

LSI-Package-Board協調設計は進化し続ける

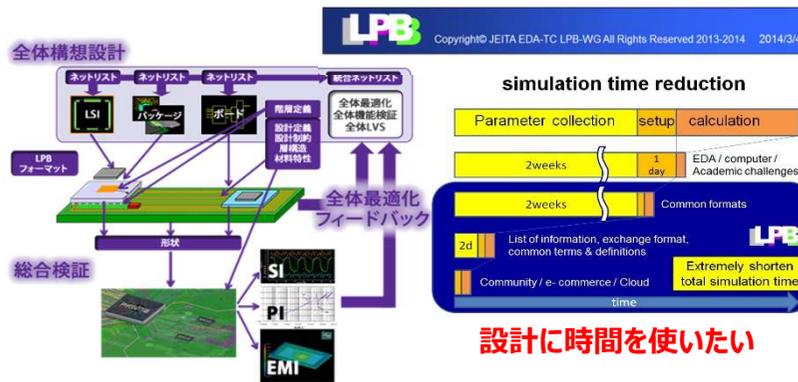
～GemPackageを活用した
ボードとLSIのEMC構想設計～



株式会社 デンソー
半導体回路開発部 市川 浩司

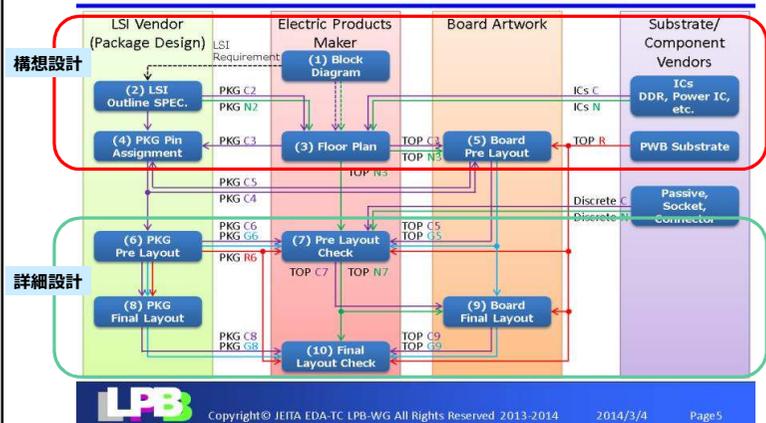
ボードとLSIの構想設計

LPBへの期待：LSI、パッケージ、ボード設計の狭間で生じる
設計リスクに早期に対応したい



構想設計 業務/データフロー

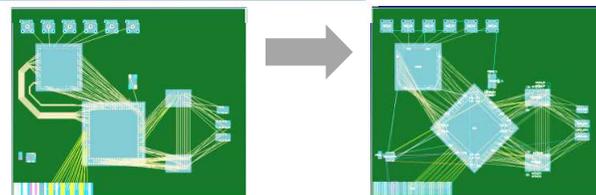
Reference flow using LPB standard format



