

# ファイヤー和田 自己紹介



- 1959年12月2日生まれ(50歳)
- 阪大電子工学科卒業後、三菱電機LSI研究所
  - 6種のSRAMを量産化
  - 3種のインテルPentium用パイプラインドCache設計リーダー
  - 3次元グラフィックス用描画LSI米国設計チームメンバーなど
- 1991年スタンフォード大学にてコンピュータH/Wの修士
- 1994年阪大からコンピュータCache関連で工学博士
- 1999年三菱電機を退社(39歳)し、琉大工学部・助教授
- 2001年3月デジタル通信LSI設計ベンチャー会社設立
  - マグナ・デザイン・ネット社@那覇・沖縄
- 2001年4月琉球大学・工学部・情報工学科教授

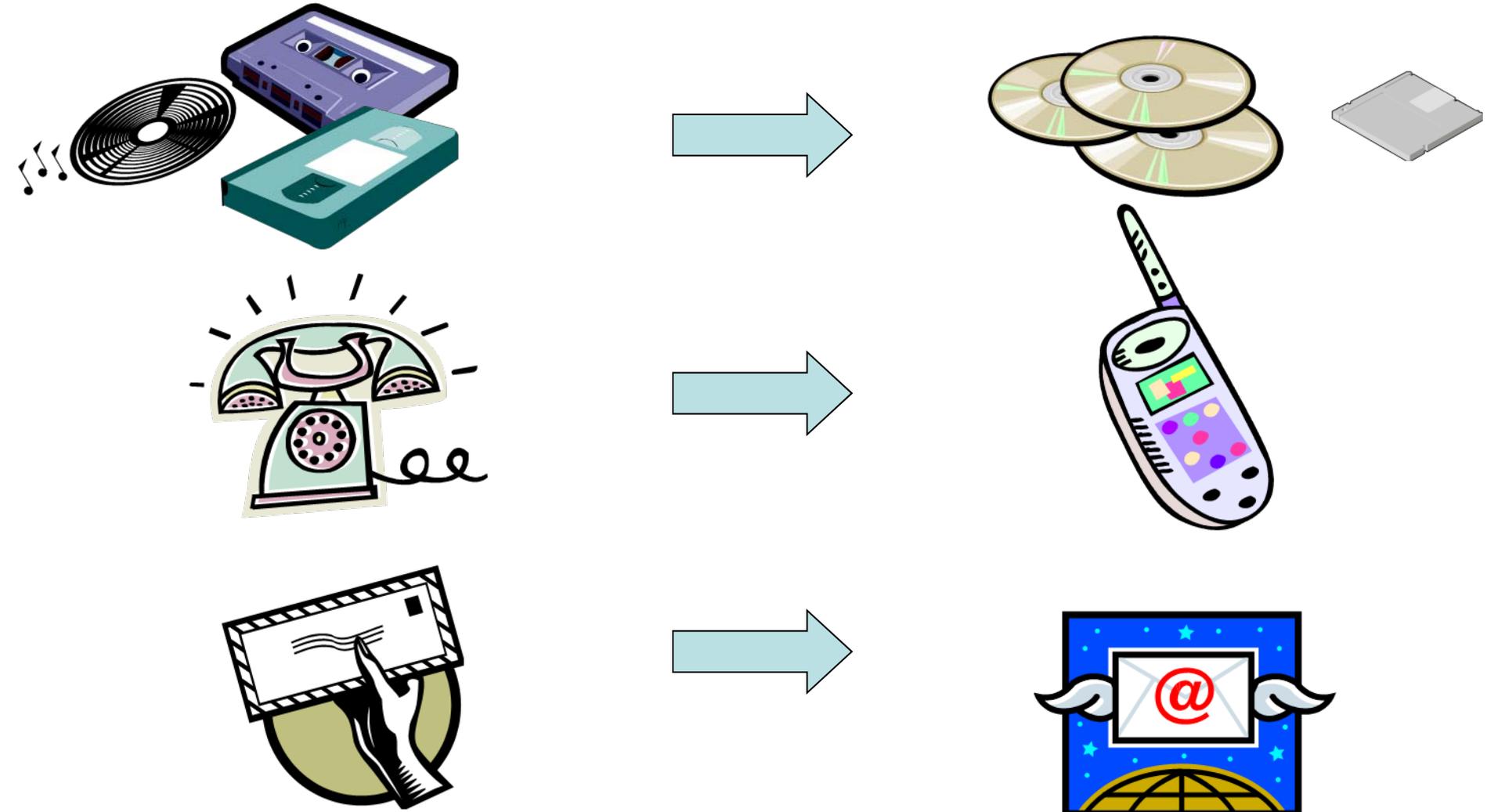
# アナログとデジタル



- アナログ信号とは時間的に連続な信号のこと
- アナログ時計のように時間とともに連続して針の指す値が変化する
- アンプなどのアナログ回路で処理をする
- デジタル信号とは時間的に不連続な信号のこと
- 通常、その不連続な信号の値を数値化する
- 四則演算で処理ができ、デジタル回路やコンピュータを用いる

疑問: アナログをデジタル化すると何かが失われるのか?

