

第11回LPBフォーラム

# 半導体メーカーとセットメーカーの協調設計の観点から LPBへ期待すること

2019年3月8日

コニカミノルタ(株)

CAE推進部 野村 毅

## 半導体メーカーとセットメーカーの協調設計の観点からLPBへ期待すること

- ◆ コニカミノルタの紹介
  - これからのEMCの重要性
- ◆ SoCの開発プロセス
  - SoCの開発プロセスとEMCクライテリアの必要性
- ◆ EMCの具体的問題事例からみるセットメーカーの課題
  - EMIの事例から
  - ESDの事例から
- ◆ 半導体メーカーとセットメーカーのインターフェース
  - 現在の協調設計
  - 目指す協調設計
- ◆ LPBへの期待
  - セットメーカー単独でのクライテリア形成の限界（ESDを例に）
  - LPBへの期待

# コニカミノルタの紹介

## 高品質・高信頼性の製品を提供していく社会的責任がある

### オフィス機器



#### ビジネスソリューション

複合機 (MFP) /レーザープリンター/ファイリング機器/ソフトウェア・周辺機器/クラウドサービス/出力環境最適化サービス

> サポート > ダウンロード

### プロダクションプリント



#### プロダクションプリント & グラフィック

デジタルカラー印刷システム/デジタルモノクロ印刷システム/デジタル色校正システム/CTP(印刷用プレート)/プリプレス生産システム

> サポート > ダウンロード



#### 産業用インクジェット

インクジェットヘッド/インクジェットテキスタイルプリンター/インクジェットインク

> サポート > ダウンロード



#### ヘルスケア

デジタルX線画像診断システム/デジタルマンモグラフィー/超音波画像診断装置/医療用画像情報システム/パルスオキシメーター/黄疸計/医療ICTサービス/造影剤



#### 計測機器

測色計/照度計/輝度計/基準太陽電池セル

> Web会員登録 > お客様サポート > 修理・校正

## ヘルスケア・計測機器

# SoCの開発プロセス

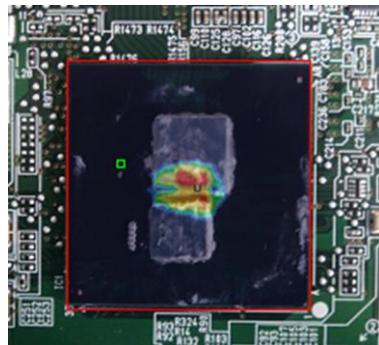
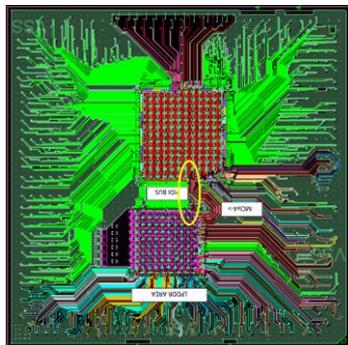


# EMCの具体的問題事例からみるセットメーカーの課題

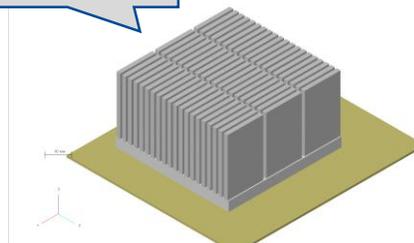
# 具体的事例からみるセットメーカーの課題 ～EMIの事例から～

- LSIの放熱FINによるGHz帯放射の発生事例。
- LSIの早期設計段階の構成検討時に原因が内在。
- セットでの実装状態を想定して放射ノイズを規制値に抑える**構想設計**が必要である。

