

顕微鏡による自動制御スキャンステージを用いた太陽電池アレイ

表面劣化評価システムの開発

曲 徳路

(九州工業大学 工学部 電気工学科)

研究目的

近年、低地球軌道において宇宙ステーションなどの大型宇宙機によって、MW 級の電力が必要になっている。しかし、低地球軌道宇宙空間において宇宙機が周辺プラズマに対して 100V ぐらいの負電位をもつと放電が起こる。その放電のメカニズムを調べるため、宇宙空間を模擬したチャンバを使って実験を行っている。チャンバ内で太陽電池アレイクーポンパネルに高電圧をバイアスし、放電を起こさせる。このクーポンパネルの放電前後の画像を顕微鏡により撮影する。クーポンパネル 1 枚につき約 800 枚の写真を撮る。この大量の画像を短時間で撮影し、解析するのが本研究の目的である。

研究成果

従来の顕微鏡システムは 2 人がかりで撮影を行っていた。人の手で台を動かしていたため、精度のよいものではなかった。しかも、クーポンパネル 1 枚につき 2 時間を要した。これはとても効率の悪いものであった。これを改善すべく、新顕微鏡システムの開発を行った。新顕微鏡システムにトラバース装置、ステッピングモータを使うことによってシステムの全自動に成功した。画像をすべてパソコンの中に取り込んで保存する。ソフトウェアに LabVIEW を使ってプログラムを組んだ。完成した顕微鏡システムは従来のクーポンパネル 1 枚の撮影をわずか 10 分程度で撮影できるようになった。これに加えて新顕微鏡システムは高倍率による撮影、斜方の撮影も可能になった。これによって、従来のシステムの欠点が改善された。

今後の課題

新顕微鏡システムでは 200 倍のような高倍率ではスキャン中に撮影対象物が画面から外れたり、ピントがずれたりする。これはクーポンパネルが顕微鏡の軌跡に対して完全に平行ではないためである。これを改善するために正確にクーポンパネルの位置を決める方法が必要である。