

《世界金融恐慌後の半導体産業の行方》

半導体市場は今後も変わらず成長 装置市場には新たなパラダイムの波



㈱エフエーサービス 半導体事業部 技術主幹 湯之上 隆

2001年以降、世界半導体市場はアジアが牽引している。金融恐慌による落ち込みは一時的であり、その成長力に変化はない。しかし、新興諸国の中間層が世界のマジョリティとなったことから、半導体価格は低下する。また、微細化のスピードがスローダウンするとともに、最先端半導体メーカーの数が減少し、各分野で“1強+その他”という構造になるだろう。一方、製造装置市場は、2000年のピークを超えた年はない。2001年以降、成長が停滞しており、今後、微細化のスローダウンとともに装置の買い換えサイクルが間延びし、最先端半導体メーカー数が減少するため、装置市場は縮小する。さらに、韓国製などの低価格装置がローエンド型破壊を起こす可能性がある。装置市場には新たなパラダイムの波が押し寄せており、これへの対応如何で、装置メーカーの間に栄枯盛衰が起きるだろう。

世界金融恐慌後の世界

2008年秋に起きた世界金融恐慌は鎮静化した。この金融恐慌前後で、世界半導体市場および製造装置市場はどう変わったのか？あるいは変わらなかったのか？また、半導体市場および装置市場の将来はどのようなものだろうか？本稿では、マクロ的な視点から、このような問題を論じてみたい。

世界半導体市場の動向

1976年以降の世界半導体市場の推移を図1に示す。筆者は以前から、1995年と2000年に変極点があると主張してきた¹⁾。

世界半導体市場は、95年までは年率10～15%で、右肩上がりに成長してきた。ところが、95年に一旦成長にブレーキがかかる。2000年はITバブルの年で、このピークを特異点と見做せば、2001年以降は再び年率5～7%で成長している。