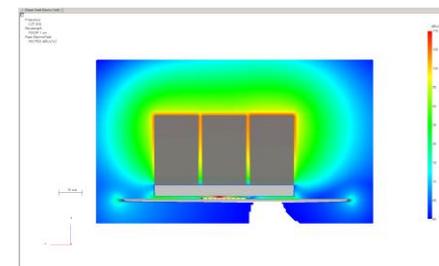
近傍磁界測定で  
ノイズ源の探索



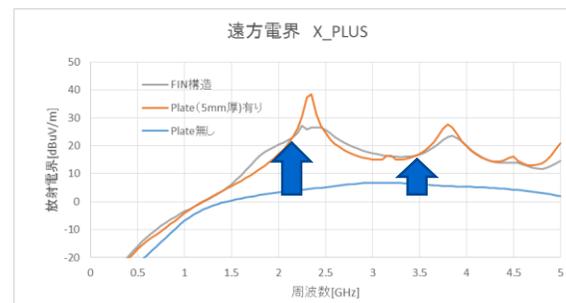
放熱FIN



シミュレーションでノイズ  
増加を再現



2チップのブリッジ構成に決定した  
構想設計時に問題が内在。

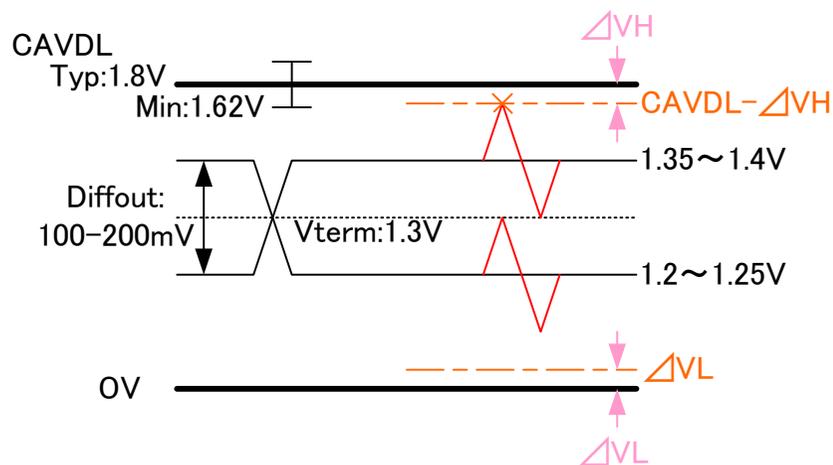


セット側実装条件によるノイズ増加を見  
越したLSIのクライテリアの設定が必要

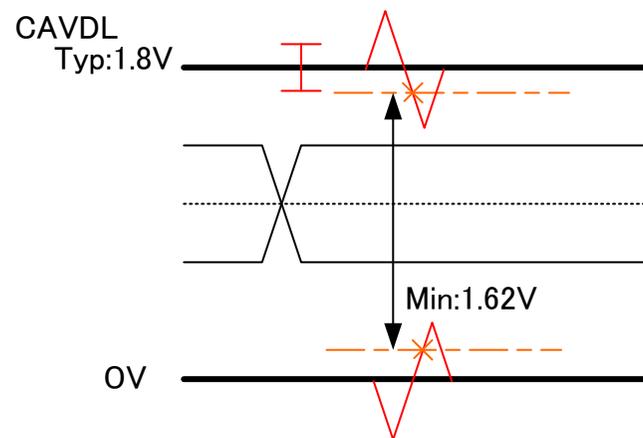
## 具体的事例からみるセットメーカーの課題 ～ESDの事例から～

- セットメーカーは、「破損に対するESD問題」ではなく「システムレベルのESD問題」（誤動作の問題）を課題視している。
- 事実上、半導体メーカーとセットメーカーのインターフェースは存在しない。セットメーカーが実カレベルで保障している。
- 半導体メーカーにESD誘導電圧の許容値を提示いただくと、DCノイズに対する許容値となる。周波数、パルス幅など印加ノイズにより許容値は変化せず。

