

(アルファベット順, 50音順)

ここに記載されている用語は、本文に関係した主な用語を補足説明したものです。

- 関連する団体名(略称含む)は、pp.286-287の「関連団体一覧」をご参照下さい。
- パッケージ関係用語は、パッケージ一覧(第2章, p.130)をご覧下さい。
- 内容によってICとLSI、半導体と半導体デバイスを同義語で使っている場合があります。  
☞ 印は、参照用語項目を示しています。  
→ 印は、関連用語項目を示しています。

### 1xEV-DO

- 1x evolution data only  
第3世代の携帯電話方式「CDMA 2000-1x」をさらに高速化して拡張した通信規格。「CDMA2000 1xEV-DO」という。CDG(CDMA Development Group)が中心となって開発を進めている。

### 3次元回路素子

- three-dimensional circuit device  
平面的なLSIを立体的に積み重ねた構造の超高集積電子デバイス。通常のLSIの上に絶縁層を設け、その上にシリコン単結晶を成長させ、この結晶層に新たなLSIを形成する。これを何層にも繰り返し、各層間の配線をつなぐ。

### AAC

- advanced audio coding  
正式名はMPEG-2 AAC。映像圧縮規格MPEG-2やMPEG-4で使われるオーディオ圧縮方式の中の一方式で、BSデジタル放送の音声規格に採用されている。MPEG-1 MP3の70%程度のデータ量で音楽CDなみの音質を実現している。  
→ MP3, MPEG

### A-D変換器

- analog to digital converter  
アナログ→デジタル変換器。A-Dコンバータともいう。アナログ信号をデジタル信号に変換する回路。  
→ D-A変換器

### ADSL

- asymmetric digital subscriber line  
☞ xDSL

### ALU

- arithmetic logical unit  
算術論理演算回路。マイクロコントローラ(MCU)やマイクロプロセッサ(MPU)を構成する部分の一つで加算、減算などの数値演算およびAND, OR, 一致などの論理演算を行う。

### ArFエキシマレーザ

- argon fluoride excimer laser  
☞ エキシマレーザ

### ASCP

- application specific customer product  
ASICの一つ。特定顧客向けの特定用途IC。カスタムICともいう。これには、フルカスタムICとセミカスタムICがある。後者には、ゲートアレイ、スタンダードセルなどがある。一般的にASCPをASICと表現するケースが多い。  
→ ASIC, ASSP, カスタムIC, ゲートアレイ, スタンダードセル

### ASIC(エーシック)

- application specific integrated circuit  
特定用途向けIC。ASICの定義は多様である。広義のASICでは特定用途向けに専用機能をもつIC(ASCP, ASSP)をすべて含める。大規模なASICをシステムLSIという場合もある。一般には狭義に解釈するケースが多く、ユーザ固有の仕様をもつ専用ICを指し、ゲートアレイやスタンダードセル、PLDなどのICが代表的製品である。  
→ ASCP, ASSP, PLD, 汎用IC

### ASSP

- application specific standard product  
特定用途向け専用標準IC。ASICの一つ。半導体メーカが主体となって設計・開発し、通信・AV・OAなどの各応用商品に特化した標準ICとして、複数ユーザを対象として販売するIC。  
→ ASCP, ASIC

### ATPG

- automatic test pattern generation  
☞ 自動テストパターン生成

### ATRAC

- adaptive transform acoustic coding  
MD(ミニディスク)などに採用されている音声圧縮技術。データ量を1/5程度に圧縮するので、記憶容量が約140MバイトのMDでCD1枚分の楽曲を記録することができる。その後、圧縮・再生方式に改良が加えられているが、データの互換性は保持されている。  
→ MD

### B/Bレシオ

- book-to-bill ratio  
出荷金額に対する受注金額の比率(B/B比)をいう。一般にWSTS(世界半導体市場統計)の統計データに基づいた半導体需給状況を示す指標として用いられていた。米国半導体工業会(SIA)は1996年をもって米国市場のB/Bレシオ速報値(データの収集)を終了している。  
→ WSTS

### BGA

- ball grid array  
表面実装型パッケージの一つ。プリント配線基板に表面実装できるように、パッケージ本体のベース(底)面に金属ボールまたは金属パンプを一定の間隔で格子状に並べて外部端子としたパッケージ。  
→ SMT, パンプ

### Bi-CMOS(バイシーモス)

- bipolar complementary metal-oxide-semiconductor(Bipolar-CMOS)  
CMOSとバイポーラトランジスタの長所を組み合わせた半導体デバイス。CMOSは低消費電力、高集積に有利だが、出力電流が小さいのが欠点である。一方バイポーラトランジスタは動作速度が速いが、消費電力が大きい。そこで、デジタル信号処理を行う大規模な論理回路にCMOS技術を、高速または大出力が必要な部分にバイポーラ技術を使ったIC。  
→ ミックスドシングナル

### BIST(ビスト)

- built-in self-test  
組み込み自己テストともいう。LSI内部にテストを行う機能を取り込んでいるため、高速・多ピンLSIの検査が容易になる。  
→ テスト容易化設計

### Bluetooth(ブルートゥース)

- Bluetooth  
2.4GHz帯のISM(Industrial Scientific and Medical)バンドを使う携帯情報機器向けの短距離無線技術。双方向で最大伝送速度はVer.1.2が1Mビット/秒、Ver.2.0+EDRでは3Mビット/秒になる。通信距離は10cm~10m。スペクトラム拡散通信の周波数ホッピング方式(SS-FH)を使う。携帯電話機のハンズフリー用などに使われている。  
→ ISM

### BOPS(ボップス)

- billion operation per second  
デジタル信号処理を行うプロセッサなどの性能指標に用いられる単位。1秒間に実行できる処理の基本単位の数を示す。billion=10億。  
→ MIPS, MOPS

### CAD(キャド)

- computer aided design  
コンピュータを利用した設計システム。LSIの最適設計をコンピュータの支援によって効率よく進める技術をいう場合は、EDA(Electronic Design Automation)ともいう。  
→ CAE, CAM, EDA

### CAE

- computer aided engineering  
コンピュータの支援によって設計を行う手法、技術。CADとほぼ同一の意味で使用される。  
→ CAD, CAM, EDA

### CAM(キャム)

- computer aided manufacturing  
コンピュータの支援によってシステム(機器)製造の生産性・信頼性を高める自動化技術。CADによって数値化されたマスタデータとテストデータによって製造におけるプロセスデータを設定し実行させる。CADとCAMはお互いに密接な関連があり、設計から製造まで一貫したコンピュータ利用システムとする場合にはCAD/CAMという。  
→ CAD, CAE, EDA

## CAS(キャス)

- conditional access system  
有料放送サービスに用いる限定視聴制御方式。  
→DRM

## CB-IC

- cell based integrated circuit  
☞ セルベースIC

## CCD

- charge coupled device  
電荷結合素子。シリコン基板表面の酸化膜上に多数の伝送電極が配列されたMOS構造のデバイスで、自己走査機能と記憶機能をもつ。フォトダイオードと組み合わせたエリアセンサ(固体撮像素子)、リニアセンサおよび信号遅延素子などの製品がある。

## CDMA

- code division multiple access  
スペクトラム拡散技術によって、同じ周波数帯域の信号を使って複数の通信を同時に行う技術。第3世代携帯電話の標準方式。従来の携帯電話の多重化方式であるFDMA(周波数分割多元接続)やTDMA(時分割多元接続)よりも同じ周波数帯域で多くのチャネルを多重化できる。  
→TDMA, W-CDMA

## cdma2000

- cdma2000  
米QUALCOMM社などを中心とするCDG(CDMA Development Group)が開発した第3世代の携帯電話の通信方式。「cdmaOne」(IS-95)とその後継の「cdma2000」(W-CDMA)がある。  
→CDMA, IMT-2000

## CIM(シム)

- computer integrated manufacturing  
コンピュータ統合生産システム。生産に関わる情報全てをコンピュータネットワークおよびデータベースを用いて、制御・管理などを行うことで生産最適化を図るシステム。

## CISC(シスク)

- complex instruction set computer  
複合命令セットコンピュータ。ソフトウェアの継承性を重視してソフトウェア制作を単純化するために複雑な命令セットを多くもち、機能や命令をハードウェアで実行させるようにしたコンピュータ(MPU)。コンピュータの上位互換性に有利である。一方、使用頻度の低い複雑な命令によって命令実行速度の向上が阻害される面もある。パソコンなどの汎用MPUの主流となっている。  
→RISC, VLIW

## CMOS(シーモス)

- complementary metal-oxide-semiconductor  
相補型MOSともいう。nMOS FETとpMOS FETの両方を対にして相補型回路を構成したMOSデバイス。低消費電力で動作電圧範囲が広く対雑音特性にも優れている。現在、LSIのほとんどがCMOSとなっている。

## CMOS標準ロジック

- CMOS standard logic  
TTL(Transistor Transistor Logic)と同じように品種も豊富で広く使用されているCMOSのロジックICファミリ。この汎用ファミリには、NANDやNORのようなゲート、フリップフロップなどのほか、バイポーラ高速ロジックICに匹敵するような高速CMOS標準ロジックが商品化されている。

## CMP

- chemical mechanical polishing  
化学的機械的研磨。ウェハ表面の平坦化、プラズマエッチングやRIE(Reactive Ion Etching)などの材料除去プロセス、また銅のデュアルダマシン法による配線形成などに使われる。物理的な研磨だけによるシリコンウェハへの損傷を低減するために化学的反応も用いる。平坦化技術という意味でChemical Mechanical Planarizationという場合もある。  
→RIE, ダマシン, 平坦化技術

## CODEC

- coder decoder  
☞ コーデック

## COP

- crystal originated particle  
シリコン結晶欠陥の一つ。シリコン単結晶において格子点のシリコン原子がない箇所、すなわち「空孔」が集まった微小な欠陥。微細化が進むにともない、完全結晶の必要性が求められている。

## CPU

- central processing unit  
中央演算処理装置。マイクロプロセッサ(MCU)やマイクロコントローラ(MPU)の中核部分で、プログラムメモリ(ROM)から命令を読み出し、その命令に従ってデータ伝送や算術・論理演算などを実行する。データや命令、ステータスなどをストアするレジスタ、プログラムカウンタやスタックポインタなどの専用レジスタ、命令デコーダや演算を実行するALU、アキュムレータなどからなる。  
→MPU

## CS

- commercial sample  
☞ コマーシャルサンプル  
→ES

## CSP

- chip scale package, chip size package  
半導体チップサイズとほぼ同等の外形サイズのパッケージ。携帯機器など電子機器の小型軽量化を実現する。CSPにはワイヤボンダ型CSP、セラミック型CSP、スルーホール型CSP、 $\mu$ BGA型CSPなどがある。いずれも外部電極を底面にグリッド(格子)状に配置し、外形サイズを極力チップサイズに近づけるような構造になっている。  
→TAB

## CSR

- corporate social responsibility  
企業の社会的責任。企業活動のプロセスに、法令遵守、社会的公正性、環境、社会貢献活動などを組み込むこと。これには、ステークホルダー(株主、社員、消費者、地域社会など企業に対する利害関係者)にアカウンタビリティ(説明責任)を果たすことも含まれる。

## CVD

- chemical vapor deposition  
化学的気相成長法。ウェハ上に薄膜を形成する方法の一つで、IC製造プロセスの主流となっている。配線として用いる多結晶シリコン、表面保護膜や絶縁膜として用いる酸化シリコン、窒化シリコン、PSG(Phospho-Silicate Glass:リン酸化膜ガラス)など、形成したい薄膜の構成元素をもった気体をウェハ上に流し、その表面で化学反応を起こさせて薄膜を形成する。①エネルギー源(熱CVD法、光CVD法、プラズマCVD法)、②成膜圧力(常圧CVD:AP-CVD、減圧CVD:LP-CVD)、③反応方式(有機金属化学気相成長法:MO-CVD)などに分類できる。  
→PVD, 気相成長

## C言語

- C language  
広く普及しているコンピュータ用プログラミング言語の一つ。1973年に米AT&T社ベル電話研究所がUNIX(OSの一種)を記述するために開発した。LSIの設計にも採用され、最近ではC++が普及している。

## CWL

- component wrapper language  
IP(Intellectual Property:設計資産)の利用を促進するための信号や信号変化に関するインタフェース仕様記述言語。

## D-A変換器

- digital to analog converter  
デジタル-アナログ変換器。D-Aコンバータともいう。デジタル信号をアナログ信号に変換する回路、またはこれを行う装置。  
→A-D変換器

## DFM

- design for manufacturability  
製造容易化設計。設計の段階から、製造プロセスで生じる問題点を把握し、これを考慮して設計する考え方。半導体製造プロセスで生じる問題を設計の段階で事前に解決すること。

## DFT

- design for testability  
☞ テスト容易化設計

## DIMM(ディム)

- dual in-line memory module  
DRAMなどを複数個、基板に実装したJEITA(旧JEDEC)規格のメモリモジュール。64ビット単位でデータの読み書きを行うため端子の数が多。SIMM(Single Inline Memory Module)が表と裏の端子が

結線されているのに対し、DIMMはそれぞれが独立している。

→ SIMM

## DIP

### ● dual in-line package

ICパッケージの一つ。リード線がパッケージの対向する両側面から出ており、L字型に曲げられ、下に真直ぐ伸びている。基板挿入型の実装に用いる。

## DNAコンピュータ

### ● deoxyribonucleic acid computer

遺伝子であるDNA(デオキシリボ核酸)の特性を生かしたコンピュータ。ビット列を順番に読んで演算するのではなく、生化学反応を利用して複雑な計算を効率的に演算処理する。

## DRAM(ディーラム)

### ● dynamic random access memory

揮発性メモリの一つ。記憶保持動作が必要な随時書き込み読み出しメモリ。メモリセルはトランジスタ1個とキャパシタ(コンデンサ)1個で構成され、情報の記憶はキャパシタに蓄えた電荷の有無によって行う。この電荷はリーク(漏れ)電流によって時間の経過とともに消えるため、一定時間ごとに情報を読み出して再度書き込みを行う必要がある(リフレッシュ動作)。電源を切ると記憶情報は消滅する。一般的な汎用メモリとして、広範囲に利用されている。

→ SRAM

## DRC

### ● design rule check

マスクデータを検証するEDAソフトウェア。マスク設計基準(design rule)に対して、マスクレイアウト(マスクデータ)が違反、あるいは好ましくない個所の検出や確認に使用される。

→ EDA, 設計基準

## DRM

### ● digital rights management

デジタル著作権管理。

→ CAS

## DSL

### ● digital subscriber line

デジタル加入者線。

☞ xDSL

## DSP

### ● digital signal processor

乗算器を内蔵し、積和演算機能をもつデジタル信号処理専用の1チップマイクロプロセッサ。浮動小数点演算が可能であり、音声デジタル信号処理や動画画像処理などに適している。

→ 浮動小数点

## DSRC

### ● dedicated short range communication

専用狭域通信。ITS(Intelligent Transport System)では、この通信方式を用いて、路側に設置された無線装置(路側機)と、車両に搭載された無線

装置(車載器)との間で無線通信を行う。ETC(Electronic Toll Collection)はこの一種。

## EB露光

### ● electron beam exposure

☞ 電子ビーム露光

## EC

### ● electronic commerce

電子商取引。ネットワーク上の商取引のため、安全性の確保が非常に重要である。

## ECA

### ● embedded cell array

☞ エンベデッドセルアレイ

## ECALS

### ● electronic computer aided acquisition and logistics support

半導体や電子部品の電子商取引を目指すための標準化活動および標準。2005年にECALS委員会とEDIセンターが統合し、「JEITA ECセンター」となった。「Electronic Commerce Alliance Logistics Support」と表記されることもある。データ形式はXML/EDIの標準仕様「ebXML」に準拠している。

→ EDI

## Echonet(エコーネット)

### ● energy conservation and homecare network

Energy Conservation(エネルギー節約)とHomecare(在宅介護)Networkの頭文字をとったもの。「エコーネットコンソーシアム」が提唱する家電機器の制御を行うための宅内ネットワーク規格。電力線、赤外線、Bluetooth、イーサネットなどの媒体が利用でき、通信回線と繋がったゲートウェイを介して住宅外からの機器制御が可能となる。

→ Bluetooth, イーサネット

## ECL

### ● emitter coupled logic

CML(Current Mode Logic)ともいう。バイポーラロジックICの一つ。トランジスタを非飽和領域で動作させるので非常に高速な論理動作が可能であるが、消費電力が大きい。大型コンピュータの論理演算部や高速メモリに使用される。

## EDA

### ● electronic design automation

電子回路設計用のCAD(Computer Aided Design)。論理シミュレーション、回路解析、デバイス解析、配置・配線設計、マスクパターン作成、テストパターン作成などの各ステップでEDAツールが使われる。システムLSI(SoC)のような大規模、複雑なLSIの開発には欠くことができないツール(ソフトウェア)である。

→ CAD, CAE

## EDI

### ● electronic data interchange

企業間電子データ交換。企業間で受発注や請求・支払いなどの商取引データを、ネットワークを介してコンピュータ間で直接やり取りをするための標準規

約。米国の運輸データ調整委員会が標準化したデータ交換の規約。

→ ECALS

## EDIF

### ● electronic design interchange format

LSI設計の各設計工程結果を表現する標準言語。EIA(Electronic Industries Association)の責任の下に作成されており、LSIの回路図、ネットリスト、テストパターンなどを表現する。

→ ネットリスト

## EDO

### ● extended data out

DRAMのデータ入出力を高速にするメモリ動作モードの一つ。古くはページモード、スタティックコラムモードなどがある。4M～16MビットDRAMでEDOモードが採用され、100M～200Mバイト/秒のデータ伝送速度を実現した。16MビットDRAMからはシンクロナスDRAM(SDRAM)が採用され、データ伝送速度200M～600Mバイト/秒を実現した。64MビットDRAMではさらに高速なDRAMとしてSDRAMやラムバスDRAMなどが登場した。

→ ラムバスDRAM

## EEPROM(イーイーピーロム)

### ● electrically erasable programmable read only memory

E<sup>2</sup>PROM(イースクエアピーロム)ともいう。電気的に記憶内容の書き込みや消去が可能な不揮発性メモリ。消去のために紫外線が必要なEPROMと異なり、ボードに実装したまま書き換えができるので使いやすいのが特徴である。

→ EPROM, フラッシュメモリ

## EL

### ● electroluminescence

☞ エレクトロルミネッセンス

## EMC

### ● electromagnetic compatibility

電磁環境適合性。電子機器が雑音を発生して他の機器に妨害を与えたり、逆に他の機器による雑音のために誤動作したりしないこと。他を妨害するものがEMI(電磁妨害)であり、外部雑音に対する強さがイミュニティ(耐雑音障害性)である。

→ EMI

## EMI

### ● electromagnetic interference

電磁妨害または電磁干渉。電子回路から導線を伝わる信号が電磁波となって空中に飛び出したり、電源ラインや接地ラインに信号が漏れたりする。これが他の電子回路に侵入して誤動作や障害を起こすこと。電子機器の性能に障害を与える電磁エネルギーのことをいう場合もある。

→ EMC

## EPG

### ● electronic program guide

電子番組表。電子番組ガイドともいう。映像信号

番組表データを重畳し、テレビの画面に番組表を表示する方式と、テレビにつないだインターネット端末を利用する方式がある。

## EPROM(イーピーロム)

● erasable and programmable read only memory  
記憶内容が電氣的に書き込み可能で、紫外線を当てて消去が可能な不揮発性メモリ。紫外線を照射するために、ICパッケージには石英ガラスの窓がある。記憶の消去は全ビット一括。窓のない通常パッケージに実装したものを OTPROM (One Time PROM) という。

