

# 半導体製造装置 - イノベーションの

絶え間ない半導体の進化が、情報・通信革命(IT革命)を牽引しています。しかしながら、製造装置の世界マーケットリーダー、東京エレクトロンは、世界の半導体メーカーが



## 半導体のアプリケーションが広がり、産業の成長が加速する

これまで、パーソナルコンピュータが半導体の市場拡大を牽引する主役でした。しかし、今や、コンピュータだけでなく、携帯電話、PDA、ゲーム機、DVDプレーヤーをはじめとする多くのデジタル製品に高性能、高機能の半導体が搭載されるようになり、産業の成長が加速されています。そして、私たちの想像を超える半導体のアプリケーションが今後続々と登場し、半導体需要はさらに拡大してゆくことでしょう。

## ウェーハプロセス装置のマーケットリーダー、東京エレクトロン

ウェーハプロセス装置は、シリコンでできたウェーハと呼ばれる円形の基板に、主に化学反応や物理反応を利用して、極めて微細でしかも複数の層からなる回路を作り込むための高度なプロセスツールです。このマイクロの世界をつかさどる様々な種類のウェーハプロセス装置も、大きくいくつかのグループに分けることができます。世界の多くの装置メーカーが主に単一プロダクトを提供する中、東京エレクトロンはマルチプロダクトサプライヤーとして幅広い製品群をとり揃え、それぞれの装置分野で世界のマーケットリーダーとなっています。

## ウェーハ プロセス装置

■ 熱処理装置

■ 不純物注入装置

■ 薄膜形成装置

■ 露光/回路形成装置

■ 表面処理装置

# 始まりはここから

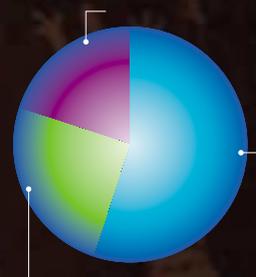
その半導体を作る半導体製造装置の進化なくして、今日のIT革命はありえません。半導体優れた半導体を作り出す基盤を提供し、このIT革命の進展に大きな貢献を果たしています。

## 半導体製造装置 半導体産業の発展を支えるツール

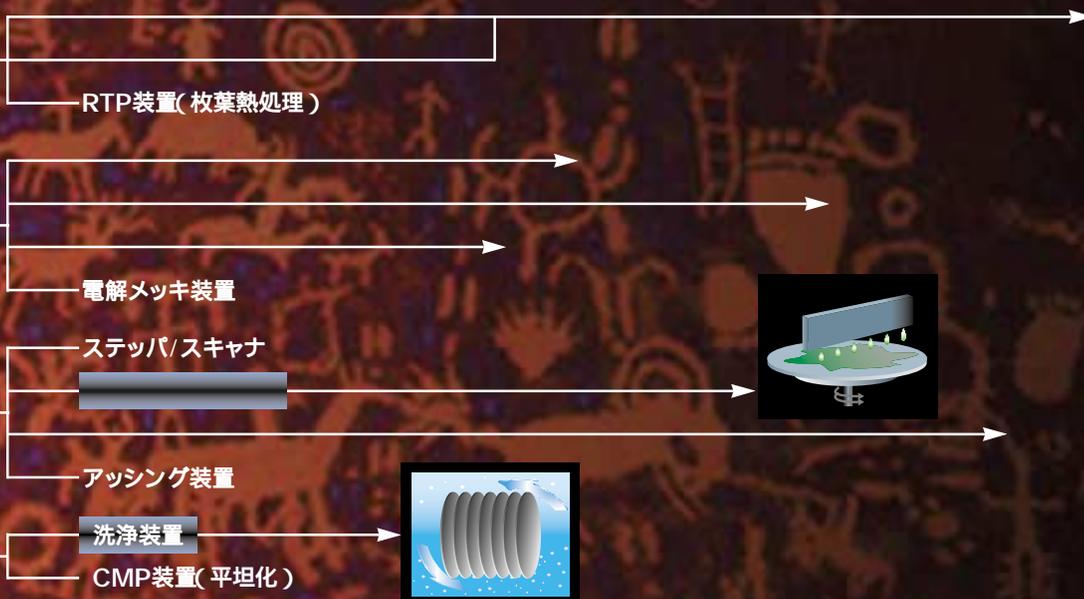
半導体製造装置産業はエレクトロニクス産業、そしてさらに、エレクトロニクス産業を支える半導体産業にとって、極めて重要な役割を果たす産業です。情報・通信関連製品の頭脳は高性能半導体であり、この優れた頭脳は、優れたツール、半導体製造装置なくしてこの世に生み出されることはありません。つまり、これからますます進展するであろう情報通信革命を根底から支えるのは半導体製造装置の進化とも言えるのです。

