

企業の研究者を目指す 学生諸君へ

2012年11月22日

株式会社 東芝

執行役常務待遇 斎藤 光男

(セミコンダクター&ストレージ社 首席技監)



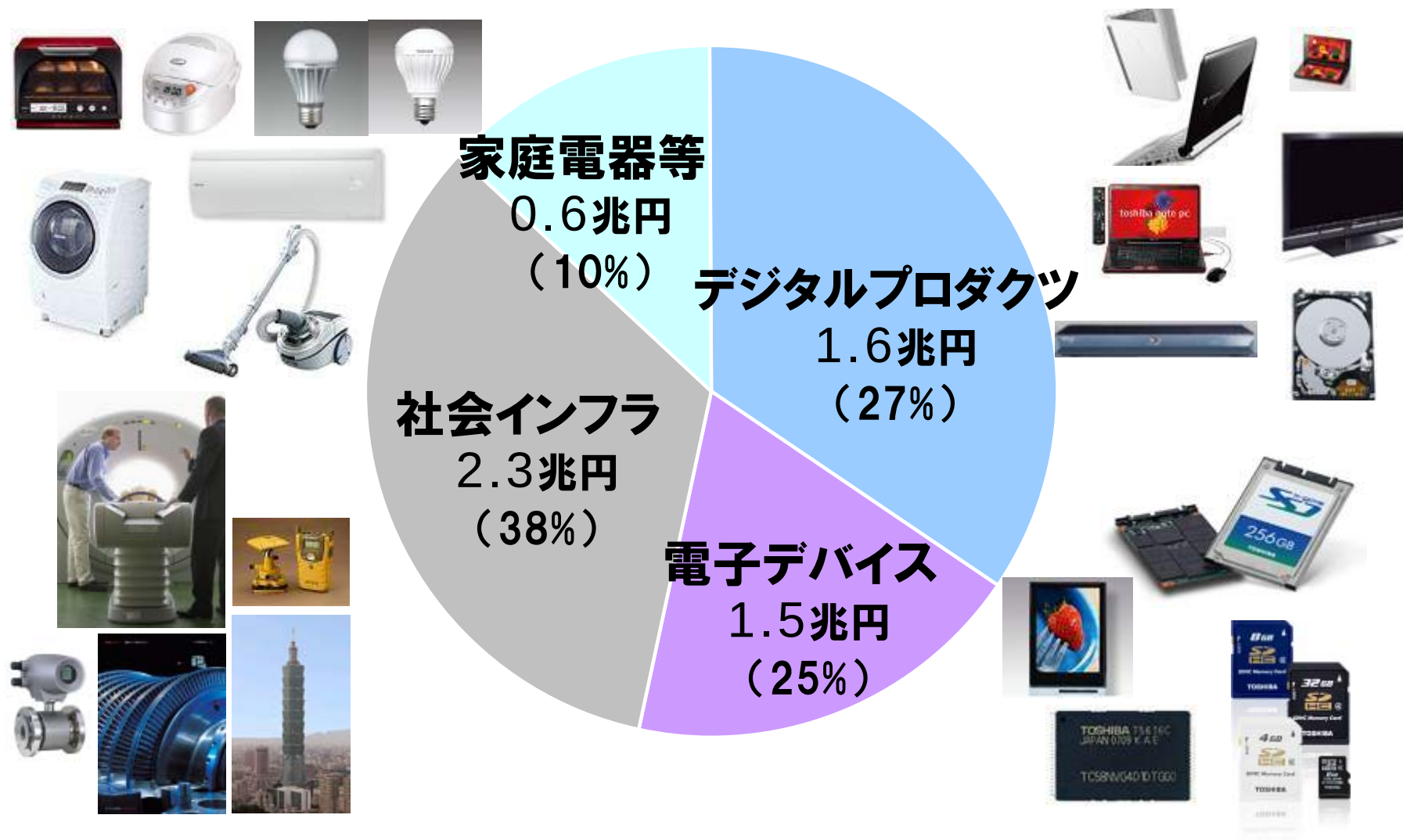
東芝グループは、持続可能な
地球の未来に貢献します。

発表のアウトライン

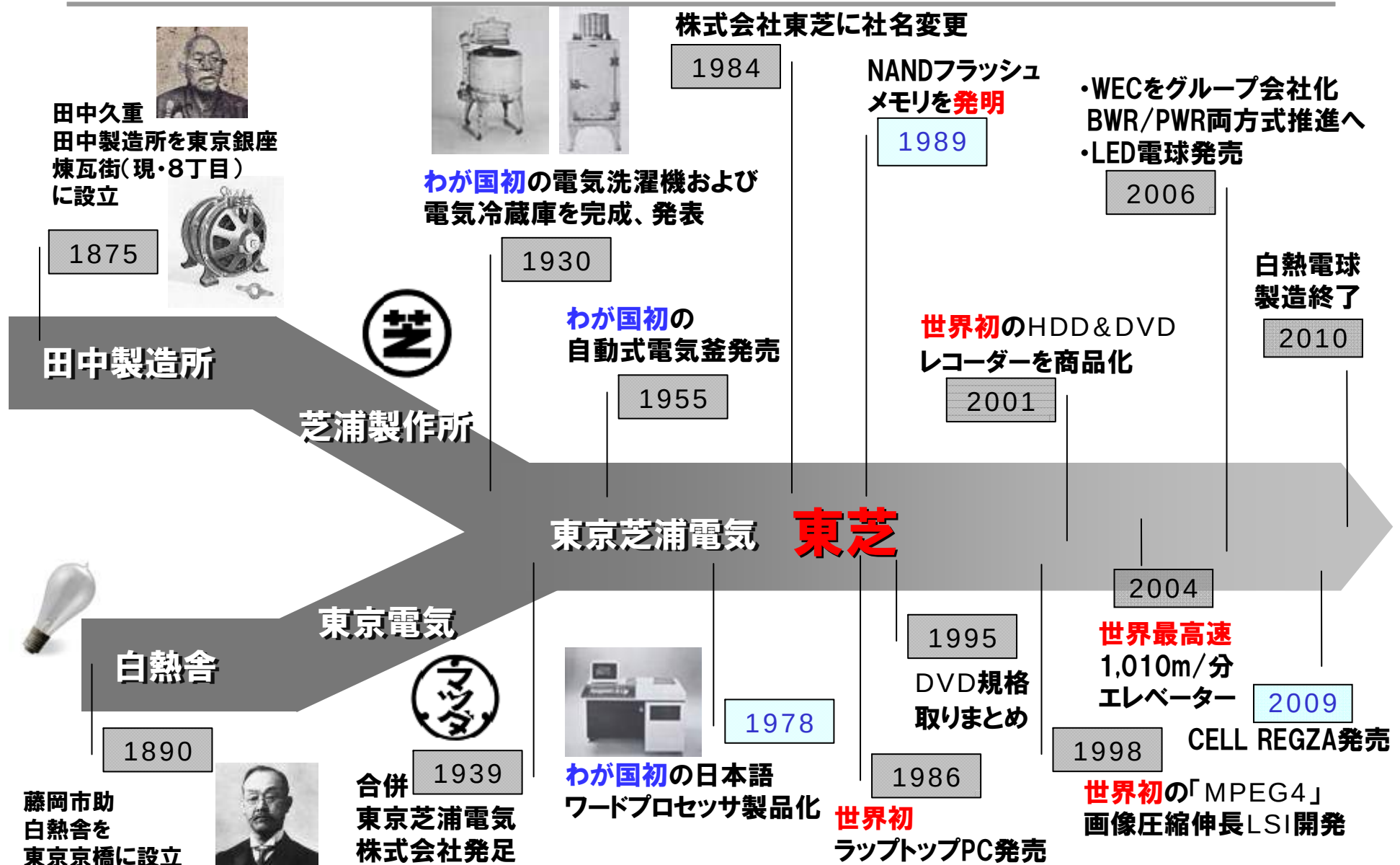
1. 東芝の概要
2. 電子デバイス部門の特徴
3. 自分の経験から 失敗から成功へ
4. 今後はどうなる？
5. まとめ ～学生諸君への期待～

