



車用IC-EMC先期導入計畫

標準檢驗局第六組

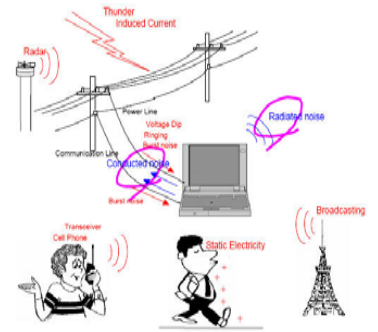
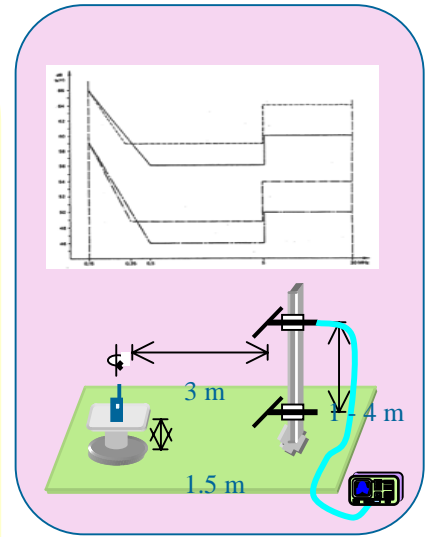
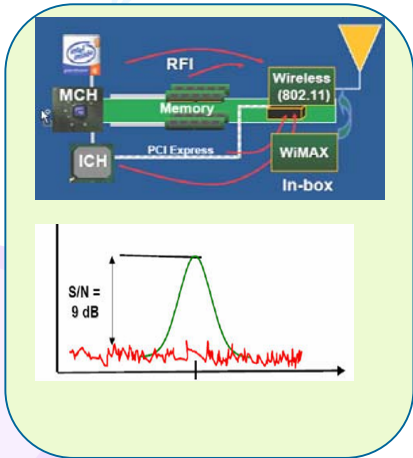
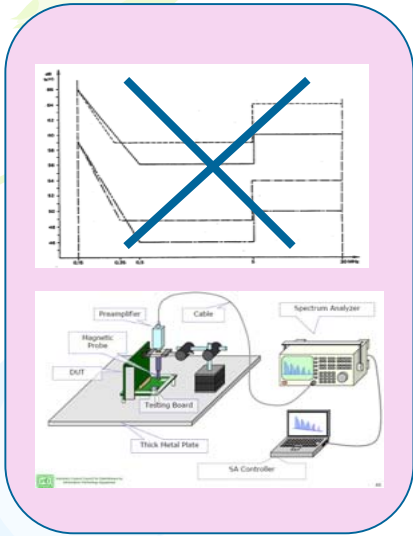
唐永奇



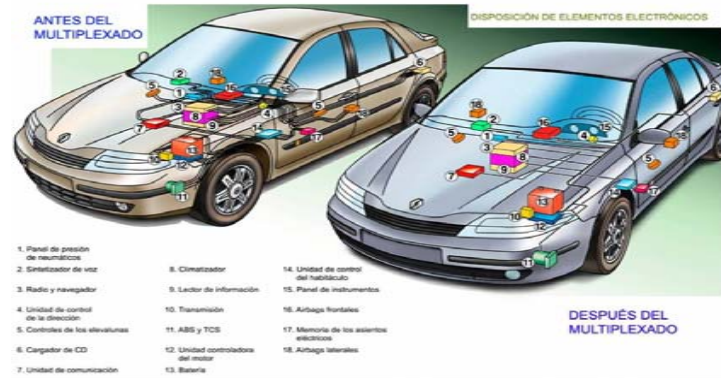
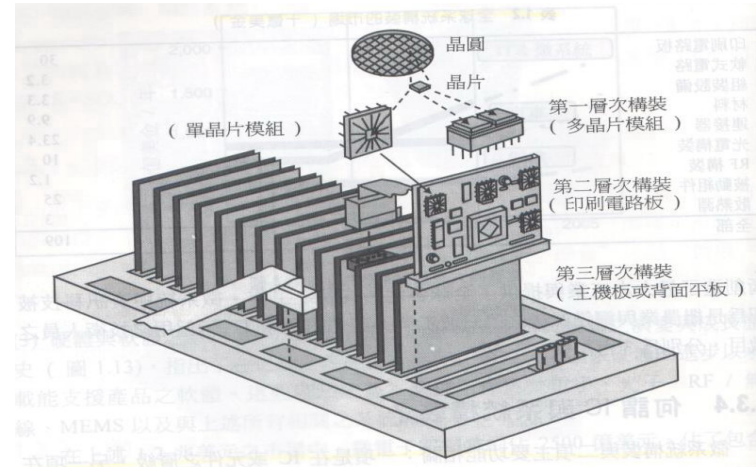
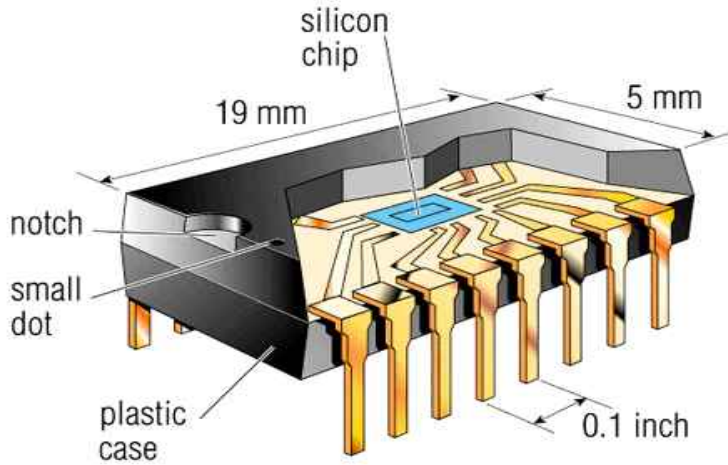
大綱