→EEPROM

## ES

● engineering sample  
☞ エンジニアリングサンプル  
→CS

## EUV

● extreme ultra violet  
極端紫外線。光の中で紫より短い波長の光を紫外線と呼ぶ。大気によって吸収されはじめる波長200nmから0.2nmの波長域を真空紫外(VUV)域、透明な固体結晶がなくなる105nm以下の波長域を極端紫外(EUV)域と呼ぶ。0.2～30nmは軟X線域とも呼ぶ。EUVリソグラフィは、波長13nmの極端紫外線を用いて縮小投影露光を行う。  
→リソグラフィ

## F<sub>2</sub>エキシマレーザ

● fluorine excimer laser  
→エキシマレーザ

## FCC

● Federal Communications Commission  
米連邦通信委員会。

## FeRAM(FRAM)(エフイーラム)

● ferroelectric random access memory  
FRAMともいう。強誘電体メモリまたは強誘電体不揮発性メモリ。電界を加えなくても電荷が残る(自発分極)性質をもつ強誘電体をメモリセルに利用した不揮発性RAM。電源を切ってもデータ内容を保持できる。EEPROMと比較してデータの書き換え時間は短く、書き換え可能回数も桁違いに多い。

## FIB

● focused ion beam  
集束イオンビーム。イオンビームと試料の相互作用によって顕微鏡、加工(研磨)、堆積(デポジション)、イオン注入などの機能を実現する。イオン源にはガリウム(Ga)などがある。たとえば、ビーム径を5～10nmに集束させた装置は、フォトマスクのパターン修復やLSIの不良箇所の解析、高分解能観察、MEMSなどの微細加工などに利用されている。  
→MEMS、イオン打ち込み、イオンビーム

## FIFO(ファイフォ)

● first-in first-out  
先入れ先出し方式のこと。記憶装置などからデー

タを取り出すとき、最も古い情報から取り出す方式。これと反対の方式をLIFO(Last-in First-out)という。

## FIT(フィット)

● failure unit  
故障率の単位。10<sup>9</sup>時間(約10万年)に1回、または10億個に1個/時の割合いで不良が発生する確率。1FIT=10<sup>-9</sup>(件/時間)。

## FLOPS(フロップス)

● floating-point operations per second  
1秒間に処理できる浮動小数点演算回数を示す単位。通常は100万回単位(MFLOPS)で示す。10億回(GFLOPS)を単位にすることもある。  
→BOPS、MIPS、MOPS、浮動小数点

## FOUP(フープ)

● front opening unified pod  
ウェハカセットの搬送・保管用のケース(ポッド)。「局所クリーン化技術」の一つ。SMIFがポッド内のウェハカセットの出し入れを上下に行うのに対して、FOUPは前後に出し入れする。  
→SMIF、クリーンルーム

## FPGA

● field programmable gate array  
大規模PLD。PLD(Programmable Logic Device)の一つ。ユーザが手元でプログラム可能なセミカスタムIC。CPUを内蔵した製品や1000万ゲート(システムゲート)を超える製品が発表されている。開発期間が短くできるので、試作品だけでなく、最終製品にも利用されている。プログラム可能な論理モジュールを規則的に並べ、その間に配線領域を用意し、各論理モジュールと配線領域を結線(プログラム)することで論理回路を実現する。プログラムの方法は、SRAMセル方式、EPROM方式、アンチフュース(導通フュース)方式、フラッシュEEPROM内蔵方式がある。  
→PLD

## FTTH

● fiber to the home  
光ファイバによる家庭向けのデータ通信サービス。現在、数十～100Mビット/秒程度の高速アクセスサービスが実現されている。

## GaAs IC

● Gallium Arsenide integrated circuit  
ガリウムヒ素(GaAs)単結晶を基板としたIC。GaAsは、III-V族化合物半導体の代表的な材料で、結晶内の電子の動き(移動度: Mobility)がシリコン(Si)に比べて5～6倍も速く、超高速・超高周波デバイスに適している。

## GMR

● giant magnetoresistive  
巨大磁気抵抗効果。HDDヘッドに広く使われている。磁場をかけたときの電気抵抗変化(磁気抵抗効果MR)が従来の単体物質に比べて大きく変化することから命名された。基本構造は強磁性体-常磁性金属-強磁性体の多層膜。  
→MRAM、TMR

## GSM

● global system for mobile communication  
ETSI(European Telecommunications Standard Institute:欧州電気通信標準化協会)が標準化したTDMA(時分割多元接続)方式のデジタルセルラー電話システム(第2世代方式)。国際ローミング機能やSIM(subscriber identity module)カードを導入している。アジアなどのヨーロッパ以外の地域でも普及が進んでいる。

## g線ステッパ

● g-line stepper  
☞ ステッパ、リソグラフィ

## H.264/MPEG-4 AVC

● H.264/MPEG-4 part 10 advanced video coding  
動画圧縮の規格。通信技術の標準化機関ITU-TのVCEG(Video Coding Experts Group)が策定していたH.264と、MPEGを規定しているISO/IECとが共同で策定した国際標準規格。2003年に勧告として承認された。携帯電話などの低速から、HDTVの高速データ伝送まで幅広く利用されている。  
→MPEG

## HAVi(ハヴィ)

● home audio/video interoperability  
家庭内ネットワークに接続するAV機器のミドルウェア仕様。ネットワークにはIEEE1394が使われる。  
→IEEE1394

## HDL

● hardware description language  
☞ ハードウェア記述言語

## HDMI

● high definition multimedia interface  
家電やAV機器向けのデジタル映像・音声入出力インタフェース規格。2002年12月に策定された。パソコンとディスプレイの接続に使われるDVI(Digital Visual Interface)を発展させた規格。シリアル伝送方式TMDS(Transition Minimized Differential Signaling)を採用しており、1本のケーブルで映像・音声・制御信号を合わせて送受信する。

## HDTV

● high definition television  
高精細テレビ。「ハイビジョン」ともいう。現在のテレビ(NTSC方式など)よりも走査線の数を増やして画質を向上させたテレビ方式の総称。NTSC方式は走査線が525本であるのに対して、HDTVでは1125本または1250本である。画面の縦横比も現行の横4×縦3から、横16×縦9の横長のサイズになる。

## HEMT(ヘムト)

● high electron mobility transistor  
高電子移動度トランジスタ。ガリウムヒ素(GaAs)などの化合物半導体をヘテロ接合(2種類の異なる半導体材料の接合)し、その接合面を電子が高速移動する性質を利用した超高速トランジスタ。シリコン(Si)を使った半導体よりはるかに動作速度が速い。

衛星放送受信機、携帯電話などの高周波増幅素子などに使われる。

## HEV

● hybrid electric vehicle  
ハイブリッド自動車のこと。エンジンとモータの2つの動力源をもち、それぞれの利点を組合わせて駆動することで、低燃費(省エネルギーと低公害)を実現する。

## High-k

● high-dielectric-constant film  
高誘電率膜。SiO<sub>2</sub>などに比べて非常に大きい誘電率をもつ誘電体薄膜。微細化が進むLSIの小型キャパシタやメモリの材料として開発が進んでいる。ハフニウム(Hf)系が期待されている。

## HSDPA

● high speed downlink packet access  
3.5世代の高速パケット伝送技術として、3GPP(The 3rd Generation Partnership Project)が中心となって研究を進めている通信方式。電波伝搬路の状態に応じて、最適な変調方式を自動的に選択する「適応変調方式」を採用し、最大14.4Mビット/秒(下り方向)の通信速度を実現する。

## HTPS

● high temperature poly-silicon  
高温で作成した多結晶シリコン。TFT(Thin Film Transistor: 薄膜トランジスタ)を形成するシリコン薄膜を、比較的高温で多結晶化することで、電子の移動度(モビリティ)を高めることができる。プロジェクトに用いられるアクティブマトリクス駆動方式の透過型LCD(液晶ディスプレイ)に採用されている。

→ LTPS, TFT

## IBIS(アイビス)

● input output buffer information specification  
半導体デバイスの入出力バッファの電気的特性を、パッケージの電気的特性を含めてモデル化したもの。基板設計のためのシミュレーションモデル。バッファ回路をモデル化し、その動作特性をテーブルで表現している。個別の回路素子の特性と素子間の接続を表現するSPICEに比べて、高速に解析ができる。

→ SPICE

## ICE(アイス)

● in-circuit emulator  
マイクロコンピュータシステムを開発するため、ソフトウェアのデバッグとハードウェアの動作確認を行う装置。MPUソケットに接続用コネクタを挿入し、MPUの機能をエミュレートさせて各種デバッグを行う。

## ICカード

● IC(integrated circuit) card  
ICを埋め込んだカード。電気的な接点をもつ接触型と、接点のない非接触型がある。また、CPU(中央演算処理装置)を組み込んだ「スマートカード」や切身サイズのメモ리카ードなどがある。

→ PCMCIA

## IDE

● intelligent(integrated) drive(device) electronics  
主にPC AT互換機と内蔵ハードディスクをつなぐインタフェース。ATA(AT Attachment)ともいう。ANSI(米国規格協会)で1988年に、ATAとして規格化された。

## IDM

● integrated device manufacturer  
垂直統合型LSIメーカー。設計から製造、販売、サポートまでを一貫して行う半導体ビジネスの形態。

## IEC

● International Electrotechnical Commission  
国際電気標準会議。電気・電子分野に関する国際規格統一を目的として設立された標準化団体。現在、ISO電気通信部門(ISO/IEC)として活動が行われている。

→ ISO

## IEEE(アイトリプルイー)

● The Institute of Electrical and Electronics Engineers  
米国電気電子学会。電気、電子、通信、コンピュータなどの分野にまたがる技術者団体。電子部品、通信バスコネクタ、LANなどを対象にした標準化活動も推進している。

## IEEE1394

● IEEE1394  
音声や動画など連続的なデータの伝送に向くシリアルインタフェース規格。非同期伝送方式をもつ。1995年にIEEEが正式に仕様を採択した。データ伝送速度は100M, 200M, 400M, 800Mビット/秒がある。電源も供給でき、ホットプラグ(電源を入れたまま抜き差しできる)が可能となっている。

→ USB

## IEEE802.11規格

● IEEE 802.11  
IEEEでLAN技術の標準を策定している802委員会が定める無線LANの標準規格群。「IEEE 802.11b」(2.4GHz帯, 伝送速度11Mビット/秒), 「IEEE802.11g」(2.4GHz帯, 同54Mビット/秒), 「IEEE 802.11a」(5.2GHz帯, 同54Mビット/秒)のほか、動画や音声などのデータを送るために一定の周波数帯域を割り当てる「IEEE802.11e」, IEEE802.11aを拡張する「IEEE802.11h」, 暗号化技術を採用しセキュリティを高めた「IEEE802.11i」, さらに100Mビット/秒以上の伝送速度を実現する「IEEE802.11n」といった新しい規格もある。

→ IEEE

## IGBT

● insulated gate bipolar transistor  
パワーデバイス分野の代表的素子で、MOS FETとバイポーラトランジスタを組み合わせて1チップにした素子。絶縁ゲート型バイポーラトランジスタともいう。MOS FETでバイポーラトランジスタを制御する構造であるため、MOS FETの大電力制御などの両方の

特長を兼ね備えており、汎用モータやインバータ制御機器などのスイッチング素子として用いられる。

## IIL

● integrated injection logic  
I<sup>2</sup>L(アイスクエアエル)ともいう。バイポーラロジックICの一つ。横型pnpトランジスタと逆接続のnpnトランジスタがn領域とp領域を共有した構造。ゲート占有面積が小さく、素子を分離する必要がないために比較的高集積化が可能である。アナログデジタル混在回路内蔵バイポーラICのデジタル部に使用することが多い。

→ アナデジLSI, ミックスドシグナル

## IMT-2000

● International Mobile Telecommunication 2000  
第3世代の携帯電話の方式。ITU(国際電気通信連合)が2000年代からの実用化を目指して規格化を進めてきたデジタル方式移動通信方式。2GHz帯の周波数帯を使い、最大2Mビット/秒の高速データ伝送速度を実現する。W-CDMA方式とcdma2000方式がある。

→ cdma2000, W-CDMA

## IP

● intellectual property  
設計資産。本来は「知的財産権」(IPR: Intellectual Property Right)の意味だが、これと区別するため、半導体分野ではCPUやメモリ、信号処理回路などLSIを構成する機能ブロックを「IP」(設計資産)と呼ぶ。IPにはその機能ブロックのハードウェア(論理回路図, LSIレイアウト図など)、およびソフトウェア(ドライバソフトウェア, ファームウェア, ミドルウェアなど)がある。ハードウェア回路を「半導体IP」、ミドルウェアなどのIPを「ソフトウェアIP」ということもある。動作が確認されている既設計の回路ブロック(半導体IP)を利用すると、新たに回路を設計するよりも効率的で設計期間が短縮できる。

→ IPプロバイダ, VCX

## IP

● internet protocol  
インターネットプロトコル。インターネット接続用の通信規約。

## IPv6

● internet protocol version 6  
インターネット上で、コンピュータなどの場所を示す「IPアドレス」の仕様。IPアドレスの表示桁数を128ビットで表記する。これまでのIPアドレスは、32ビットで表記するIPv4(Internet Protocol ver. 4)が使われていた。インターネットの急激な普及によって、IPアドレスの不足が懸念され、IPアドレスの桁数を128ビットに拡大した。2<sup>128</sup>(3.4×10の38乗=340×兆×兆×兆)ものアドレスが利用可能となる。ネット家電や自動車、さらにはRFIDなどにもIPアドレスを振り分けことが可能になる。

## IPプロバイダ

● IP provider  
半導体IP(Intellectual Property: 設計資産)の設

計だけを専門に行い、これをLSIメーカーなどへ供給する業態の企業。

→ IP

## I-P変換

### ● interlace to progressive conversion

インタレースプログレッシブ変換。NTSC方式など通常のテレビ放送のインタレース走査(飛び越し走査)信号を、プログレッシブ走査(ノンインタレース走査)に変換する方式または回路。プログレッシブ走査では、静止映像も動画映像もチラツキの少ない、きれいな映像表示を再現することができる。

→インタレース、プログレッシブ

## IrDA

### ● Infrared Data Association

ノートパソコンや携帯情報端末の間で、赤外線を使ってデータをシリアル伝送するための通信規格またはその標準化団体。

## ISM

### ● industrial scientific and medical equipment band

産業科学医療用機器のための周波数帯域(バンド)。国際的にISMの共通バンドが指定されている。しかし、それぞれの周波数帯域や使用に関しては各国が独自に管理・認証を行っている。空中線電力が小さい無線設備(特定小電力無線局)の場合、日本ではTELEC(財団法人テレコムエンジニアリングセンター)の技術基準適合証明を取得すれば無線局免許を必要とせず、だれでもが使用できる。Bluetooth(2.4GHz帯)や無線LAN(2.4GHz, 5.2GHz帯)もこのバンドを使う。

## ISO

### ● International Organization for Standardization

国際標準化機構。国際的標準化を推進する代表的な国際機関の一つで、設立は1947年。

## ISS

### ● instruction set simulator

命令セットシミュレータ。コンピュータやマイクロプロセッサ上でコンパイルされたオブジェクトコードを実行し、命令の実行結果や実行に要したサイクル数、レジスタファイルやキャッシュの状態などをシミュレーション(検証)するもの。

## ITRS

### ● International Technology Roadmap for Semiconductors

国際半導体技術ロードマップ。日米欧韓台の代表が集まり、将来の半導体技術見通しに関する情報や目標実現のための課題などについての検討が行われている。日本では、1998年にEIAJ(現JEITA)において組織化された。

→STRJ

## ITS

### ● intelligent transport system

高度道路交通システム。道路交通の情報化によって、安全、円滑、そして人と環境にやさしい道路交通

を目指す。その技術の基本は自動車とインフラ側との対話による双方向通信。すでに自動車に直接情報を送る道路交通情報提供システム(VICS)、有料道路での自動料金収受システム(ETC)などが実用化されている。

→DSRC

## i線ステッパ

### ● i-line stepper

☞ステッパ、リソグラフィ

## Java(ジャバ)

### ● Java

1995年、米Sun Microsystems社がC++をベースとして開発したオブジェクト指向型プログラミング言語。Javaで作成したプログラムは、WindowsやMac OSといった特定のOSやパソコンの機種に依存することなく実行できる。実行するためにはインタープリタ(Java virtual machine)が必要となる。

## JEDEC(ジェデック)

### ● Joint Electron Device Engineering Council

電子デバイス技術合同協議会。米国のユーザとメーカーが合同で、ICなどの電子デバイスの統一規格(用語、製品の特性や動作、テスト方法、信頼性、パッケージなど)を討議し、標準化を推進する業界団体。

## JGPPSI

### ● Japan Green Procurement Survey Standardization Initiative

グリーン調達調査共通化協議会。電子部品・材料に含有する化学物質調査に関係する取引先の調査労力を軽減し、回答品質の向上を目的として調査対象物質リスト、調査回答フォーマットの共通化の検討を行っている機関。「グリーン調達調査共通化ガイドライン」を発行している。

→RoHS指令、WEEE指令、グリーン調達

## Jini(ジニ)

### ● Java intelligent network infrastructure

家庭内ネットワークの通信仕様。Javaで作成したプログラム(Javaオブジェクト)を実装したAV機器やパソコン間が容易に接続できる。

## JPEG(ジェイペグ)

### ● Joint Photographic coding Experts Group

画像圧縮の国際標準方式。現在のデジタルカメラのほとんどは、記録画像のファイル形式にJPEGを使用している。画像を空間周波数列に分解して画像の重要な部分(低周波)を残し、圧縮率に応じてそれほど重要でない部分(高周波)を切り捨てる。このため、圧縮率を高くすると輪郭線がぼやけていく。もともとはカラー静止画像の符号化方式の標準化を進めているISO(国際標準化機構)とITU-T(国際電気通信連合電気通信標準化部門)の合同組織の名称。またはこの組織が制定したカラー静止画像の符号化方式を表わす。

→MPEG

## KrFエキシマレーザー

### ● krypton fluoride excimer laser

☞エキシマレーザー

## LAN(ラン)

### ● local area network

同一建物内あるいは同一敷地内などの比較的狭い地域に分散設置されたサーバやワークステーション(WS)、パソコンなどの各種コンピュータを結ぶ構内ネットワークシステム。イーサネット、トークンリング、FDDI(Fiber Distributed Data Interface)などの規格がある。最近では、ケーブルを使わない無線LANも使用されている。

→WAN、無線LAN

## LCD

### ● liquid crystal display

☞液晶

## LCOS(エルコス)

### ● liquid crystal on silicon

プロジェクタなどに用いられる小型の反射型液晶デバイスの構造の一つ。シリコン基板と対向する透明基板の間に液晶を挟みこむ。シリコン基板側に駆動回路と画素電極を設ける。透明基板と液晶層を通過した光は、画素電極で反射される。画素電極の下に回路が作られているため、開口率が高い。

## LOCOS(ロコス)

### ● local oxidization of silicon

シリコンIC内の素子間分離に使われる局所酸化膜技術。窒化膜(Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>)でIC素子を作る領域を覆い、高温酸化処理をすると、窒化膜のない領域に酸化膜が作られる。この酸化膜がLOCOSと呼ばれ、隣接素子間の分離に使用される。素子間の距離を短くでき、高集積化に非常に有効な技術である。