### 信号に対するノイズ許容値



### 電源に対するノイズ許容値

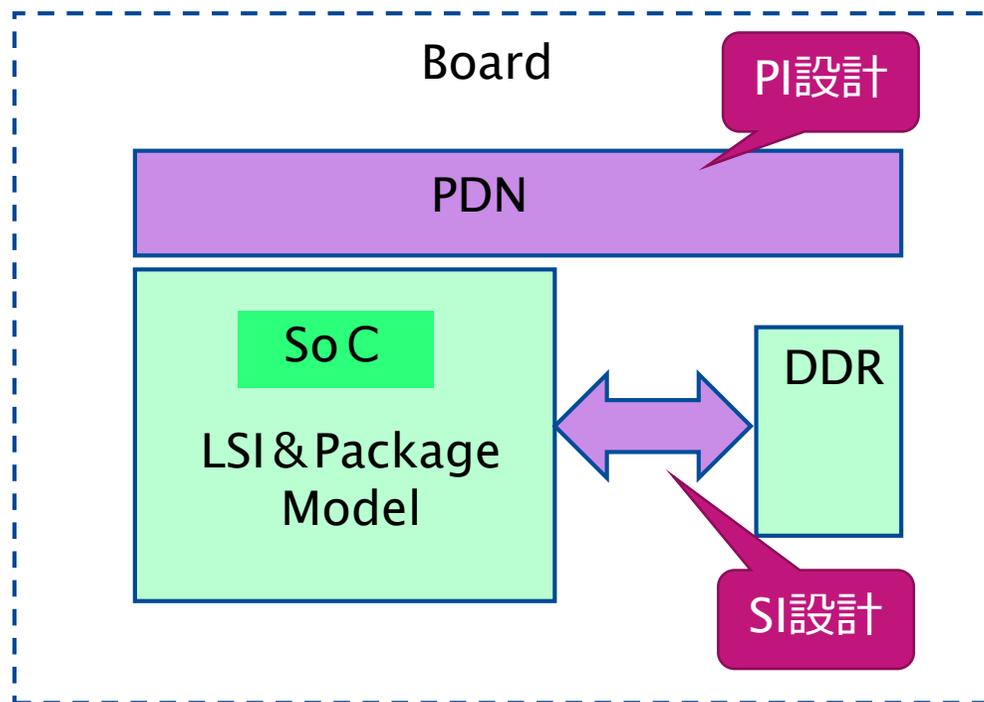


# LSIメーカーとセットメーカーのインターフェース

- 半導体メーカーによるボード設計まで含めたSI/PIの協調設計を提供いただいている。