## 半導体関連設備投資の多くを占めるウェーハプロセス装置

半導体製造装置は、半導体製造工程の前半部分で使われるウェーハプロセス装置と、後半部分で使われる検査及び組み立て装置に大きく分けることができます。1999年、ウェーハプロセス装置に対する半導体メーカーの投資額は、半導体関連設備投資全体額330億ドルの約55%に至りました。東京エレクトロンが提供する装置の多くも、このウェーハプロセス装置です。製品はすでに世界ブランドとして世界中の半導体メーカーで採用されています。

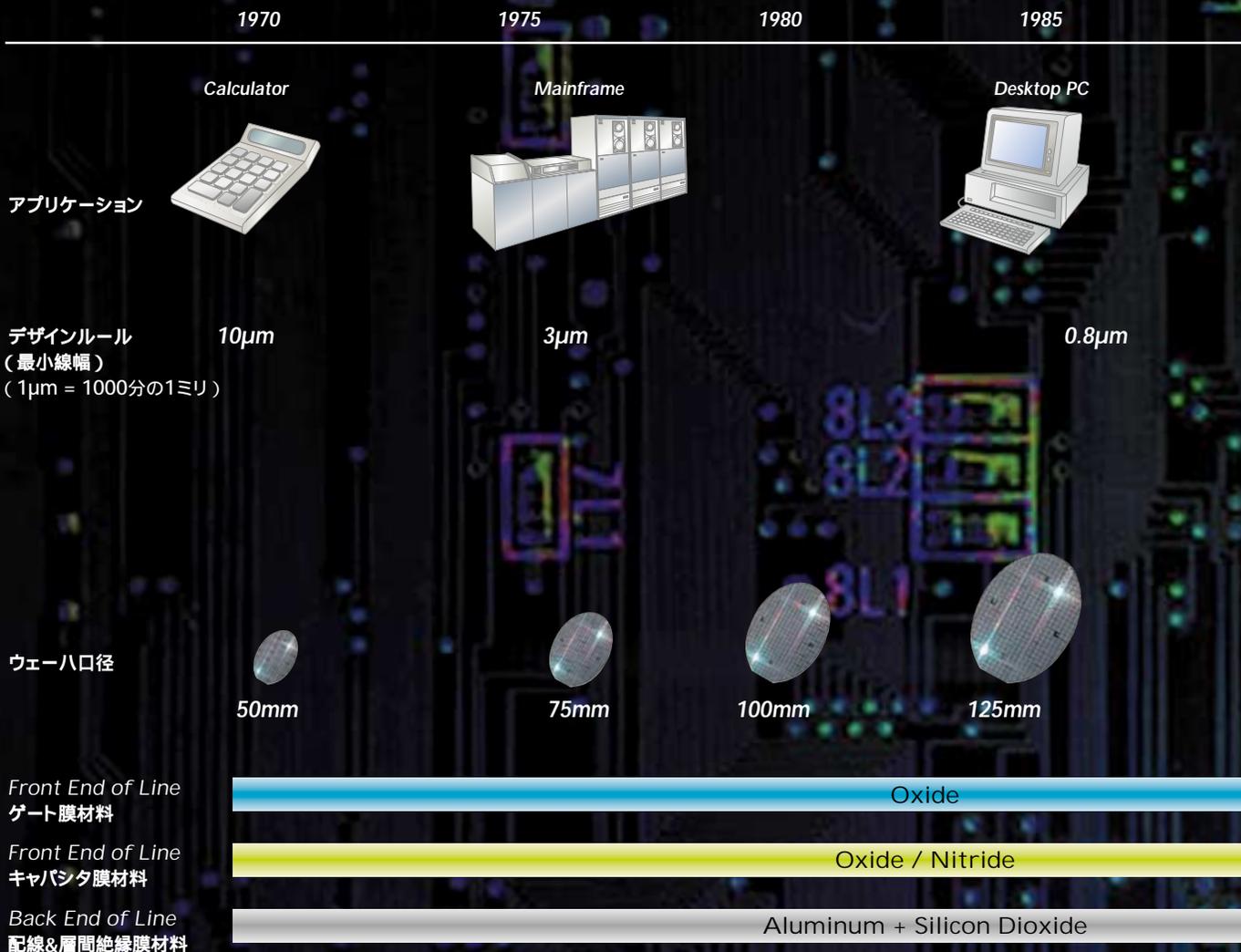


半導体設備投資の内訳  
(当社推定)