現在の東芝の姿

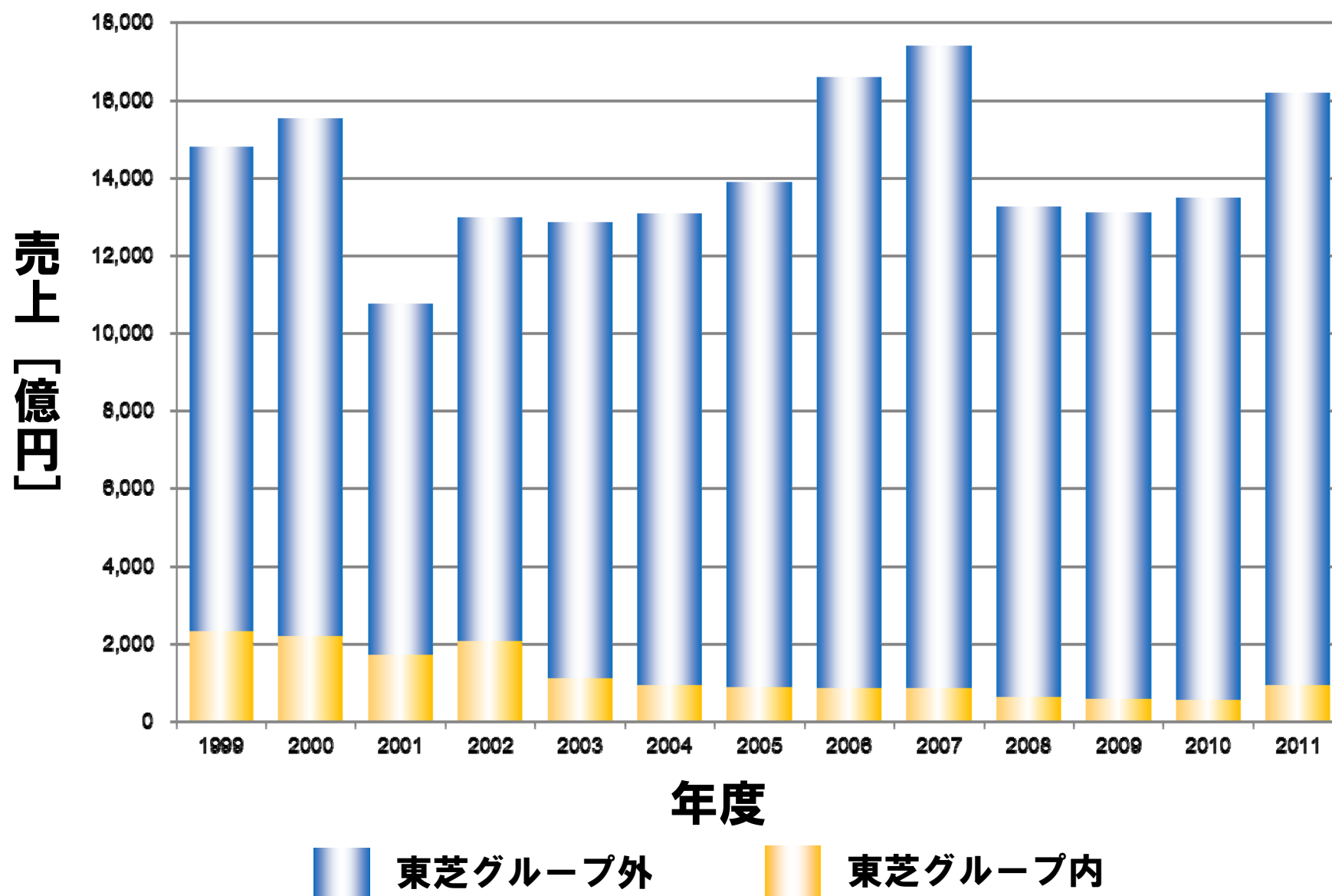
2011年度事業別売上高実績 6.1兆円 (連結)



東芝の歴史はイノベーションの歴史



東芝電子デバイスセグメントの連結売上高推移



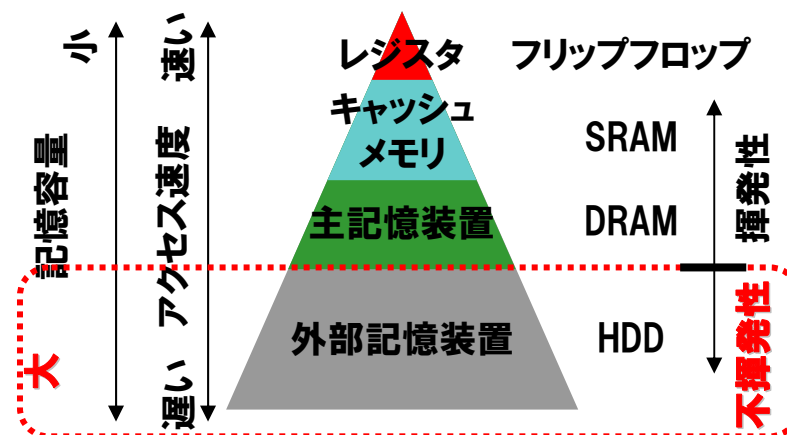
NANDフラッシュメモリのコンセプトと誕生

アプリケーションのコンセプト

➤ 磁気ディスクを半導体メモリで代替

衝撃に弱い
大型
読み書き遅い

大記憶容量 & 不揮発
が必要

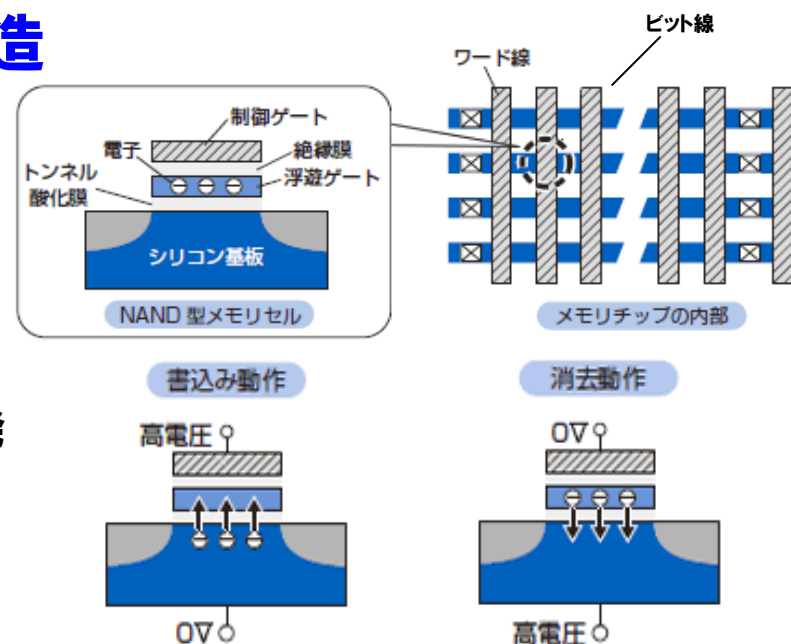


デバイス開発のコンセプト

➤ 高集積化最優先のデバイス・回路構造

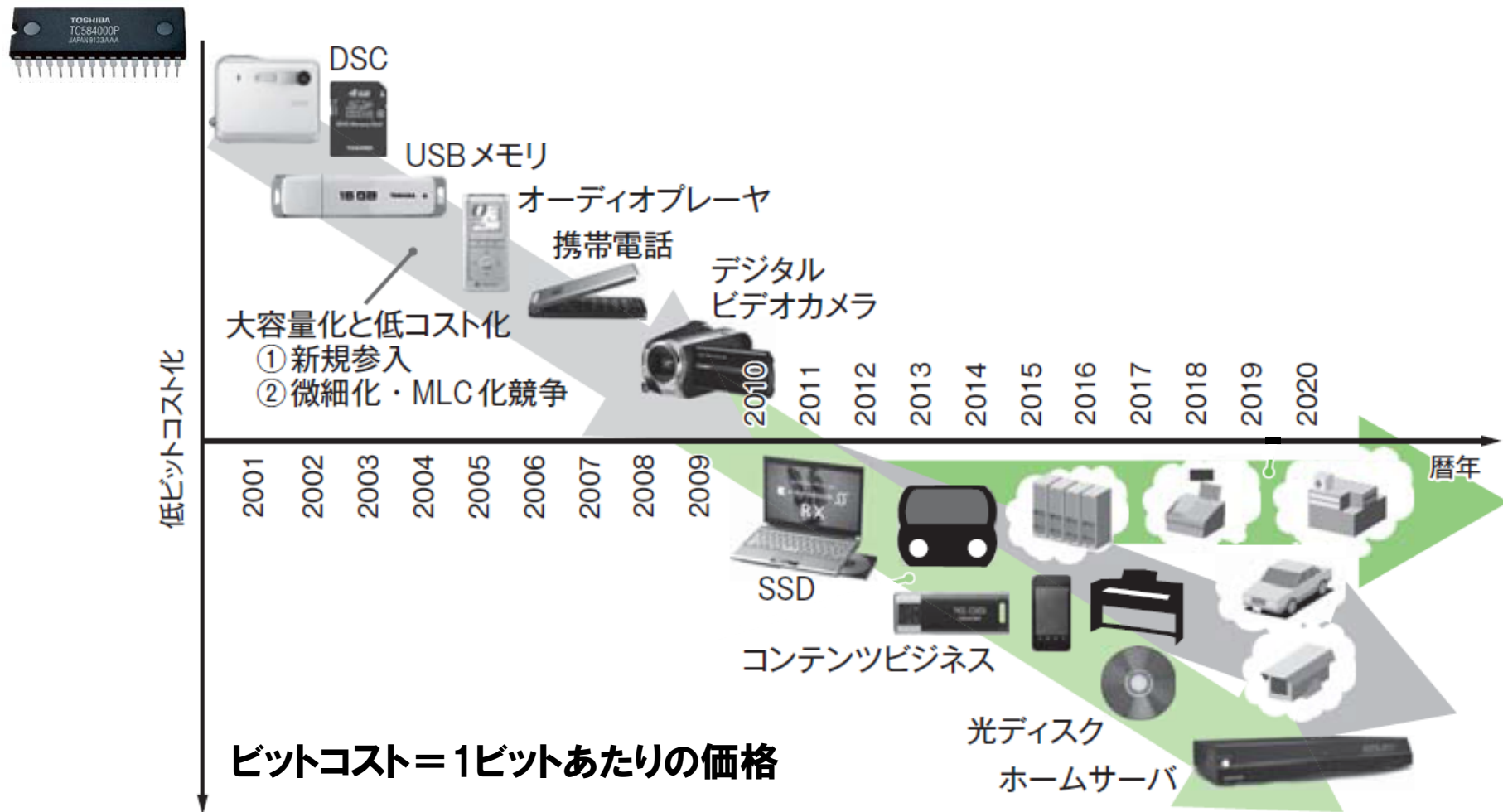
- ◆1984年 一括消去型不揮発性メモリを世界で初めて開発。「フラッシュメモリ」と命名
一括消去により1メモリセル1トランジスタを実現

