

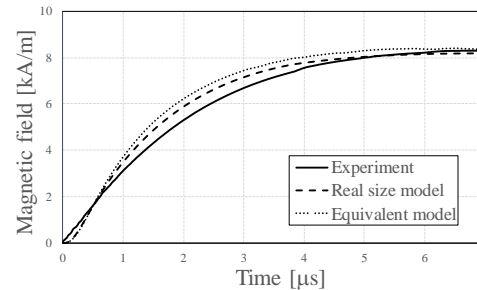
# 導電率テンソルを用いたFDTD法による実寸サイズのCFRPパネルの電流分布解析

同志社大学大学院 理工学研究科 上野 航暉

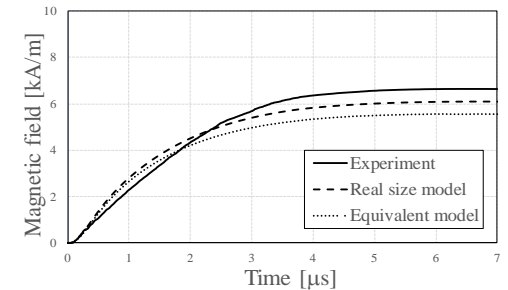
**目的：**炭素繊維強化プラスチック(Carbon Fiber Reinforced Plastics, CFRP)は近年、航空宇宙分野,特に航空機において広く利用されてきている。しかし、CFRPは各層の構造上、炭素繊維と樹脂による著しい導電率異方性を有している。このような各層の構造を正確に模擬し、解析を行うことは機体の翼胴を結合させている金属製ファスナ近傍に雷電流が集中することによる熱的スパークを検討するには重要である。

**内容：**本研究では、雷撃を受けたCFRPパネルにおける電磁界解析を、FDTD (Finite Difference Time Domain) 法を用いて行った。300 mm × 300 mm × 3 mm, 一層の厚さが0.2 mmで16層のCFRPを模擬し、パネル表面上部5mmに発生する磁界の強度の計算を行った。このとき、CFRPの一層ごとの導電率異方性に関しては、導電率テンソルを用いることで再現をし、計算容量削減のため高さ方向には大きさが不等間隔なセルを用いた。結果は、実測値および一層の厚さを10倍とした等価モデルと比較される。

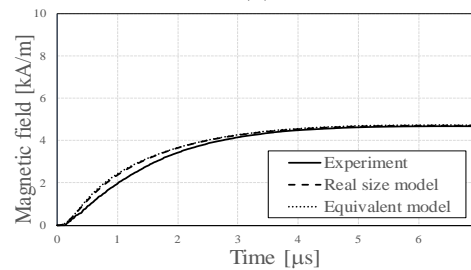
**結果：**Fig. 1に、CFRPパネルへ雷電流を注入したときの各観測点における磁界分布を示す。特にP2において実寸サイズでの解析結果が実測値に対する精度の向上が確認される。これより実寸サイズでのCFRPパネルの電流分布解析を行うことはよりよい精度で解析できることがわかる。



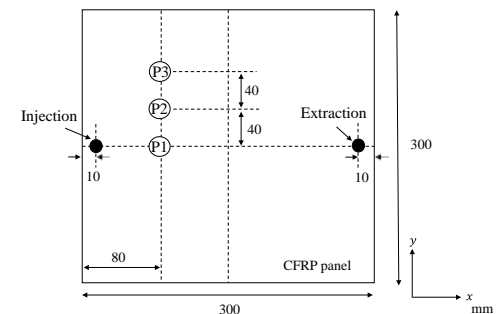
(a) P1



(b) P2



(c) P3



**利用した計算機: SX-ACE**

ノード時間: 25 時間

使用メモリ: 512MB

ベクトル化率: 92.8 %

並列化: 4並列

Fig. 1 FDTD-computed waveforms of magnetic field over the CFRP panel.