この場合、モデルは半導体メーカーが持っていればよい。

現在の協調設計

動作保証を実現する姿



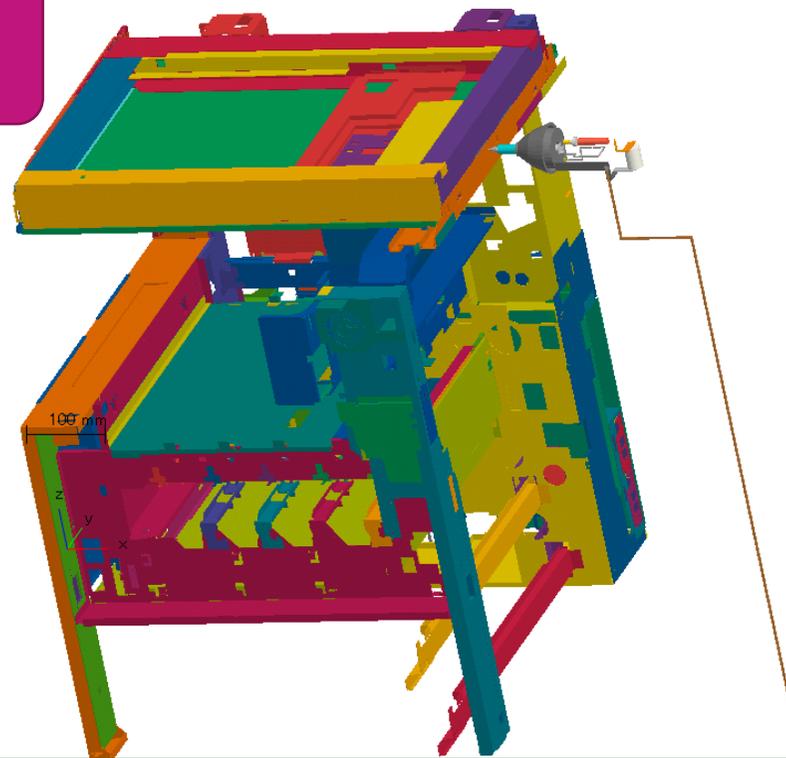
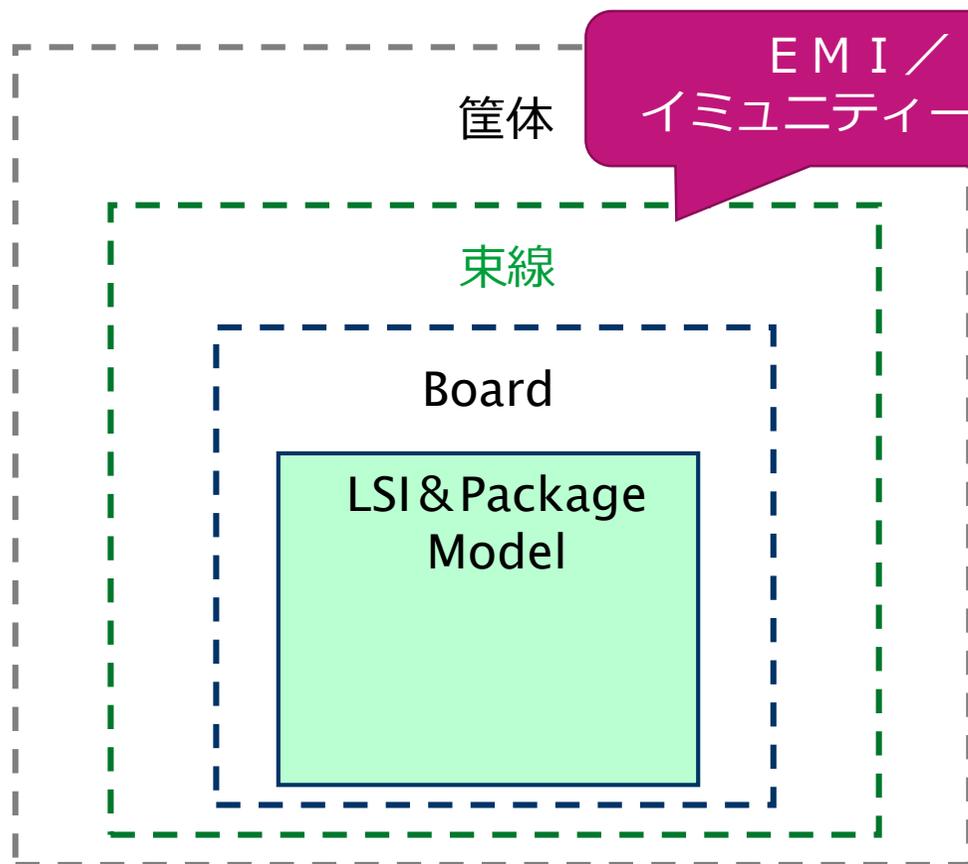
SoC周辺パターンの指示