- 97-100年的4年科專簡界
- 96年先期導入計畫說明
- 已建置的能量說明
- 97年的做法
- 連絡方式
- 結論

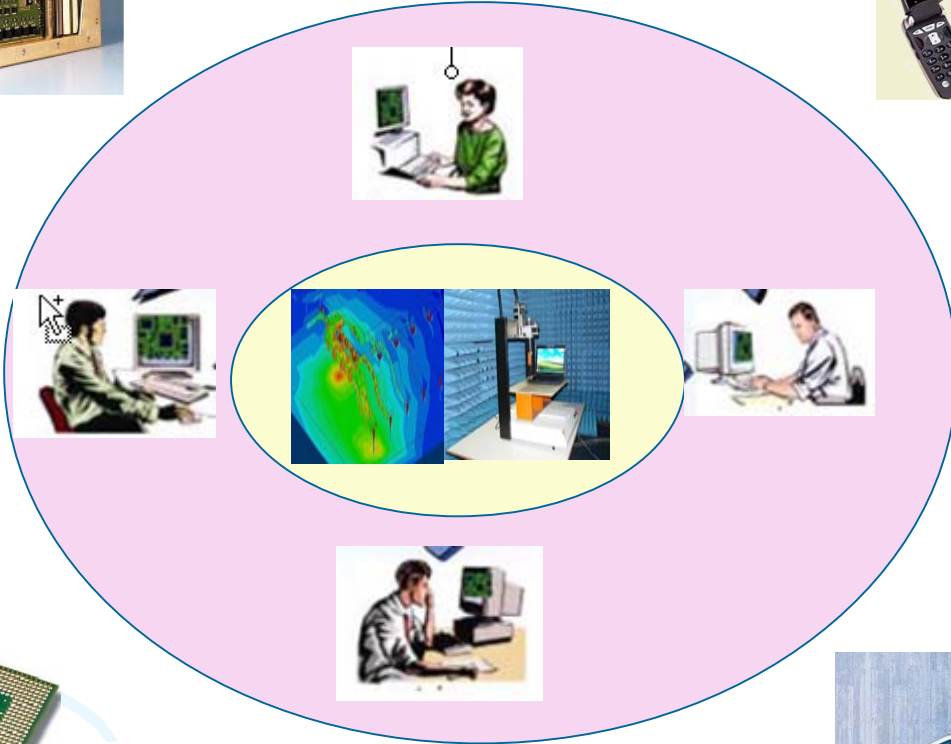
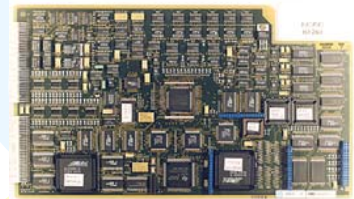
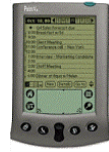
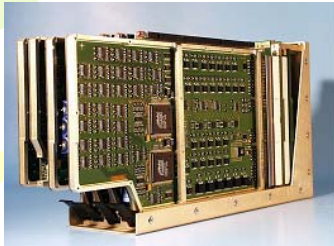
科專計畫緣起



相異與相近



共通工具與專家系統



4年科專所欲發展的目標

IC-EMC驗證服務架構

標準檢驗局六組
(IC EMC模擬及量測實驗室)

第一層(本局)

網路

第二層(實驗室及學界)

台灣電子
檢驗中心
(內湖科)

新竹分局
(竹科)

逢甲大學
(學術界)

實驗室

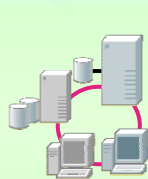
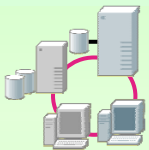
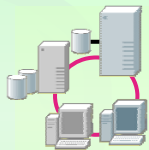
實驗室

實驗室

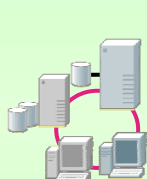
USER 使用端用戶

網路

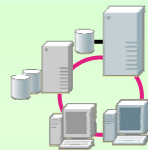
第三層(產業)



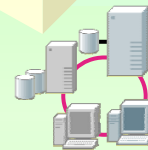
IC
設計



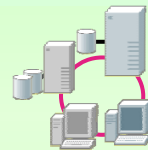
PCB /
模組



零
組
件
公
司



系
統
廠



96年科發計畫之主要內容

台灣車輛IC-EMC標準與驗證發展先期導入計畫

車輛IC EMC標準及
驗證能量發展研究

國內車輛IC-EMC測試驗證資源研究

第一階(97年)車輛IC-EMC驗證平台軟硬體基礎建設規劃

國外參加國際研討會、蒐集車輛IC EMC的標準及驗證之技術發展

車輛IC EMC量測及
軟體模擬工具基礎
訓練

赴IBM美國華生實驗室進行IC-EMC基礎量測擬訓練

赴IBM日本大和實驗室進行IC-EMC頻域(frequency domain)軟體模擬訓練

赴IBM日本大和實驗室進行IC-EMC時域(time domain)軟體模擬訓練

整合車輛IC, 車輛
電子與車載資通訊
服務三者間EMC問題
的研究及國際合作
管道規劃

研究這三大類產品間EMC問題的解決方案及國際合作管道規劃。

A. 車輛IC EMC標準及驗證能量發展研究

- (1) 國內車輛IC-EMC測試驗證資源研究
 - 國內目前在IC的靜電防制方面有相當深入的研究，至於在IC的其他EMC量測方面，則尚無完整的測試資源。
- (2) 國外參加國際研討會、蒐集車輛IC EMC的標準及驗證之技術發展
 - 車輛IC-EMC國際標準(IEC)量測及模型驗證的標準，目前只有部份標準出版(IC-EMI有6份標準及IC-EMS有3份標準正式出版)，而在IC-EMI模型，
 - IC-EMS量測及模型、IC-暫態EMS量測及模型驗證大部份都尚在發展中，
 - 參加IC 2007 EMC CMPO(IC-EMC)，以了解到最新的技術發展資訊。

B、車輛IC EMC量測及軟體模擬工具 基礎訓練

- 派員赴IBM美國華生實驗室進行IC-EMC基礎量測擬訓練2個星期
- 派員赴IBM日本大和實驗室進行IC-EMC頻域(frequency domain)軟體模擬訓練2個星期
- 派員赴IBM日本大和實驗室進行IC-EMC頻域(frequency domain)軟體模擬訓練2個星期

C、整合車輛IC,車輛電子與車載資通訊服務三者間EMC問題的研究

- 為研究這「車輛電子系統」、「車載資通系統」、「車輛IC」三者間EMC問題的研究及「協助產業界參與國際標準制訂」，「並與國外大廠聯盟，掌握市場訊息」。本次進行了下面活動：
 - 參加ISO/CISPR車輛電子系統EMC技術標準會議(取消)
 - 拜會美國汽車產業公會、車載資通訊產業推動組織、車載資通訊大廠及車載資通訊標準組織。
 - 拜會日本汽車產業公會、車載資通訊產業推動組織、車載資通訊大廠及車載資通訊標準組織
 - 赴歐洲主要車展，拜會歐洲車載資通訊大廠、車載資通訊產業推動主管單位、車載資通訊標準組織。
 - 赴大陸考察車載資通訊領域標準發展。

第一階段核心團隊

學術界

逢甲大學 (台中)：
林漢年博士, 曾斌棋博士, 袁世一博士

法人

電檢中心 (林口)：
尤芳寬, 張文雄, 姚啟元經理

標檢局

新竹分局 (中壢)：
邵立民技士, 廖國勝主任

六組電磁科 (汐止)：
陳誠章技士, 董建利技士, 陳秋國

研習地點介紹

IBM美國華生研究中心



基礎研究,EM tools開發,
超級電腦開發,量測驗證
(IBM研究技術起源)