## Low-k

### ● low dielectric constant film

低誘電率膜。ICで最も広く用いられている絶縁膜である二酸化シリコン(SiO<sub>2</sub>)。比誘電率が約4より低い比誘電率をもつ膜の総称。多層配線による信号遅延の問題を避けるため、層間絶縁膜として有機物やポラス(多孔質)材料まで含めてさまざまな材料、薄膜が開発されている。

→High-k

## LTFS

### ● low temperature poly-silicon

低温多結晶シリコン。TFT(Thin Film Transistor: 薄膜トランジスタ)を形成するシリコン薄膜を、ガラス基板などが変形しない比較的低温で作成する。中小型で高輝度のアクティブマトリクス駆動方式の透過型LCD(液晶ディスプレイ)に採用されている。

→HTTPS, TFT

## LVDS

### ● low voltage differential signaling

差動伝送を行うインタフェース技術。RS-622準拠。雑音に強く、電圧振幅が小さいので高速伝送が可能になる。通常のシールド銅線で、4Gビット/秒の超高

速データが10mまで伝送可能である。また、伝送する電圧も小さいのでEMIの発生が少なく、周辺の回路に妨害を与えない。高解像度LCDディスプレイ、プリンタ/コピー機、ルータ/スイッチ用テレコムケーブル、携帯電話の基地局などに利用されている。

## LVS

### ● layout versus schematic

レイアウト対スキーマティック(回路)検証。半導体集積回路の回路およびマスク設計工程における設計確認用ツールを指す。LVSは設計された入力回路図とマスクレイアウトとを信号名などによる検証(照合確認)を行い、マスク設計工程での完成度向上を目指す。

## MCM

### ● multi-chip module

同一基板上に2個以上のLSIが実装され、そのうち少なくとも1個はベアチップを使用した機能モジュール。

## MCP

### ● multi-chip package

一つのパッケージに複数のICチップを搭載したパッケージ。異なる種類のチップや、同種のチップを搭載することによって、実装面積の削減が可能となり、デバイスの大容量化や高機能化が実現できる。

→ SiP

## MCU

### ● microcontroller unit

1チップ上に中央演算処理装置(CPU)、RAM、ROM、I/Oインタフェース回路などを集積したものでマイクロコンピュータの働きをする。「シングルチップマイクロコンピュータ」あるいは「マイクロコントローラ」ともいう。用途は主に組み込み型のコントローラとして、さまざまな電子機器に内蔵される。4ビットから32ビットまでの幅広いMCUが製品化されている。

→ CPU, MPU

## MEMS(メムス)

### ● micro electro-mechanical system

欧州ではMST(Micro System Technology)とも呼ぶ。シリコンウェハプロセスで培われた微細加工技術を用いて作製された、可動部を含む微小機械システムの総称。代表的な応用例としてDMDや圧力センサなどがある。光通信、医療・バイオ、マイクロパワーなど幅広い分野で応用が期待されている。マイクロレベルからナノレベルへ進展したNEMS(Nano Electro-Mechanical System)も検討されている。

## MIMO(マイモまたはミモ)

### ● multiple input multiple output

無線通信で、送受信をそれぞれ複数のアンテナを用いて空間多重伝送によって高速化を実現する技術。別々の情報を同一の周波数を使って、同時に複数の無指向性アンテナから送信する。送られてきた情報は複数のアンテナで受信し、これを分離する。複数のアンテナで受信することで、安定した通信が可能になる。データ伝送速度100Mビット/秒以上を実現する次世代無線LAN規格「IEEE 802.11n」への

採用が予定されている。

→ IEEE 802.11規格, 無線LAN

## MIPS(ミップス)

### ● million instruction per second

コンピュータやマイクロプロセッサの性能を表す単位。1秒当たりの命令実行回数を100万回の単位で表現したもの。

→ BOPS, FLOPS, MOPS

## MMIC

### ● monolithic microwave integrated circuits

モノリシックのマイクロ波集積回路。マイクロ波能動・受動素子および素子間を結ぶ配線をガリウムヒ素(GaAs)やシリコン(Si)などの半導体基板上に集積化したもの。能動素子としては、主にGaAs MESFET(ショットキーゲート電界効果トランジスタ)、HEMT(高電子移動度トランジスタ)およびHBT(ヘテロ接合バイポーラトランジスタ)が使われる。

→ HEMT, GaAs IC

## MOPS(モップス)

### ● million operation per second

デジタル信号処理を行うプロセッサなどの性能指標に用いられる単位。1秒間に実行できる処理の基本単位の数を示す。million = 100万。なおBOPSのbillionは10億。

→ BOPS, MIPS

## MOS(モス)

### ● metal-oxide-semiconductor

金属酸化膜半導体。シリコン基板などの半導体表面に酸化膜を介して金属を付けた構造をもつデバイス。金属-酸化膜-半導体の構造をとる。ソースからドレインに移動するキャリアの量(ソースとドレイン間のチャネル電流)を、絶縁体を介してゲート電圧で制御する。MOS構造はそのまま容量(キャパシタ)として使うこともあるが、MOS ICの基本トランジスタとして重要である。

## MOS FET

### ● MOS field effect transistor

MOS型電界効果トランジスタ。ソース、ゲート、ドレインの3電極があり、ゲート電極に加えた電圧によってソースとドレイン間のチャネル電流を制御する。MOS FETにはnMOS FETとpMOS FETの2種類がある。バイポーラトランジスタに比べてチップ内のデバイス占有面積が小さく、製造工程が短いので高集積化に適している。

## MO-CVD

### ● metal organic-chemical vapor deposition

有機金属化学的気相成長法。蒸着したい金属を炭化水素基と結合させ(有機金属)、気化や輸送を容易にする。反応チャンバ内で、プラズマや熱などで反応性ガスを励起し、化学反応を促進する薄膜成長法。

## MP3

### ● MPEG-1 Audio Layer III

動画・音声の圧縮技術であるMPEG-1の音声圧

縮技術のうち、圧縮率が一番高いもの。インターネット上での音楽CDのデータを配布するための利用が増えている。

→ MPEG

## MP@ML

### ● Main Profile @ Main Level

MPEG-2の機能や画質のレベルを用途に応じて選べるように策定した仕様の一つ。機能の組み合わせをProfile、解像度やフレームレートをLevelで定める。DVD-VIDEOやデジタル放送に活用されている。

→ MPEG

## MPEG(エムベグ)

### ● Moving Picture Experts Group

カラー動画画像蓄積用符号化方式の標準化作業を進める組織、またはその規格の通称。MPEGはISO(国際標準化機構)とIEC(国際電気標準会議)が共同で作業を進めるJTC1(情報処理関連国際標準化技術委員会)の下部組織として、1988年から活動を開始した。動画伝送時の伝送レートで、MPEG-1、MPEG-2、MPEG-4などがある(MPEG-3はMPEG-2に吸収)。標準化の範囲には、動画像圧縮方式だけでなく、オーディオ(音)の符号化、動画像とオーディオの多重・同期を扱うシステム仕様も含まれる。このほか画像データベース化を目的とした「MPEG-7」もある(MPEG-5とMPEG-6は欠番)。

→ JPEG

## MPU

### ● microprocessor unit

マイクロCPUあるいはマイクロプロセッサともいう。マイクロコンピュータの中央演算処理装置(CPU)をLSI化したもので、演算や制御機能をもつ。並列処理を行うビット数を付けて「16ビットマイクロプロセッサ」などとよぶ。8ビット、16ビット、32ビット、64ビットのマイクロプロセッサなどがあり、最近では128ビットも製品化されている。命令方式にはCISC、RISC、VLIWがある。

→ CPU, CISC, RISC

## MRAM(エムラム)

### ● magnetic random access memory

磁気不揮発性メモリ。磁気抵抗効果をもつGMR(Giant Magnetoresistive: 巨大磁気抵抗効果)膜やTMR(Tunneling Magnetoresistive: トンネル型磁気抵抗効果)膜を記憶素子に用いた不揮発性メモリ。GMRやTMR膜は、スイッチング磁界によって電気抵抗値が大きく変化する。この現象を利用して、電流の切り替えによって発生する磁界をスイッチすることで“0”“1”の状態を実現する。

→ GMR, TMR

## MTBF

### ● mean time between failure

平均故障間隔。故障するまでの動作時間の平均をいい、総動作時間をその期間の総故障数で割った値で示す。機器や電子部品の信頼性を表す尺度の一つで、この値が大きいほど、製品の信頼性は高いといえる。故障率はこの値の逆数になる。

→ MTTF, 故障検出率

## MTTF

- mean time to failure  
平均故障寿命。修理しない機器や電子部品の故障までの動作平均値をいう。

## NEMI

- National Electronics Manufacturing Initiative  
米国電子機器製造者協会。

## nMOS(エヌモス)

- n-channel MOS  
n型(nチャンネル)MOS EFTの略称。基板がp型で構成され、ソースとドレイン部がn型に作られたMOSデバイス。ソースとドレイン間のチャネル電流が電子(エレクトロン)によって運ばれるので、pMOSより高速である。  
→ MOS, pMOS

## OEIC

- opto electronic integrated circuit  
光電子集積回路。光素子と電子素子を同一基板に集積したIC。半導体材料で作られたモノリシック回路であり、一つ以上の発光素子あるいは受光素子と、電気信号を処理する回路を集積したもの、またはこれらの3者を集積したものを指す。光ファイバ通信の送信用、受信用、中継器用あるいは光ディスク用半導体レーザーモジュール(駆動回路内蔵)などがある。

## OFDM

- orthogonal frequency division multiplex  
直交周波数分割多重。地上デジタル放送や無線LANなどに用いられているデジタル変調方式の一つ。多数のキャリアを用いることで、マルチパスのある伝送路でも比較的安定した通信ができる(フェージングに強い)。しかし、マルチキャリアのために、伝送路に非線形特性があると相互変調による影響がある。歴史は古く1950年代に提案され、基本原理の検証は1960年初に終了し、1966年に米国で特許が成立している。

## OPC

- optical proximity correction  
☞ 光学近接効果補正

## OTP

- one time programmable ROM  
ワンタイム PROM という。一度しか書き込みができないタイプのプログラマブルROM。ROMライター/専用ライターで簡単に書き込める。プログラム開発のデバッグ用、試作用に使われている。  
→ EEPROM, EPROM, PROM

## PAN

- personal area network  
約10m以内の狭い範囲内のネットワーク。主に個人が身に付けている電子機器同士で通信を行う。無線ではBluetoothやUWBがある。  
→ Bluetooth, UWB

## PCM

- pulse code modulation  
パルス符号変調。パルス変調の一種。音声信号等の波形振幅(アナログ量)をサンプリングし、それぞれのサンプル値を2進数表現の時系列で波形を表わすデジタル表現。その発展形として、各サンプル値の差異に着目して波形を表現するADPCM(adaptive differential pulse code modulation: 適応型差分パルス符号変調)方式がある。

## PCMCIA

- Personal Computer Memory Card International Association  
米国のICメモ리카ード推進団体をさす。その規格の通称としても使われる。日本のJEITAと協議し共通の規格作成を行っている。  
→ ICカード, PCカード

## PCカード

- PC card  
米国のPCMCIAと日本電子工業振興協会(JEIDA, 現JEITA)が共同で規格化した「PC Card Standard」に準拠した、クレジットカードサイズの周辺機器の総称。  
→ PCMCIA

## PDA

- personal digital assistants  
個人向け携帯型情報端末機器。電子手帳に通信機能を加え、大量データの保存・検索による的確な情報の提供などを行う。

## PDC

- personal digital cellular  
日本の標準デジタル携帯電話方式(第2世代)。商用サービスは1993年3月に始まった。音声信号の伝送速度は5.6kビット/秒(ハーフレート)または11.2kビット/秒(フルレート)で、データ通信に使える伝送速度は9.6kビット/秒である。

## PDP

- plasma display panel  
ガス放電で発生する紫外線で蛍光体を励起し、発光させるディスプレイ。薄さで大画面という特長がある。

## PFC

- perfluoro compounds  
代替フロンの一つ。米国では、Perfluoro Carbon という場合が多い。炭化水素の水素基がフッ素で全て置換された化合物を意味する。半導体業界では、CF<sub>4</sub>、C<sub>2</sub>F<sub>6</sub>、C<sub>3</sub>F<sub>8</sub>、C<sub>4</sub>F<sub>8</sub>、CHF<sub>3</sub>、SF<sub>6</sub>、NF<sub>3</sub>を総称してPFCと呼んでいる。微細加工のためのエッチング工程やCVD装置の洗浄で使用される重要なガスであるが、地球温暖化係数が大いと言われ、その排出削減が求められている。  
→ CVD, エッチング

## PGA

- pin grid array  
挿入実装型パッケージの一つ。下面全面にピンが格子状に配列されている。

## PKI

- public key infrastructure  
公開鍵暗号を用いた技術・製品全般を示す言葉。RSAや楕円曲線暗号などの公開鍵暗号技術、SSL(Secure Socket Layer)を組み込んだWebサーバ/ブラウザ、S/MIME(Secure/Multipurpose Internet Mail Extensions)、PGP(Pretty Good Privacy)などを使った暗号化電子メール、デジタル証明書を発行する認証局(CA)構築サーバなどが含まれる。

## PL

- product liability  
☞ 製造物責任

## PLC

- power line communication  
電灯線通信技術。電力線搬送通信ともいう。電気の配線(電灯線)を通信回線として利用する技術。電灯線に重畳する搬送周波数が10kHz~450kHzでは、データ通信速度が9600ビット/秒と遅い。2MHz~30MHzの高周波を使い、数十M~200Mビット/秒のデータ通信を可能にする高速電力線搬送通信(高速PLC)が検討されている。ネットワーク化のための新たな工事は必要ないが、漏洩電磁波の防止が課題である。

## PLD

- programmable logic device  
プログラムすることでユーザーが所望の論理を容易に実現できるセミカスタムIC。超短納期、少量多品種生産の面で優位性がある。一般に、ANDゲート群とORゲート群の論理回路がアレイ状に配列されている。プログラムの方法はSRAMセル方式、EPROM方式などがある。名称は、FPGA(field programmable gate array)、PLA(programmable logic array)、CPLD(complex programmable logic device)、FPL(field programmable logic)、PAL(programmable array logic)などということもある。

## PLL

- phase-locked loop  
位相同期ループ。正確な周波数追尾を行うためのサーボ回路機構で、位比較器、ローパスフィルタ、電圧制御発振器(VCO)で構成されている。ビデオのモータなどの精密回転制御、通信機などの変復調、放送受信機などの民生機器に多く利用されている。

## pMOS(ピーモス)

- p-channel MOS  
p型(pチャンネル)MOS FETの略称。基板がn型で構成され、ソースとドレイン部がp型に作られたMOSデバイス。チャネル電流は正孔(ホール)によって運ばれる。nMOSに比べて速度が遅いので、単独では高い出力電圧が必要な場合など特殊な用途に使われる。  
→ nMOS

## pn接合

- pn junction  
同一結晶中で一方がp型、他方がn型の構造を有する半導体の接合。



**ppm**

## ● parts per million

微量含有物の存在比率を表す単位で、100万個に1個の割合を示す。なお、ppbは10億分の1個の割合。

**PROM(ピーロム)**

## ● programmable read only memory

プログラム可能な読み出し専用メモリ。不揮発性メモリの一つ。IC完成後に外部から電氣的に記憶情報を書き込めるタイプの読み出し専用メモリ。種類として、EEPROM(E<sup>2</sup>PROM)、EPROM、OTPなどがある。

→EEPROM, EPROM, OTP

**PSE**

## ● product safety, electrical appliance &amp; materials

電気用品取締法(旧法)が電気用品安全法(新法)に改正され、2001年4月1日に施行された。規制対象製品には新法マーク(PSE)を表示することが義務付けられた。

**PSK**

## ● phase shift keying

位相偏移変調。搬送波の位相を入力デジタル信号の内容に応じて変化させ、デジタル情報を伝送する。搬送波に対する変調波の位相数に応じて2相PSK(BPSK)、4相PSK(QPSK)、8相PSKなどがある。FSK(Frequency Shift Keying)方式やASK(Amplitude Shift Keying)方式などに比べて同じC/N(Carrier/Noise)比に対する符号誤り率が小さい。

**PVD**

## ● physical vapor deposition

物理的気相成長法。物理的手段(たとえばスパッタリングなど)を用いて材料物質を堆積させる成膜法。これに対するものが化学的気相成長法(CVD)。

→CVD, 気相成長, スパッタリング

**QAM**

## ● quadrature amplitude modulation

直交振幅変調。位相と振幅の両方に情報を載せるデジタル変調方式。4相PSK(QPSK)の変調振幅を2値にしたもの。PSKより電波の利用効率が高い。

→PSK, QPSK

**QFP**

## ● quad flat package

表面実装型パッケージの一つ。パッケージの4側面すべてからリード端子が出ているタイプ。

**QPSK**

## ● quadrature phase shift Keying

4相位相偏移変調。4つの位相(たとえば0度、90度、180度、270度)を用い、2ビットのデジタル信号を1シンボル期間に伝送する。直交する搬送波を用いて2つのBPSK波をつくり、それらを合成することでQPSK波を得ることができる。

**RAM(ラム)**

## ● random access memory

随時書き込み読み出しメモリ。情報を任意のメモリセルに任意の順序で記憶することができ、また任意のメモリセルから同じ速度で記憶情報を読み出すことができる。定期的にリフレッシュ動作が必要なダイナミックRAM(DRAM)や電源を切るまで記憶情報を保持し続けるスタティックRAM(SRAM)などがある。

→DRAM, SRAM

**Rambus DRAM, RDRAM**

## ● Rambus dynamic random access memory

☞ ラムバスDRAM

**RCA 洗浄**

## ● RCA cleaning

米国RCA社によって開発された、IC製造工程における代表的なシリコンウェハ洗浄法。

**RFID**

## ● radio frequency identification

微小な無線チップを人やモノに添付することで、それぞれを識別・管理する仕組み、またはそのチップ。社会のIT化・自動化を推進する基盤技術として注目されている。すでに流通業界などでは、バーコードに代わる商品識別、管理技術として導入が始まっている。これに使うICは0.4mm角以下のものが開発されているが、用途によっては耐環境性や長寿命が求められる。

**RIE**

## ● reactive ion etching

反応性イオンエッチング。ドライエッチングの一つ。加速イオンによる物理的作用と被エッチング材との化学的作用の両方をエッチングのメカニズムに利用している。

→エッチング

**RIMM(リム)**

## ● Rambus in-line memory module

Rambus DRAMを搭載したメモリモジュール。DIMMに似た形状だが、内部の回路などは全く互換性がない。電圧は2.5Vで、端子数は184ピン。

→ラムバスDRAM

**RISC(リスク)**

## ● reduced instruction set computer

縮小命令セットコンピュータ。CPUの命令を最小限に抑えてハードウェアの負担を軽減し、高速動作を追求したコンピュータ。命令セットは使用頻度の高い基本命令に限定し、命令語長の統一、各命令を同じサイクル時間で実行できるなどの手法をとる。高いMIPS値が得られる一方で、コンパイラなどソフトウェアへの負担は重くなる。