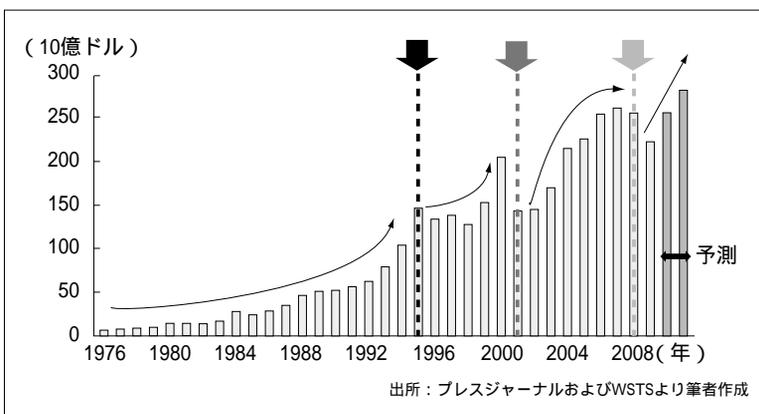


図1 世界半導体市場の年次推移

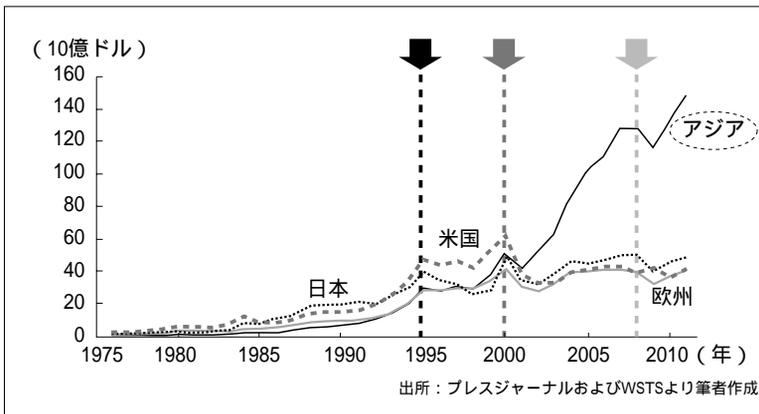


図2 地域別半導体市場の年次推移

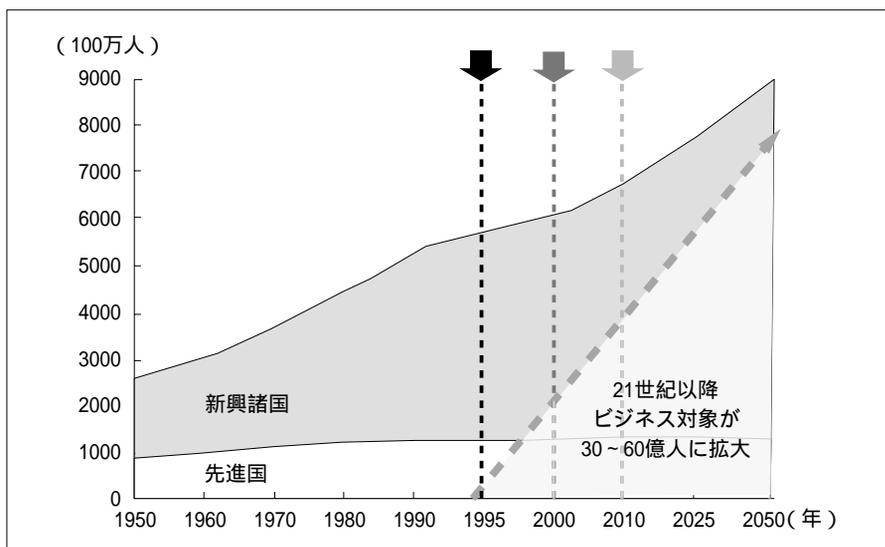


図3 世界人口予測

2001年以降、世界の半導体市場を牽引しているのは、アジアの新興諸国、特に中国とインドである。図2の地域別半導体市場の推移を見れば、それが一目瞭然である。

ところが、2008年に世界金融恐慌が起きた。その結果、世界半導体市場は落ち込んだ。しかし、WSTSの予測値を見れば、それは一時的な現象に過ぎないことがわかる。特に、アジア半導体市場の回復力は極めて力強い。成長の傾きは、世界金融恐慌前後で何ら変わりはない。

世界半導体市場の未来

では、10~20年先の世界半導体市場は、どのような未来になるのだろうか？ 図3に示した世界人口予測の通り、先進国の人口は約10億人で一定であるのに対して、新興諸国の人口が増加する²⁾。さらに、BRICsをはじめとする新興諸国の経済地殻変動により、富裕層と中間層が爆発的に増大している。この新興諸国の中間層以上が、アジアのエレクトロニクス市場、ひいては世界のエレクトロニクス市場を牽引する。その結果、エレクトロニクス製品の主要部品である半導体の市場規模は、(短期的な上下動はあるが)今後も間違いなく増大する。

しかし、全体的に半導体価格は低下する。エレクトロニクスおよび半導体消費のマジョリティは、新興諸国の中間層であり、彼らが求めているのは、圧倒的に安価な製品であるためだ。

また、現在の半導体微細化のパラダイムが変わらない限り、微細化はスローダウンし、やがて止まるだろう。微細化がスローダウンするとともに、最先端半導体メーカーの数は減少する。微細化に必要な投資を賄える半導体メーカーが絞られてくるためだ。その結果、半導体デバイスの各分野で“1強+その他”という構造に収斂するだろう。

しかし、これは、“現在の半導体微細化のパラダイム

が変わらない限り”という条件での予測である。いずれ、破壊的イノベーションが起きることにより、このような状況は一変する(それが歴史の常というものである)。

世界製造装置市場の動向

一方、世界製造装置市場はどうか？ 91年以降の世界半導体市場および装置市場の推移を図4に示す。装置市場の規模は、概ね半導体市場規模の1/5~1/6である。また、その年次推移の傾向も良く似ている。より年次推移を明確にするために、2000年の市場規模を100として規格化した半導体市場および装置市場の推移を図5に示す。

どちらも2000年にピークがある。半導体市場は2001年に落ち込んだ後、成長に転じて2000年のピークを上回る。また、2008年の金融恐慌後も2000年のピーク以下にはならず、すぐに回復に転じた。

一方、装置市場は、2000年のピークを超える市場規模を実現した年はない。2008年の金融恐慌後も、市場規模は半分以下に激しく落ち込んだ。金融恐慌前の市場規模に回復するには、相当の時間がかかるだろう。または、そこまで回復しない可能性もある。

世界製造装置市場の未来

世界半導体市場は今後も成長すると予測した。一方、世界製造装置市場の成長は険しいと推測し

た。このような差が生じる原因は、2つあると考える。

まず、微細化のスピードがスローダウンし始めた。微細化に伴うあらゆる技術が途方もなく難しくなってきたため、これまでのように3年で、集積度が増大し、70%までシュリンクすることが困難になってきた。その結果、装置の買い換え需要のサイクルが間延びするようになった。

次に、微細化への投資が、これまた途方もなく高騰している。その結果、最先端の微細化を継続できる半導体メーカーが絞られてきた。従って、上記に示した半導体のパラダイムが変わらないのであれば、装置市場は縮小せざるを得ない。