IBM 日本大和研究中心



應用研究,技術顧問服務
IC-EMC量測

IBM 美國華生實驗室

研習時間

研習項目

研習內容

96年10月15日
~96年10月26日

研習**IC-EMC** 時域
量測基礎訓練

簡單的
IC-封裝-電路板
電路參數萃取量測

研習**IC-EMC** 時域
模擬軟體基礎訓練

IC-封裝-電路板
基本電磁相容
模擬軟體操作

實驗室規劃及評估

IC-EM時域量測及模擬
實驗室規劃及評估

IBM 日本大和實驗室(1)

研習時間

研習項目

研習內容

96年11月05日
~96年11月16日

研習IC-EMC 頻域
量測基礎訓練

研習IC-EMC頻域
模擬軟體基礎訓練

頻域實驗室
規劃及評估

IC電磁干擾基礎
量測訓練

簡單電路板模型
頻域模擬應用

IC-EM頻域量測及模擬
實驗室規劃及評估

IBM 日本大和實驗室(2)

研習時間

96年11月29日
~96年12月12日

研習項目

研習IC-EMC 頻域
模擬驗證基本訓練
第2階段

參訪活動

確認實驗室規劃

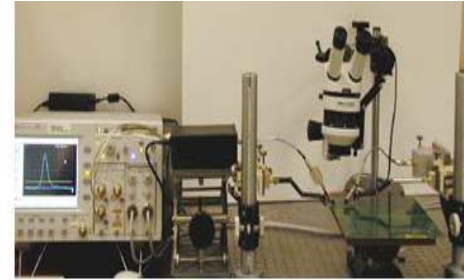
研習內容

簡單電路模組及天線
模擬驗證應用

參訪大學及日本驗證單位

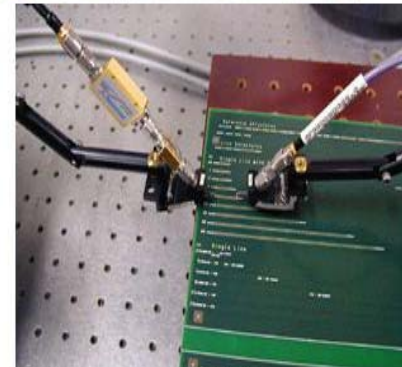
確認本局建置的模擬實驗室
與日本IBM 實驗室之一致性

研習情形-- IBM 美國華生實驗室



Agilent 86100B/86118A 70 GHz Sampling Oscilloscope

Picoseconds Pulse Labs 4022 TDT Source Pulse Enhancer and Differentiator 5206
 $t_r = 11\text{ps}$



67A GHz GGB Coaxial Probes

探針(probe)+探針台(probe station)+防震平台。

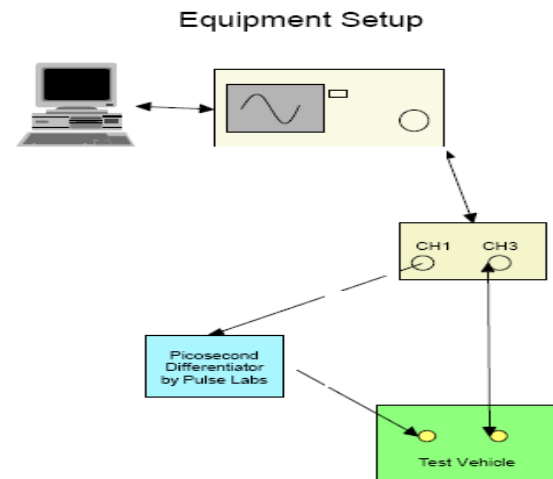
取樣示波器

LCR meter,即時示波器,

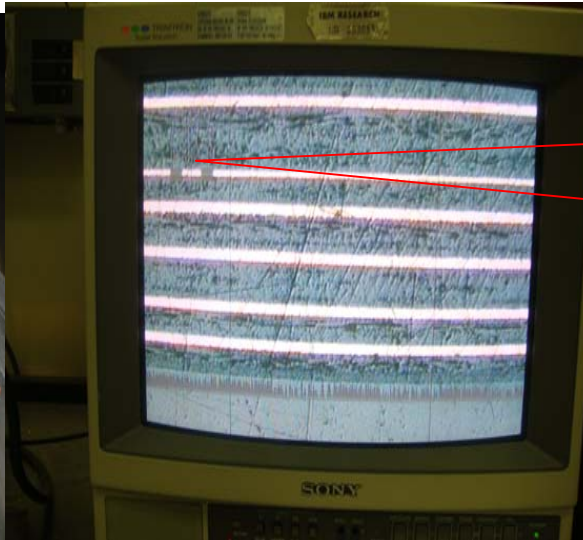
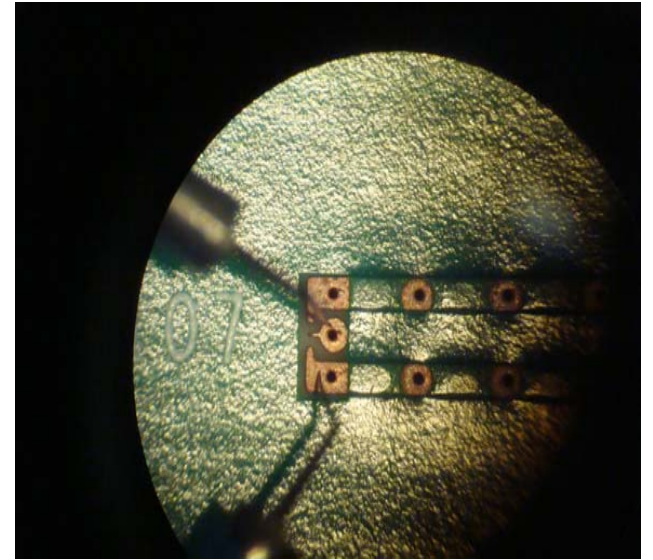
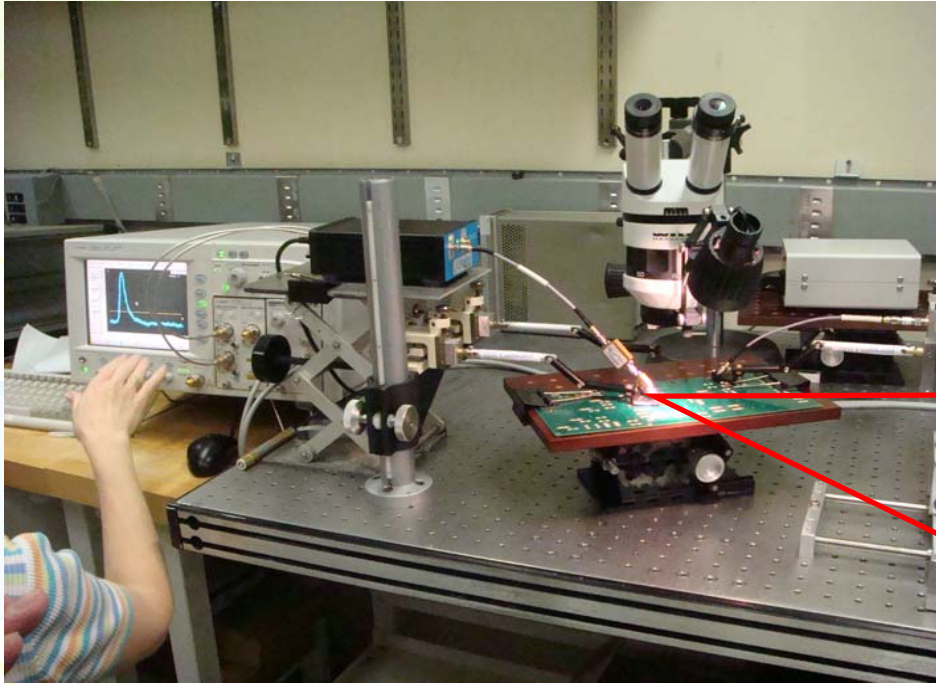
脈波/波形產生器,電子顯微鏡

