

# 電子機器の EMC の基礎とノイズ対策の勘所

**講師：芳賀 知先生（ティー・エム研究所 代表）**

電子機器のノイズ問題に対して、電磁界解析や実験などで得られた対策手法、ノウハウ、ルールなどが蓄積されてきています。それでも、出荷段階で EMC 規格をクリアできず、苦しむこともあります。この中には、以前は効果があったのに、今回は思うようにいかなかったということもあります。

このような事態にならないためには、ノイズ問題のメカニズムをきちんと理解し、機器個別に対応した設計を行う必要があります。本講座では、一般論を整理します。次に、応用が効くように回路実装設計における重要なポイント、及び、見落とししやすいことなどを重点に、わかりやすく解説します。

**【講師経歴】** 東北大学工学部 通信工学科卒業、情報通信機器メーカーにて、情報処理システム機器などの設計・開発に従事。その後、電子実装、EMC 技術、高速信号伝送技術関連の要素技術の研究開発に従事。超先端電子技術開発機構 (ASET) に所属。産官学連携プロジェクト「超高密度電子 SI 技術の研究」において、不要電磁波干渉の抑制技術の研究に従事。2008 年以降、ティー・エム研究所 代表 工学博士、群馬大学大学院 非常勤講師、神奈川県産業技術総合研究所 講師 **【研究歴】** ・電子機器の EMC 設計・対策技術、電子実装技術、高速信号伝送技術・実験計画法、統計学を応用した品質管理など

**【学会関係】** ・日本経営診断学会 元 理事・電子情報通信学会 元 特集号編集委員・エレクトロニクス実装学会 元 編集委員、電磁特性技術委員会委員

**【工業会関係】** ・旧 日本電子工業振興協会 (現 電子情報技術産業協会 (JEITA)) 元 電波障害・イミュニティ専門委員会委員、EMC 動向専門委員会委員など

**【著書】** EMC 設計技術 応用編 (エレクトロニクス実装学会、共著)、電波吸収体の最新技術動向、(シーエムシー出版、共著)、高速信号ボードの設計基礎編 (丸善、共著) など **【賞罰】** エレクトロニクス実装学会 論文賞、優秀講演賞、JPCA 賞 など

開催日時	2021 年 11 月 15 日 (月) 13:30~16:30	※本セミナーは、 <b>当日ビデオ会議ツール「Zoom」を使ったライブ配信セミナーとなります。</b> 推奨環境は当該ツールをご参照ください。後日、視聴用の URL を別途メールにてご連絡いたします。 <b>詳細は裏面をご覧ください。</b>
受講料	44,000 円 (税込) ※ 資料付 * メルマガ登録者 39,600 円 (税込) * アカデミック価格 26,400 円 (税込)	

\*アカデミック価格:学校教育法にて規定された国、地方公共団体、および学校法人格を有する大学、大学院の教員、学生に限ります。  
★【メルマガ会員特典】2名以上同時申込かつ申込者全員がメルマガ会員登録していただいた場合、1名あたりの参加費がメルマガ会員価格の半額となります。★【対象者】・電子機器開発の経験が浅く、基礎的なことからマスターしたい方・電子機器開発、EMC 設計・対策について、ある程度の経験はあるが、全体を整理して理解したい方・EMC 設計・対策に携わっているが、なかなか思うようにいかないと感じている方など ★【得られる知識】・電子機器の EMC 関連の基礎知識、基本メカニズム・EMC 対策設計の基本的な考え方と要点・機器個別に対応した回路実装設計の実際的手法・EMC 関連において、見落とししやすいポイントの理解

## 【本セミナーのプログラム】

※適宜休憩が入ります。

<p><b>1. 電子機器の EMC 問題と規格の概要</b></p> <p>1) 電子機器から見た EMC 問題</p> <p>2) EMC 規格の構成</p> <p>3) EMC 規格 クリヤが難しい規格は?</p> <p><b>2. EMC 対策 3つの基本的な考え方</b></p> <p>1) 機器開発のステップ: 開発工程の上流で配慮 - 開発コスト、期間の最小化のために</p> <p>2) エネルギーの流れ: ノイズ発生の上流で配慮 - 効果的な対策のために 全方位、全周波数領域で配慮</p> <p>3) 想定できる個所は、全方位、全周波数領域で配慮 - もぐらたたきにならないために ・ 想定可能な個所とは EMS 対策で留意するポイント EMI 対策で留意するポイント</p> <p><b>3. EMC 対策の中心はプリント基板の回路実装設計</b></p> <p>1) なぜ、プリント基板の回路実装設計が重要なのか</p> <p>2) プリント基板で起きる3つのノイズ -SI、PI、EMI</p> <p>3) 最も厄介な EMI ノイズ そのエネルギーの流れ</p>	<p><b>4. EMC 設計のために必要な電磁気・伝送回路の基礎</b></p> <p>1) 回路実装設計のために必要な理論</p> <p>2) 回路図を見て思いこまないために</p> <p>3) デジタル回路特有の電磁界</p> <p>4) 分布定数回路の振舞い</p> <p>5) 意図せずアンテナになってしまうもの -アンテナモデルと放射</p> <p><b>5. EMC 設計において必須となる8つの基本ルール</b></p> <p>1) 電子回路を構成する3要素とは</p> <p>2) デバイスの選択と実装設計 -主要なデバイスは大規模 LSI 閑話休題: 車載マイコンは、どこまで、EMC へ配慮がされているか</p> <p>3) 配線への配慮</p> <p>4) グラウンド系の強化 閑話休題: グラウンド設計で混乱しないために</p> <p><b>6. まとめ</b></p>
--	--

