

仮想EMI・EMC試験環境シミュレーションが果たす非常に重要な役割

Jiyoun Munn

5 G やIoT、高速ワイヤレス通信で使われるマイクロ波およびミリ波のデバイスとシステムを展開する前に、その性能を予測することは不可欠なので、シミュレーション・ソフトウェアを介した仮想試験プラットフォームの必要性が高まっている。

このようなシステムに存在する複数のデバイス間の高いデータレート通信には、搬送波およびシステムバス用に高い周波数が必要である。ただし動作周波数が高くなると、特に通信が輻射している場合、望ましくない厄介な電磁両立性 (EMC) および電磁干渉 (EMI) の問題が発生する可能性がある。さらに、他の物理学からの影響は、ミリ波デバイスではもはや無視できない。熱膨張による構造変形などの多種多様な物理的現象も、設計上、考慮すべき項目に入れる必要がある。幸いにも、試験構成を実際の環境に入念に適合させることなく、さまざまな EMC および EMI シナリオを仮想的にエミュレートし、試験することができる。

デバイスの機能を評価するために電磁気シミュレーションソフトウェアを使用すれば、開発から製造に至るサイクルで時間と費用が

削減できる。仮想評価は製造、検査、出荷の前に実行でき、信頼性の高い品質管理過程には重要な構成要素である。

シミュレーションの目標は、実証済みの物理方程式を使って、コンピュータ上で現実の世界を可能な限り詳しく表現することである。理想的には、ラボ環境では実現が難しい多種多様な動作条件を表す複数の物理現象を模擬するのに数値モデルを使用する。実際の設計と条件を正確に分析するには、費用がかかる。複雑な分析になるほど、多くの計算資源が必要になる。従って、分析から不要な部分を除外してシミュレーション設定を構成し、計算を確実にするために、工学的な判断を用いる。

放射デバイスの EMI および EMC 性能を評価する場合、試験エンジニアは全電波無響室で測定を実行することがよくある。シミュレーションツールを使って、例えば有限要素法 (FEM) などを利用する試験 (図1) を仮想的に再現できる数値環境を設定する。例えば、電波無響室の壁に設置したピラミッド型の電波吸収体には、損失のある導電性炭素粒子が含まれている。不要な反射が非常にわずかであっ

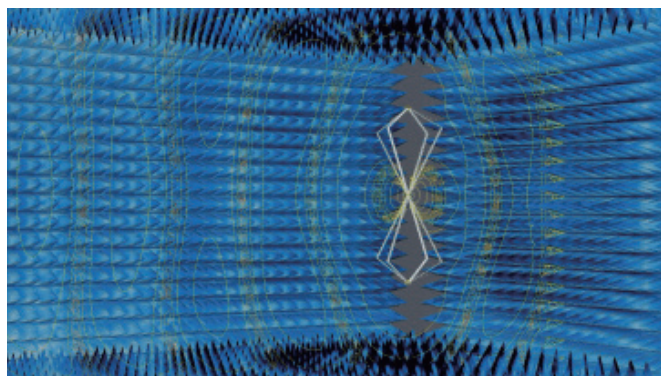


図1. 全電波無響室におけるバイコニカルアンテナからの電界の対数分布の等高線図

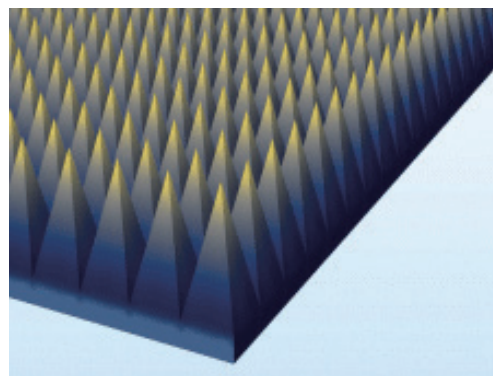


図2. フロケ (Floquet) 周期的境界条件を使用したマイクロ波(電波)吸収体シミュレーション