

セルスイッチルータ

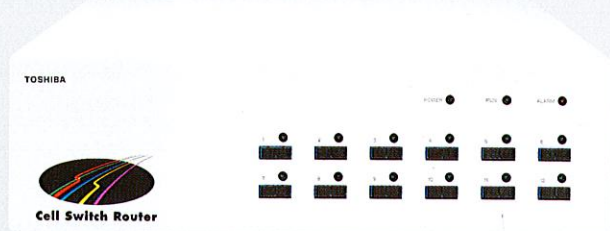
ATM(Asynchronous Transfer Mode)-LANや、広域ATM網を用いて構築されるインター/イントラネットにおいて、広く利用することができる高性能ルータ“セルスイッチルータ(CSR)”を開発した。

これは、従来のルータが行っていたソフトウェア処理によるパケット転送、およびルーティング制御機能に加え、内蔵したATMスイッチによるハードウェア転送を行う機能をもつもので、従来のルータに比べ大幅な転送能力の向上(10倍~20倍)と、低コスト化(1/2~1/3)を実現することができる。

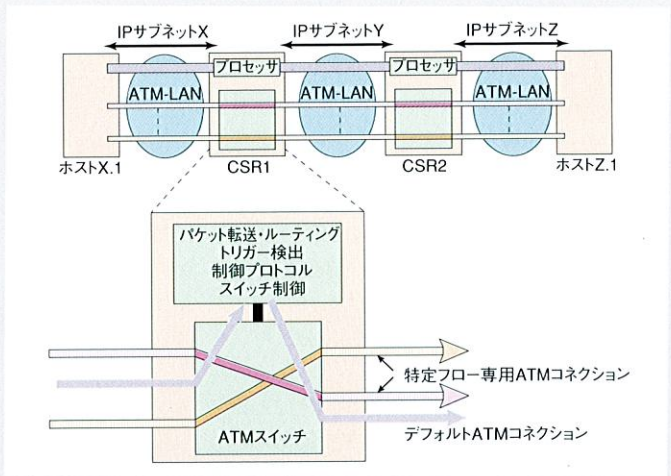
このハードウェア転送機能実現のために、

- (1) 通信量の多いアプリケーションフロー(ファイル転送やWWW検索など)のパケットを自動的に検出するトリガー検出機能
- (2) そのフローのためのハードウェア転送パスを設定・解放するための制御プロトコル機能
- (3) 内蔵したATMスイッチの制御機能を、新規に開発した。

この技術は、国内の代表的なインターネット研究機関であるWIDEプロジェクトにおいて実験運用されるとともに、97年春の商品化が予定されている。



セルスイッチルータ プロトタイプシステム  
Cell Switch Router prototype system



セルスイッチルータの原理  
Principle of Cell Switch Router

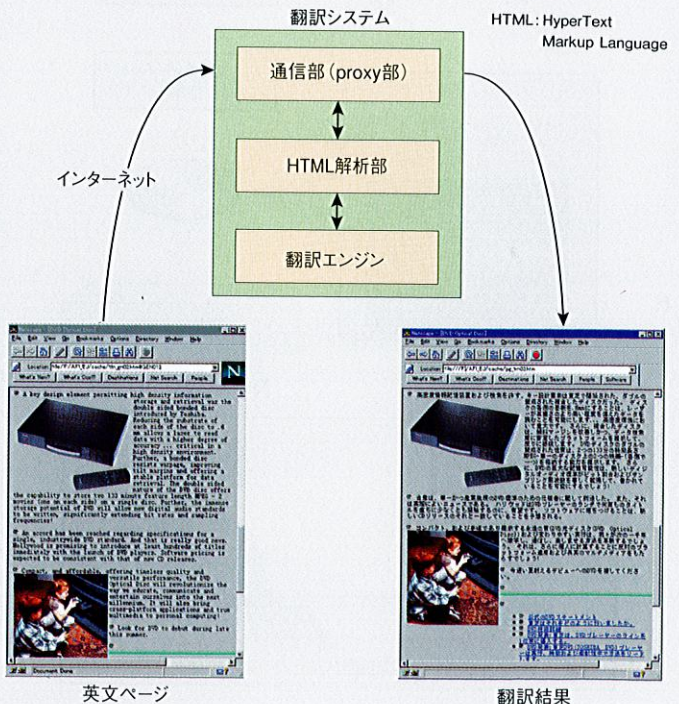
インターネット用機械翻訳システム

インターネットでアクセスした英文文書を、リアルタイムで日本語に翻訳するパソコン用機械翻訳システムを開発した。

多様なジャンルの文書でも高精度で翻訳できるようにするため、翻訳辞書の語彙(い)数を従来の8万語から19万語に拡張した。また、英文意味構造を和文意味構造に変換するための知識を記述した翻訳ルールを高速で処理するため、ルール間で共通な条件の重複評価を防止する翻訳ルールのコンパイル方式を採用した翻訳技術を開発した。これにより、翻訳速度が従来の2倍以上になり、WWWページのリアルタイムでの翻訳が可能になった。