- 東線、筐体を含めた協調設計を実現するにはセットメーカーで解析を実現する必要がある。そのためにはセットメーカーにもモデルを共有していただく必要がある。

目指す協調設計

EMI / イミュニティー設計を実現する姿



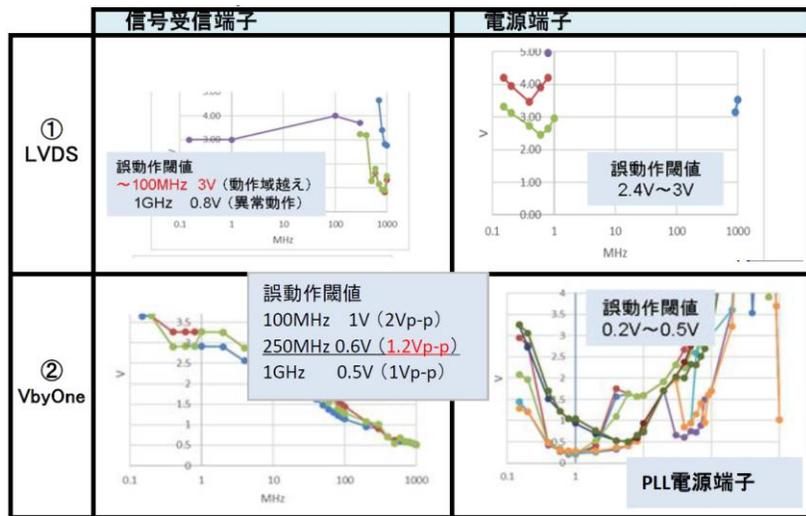
LSIの使用条件 (= クライテリア) を高度にモデル化する

# LPBへの期待

# セットメーカー単独でのクライテリアの形成の限界（ESDを例に説明）

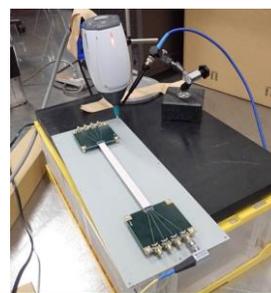
- IEC62433-Part4 **DPI法**測定でLSIの実力を把握
- 誘導電圧実測手段として**光プローブ**の活用
- 誘導電圧予測手段としての**シミュレーション**活用

## IEC62433-Part4 DPI測定結果

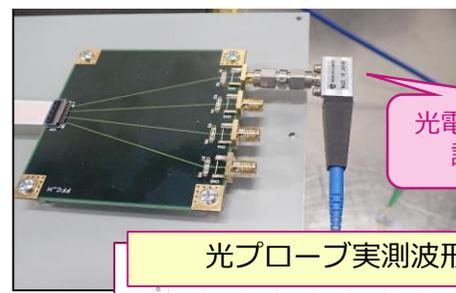
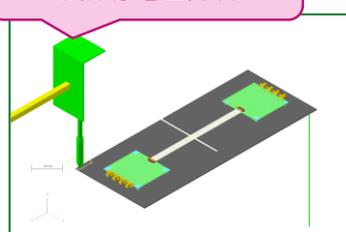


① 誤動作に対するのLSI実力把握

## 誘導電圧の実測とシミュレーションによる予測

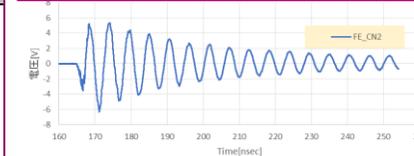


シミュレーションによる誘導電圧再現

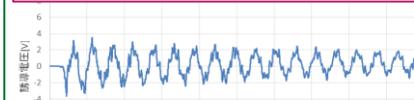


光電圧Probeによる誘導電圧測定

光プローブ実測波形



シミュレーション予測波形



② 誘導電圧の実測／予測手段の獲得

課題

設定したクライテリアの信憑性  
設計中のLSIでのクライテリア議論

## LPBへの期待

- IEC62433に規定されるモデルを検討
  - ✓ 具現化設計時のインターフェースを決める。
- 半導体メーカー／EDAメーカー／セットメーカーそれぞれの役割を具体化
  - ✓ 構想設計から使用できるモデル／クライテリアを決める。

◆ 半導体メーカーへの  
(課題) 期待

◆ EDAメーカーへの  
(課題) 期待

◆ セットメーカーの課題

IEC62433シリーズ (LSI Model for EMC) をインターフェース手段として妥当性検証

LSIの構想段階から使用できるモデルを定義する。

LSIの構想段階から使用できるモデルを出力する機能の搭載

LSIの構想段階で使用できるクライテリアを定義。