- ◆1987年 世界初のNAND型フラッシュメモリを開発
メモリセル直列接続による配線共通化で、従来NOR型の1/2以下のメモリセルサイズを実現



NANDフラッシュメモリ

1987年に開発，低ビットコスト化で新用途・製品を創出



USB : Universal Serial Bus

MLC : Multi Level Cell

IOPS : Input/Output per Second

グローバル競争における課題 ～メモリ事業の場合～

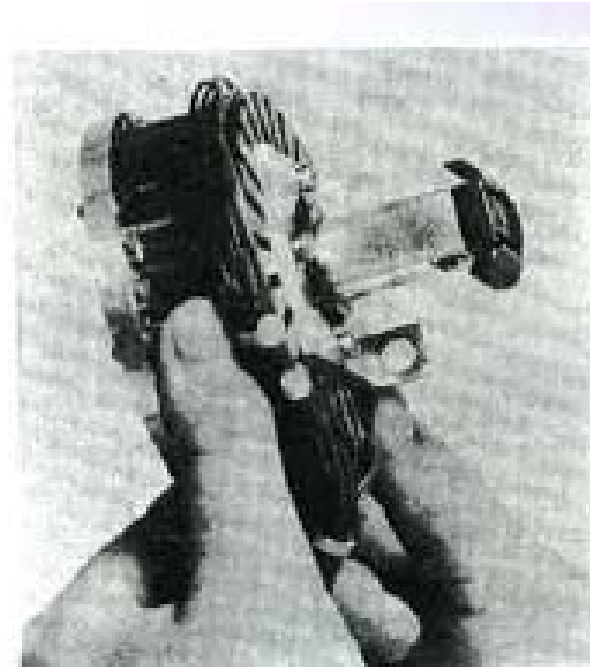
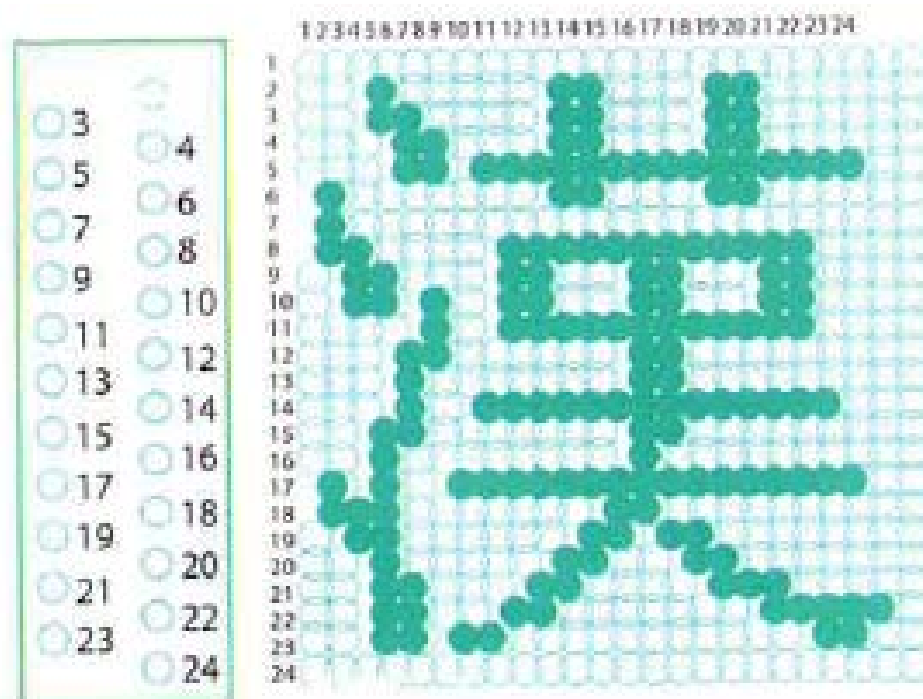
NANDフラッシュメモリ事業の競争軸

事業規模(シェア)	東芝	33.9%,	(2010年度 出荷額ベース)
	サムスン	38.6%	
技術力(微細化)	東芝	19nm量産(2011年4月～)	
	サムスン	20nm量産(2011年9月～)	

事業環境の課題

	日本	韓国
為替 (対ドル, 2006年末との比較)	円 対ドル: 約3割高	ウォン 対ドル: 約2割安
電気料金 (産業用, 1kWh)	12.5円	4.6円
税制 (法人実効税率)	約40%	約24%

コンピュータで漢字を扱う研究開発



- 漢字フォントの開発
- 漢字フォントメモリの開発
- ワイヤドット漢字プリンタの応用
- ディスプレイも手作り

最初に受けた作品
TOSBAC漢字システム15



最初の漢字コンピュータの画面

売 上 伝 票		日付	54年04月07日
得意先名	ワールド楽器 株式会社	担当者名	田中
住所	北区中十条 2-9-65	伝票NO	0101
商 品 名	数 量	単 価	金 額
1 交響曲第3番 (英雄)	5	2,400	12,000
2 交響曲第6番 (田園)	10	2,500	25,000
3 交響曲第9番 (合唱)	5	2,800	14,000
4 (民謡4) 佐渡おけさ	15	3,500	52,500
5 (歌謡曲7) シバの女王	7	3,000	21,000
備考 毎度有難うございます		合 計	124,500

初代ワープロJW-10



調子に乗って作った図形ワークステーション



図形ワークステーションの画面

カラー図形ワークステーション

文章、表、図形、画像を一つの画面上で同時に編集することができます。
オフィスに於けるあらゆる文書を容易に作成できる画期的なワークステーション

〔文書例〕

1 ビデオシステムの販売予測

ベストセラー商品としてビデオシステムの売上は驚異的な伸びを続けています。全売上に占めるカセットビデオ、ポータブルビデオ、ビデオカメラの割合は下表のようです。

2 関東地方でのカセットビデオの割合

各都府県のカセットビデオ ビュースターのビデオの売上に占める割合は右図のようです。

	56年	57年	58年
カセットビデオ	60%	50%	40%
ポータブルビデオ	30%	35%	40%
ビデオカメラ	10%	15%	20%



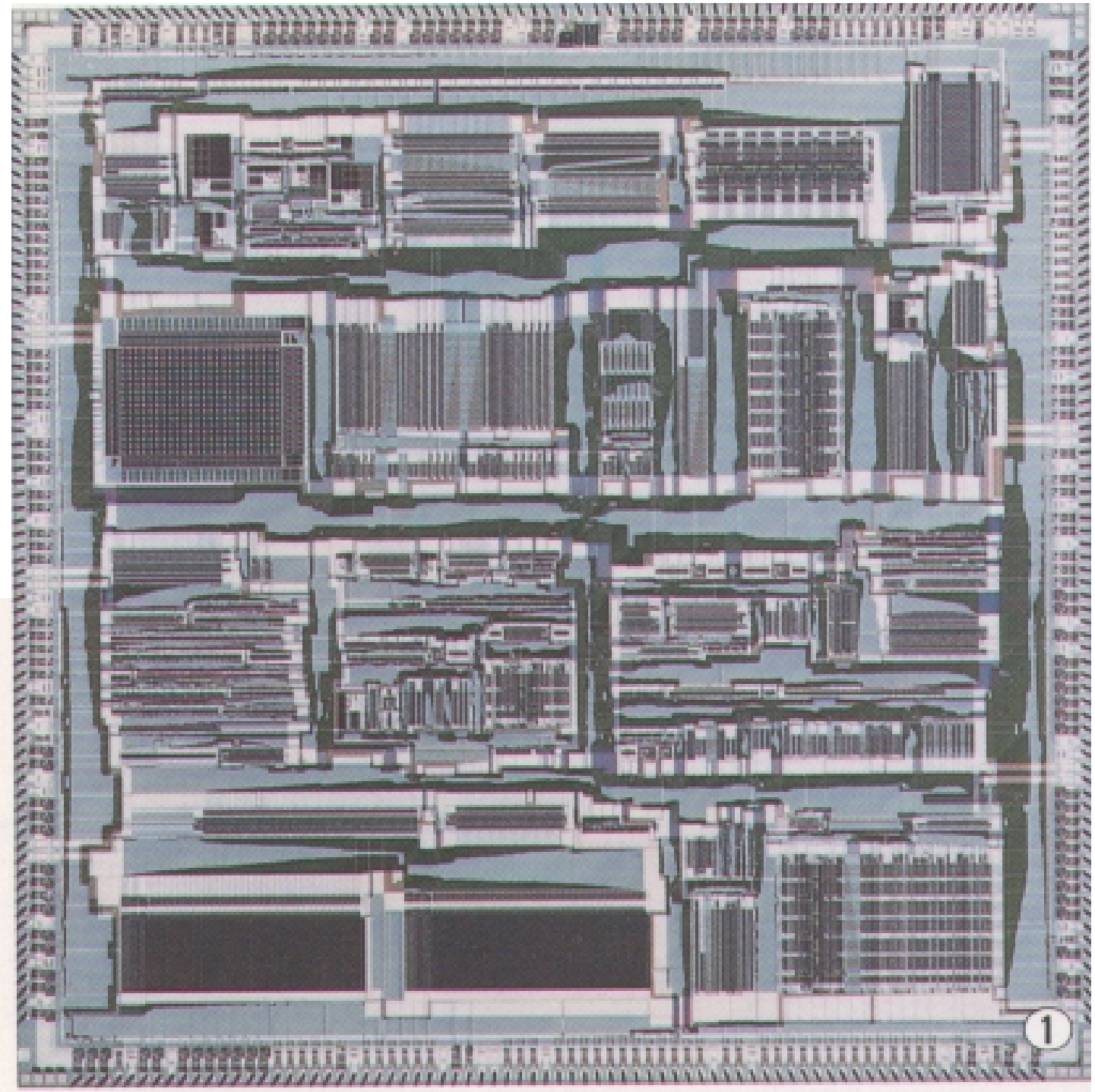
東芝ビデオ ビュー



基本図形	表示	実行	取消し
登録	枠指定		消去
エリア指定	パレット指定	コピー	貼り付け
頁目順	ハードコピー	文字入力	再表示
点	直線	折れ線	図形編集
図形編集	長方形	多角形	
円	円弧1	円弧2	
回転	優先	バックアップ	プリントアウト
修正	移動	消去	拡大縮小
カット	コピー	ペースト	グループ
訂正	削除	挿入	グループ編集
←	→		ポイント