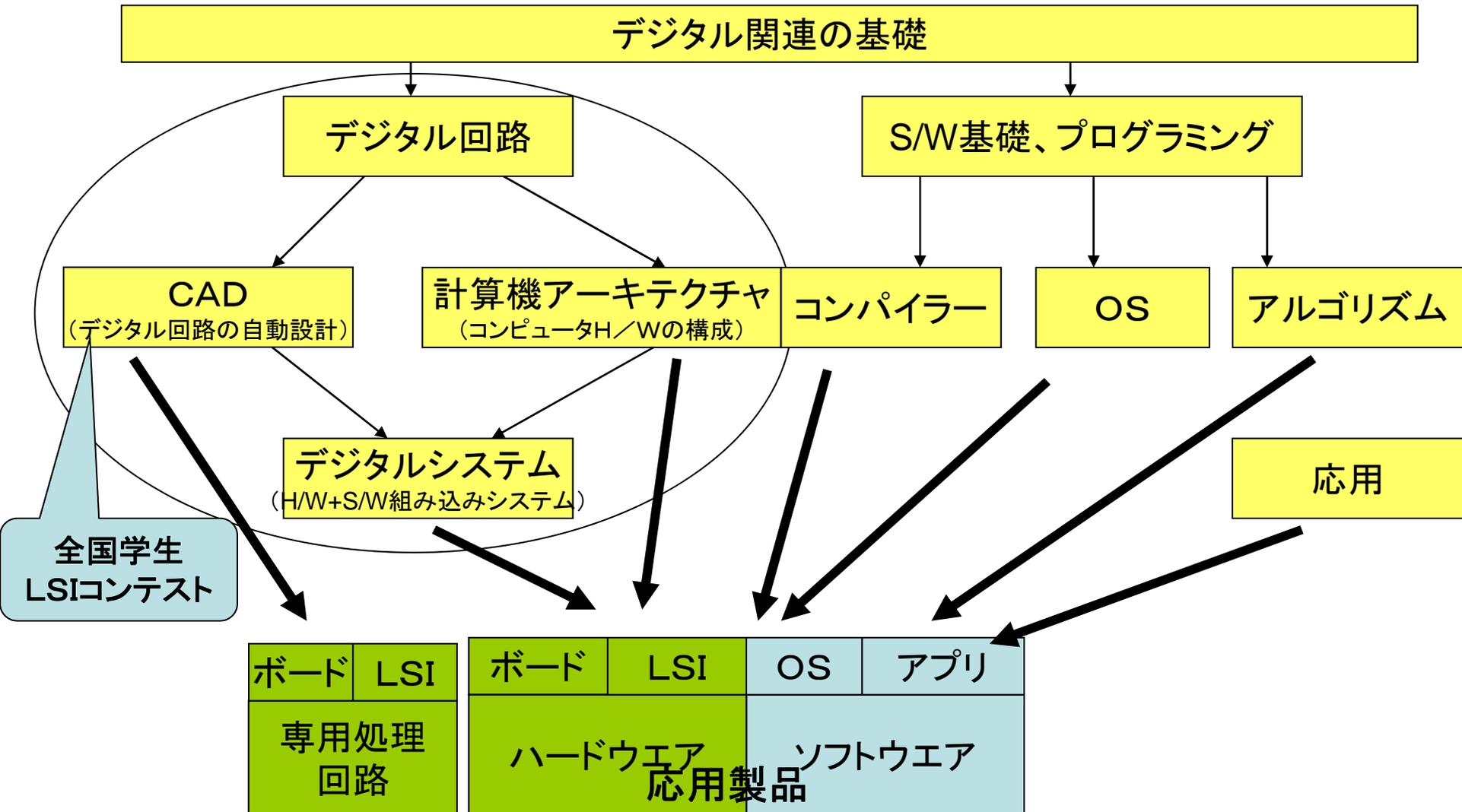
# 身の周りのものがアナログからデジタル方式へ



# 電子回路

- アナログ回路
  - 増幅器
- デジタル回路
  - 2進数の計算を実現する回路
  - すべての数字(10進数、浮動小数)は2進数で表示可能
- コンピュータ、携帯電話、DVDプレイヤーなどすべてのデジタル製品は大規模なデジタル回路(半導体集積回路)で実現されている。