→CISC

**RoHS 指令**

## ● Directive of the Restriction of the Use of Certain Hazardous Substances

電気電子機器に含まれる特定有害物質の使用制限に関する欧州指令。2006年7月1日に施行される。

鉛、水銀、六価クロム、カドミウム、ポリ臭化ビフェニル(PBB)、ポリ臭化ジビフェニルエーテル(PBDE)の電気電子機器での含有が制限され、均質材料中の鉛、水銀、六価クロム、PBB、PBDEは、重量比0.1%、カドミウムは重量比0.01%が最大許容値である。均質材料とは、機械的に異なる材料に分離できないことをいう。この指令には、除外用途が設定されている。

**ROM(ロム)**

## ● read only memory

読み出し専用メモリ。電源を切っても記憶した情報が消えない特徴をもつ。マイクロプログラム、文字パターン、定数などの内容が変化しない情報を記憶するのに使用される。ユーザが情報を自由に書き込めるプログラマブルROM(PROM)と製造工程で書き込み内容が固定されるマスクROMに大別される。

→PROM, マスクROM

**RRAM**

## ● resistive random access memory

電圧パルスの極性によって抵抗値が変化するマンガネ酸化物などを用いた不揮発性メモリ。高抵抗状態と低抵抗状態を“1”“0”に対応させる。

**RTL**

## ● register transfer level

レジスタ伝送レベル。HDL(Hardware Description Language:ハードウェア記述言語)でハードウェアを記述する抽象レベルの一つ。論理回路をレジスタ間の動作として表現する。LSIの設計階層の中で、ゲートレベルよりも上位の記述レベル。記述言語としては、Verilog HDLまたはVHDLを使うことが多い。このほか、RTLよりも抽象度が高いベヒビアレベル、回路情報に近いゲートレベルがある。

→Verilog HDL, VHDL

**SDF**

## ● standard delay format

EDAツール間で取り扱う遅延情報の標準フォーマット(タイミングデータ形式)。ツールや言語から独立した表現(ASCIIデータ)。素子の遅延時間に加えて、パスの遅延時間や遅延時間の制約条件、配線遅延時間なども扱うことができる。

**SED**

## ● surface-conduction electron-emitter display

CRT(ブラウン管)と同様に、電子を真空中に放って格子状に配置されたガラス基板上の蛍光体を励起し、発光させるディスプレイ。

**SEM(セム)**

## ● scanning electron microscope

☞ 走査型電子顕微鏡

**SiGe**

## ● silicon germanium

シリコン(Si)とゲルマニウム(Ge)の固溶体である混晶半導体。Siより禁制帯幅が狭く、電子移動度が大きい特長をもつ。また、シリコンバイポーラトランジスタと比べてより高速動作が可能。

## SIMM(シム)

- single in-line memory module

DRAMなどを複数個を基板に実装したJEDEC規格のメモリモジュール。32ビット単位でデータの読み書きを行い、表と裏の端子は結線されている。PC AT互換機では、72ピンの32ビットデータ幅が使われている。

→ DIMM, JEDEC

## SiO<sub>2</sub>

- Silicon dioxide
- ☞ 酸化シリコン

## SiP

- system in package

パッケージの中に所望のメモリやマイコン、受動部品を複数搭載し、内部を三次元的に接続することで所望のシステムを実現したもの。

## SMD

- surface mount device
- 表面実装型部品。SMTと同義語で使われることがある。
- SMT

## SMIF(スミフ)

- standard of mechanical interface
- ウェハカセットの搬送・保管用のケース(ポッド)。この中に収納したウェハはクリーン度を保つことができる。高度なクリーンルーム内でなくてもICの製造(前工程)が可能になる。このため「局所クリーン化技術」ともよばれる。
- FOUP, クリーンルーム

## SMT

- surface mount technology
- 面実装技術。パッケージのリードを基板に挿入せずに面実装する技術。電子機器の小型、軽量、薄型化に対応する。これに対応した部品を面実装部品(SMD: Surface Mount Device)という。
- SMD

## SMT

- simultaneous multi threading
- 一つのCPUで、複数の実行スレッドを同時に実行するプロセッサの機能。

## SoC

- system on a chip
- ☞ システムLSI

## SOG

- sea of gate
- 自由にゲート領域と配線領域を構成できる構造のゲートアレイ。チップ全面にトランジスタを海のように敷き詰めているのでSea of Gate、あるいはチャネルレス型ゲートアレイと呼ばれている。RAMやROMを効率よく内蔵し、ランダム論理だけでは回路が構成しにくい大規模回路などに利用される。
- ゲートアレイ

## SOI

- silicon on insulator
- シリコン酸化膜(SiO<sub>2</sub>)などの絶縁膜の上にSi層を形成した構造。そこにLSIをつくる。サファイアの表面にシリコン単結晶を気相成長させたSOS(Silicon on Sapphire)が最初の試み。サファイア基板の薄膜Si層をレーザ光などで単結晶化し、ICを作り込む。このほか、酸化膜を介してSi基板同士を貼り合わせる方法や、Si単結晶基板に酸素イオンを打ち込みSiO<sub>2</sub>層を形成するSIMOX(Separation by Implanted Oxygen)法などが実用化された。SOIデバイスは低消費電力、高速動作に適している。

## SOR

- synchrotron orbital radiation
- ☞ シンクロトロン

## SPC

- statistical process control
- 統計的工程管理。製造工程の各チェックポイントで収集された膨大なデータをコンピュータで統計的処理を行い、製造条件や各工程でのICのでき栄えの推移(傾向)をモニタ管理するシステム。CIMと連動して自動データ収集、統計処理、判断、指示を行うものもある。

## SpecC(スペックC)

- SpecC
- ソフトウェア開発言語であるC言語をもとに、ハードウェア設計に必要な並列性や時間情報が記述可能な構文を追加した言語。STOC(SpecC Technology Open Consortium)が標準化を進めている。

## SPICE(スパイス)

- simulation program with integrated circuit emphasis
- LSI用の回路シミュレータ。1975年に米国カリフォルニア大学バークレー分校で開発された汎用回路解析(アナログ)プログラム。トランジスタ、抵抗、コンデンサなど対象回路を構成する素子レベルの回路情報をもとに、その回路の挙動をシミュレーションする。解析手法には、直流(DC)解析、交流(AC)解析および過度解析がある。

## SRAM(エスラム)

- static random access memory
- 記憶保持動作(リフレッシュ動作)が不要な随時書き込み読み出しメモリ。スタックRAMともいう。メモリセルがフリップフロップ回路で構成されており、一度書き込まれた情報は電源を切るまで消えない。SRAMは動作タイミングが容易で、高速性能も得られやすい。このため、高速を要求するキャッシュメモリや小型電子機器に使用される。メモリセルがDRAM構造でリフレッシュ用の補助回路を内蔵した疑似SRAM(Pseudo SRAM)がある。
- DRAM

## STB

- set-top box
- 一般には、ビデオオンデマンドや映像版ホームショッピングなど、双方向マルチメディア通信サービスを利

用する場合に必要な家庭用通信端末を指す。テレビセットの上に置いて利用する箱(端末)という意味でこう呼ばれる。

## STRJ

- Semiconductor Technology Roadmap Committee of Japan
- 1998年に、将来の半導体技術見通しに関する情報や目標実現のための課題などについての認識や共有化を目的にEIAJ(現JEITA)で組織化された委員会。半導体関連業界団体や大学・国立研究機関を含めて広範囲に活動が行われている。
- ITRS

## SystemC

- SystemC
- ソフトウェア開発言語であるC++言語のクラスライブラリによって、ハードウェア設計に必要な並列性や時間情報を記述可能とした言語。OSCI(Open SystemC Initiative)によって標準化が進められている。
- C言語, SpecC

## TAB(タブ)

- tape automated bonding
- ICチップをテープキャリアに張り付けるLSI実装技術。IC上に形成したバンプ電極をテープキャリアのインナーリードと熱圧着する方式。ICパッドを一括接続するギャングボンディング方式と1パッドずつ接続するシングルポイントボンディング方式がある。広義には、樹脂封止やテストングも含める場合がある。
- TCP

## TAT(タット)

- turn around time
- 受注から製品供給までの所要時間(日数)のこと。TAT短縮は、設計・製造などあらゆる部門で合理化目標の一つとして追及されている。

## TCP

- tape carrier package
- フィルムキャリアパッケージともいう。ICチップをテープフィルムと接続し、樹脂で封止するTAB(tape automated bonding)技術を用いたパッケージ。TCPはプラスチックパッケージに比べて多端子・薄型化が可能である。
- TAB

## TDMA

- time division multiple access
- 時分割多重アクセス方式。高速LANで採用されている通信制御方式の一つ。時間をごく短い一定時間ごとに分割し(タイムスロット)、このタイムスロットを各ノードごとに割り当てることによって、あたかも一つのノードで伝送路を独占しているようにした方式。
- CDMA, W-CDMA

## TEG(テグ)

- test element group
- 特性評価用素子。ウェハ上にチップと同様に作ることが多い。

**TFT**

## ● thin film transistor

薄膜トランジスタ。ガラスなどの絶縁基板上にCVD (Chemical Vapor Deposition : 化学的気相成長) 技術やスパッタリング技術で形成したトランジスタ。構造は通常のMOSトランジスタと同じ。通常のトランジスタやICなどがシリコン単結晶を用いるので、区別するために薄膜トランジスタと呼ぶ。薄膜にはアモルファスシリコンや多結晶シリコンが使われる。単結晶シリコンに比べて移動度は小さい。しかし、大面積化が可能といった利点を生かして、LCDの画素スイッチなどに使用される。最近ではペンタセンなど有機材料を用いた有機TFTも開発されている。

→ CVD, HTPS, LTPS

**TLO**

## ● technology licensing organization

技術移転機関。1998年8月1日に施行された「大学等技術移転促進法」(大学等における技術に関する研究成果の民間事業者への移転の促進に関する法律)に基づく産学連携の一つ。大学だけでなく国立研究機関の研究成果や新技術を産業界に移転するなど、産学官連携を促進する組織。TLOの多くは株式会社の形で設立されている。

**TMR**

## ● tunneling magnetoresistive, spin tunnel magnetoresistive

トンネル型磁気抵抗。十分薄い絶縁層を挟んだ強磁性体の両端に電圧を加えると、トンネル効果により電子が絶縁層を通過できる。この状態で外部磁界を変化させると電気抵抗が急激に変化する。これがスピントネル磁気抵抗効果である。現行のGMR素子に対して、MR比(磁場をかけたときに抵抗変化する比率)が高まるため、将来のHDDヘッドだけでなく、磁気不揮発性メモリ(MRAM)、スピンエレクトロニクス素子への応用が期待されている。

→ MRAM, GMR

**TRON(トロン)**

## ● The Realtime Operating System Nucleus

ノイマン型の計算機アーキテクチャを再検討して考案された新しいアーキテクチャ体系。制御用OSとして多く利用されている。ITRON(機械制御用)、BTRON(日本語処理・ファイル管理などビジネス用)、CTRON(通信制御用)、MTRON(マクロ、分散処理用)などのタイプがある。東京大学の坂村健教授のTRON構想に基づいて、TRON協会が中心になって規格化された。TRONは、組み込み向けOSとしてだけでなく、多漢字・多国語処理が可能なOSとしても注目されている。

**UML**

## ● Unified Modeling Language

オブジェクト指向の統一モデリング言語(記述言語)。システム仕様をプログラムする場合の統一表記法。1997年11月にOMG(Object Management Group)によって認定された。システムLSIなどの設計にも利用されている。

**USB**

## ● universal serial bus

周辺装置を接続するためのパソコン向けインタフェース仕様。マウスやキーボード、プリンタ、モデム、可搬型記憶装置、スピーカ、ジョイスティックなどのインタフェースの共通化を狙う。パソコン本体がUSBコネクタを一つ備えるだけで、各種の周辺装置をスター状に最高127台まで接続できる。最近ではフラッシュメモリを内蔵した、いわゆる「USBメモリ」も普及している。

→ IEEE1394

**USIC(ユーシック)**

## ● user specific integrated circuit

☞ ASCP

**UVリソグラフィ**

## ● ultra violet light lithography

☞ 紫外線露光

**UWB**

## ● ultra wideband

信号電波を非常に広い周波数帯に拡散させることで、非常に小さな出力レベルで100Mビット/秒以上の高速通信を可能とする技術。それぞれの周波数帯に送信されるデータはノイズ程度の強さしかなく、消費電力も少ない。位置測定、レーダー、無線通信の3つの機能を合わせもつという特長がある。

→ 無線LAN, Bluetooth

**VCX**

## ● Virtual Component Exchange

スコットランドに設立された「半導体IP取引所」。

→ IP

**Verilog-HDL(ベリログ-エッチディーエル)**

## ● Verilog-hardware description language

ハードウェア記述言語(HDL: Hardware Description Language)の一つ。VHDL(VHSIC Hardware Description Language)と並んで、多くのLSIメーカなどで使われている。プログラミング言語の一つであるC言語と記述ルールが似ているため、修得が比較的容易である。またVHDLと比べて記述が簡潔なため、記述量も少なく済むといわれる。1995年にIEEE1364として標準化された。

→ VHDL, ハードウェア記述言語

**VHDL**

## ● VHSIC hardware description language

ハードウェア記述言語(HDL)の一つ。米国国防総省が1980年から実施したVHSIC(Very High Speed Integrated Circuit)プロジェクトの成果として生まれたことから、この名前が付いている。ほぼすべてのハードウェア記述に対応できる。1987年にIEEE1076として標準化されており、広く使われている。

→ Verilog-HDL, ハードウェア記述言語

**VLIW**

## ● very long instruction word

命令長が128ビット以上で、複数の処理を並列に高速実行するマイクロプロセッサのアーキテクチャ。

→ CISC, RISC

**VMOS**

## ● v-groove MOS

縦型V溝MOS FET。シリコン(Si)単結晶基板表面にV型の溝を形成して、溝に沿ってゲート酸化膜およびゲート電極を設け、ソース電極を表面に、ドレイン電極を裏面に形成する。オン抵抗が小さいのが特徴。パワーMOS FETに利用される。

**VoIP**

## ● voice over internet protocol

インターネットやイントラネットなどのIPネットワークを使って音声データを送受信する技術。社内LANを使った内線電話や、インターネット電話などに応用されている。

→ IP, LAN

**VPE**

## ● vapor phase epitaxy

☞ 気相エピタキシャル成長

**VSIA(VSIアライアンス)**

## ● Virtual Socket Interface Alliance

半導体IP(Intellectual Property: 設計資産)を流通・普及させようとする組織化された任意団体。

→ IP

**VSB**

## ● vestigial side band modulation

残留側波帯変調。

**WAN(ワン)**

## ● wide area network

広域ネットワーク。閉じられた狭い範囲ではなく、非常に広い範囲にわたって結ばれたネットワークを指す。公衆回線や専用線を用いて、広域に端末装置を設置したり、離れた場所にある複数のLANを接続したりするネットワーク。

→ LAN

**WAP(ワップ)**

## ● wireless application protocol

携帯電話機や携帯情報端末など表示画面に限りのある携帯端末からインターネットに無線アクセスし、ブラウザで表示するためのプロトコル。WAPフォーラムが仕様を作成した。記述言語は、HTML(Hypertext Markup Language)に代えてWML(Wireless Markup Language)を採用している。

→ WML

**W-CDMA**

## ● wideband-CDMA

広帯域CDMA。第3世代移动通信システム「IMT-2000」に対応した第3世代標準規格。CDMA(Code Division Multiple Access)方式移动通信システムをマルチメディアに対応できるように広帯域化したもの。

→ CDMA

**WEEE指令**

● Directive of the Waste Electrical and Electronic Equipment

廃電気電子機器に関する欧州指令。2005年8月

に施行された。生産者が回収・リサイクルの費用を負担する。上市される電気電子機器には、WEEE対象のラベル表示が求められる。具体的な規制内容は、国ごとに異なるので、国ごとに確認する必要がある。

## Wi-Fi Alliance(ワイファイ・アライアンス)

### ● Wireless Fidelity

IEEEによって標準化された無線LANの規格IEEE 802.11規格群を推進し、無線LAN機器のベンダ間の互換性認証を行うための業界団体。

→ IEEE, IEEE802.11規格

## WIPO(ワイポ)

### ● World Intellectual Property Organization

世界知的所有権機関。本部はジュネーブにある。WIPOは、①全世界にわたって知的所有権の保護を促進すること、②知的所有権関係の諸同盟の管理を近代化し効率化するため同盟間の行政的協力を確保すること、を目的として、1967年に設立された。2006年3月1日現在の締約国は183カ国である。

## WMA

### ● Windows Media Audio

マルチメディア圧縮フォーマット「Windows Media Technologies」に含まれる音楽用圧縮フォーマット。インターネットでの配信を主目的に開発されており、著作権保護に関する仕組みにも対応している。

→ MP3

## WSC

### ● World Semiconductor Council

世界半導体会議。各国の半導体工業会が参加する会議の名称。1997年から年1回開催されている。現在の参加工業会は米国、欧州、日本、韓国、台湾の5工業会。近々中国の参加が検討されている。あわせて、GAMS(半導体に関する政府/当局会議: Governments/Authorities Meeting on Semiconductors)も年1回開催される。WSCからGAMSに対して提言が行われ、GAMSはこの提言を審議しWSCにフィードバックする。

## WSTS

### ● World Semiconductor Trade Statistics

1984年に設立された世界半導体市場統計。世界の主要半導体メーカー78社(うち日本20社。2006年1月現在)が参加している半導体市場データの統計機関。

## xDSL

### ● x digital subscriber line

メタリック加入者線を使って高速データ伝送をする技術の総称。ADSL(Asymmetric DSL)、HDSL(High-bit-rate DSL)、SDSL(Symmetric DSL)、VDSL(Very High-bit-rate DSL)などがある。ADSLは上りチャンネルと下りチャンネルの伝送速度が異なる非対称であるが、SDSLは伝送速度を上り/下り同じにした対称方式。既存の電話回線をそのまま使用して電話局側と加入者側に対応装置を設置するだけで、デジタル回線並みに高速回線化できる。

## XML

### ● extensible markup language

HTML(Hyper Text Markup Language)に代わるものとして標準化されている記述言語。HTMLで普及したリンク(関連づけ)機能などを拡張するとともに、SGML(Standard Generalized Markup Language)をインターネット向けに最適化した。HTMLとSGMLの長所をあわせもつように定めた。互換性が取れるので、ECなどの商取引やデータベースなどの記述にも採用が増えている。

## X線リソグラフィ

### ● X-ray lithography

☞ リソグラフィ

## アーキテクチャ

### ● architecture

語源は「建築」を意味する。ハードウェア、ソフトウェアを開発・設計する場合、その思想を構築していくさまが、建築物の設計に似ているところから、アーキテクチャという名称が用いられている。

## アイソレーション

### ● isolation

素子間分離。ICで同一基板内の各素子が干渉しあい悪影響をおよぼさないように、お互いを電気的に絶縁分離すること。LOCOSは代表的なものである。

→ LOCOS

## アクセスタイム

### ● access time

メモリが読み出し動作を開始してから、メモリセルのデータが出力端子に現れるまでの時間。メモリの読み出し動作時間を示す。

## アスペクト比

### ● aspect ratio

横縦の比率。半導体の配線パターンでは、配線幅に対する配線の厚さ(高さ)の比率をいう。コンタクトホールでは、開口直径に対する開口深さの比率をいう。

## アッシング

### ● ashing

灰化。ICのリソグラフィ工程で、フォトレジストを塗布・露光・現像し、エッチングなどのマスクとして利用した後に、不要となったフォトレジストを除去するため、酸素プラズマなどで反応させ、除去する方法をいう。

