

FDTD シミュレーションと実験による 太陽電池表面のマルチパクタ放電発生可能性の検討

九州工業大学, ジュニザム ジャミル

Solar Power System(SSPS)が地球にエネルギー送電するために高強度マイクロ波(5.8GHz)を使用する。このマイクロ波は、太陽電池表面への照射と回折で衛星の太陽電池を破壊させる可能性がある。これにより、マルチパクタ放電と呼ばれる故障の現象に至る。

本研究はシミュレーションと実験で太陽電池の表面のマルチパクタ放電発生の可能性を検討する。シミュレーションは真空チャンバー中の電磁界分析と太陽電池への効果を調べるのには 3D-FDTD方法が使用される。サンプル形状と位置をシミュレーションのパラメータとし、マイクロ波とサンプルとの相互作用を研究する。結果は、太陽電池のN-電極模擬したサンプルが表面上に最高電界の強さを得て、マルチパクタ放電が発生する高い可能性を持っている。したがって、太陽電池の表面上に放電が起こるか起こらないかを確認するために実験を行う。実験では真空チャンバー中にサンプルを置いて、400Wと 5.8GHz RFパワーで照射する。その結果、放電は表面に起こらなかった。シミュレーション結果によって、得られた電界値は閾値以下であるので、放電は起こらない。