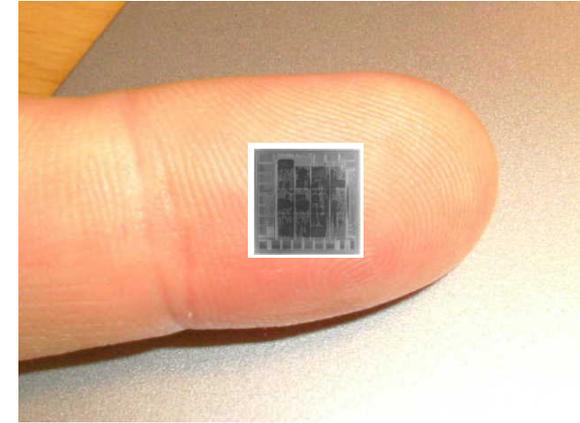
# 講義のつながり



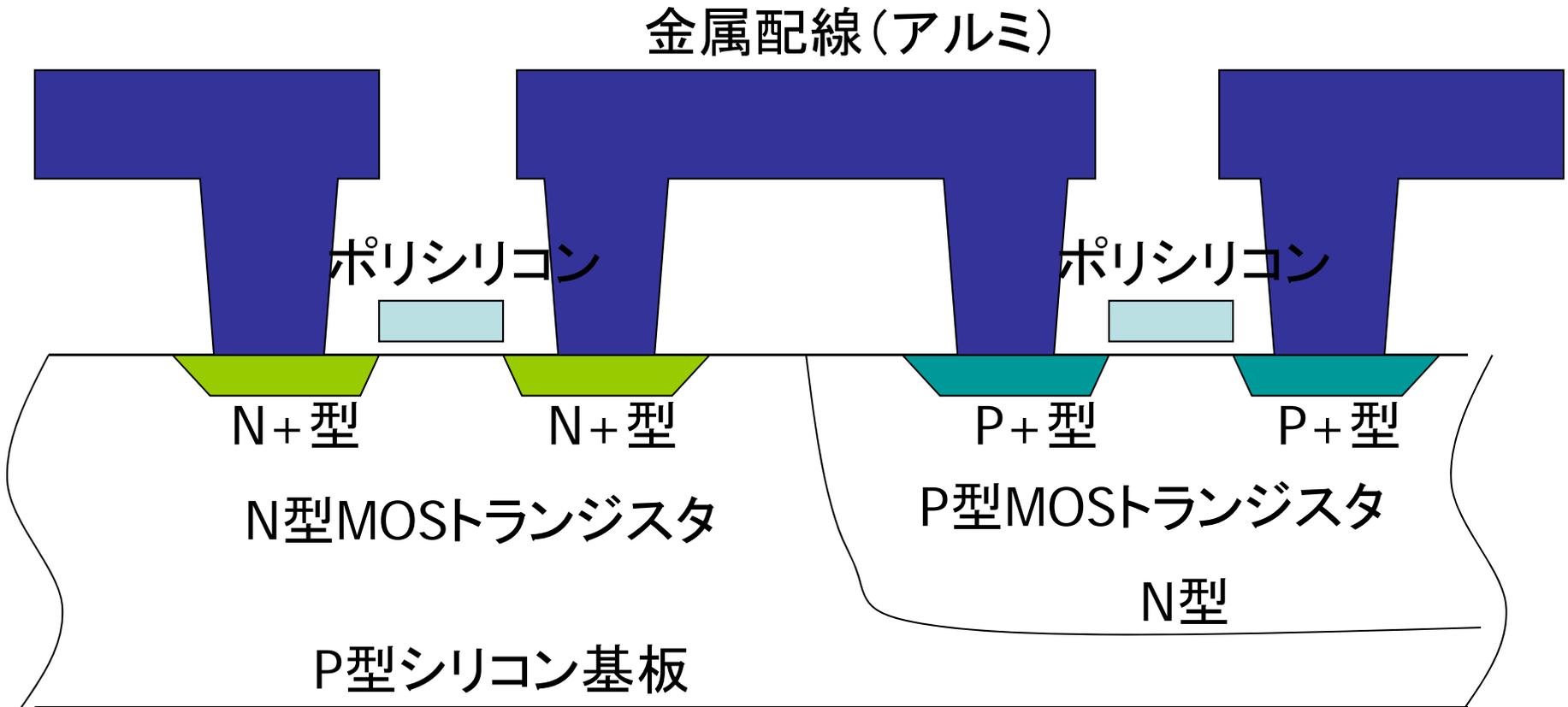
# デジタル演算のエンジン半導体集積回路

# 半導体集積回路・ LSI(LargeScaleIntegration)