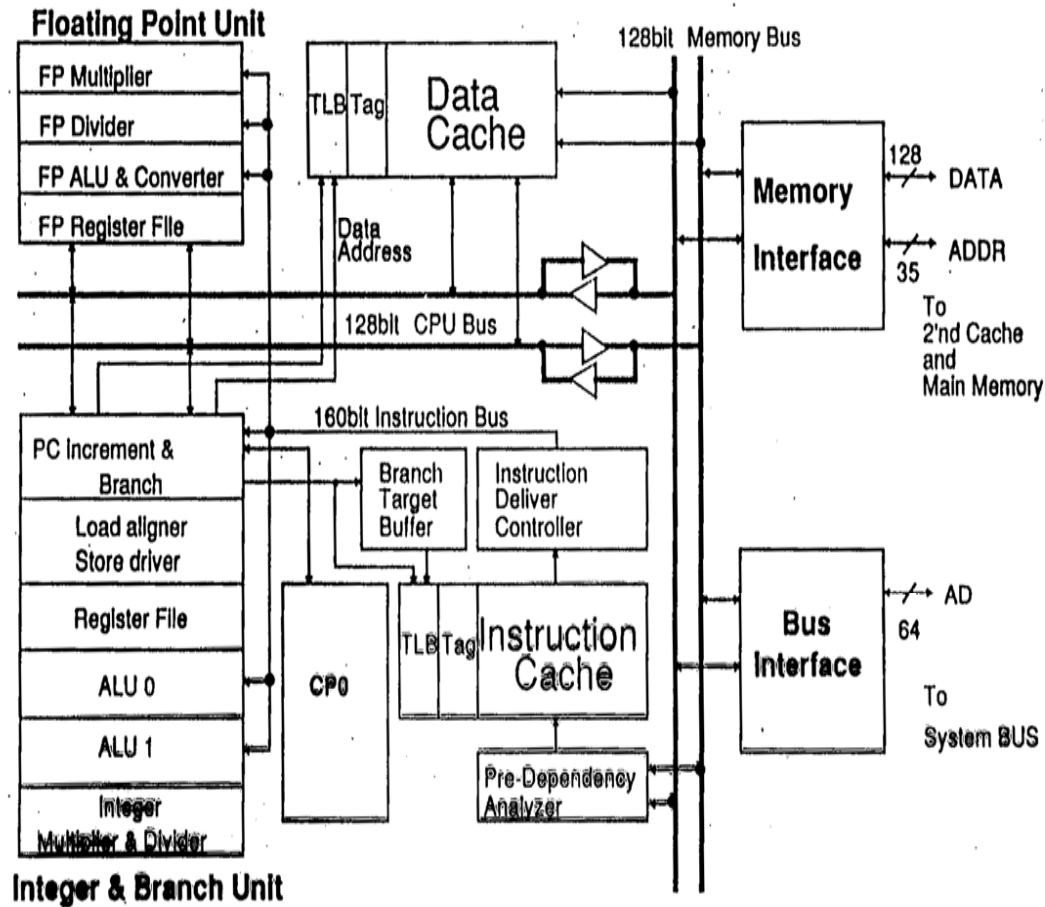
AIチップ

最初に 作った LSI



幻のGLプロセッサ(1990)

Block Diagram of GL Processor



Freq.	65MHz
Inst.	4 Way SuperScalar
Dhry.	100MIPS
Linpack	66MFlops(Single) 35MFlops(Double)
Power	3.3V/5~6W
Process	0.5 μ mCMOS
Package	448pin PGA
Tr.cnt	2.5M

失敗したっていいんです

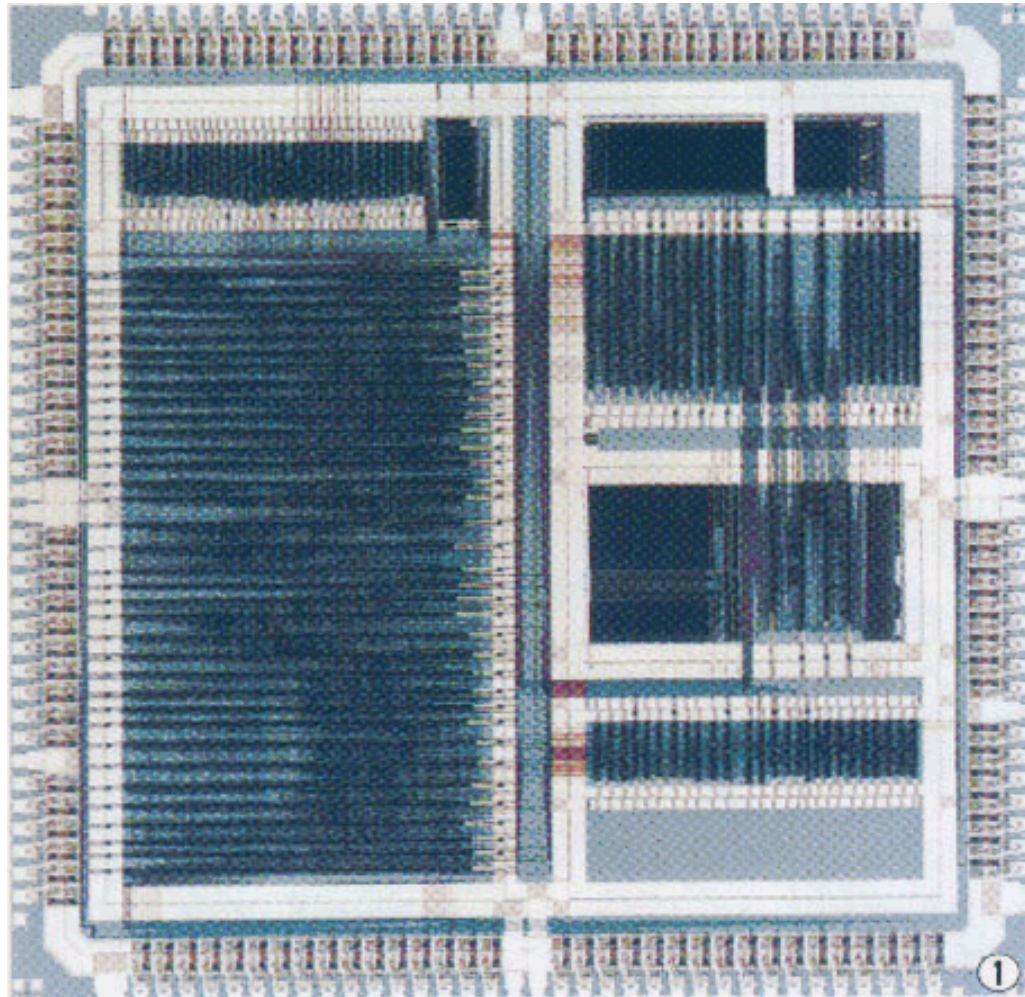
失敗は多くのことを学べる機会。

恥ずかしくなんかない。

若い人は、いくら失敗したっていいんです。

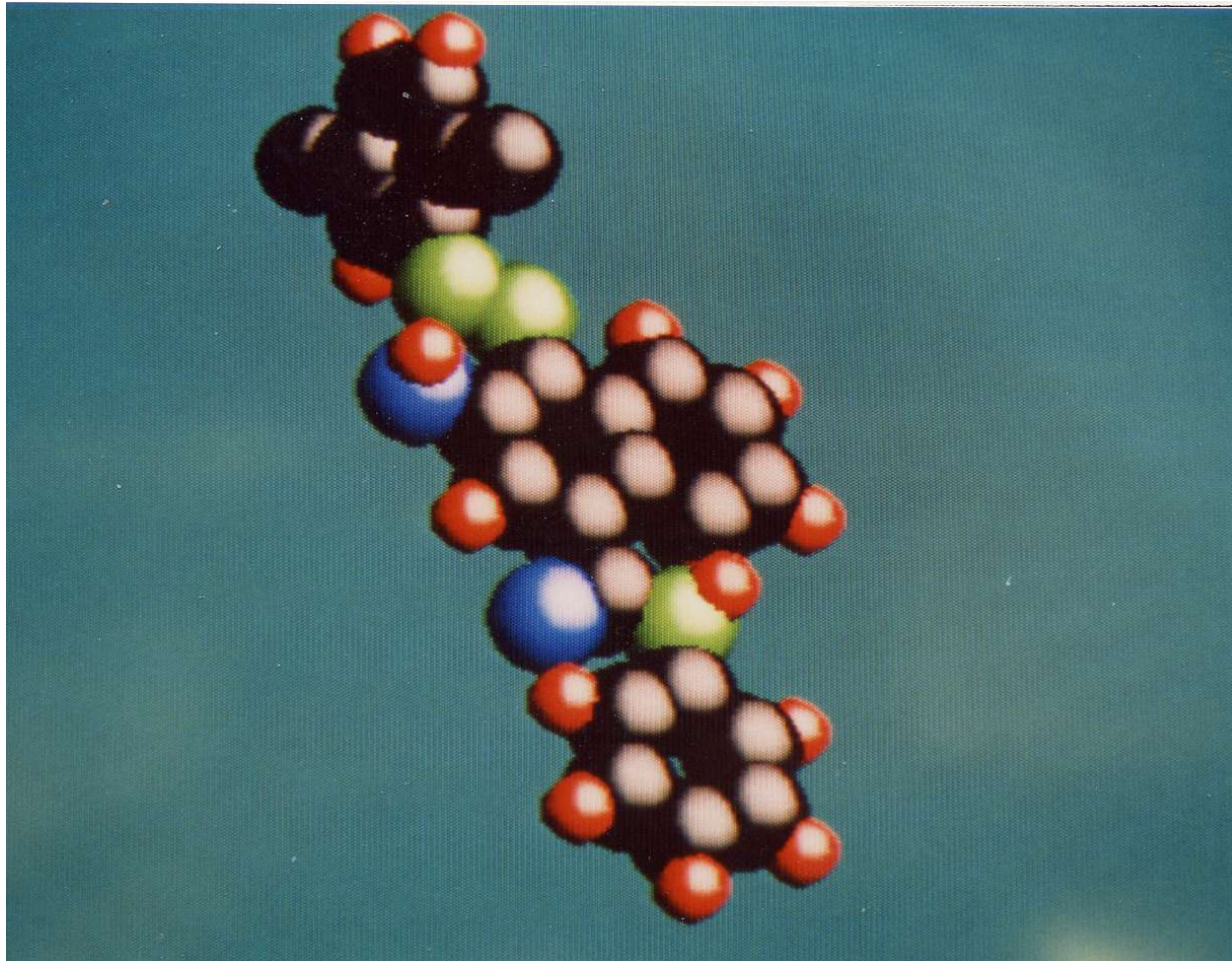
ノーベル賞受賞のインタビューに答えて
京都大学iPS細胞研究所所長 山中 伸弥教授