# メガトレンドが半導体製造装置需要を

半導体の世界で、今、3つの大きなテクノロジーの変化が同時に起きようとしています。  
 の採用」です。これら3つのトレンドがもたらすもの、それは、リーディングエッジテクノ  
 エレクトロニクスは、ウェーハの300ミリ化、さらなる微細化、そしてLow-k材への移行に対応



**チップあたりのコストを削減する  
ウェーハの大口径化**  
 ウェーハサイズが大きくなると、1チップあたりの製造コストが安くなります。これは、200ミリウェーハに比べて、300ミリウェーハは面積が広い分1枚当りのプロセスコストがわずかに高くなるものの、より多くのチップ(2倍以上)が採取できるからです。東京エレクトロニクスは、これを事業拡大の大き

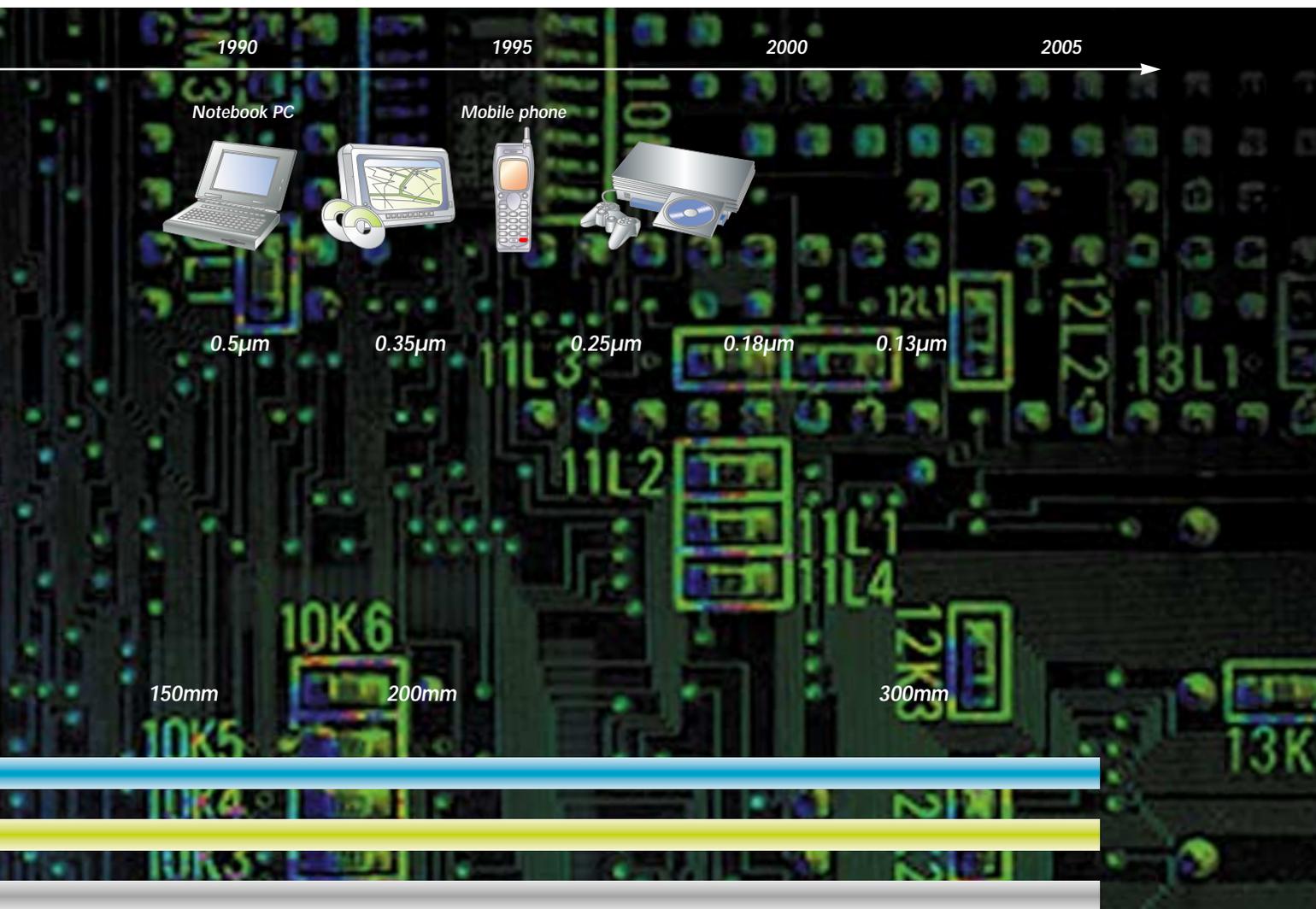
な好機と捉え、早くから300ミリ対応装置のラインアップを進めています。さらに半導体メーカーの300ミリウェーハへの移行をあらゆる局面でサポートするために、新プロセステクノロジーセンターを1998年に設立し、本格的300ミリ時代の到来に備えて万全の体制を整えています。