## 圧電素子

### ● piezoelectric device

ピエゾ素子。圧電効果を利用した素子。誘電体(絶縁体)やセラミックの一種。圧電効果とは、圧縮や伸長によって誘電分極が起き、素子の両端に電位差を生じる現象またはこの逆の反応。圧電振動子(超音波発信器)、SAW(Surface Acoustic Wave: 表面弾性波)フィルタ、加速度センサなどがある。

## 後工程

### ● assembly and testing process

IC製造工程で、前工程(拡散工程)ででき上がったシリコンウェハを、1個1個のチップに切り分け、パ

ッケージに収納(封止)する工程をいう。組み立て工程、選別工程、バーニン工程、検査工程などがある。

→ 前工程

## アナデジLSI

### ● analog-digital LSI

アナログ・デジタル混載LSI。ミックスドシグナルともいう。アナログ回路とデジタル回路を混載したLSI。

→ Bi-CMOS

## アニール

### ● anneal

ひずみなどの除去・防止のための熱処理。焼き戻しともいう。IC製造工程では、たとえばイオン注入後に、レーザや電子ビーム、電気炉などを使用して、導入した不純物を電気的に活性化・安定化したり、傷ついた結晶格子のダメージ回復のための熱処理をいう。

## アバランシェ降伏

### ● avalanche breakdown

なだれ効果。なだれ降伏ともいう。半導体の接合部の両側に十分大きな電界を加えると、電界によって加速されたキャリア(電子あるいは正孔)が格子原子と衝突し、電子・正孔対を作る。これがさらに格子原子と衝突し、電子・正孔対を作る。このように半導体内のキャリアがなだれ的に増大する現象をいう。pn接合に逆方向に大きなバイアス電圧をかけた場合などに起きる。

## アモルファス

### ● amorphous

非晶質。ガラス質ともいう。固体材料で構成原子が規則正しい配列をもたない状態のもの。アモルファスシリコンは不規則的構造で無定型状態だが、半導体の性質をもつ。これを利用して液晶ディスプレイの薄膜トランジスタ(TFT)や太陽電池などが作られている。

## アラインメント

### ● alignment

位置合わせ。マスクパターンをウェハなどに転写する時の位置合わせ、あるいはその操作をいう。

→ ステップ

## イールド

### ● yield

☞ 歩留り(ぶどまり)

## イオン注入

### ● ion implantation

イオン打ち込みともいう。原子をイオン化して加速し、固体中に注入すること。この原子を不純物原子と呼ぶ。物体の性質を変える方法の一つ。半導体では、MOSトランジスタのソースやドレイン領域をp型またはn型にするためや、一部を低抵抗にするために利用する(不純物注入)。熱拡散で不純物を導入する方法に比べて、濃度や分布を制御しやすい。

## イオンビーム

### ● ion beam

真空中で加速・集束した細い線状のイオン粒子の

流れのこと。イオンビームエッチングやイオンビームリソグラフィなどに利用されている。

→ FIB

## 位相シフトマスク

### ● phase-shifting mask (PSM)

光の位相や透過率を制御することで、解像度や焦点深度(DOF: Depth of Field)を改善し、転写特性を向上させたフォトマスク。露光波長以下のリソグラフィには標準的に使われる。「ハーフトーン型」(Attenuated PSM)や「レベンソンマスク」(Alternative PSM)などがある。これに対して、従来の通常のフォトマスク(クロムマスク)は、光を透過する/遮断するという機能だけのため、バイナリマスクという。

→ 光学近接効果補正、超解像、レベンソンマスク、リソグラフィ

## イーサネット

### ● Ethernet

LAN(Local Area Network)の形態。1本の伝送線に分岐する形で端末をつなぐ。データ伝送速度は10M, 100M, 1Gビット/秒で、伝送媒体には10BASE, 100BASE, 1000BASE規格のケーブルを使用する。

→ LAN, WAN

## インバータ

### ● inverter

直流の電圧や電流を交流に変換する回路または装置。主にエアコンなどの交流モータの回転数を変えるのに用いられる。

→ コンバータ

## インタレース

### ● interlace

飛び越し走査。テレビ画面やディスプレイで、1回の画面表示(1フレーム)を奇数段目と偶数段目の2回の走査(2フィールド)に分けて行うこと。動画表示のときチラツキを抑えられるため、ほとんどのテレビで採用されている。これに対し、1回の走査で画面表示を行う方式はノンインタレース(プログレッシブ)という。

→ I-P変換, プログレッシブ

## ウェットエッチング

### ● wet etching

☞ エッチング

## ウェハ

### ● wafer

単結晶のシリコンインゴットから切り出し、表面を研摩した円板状の薄い板のこと。この上に各種ICが作られる。最近では直径が300mm(12インチ)のウェハがLSIの量産に使用されている。

→ 鏡面ウェハ

## ウェハプロセス

### ● wafer process

ウェハの上に多数のICチップを作り込む工程。前工程、拡散工程ともいう。

→ 後工程, 前工程

## ウェハレベル CSP

### ● wafer level chip size package

個々のチップに分割する前のウェハ段階で、外部接続用の電極を設け、樹脂封止をしたパッケージ形態。

→ CSP

## ウェル

### ● well

井戸。シリコンウェハの表面近くに形成し比較的深い不純物添加領域のことで、ここにトランジスタなどの素子を作る。ウェルにはp型とn型の2種類がある。

## エキシマレーザ

### ● excimer laser

ICのリソグラフィ工程(露光工程)で用いるレーザ光源のこと。KrF(フッ化クリプトンエキシマレーザ, 波長248nm), ArF(フッ化アルゴンエキシマレーザ, 波長193nm), F<sub>2</sub>(フッ素エキシマレーザ, 波長157nm)などがある。KrFはハーフピッチ0.25~0.13 $\mu$ mの量産に、またArFは同0.13~0.07 $\mu$ m用として採用されている。

## 液晶

### ● liquid crystal

液晶を光シャッタとして用いたディスプレイをLCD(Liquid Crystal Display)という。通常、物質は温度を上げていくとある温度で固体から液体に変化するが、特殊な分子構造をもつ物質の中には液体に直接転移せず、中間状態を経てから通常の液体になるものがある。この固体、液体、気体のいずれにも属さない第4の状態を示す物質が液晶である。液晶は液体のように流動性があり、電気光学的には結晶(固体)の特性をあわせもつ。

## 液浸リソグラフィ

### ● immersion lithography

フォトリソグラフィ(光露光)で、縮小投影レンズとフォトレジスト(ウェハ基板)との間に、屈折率が1より大きい液体を充填してパターンを転写する技術。液体の屈折率をnとすると、投影レンズの開口数NAがn倍に拡大され、解像性能がn倍向上する。現状では液体として水(n=1.4)が用いられている。

→ 超解像, リソグラフィ

## エッチング

### ● etching

食刻ともいう。一般には化学薬品などの腐食作用によって物体を削ること。LSIやプリント配線基板など精密な加工に多く使われる。フォトリソグラフィ(光露光)で形成したレジストパターンをマスクにして、下地の薄膜をエッチングし、パターン形成を行う。薬液を用いる方法を「ウェットエッチング」、プラズマイオンを利用する場合は「ドライエッチング」という。

## エピタキシャル成長

### ● epitaxial growth

下地の単結晶基板上に、それにならって結晶方位、結晶構造、近い格子定数をもつ膜を堆積させる方法。

→ CVD

## エレクトロマイグレーション

### ● electromigration

半導体デバイスなどの金属配線中を電流が流れるとき、電子と原子の衝突による運動量の移転で、電子の流れる方向に原子が移動する現象。電流密度が増大すると配線が断線を起こす。この配線寿命は、電流密度の2~3乗に逆比例する。すなわちデバイスの微細化は、電流密度の増加につながり、寿命を著しく低下させる恐れがある。また、金属配線が熱によって応力を受け断線につながるストレスマイグレーションもある。

## エレクトロルミネッセンス

### ● electroluminescence

ELともいう。材料により有機ELと無機ELがある。有機ELは陽極から注入されたホール(正孔)と陰極から注入された電子とが有機発光層で再結合して発光する。直流電流の注入によって発光する発光ダイオード(LED)と同じ発光機構をもつため、有機LED(OLED)とも呼ばれる。液晶、PDPに次ぐディスプレイへの応用が期待されている。無機ELは、蛍光体を含む膜に交流高電界を加えたときに起こる電子の衝突励起によって発光する。ZnS:Mnによるオレンジ色の発光が代表的。

→ 無機EL, 有機EL

## エンコーダ

### ● encoder

符号器ともいう。ある情報や信号をデジタル符号化すること、またはその機能。デジタル信号の冗長度(データ量)を減らす(帯域圧縮)などに用いられる。これに対して、ある符号から元の信号を復元する機能をもつのがデコーダである。

→ デコーダ

## エンジニアリングサンプル

### ● engineering sample

ES。ICをユーザに機能や性能を評価してもらうためのサンプル。一般に、コマーシャルサンプル(CS)と異なり、信頼性を保証していない。

→ コマーシャルサンプル

## エンハンスメント型 FET

### ● enhancement-type FET

ノーマリオフ型FET(Normally-off FET)ともいう。FET(電界効果型トランジスタ)で、ゲート電圧を0V以上にししないとドレイン電流が流れないタイプのトランジスタ。これに対して、ゲート電圧が0Vでもドレイン電流が流れるタイプをデプレッション(depletion)型FETという。MOS FETでは、チャネル濃度によってエンハンスメント型にもデプレッション型(ノーマリオン型)にもできる。

## エンベデッドセルアレイ

### ● embedded cell array

ECA, エンベデッドアレイともいう。ゲートアレイの一つ。ゲートアレイに機能ブロックを組み込み、特定用途向けを指向したIC。RAMやROM、CPUなどを効率よく内蔵できる。SOG(Sea of Gate)やチャネルレス型ゲートアレイと呼ぶエンベデッド・アレイもある。

→ ゲートアレイ

## オプトエレクトロニクス

### ● optoelectronics

オプティクス(光学)とエレクトロニクス(電子工学)の合成語。光から電気信号へ、あるいは逆に電気信号から光へと変換する技術の総称。半導体レーザー、発光ダイオード(LED)、EL、光ファイバ、光メモリ、光変調素子、光シャッタなどがある。

## オペアンプ

### ● operational amplifier

演算増幅器。OPアンプともいう。アナログコンピュータの高精度線形増幅器として使われたところから名付けられた。バイポーラ技術で高利得・広帯域の直流増幅器をIC化したものが多い。また、品種も多く汎用リニアICの代表製品である。このオペアンプとA-D変換器(アナログ-デジタル変換器)をあわせて、ミックスドシグナルデバイスという場合もある。

## カーボンナノチューブ

### ● carbon nano tube

炭素の六員環だけを平面状につなげた六角網構造のシートを筒状に丸めた基本結晶構造をもち、単層CNT(Carbon Nano Tube)と呼ばれる。CNTには筒が多層に重なった多層CNTや、チューブの直径が異なるものなどがある。それぞれ違った特性をもち、金属から半導体(p型またはn型)の特性を示す。半導体では融点が高く、電子(またはホール)移動度と熱伝導率がシリコンよりはるかに大きい。トランジスタやフィールドエミッションディスプレイ(FED)、燃料電池の電極材料などの応用を目指した開発が進められている。

→ナノテクノロジー

## 回路シミュレーション

### ● circuit simulation

電子回路のアナログ動作を解析する方法。トランジスタ、抵抗、容量などの回路構成素子特性と回路接続状態を入力して回路内の電圧、電流などの直流特性、交流特性、過渡特性、周波数特性などの解析を行う。トランジスタレベルの回路設計に一般的に使用されている。その代表的なものがSPICEである。

→SPICE

## 化学的気相成長法

### ● chemical vapor deposition

☞ CVD

## 化学的機械的研磨

### ● chemical mechanical polishing

☞ CMP

## 拡散層

### ● diffusion layer

半導体表面から熱的な方法で不純物原子を注入すると、深さ方向に濃度勾配をもった層(p型、n型の層)ができる。この層のことを拡散層という。拡散層中での不純物原子の濃度は均一でなく、内部にいくに従って薄くなる。このため拡散層の評価は表面濃度(シート抵抗)、拡散層深さなどで行う。ICの中で拡散層は抵抗や配線などにも使われている。

## 拡散抵抗

### ● diffused resistor

半導体デバイスの不純物を拡散させた層の抵抗のこと。拡散層抵抗ともいう。抵抗素子としてみれば、拡散抵抗は一般に抵抗値の温度特性があまり良くなく絶対値精度も低い。しかし、チップ内(2個またはそれ以上)での抵抗値間での相対精度は高い。この特長を生かしてIC内の差動増幅回路などに用いられている。

## 化合物半導体

### ● compound semiconductor

二つ以上の元素からなる半導体をいう。GaAs、InP、GaNなどがある。Ⅲ族とⅤ族、Ⅱ族とⅥ族、Ⅳ族とⅣ族などの元素を組み合わせて、シリコン(Si)やゲルマニウム(Ge)など単一元素では実現できない半導体の特性を実現することが可能である。超高速・超高周波デバイスや、光デバイス(半導体レーザー、LED)などに利用されている。

→GaAs

## カスタムIC

### ● custom integrated circuits

ユーザ(顧客)の仕様に合わせて作る特注のICやLSI。フルカスタムICとセミカスタムICがある。時間が経ち、量が増え、標準品(ASSP)となることもある。フルカスタムICは完全な特別設計なので、開発期間が長く、開発コストも高い。このため、ゲートアレイやスタンダードセルが利用される。

→ASCP, ASIC, ASSP, 汎用IC, ゲートアレイ, スタンダードセルアレイ

## 画素

### ● pixel

ディスプレイなどで、文字や絵などの画像を構成する最小単位。この画素を、R(赤)G(緑)B(青)など3原色に分解した場合は、それぞれを「ドット」という。RGBの3ドットで1画素を構成する。一つの画像の画素数が多いほど画像ははつきりする(解像度が高い)。CCDやCMOS撮像素子では、受光しその信号が出力される最小単位を有効画素といい、その総数を有効画素数という。これ以外に光電変換機能をなくした画素も含めたものを総画素数という。

## ガリウムひ素半導体

### ● gallium arsenide semiconductor

☞ GaAs IC

## 環境経営

### ● environmental management

企業が環境保全への自主的取り組みを経営戦略の一要素として位置付けること。具体的には、国際規格に準拠した環境管理体制の構築(ISO14001の取得)や環境に配慮した製品・生産の展開・グリーン調達、使用済み製品や製造にともなう廃棄物の再利用・再生利用の促進などがあり、その取り組み状況は環境報告書や環境会計などを通じ開示される。

→グリーン調達

## 寄生パラメータ

### ● parasitic parameter

ゲート電極と基板の間、配線と基板の間、配線と配線の間の容量Cや配線自体の抵抗R、配線層をつなぐスルーホールや配線と拡散層をつなぐコンタクトホールの抵抗R、それらによるインダクタンスLやトランジスタ成分などを総称して寄生パラメータという。

## 気相成長

### ● vapor phase growth

材料を気体(気相)状態にして結晶基板表面に薄膜を成長する技術。これには、化学的気相成長法(CVD)と物理的気相成長法(PVD)がある。

→CVD, PVD

## 機能シミュレーション

### ● functional simulation

ゲートレベル(論理レベル)より上位概念である動作レベルで、システムの仕様を記述して検証すること。

## 機能設計

### ● function design

IC設計の一つ。システム仕様に基づいて、そのICにどのような機能をもたせるかを設計すること。あるいは、その設計工程をいう。最近では設計にCADなどを利用した自動設計が一般的となっている。機能合成ともいう。また、機能設計には機能検証もある。

→CAD, HDL

## 揮発性メモリ

### ● volatile memory

電源を切ると記憶しているデータが消えてしまうメモリ。SRAM、DRAMが代表的である。

→DRAM, SRAM, 不揮発性メモリ

## キャッシュメモリ

### ● cache memory

キャッシュ(Cache)とは隠し場所の意味で、頻繁に用いるデータを一時的に待避するバッファ。コンピュータの処理速度の向上のために、CPU(プロセッサ)と主記憶装置の間に置かれる記憶装置をいう。

## 協調検証

### ● co-simulation

プロセッサモデルとシステムモデルとを結びつけ、ハードウェアとソフトウェアを同時にシミュレーションする方法。システムLSI開発では最適なハードウェア/ソフトウェア分割の検証、システム検証に用いられる。

## 強誘電体

### ● ferroelectric material

外部からの電界の方向によって、自発分極の向きが変わる誘電体のこと。

## 強誘電体メモリ

### ● ferroelectric random access memory

☞ FeRAM (FRAM)

## キルビー特許

### ● Kilby patent

米国テキサス・インスルメンツ社のJack.S.Kilby氏

が1959年に出願したICの特許。チップ内の素子を結んだ構造。1986年には日本で公告された。

### 近接効果

- proximity effect
  - ☞ 光学近接効果補正

### 組み立て工程

- assembly and testing process
  - ☞ 後工程

### グリーン購入

- green purchasing
 

1999年に制定された「環境物品等の調達の推進等に関する法律」(グリーン購入法)によって官公庁などが環境に優しい物品を購入すること。

### グリーン調達

- green procurement
 

企業が必要な部材を調達するとき、国際規格に準拠した環境体制ができた(ISO14001を取得した)取引先から優先的に部材を購入したり、省エネルギー性に優れたあるいは有害物質を含まない部材を優先的に調達すること。これに対し行政機関が製品を購入する場合、環境に配慮した製品を優先的に購入するため制定された「環境物品等の調達の推進等に関する法律」(グリーン購入法)によって環境に優しい物品を購入することをグリーン購入 (green purchasing)という。

### クリーンルーム

- clean room
 

非常に清浄な環境条件を保ち、同時に温度・湿度を制御・モニタしている工場または作業場所。ICでは、nmオーダーの超微細なパターンを加工しているため、微量のゴミ(パーティクル)や金属、各種イオン、有機物などの不純物が存在すると、ICの歩留りや性能、信頼性などを低下させる。そのため、ICの製造はクリーンルーム内で行う。クリーンルームの清浄度のレベルは、存在するゴミの粒径と個数によって「クラス」という名前で表される。清浄環境を実現するため、一般には全体に与圧をかけ、天井のフィルタから網目状になっている床に向かって絶えず空気を流し続けている(ダウンフロー)。クリーンルームの建設コストや運転コストを下げる目的で、SMIFやFOUPなどの局所クリーン化方式が採用されている。

→FOUP, SMIF

### クロストーク

- cross talk
 

漏話。回路や配線に、寄生容量などの影響によって不必要な信号が漏れること。チップ内では配線の寄生容量が、ゲート容量や対基板容量と比べ、信号線間との結合容量が大きいときにより顕著となる。

### クロックスキュー

- clock skew
 

同期回路を制御するクロック到達時間のばらつき。単にスキューともいう。クロック信号が伝わるドライバや経路の違いによって生じる。スキューが大きくなると、クロック周期短縮の妨げとなるばかりでなく、誤動

作の原因となる。この対策としてロジックICでは通常、CTS(Clock Tree Synthesis)によって、クロック発生回路から数段のバッファツリーを経由してフリップフロップ(FF)やRAMなどへの同期回路へと、到達時間を極力揃えたクロック信号の分配方法などが採用されている。