05/29/97

BSMI TYC



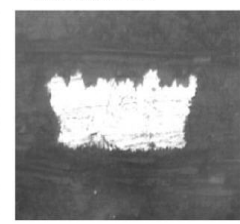
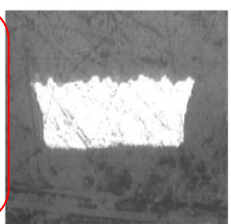
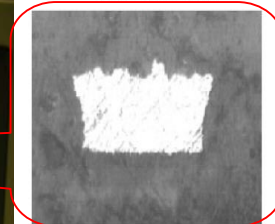
研習情形-- IBM 美國華生實驗室



Card B- Signal Layer

Card C- Signal Layer

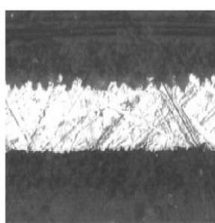
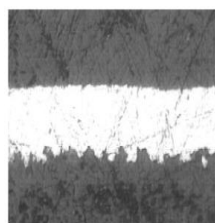
Card A- Signal Layer



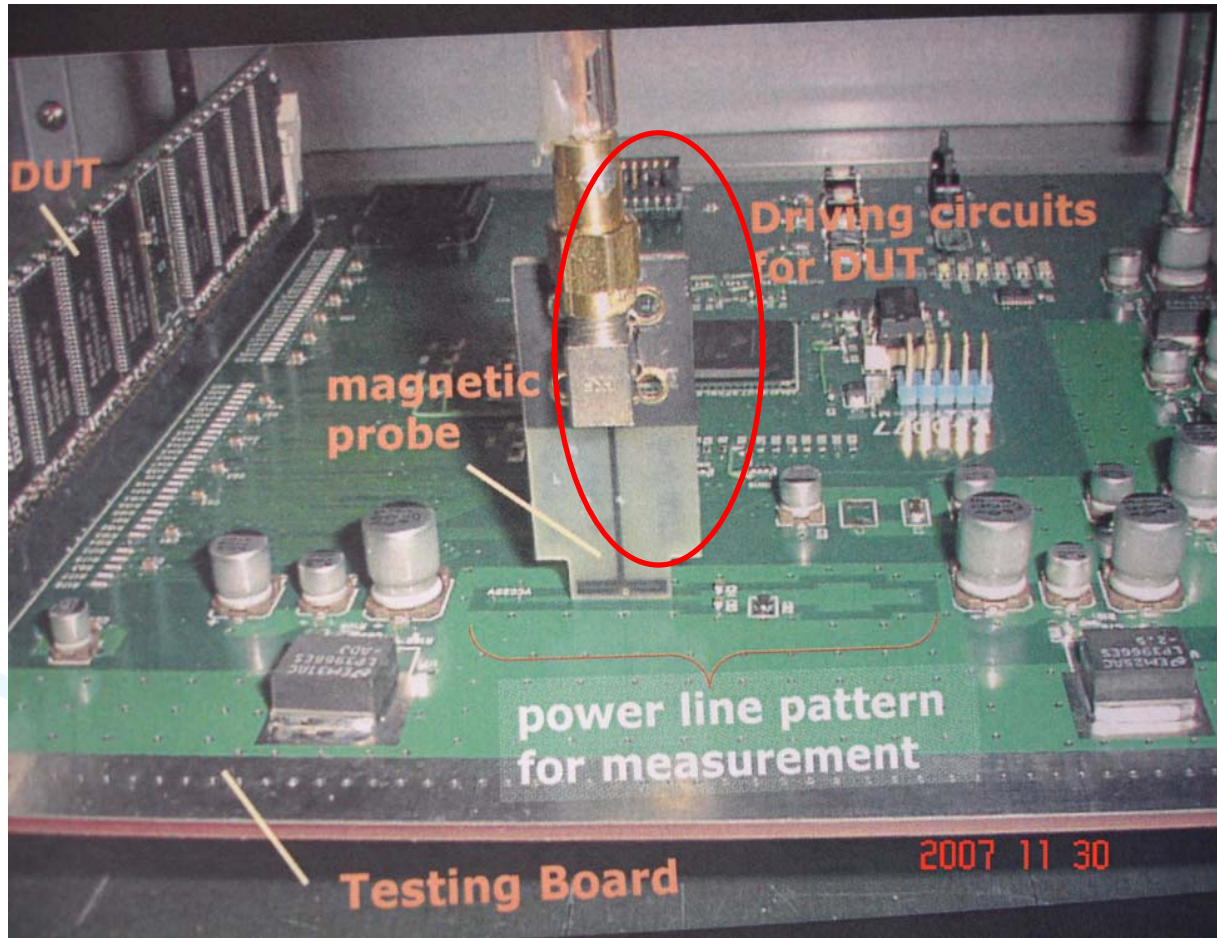
Card B- Ground Layer

Card C- Ground Layer

