FM帯域におけるエンジンコントロールユニットのEMI解析

白木康博*　中本勝也***
田邉信二**
渡辺哲司***

EMI Analysis for Engine Control Unit at FM Band

Yasuhiro Shiraki, Shinji Tanabe, Tetsushi Watanabe, Katsuya Nakamoto

要　旨

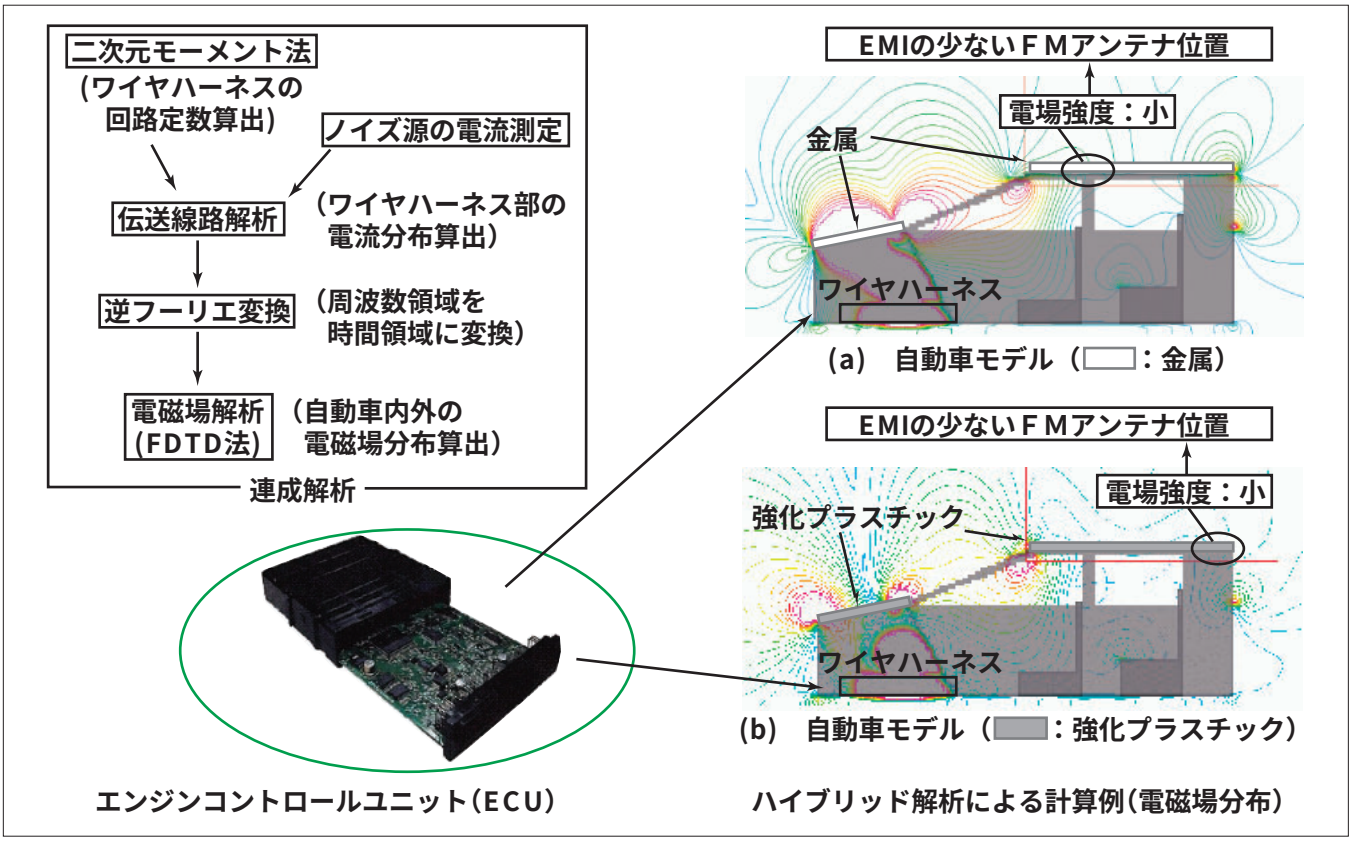
エンジンコントロールユニット(ECU)は自動車のエンジンを制御・監視する装置であり，基板上に高速なCPU(Central Processing Unit)を実装している。そのために，CPUのスイッチングによる高周波ノイズがワイヤハーネスを通じて車室内に放射され，FMラジオに電磁干渉(Electro Magnetic Interference：EMI)する場合がある。

本稿では，これらの高調波ノイズを設計段階で予測するために，伝送線路解析と電磁場解析を組み合わせたハイブリッド解析を用いて，自動車におけるEMIについて検討した。

2章では，自動車車室内の電磁場分布を明らかにするとともに，実際の自動車を用いた測定により，解析の妥当性を検証した。

3章では，ハイブリッド解析を自動車設計に応用して，EMIを受けにくい最適なFMアンテナ位置を明らかにした。

これらの解析は，設計段階でECUの高周波ノイズを実車状態で予測可能であり，ECUによるEMIの低減や開発期間短縮に貢献している。



ハイブリッド解析を用いたECUのEMI解析

ハイブリッド解析は，ワイヤハーネス部の電流分布の伝送線路解析を行った後に自動車の電磁場解析をFDTD(Finite Difference Time Domain)法を用いて行う方法であり，従来の方法に比べて計算精度・計算時間の点で優れている。ハイブリッド解析を２種類の車体材質の自動車に適用して，ECUの放射する高周波ノイズに対してEMIの少ないFMアンテナ位置を明らかにした。車体材質によってFMアンテナの最適位置は異なり，金属製ではルーフ中央，強化プラスチックをボンネットとルーフに用いた場合の位置はルーフ後方となる。

*先端技術総合研究所　**同研究所(工博)　***姫路製作所