翻訳結果には、もとの英文文書におけるレイアウトや文字修飾情報などが反映されるほか、他の文書へのハイパーリンク情報も保存されるため、日本語だけでインターネットをアクセスすることが可能となる。また、翻訳ハイパーリンク機能により、マウスをクリックするだけで訳文に対応する原文を表示することも可能である。

図中の英文ページ並びに翻訳結果の表示は、Netscape Navigator™(注)による。



システム構成と処理例  
System configuration and example translation

(注) Netscape Navigatorは、Netscape Communications社の商標。



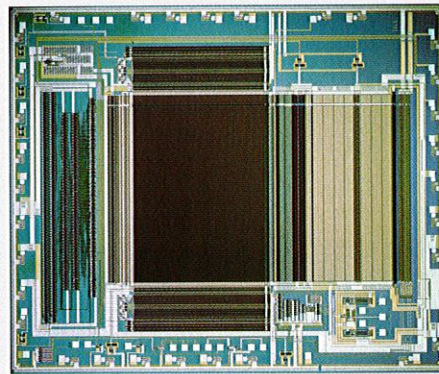
## VGA対応1/4インチCMOSイメージセンサ

デジタルカメラやモバイルコンピュータなどの携帯情報端末に適した新しい固体撮像素子であるCMOSイメージセンサ素子と、これを使用したデジタルカメラを開発した。

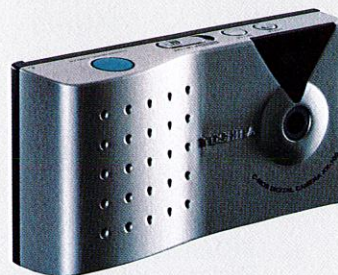
センサ素子上には3.3V単一電源で駆動ができるドライバ回路、タイミングジェネレータおよびアナログアンプを集積し、VGA対応1/4インチ33万画素の素子を実現した。

デジタルカメラは、記録媒体としてはスマートメディア(SSFDC: Solid State Floppy Disk Card)を採用し、PCへの画像伝送には、カードスロットダイレクトインの構造をとることにより、画像データの高速転送を可能にした。大きさも、クラスで最小・最軽量で、かつ低消費電力化も実現した。

複数の電源を必要とする従来のCCDイメージセンサに対して、CMOSイメージセンサは、単一電源で済み、消費電力が約一桁小さい特徴をもっている。また、他のLSIと共通な汎用CMOSプロセスを用いて製造できるため、カメラシステムを同一チップ上に集積する1チップカメラも可能である。



VGA対応1/4インチ33万画素CMOSイメージセンサ  
1/4 inch 330k square pixel progressive-scan CMOS active pixel image sensor



カード型デジタルカメラ  
Card type digital camera

## 反射型カラー液晶ディスプレイ

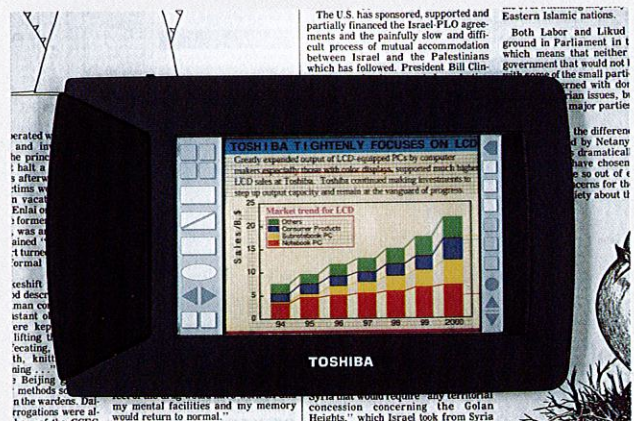
次世代携帯情報機器に最適な、高品位カラー表示ができる超低消費電力反射型液晶ディスプレイを開発した。