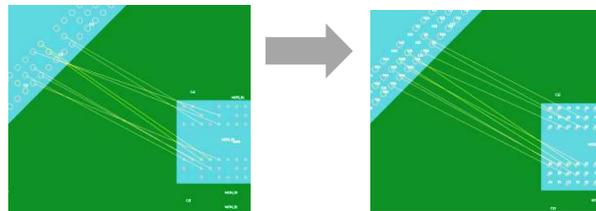
信号品質 構想設計

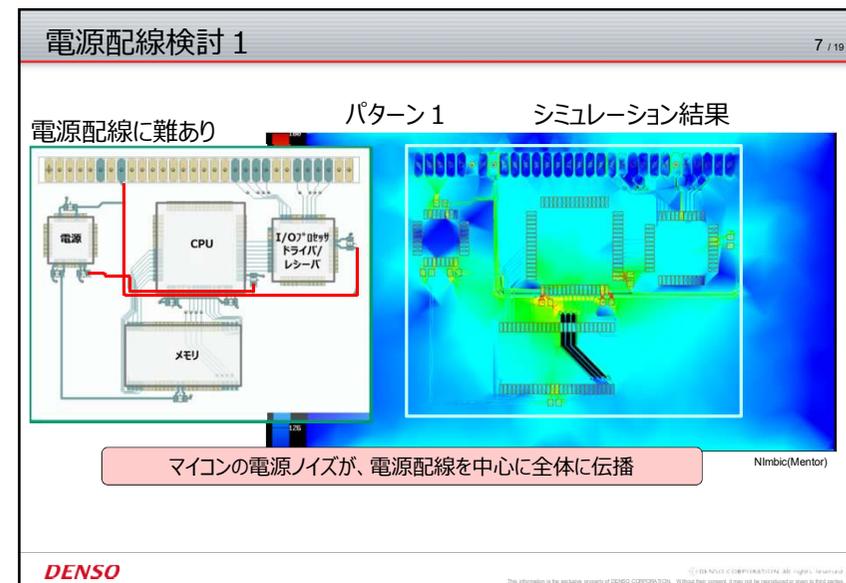
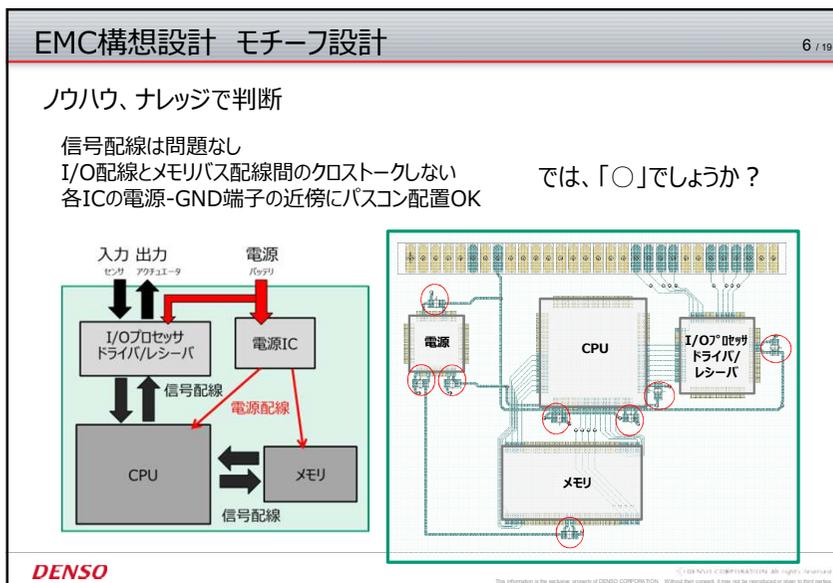
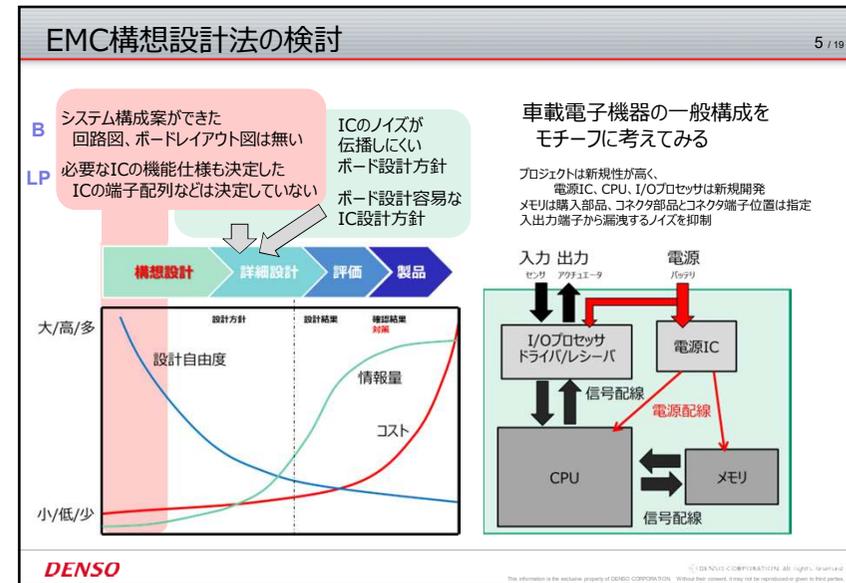
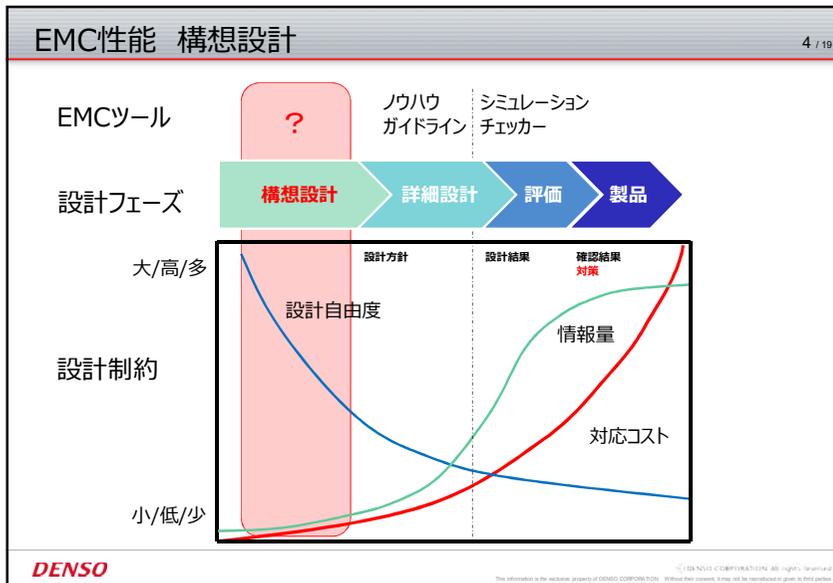
Output: 詳細設計方針