では、縮小する装置市場の中においても、売れ筋になるであろう装置は、どのような特徴を持ったものになるだろう

か？ 筆者は、今後、半導体の低価格化に、より貢献する装置が売れると考える。例えば、スループットと稼働率に優れた蘭ASMLの露光装置や、エッチング、アッシング、洗浄が連続して行える米Lam Researchのエッチャなどが、その具体例である。

また、韓国製および台湾製などの低価格製造装置が市場に出てくるだろう。もし、これらの装置価格が、既存装置の1/3～1/10となれば、装置市場にローエンド型破壊を起こすだろう。さらに、これらの安価な装置は、LCDパネル、太陽電池、LED、有機ELの装置市場に、新市場型破壊を起こす可能性もある。

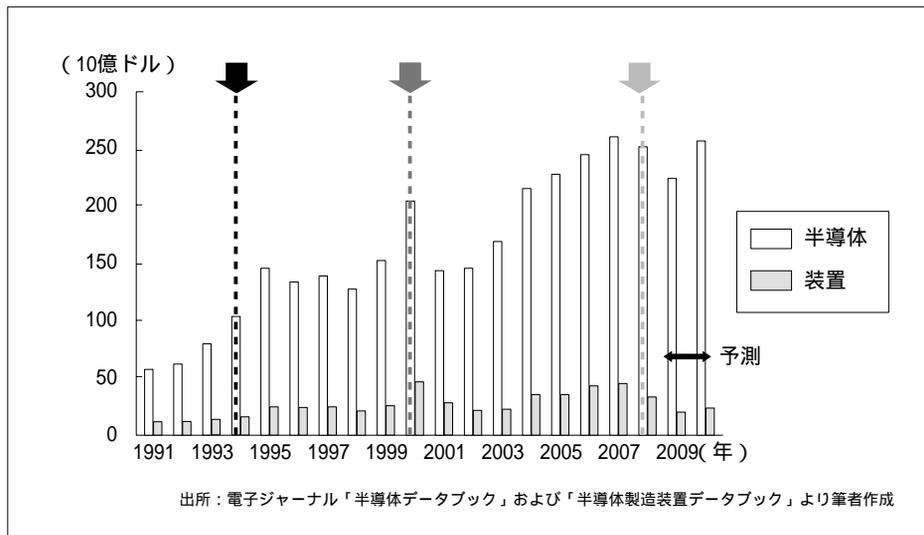


図4 半導体と製造装置の売上高

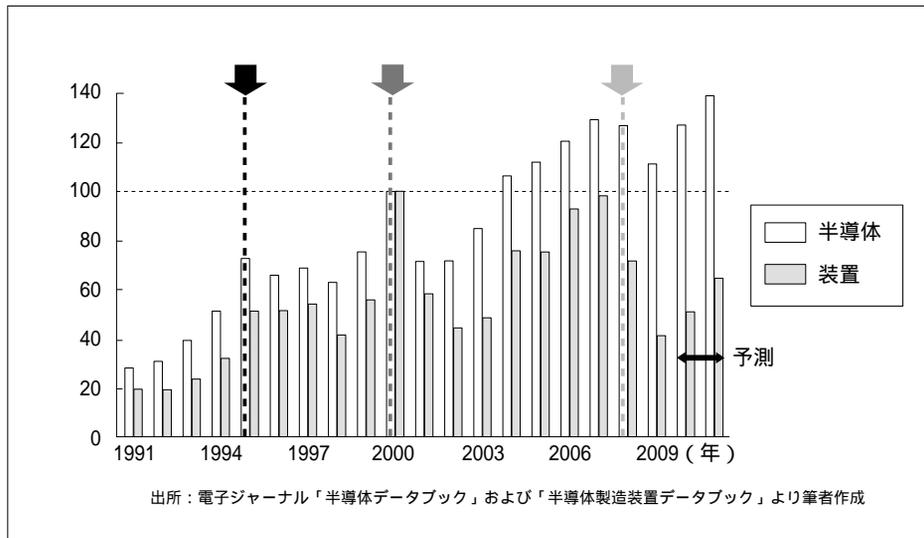


図5 半導体と製造装置の売上高（2000年で規格化）

いずれにせよ、装置市場には、新たなパラダイムの波が押し寄せているように見える。どの装置メーカーがこの波に乗れるか、または、溺れるかが、今後注目される。

参考文献

- 1) 湯之上隆：もし半導体の微細化が止まったら 世界市場にどんな影響が出るのか？、Electronic Journal (2009.7) pp.70-73
- 2) 国際連合経済社会情報政策分析局人口部編、阿部誠訳：国際連合世界人口予測1950 - 2050 (2002 改訂版)