

1.EMCの概略

1-1 EMCの概略

近年電子機器、特に車載ECU等の制御機器のEMI対策の重要性が大きくなりつつあります。これは半導体論理回路チップの微細加工化が進みより低電圧、高速処理化がすすみ外部よりの高周波妨害にたいする耐性が低くなっているのも一つの要因です。

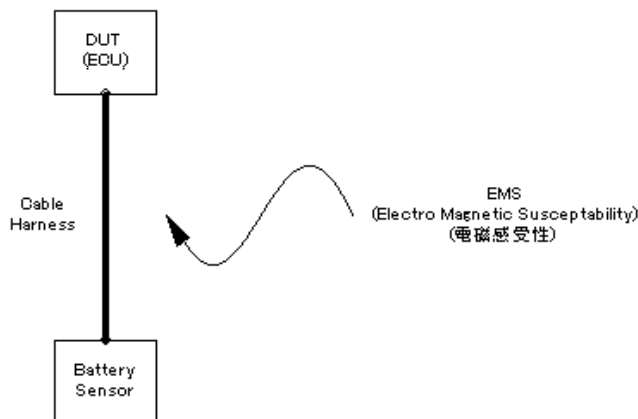
筆者の技術経験をもとに、「高周波技術者から見たEMC対策の勘どころ」として簡単にまとめてみましたので活用して頂ければ幸いです。

EMI : Electric Magnetic Interference (電磁妨害)

EMS : Electric Magnetic Susceptibility (電磁感受性)

EMC : Electric Magnetic Compatibility (電磁両立性) (電磁環境適合性) (電磁環境両立性)

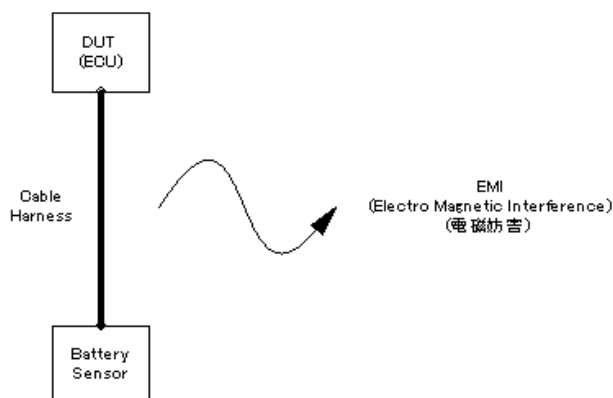
EMS



外部妨害電磁波に起因するシステム誤動作

- ・TEMセル試験 (外部妨害電界)
- ・BCI試験 (妨害電流注入)

