

【電子・物理工学専攻セミナー】

日 時 : 平成 31 年 1 月 8 日 (火) 16 : 30 ~ 17 : 30

場 所 : 3F 棟 800 号室

講演題目 : 「真空中における高電圧絶縁について」

講演者 : 山 納 康

所 属 : 埼玉大学 情報メディア基盤センター 准教授

概 要 :

真空中における絶縁破壊は、電流のキャリアとなる物質がほとんど存在しない為、高い絶縁能力を有しているが、ある電圧以上を印加すると高電圧電極や絶縁体から荷電粒子やガス放出が発生し、それが指数関数的に増加することで絶縁破壊に至る。したがって、一見すると単純に見える真空中の絶縁破壊現象は、電極や絶縁体の表面状態に大きく影響され、加えて実機器においては表面状態を特定することは非常に困難であるため絶縁破壊電圧の見積が難しく、その電圧値も大きなバラツキを持つ複雑な現象である。

これまで主に真空遮断器や大型のイオン源などの真空絶縁の研究を対象としてきたが、これらの機器では、耐電圧を向上させる最も効率的な方法は真空中で絶縁破壊を発生させて弱点部分を除去する方法、いわゆるスパークコンディショニングによって耐電圧を向上させる方法が用いられている。これに加えて、各種表面処理や研磨をスパークコンディショニング前に適用させて効率的に耐電圧を向上させることが多い。

一方、走査型電子顕微鏡 (SEM) における高電圧の絶縁は、上記の機器とは電圧レベルは低くなるが、電極間の絶縁距離は短く、且つ微小な放電も許されない絶縁が要求され、これまでの真空中の高電圧絶縁技術はある意味で全く異なるものと思われる。しかしながら、SEM 内での真空絶縁破壊メカニズムも、その材料や形状は異なるが、基本的には同じと考えられ、これまでの基礎理論や経験・測定方法などを適用して、どのように SEM 内での真空中高電圧絶縁技術を確立していくかについて議論したい。