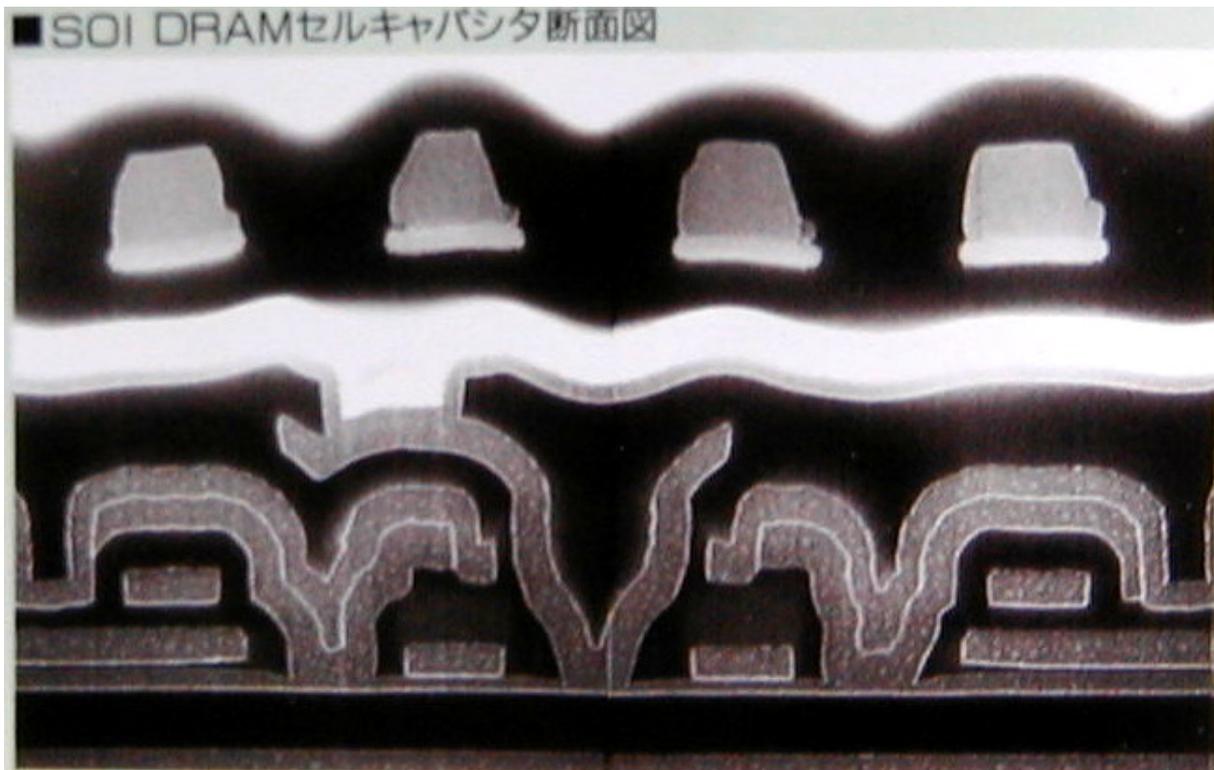
- ・ 非常に多数のトランジスタを1つのチップに集積したもの
- ・ チップは小指の爪の大きさ程度
- ・ 現在、1億トランジスタを1チップに集積できる
- ・ 20年前に比べて1000倍の集積度となった
- ・ チップの値段は大きく変わらず、1000倍の機能が実現できる