弊社記入欄		<b>ウェビナー申込書</b>	
セミナー名		電子機器の EMC の基礎とノイズ対策の勘所	
所定の事項にご記入下さい <b>メルマガ会員、登録希望の場合は○↓</b>		会社名 (団体名) _____ TEL : _____ 住所 〒 _____ FAX : _____ E-mail : _____	
会員登録済み 新規登録希望	部署 _____ 役職 _____	氏名 _____	
お支払方法		銀行振込 ・ その他 _____	お支払予定 _____ 2021 年 _____ 月 _____ 日頃

■申込方法: セミナー申込書にご記入の上 FAX または E-mail (re@cmcre.com) でお申し込みください。  
 ■セミナーお申込み後のキャンセルは基本的にお受けしていません。ご都合により出席できなくなった場合は代理の方がご出席ください。  
 ■申込先: (株)シーエムシー・リサーチ 東京都千代田区神田錦町 2-7 TEL03-3293-7053  
 ■本セミナーの関連情報は、弊社HPでもご覧になれます。⇒ <http://www.cmcre.com>

**参加申込 FAX 番号**  
**03-3291-5789**

2021年11月15日（月）開催

# 電子機器のEMCの基礎とノイズ対策の勘所

## 講師：芳賀 知先生

## ティー・エム研究所 代表

当該セミナーは、**ライブ配信のウェビナー（オンラインセミナー）**です！

### 【ライブ配信対応セミナー】

- 本セミナーはビデオ会議ツール「Zoom」を使ったライブ配信セミナーとなります。お申し込み前に、下記 URL より視聴環境をご確認ください。  
→ <https://zoom.us/test>
- 当日はリアルタイムで講師へのご質問も可能です。
- タブレットやスマートフォンでも視聴できます。
- お手元の PC 等にカメラ、マイク等がなくてもご視聴いただけます。この場合、音声での質問はできませんが、チャット機能、Q&A 機能はご利用いただけます。
- ただし、セミナー中の質問形式や講師との個別のやり取りは講師の判断によります。ご了承ください。
- 「Zoom」についてはこちら↓をご参照ください。

<https://zoom.us/jp-jp/meetings.html>

### 【お申込み後の流れ】

- 開催前日までに、ウェビナー事前登録用のメールをお送りいたします。お手数ですがお名前とメールアドレスのご登録をお願いいたします。
- 事前登録完了後、ウェビナー参加用 URL をお送りいたします。
- セミナー開催日時に、参加用 URL よりログインいただき、ご視聴ください。
- 講師に了解を得た場合には資料を PDF で配布いたしますが、参加者のみのご利用に限定いたします。他の方への転送、WEB への掲載などは固く禁じます。
- 資料を冊子で配布する場合は、事前にご登録のご住所に発送いたします。開催日時に間に合わない場合には、後日お送りするなどの方法で対応いたします。

### 【注意事項】

- 本セミナーの受講にあたっての推奨環境は「Zoom」に依存します。受講者の方のお手元の PC などの設定や通信環境が受信の状況に大きく影響いたしますので、ご自分の環境が対応しているか、お申し込み前の確認をお勧めいたします。

<https://support.zoom.us/hc/ja/articles/201362023-PC->

[MacLinux%E3%81%AE%E3%82%B7%E3%82%B9%E3%83%86%E3%83%A0%E8%A6%81%E4%BB%B6](https://support.zoom.us/hc/ja/articles/201362023-PC-MacLinux%E3%81%AE%E3%82%B7%E3%82%B9%E3%83%86%E3%83%A0%E8%A6%81%E4%BB%B6)

- Zoom クライアントは最新版にアップデートして使用してください。
- インターネット経由でのライブ中継ですので、回線状態などにより、画像や音声がかかる場合があります。また、状況によっては、講義を中断し、再接続して再開する場合がありますが、予めご了承ください。
- 万が一、当社や講師側（開催側）のインターネット回線状況や設備機材の不具合により、開催を中止した場合には、受講料の返金や、状況により後日録画を提供すること等で対応させていただきます。
- 本セミナーはお申し込みいただいた方のみ受講いただけます。  
複数端末から同時に視聴することや複数人での視聴は禁止いたします。
- 受講中の録音・撮影等は固く禁じます。
- Zoom のグループにパスワードを設定しています。お申込者以外の参加を防ぐため、パスワードを外部に漏洩しないでください。  
万が一外部者が侵入した場合は管理者側で部外者の退出あるいはセミナーを終了いたします。