配置変更



端子入替





電源配線検討 2

8 / 19

問題点に対応

部品を移動し、ローテーション
電源配線が重ならないように再配線

これで、「○」になるか？

部品移動、回転

DENSO

電源配線検討 2

9 / 19

電源配線は配慮した

パターン2 シミュレーション結果

マイコンの電源ノイズが電源IC、IOプロセッサ周辺でI/Oコネクタ端子に伝播コネクタ端子から車載機器外部に漏えいの可能性あり

ナレッジ、ノウハウは個別部品、個別配線に対するものが多く、基板全体を考えた最適化は困難。

DENSO

EMC構想設計法の検討

10 / 19

問題発生の可能性をシミュレーションしないで見積りたい

シミュレーションのような精度は求めない、リスクを低減したい

ICとバスコンおよびそのバスコンに充電する電流経路をノイズリスク領域として定義し、その分布をブロック間の干渉を確認する。

部品位置、向き
ICの端子構成
層別配線など
ラブに検討する

DENSO

EMC構想設計法の検討

11 / 19

電流経路に関する部品を「凸包」でグルーピング

凸包Convex Hull :
平面上にある n 点を包む極小領域

表現1 表現2 表現3

DENSO

GemPackage 凸包(Convex Hull)機能

12 / 19

par	name	modnm	prop	typ	width	height	stk	flp	rot
root	root		subst	100000	80000				0
root	C3	1000111	hulla	smd	2650	1300	1		270
root	C4	1000111	hulla	smd	2650	1300	1		180
root	C5	1000111	hulla	smd	2650	1300	1		0
root	C7	1000111	smd	2650	1300	1			0
root	IC1	8000111	hulla	de	17200	17200	1		180

net	term1	term2	prop	lay	swth	wid	spa	lk
ODBPNet_0	p:IC1/74	m:C4/1		1	2450	500	100	
ODBPNet_0	p:IC1/48	m:C5/2		1	2540	500	100	
ODBPNet_0	p:IC1/50	m:C6/1		1	2350	500	100	
ODBPNet_2	p:IC1/49	m:C3/2		1	2442	100	100	
ODBPNet_36	m:C4/2	p:IC1/23		1	2380	500	100	
ODBPNet_36	m:C5/1	p:IC1/47		1	2337	500	100	
ODBPNet_36	m:C7/2	m:C4/2		1	15230	100	100	

電源配線検討 1 の凸包確認

13 / 19

マイコン、電源ICのノイズの重なりが大きい

GemPackage(GemDesign)

Nimbic(Mentor)

250MHz

100kHz

電源配線検討 2 の凸包確認

14 / 19

マイコン、電源ICのノイズの重なりが小さいが、I/Oプロセッサ-コネクタ配線が重なる

GemPackage(GemDesign)

Nimbic(Mentor)