Card A- Ground Layer

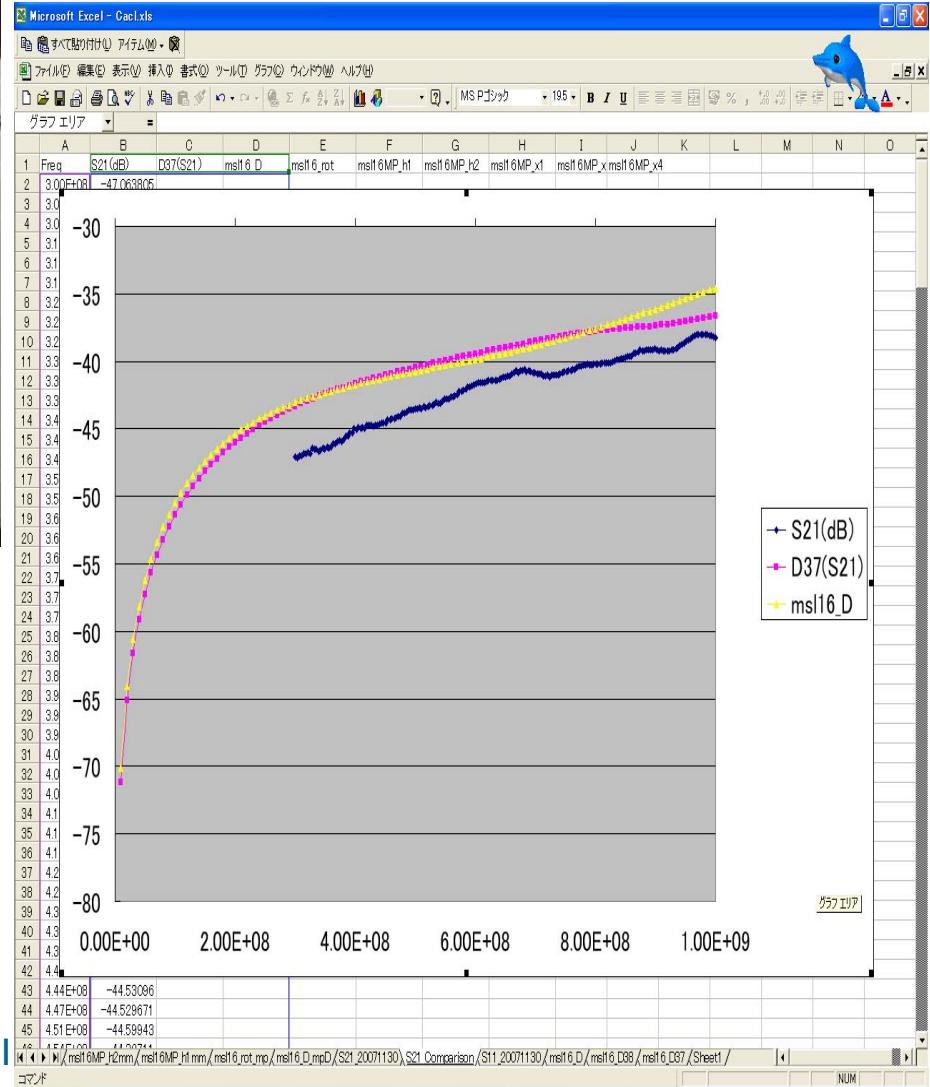
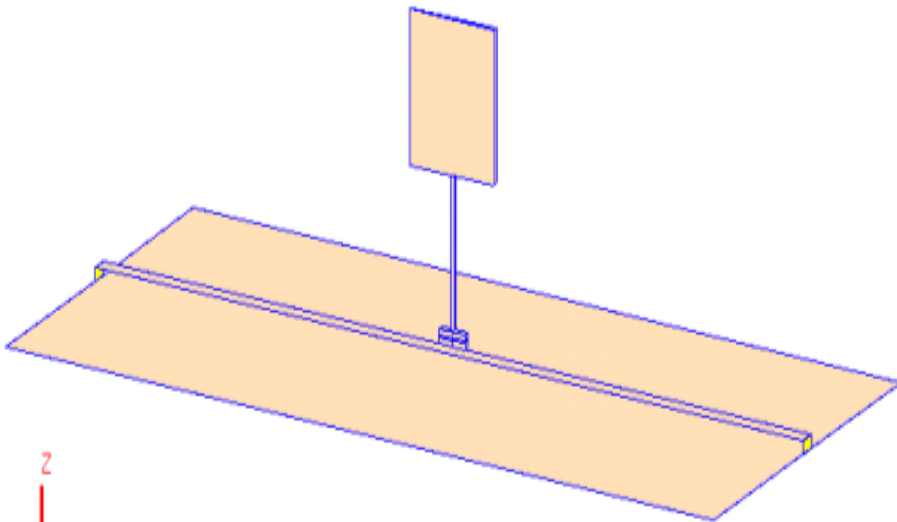
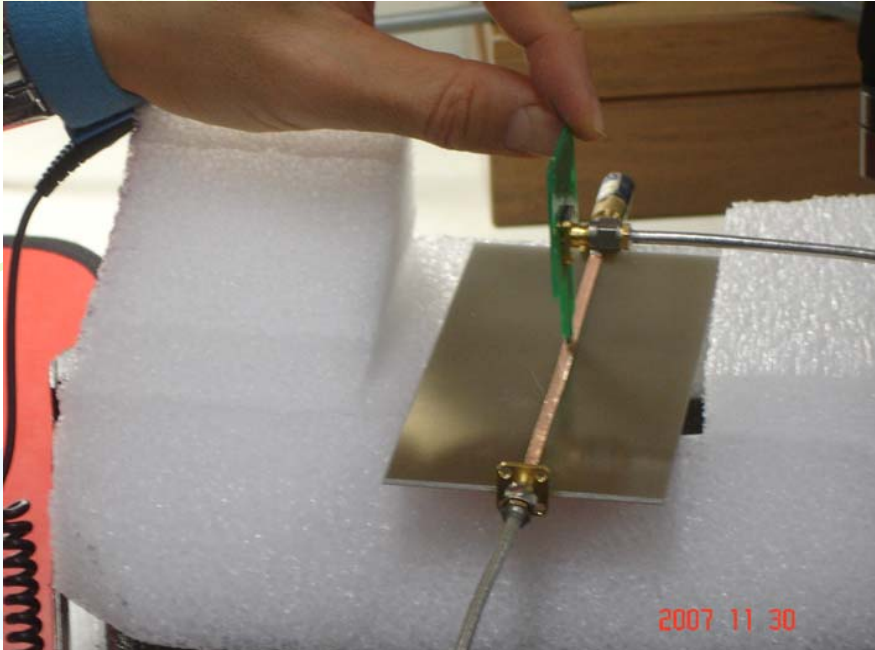


研習情形-- IBM 日本大和實驗室



研習情形-- IBM 日本大和實驗室

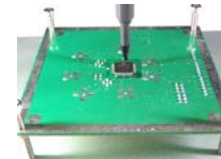
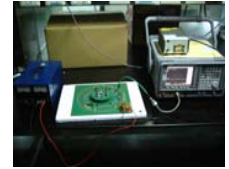
模擬與量測結果比對驗證



建置的量測能力

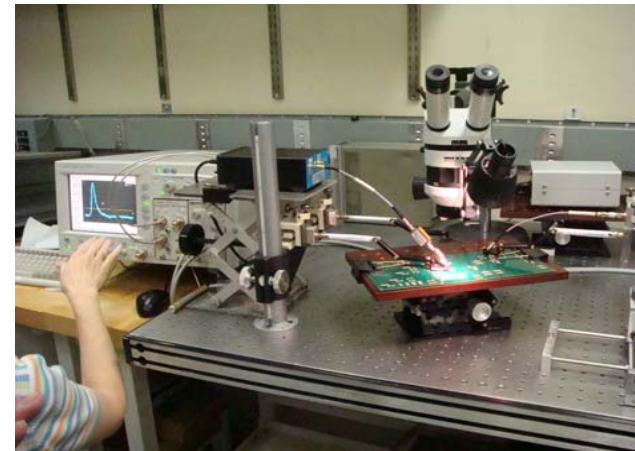
- 建置實驗室

- 完成IC-EMC模擬及量測實驗室規畫



- 量測能力

- 積體電路電磁干擾的量測
- 簡單的電路參數萃取量測 (預計97年購置)