EMI



システム内高周波電力の外部漏えい輻射

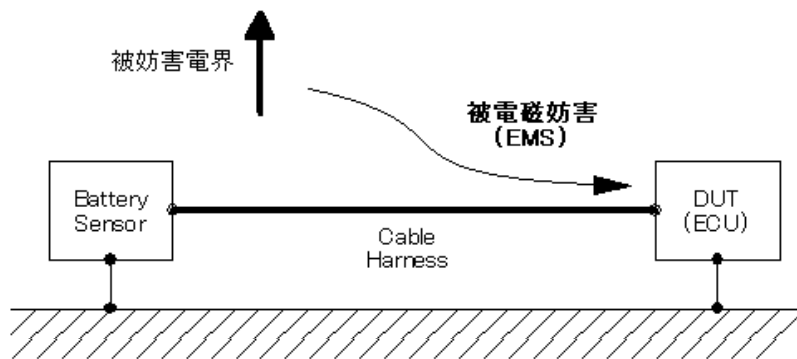
- ・不要輻射試験

EMSとEMI対策は電子機器側から見ると等価と考えて良いでしょう。従ってEMSに耐性のあるシステムはEMIに対しても良好な性能と言えます。

1-2 EMC試験の概略

EMS試験

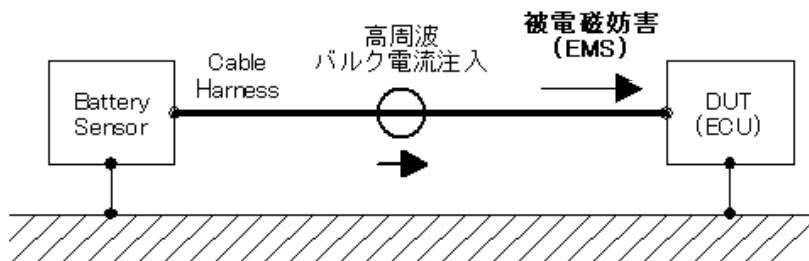
TEMセル試験



TEMセル内に車載用電子機器及びワイヤーハーネスを置き並行妨害電磁界に曝した時の誤動作レベル及び妨害排除能力を試験します。

- －外部電磁界結合
 - ケーブルハーネス
 - ECU筐体
 - 内部PCB

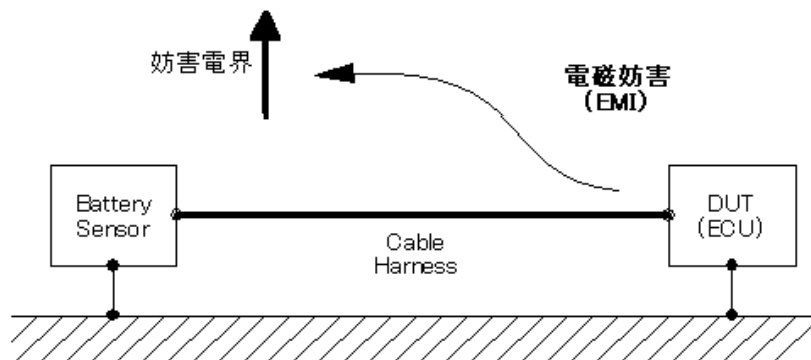
BCI試験



車載電子機器の電源線・信号線ケーブルハーネスにBCIプローブで高周波妨害電流を注入し誤動作レベルと妨害排除能力を試験します。

- －ライン入力電磁妨害
 - 入出力フィルタ
 - 内部PCB

EMI試験



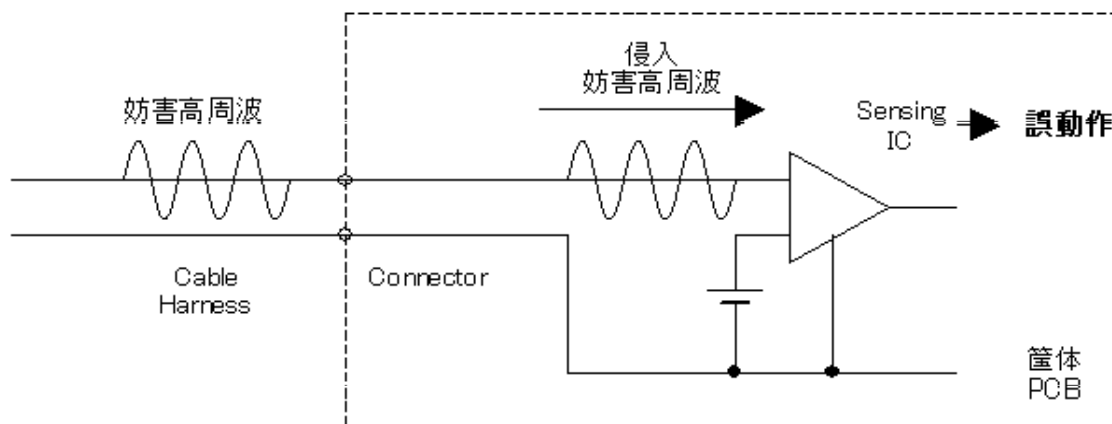
電波暗室内で車載電子機器の電源線・信号線ケーブルハーネスから外部へ放射する電磁妨害波の放射レベルを測定します。

- －内部発生高周波
 - 入出力フィルタ
 - ケーブルハーネス
 - 筐体共振
 - ケーブルハーネス
 - 直接放射

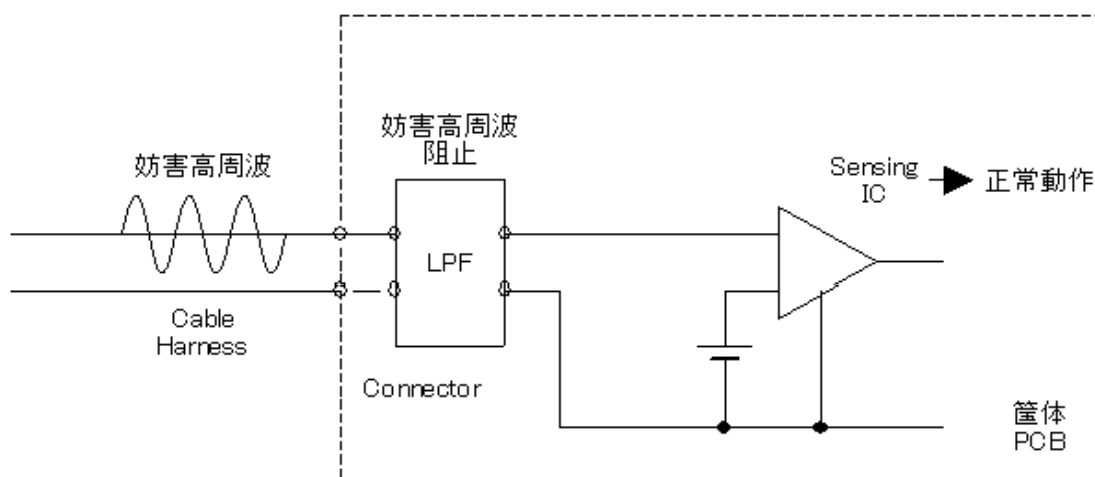
1-3 EMC対策モデル

高周波妨害モデル図(EMS)

外部よりの電磁高周波妨害波が何らかの電磁結合によりシステムに侵入し最終的にセンシングICを誤動作させる。(センシング信号は基本的にDCか低周波)



EMS対策モデル図



外部よりの電磁高周波妨害波が何らかの電磁結合によりシステムに侵入する事を阻止する事が対策の命題。

- 一 妨害電磁波とシステム間の電磁結合の遮断
 - ・ケーブル、シャーシ等の電磁的構造
 - ・コモンモード/ノーマルモード変換対策
- 一 システム侵入妨害波の阻止(フィルタリング技術)
 - ・ローパスフィルタ(LPF)技術
 - ・PCB設計技術