“GSP” 1988年開発



- Gouraud Shading
10M Pixel/sec
30K Polygons/sec
- Flat Shading
160M Pixel/sec
- Lines
1M Lines/sec
- Clock
20MHz
- Technology
1.2 μ mCMOS
- Transistor Count
130K Transistors
- Chip size
11.5 $\times$ 11.3mm
- Package
144pin Flat Package

“GSP”による分子模型表示例



- 5160ポリゴン
- 6.4フレーム/秒
- 8ビット/ピクセル
- Zバッファ/16ビット

売れない、売れるまで頑張る

- 発表と同時にあの新興のPCメーカーが共同開発の申し入れ
 - 結局破談に
 - 但し継続開発のきっかけに
- 様々な会社が興味を持ったが,
 - ボードを作って売り出した会社は全てうまくいかなかった
- 久多良木さんとの出会い
 - プレステの大成功

初代プレイステーション®



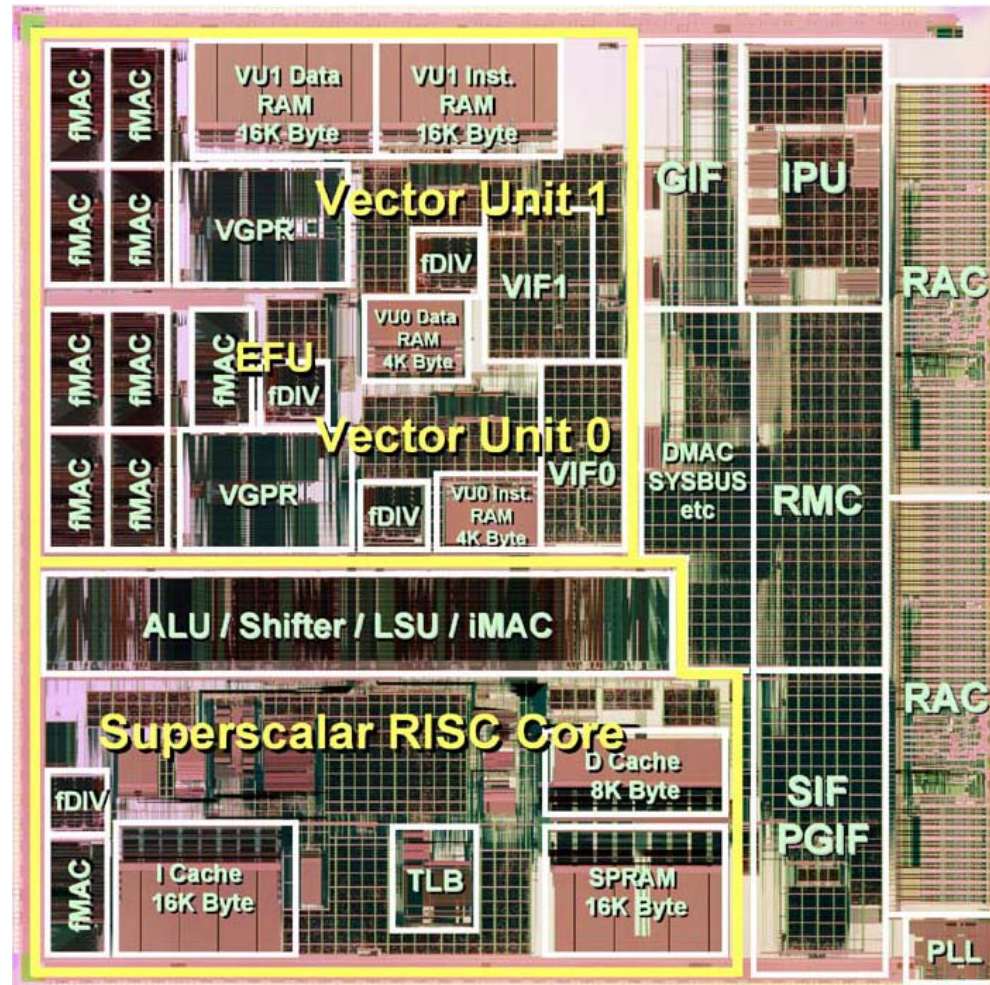
出典: フリー百科事典『ウィキペディア (Wikipedia)』

プレイステーションは株式会社ソニーコンピュータエンターテインメントの登録商標です

Emotion Engineは？

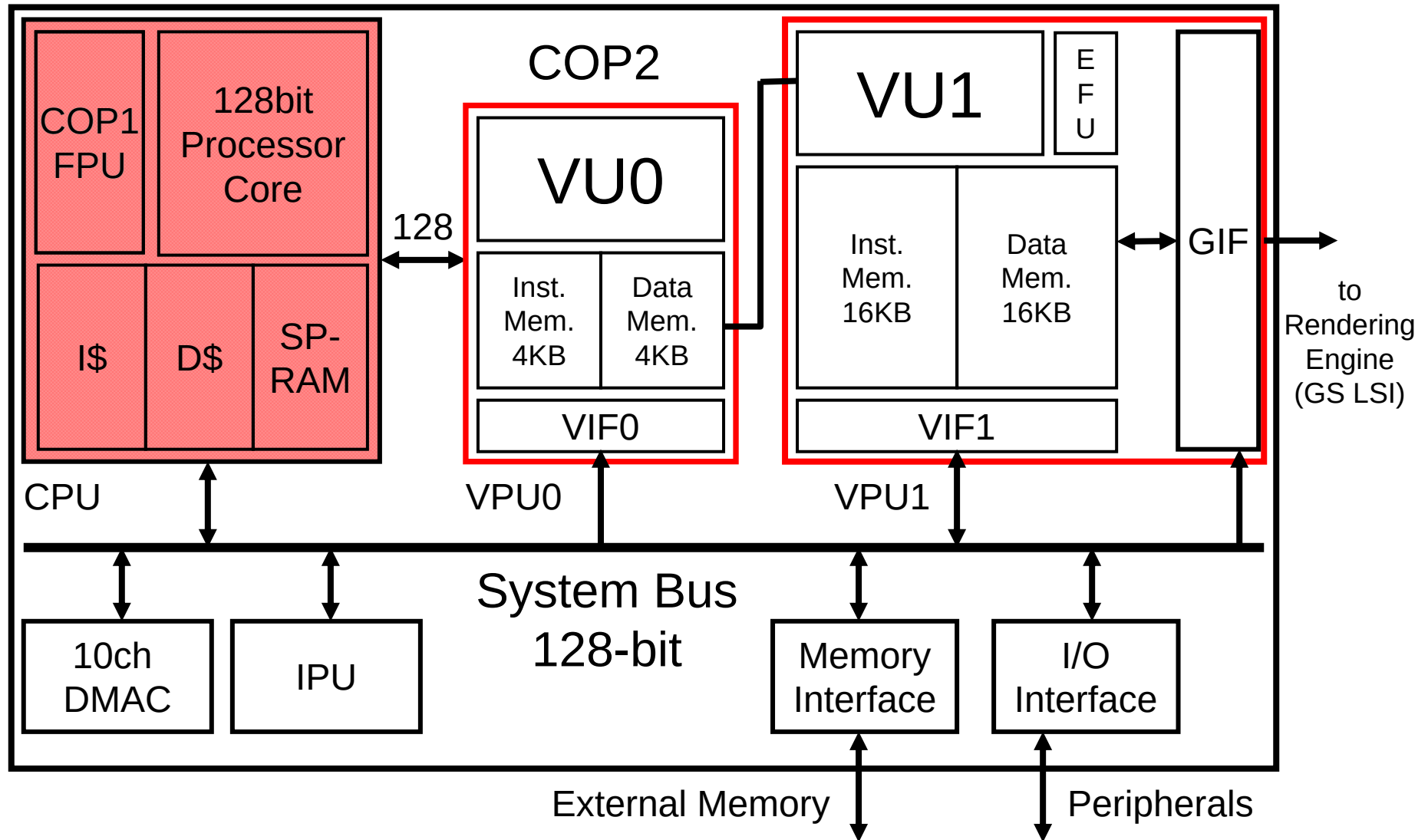
- 初代プレステの“GPU”は東芝だったが、CPU/LSIは米LSI Logic社製だった。
- 「プレステ次世代機は、CPU用LSIも東芝でやりたい」と半導体部門のプロセッサ技術者が考え始めた。初代プレステ発売(1994/12/3)の数ヶ月後から、SCEへのアプローチを始めた。
- 高速浮動小数点ジオメトリエンジン(GTE)にSCEが興味を示し、共同技術検討が始まった。
- 超高速グラフィックスをサポートするための専用プロセッサという発想
- 1996年シリコンバレーの東芝現地法人に技術者を確保し、プロセッサ部の開発開始