バックライトを使用しない反射型液晶ディスプレイは、限られた電池容量で長時間駆動できる低消費電力動作を可能にする技術である。

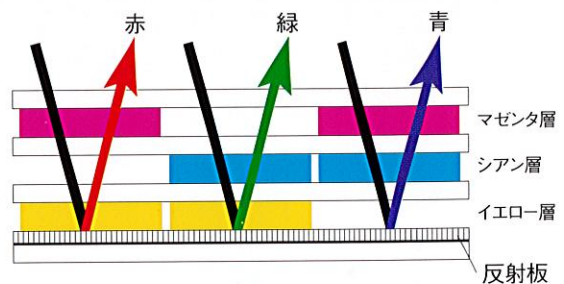
色素の光吸収による着色を利用した表示モードと、カラー写真と同様の混色機構を採用している。シアン、マゼンタ、イエローの色素を含んだ液晶層を積層し、各層ごとに光吸収状態と透過状態を制御することにより、カラー表示を実現した(右下図)。

対角10cm(4型)の固定パターン表示において、最大反射率45%以上、コントラスト5:1以上という新聞紙並みの明るい表示を達成した(右上写真、新聞紙面と比較して示した)。

低消費電力で高輝度なカラー表示ができると、携帯情報端末で、各種情報やカラー写真の表示ができるなど、携帯情報機器の応用範囲を大きく広げることが期待される。



反射型カラー液晶ディスプレイ  
Color reflective liquid crystal display



デバイス構造  
Schematic device structure



## カラー動画像圧縮MPEG4技術

移動体通信、インターネットなどのマルチメディア化を旨とした、カラー動画像の符号化方式の国際標準として、MPEG 4の検討が進んでいる。

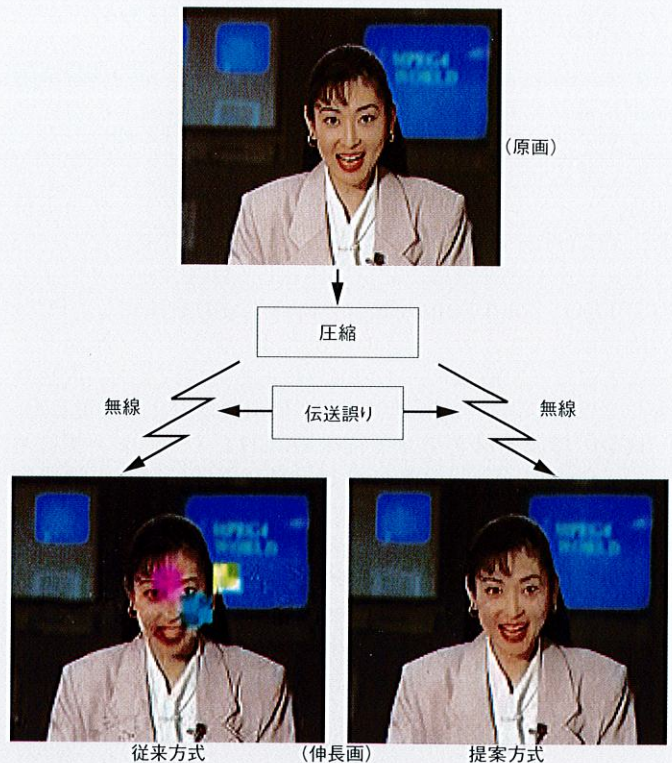
当社は24kbpsから64kbps程度の超低ビットレートでも、高画質で、伝送中にデータ誤りが発生しても画質劣化を極力抑える動画像圧縮方式を開発し、MPEG 4に提案している。