### ゲートアレイ

- gate array
 

ASICの一つ。開発期間と費用を減らして多品種少量の需要にも応えられるセミカスタムのデジタルIC。短期間にLSIが提供できる。基本セルを並べたマスタウェハ(配線の直前のウェハ)を準備しておき、ユーザの論理回路図とタイミングチャートをもとに配線を行う。従来は配線領域とゲート領域が分離固定されたタイプであったが、最近ではSOG(Sea of Gate)型ゲートアレイが主流となっている。

→ASIC, SOG, マスタスライス

### コーデック

- CODEC
 

符号器(Coder)・復合器(Decoder)の合成語。電気信号を一定の符号に変換する符号化機能と、それを元に戻す復合化機能をもつもの。このLSIは、通信、インターネット、モデムなどで使用される。

→デコーダ

### 光学近接効果補正

- optical proximity correction (OPC)
 

LSIの加工寸法が微細化し露光波長に近づくと、マスクパターンの形状や大きさ、隣接パターンの影響によって、マスクパターンを忠実にウェハ上に露光できなくなる。この現象を光学近接効果(OPE: Optical Proximity Effect)という。そこで、あらかじめ変形を見越して、パターンの形状に応じて、パターンのエッジに段差(ジョグ)を付けたり、別のパターンを加えたり(ハンマヘッドやアシストバー、セリフ)、またパターン幅を変えるなどの補正を行う。これをOPCという。

→DFM, 位相シフトマスク

### 高誘電率膜

- high dielectric constant film
  - ☞ High-k

### 故障検出率

- fault coverage
 

総故障数に対する検出可能な故障数の割合。一般には、単一縮退故障 (Stuck-at Fault)を対象とした故障検出に用いられる。

→FIT, MTTB, MTTF

### 固定小数点

- fixed point
 

コンピュータが数値を扱うときの表現方法の一つ。小数点特定の位置に固定されている数値の表現方法。表現できる数値の範囲は浮動小数点と比較すると狭いが、計算速度は速い。小数点を一番右に固定した固定小数点数が整数である。整数は最も計算速度が速い。

→浮動小数点

### コマーシャルサンプル

- commercial sample (CS)
 

ユーザに最終評価を行うために渡すサンプルで、半導体メーカーでは社内評価や信頼性試験を終えた状態のもの。これに対し、IC開発途中で機能や性能を評価するためのサンプルをエンジニアリングサンプル(ES)という。

→ES

### コンバータ

- converter
 

交流を直流に変換したり、電圧を変換したり、周波数を変換する回路または装置をいう。たとえば、DC-DCコンバータで電圧を変換する場合、直流(DC)を一度交流(AC)に変換して電圧を変え、整流し、再度直流(DC)に変換する。このDC-DCコンバータは携帯情報機器に多く用いられる。電池からの電源電圧を、各ICやディスプレイが必要とする電圧に変換するためである。

→インバータ

### コンパイラ

- compiler
 

編集(Compile)を意味する。主にC言語などの高級プログラミング言語で記述されたプログラムを一括して翻訳し、プロセッサで実行できるオブジェクトコード(機械語)を生成するプログラムをいう。

### コンパレータ

- comparator
 

比較器。複数の入力信号電圧の大きさを比較し、それに応じてハイレベル(高レベル)またはローレベル(低レベル)の電圧を出力するもの。出力側がTTLなどの汎用ロジックICと直結できるようになっている。

### コンピュータアーキテクチャ

- computer architecture
 

コンピュータの基本構造。建築分野の基本設計や建築様式を表す言葉だったが、コンピュータ分野でもハードウェアやOS、システム、ネットワークなどの基本設計や設計思想のことをいうようになった。

### サイクルタイム

- cycle time
 

メモリの読み出し、書き込みなどの動作の繰り返しに要する時間。

### 最小寸法

- minimum dimension
 

半導体のパターン設計で使用される最小の寸法。一般に配線ピッチやトランジスタのゲート長などで表される。ITRSではハーフピッチで表す。

→設計基準, ハーフピッチ

### サインオフ

- sign off
 

ASICベンダ(半導体メーカー)がユーザ(ASIC発注者)からネットリストを受け取るとき、論理シミュレータでエラーがないことを確認して、受け入れを決めること。最近では承認の意味で使われている。サインオフ後、ASICベンダはチップ製作に取りかかる。サインオフは、

従来ネットリストレベルで行われてきたが、現在はRTLでのサインオフも検討されている。

## サブストレート

### ● substrate

半導体デバイスを作り込む単結晶基板のこと。シリコンウェハもその一つ。フォトマスクの基板、電子回路モジュールの基板などをいう場合もある。一般には下地シートという意味で使われる。

→ウェハ

## サブマリン特許

### ● submarine patent

米国では従来、特許の存続期間が「成立より17年間」と定められていたため、審査を引き伸ばすことによって権利期間の始期をコントロールすることが可能であった。このため、出願公開の制度がなかったことも相まって、突然に、しかも競合他社の動向を見定めた適当なタイミングで特許を出現させ、当該特許権の行使をすることが可能であった。密かに沈んでいて、あるとき突然姿を現すのでサブマリン(潜水艦)特許と呼ばれている。

## 酸化膜

### ● silicon dioxide

☞ 二酸化シリコン

## 紫外線露光

### ● ultra-violet light exposure

UVリソグラフィ。UV露光ともいう。マスクパターンをウェハ上に転写するICの露光工程で、紫外線領域の波長の光源を用いた露光法。i線(波長365nm)ステップなどがある。

→リソグラフィ

## シグナルインテグリティ

### ● signal integrity

デジタル信号の波形品質、もしくは完全性のこと。ロジックICのシグナルインテグリティ保証とは、内部を伝播する信号に、クロストークや配線のIR(電流・抵抗)による電圧降下などに起因した予期しない歪みを抑えることを指す。

## システムLSI

### ● system LSI

SoC(System on a Chip)ともいう。装置(システム)のほとんどの機能を1チップ上で実現したLSI(大規模集積回路)。これまで複数のICを組み合わせて構成していた機能を1チップに集約したものの、小型で高性能な機器を実現できる。主に、プロセッサとメモリ、入出力回路、インタフェース回路、通信回路などから構成される。アナログ回路を搭載したLSIもある。回路規模が大きく設計に時間がかかるため、動作を確認した既存の回路ブロックを再利用する方法が不可欠になった。この再利用できる回路ブロックのことをIP(Intellectual Property:設計資産)という。

→DSP, IP, USB

## システム設計

### ● system design

ICで1個のチップにもたせるべき機能や構成を決

めるための、ハードウェア設計の最上位工程をいう。システム設計ではハードウェアとソフトウェアの分担を決めるアーキテクチャ設計が重要となる。

## 自動テストパターン生成

### ● automatic test pattern generation

ICの回路故障を検出するテストパターンを自動的に発生させること。略してATPG。特定した故障を想定しシステムのアルゴリズムに基づいてテストパターンを生成する方法と、特定の故障を想定せずにランダムにテストパターンを発生させる方法とがある。現在ではICの設計時、論理合成と同時にテストパターンが発生できるなど操作性、性能ともに向上している。とくにシステムLSI(SoC)のような大規模ICを設計する場合には、ATPGが必須となっている。

## シミュレーション

### ● simulation

現実の事象をモデル化して試みることによって、どのようなことが起こり得るか調べる方法。「疑似」や「解析」という意味をもつ。シミュレーションをする装置またはソフトウェアをシミュレータという。

→SPICE, 論理シミュレーション

## シリコンサイクル

### ● silicon cycle

半導体産業特有の3~5年周期で訪れる好不況の波。液晶ディスプレイ(LCD)の場合、同様な好不況の波を「クリスタルサイクル」という。

## シリコンファウンドリ

### ● silicon foundry

☞ ファウンドリ

## シンクロトロン

### ● synchrotron orbital radiation

リング状の電子加速器のこと。略してSOR。物性の評価や解析に用いられている。装置途中の数個所の電子湾曲部で発生する軟X線を取り出し、露光光源として利用することも研究されている。この軟X線は非常に均質で良好な特性をもつ。

## シンクロナスDRAM

### ● synchronous DRAM

外部から入力するクロック信号に同期してデータを入力するDRAM。

## 真性半導体

### ● intrinsic semiconductor

半導体で、単位体積あたりのキャリア(電子数をn, 正孔数をpとしたとき)のうち、nとpが等しい場合を真性半導体という。他の原子を少し混ぜ、nとpのバランスを変えたものを不純物半導体。リン(P), 砒素(As), アンチモン(Sb)などの不純物元素を添加したものをn型半導体、ボロン(B), アルミニウム(Al)などの不純物元素を添加したものをp型半導体という。

→半導体

## スキャナ

### ● scanner

☞ ステッパ

## スキャンテスト

### ● SCAN test

大規模な論理LSIで必携となっているテスト手法の一つ。検査する回路の経路上にフリップフロップを組み込み、ピン(端子)から順次走査(スキャン)しながら動作を観測することで、回路の短絡・開放・架橋・遅延などを自動的に調べることができる。テストパターンの生成が容易になるので、テスト容易化設計(DFT)として最も普及している。

→BIST, DFT, テスト容易化設計

## スクラバ

### ● scrubber

IC製造工程でウェハを回転させながら、ブラシを適当な圧力で接触させ、純水を流しながらブラシを回転・移動して、ウェハ表面の塵埃・堆積物を除去する洗浄機。

## スケーリング則

### ● scaling law

比例縮小法、スケールダウン則ともいう。ICの基本となるトランジスタの性能向上を微細化によって実現させるための基本ルールである。

## スタックドパッケージ

### ● stacked package

一つのパッケージに複数のICチップを積層・搭載したパッケージ。異なる種類のチップや同種のチップを積層することで、実装面積が削減でき、同一面積でデバイスの大容量化、高機能化が実現できる。

## スタンダードセル

### ● standard cell

ASICの一種。セミカスタムLSIともいう。ゲートアレイよりもカスタム色が強い。あらかじめ設計され標準化されている機能セルを組み合わせて配置・配線する。チップ全体を設計するゲートアレイに比べてセルは最適設計されておりチップ面積の無駄も少ないが、チップごとにすべてのマスクを作成する必要があるため開発費が高く、開発期間も長くなる。

→ASIC, ゲートアレイ

## ステップ

### ● stepper

縮小投影露光装置。IC製造工程でマスクパターンをウェハ上に転写する露光工程で使用する装置。マスク(レティクル)をレンズ光学系を介してウェハ上に縮小投影し、繰り返し転写(Step and Repeat)することからこの名がついた。露光光源には、可視光のg線(波長436nm)、紫外線のi線(波長365nm)、エキシマレーザのKrF(波長248nm)、ArF(波長193nm)などを使う。転写時の縮小率は、4対1, 5対1, 10対1などがある。最近では、縮小投影レンズをステージに同期させて移動、連続的にマスクを走査する「スキャナ方式」のステップが採用されている。露光範囲が広がり、チップサイズの大型化に対応でき、同時にスループットも向上できるからである。

→液浸露光



## スーパースカラ

### ● superscalar

CPUのアーキテクチャの一種。並列コンピューティングの考え方をCPU内に実装したもの。1命令で一つの処理を行う演算装置(ALU: Arithmetic and Logic Unit)を内部に複数もっている。複数の命令を分配機構で、どれが並列に実行できるかを決め、複数のALUに分配し、処理を行う。

## スパッタリング

### ● sputtering

スパッタともいう。物理的気相成長法(PVD)の一つ。成膜とエッチングの両方の意味がある。真空中にアルゴンなどの放電用ガスを注入して、電極に電圧を加えるとグロー放電が発生する。このとき、プラズマの中のイオンが陰極のターゲットに衝突して原子をはじき出す現象をスパッタという。これを利用して気相成長やエッチングを行う。

→ CVD, PVD

## スルーブット

### ● throughput

単位時間内に処理できる仕事量のこと。または、ある仕事を処理するのに必要な時間のこと。LSIや電子機器・部品工場では、製造ラインの処理能力を表す。入出力のための準備や後始末などの処理待ち時間も含む。狭義のコンピュータ用語としては、コンピュータの処理能力を示す。

## 製造物責任

### ● product liability

PLともいう。製品の欠陥が原因で消費者が怪我をしたり、物品が破損するなどの被害が生じた場合に、製造物やそれに使用される原材料・コンポーネントのメーカー、設計者、製造者、販売業者、保守サービス業者、その他製品に関与した者に被害者の損害、損失または懲罰的損害を賠償する責任を負わせること。日本では、1995年7月に「製造物責任法」(PL法)として施行された。

## 静電破壊

### ● Electrostatic Discharge (ESD)

人体や機器、周囲環境に帯電した静電気が、ICの端子から内部に浸入することで、pn接合部や配線、酸化膜を破壊する現象のこと。静電気対策として、IC内にダイオードや抵抗からなる入力保護回路を設ける。また、ICを輸送する場合の包装材料や作業環境にも帯電防止を行う。

## 世界的著作権機関

### ● World Intellectual Property Organization

☞ WIPO

## 設計基準

### ● design rule

設計ルール、デザインルールともいう。ICを設計する時、素子各部の平面的寸法や相互の位置関係、素子間の立体的位置関係などを定めた基本規則(ルール)のこと。

→ 最小寸法、ハーフピッチ

## 設計検証

### ● design verification

ICの各設計工程における設計の誤り、漏れの検出および設計完成度の確認作業を指す。検証ツールとして、仕様レベルや機能レベルには「機能レベルシミュレータ」、論理レベルには「論理シミュレータ」、トランジスタ回路レベルでは「回路シミュレータ」、マスクレイアウトレベルでは「DRC」「LVS」などがあり、各設計工程に応じた確認が可能である。とくにHDLを用いたトップダウン設計手法では、機能設計段階での設計検証(HDLシミュレーション)によって、設計の早期段階で高い設計品質と短い設計期間を確保することができる。

→ DRC, HDL, LVS

## セルベース IC

### ● cell based integrated circuit

ASICの一種。事前に用意したセルを組み合わせて目的のICを開発する。

→ ゲートアレイ, スタANDARDセル

## 走査型電子顕微鏡

### ● scanning electron microscope

SEMともいう。高倍率・高分解能の機能をもつ高性能顕微鏡。ICの3次元微細構造観察や測定に使用される。この装置技術の応用に電子ビーム露光装置がある。

## 挿入実装

### ● insertion mount

プリント基板などのIC実装方法の一つ。パッケージのリード(端子)を基板の穴(ホール)に差し込み、はんだ付けを行なう方法である。これに対して、基板表面に装着する実装を表面実装(SMT)という。

→ 表面実装

## ダイ

### ● die

☞ チップ

## ダイシング

### ● dicing

ウェハ製造工程で完成したウェハ上のチップを、スクライプラインに沿ってダイヤモンドカッター(ブレード)で切断し、個々のチップに分割する工程。ダイシングには、ウェハ切断時にウェハの厚みを一部残して切り込むハーフカット法と、完全に切断するフルカット法とがある。

## 多層配線

### ● multi-layer interconnection

2層以上の複数配線を縦方向に積み重ねたICの配線構造。一般には、アルミニウム(Al)や銅(Cu)のメタル配線を意味する。最近では、システムLSIのように大規模化・高集積化となったため、多層配線が多く利用されている。

## 多層レジスト

### ● multi-layer resist

フォトレジストや無機系薄膜(SOG: Spin on Glass)などを積層したエッチングマスクを多層レジストと呼

ぶ。一般にフォトレジストに形成されたパターンは、逐次下層の膜へ加工転写され、最終的に被加工膜が加工される。加工寸法の微細化とともに、フォトレジストは薄膜化される。しかし、エッチング耐性の劣化や、露光時にレジスト内部で発生する酸の拡散によってレジストの解像度が低下するなどの問題が起こる(LER: Line Edge Roughness)。この問題をレジスト膜を多層化することで解決する。たとえば薄い上層部で微細パターン化を実現し、厚い下層部でエッチング耐性や反射特性、形状を制御する。液浸露光のトップコート、反射膜機能、化学増幅機能などを考慮した多層レジストも開発されている。

## ダマシン法

### ● damascene

LSIの金属配線形成法の一つ。メッキ技術とリフトオフ法を併用した薄膜形成技術。銅(Cu)配線で注目された方法で、層間絶縁膜中に配線形状の溝を形成して、銅などの金属を埋め込む。接続孔に金属のコンタクトプラグを形成した後に配線溝を形成する「シングルダマシン配線法」と、接続孔および配線溝を形成した後、金属を1度に埋め込む「デュアルダマシン配線法」がある。多層配線層を平坦にするCMP(Chemical Mechanical Polishing)技術と組み合わせて使われている。絶縁層に微細な金属配線層を埋め込む象嵌(damascene)的手法からこの名がある。

→ CMP, 銅配線

## 単一電子トランジスタ

### ● single electron transistor

1個の電子のトンネリングによる電圧変化を利用するトランジスタ。薄い絶縁膜を設けた微小なキャパシタを利用したトランジスタが開発されている。

## 単電子デバイス

### ● single electron device

☞ 単一電子トランジスタ

## チップ

### ● chip

ダイ(die)ともいう。ICやLSIの代名詞として使われている。デバイス機能あるいは電子回路を作り込んだシリコン基板の小片。ICの種類によって、また同一技術でも回路の複雑さや集積度によって、チップの寸法はいろいろなものがある。製造工程ではペレット(Pellet)とも呼ぶ。またパッケージされたICの完成品をチップということもある。

## チップセット

### ● chip set

一つのまとまったシステム機能を実現するために必要とされる、お互いに関連性の高いICチップの組み合わせのこと。

## チャンバ

### ● chamber

物理的、化学的反応を起こさせるための密封した反応容器。ICの製造では、CVD、スパッタリング、エッチングの各装置で使われている。

## 超解像

### ● super-resolution

回折限界を「超える」という意味。光学系では一般に、解像できる物体の大きさRは、光の波長 $\lambda$ に比例し、対物レンズの開口数(NA: Numerical Aperture)に反比例する。 $R = k1 \cdot \lambda / NA$ という関係がある。たとえば、波長193nmのArFエキシマレーザで、NA0.75のレンズを使い、k1を0.35とした場合、90nmの解像度となる。この波長限界以下のパターンを露光する技術をいう。k1を小さくする工夫が「位相シフトマスク」「多層レジスト」などの技術で、またNAを大きくする有力な方法がレンズとウェハの間に水(屈折率 $n = 1.44$ )を浸す「液浸露光技術」などである。

→位相シフトマスク、液浸露光、多層レジスト

## 直接描画

### ● direct writing

☞ 電子ビーム露光

## 低誘電率膜

### ● low dielectric constant film

☞ Low-k

## デコーダ

### ● decoder

復号器。符号化された信号や情報を復元する機能をもつ。解読器ともいう。メモリでは、メモリの選択に使う回路をデコーダという。データを一定の規則に基づいて符号化することをエンコードという。

→エンコーダ

## デザインルール

### ● design rule

☞ 設計基準

## デジタルシグナルプロセッサ

### ● digital signal processor

☞ DSP

## テスト容易化設計(DFT)

### ● design for testability

大規模な論理回路に対し、故障検出率向上と試験時間短縮のためLSI内にテストを行う仕掛けを組み入れた技術。スキャンバス方式(すべてのフリップフロップをシフトレジスタとして動作させられるように回路を追加し直列接続したもの)、論理BISTなどがある。

→BIST

## デバイス設計

### ● device design

ICの3次元の構造を決める設計。構成要素素子、素子間分離、配線系などに関する形状、電気、物性の各特性に関する各技術要素をもとに、目的とする特性を得るようにICの構造を設計すること。

