

# 回路と基板のノイズ設計技術の基礎

**講師：倉西 英明氏 (倉西技術士事務所 所長 技術士(電気電子部門))**

近年、身の回りの電子機器から自動車、電力設備に至るまで、スイッチング技術を用いたパワエレ回路と高速クロックで動作する機器が多くなってきました。これらに共通する難題、課題は、何と言ってもノイズです。

特に、機器の中心である回路基板は、その設計を誤ると、基板自身のみならずケーブルや筐体からスイッチングやクロックノイズをまき散らすこととなります。逆に、外部のノイズを拾い込んで、誤動作等のトラブルに巻き込まれることもあります。

そこで、本セミナーでは、回路と基板のノイズに着目し、単なるノウハウの羅列ではなく、ノイズの物理現象や性質から始めて、プリント基板設計に適用する方法、意味を理解した上で対策法を他人に伝えることを体系的に学びます。

これにより、ア트워크設計者と一体となった低ノイズ基板設計を目指します

**【経歴】** (1) 1990年4月-2016年5月 富士フィルムにて・印刷機器のアナログ回路設計・医療画像診断機器のEMC設計・試験実施・市場不具合対策 (2) 2016年6月-現在 倉西技術士事務所 開業 (3) 2017年4月-2019年3月 横浜国立大学産学官連携コーディネーター (兼業) (4) 2018年10月-現在 (株)キョウデン ノイズ設計・対策 (協業)

**【活動】** ・電子情報通信学会 通信ソサイエティ EMCJ・エレクトロニクス実装学会 低ノイズ実装研究会

開催日時	2020年6月24日(水) 10:30~16:30	【会場】	ちよだプラットフォームスクウェア B1F 〒101-0054 東京都千代田区神田錦町 3-21
受講料	45,000円 + 税 ※ 資料・昼食付 * メルマガ登録者 40,000円 + 税 * アカデミック価格 24,000円 + 税		

\*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名以上同時申込で申込者全員メルマガ会員登録をしていただいた場合、2名目は無料、3名目以降はメルマガ価格の半額です。

★【参加対象者】・回路と基板設計を任せられたが、トラブルのない基板を作りたい方、或いは、現にトラブルに見舞われていて、どのように改善すればよいか知りたい方・回路基板のノイズ対応を基本から学びたい方・回路設計の段階からEMCを考慮(ノイズ対応設計)したいが、方法が分からない方・単なるノウハウではなく、「なぜそういう対策を取るか」を理解した上で設計したい方・基板(パターン)設計者と効率的にやり取りしたい回路設計者の方

★【得られる知識】・基板のノイズ対策に必要な、電磁気、電気物理的な知識・回路設計・部品配置・配線の各段階でのノイズ対策に関する知識・「なぜそういう対策を取るのか」の理由・根拠・ノイズ対策を効率よく進めるためのヒント

## 【本セミナーのプログラム】

※適宜休憩が入ります。

### 1 ノイズの基礎

#### 1.1 電子回路とノイズ

- 1.1.1 電子基板と電磁環境
- 1.1.2 ノイズとは何か
- 1.1.3 ノイズと干渉
- 1.1.4 時間的特性
- 1.1.5 伝送経路
- 1.1.6 ノイズの多面性

#### 1.2 ノイズの物理

- 1.2.1 ノイズと電磁気学
- 1.2.2 交流の基礎知識
- 1.2.3 周波数スペクトル
- 1.2.4 波形とスペクトル
- 1.2.5 見えないLとC
- 1.2.6 共振という現象
- 1.2.7 電磁波の発生
- 1.2.8 電磁波とアンテナ

### 2 プリント基板のノイズ設計

#### 2.1 プリント配線の基礎

- 2.1.1 基板とノイズ
- 2.1.2 伝送線路の理論
- 2.1.3 信号とリターン経路
- 2.1.4 電源層・GND層
- 2.1.5 層構成

#### 2.2 回路設計の要点

- 2.2.1 回路構成の設計
- 2.2.2 能動部品の選択

- 2.2.3 受動部品の選択
- 2.2.4 ノイズ対策部品の選択

#### 2.3 部品配置の要点

- 2.3.1 電源系の回路の配置
- 2.3.2 伝送回路の配置
- 2.3.3 対策部品の配置
- 2.3.4 低ノイズアナログ回路の配置
- 2.3.5 発熱部品の配置

#### 2.4 配線設計の要点

- 2.4.1 クロックラインの配線
- 2.4.2 電源周りの配線
- 2.4.3 高速信号線の配線
- 2.4.4 外部接続周りの配線
- 2.4.5 アナログ回路周りの配線

### 3 ノイズ対策の実際

#### 3.1 基板特有の事情

- 3.1.1 市販ユニット・外部設計品
- 3.1.2 基板製作の流れ
- 3.1.3 指示書類作成のカギ
- 3.1.4 基板設計者との意思疎通

#### 3.2 効率的なノイズ対策

- 3.2.1 問題の本質を掴む
- 3.2.2 再現性を確保する
- 3.2.3 実力アップの方法

弊社記入欄		セミナー申込書	
セミナー名		回路と基板のノイズ設計技術の基礎	
所定の事項にご記入下さい メルマガ会員、 登録希望の場合は○↓	会社名(団体名) 住所 〒	TEL :	
		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
			2020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おりません、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 TEL 03-3293-7053

■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**