

2018 第28回

RCJ信頼性シンポジウム発表論文集

- ・EOS/ESD/EMCシンポジウム
- ・電子デバイス・電子部品の信頼性シンポジウム

2018年11月

主催

一般財団法人 日本電子部品信頼性センター

協賛

- | | |
|-----------------------|------------------|
| 一般社団法人 電子情報技術産業協会 | 一般社団法人 日本電機工業会 |
| 一般社団法人 日本電気計測器工業会 | 一般財団法人 日本規格協会 |
| 一般社団法人 電子情報通信学会 | 一般社団法人 日本電子回路工業会 |
| 一般社団法人 電気学会 | 一般財団法人 日本科学技術連盟 |
| 一般財団法人 光産業技術振興協会 | 一般社団法人 静電気学会 |
| 一般社団法人 情報通信ネットワーク産業協会 | 日本信頼性学会 |
| 公益社団法人 日本磁気学会 | SPE日本支部 |
| IDEMA JAPAN | |

2018 第28回 RCJ信頼性シンポジウム

（“EOS/ESD/EMCシンポジウム”、“電子デバイス・電子部品の信頼性シンポジウム”）

日時： 2018年11月27日（火）～11月28日（水）

開催場所：大田区産業プラザ

日時	11月27日（火）		11月28日（水）
項目	EOS/ESD/EMC シンポジウム 優秀論文等表彰式	電子デバイス・電子部品の 信頼性シンポジウム	EOS/ESD/EMC シンポジウム
会場	4階コンベンションホール		4階コンベンションホール
	A会場	B会場	A会場
午前	(9:45～12:00) 「デバイス及びテスト」 5件	(10:00～10:30) 1件 (10:30～11:45) 「信頼性セミナー」	(9:30～12:00) 「セミナー・招待講演」 3件
昼	(12:00～12:15) 優秀論文等表彰式 (12:15～13:30) 休憩	(12:00～12:15) 優秀論文等表彰式 (A会場で) (12:15～13:00) 休憩休憩	(12:00～13:15) 休憩
午後 前半	(13:30～15:00) 「招待講演・セミナー」 2件	(13:00～16:45) 「信頼性セミナー」	(13:15～14:30) 「イムニティ-1」 3件
	(15:00～15:20) 休憩		(14:30～15:00) 休憩
午後 後半	(15:20～17:00) 「静電気対策」 4件		(15:00～16:40) 「イムニティ-2」 4件
夜	(17:15～19:00) 情報交換会（軽食・ドリンク付き） 4階コンベンションホール ロビー（ホワイエ）		
展示会	(10:00～17:00)（2階小展示ホール） ESD関連装置の展示及びESD対策技術ワークショップ		(10:00～17:00)（2階小展示ホール） ESD関連装置の展示及び ESD対策技術ワークショップ

ご 挨拶

「EOS/ESD/EMCシンポジウム」、「電子デバイス・電子部品の信頼性シンポジウム」からなる第28回RCJ信頼性シンポジウムを平成30年11月27日(火)～11月28日(水)に東京都大田区産業プラザで開催致します。

電子デバイスの進展は目覚しく、微細化・高機能化・高集積化・3次元化技術が急速に進んでいます。また、新たな応用分野として省エネルギー対応のSiに変わるSiCやGaNなどのワイドギャップ半導体を用いた低損失パワー半導体デバイスの開発も進んでいます。さらに、多様化する半導体チップに対応するパッケージング技術も多様化し、パッケージングの信頼性確保も重要な課題となっています。このような新技術開発では、従来にも増して開発段階における信頼性作り込みが重要になっています。