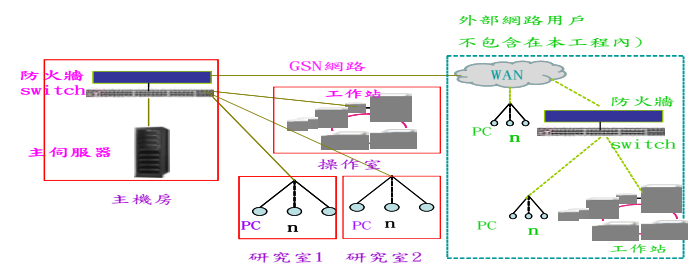
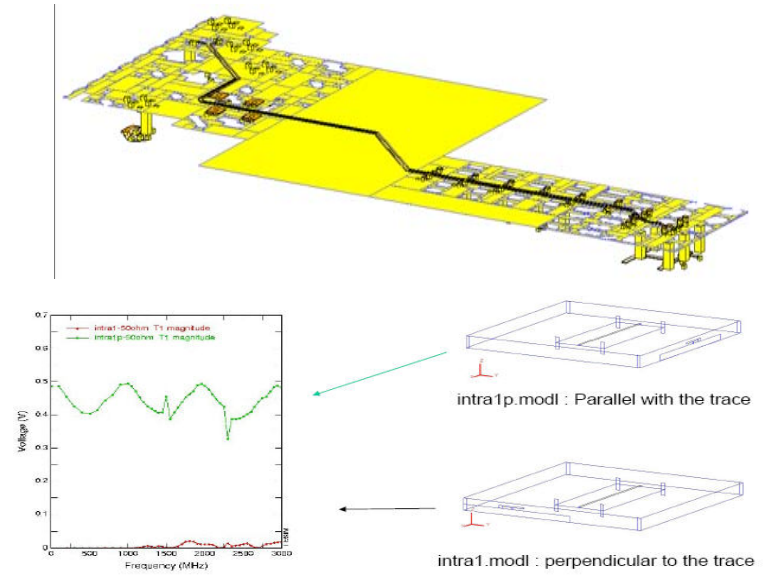
建置的軟體模擬能力

- 模擬能力

- 簡單的電磁模型的建立
- 簡單的電磁模型之模擬分析
- 簡單模型量測與模型作比對驗證

- 建置實驗室

- 完成IC-EMC基本模擬實驗室之軟體及硬體之建置



EM的模擬系統

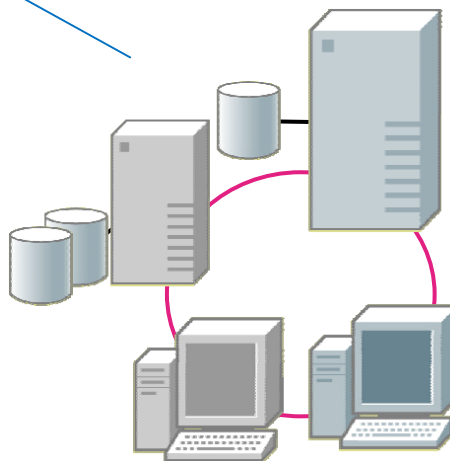
ADSL

防火牆

Switch



IBM p570
server



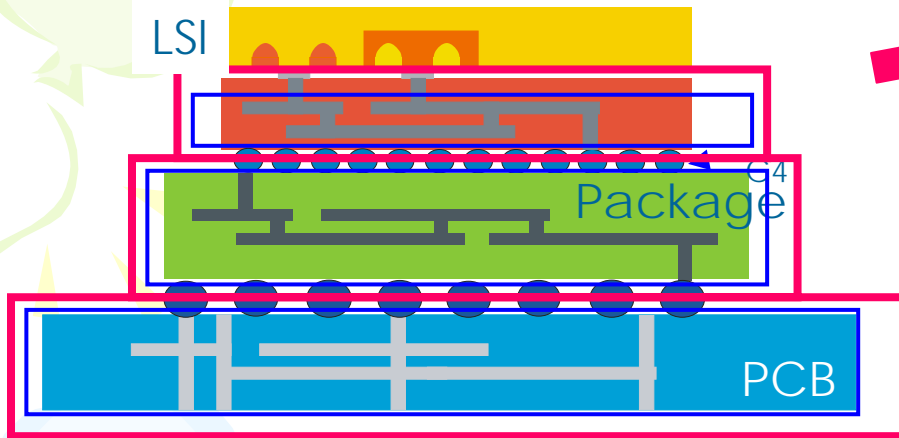
IBM Z-PRO
workstation

- 1、作業系統(AIX)
- 2、模擬軟體
 - EIP
 - AQUAIA

- 1、作業系統(Windows)
- 2、模擬軟體
 - EIP(架構在Vmware上Linux)
 - GrammaZ

- 1、作業系統(Linux)
- 2、模擬軟體
 - EIP

EIP suite



EMI

EMSurf:

3-D, frequency-domain, method-of-moments, **electromagnetic field solver** for calculating radiated electrical and magnetic fields, current distribution, input impedance, voltage and current.

EMSIM:

3-D, frequency-domain, method-of-moments **electromagnetic field solver** for calculating radiated electrical and magnetic fields, current distribution, and input impedance.

