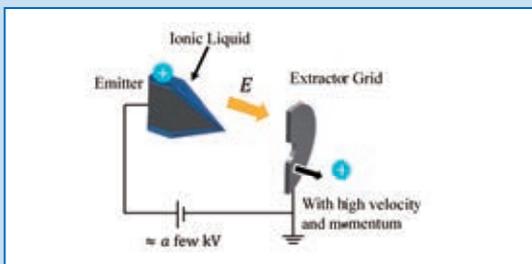


図1 エレクトロスプレーラスタの原理

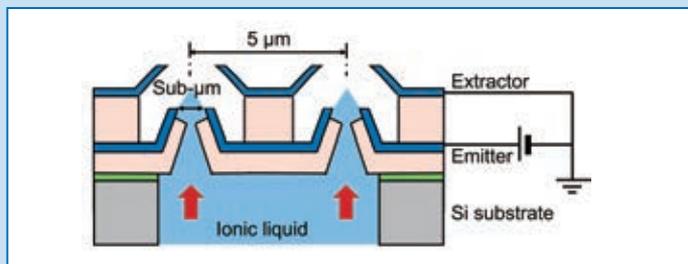


図2 高密度化イオン源の構造

当研究グループでは、ディスプレイ用途などに開発された電界放出電子源 (FEA) をエレクトロスプレーラスタの電極作製に応用し、電極の実装密度を約4桁増加させることに成功しました。また、この技術は、抽出電極とエミッタ電極の位置合わせの必要がなく、再現性向上が期待できます。

さらに、大量のイオンを低電圧で引き出せる特徴を生かせば、低ダメージの集束イオンビーム加工等のMEMSプロセス、微細加工装置や分析装置の高速化等への応用も考えられます。

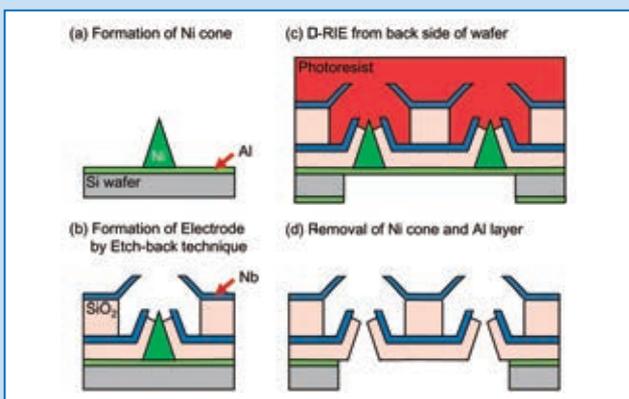


図3 電極の作成プロセス

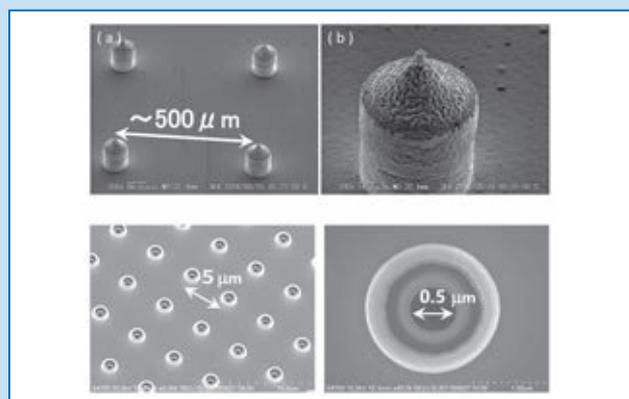


図4 電極密度比較 (上:従来型 下:本研究)

研究者からのメッセージ

イオン源の新規応用先に向けた情報交換・議論、および、実用化を加速するためのプロジェクトへの共同提案を募集しています。同時に超小型宇宙推進機分野への参入も期待します。