

Electron-emitting Film の電界放出電子測定

九州工業大学 電気工学科 趙研究室 藤原 慶彦

1. 研究背景・目的

近年、宇宙開発は盛んになってきており、身近なものになりつつある。しかし、宇宙開発には多額の費用や高度な技術が必要である。さらに宇宙という地球とは異なる環境のために生じる事故がある。その一つに人工衛星の太陽電池パネルの帯電・放電現象がある。そこで電界放出を用いた帯電・放電現象抑制する方法がある。

本研究の主旨は、開発している電界放出素子、ELF 素子(Electron-emitting Film)の電界放出メカニズムの解析と性能評価である。そのため今回の本研究の目的は、ELF 素子の電界放出電子を計測することである。

2. 試験方法

図 1 の試験回路は、ELF 素子から電子が放出されたときの電流と電極間距離を計測する。

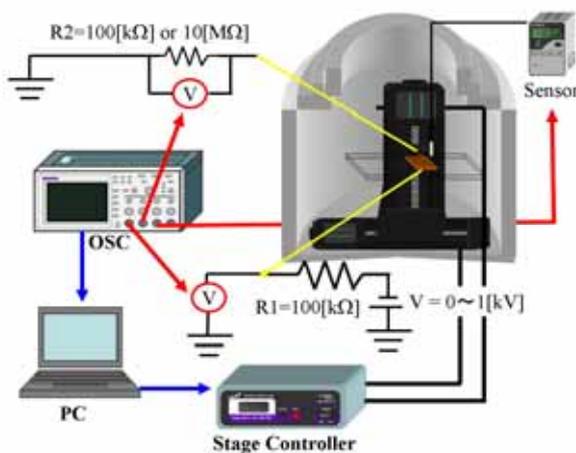


図 1 ELF 素子測定試験回路

Fig.1 Experimental circuit for ELF device

3. 試験結果

電界放出電流と電極間距離の測定結果を図 2 に示す。

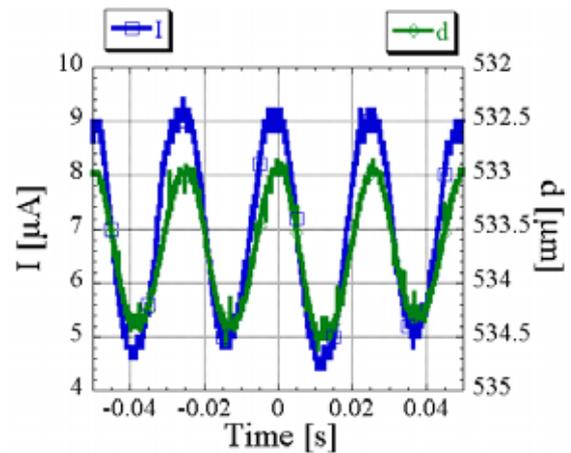


図 2 電界放出電流と電極間距離

Fig.2 Field emission current and distance

電界放出電流と電極間距離の測定結果より Fowler Nordheim の式を用いて電界増倍係数 β を算出した。傾きから β 300 であった。(図 3)

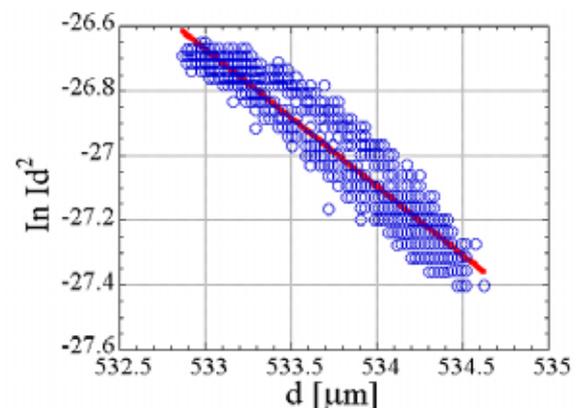


図 3 F-N プロット

Fig.3 F-N plot

4. まとめ・今後の課題

ELF 素子の電界放出電子を測定できた。また、電界放出の特性をみるための β を求めることができた。

課題は、ELF 素子の電界放出メカニズムを解析していくことである。