従来の圧縮技術に、誤り検出機能の強化、誤り検出時の処理などを加えることで、格段に優れた誤り耐性能力を実現した。

MPEG 4は動画像通信を既存の通信インフラを用い、経済的に行えると共に、将来的には、無線を用いたモバイル分野まで拡張できることから、大きな期待が集まっている。

MPEG 4の国際標準勧告は1998年11月に予定されており、今後も標準化活動に積極的に参画していく。

誤り耐性比較  
Comparison of error resilience



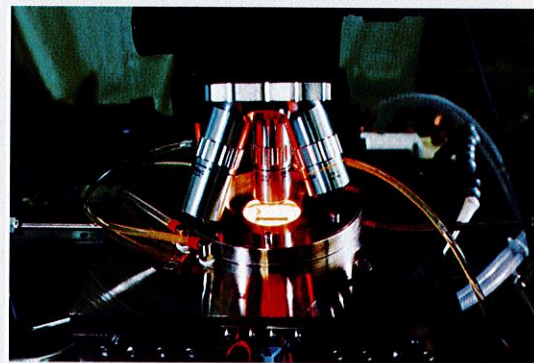
## 半導体製造プロセスでの応力誘起欠陥の発生防止

高温プロセス中の応力に伴う結晶欠陥の発生防止を目的として、高温材料試験法とシミュレーションを組み合わせ、応力評価を可能とした。

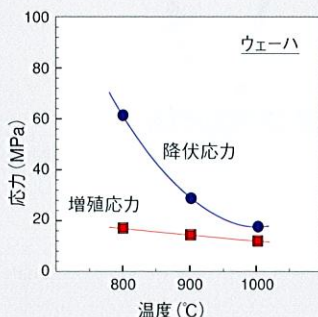
単結晶シリコンに高温で過大な応力が働くと、結晶格子を乱して転位が発生・増殖し、デバイスの電気特性を阻害する。しかし、このような応力誘起欠陥について、プロセス条件と対応した応力基準データは見当らなかった。

実プロセスに沿って処理したウェーハを用い、ウェーハ断面内でスリップを生じる巨視的な降伏応力に加え、ウェーハ表面において転位増殖の起きる応力を高温で取得した。さらに、微細な溝付きのシリコン表面に絶縁膜を形成する過程を堆積時の初期応力も考慮してシミュレーションし、応力集中部からの欠陥の発生を評価した。

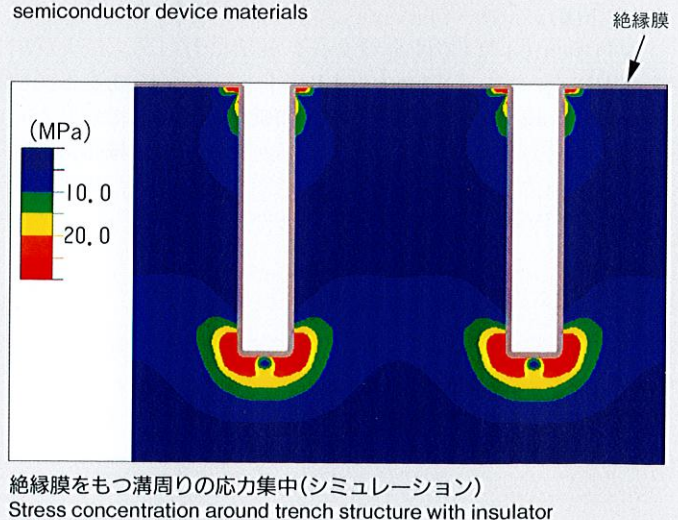
今後、適用する材料やプロセスの範囲を広げ、評価精度の向上を図る。



高温微細材料試験装置  
High-temperature mechanical test equipment for semiconductor device materials



高温におけるシリコン欠陥発生応力  
Allowable mechanical stress for single-crystal silicon at high temperature



絶縁膜をもつ溝周りの応力集中(シミュレーション)  
Stress concentration around trench structure with insulator



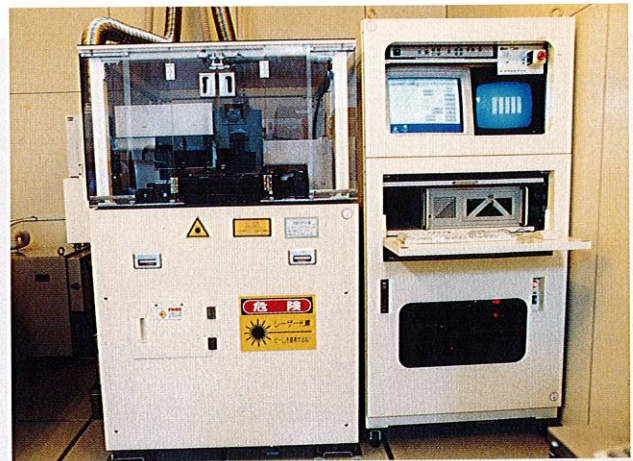
## 256MビットDRAM用位相シフトマスク 位相量測定装置

高ピーク・短パルスのKrFエキシマレーザによる位相測定技術を確立し、256MビットDRAM以降のステップに使用される位相シフトマスクの位相量を、ステップと同じ波長248 nmの遠紫外ランプとKrFエキシマレーザとで測定する装置を開発した。