“Emotion Engine ” Chip Photo

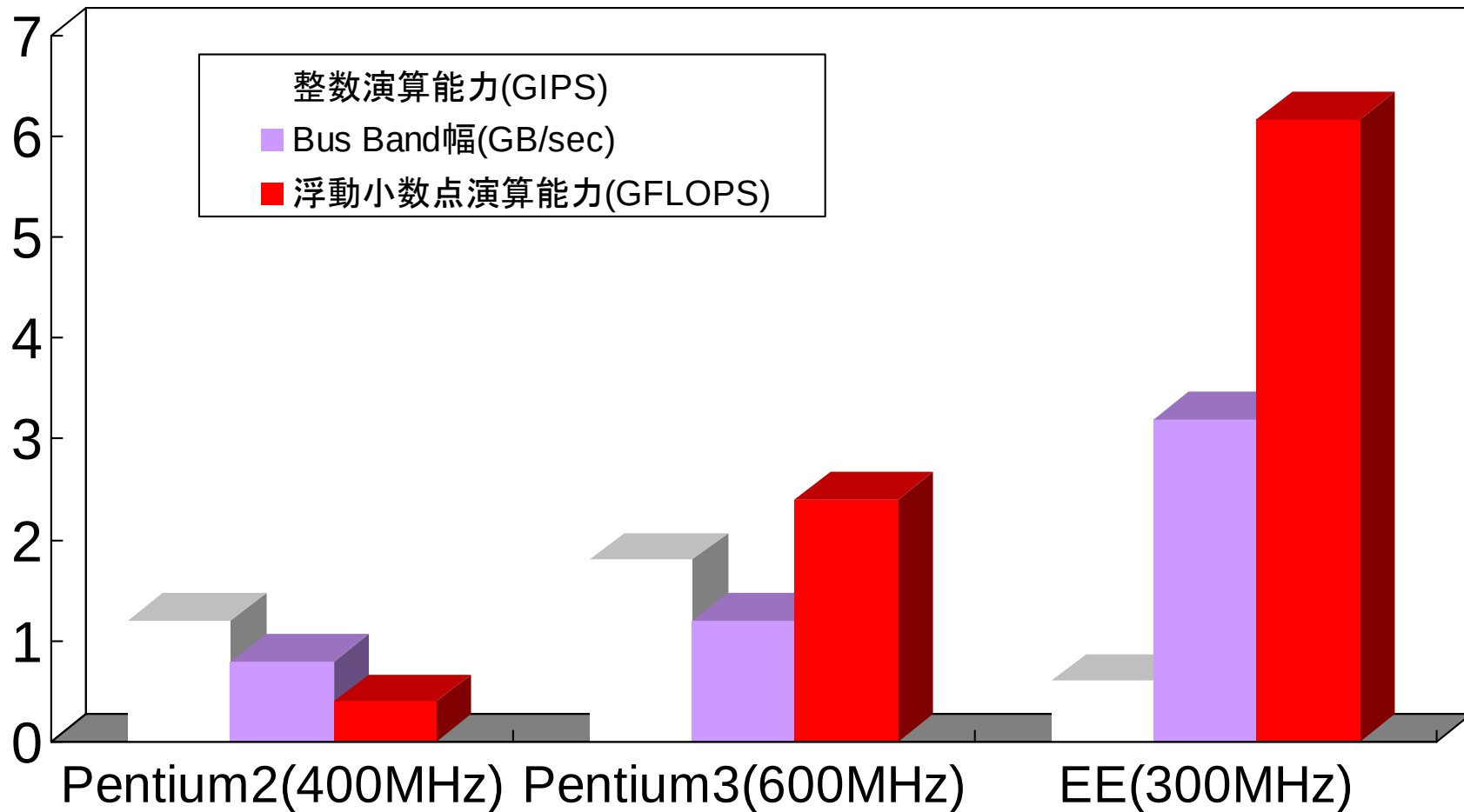


15.02mm x 15.04mm
Frequency : 300MHz
Transistors : 13.5M
Power : 18Watts
Design Rule : 0.25um
Gate Length : 0.18um
Designed by Toshiba
Fab. by Toshiba

“Emotion Engine” Block Diagram



EE の性能 (いずれもピーク値)



プレイステーション2



出典: フリー百科事典『ウィキペディア (Wikipedia)』

3月4日付の新聞

3月4日 土曜日 40941号 (日刊)

朝日新聞

夕刊

朝日新聞東京本社
東京都中央区本町5丁目3番2号
電話03-5561-0111 03-5561-0111
©朝日新聞東京本社 2000

日興ビーンズ

Click!



www.nikkibean.co.jp

0120-725-410

プレスデ2 狂騒曲

発売初日 秋葉原に5千人



全国 売り切れ店続出

主な家庭用ゲーム機

発売日	メーカー	主な家庭用ゲーム機	中央標準 販売数量 (GPRU) ビット数
3月4日	セガ・エンタープライゼス	ソニー・コンピュータエンタテインメント	8ビット
3月4日	ソニー・コンピュータエンタテインメント	セガ・エンタープライゼス	16ビット
3月4日	セガ・エンタープライゼス	ソニー・コンピュータエンタテインメント	22ビット
3月4日	ソニー・コンピュータエンタテインメント	セガ・エンタープライゼス	24ビット
3月4日	セガ・エンタープライゼス	ソニー・コンピュータエンタテインメント	28ビット

ソニー・コンピュータエンタテインメント(SCE)の家庭用テレビゲーム機「プレイステーション2」が、3月4日(土)の発売初日に、秋葉原に5千人のファンが集まり、大規模なイベントが開催された。このイベントでは、プレイステーション2の魅力を伝えるための様々な企画が行われ、ファンたちは大興奮を覚えた。また、プレイステーション2の新作ゲームも発表された。プレイステーション2は、これまで以上に人気を博していることが、このイベントからも窺える。プレイステーション2の成功は、ゲーム業界にとって大きな励みとなるだろう。

◆男性が

「男性が」

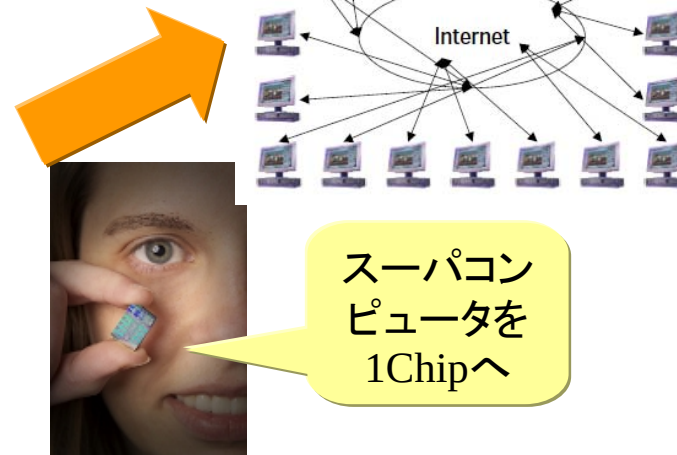
「男性が」

Cell Broadband Engine™ 開発プロジェクトは

- ブロードバンド時代に向けて、従来の計算機アーキテクチャにこだわらず、デジタルホームから分散コンピューティングまで適応できる新しいアーキテクチャを提案する
- 日常生活にスーパーコンピュータレベルの処理能力をもたらす
- SCE (SONY)、IBM、TOSHIBA 3社の共同開発
- 開発費総額ほぼ500億円
- 開発期間 5年