**半導体のさらなる高集積化を  
実現する微細化**

現在の半導体製造のデザインルール(最小線幅)は、30年前と比べておよそ100分の1。これにより、より小さく、より速く、より高性能の半導体が誕生しています。また、デザインルールが小さくなれば半導体のサイズも小さくなり、その結果、同じ1枚のウェーハからより多くの半

# 喚起する

「ウェーハの300ミリ大口径化」、「微細化」、そして「新材料 銅と低誘電率材(Low-k材)ロジック」を追求し続ける半導体メーカーからの最新の半導体製造装置への需要です。東京エレクトロンは準備を整え、世界の半導体メーカーに時代のソリューションを提供してまいります。



導体が採れることとなります。東京エレクトロンは、微細化プロセスに直接的に関わるコータ/デベロッパ、エッチング装置の世界におけるトップサプライヤーであり、この微細化トレンドに対して、大変優位な立場にあります。

## 高速半導体を実現する新しい材料

0.13μm以降の世代になると、より処理速度の速い半導体を実現する上でポトルネックとなるのが信号遅延の問題です。これを解決するのが新しい材料です。トランジスタ工程(FEOL)のゲート膜/キャパシタ膜に高誘電率(High-k、High-ε)材、そして配線工程(BEOL)の配線・層間絶縁膜に銅

(Cu)・低誘電率(Low-k)材の採用という二つのドラマティックな変化が2000年代初頭に本格化します。東京エレクトロンは、従来からトランジスタ工程に優れたソリューションを提供してまいりましたが、低誘電率(Low-k)材をスピン塗布するSODコータをコアに、配線工程における統合ソリューションの提供にも取り組んでいます。

# 東京エレクトロンのLOW-k用ツール 統合ソリューション

半導体は、約18ヶ月ごとにチップ密度が2倍になるというムーアの法則に従って集積化することが難しくなってまいります。なぜなら信号遅延が最大のボトルネックと

## Breakthrough Technology

SOD 材料



# セットが提供する配線プロセスにおける

が進み、性能面で進化を続けてきました。しかし、今後は集積化だけで性能の向上を図るからです。

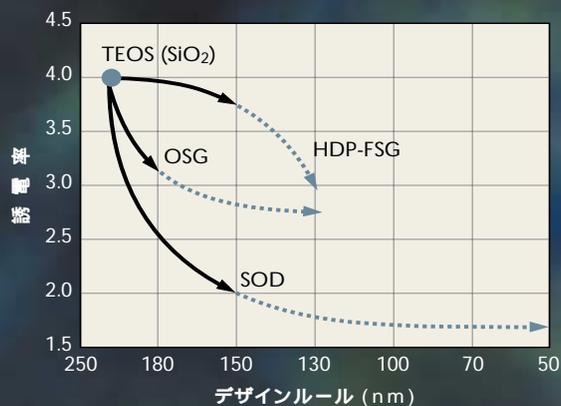
## 東京エレクトロンのLow-kテクノロジー・ソリューション

半導体の信号遅延対策の一つとして銅の配線材料への採用が始まりました。しかしながら、銅単独では信号遅延の完璧な阻止は難しく、銅を取り囲む層間絶縁膜に低誘電率(Low-k)材を用いることではじめて完璧なソリューションが得られます。東京エレクトロンの開発したLow-k用ツールセットは、現状の量産対応レベルとしては最も低い誘電率の絶縁膜を形成する技術を

有しており、これを半導体メーカーに提供してまいります。その技術とはスピン塗布方式。さらに低誘電率材塗布後のキュア(焼成)、エッチング、洗浄の各工程用の装置をとり揃え、配線周りの統合ソリューションを提供いたします。

東京エレクトロンは世界の様々な最先端SOD材料メーカーと長期的な提携関係を結ぶことにより、半導体メーカーが個々の用途に最も適した材料で最適なソリューションが得られる体制を整えています。

Low-k 材料



キュア(焼成)炉  
・ALPHA ( )-8SE



エッチング装置  
・UNITY® Ver. IIe



洗浄装置  
・PR200Z



SODコータ  
・CLEAN TRACK ACT® 8 SOD