# LSIの構造



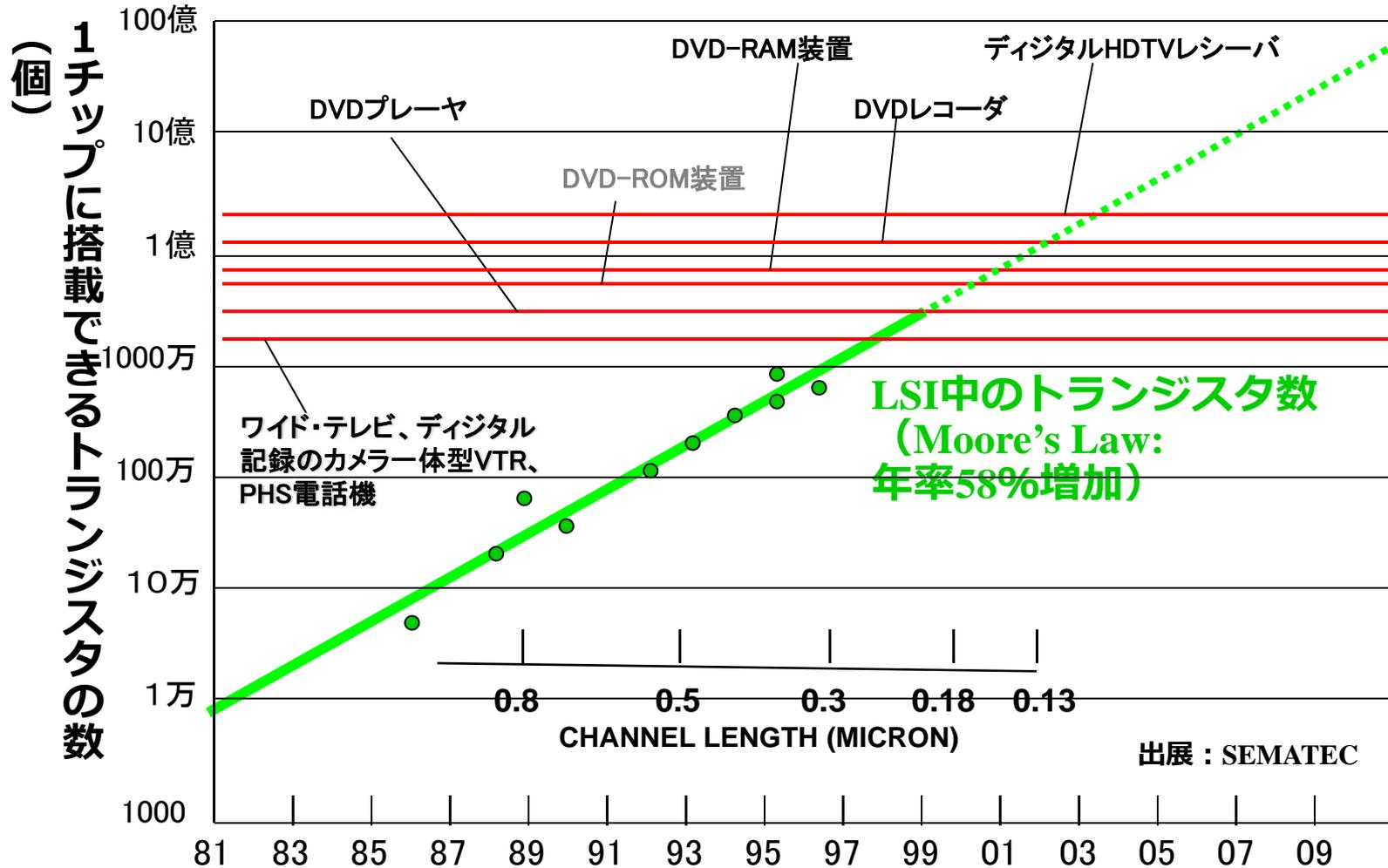
# チップの断面の電子顕微鏡写真



0.1ミクロン

1ミクロンは1ミリの千分の1

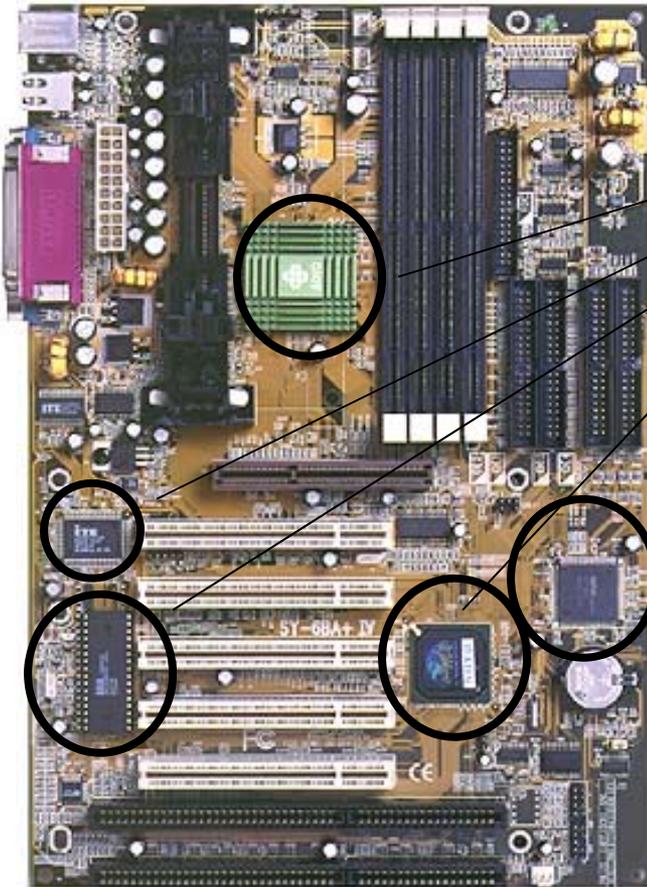
# Mooreの法則に乗る集積素子数の推移



# パソコンを開けてみると...

デスクトップパソコンのマザーボード

- VLSIとソケットばかり



半導体集積回路LSI

- 最近の電子機器は必ずLSIで構成される  
(携帯電話、プレイステーション等)

