



デジタルカメラの 電磁界シミュレーション —GPSアンテナへのノイズ被り解析—

研究・開発機関 : ソニー(株)、ソニーイーエムシーエス(株)
 利用施設 : 自社内PCクラスタ
 計算規模 : PCクラスタ(25.6TFlops、32ノード、256コア)
 利用ソフトウェア : 自社開発電磁界シミュレーションソフトウェア

Before

●近年、コンシューマ機器に様々な無線機器が搭載され、特にGPSに関しては自機から発生するノイズによる機内妨害が問題となっています。
 しかしながら、機内妨害のメカニズム解明に必要な詳細モデルによる電磁界シミュレーションは、その計算規模が膨大であるため事実上不可能でした。

After

○大規模PCクラスタ等のHPC向けに高度最適化された解析シミュレーションソフトウェアを開発し、大規模電磁界解析を実用時間内に実行することが可能となりました。
 これにより、機内妨害等の複雑な現象を可視化して解明できるようになりました。

背景と目的

近年、コンシューマ機器のデジタル化が進み、商品力向上のためGPS、Bluetooth、無線LAN等の無線機能が複数搭載されるようになりました。デジタルスチルカメラも例外ではなく、無線機能搭載モデルが増えており、高度な商品設計力が求められています。

特にGPSは衛星からの微弱な電波を受信しなければならないため、受信感度の高いアンテナが必要で、機内妨害と呼ばれる自機から発生するノイズの影響で大きく性能が劣化してしまいます。そこでノイズ対策を行う必要があるのですが、GPSは受信レベルが低く、実機ベースでの電波測定は一般的に困難となっていました。そのため、機内妨害のメカニズムを解明するには、実機を詳細に模擬したコンピュータシミュレーションが必要になります。

ところが、実機詳細モデルの電磁界解析は、その計算量が膨大であるため、実用時間内に解析することは困難でした。

しかし、近年はスーパーコンピュータやPCクラスタなどのハイパフォーマンスコンピューティングを用いた並列計算と、自社開発解析ソフトウェアのアルゴリズムを改良することで十分可能となってきました。



図1. DSC-HX50

利用成果

GPSにおける機内妨害のメカニズムを解明するためのシミュレーション用詳細モデル(図2)では、実際のノイズ伝播経路を確認できるように、FPC(フレキシブルプリント基板)やPCB(プリント回路基板)までも詳細にモデリングしています。

GPSアンテナがノイズ源から影響を受ける経路は、GPSアンテナから放射される電磁波がそのノイズ源に到達する経路と同じであるという特性(可逆性)に着目し、まずGPSアンテナから電磁波を与えた場合のシミュレーションを行い、計算結果の可視化によりノイズの拡がりや電磁界強度を確認します。可逆性によりその電磁界強度の強いところがGPSアンテナにノイズを与える可能性の高い経路になるわけです。

アンテナ側から電磁波を放射した場合のノイズ伝播経路推定結果を図3(赤いライン:電磁界強度が強)に、逆に計算結果から得られたノイズ源候補から電磁波が発生した場合のGPSアンテナへのノイズ被りを図4に示します。このような方法により、機内妨害の原因となるノイズ源を特定できます。

このように大規模シミュレーションによるGPSアンテナへのノイズ被り解析を実施することで、ノイズを可視化し、機内妨害のメカニズムを解明することに役立っています。

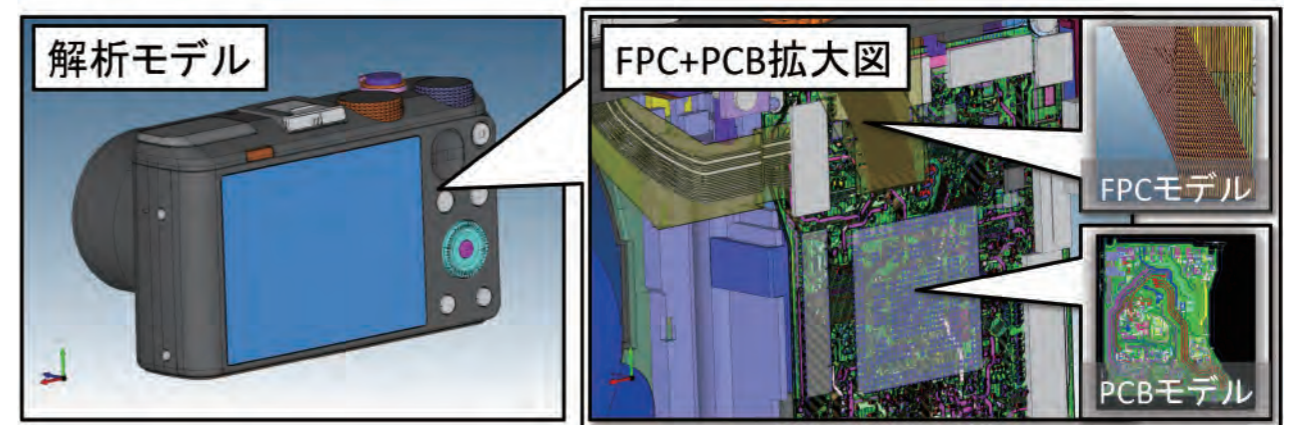


図2. 電磁界解析用詳細モデル

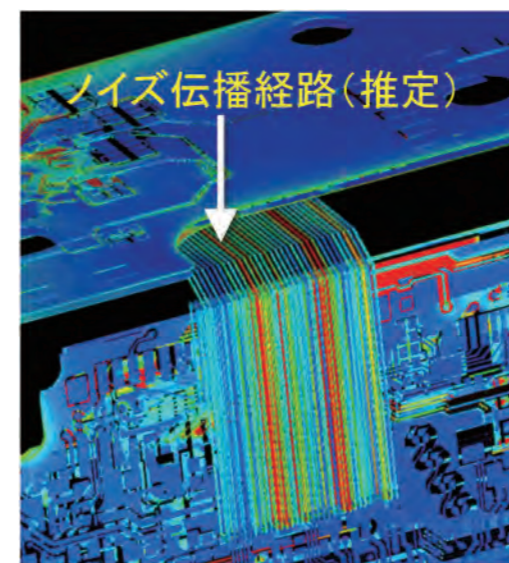


図3. アンテナ給電解析結果

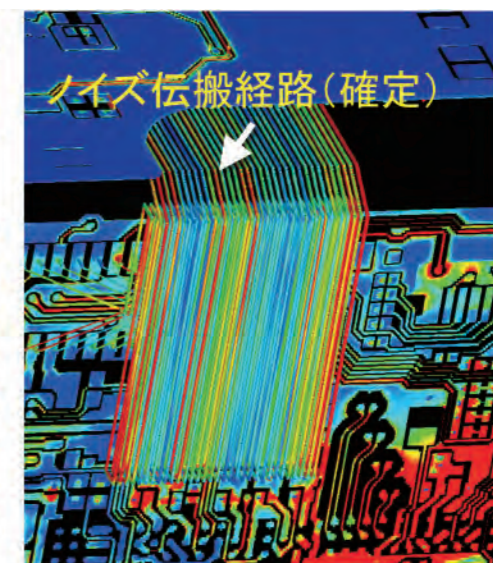


図4. ノイズ給電解析結果