

私たちの身の回りの電磁環境について考える
～私たちの生活を支える「イー・エム・シー（EMC）」とは？～

EMC(電気雑音) とは？

仁田 周一

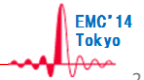
(株)ノイズ研究所 取締役
東京農工大学 名誉教授
電気通信大学 客員教授
サレジオ高専 (専攻科フェロー)



1

本日の内容

1. はじめに
2. EMCの身近な例
(Electromagnetic Compatibility)
3. 原理
すべての電気・電子機器が大小の差こそあれ、不要電波の発信源(送信アンテナ)、受信機(受信アンテナ)となる。
4. EMC研究へのきっかけ
5. おわりに



2

1. はじめに

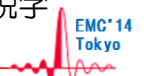
- TV、ラジオ、携帯電話等の電波の恩恵を受けている。
 - ここでは、子供の科学的な理解と説明。：水は、高い所から、低い所に流される。
 - EMCは、AMラジオの受信障害がその発端。
(ブーッという雑音、ザーッという雑音)
- 本来受信すべき電波以外の電波をラジオ受信機が受信していることになる。



3

2. EMCの身近な例

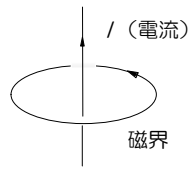
- 解決済の例と未解決の例が混在
 - 航空機内での電子機器の使用制限
 - アナログTV時代のゴースト
 - 電話の漏話(クロストーク)
 - 電車・バス内の携帯電話の電源オフ
 - 携帯電話通話時のバス内のTV画面の乱れ
 - 乾燥時のドアノブ接触時のビリッ(静電気)
 - 新幹線通過時の電子式タクシメータの乱れ
 - フォークランド紛争
 - TV電波もTV受像機以外の機器からみれば雑音
 - パソコンのプリンタオン時のブラウン管上の脱字



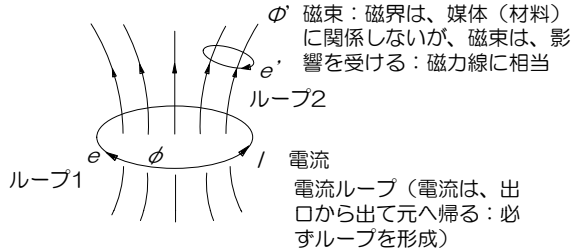
4

3. 原理

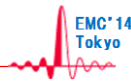
アンペールの法則



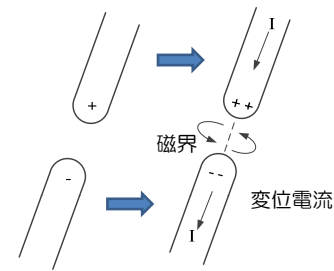
ファラデーの法則



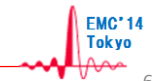
- 電流ループから磁束 ϕ が発生し、 ϕ が変化（電流が変化）すると、その変化を妨げる方向に起電力 e が発生。
 - 線の場合は、電圧：伝導性ノイズ
 - 線のない場合は、電界：放射ノイズ
- また ϕ' が交差するループにも起電力 e' が発生（誘導性結合磁界結合、電流結合）



5



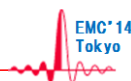
- 電荷が変化する（電界の変化）、即ち電流が変化すると、上側にも下側にも電流が流れる。即ちその間の空間にも電流が流れると考える。
- またその周囲の電界結合（容量性結合）に磁界が発生する。
- 電界と磁界は直交して電波となって伝播する。



6

• EMCとは、「電磁環境における両立性」

- 即ち、“そのような電波を出さない（非送信アンテナ）、その影響を受けない（非受信アンテナ）、電源線路（家庭のコンセント）などの線路に不要なエネルギーを出さない、その影響を受けない”という意味での両立性のこと。
- 我が国では、環境電磁工学と呼ばれる。
- あらゆる電気・電子機器が対象となる。



7

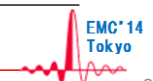
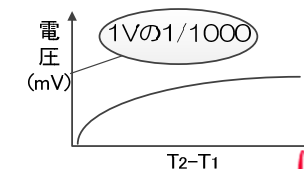
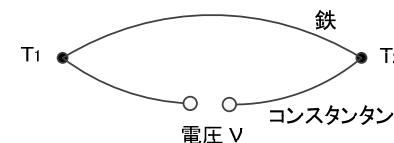
4. EMC研究のきっかけ

a. 温度が読めない（計算機に正しく入力しない）



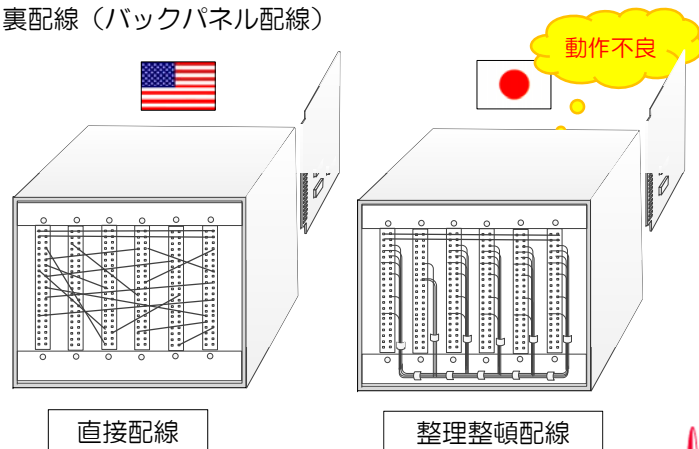
熱電対信号線に、50Hzの電圧がのる

熱電対



8

b. コンピュータが動かない
裏配線（バックパネル配線）



5. おわりに

- EMCは、意図した機能の裏側の事象
- 小生の退官講義
「先端技術を裏側から見て」
 - 標準化（規制）活動の必要性
 - 測定法、放射ノイズ／伝導性ノイズ発生への規制
 - 測定法、放射ノイズ／伝導性ノイズに対する耐性