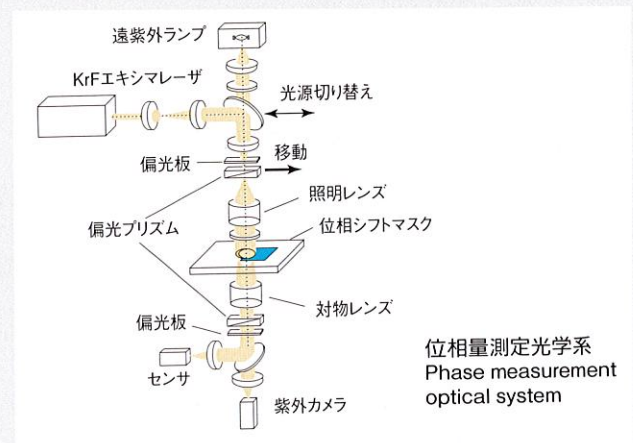
位相シフトマスクは、ステップ光源の波長以下の微細パターンを製作するものであり、その測定精度は微細パターンの精度を支配する。位相は光源の特性に大きく依存するために、ステップの光源に合わせて2光源を切り替えて測定できるようにした。

測定には、位相の変化を高感度に、かつ安定に検出できる透過型の偏光シアリング干渉法を用いており、繰り返し再現性 $\pm 1^\circ$ を達成した。ウェーハ上では $0.5\mu\text{m}$ に相当する $2\mu\text{m}$ 以下の線幅パターンまで安定に測定できる。また、対物レンズの作動距離が7 mm以上あり、高さ6.3 mmの、ごみ付着防止膜(ペリクル)付きのまま測定できる。

関係論文：東芝レビュー，51，8，pp.55-58



256MビットDRAM用シフトマスク位相量測定装置  
256Mbit DRAM deep-UV phase shift measurement system

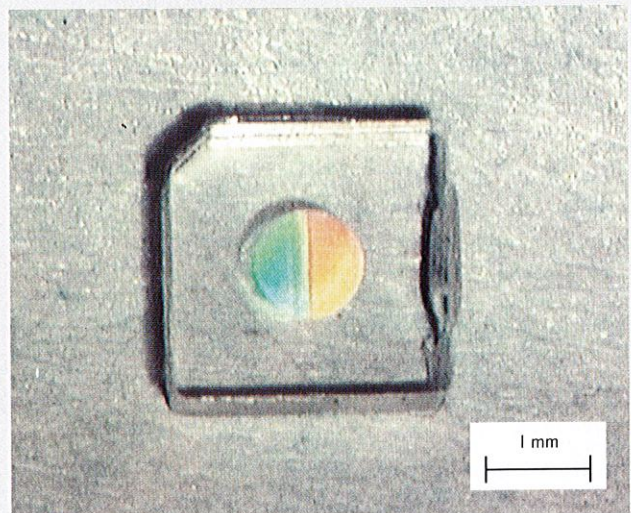


## ホログラフィック光学素子

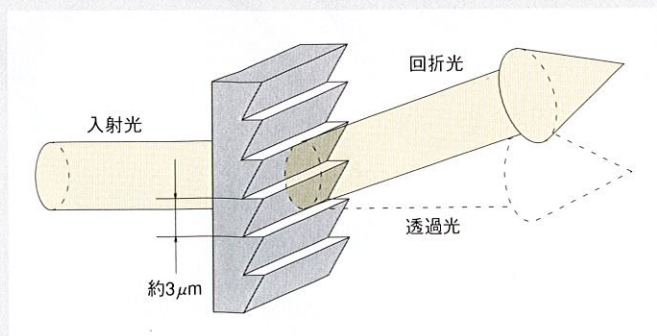
ミクロンオーダの微細溝構造による光の回折効果を利用して、レーザビームの分割、偏向、形状変換など、複数の機能を1枚の平板素子で実現するホログラフィック光学素子を開発した。

従来の機械加工では困難な、金属原盤への複雑なホログラムパターンの加工を、超精密切削技術により実現した。また、ホログラムの断面を鋸歯(きょし)状に加工することで、不要な回折光を抑圧し、高効率化を図った。原盤の微細なパターンは、光学プラスチック材料に高精度に転写し、射出成形でレプリカを製作した。これらの技術により、光利用効率 は従来の8%から14%に向上した。

この素子で光学系が集積化され、光応用機器・マルチメディア機器の大幅な小型化・低価格化が期待できる。



ホログラフィック光学素子  
Holographic optical element



ホログラフィック光学素子の概念図  
Schematic view of holographic optical element