250MHz

100kHz

電源配線検討 3 の検討

15 / 19

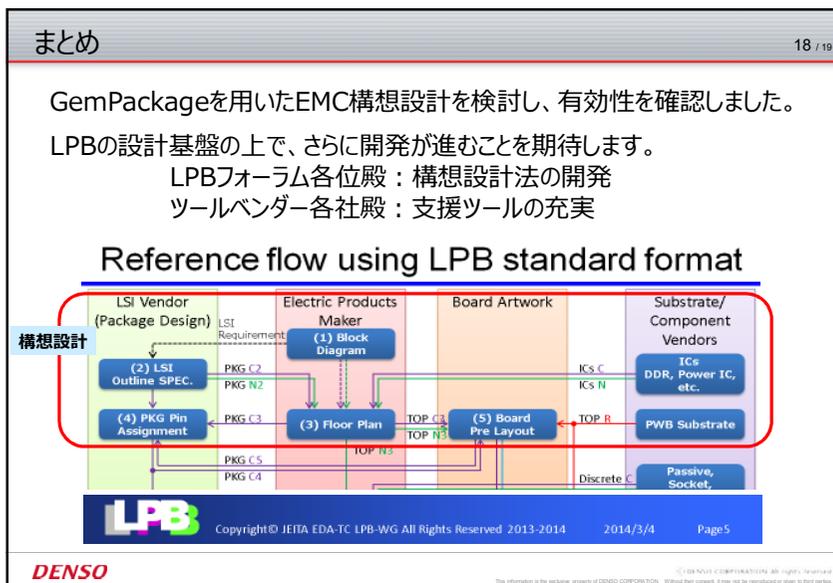
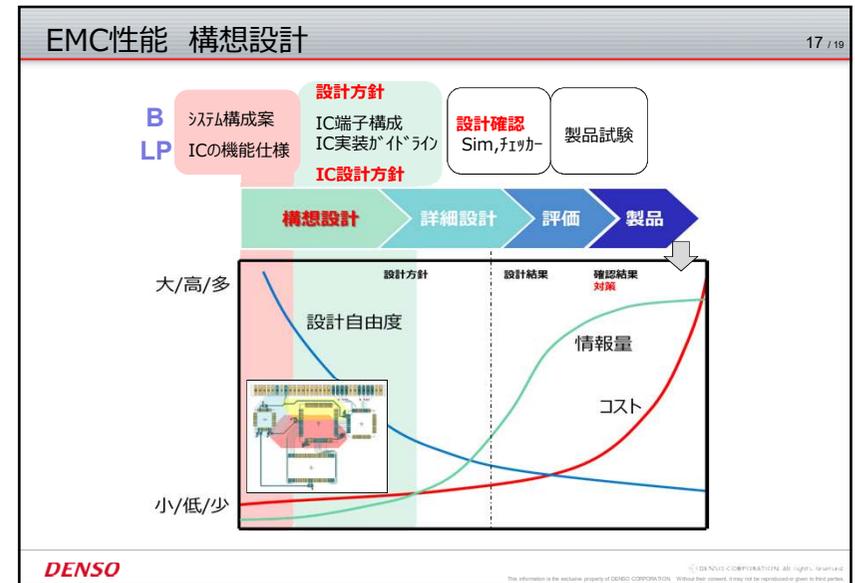
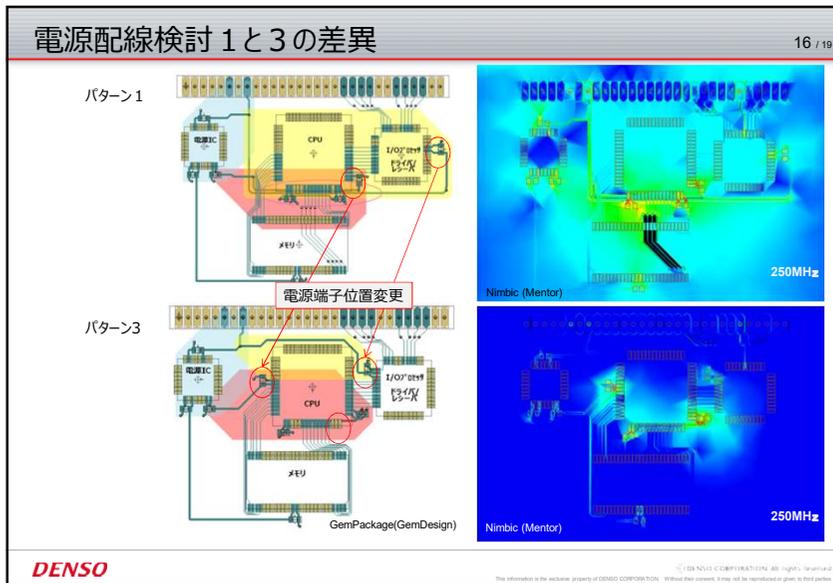
マイコン、電源ICのノイズの重なりが大きい、I/Oプロセッサへの影響は小さい

GemPackage(GemDesign)

Nimbic(Mentor)

250MHz

100kHz



19 / 19

ご協力ありがとうございました。

GEM DESIGN TECHNOLOGIES 村田様

Mentor Graphics 門田様、今井様

Fテクノロジー株式会社 齊藤様

長谷川様

DENSO