Circuit Parameters Extractors

EMITPKG – MoM 3D

PROPCALC-3D MoM Periodic Structure

EMSurf TL – MoM 3D

CSurf – 3D Capacitance Solver

LCGen – 3D quasi-static PEEC L&C Solver

RGen – 3D quasi-static Resistance Solver

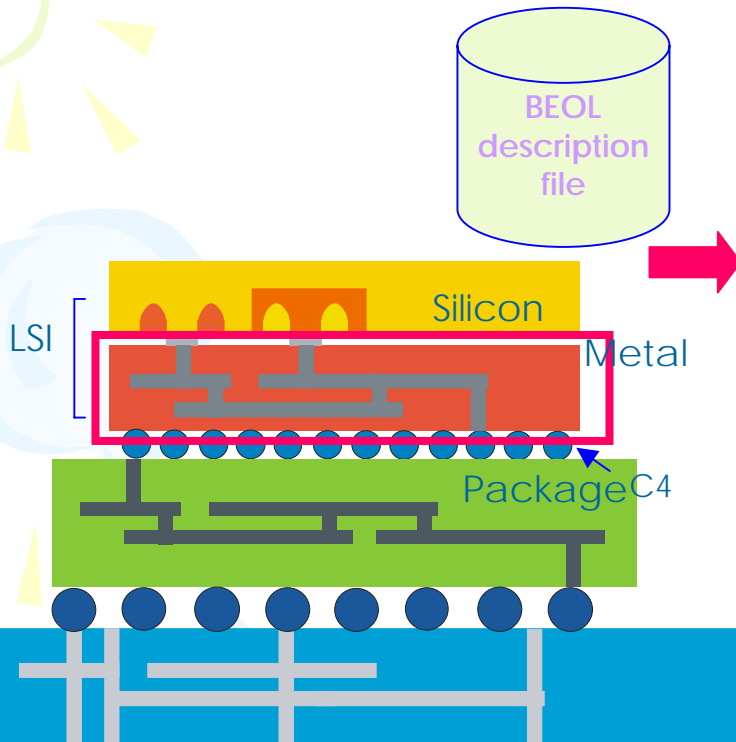
RSurf – 3D quasi-static Resistance Solver

CZ2D – 2D MoM for Transmission line

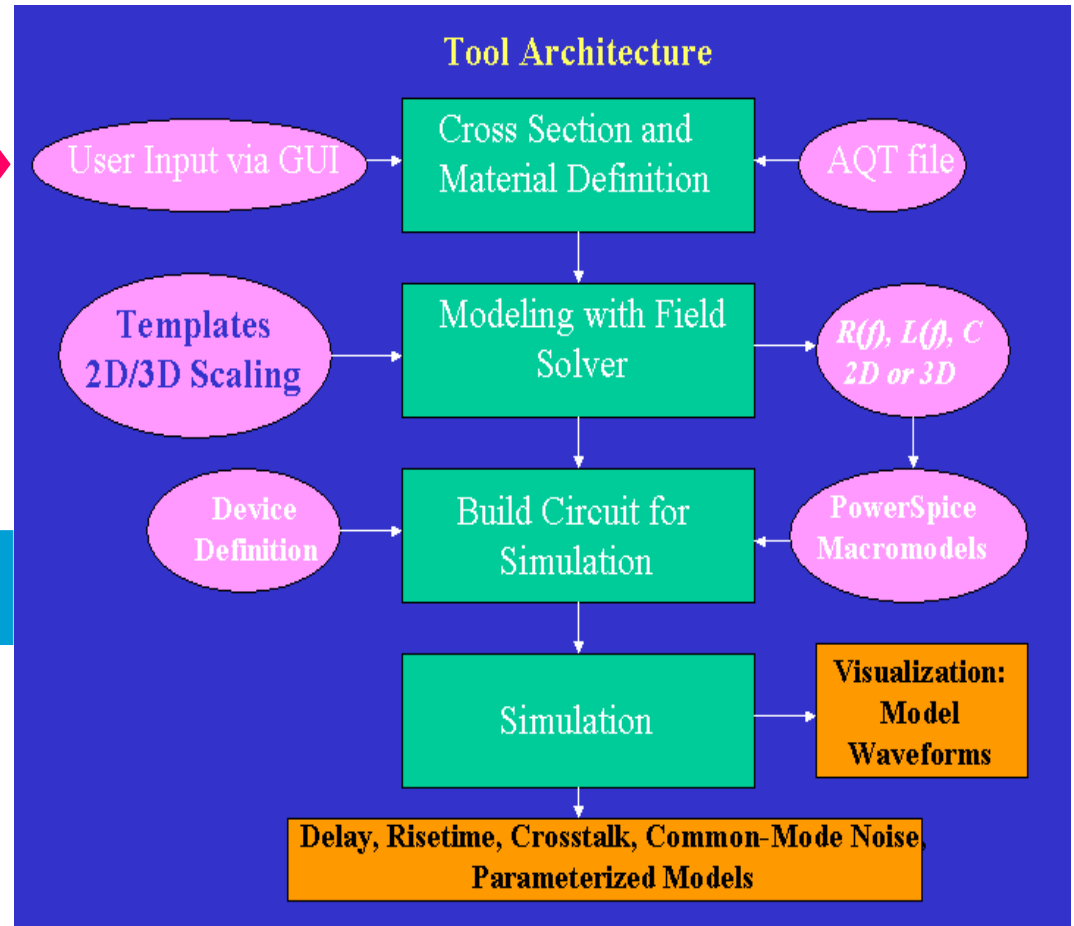
PowerSPICE,
HSPICE

Signal Integrity
Power Integrity

AQUAIA (All Questions About Interconnects Answered)



BEOL
description
file



SPP with Gamma Z / CZ2D

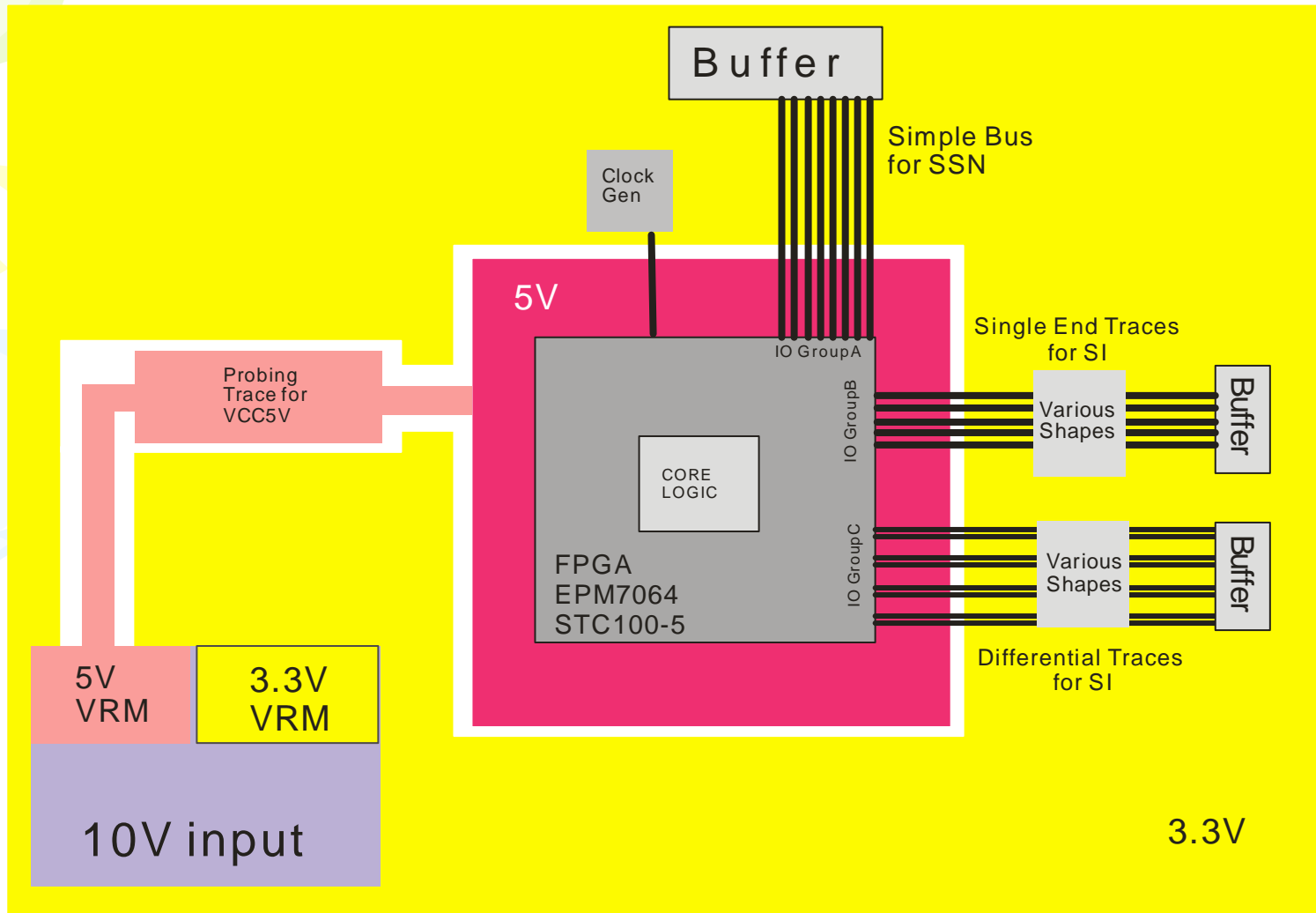
- 使用TDR的量測技術
- +
- 適當的軟體處理
- 最得傳輸線的寬頻特性
– (DC-50 或 70 GHz 的).