半導体デバイスの高機能化・超微細化に伴い過電圧 (EOS) や静電気放電 (ESD) に対する耐性も確実に低下しており、歩留りや信頼性向上のためには、ESD耐性向上対策も不可欠となっています。そのESD耐性低下を補うのが、半導体デバイスを取り扱う組立工程におけるESD管理技術の高度化です。更に高速化に伴いLSIから発生する電磁波対策、外部から進入する電磁波に対する装置の誤動作対策などいわゆるEMI (電磁干渉) 対策も問題となっています。このように部品レベルでの対策のみでなく、ボード、モジュール、システムレベルでのESD/EMI対策が重要視されてきています。これらの問題を克服してより一層の高信頼性を達成するためには、基本技術としての信頼性技術・故障解析技術の向上、EOS/ESD/EMC現象把握や更なる対策技術向上、さらに部品側とシステム側の相互の協調体制の確立も重要になります。

このような状況を鑑み、この分野の研究・技術発表と討論の場を提供し技術発展に寄与すること、またその中からIECやJISの新規格作成のためのテーマの発掘や資料の蓄積を図ることを目的として、本シンポジウムは企画され、平成3年度から開催されてきました。幸い多くの方々のご協力を得て、回を重ねる毎に内容が充実してきております。

本シンポジウムは、1994年以来米国EOS/ESDシンポジウムと優秀論文の交換を行っています。本シンポジウムで推薦され優秀論文は、米国EOS/ESDシンポジウムに招待論文として招待され、また、米国EOS/ESDシンポジウムの優秀論文は本シンポジウムに招待することで、国際技術交流を行っています。

今年の「EOS/ESD/EMCシンポジウム」の外国招待者の特別講演では、Dr. Shih-Hung Chen (IMEC) の「次世代技術半導体技術のFin FETやNW (ナノワイヤ) 用のESD保護素子」についての講演、Dr. Fabrice CAIGNET (LAAS) の「埋め込みシステムのESD/EMCに対する安全対策」、Dr. Harald Gossner (Intel Deutschland GmbH) の2017 EOS/ESD Symposium Best Paperである「ケーブル放電イベントのリスク評価」の講演があります。これらの海外招待講演により、海外でのこの分野の活動状況の情報が得られることが期待されます。

その他、「JEITA ESD セミナー： CDM sensitive device の工程管理」と題して、JEITA EDR-4709 (システムレベルESDに対応した半導体のESD試験方法検討とシステムへの半導体部品実装方法、取り扱いガイドライン) 改訂版の紹介があります。また、「基板・モジュールレベルのESD

モデルと静電気対策」と題して、部品とシステムの中間に位置する「基板、モジュールレベル」に対してのESDモデル化、静電気対策を整理し報告します。これは、RCJに設立した「基板・モジュール静電気対策検討委員会」の活動報告です。

その他、「デバイス&試験」、「静電気対策」、「イミュニティ」に関する一般講演も多数あります。本シンポジウムは、幅広く「信頼性・ESD現象と対策」について討議できる場を提供しています。

電子デバイス・電子部品の信頼性シンポジウムでは、残念ながら、一般論文の投稿は、1件のみでした。但し、従来より継続しているRCJ故障物理委員会で行っている調査活動成果を中心とした報告の信頼性セミナーを開催します。今年度のテーマ：「LSI信頼性保証方法と最新LSIの信頼性」であり、最近話題の新しい半導体部品の信頼性保証方法と、従来より調査活動を進めている最新LSIの信頼性課題について報告します。

また、好評を頂いております「信頼性・ESD対策技術展示会」を、15社のご協力により開催致します。昨年同様、2階小展示ホールで、EOS/ESD/EMC対策用資材、評価装置、故障解析サービスに特化した展示会を開催いたします。また、展示各社の技術・製品紹介を中心とした「ESD対策技術ワークショップ」を開催いたします。皆様の期待に応えるべく例年に比べより内容を充実させ各社準備を進めてきました。是非ご参加いただき、ご質問、ご相談がありましたら遠慮なく出展社スタッフにお申し付け下さい。

以上のように、今年は参加者のお役に立つことを願い、多くの企画をいたしました。本シンポジウムは参加者の討論への積極的参加により支えられておりますので、皆様のご協力をお願い致します。

