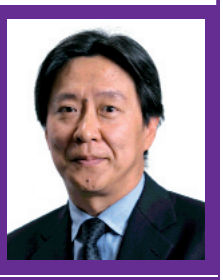
Solution Forum 2018

# 第24回 EMC環境フォーラム

**セッション10** 開催日時／2018年10月26日(金) 9:30～16:00 開催地:サンシャインシティ文化会館 7階

# 事例からひもとく EMC設計・対策そして基礎



［チェアパーソン］日本アイ・ビー・エム㈱ 櫻井 秋久 氏

**セッション概要**

「50Ωの特性インピーダンスを有する伝送線路に50Ω終端抵抗をつけたときの入力インピーダンスは」、「基板（電源面／グラウンド面）が共振するってどういうことなのか」、「なぜクロックの偶数高調波が出るのか」、「ピッグテールはなぜEM放射が大きくなるのか」、「対象周波数によってなぜシールド材の効果が変わるのか」などEMC設計・対策の現場で経験する基本的かつ代表的な課題について深く理論的に議論します。また、EMC理解の基礎となる電磁気を「やさしく」ひもとき、更にFEM（有限要素法）、FDTD（時間領域差分法）などの数値解析との関係を明らかにします。基本、実用性・応用性に重点をおいたセッションです。

**受講者の方へ** 電気回路、電子回路、プリント基板開発・製造などに関係する技術者、研究者、学生で、EMC設計について学ぼうとする方々。EMCについて初級、中級レベルの方々に最適なコースです。

## □ 講演概要 □

### 第１講座　EMC設計対策技術の進化

日本アイ・ビー・エム㈱ / 東京理科大学　櫻井 秋久 氏　**9：30～10：00**

過去に行われたEMC設計技術開発を振り返り現状の課題を共有し，IoT時代に望まれる新たなEMC設計技術の可能性を議論します。

### 第２講座　事例から学ぶEMC設計の基本（信号伝送、基板、コネクター）電子部品レベルから放射ノイズの発生原因を考える

日本航空電子工業㈱　池田 浩昭 氏　**10：15～11：30**

なぜ、デジタル回路から、放射ノイズが発生するのでしょうか？この原因を理解して、EMC対策を施すには、LSIやコイル、コンデンサ、プリント配線板の振る舞いの理解が欠かせません。これらの電子部品の実際の動作や、その動作によって、放射ノイズが発生するメカニズムを事例を用いて解説します。また、特性インピーダンス等の日頃耳にしますが、あまり理解されていないキーワードについても、詳しく説明します。

**【講演目次】**

1-1 デジタル信号とは、どのような性質をもっているのか？
1-2 現実のコイル、コンデンサの振る舞いについて
1-2 プリント基板の配線と特性インピーダンスの関係
1-3 電波が発生するメカニズム
1-4 なぜ、プリント基板の配線から放射ノイズが発生するのか？

## □ 講 演 概 要 □

### 第３講座　事例から学ぶEMC設計の基本（フィルター、ケーブル、シールド/グラウンド）

住友電気工業㈱　大森 寛康 氏　　12：30～13：45

EMC 設計には適材適所の設計が不可欠です。例えば、対策する周波数帯やコストに対する効果などが考えられます。本講演では、フィルター・ケーブル・シールドについて、どのように EMC 対策として機能するのか。また、効果的な対策とその方法について詳しく説明します。

**【講演目次】**

2-1 グランドの役割
- 信号とグランドの関係
- 電源とグランドの関係

2-2 フィルタの役割
- フィルタの種類
- EMIフィルタとは
- コモンモードフィルターとは

2-3 ケーブルとEMC
- ケーブルの構造とEMCの関係
- 対策に効果的なケーブルとは
- 光ファイバーとEMC

2-4.　シールド方法
- 対策周波数とシールド材料
- 開口部とEMC対策
- ガスケットとEMC対策

### 第４講座　やさしく学ぶ電磁気学～EMCの基礎を知り、応用力を高める～

三菱電機㈱　田邉 信二 氏　　14：00～15：30

EMC 現象の本質を理解し、さまざまな製品 / システムの EMC 対策に取り組むには、基礎となる電磁気学の概要理解が大前提となります。本講演では、EMC の対策、数値解析への応用力を高めることを目的に、電場 / 磁場の基本、誘導電磁場、放射電磁場（マクスウェルの方程式）、交流回路についてその基本を分かりやすく説明します。

**【講演目次】**

3-1 電磁気とベクトル解析の基礎
3-2 静電場
3-3 静磁場
3-4 低周波電磁場
- インダクタンスと磁気エネルギー
- 電磁誘導の法則
- モータと発電機

3-5 マクスウェルの方程式と高周波電磁場
- マクスウェルの方程式
- ポテンシャルと波動方程式
- 波動の伝播
- 電磁場の発生

3-6 交流回路
- インピーダンス
- キルヒホッフの法則
- 伝送路

### 第５講座　パネルディスカッション　　15：30～16：00

## 技術セッション／受講料（テキスト代、昼食代を含みます）　□各技術セッション定員50名（総合セッションへ無料で参加）

＊特別優待受講料の方は、①月刊EMCの読者、②早期申込みの方（2018年9月7日まで）、③講師からのご紹介者、④前回フォーラムを受講された方となります。

**特 典** 技術セッション受講者は無料にて総合セッションを受講することができますので申込書の□に✓をご記入下さい。

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 特別受講料 | 40,000円／1日間 | 75,000円／2日間 | 97,000円／3日間 | 総合セッション／3,000円（受講者は無料です） |
| 一般受講料 | 54,000円／1日間 | 98,000円／2日間 | 145,000円／3日間 | 技 術 交 流 会 ／5,000円（定員100名様） |

## テキスト販売／各セッション10,000円（税込）

※本フォーラムにて使用されましたテキストを技術セッションごとに1冊単位で販売いたします。10,000円（税別）／冊（送料を含む）

## お申込み要領

**※注意** 技術セッションはサンシャイン文化会館 **7F**、総合セッションと技術交流会は **5F** にて **10月25日（木）** のみの開催となります。
※新しい人脈を築く技術交流会は定員100名様となりますので、申込順とさせていただきます。

**FAX申込書送付先** **029-877-1030** または **http//www.it-book.co.jp/EMC/forum/index.html**

**■お問い合わせ**

〒300-2622　茨城県つくば市要443-14　ソリューションフォーラム事務局　TEL.029-877-0022　E-mail:kagaku-gijyutsu@it-book.co.jp

きりとり線

**FAX申込書 [029-877-1030]**　　お申込日：2018年　　月　　日

| お申込みセッション<br>10 事例からひもとくEMC設計・対策そして基礎 | | ◉総合セッションを<br>□受講する □受講しない |
|---|---|---|
| お申込者（フリガナ）　　様 | 勤務先 | ご所属 |
| ご住所 □□□－□□□□ | | |
| TEL（　　）－（　　）－（　　）　E-mail | | 受講料　円 |
| ＊特別受講料の方は必ずご記入下さい　□早期申込み　□前回受講者 | | 技術交流会　円 |
| □月刊EMC読者No（　　）　□講演者紹介（ご講演者氏名　　様） | | 合計　円 |