# パッケージの中にLSIが入っている

2センチ

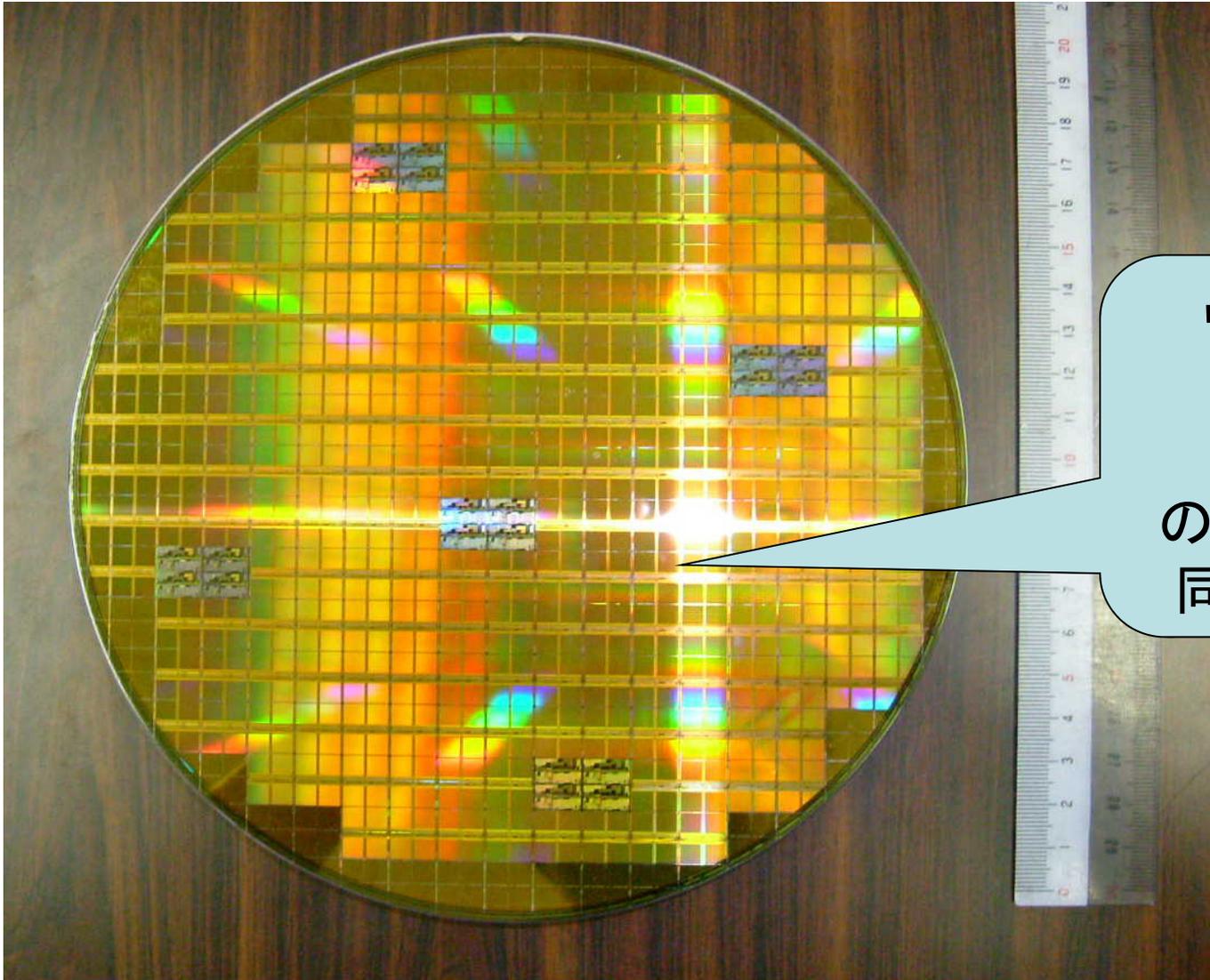


1.5センチ



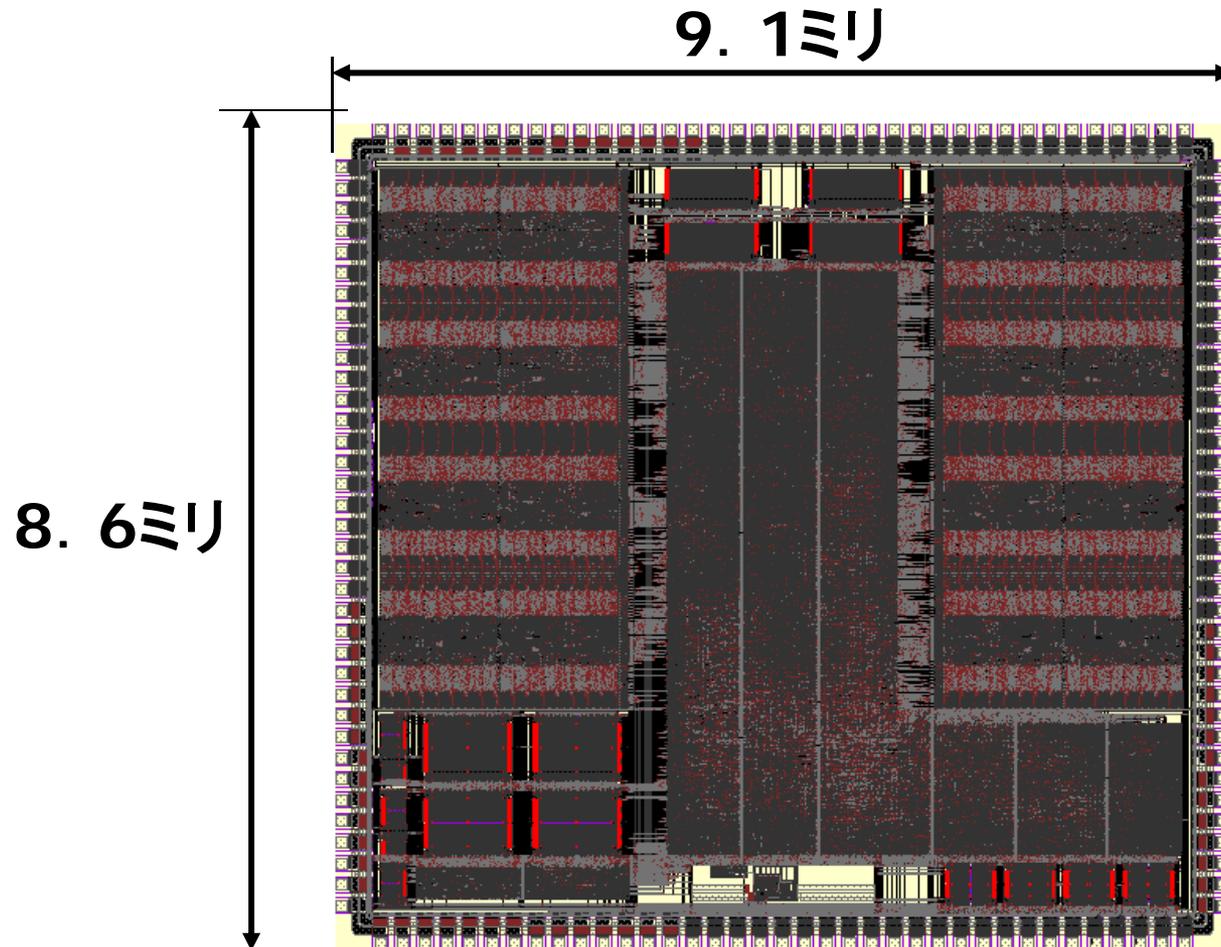
このチップには  
200万  
トランジスタ  
が集積  
されている

# シリコンウエハ



ウエハ1枚  
あたりに  
数百個  
のLSIチップを  
同時に作る。

# 1つのチップ



だいたい  
小指の爪  
の大きさ。  
200万  
トランジス  
タ  
を集積