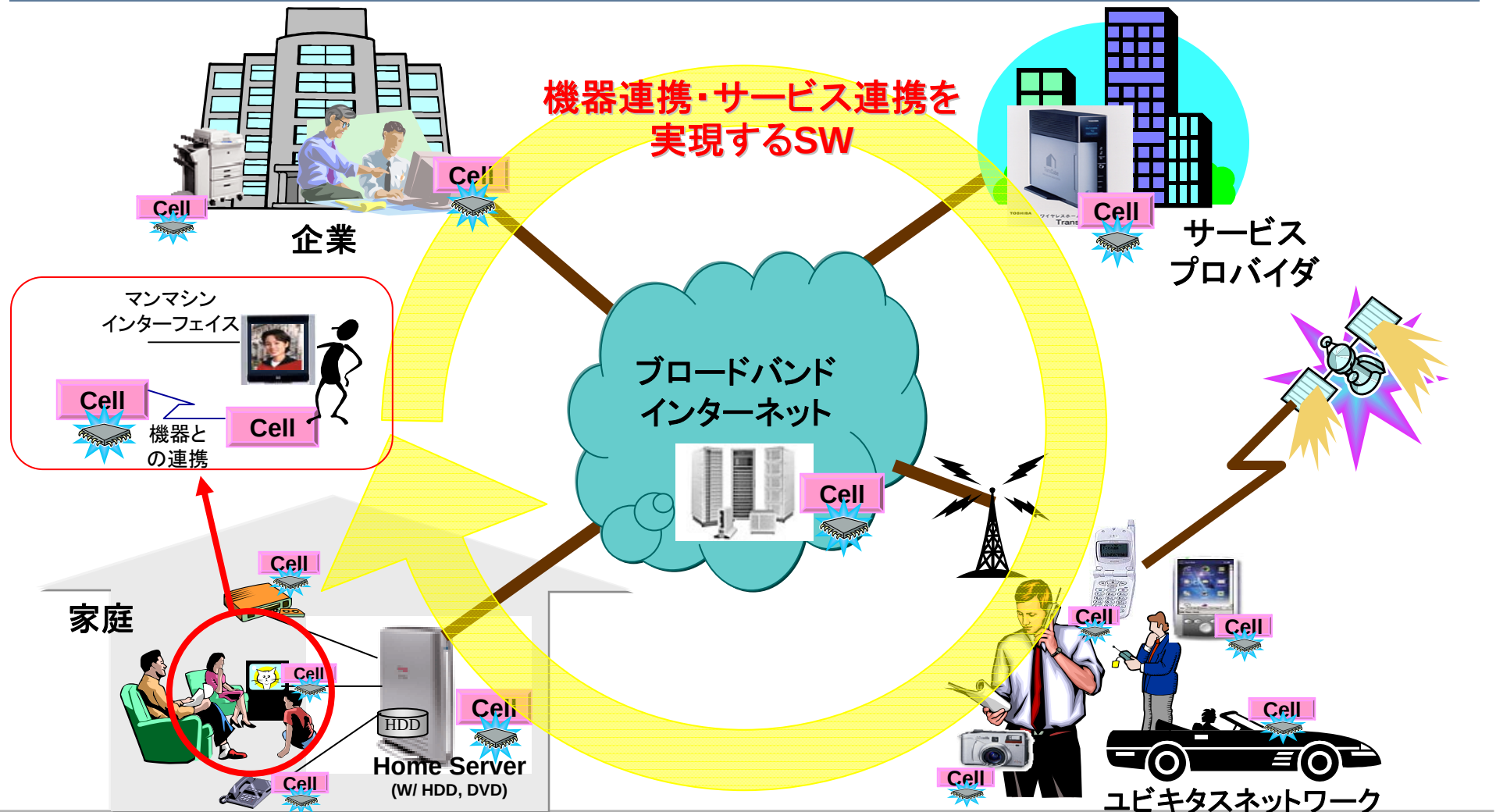
デジタルホーム



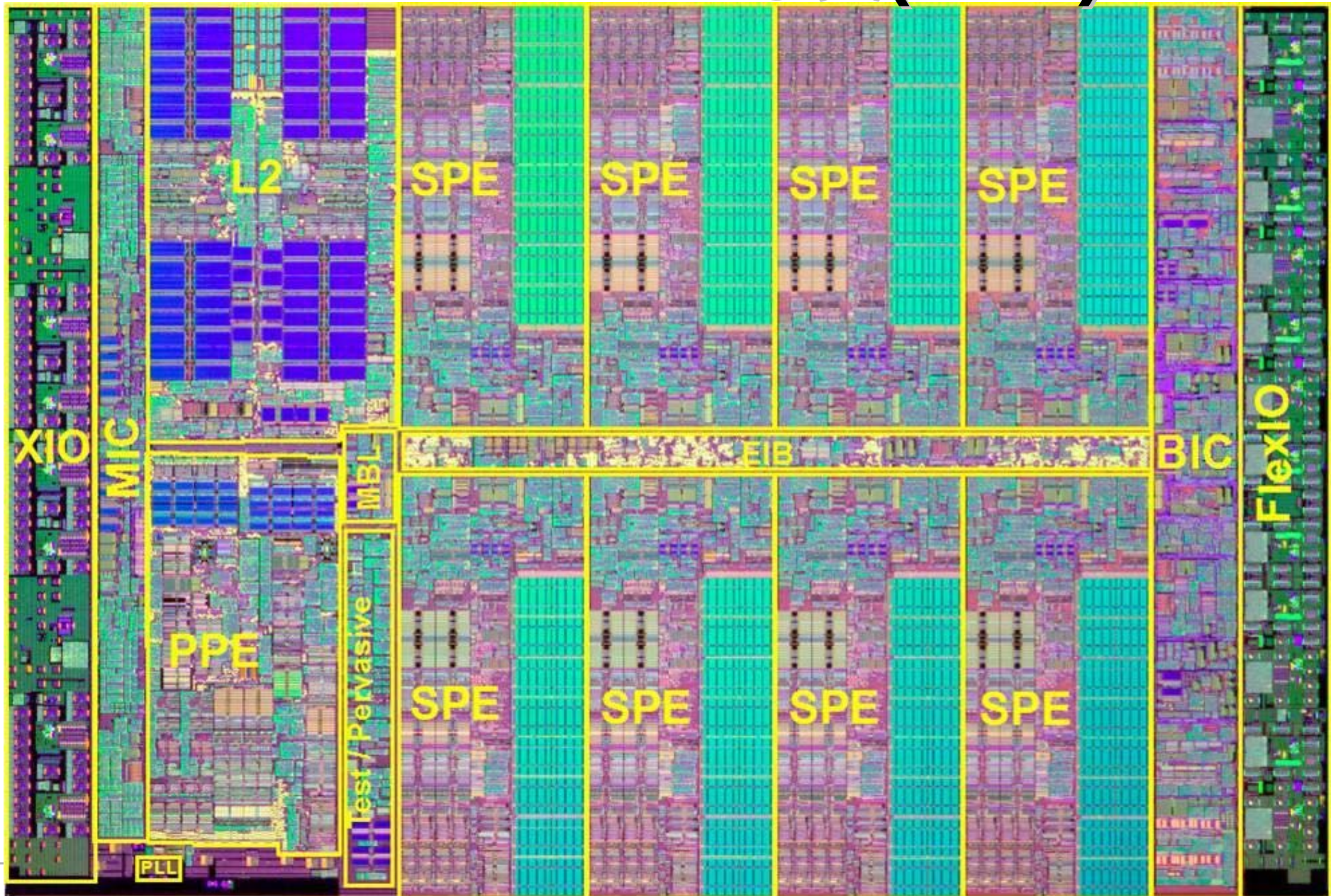
Cell Broadband Engineは株式会社ソニー・コンピュータエンタテインメントの商標です。

Cell World

Cellはメディア処理に特化、圧倒的な性能差を普及の鍵にして、新しいソフトの世界を築く



Cell/B.E.のDie写真(2004)

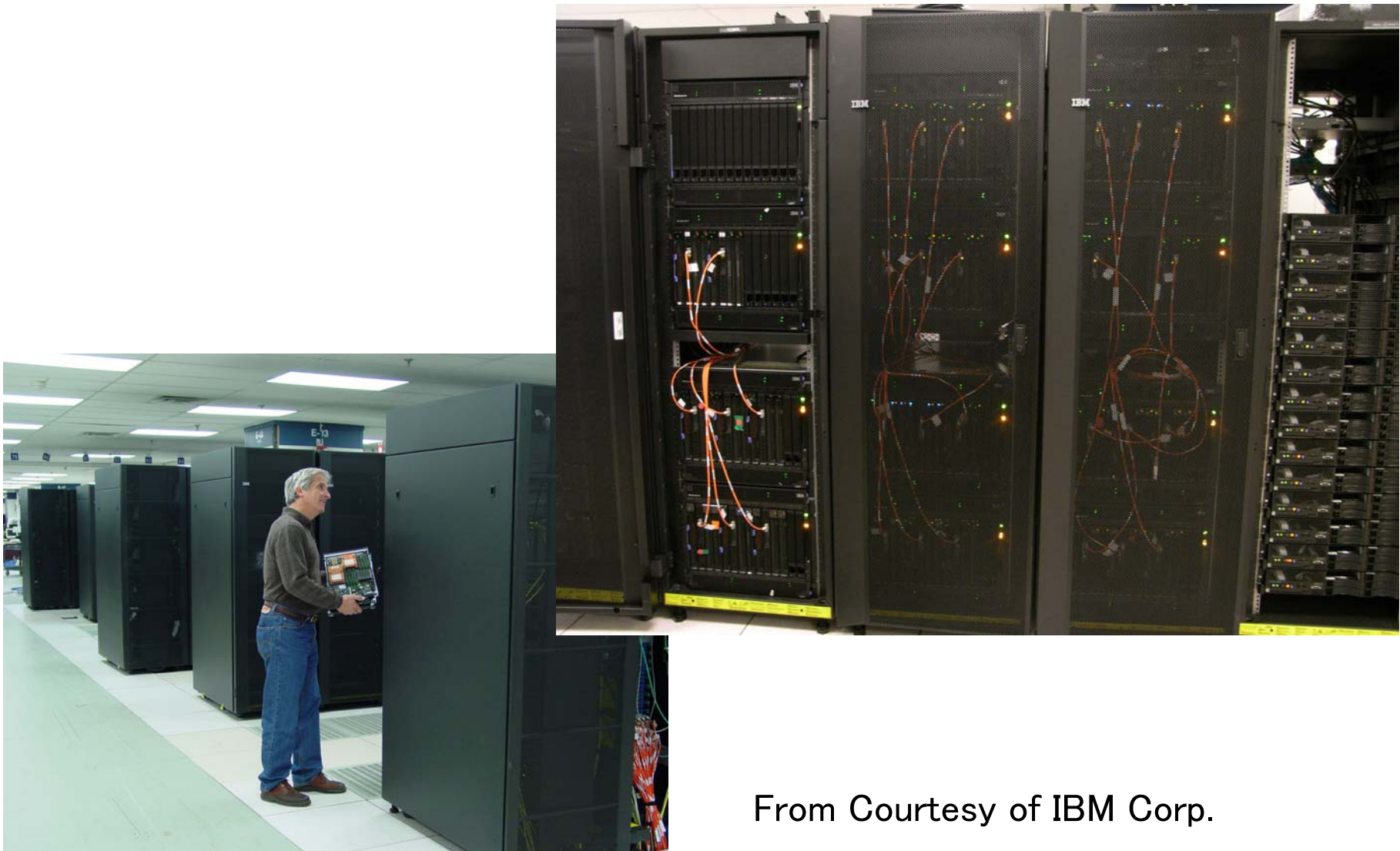


プレイステーション3



出典: フリー百科事典『ウィキペディア (Wikipedia)』

Roadrunner System under Construction



From Courtesy of IBM Corp.