$R_{line}, C_{line}, C_{plate}, \tan\delta_{plate}$
measurement

GammaZ signal processing:
extract $\alpha(f)$ and $\beta(f)$

Generate causal $R(f), L(f),$
 $C(f), G(f)$ for system prediction

97年的方向



97年的做法

item		LSI Operation	Measurement	Simulation Modeling		
				LSI/Buffer	Card	Parts
PI/ EMI	Core Logic Operation	Mode 1 CoreLogic	Conducted-EMI @ Probing Trace	Vol. Sources @ VCCINT pin	VCC5V Traces/ patterns	Decoupl. Caps (改變 Decoupling 的配置, 觀察 P I 的影響)
			S parameter between LSI Power Pin and VRM out	Vol. Sources @ VCCIO pin		
			Radiated-EMI with TEM Cell Method			
SI/ EMI	Data Bus Signaling	Mode 2 IO GroupA	Waveform @ LSI Output and Buffer Input	Vol.Sources @ Signal pins Terms. @buffer	Group A 信號線, 電源 Gnd Planes*	Decap. Dumper阻抗
	Single End Signaling	Mode 3 IO GroupB	Radiated-EMI with TEM Cell Method		Group B Signals & Gnd Planes*	
	Differential Signaling	Mode 4 IO GroupC			Group C Signals & Gnd Planes*	

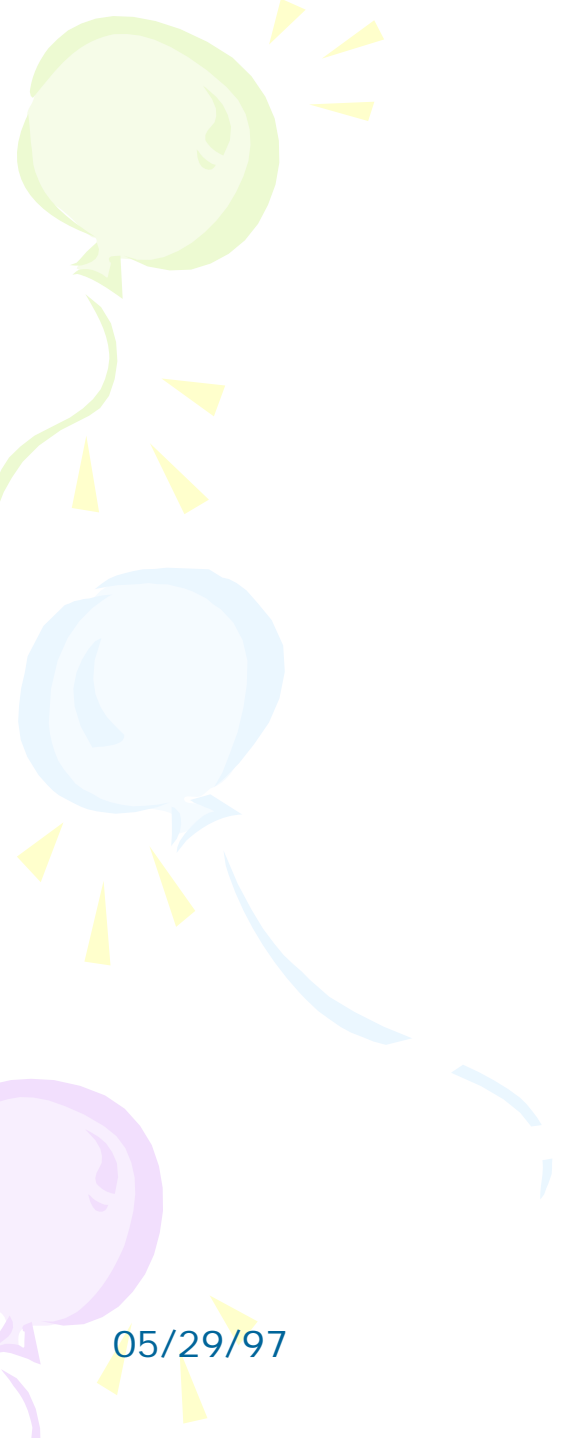
FPGA should be designed to have above 4 operation modes.

連絡窗口

- 董建利
 - 02-86488058轉632
 - jianli.dong@bsmi.gov.tw
- 陳秋國
 - 02-86488058轉635
 - chukuo.chen@bsmi.gov.tw
- 陳誠章
 - 02-86488058轉636
 - chang.chen@bsmi.gov.tw
- 唐永奇
 - 02-86488058轉637
 - yc.tang@bsmi.gov.tw

結 論

- 機會與挑戰
 - IC EMC模擬與驗證是機會也是挑戰
- 資源整合,共同發展
 - 結合國內產、官、學共同發展此一IC-EMC驗證平台,協助廠商解決IC-EMC的問題
- 合作研究發展
 - 聯合國內的產官學研究能量,進行國際合作,發展前瞻技術
- 業者的反應

A vertical column of three balloons is positioned on the left side of the slide. The top balloon is light green, the middle one is light blue, and the bottom one is light purple. Each balloon has a thin, wavy string and several small, yellow, triangular shapes radiating from its base, resembling light or motion. The balloons are partially cut off by the left edge of the frame.

謝謝