最後に、企画や会場を始め種々ご尽力頂いた運営委員会、実行委員会、関連TC国内委員会ならびに招待講演者、講師、発表者及び出展会社各位、さらに米国ESD協会、協賛諸団体の方々に心からお礼申し上げます。

平成30年11月

RCJ信頼性シンポジウム運営委員会
委員長 木村 忠正

2018 第28回 RCJ信頼性シンポジウム発表論文集

(EOS/ESD/EMCシンポジウム、電子デバイス・電子部品の信頼性シンポジウム)

2018 28th RCJ Reliability Symposium

目 次

第28回 EOS/ESD/EMCシンポジウム

開催日： 2018年11月27日(火) 9:45~17:00

会 場： 4階コンベンションホール(A会場)

セッション名：「デバイス及びテスト」 司会：藤原 秀二(オン・セミコンダクター)、小沢 忠史((株)メガチップス)	
(9:55~10:20) 28E-01 「パワーオンESD耐性を向上させたESD電源保護回路(2)」	
成田 幸輝, 奥島 基嗣 (ルネサスエレクトロニクス(株))	1
(10:20~10:45) 28E-02 「CDM試験方法における、Waferでの代替試験の検討」	
澤田 真典 (阪和電子工業(株))	9
(10:45~11:10) 28E-03 「酸化物半導体ダイオードを利用した表面弾性波(SAW)フィルタ用ESD保護素子」	
霍間 勇輝、川嶋 絵美、長崎 義和(出光興産(株)電子材料部)	
松本 英顯、奈良 誠	
(新日本無線(株)通信デバイス事業部 RFデバイス設計部)	13
(11:10~11:35) 28E-04 「疑似CBE (Charged board event) の放電電流解析」	
石塚 裕康*1、竹内 宏永*1、澤田 真典*2	
(*1 シナプティクス・ジャパン合同会社 *2 阪和電子工業(株))	19
(11:35~12:00) 28E-05 「MCUチップにおけるEOS損傷メカニズムの考察」	
森下 泰之 (ルネサスエレクトロニクス(株))	20

セッション名：招待講演-1 司会：鈴木 輝夫((株)ソシオネクスト)	
(13:30~14:30) Invited 「ESD Diodes in Next Generation Bulk FinFET and GAA NW Technology Nodes」	
Dr. Shih-Hung Chen (IMEC)	21

セッション名：セミナー1 司会：澤田 真典 (阪和電子工業(株))	
(14:30~15:00) Seminar 「JEITA ESD Activity : CDM sensitive device の工程管理、JEITA EDR-4709 (システムレベルESDに対応した半導体のESD試験方法検討とシステムへの半導体部品実装方法、取り扱いガイドライン) 改訂版の紹介」	
若井 伸之(東芝デバイス&ストレージ(株))、	
石塚 裕康(シナプティクス・ジャパン)	30
休憩 (15:00~15:20)	

セッション名：「静電気対策」 司会：小山 明(ソニーセミコンダクタソリューションズ(株))、	
石塚 裕康(シナプティクス・ジャパン)	
(15:20~15:45) 28E-06 「基板実装・製品組立工程における静電気測定手法」	
板垣 達也 ((株)東芝 研究開発本部 生産技術センター)	31
(15:45~16:10) 28E-07 「電子デバイスの純水スプレー洗浄時の静電気障害対策 第2報 一流体スプレーの噴霧の違いによる影響評価」	
小川貴成 ¹ 、石田優介 ¹ 、森竜雄 ¹ 、瀬川大司 ² 、小林義典 ² 、宮地計二 ² 、	
清家善之 ¹ (愛知工業大学 ¹ 、旭サナック(株) ²)	35