Cell REGZA



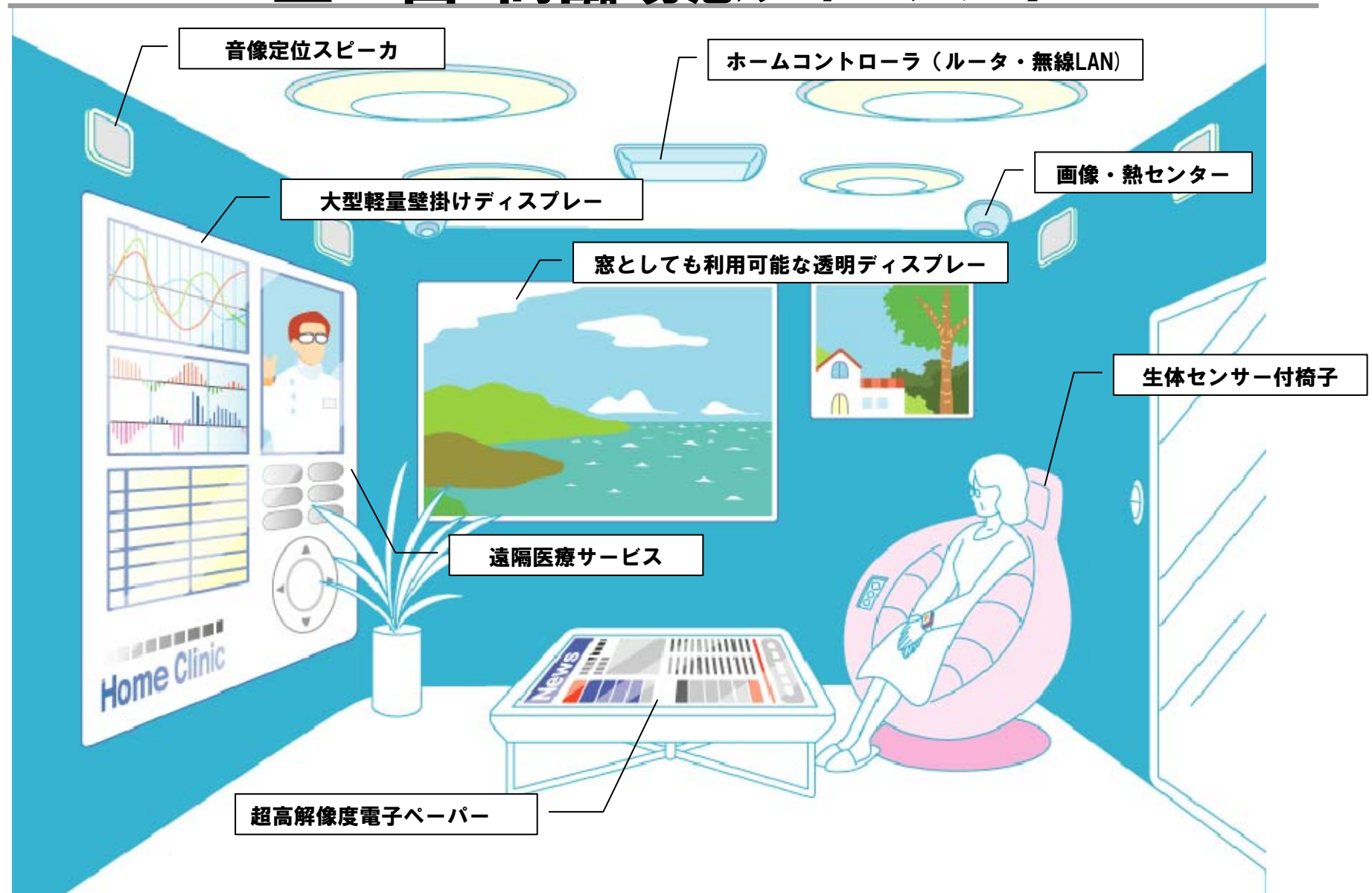
Source: http://gigazine.net/index.php?/news/comments/20091005_cell_regza_55x1/

経験をまとめると

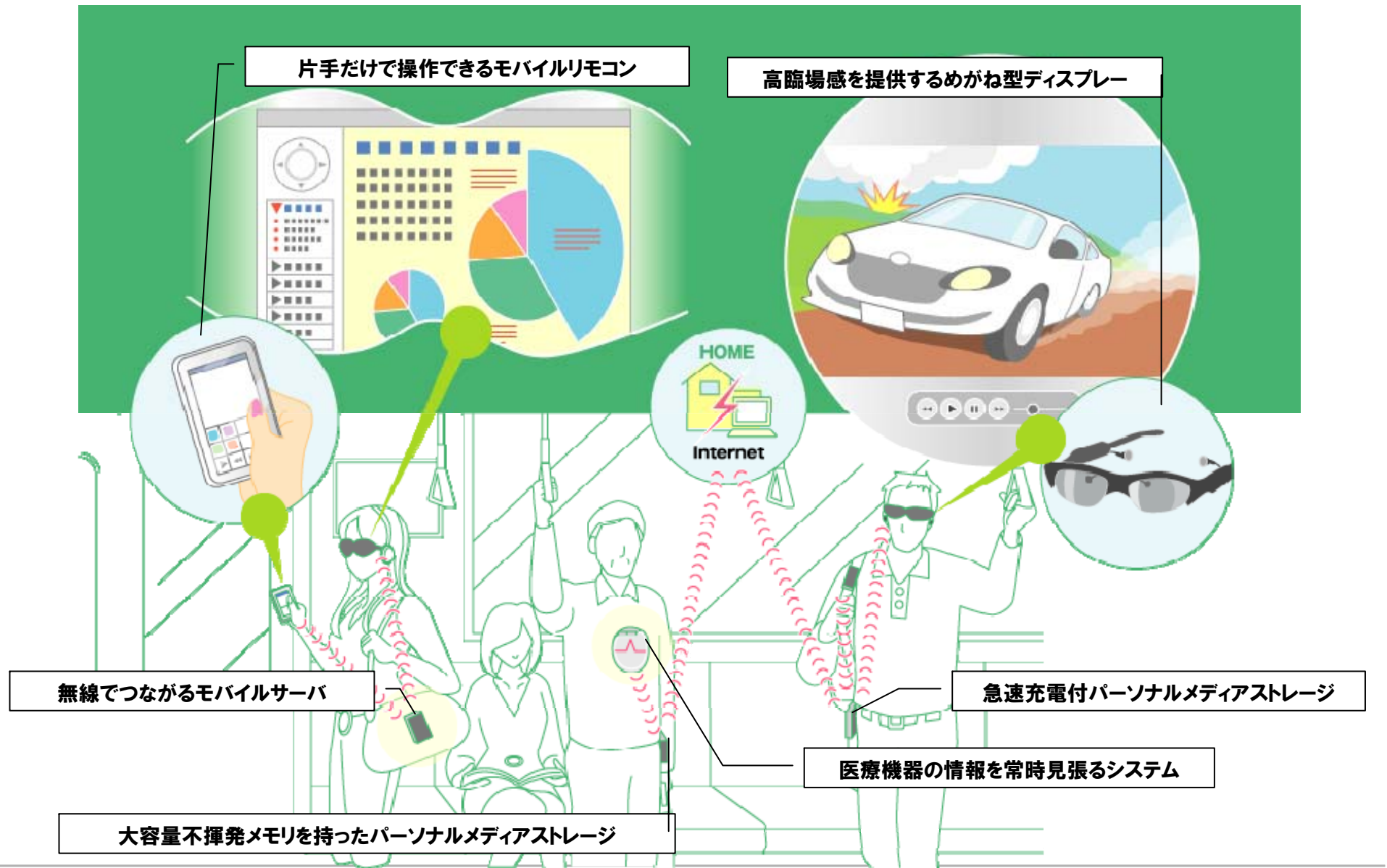
- 東芝は(たぶん多くの大会社は)
 - 基本的に給料は高くない(安定しているが)、
 - 最初から大きなお金を使える(たぶん給料の1桁か2桁多い)し、
 - 周りには、仲間がいる(しかも優秀な仲間)し、
 - 成功しても大きな見返りは無いが、失敗しても倒産しない
- 先輩から言われたこと
 - 仕事が成功すると、同じ部署で出世する
 - 仕事を失敗すると、部署を変わりながら出世する
 - 言われたことだけしていると、あまり出世しない
- だから
 - せっかく入社したなら、会社の仕組みをうまく利用する、と考える
 - 大会社にしか出来ない大きな仕事をしよう
 - 失敗を恐れず、好きなことをしよう
 - 仲間に対する責任も限定的です
- ついでに
 - 仕事は楽しいものです
 - 仲間は替え難いものです
 - お客さんも仲間です



壁一面・高臨場感ディスプレイ



クラウド & モバイルサービス



これからどうなるのかしら？

- どう考えてもクラウドがキイだから
 - 端末は、ディスプレイが目的によって違うだけで、やることは一緒
 - サイネージ、TV、PC、パッド、スマホ、ゲーム機等、違いはサイズだけ
 - メガネや、コンタクトレンズみたいなディスプレイも
 - どうせクラウドに投げれば、なんでも答えはもらえる
 - 端末はそんなに賢くなくていい
 - いつでもどこでも何でも欲しい時にできるようになる
 - どこでも同じ環境
- それを前提に自分のやりたいことを考える
 - でもまだ、今はできないことは山のようにある
 - そういうものを自分で作る、と考える
 - それぞれ興味は違う、何がヒットするかなんて誰にもわからない
 - だから自分の面白いと思ったものをやる
- 日本は今
 - 以前は、みんなが欲しがるものをうまく作るのが得意だった
 - How to make
 - そっちはだんだん新興国に勝てなくなりつつある
 - 何を彼らに作らせればいいかを考える
 - ちょうど構造転換の端境期だと思います
 - 生みの苦しみ、一昔前のアメリカと同じですね
- だから
 - 飛び込んでみましょう
 - きっと何かが生まれます



最後に

化学とは
すごく面白くて
驚きに満ちていて
そして
時々役に立つ

ノーベル賞受賞のインタビューに答えて
名古屋大学 野依良治教授(当時)

研究開発とは
すごく面白くて
驚きに満ちていて
そして
時々役に立つ

ご清聴ありがとうございました。

TOSHIBA

Leading Innovation >>>