## デバッグ

### ● debug

設計品のバグや誤りなどの原因を調べ、それを修正すること。作成したプログラムの異常な部分をバグ(虫の意味)と呼び、バグを探し出して取り除く作業を

デバッグという。デバッグをサポートするツールとしてデバッグがある。

## デポジション

### ● deposition

堆積。LSI製造工程では薄膜を堆積する工程をいう。気相成長法(PVD, CVD, 真空蒸着やスパッタリング法)を用いる。このほか膜形成の手段には、印刷法、スピコート法、メッキ法などもある。かつては印刷法(スクリーン印刷)は厚膜形成、蒸着法などは薄膜形成と分かれていたが、最近ではスクリーン印刷法でも金属薄膜が形成できるようになった。

→CVD, PVD

## デュアルダマシソ

### ● dual-damascene

☞ ダマシソ法

## デューティ比

### ● duty ratio

デューティともいう。クロックなどの信号の周期に対する「High」や「Low」の時間の比率。「High」、「Low」の時間が同じならデューティ比は50%となる。

## 電気自動車

### ● electric vehicle

電気エネルギーで走行する自動車。通常は、バッテリー(蓄電池)の蓄えた電気で、モータを駆動させ走行する。走行騒音を大幅に低減でき、排気ガスも放出しないため、地球環境に優しいクリーンな自動車として注目されている。バッテリーに外部から直接充電する方式、燃料電池方式、エンジンと併用するハイブリッド方式などがある。

→HEV, 燃料電池自動車

## 電子ビーム露光

### ● electron beam exposure

電子線露光, EB露光ともいう。IC製造工程でウェハ上に塗布したレジスト(感光性樹脂)にパターン転写を行う露光法の一つ。電子ビームの走査方式(描画方式)には、ラスタ走査方式とベクタ走査方式がある。ベクタ走査方式には電子ビームの形状を矩形や三角形にして、スルーブットを高めた可変成型の電子ビーム露光装置がある(マスク描画用)。

また、ウェハ上に直接、電子ビームでパターンを露光する電子ビーム直接描画(ML2: Mask-Less Lithography)に向けた装置も開発されている。シングルコラム(鏡筒)のブロック露光方式とマルチビーム方式があり、マルチビーム方式にはマルチビーム可変矩形方式や電子源をマトリクス状に配置した面状電子源方式、大面角に配置した並列ビームを同時に走査するCLA(Correction Lens Array)方式などがある。さらに、マスクを使う電子ビーム直接露光装置には低加速電子ビームを使う等倍露光方式(PEL: Proximity EB Lithography)と、縮小マスクを使うEPL(EB Projection Lithography)とがある。

→リソグラフィ

## 統計的工程管理

### ● statistical process control

☞ SPC

## 銅配線

### ● copper wiring

ICの配線材料としてはアルミニウム(Al)が一般的である。これを銅(Cu)に変えると、アルミニウムに比べて電気抵抗率が約半分となり、配線遅延が少なく、高速化が可能となる。このためMPUなど高速のLSI配線材として採用されている。

## ドーピング

### ● doping

半導体の製造工程では、純粋な半導体にごく少量の添加物を混入(添加)することをいう。添加物は通常、不純物(ドーパント)と呼ばれ、ドーパされた半導体を不純物半導体と呼ぶ。添加物の種類と濃度によってさまざまな性質の半導体を形成する。添加物には、ドナーと呼ばれるV価の金属(アンチモン、ひ素、リンなど)と、アクセプタと呼ばれるIII価の金属(ほう素、ガリウム、インジウムなど)がある。ドナーをドーピングすると、自由電子が増え、n型半導体となる。一方、アクセプタをドーピングすると、電子の欠乏による正孔が発生し、p型半導体となる。

→pn接合

## トップダウン設計

### ● top down design

LSIの設計工程で、上流から下流、つまり抽象度の高さの順に、仕様レベル→機能レベル→論理レベル→トランジスタ回路レベル→マスクレベルというように段階的に設計を進めることをいう。これに対して、マスク設計でトランジスタ性能を考慮して、小さなセルから設計を始め、より大きなモジュール、さらにブロックまでを設計することを「ボトムアップ設計」という。

## ドライエッチング

### ● dry etching

☞ エッチング

## トリミング

### ● trimming

微調整という意味で使われる場合が多い。テレビなどのアナログ回路では、部品の特性誤差による電圧や電流の誤差を半固定の抵抗器やコンデンサで調整する。また、基板上に作った薄膜や厚膜の抵抗器などを、レーザー光やサンドブラストで抵抗値を規定の範囲内に収めることをいう。

## トンネル効果

### ● tunnel effect

あるエネルギー粒子がそのエネルギーより高いエネルギー障壁を透過する現象。この特性を利用したのが、トンネルダイオードである。

## ナノテクノロジー

### ● nanotechnology

1ナノメートル(nm)は10億分の1m。原子5個分程度の大きさに相当する。米国の物理学者Richard P. Feynmanによって提唱され、クリントン大統領の「国会図書館の情報を1個のチップに収める」という国家プロジェクトによって一気に広まった。エレクトロニクス、先端材料、バイオ、化学、医療、エネルギー、環境などあらゆる分野で大きな市場が見込まれている。

**鉛フリーはんだ**

## ● Lead (Pb)-free solder

鉛 (Pb) フリーともいう。これまで、はんだには古くから錫と鉛の合金 (Sn-Pb) が使われてきた。量産性・信頼性に優れるためである。しかし、環境や人体に有害となる鉛を削減しようという狙いから、Sn-Pb 系合金に替わるはんだ合金が開発されている。錫と銀と銅の合金 (Sn-Ag-Cu)、錫と銀とインジウムとビスマスの合金 (Sn-Ag-In-Bi)、錫と銅とニッケルの合金 (Sn-Cu-Ni)、錫と亜鉛とビスマスの合金 (Sn-Zn-Bi) などがあり、なかでも Sn-Ag-Cu が多くの基板実装に用いられている。しかし、組成によってはんだ付け温度が高くなったり、はんだ付け不良防止のために不活性雰囲気のプロセスを用いるなど、実装技術に工夫が求められる場合もある。

**二酸化シリコン**

## ● silicon dioxide

一般に「酸化膜」という。シリコン酸化膜ともいう。シリコン (Si) と酸素 (O<sub>2</sub>) の化合物 (SiO<sub>2</sub>) で、非常に安定な膜である。IC の MOS トランジスタのゲート絶縁膜やその他さまざまなところで用いられる。

→ SiO<sub>2</sub>, プレーナ特許

**熱 CVD**

## ● thermal chemical vapor deposition

CVD の一つ。熱化学的気相成長法ともいう。ウェハや膜堆積用材料ガスを 200～900℃ に加熱し、イオンラジカルなどを発生させてウェハと化学反応を起こし成膜する方法で、成膜時の圧力によって、常圧 CVD、減圧 CVD に分類される。

→ CVD

**ネットリスト**

## ● net list

ゲート情報、およびゲート間の接続情報が記述された回路データ。ネットリストを用いて ASIC のマスクパターン設計や FPGA への回路形成を行う。

→ ASIC, FPGA, レイアウト設計

**燃料電池自動車**

## ● fuel cell vehicle

FCEV (Fuel Cell Electric Vehicle) ともいう。水素と酸素の化学反応によって生じるエネルギー (燃料電池) を動力源とする自動車。この反応によって排出されるのは水 (水蒸気) だけであり、クリーンで、高い発電効率であるため、地球温暖化問題の解決策としても期待されている。

**バイオメトリックス**

## ● biometrics

生体のもつ固有の特徴 (身体的な特徴) を利用して、本人であるか、そうでないかの認証を行う技術。指紋や声 (声紋)、顔、虹彩 (アイリス) のように人それぞれ異なる要素を「鍵」にするため、偽造が難しく、盗難もほぼ不可能という特徴をもつ。最近では静脈 (血管) パターンや網膜、DNA (遺伝情報) を使うものまで技術の幅が広がっている。

**パイプライン**

## ● pipeline

各演算ユニットが独立して動作できるようにし、徐々に命令を投入・並列実行する方式。通常のプロセッサ (逐次実行方式) では、命令の取り出し (Fetch) → 解釈 (Decode) → 実行 (Execute) を順次行うことで処理を行う。一つの命令がこれら全てのステップを終えてから次の命令を実行する。

**ハイブリッド IC**

## ● hybrid IC

混成集積回路ともいう。大別すると薄膜ハイブリッド IC と厚膜ハイブリッド IC に分けられる。一般に、真空蒸着やスパッタリングで導体パターンと抵抗などを成膜形成し、能動部品 (半導体素子) を搭載したものを薄膜ハイブリッド IC、スクリーン印刷で導体パターンと抵抗などを形成し、能動部品を搭載したものを厚膜ハイブリッド IC という。機能によって MCM (multi-chip module) や回路モジュール、回路ユニットなどとも呼ばれる。なお能動部品を搭載せず、受動部品だけのものを抵抗器モジュール、コンデンサモジュールなどという。

**バイポーラトランジスタ**

## ● bipolar transistor

電子と正孔の両方をキャリア (運び役) として利用するトランジスタ。npn 型と pnp 型の 2 種類がある。エミッタ、ベース、コレクタの 3 電極があり、ベース電極に流す電流によってエミッタとコレクタ間の電流を制御する。増幅に適し電流駆動能力が大きい。トランジスタ単体として、またバイポーラ IC の中で広く使用されている。

**パシベーション**

## ● passivation

半導体素子の表面保護膜を作る工程。この表面保護膜をパシベーション膜という。通常、ウェハ工程の最後に行われ、パッケージング工程および使用環境から半導体素子を機械的、化学的に保護する。酸化膜や窒化膜が用いられる。

**バス**

## ● bus

CPU、メモリ、周辺回路の間などで、同じ種類の情報 (データ) を一括して効率的に転送するため、信号経路を 1 組にまとめたものをいう。転送される情報の種類によって、アドレスバス、データバス、コントロールバスに大別される。

**パターンレイアウト**

## ● pattern layout

配置配線。IC の回路図や論理回路図を基にして IC チップ内にトランジスタ、FET、ダイオード、抵抗、コンデンサなどの各種部品を配置し、各部品相互間の配線経路を定めることをいう。大規模 LSI になると各種部品の配置および配線は、チップの性能やサイズを左右するため、困難さと非常に多くの時間を要する。このため各種の自動レイアウトツールが開発され、使われている。さらにチップ面積を小さくしたい場合は、設計者が直接配置を決定する。

**バックエンドプロセス**

## ● back end process (BEP)

半導体の前工程 (ウェハ工程) では、上地 (うわじ) 工程のことをいう。素子を相互に接続するための配線あるいは電源やグランド (接地) 用の配線構造を作る工程。層間絶縁膜形成、デュアルダマシ構造、パッド形成などがある。これに対して、トランジスタなどの素子を作り込む工程のことを下地 (したじ) 工程またはフロントエンドプロセス (FEP) という。

→ フロントエンドプロセス

**パッド**

## ● pad

☞ ボンディングパッド

**パーティクル**

## ● particle

微粒子のこと。塵埃。IC 製造の拡散工程において、パーティクルは大敵である。パーティクルの存在は IC に構造欠陥を生じ、特性・信頼性の劣化、歩留りの低下を引き起こす。

→ クリーンルーム

**ハードウェア記述言語 (HDL)**

## ● hardware description language

LSI の回路設計のために使われるプログラミング言語。設計効率化のために、上流設計で使われる。1980 年代から使われるようになった。代表的な HDL には、VHDL (VHSIC Hardware Description Language) と Verilog-HDL がある。

→ Verilog-HDL, VHDL

**ハードマクロ**

## ● hard macro

回路接続情報 (ネットリスト) で登録されているセル。デバイスの種類、デザインルールなどのプロセス技術に依存するので設計の自由度には欠けるが、配置配線の最適化などを行うことでチップ面積は小さくできる。従来からの設計資産 (半導体 IP) のほとんどはハードマクロである。

→ IP, ネットリスト

**ハーフトーン型位相シフトマスク**

## ● half-tone phase-shifting mask

光の波長に近いパターンを露光するときに使うフォトリソマスクの一つ。「Attenuated Phase-Shifting Mask」ともいう。遮光部が半透明膜になっているマスク。半透明膜を通過した光は、光透過部を通過した光に対して強度が小さくなり、位相も変わる。結果として、ウェハ上でパターンエッジの光の強弱が明確になり、解像度と焦点深度 (DOF: depth of field) が向上する。i 線 (波長 365nm) の時代から採用されている。位相を変える材料 (シフト) として、半透明のフッ素やタンタル (Ta)、モリブデン (Mo) 系の複合材料を用いる。なかには TaSiO<sub>x</sub>/Ta の 2 層構造の位相シフトで透過率と位相を独立に制御するマスクなども開発されている。位相シフトマスク (PSM) には、「レバノンマスク」 (Alternative-PSM) などもある。

→ 位相シフトマスク, 光学近接効果補正, 超解像, レバノン型位相シフトマスク, リソグラフィ

## ハーフピッチ

### ● half pitch

ピッチ(線幅+線間隔)の1/2。ITRS(国際半導体技術ロードマップ)の2005年版からは、LSIの技術世代を表す単位として採用した。DRAMとMPU/ASICでは、最下層の金属配線のハーフピッチを、NAND型フラッシュメモリでは、セルアレイ内の多結晶シリコンのワード線のハーフピッチをいう。これまでは、DRAMのハーフピッチを「技術ノード」としていたが、今後はこの表現は使われないことになった。

## バーンイン

### ● burn-in

半導体の初期不良を除去する選別手法の一つ。温度や電圧を印加し、動作させた状態で行う加速試験。

## 半導体

### ● semiconductor

金属のように電流が流れやすい「導体」と、ガラスのように電流がほとんど流れない「絶縁体」との中間の電気伝導性をもつ物質。電圧をかけたり、光を当てたり、熱を加えたりすることで、電気を流したり流さなかったりする性質がある。また、不純物の添加量によって電気伝導度を制御できる。こうした特性から、半導体はトランジスタやICだけでなく、半導体レーザや各種センサなど、多くの電子デバイスに使われている。

→真性半導体

## 反応性イオンエッチング

### ● reactive ion etching

☞ RIE, エッチング

## バンブ

### ● bump

ICの電極部にメッキで形成した突起のこと。通常、金(Au)またははんだの電気メッキで形成し、TABやフリップチップにおける基板接続のために使用する。

→TAB, フリップチップ

## 汎用IC(LSI)

### ● general purpose integrated circuit

用途を特定しないIC(LSI)。

→ASIC

## ピエゾ素子

### ● piezoelectric device

☞ 圧電素子

## 光CVD

### ● photo chemical vapor deposition

☞ CVD

## ピクセル

### ● pixel

画素。ディスプレイや撮像素子の機能単位。

→CCD, 画素

## ビット

### ● bit

デジタルデータの最小単位。Binary Digit(2進数

字)の略。2値は一般に“0”と“1”で表記する。

## 比誘電率

### ● relative dielectric constant

物質の空気に対する誘電率の比のこと。真空の誘電率を $\epsilon_0$ 、物質の誘電率を $\epsilon$ とすると物質の比誘電率は $\epsilon_r = \epsilon / \epsilon_0$ で表わされる。

→誘電率

## 表面実装

### ● surface mount

ICや電子部品をプリント配線板などの基板表面に装着(実装)する形態または技術。SMT(Surface Mount Technology)ともいう。

→SMD, SMT, 挿入実装

## ファームウェア

### ● firmware

特定のハードウェアの基本処理動作を記述したソフトウェア。ハードウェア(ROM)に組み込まれる場合が多い。ハードウェアとの対応が極めて強く、変更が少ないため、ハードなソフトウェアという意味でファームウェアと呼ばれる。

## ファブレスメーカー

### ● fabless maker

ファブレスともいう。自社で設計した半導体デバイスを自社ブランドで販売している半導体企業でありながら、自社に製造工程(FAB: Fabrication Process)をもたない企業。製造工程は他の半導体メーカーに外注委託をする。製造工程への膨大な設備投資が不要で、優れたアイデアと設計能力でビジネスを行うことができる。シリコンバレー型ベンチャー企業の典型的な形態。

→IDM, ファウンドリ

## ファンアウト

### ● fan out

出力端子の駆動能力値。一つの論理回路出力端子に接続できる次段の論理回路数をいう。一つの論理回路の出力端子に接続できる次段の論理回路の入力の数をnとする場合、論理出力端子のファンアウト値はnであるという。ファンアウトの逆のものをファンインという。

## ファウンドリ

### ● foundry

シリコンファウンドリともいう。半導体デバイスの前工程の製造を請負う企業。

→IDM, ファブレスメーカー

## フォトエッチング

### ● photo-etching

写真の原理を利用した微小加工技術。方法自体は印刷用の写真製版作成に古くから用いられているものと同じ。LSIや微細部品の製造には不可欠なもので、高精度が要求される。たとえば、基板をエッチング加工する場合、基板にフォトレジスト(感光性樹脂)を塗布する。その後、マスクを用いて露光、現像過程を経て、基板上にフォトレジストパターンを形成する。この後、基板をエッチングする、これがエッ

チングマスクとなる。これら一連の工程をフォトエッチングという。

## フォトマスク

### ● photo-mask

レティクルという場合もある。IC製造工程でステップパなどによってウェハ上にマスクパターンを転写する露光工程で使用される。石英製の板表面にクロムなどで一定の回路パターンを形成したものである。

→リソグラフィ, 露光

## フォトリソグラフィ

### ● photo-lithography

光を用いた写真食刻技術。

→リソグラフィ

## フォトレジスト

### ● photo-resist

感光性樹脂の一つ。フォトレジストにマスクを使って回路パターンを露光・現像しパターン転写を行う。これには、ポジレジストとネガレジストがある。

## 不揮発性メモリ

### ● nonvolatile memory

電源を供給し続けないとデータが消えてしまう揮発性メモリに対して、電源の供給がなくてもデータを記憶しているメモリ。マスクROM, EPROM, フラッシュメモリ, FeRAM, MRAMなどがある。

→EEPROM, EPROM, FeRAM, MRAM, 揮発性メモリ, マスクROM

## 浮動小数点

### ● floating-point

コンピュータが数値を扱うときの表現手法の一つ。数値を、各桁の値の並びである「仮数部」と、小数点の位置を表わす「指数部」で表現する方法。仮数部に、底を指数でべき乗した値をかけて実数を表現する。表現できる数値の範囲が広いいため、科学技術計算などに向いている。小数点に関する処理が必要になるため、特定の位置に小数点を固定している固定小数点数に比べると、計算速度は遅い。表現できる数値の幅に応じて、単精度実数(一つの数値を32ビットで表現する浮動小数点のこと)や倍精度実数(一つの数値を64ビットで表現する浮動小数点のこと)などの種類がある。

→固定小数点

## 物理的気相成長法

### ● physical vapor deposition

☞ PVD

## 歩留り(ぶどまり)

### ● yield (rate)

半導体の製造工程における良品率をいう。投入ウェハ枚数に対する完成良品ウェハ枚数の比率を表す工程歩留りや、1ウェハ当たりのチップ取量数に対しウェハテストで残った良品数の比率を表すチップ歩留りなどがある。一般に歩留りという場合、チップ歩留りを指すことが多い。

**プラズマエッチング**

- plasma etching
- ☞ エッチング

**プラズマ化学的気相成長**

- plasma chemical vapor deposition
- ☞ CVD

**フラッシュメモリ**

- flash memory
- 正式にはフラッシュ EEPROM という。記憶情報を全ビットあるいはブロック単位で電氣的に一括消去できるメモリ。セル構成が簡略なため大容量化が可能で、ビット当たりのコストを低く抑ええることができる。なお、EEPROM (Electrically Erasable and Programmable ROM) はバイト単位で記憶情報を消去する。