(16:10~16:35)	28E-08	「枚葉洗浄におけるシリコンウェハの帯電現象の観察」 鈴木政典 ^{*1} , 川上雅之 ^{*2} , 矢野大作 ^{*2} , 荒木浩之 ^{*3} , 佐藤雅伸 ^{*3} , 川瀬信雄 ^{*4} (株)テクノ菱和 ^{*1} , オルガノ(株) ^{*2} , (株)SCREENセミコンダクターソリューションズ ^{*3} , ジョインテック(株) ^{*4})39	
(16:35~17:00)	28E-09	「大気圧プラズマを用いた非接触式人体除電装置の開発」 大津孝佳、 [○] 藤田真太郎、大石晋平、迫川瞭、永尾優磨 (沼津工業高等専門学校) 43	

開催日： **2018年11月28日(水)** 9:30~16:40

会場： 4階コンベンションホール (A会場)

セッション名： セミナー-2	司会： 鈴木 輝夫 ((株) ソシオネクスト)		
(9:30~10:20)	Seminar	「基板・モジュールレベルのESDモデルと静電気対策」 福田 保裕 (ESD コンサルタント) 47	
セッション名： 招待講演-2	司会： 若井 伸之 (東芝デバイス&ストレージ (株))		
(10:20~10:55)	Invited	ESDA 2017 EOS/ESD Symposium Best Paper 「Risk Assessment of Cable Discharge Events」 Wolfgang Stadler, Josef Niemesheim, Andreas Stadler, Sebastian Koch, [○] Harald Gossner, Intel Deutschland GmbH 59 休憩 (10:55~11:00)	
セッション名： 招待講演-3	司会： 奥島 基嗣 (ルネサスエレクトロニクス(株))		
(11:00~12:00)	Invited	「Mixing ESD/EMC to achieve safe embedded systems」 Dr. Fabrice CAIGNET (LAAS (Laboratory for analysis and architecture of systems)) 68 休憩 (12:00~13:15)	
セッション名： 「イムニティ-1」	司会： 徳永 英晃(パナソニック AIS社)、磯福 佐東至 (東京電子交易(株))		
(13:15~13:40)	28E-10	「車載電子機器における火花放電の発生メカニズムとその解析技術」 長谷川 光洋*, 泉地 正人*, 吉田 孝博** ((株)デンソー*, 東京理科大学**) 90	
(13:40~14:05)	28E-11	「絶縁体の充放電時における表面電位の推移について」 宮本 佳明 (阪和電子工業(株)) 96	
(14:05~14:30)	28E-12	「挟ギャップを有する非接地の金属物体で発生する放電事象について」 本田 昌實 ((株) インパルス物理研究所)100 休憩 (14:30~15:00)	
セッション名： 「イムニティ-2」	司会： 本田 昌實 ((株) インパルス物理研究所) 、 大津 孝佳 (沼津工業高等専門学校)		
(15:00~15:25)	28E-13	「大規模電磁界解析を用いたEMC解析技術の開発」 松原 亮、井口 勝夫 (パナソニック (株) コネクティッドソリューションズ社 イノベーションセンター)104	
(15:25~15:50)	28E-14	「コロナ放電が放射する電磁波の検出、計測事例：第2報」 磯福 佐東至 (東京電子交易(株))108	
(15:50~16:15)	28E-15	「光電界センサを用いたロボットの誤動作解析」 大津孝佳、 [○] 田代治己、荻島規宏、竹内誠人、漆畑幸星、*大沢隆二 (沼津工業高等専門学校, * (株) 精工技研)114	
(16:15~16:40)	28E-16	「人体からの放電電流の季節変動とその波形解析」 早田 裕 (プローブテック)118	

第28回 電子デバイス・電子部品の信頼性シンポジウム

開催日： 2018年11月27日(火) 10:00～17:00

会場： 4階コンベンションホール（B会場）

セッション名：「故障解析」 司会：大日方 浩二（ソニーセミコンダクタソリューションズ（株））	
(10:00~10:30)	28S-01 「故障箇所特定精度向上のためのLock in Thermography（LIT）測定条件の検討」 磯野 大樹（東芝デバイス&ストレージ(株)） 123

(10:30~16:45)

信頼性セミナー：「LSI信頼性保証方法と最新LSIの信頼性」

（予稿無し）