→ EEPROM

**プラットフォーム**

- platform
- 共通基盤のこと。半導体分野では、システム LSI やアプリケーションソフトを短期間に開発できるよう半導体メーカーが提供する開発環境をいう。ハードウェアとファームウェア、ソフトウェアの統一のアーキテクチャを構成し、共通ルールに基づいて設計・開発することで、設計資産の再利用性を高め、大幅な設計生産性の向上、設計期間の短縮が可能になる。なお、コンピュータの分野ではハードウェアプラットフォームとして汎用コンピュータやワークステーション、パソコンなどを指し、ソフトウェアプラットフォームは基本ソフトウェア (OS) のことをいう。

**フリップチップ**

- flip chip
- IC チップ表面部の電極にバンと呼ばれる突起電極があるチップ。

→ バンプ

**ブレッドボード**

- bread board
- IC、能動部品などの電子部品を用いて、目的とする機能を実現するための回路を仮に組み立てて、ハードウェア的に機能を検証するためのツールをいう。語源は「パン切り台」。ソフトウェアによるシミュレーションでは検証しきれない機能 (ハードウェアの性能に依存したもの) のために製作するのが一般的である。また、ソフトウェアによるシミュレータと比較して、実行速度が速いという利点がある。

**プレーナ特許**

- planar patent
- シリコン (Si) 単結晶表面の安定な酸化膜 (SiO<sub>2</sub>) をトランジスタの保護膜に使うという特許 (J. A. Hoerni, 1959 年)。接合部を終始、酸化膜で覆ったままトランジスタを作る工程を示した (プレーナトランジスタ)。それまでは露出した接合部をいかに安定させるかが大きな課題だった。酸化膜に開けた窓 (孔) から電極を引き出し、各トランジスタを相互につないで集積回路 (IC) としたのがプレーナ集積回路特許 (R. A. Noyce, 1959 年)。なお SiO<sub>2</sub> は MOS トラ

ンジスタのシリコン-酸化膜-電極という構造でも重要な働きをする。

**フロアプラン**

- floor plan
- ☞ レイアウト

**プログレッシブ**

- progressive
- テレビやディスプレイで、画面の 1 フレームの表示を 1 回の走査で行うこと。これに対して、1 フレームを奇数段目と偶数段目の 2 回の走査 (2 フィールド) で行う方式をインタレースという。コンピュータのディスプレイは静止画や文字を表示することが多く、インタレース方式どちらつきが生じるため、ほとんどはノンインタレース方式である。

→ I-P 変換, インタレース

**ブロードバンド**

- broadband
- 広帯域のこと。高速な通信回線の普及によって実現される次世代のコンピュータネットワークと、その上で提供される大容量のデータを活用した新たなサービス。光ファイバや CATV, xDSL などの有線通信技術や、無線 LAN, IMT-2000 といった無線通信技術を用いて実現される、おおむね 500k ビット/秒以上の通信回線がブロードバンドである。これに対して電話回線や ISDN 回線による数十 k ビット/秒の回線をナローバンドという。

**プロービング**

- probing
- ウェハレベル (チップをウェハから切断・分離する前) で、半導体デバイスの電氣的なテストを行うこと。チップのボンディングパッドと電氣的に接触するのに、金属の探針 (プローブ) を使用することからこの名前がついた。チップのボンディングパッドに電氣的に接触し、不良チップにマーキングを行い、次の工程の処理を行わないようにする。

**プロセス設計**

- process design
- デバイス設計で決められた IC の 3 次元的構造、構成要素素子、基本電気特性などを、IC 製造の各プロセスステップにおいてどのような装置や手順で作るかその方法を定める設計。これは、個別プロセスの設計と、それら個別プロセスの組み合わせからなるプロセスフロー設計から成り立つ。

→ プロセスフロー

**プロセスフロー**

- process flow
- IC 製造でウェハからスタートし、IC が作りこまれるまでの一連のプロセス工程の流れ。

→ プロセス設計

**プロパテント政策**

- pro-patent policy
- 知的財産の権利取得と保護を強化するための施策。特許重視政策。米国はこの施策の一つとして特許関連専門の裁判所である CAFC (The United

States Court of Appeals for the Federal Circuit) の設立など、米国産業界の建て直しを図ったことは良く知られている。日本でも、特許裁判の迅速化や適切な損害賠償の実現、特許庁の出願審査の迅速化などのために特許法の改正や裁判制度の整備を行い、知財高裁の設立など知的財産の保護強化にかかる諸施策を推進している。

**フロントエンドプロセス**

- front end process (FEP)
- IC 製造工程 (ウェハ工程) では、シリコン単結晶基板を対象としてトランジスタなどの素子を作り込む下地 (したじ) 工程のことをいう。ソース/ドレインやゲート酸化膜、コンタクトホール形成工程がこれに相当する。これに対して、それらの素子を相互に接続するための配線あるいは電源やグランド (接地) 用の配線構造を作る工程のことを上地 (うわじ) 工程またはバックエンドプロセス (BEP) という。

→ バックエンドプロセス

**平坦化技術**

- planarization technology
- エッチングやデポジション (成膜) を繰り返す半導体製造工程で、ウェハ表面の凹凸をなくして平らな表面形状を得る技術。代表的なものに化学的機械的研磨 (CMP) がある。多層配線で重要な技術。

→ CMP

**変形照明技術**

- off-axis illumination
- 露光装置で、解像度や焦点深度を向上させるために、光軸の中心を外した位置に絞りを入れ、フォトマスクに対して露光光束を斜めに入射させる照明方法。斜入射照明 (Oblique Illumination) ともいう。通常はマスクに垂直に光を入射する。変形照明アパーチャーとして、輪状に光を透過させる輪帯照明 (Annular Illumination) や 4 極照明 (4 つの円状の孔から光を透過させる) などがある。

**ホール IC**

- hall IC
- 磁界と垂直な方向に移動する電荷が、移動方向と磁界の両方に垂直な方向にローレンツ力を受けること (ホール効果) を利用し、マグネットの磁力を電気信号に変換する磁電変換 IC。センサ部 (ホール素子) と周辺回路 (アンプやシュミットリガ) が同一パッケージに形成されており、マイコンなどに直接ロジックレベルで入力できる。ホール IC は、FDD インデックスセンサ、モータの回転数検出、ブラシレスモータのコイル通電相切換センサ、テープレコーダのオートリバース/オートストップセンサなど多彩な分野で使用される。

**ホットキャリア**

- hot carrier
- ホットエレクトロンともいう。半導体中を走りながら大きなエネルギーを得た電子や正孔のこと。このキャリアがゲート酸化膜に飛び込み、しきい電圧などを変化させるなど特性の不安定要因となる。チャンネル長が短くなって顕著になってきた。電源電圧を下げるとある程度改善できるが、動作速度が遅くなる。このため、ソースやドレイン、チャンネル領域の不純物濃度のプ

ロファイルを工夫して、ホットキャリアの発生を抑える。この一つがLDD(Lightly Doped Drain: MOSトランジスタのソース/ドレイン構造の一つ)である。

## ポリサイド

### ● polycide

ゲート電極構造の一つ。プロセスの微細化に対応したゲート抵抗の低抵抗化のために用いる。ポリシリコン(多結晶シリコン)とCVDあるいはスパッタリングで形成したシリサイド(ケイ素化合物)を重ねた構造。タンゲステンシリサイド( $WSi_2$ )、コバルトシリサイド( $CoSi_2$ )、チタンシリサイド( $TiSi_2$ )などがある。

## ボンディングパッド

### ● bonding pad

チップへの電源電圧の供給や外部との信号のやりとりは、通常リード線を介して行われる。このリード線と内部回路の各端子との接続のため、チップ周辺部に設けられた金属電極をボンディングパッドという。

## マイクロコントローラ

### ● microcontroller

☞ MCU

## マイクロコンピュータ

### ● microcomputer

単に“マイコン”ともいう。

☞ MCU, MPU

## マイクロプロセッサ

### ● microprocessor

☞ MPU

## マイクロマシン

### ● micro machine

☞ MEMS

## 前工程

### ● wafer process

☞ ウェハプロセス

→後工程

## マスク

### ● mask

☞ フォトマスク

## マスクROM

### ● mask read only memory

ユーザの要求するメモリデータに従って、ICメーカーで製造工程中にフォトマスクを使ってメモリセルに“1”または“0”を書き込むROM。マスクROMは他のメモリに比べてメモリセルの面積が小さく、大容量化も進んでいて安価にできる。ただし、書き換えができない。

→PROM

## マスタースライス

### ● master slice

特定用途向けIC(ASIC)の一種。機能別に分けられた回路が作り込まれている下地部のこと。用途に応じて配線を形成することで、異なった機能を実現で

きる。

→ASIC

## マルチコア

### ● multi-core

多様な機能を高速に実現するために、複数のプロセッサを搭載したシステムまたはパッケージ。Multi-core Processorともいう。複数のプロセッサコアで処理を分担する。各プロセッサコアは基本的に独立しているが、2次キャッシュなどは共有するのが多い。たとえば携帯電話機では、通信処理など電話機能を担当するプロセッサと、画像や音楽を処理するプロセッサ(DSPなど)を搭載している。

## ミックスドシグナル

### ● mixed signal

アナログデジタル混在回路。

→アナデジLSI

## ミドルウェア

### ● middleware

データ圧縮/伸長機能、音声認識/合成機能など、特定の機能を各種OS(Operating System)上で動作させるためのソフトウェア。OSの違いを意識せずに使用できるため、アプリケーションソフトとOSの間にあるという意味でミドルウェアと呼ばれる。

## ムーアの法則

### ● Moore's law

LSIに集積可能なトランジスタの数は、約3年で4倍に増えるという技術開発スピードに関する経験則。米国Intel社の創始者の1人、ゴードン・ムーア(Gordon Moore)によって1965年に提唱された。この法則をMPU(Microprocessor Unit)に適用すれば、一つのMPUに集積される素子数は18カ月ごとに2倍になる。ムーアの法則は、コンピュータの処理能力やLSIの集積密度がどのように向上していくかを予測する場合にしばしば引用される。

## 無機EL

### ● inorganic electroluminescence

蛍光体を含む膜に交流高電界を加えたときに起きる電子の衝突励起による発光。発光体に硫化亜鉛( $ZnS$ )などの無機物を使うことから無機ELという。

→エレクトロルミネッセンス、有機EL

## 無線LAN

### ● wireless LAN

電磁波(電波)や光(赤外線)などを利用したLAN(構内情報通信網)のこと。パソコンなどの端末に無線通信アダプタを接続することで、無線LANシステムを構成する。2.4GHz帯や5GHz帯を使う無線LAN「IEEE802.11a/b/g」などがある。

→LAN

## 面方位

### ● surface orientation

シリコン単結晶ウェハなどで、表面部分が有する結晶方位。MOS ICでは(100)などが使用される。

## モノリシックIC

### ● monolithic integrated circuit

半導体集積回路のこと。同一チップ上に構成されている集積回路。

## 有機EL

### ● organic electroluminescence

電極から電子と正孔(ホール)を注入し、有機固体内部で再結合させて、発光させる電流注入型の発光ダイオード。発光体に有機材料を使う。

→エレクトロルミネッセンス、無機EL

## 誘電体

### ● dielectrics

ICでは絶縁体とほぼ同義語で使われる。ICで使われる代表的な誘電体は、シリコン酸化膜( $SiO_2$ )、シリコン窒化膜( $Si_3N_4$ )などがある。

## 誘電率

### ● permittivity, dielectric constant

誘電体において、電界を加えたときの電束密度(D)を電界(E)で除した値。誘電率を $\epsilon$ で表わすと、 $D = \epsilon E$ で表される。

→比誘電率、誘電体

## ユビキタス

### ● ubiquitous

ユビキタスは「いたるところに存在する」(遍在)という意味。インターネットなどの情報ネットワークに、いつでも、どこでも、誰でもアクセスできる環境を指し、場所にとらわれない働き方や娯楽が実現できるようにするという意味で使われる。

## ラーニングカーブ

### ● learning curve

習熟曲線ともいう。同じIC製造工程では、累計生産量が拡大するにしたがってコストが減少するという経験則。あるいは、その傾向を示す曲線。

## ライブラリ

### ● library

LSI分野では、基本論理ゲート(NOT, OR, NANDなど)や、これらを組み合わせる規模にまとめた論理回路ブロック、あるいは設計・検証されたセル(基本機能回路)を登録・資産化した総体としてのデータベース。セルライブラリともいう。機能セルをあらかじめ設計しICの構成要素部品として準備・資産化しておけば、実現すべき機能や性能に応じて、これらを適宜選択し組み合わせることで、容易にLSIを設計できる。

→IP(設計資産)

## ラッチアップ

### ● latchup

トランジスタがオフになっても電流が流れ続ける状態。トランジスタ飽和からカットオフに切り換わっても、回路のコレクタ電圧が供給電圧に復帰せず、コレクタ特性のアバランシェ領域に安定点をもつ。ラッチアップは多くの集積回路に見られる4層npnp構造で発生する。とくにCMOS回路は構造的に寄生npnpnpnバイポーラ(寄生サイリスタ)がしやすい。外来パル

ス雑音がトリガとなって、このサイリスタがオン状態となり、電源からグラウンド(接地)に大電流が流れて回路が動作しなくなる。

### ラムバス DRAM

● Rambus dynamic random access memory  
米 Rambus 社の提唱する高速 DRAM。Direct Rambus DRAM (RDRAM)ともいう。

### リードフレーム

● lead frame  
チップを乗せる金属製の枠のこと。主に樹脂モールドタイプのパッケージに使う。素材は Fe-Ni 系合金や Cu などを使用し、複数個のパターンを連結した形でエッチングまたはプレス加工して作る。

### リコンフィギュラブル

● reconfigurable  
ユーザが要求に応じてシステム構成を変更できる (Programmable)、あるいは使用中にダイナミックに変更できるようにしたシステム。

### リソグラフィ

● lithography  
マスクに描かれた回路パターンをウェハ上に露光転写する工程または技術。ウェハにレジスト(感光剤)を塗布し、これにマスクのパターンを焼き付け、現像する。光の当たったところとそうでないところで、現像後にレジストが残る/残らないに分かれ、レジストの凹凸パターンとなる。この仕組みからリソグラフィ(石版)と呼ばれる。このレジストパターンを基に、ウェハに微細な加工を加える。これには、エッチング(削り取る)、デポジション(別の材料を堆積する)、ドーピング(適当な不純物をしみ込ませる)がある。紫外線を使う光露光(フォトリソグラフィ)、電子線露光、X線露光などがある。  
→フォトエッチング

### リフロー

● reflow  
表面実装部品のはんだ付けの一種。基板にあらかじめはんだペーストを塗布し、この上に表面実装部品を位置決めてセットしておく。そして基板ごと、高温の雰囲気を通してすることで、塗布したはんだを溶解し、部品と基板との電気的接続を行う方法。赤外線を用いて高温にする方式は、赤外線リフローとも呼ばれる。

### 裏面研磨

● back grind  
ICの前工程が完了したウェハの裏面を研磨して厚さ数十  $\mu\text{m}$  ~ 200  $\mu\text{m}$  程度に薄くすること。目的は① ICカードや積層チップのため、パッケージ厚を薄くする、②基板電位を確保する、ためである。

### 量子効果デバイス

● quantum effect device  
半導体デバイスを微細化してデバイス構造を電子の波長(数10nm程度)と同程度以下にすると、電子の波動性に由来する現象が起きる。これを利用したデバイス。  
→HEMT

### 量子コンピュータ

● quantum computer  
原子、電子、素粒子などを扱う「量子」は、粒子の性質と同時に波としての性質を合わせもつ(量子力学)。この性質を演算に利用したコンピュータ。「1」「0」のほか、これらを任意に重ね合わせることができる「量子ビット」(量子2状態系、キュービット: Qbit)を基本構成とする。この量子ビットを複数個配列した構造(量子レジスタ)に、素因数分解などさまざまな演算をさせることで、高速の演算処理を行う。

### レイアウト

● layout  
IC内に各種の回路ブロックを配置し、それらを相互に配線で接続する配置・配線すること。またはその工程をいう。チップレイアウトともいう。  
→パターンレイアウト

### レイアウト設計

● layout design  
ICチップ上に各種の回路ブロックを配置・配線すること。  
→CAD, パターンレイアウト, ネットリスト

### レイテンシ

● latency  
一般にコンピュータシステム内、あるいはネットワークに接続されたデバイス同士が、データや信号を確実に受け渡すために設けられる待ち合わせ時間。適切なレイテンシ時間が設定されていないと、データが正常に受け渡せない場合がある。

### レティクル

● reticle  
☞ フォトマスク

### レベンソン型位相シフトマスク

● alternative phase-shifting mask  
ラインパターンの一つおきに、位相を変えるシフトを配置したマスク。交互位相配置型(AAPSM: Alter Aperture Phase Shift Mask)ともいう。シフト構造としては、マスク基板(石英)を掘り込んだものが多い。この溝(位相シフト)を通過した光は、位相が180度変わり、シフトのない部分を透過した光と位相を打ち消し合う。結果的に、ウェハ上でパターンエッジ部の光の強弱が明確になり、解像度が向上する。  
→位相シフトマスク, 光学近接効果補正, 超解像, リソグラフィ, ハーフトン型位相シフトマスク

### 露光

● exposure  
☞ リソグラフィ

### ロジック IC

● logic integrated circuit  
数値計算、論理演算、比較・判断などの各種処理をメインの機能としてもつICの総称。論理ICともいう。  
→論理回路

### ロット

● lot  
製造工程で、プロセスステップの流れに沿って管理される単位。一般には同じ製造工程で作られる。

### 論理回路

● logic circuit  
“0”と“1”の2つの値に対して、論理演算を行い、結果を出力する回路。論理回路には論理積演算を行うAND回路、論理和演算を行うOR回路、論理否定演算を行うNOT回路の3つの基本回路がある。演算装置内にある加算器などの演算回路はこの3つの回路を組み合わせて作られている。  
→ロジック IC

### 論理合成

● logic synthesis  
ゲートレベルの論理設計を自動的に行う技術。ハードウェア記述言語(HDL)で表現したRTL記述、真理値表、状態遷移記述、論理式などを入力すると、所望の半導体製造技術(プロセステクノロジー)の下で最適なゲートレベル論理回路(ネットリスト)を自動生成する。  
→HDL, RTL, ネットリスト

### 論理シミュレーション

● logic simulation  
設計者が意図した通りに論理回路が動作するかどうか、機能とタイミングを検証する方法。狭義には、ゲートレベルで構成された回路記述の検証を指す。広義には、さまざまな設計抽象度の高い設計データを用いたシステムレベルの検証も含まれる。

### 論理設計

● logic design  
IC開発で、機能設計に基づいて具体的な論理回路レベルで実現するための設計のこと。EDAツールを多用した自動論理設計では、機能設計で得られたHDL(ハードウェア記述言語)やRTL(Register Transfer Level)の記述に基づいて、ゲート回路レベルの論理回路を設計する。論理システムを論理回路に変換する操作を論理合成ともいう。  
→EDA, 論理合成

### ワイヤボンディング

● wire bonding  
ICチップ表面のボンディングパッドとパッケージのリードを金線などで電気的に接続すること。