

《コンピュータ業界に起こった破壊的イノベーション》 終焉を迎えたWintel連合時代 スマホ時代を制するのは誰か？



微細加工研究所 所長 湯之上 隆

スマートフォン/タブレットが新市場型破壊的イノベーションを起こしたことによって、PC時代の覇者、“Wintel連合”が崩壊した。米Microsoftは、新OS「Windows8」を米Intelだけではなく英ARM系プロセッサでも動くようにした。その結果、Intelは、これまで独占状態だったPCの領域で、ARM、米Qualcomm、TSMC連合と戦わなくてはならなくなった。スマホ/タブレットの時代を制するのは誰か？次世代スマホのプロセッサには、TSVによる3次元LSIが採用される。3次元化により出現したミドルエンド工程を制した者が勝者になると予測する。

MicrosoftとIntelの苦戦

米Microsoft (MS) が2012年度第2四半期 (2012.4~6) 決算で4億9200万ドルの赤字を計上した。1986年の上場以来、四半期ベースでは初の赤字である¹⁾。スティーブ・バルマーCEOは、「インターネット広告会社の米aQuantiveの減損処理が赤字の原因であり、今後1年多くの新製品を出し前進する」と述べているが、スマホやタブレット時代に出遅れた感は否めない。

一方、米Intelは、2012年度第2四半期決算の当期利益が前年同期比4%減の28億2700万ドルだったと発表し、2012年12月期通期の売上高見通しも下方修正した²⁾。データセンター向けMPUが15%増えたが、主力のPC向けが4%増と振るわなかった。

95年の「Windows95」発売以来、MSのOSとIntelのプロセッサが搭載されたPCが世界市場をほぼ独占してきた。このコンビは“Wintel連合”と呼ばれた。MS、Intelともに、右肩上がりで売上高を拡大してきた (図1)。そのMSとIntelの業績にブレーキがかかった。どちらもスマホ/タブレットに大きく出遅れた。その影響が業績の数字に現れ始めたように思われる。

何故、Wintel連合は、スマホ/タブレットに出遅れてしまったのか？この問いに答えるために、まず、“2つの破壊的イノベーション”を説明したい。

2つの破壊的イノベーション

米ハーバード大学ビジネススクール教授のクリステンセン氏は、ハードディスクドライブ (HDD) の歴史などを詳細に調べることにより、イノベーションには“持続的イノベーション”および“破壊的イ

ノベーション”の2種類が存在することを示した³⁾。さらにクリステンセン氏は、その破壊的イノベーションには、2つのタイプが存在することを示した (図2)。

まず、既存市場に、より高性能・高品質な製品を投入する“持続的イノベーション”があるとすると。伝統的な大企業がこの戦略を採用し、高いシェアを獲得する。次に、同一の市場において、低コストのビジネスモデルでローエンドユーザーを攻略する“ローエンド型破壊的イノベーション”が起きる。ローエンド型破壊に対応できない企業は、シェアを落とすことになる。

さらに、全く異なる性能尺度で、これまで消費者ではなかった人々を消費者に取り込む“新市場型破壊的イノベーション”が起きる。新市場型破壊は、既存の主流市場を侵略するのではない。これまでそ

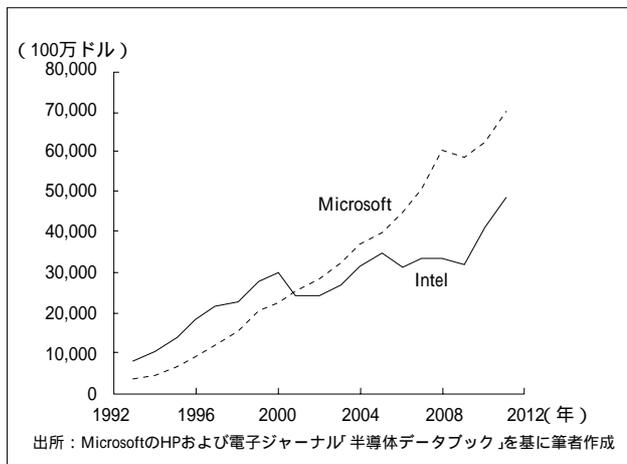


図1 MicrosoftおよびIntelの売上高の推移

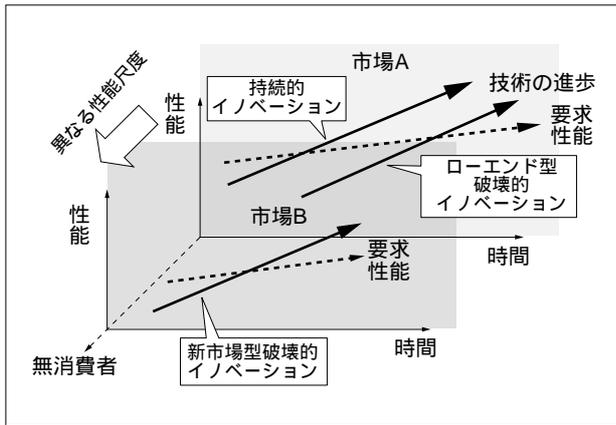


図2 持続的イノベーションと2種類の破壊的イノベーション

の市場には無関心だった無消費者をターゲットにする。従って、既存の大企業は、破壊が最終段階に至るまで、まったく痛みを覚えず、脅威も感じない。しかし、気がついた時には、既存の主流市場が破壊され、パラダイムシフトが起こり、大企業が転落するというのである。

コンピュータ業界の破壊的イノベーション

“2種類の破壊的イノベーション”という視点から、コンピュータの世界を見てみよう(図3)。

まず、米IBMがメインフレーム市場を作り出し、世界市場を独占した。コンピュータが初めて世の中に登場した頃、IBMのトーマス・M・ワトソン会長は、「世界で、コンピュータの需要は5台ぐらいだと思おう」と言った。また、メインフレームの次に登場したミニコンの時代に、米Digital Equipment (DEC)のケン・オルセン社長は、「個人が家庭にコンピュータを持つ理由など見当たらない」と断言した。

ところが、77年にスティーブ・ジョブズ氏とスティーブ・ウォズニアク氏が、ガレージセールで、「Apple」を売り出したことから、パーソナルコンピュータ(PC)の時代が幕を開けた。コンピュータのユーザーは、企業から個人へ移った。今まで無消費者だった個人が、コンピュータの主流顧客となったのである。これは新市場型破壊イノベーションである。メインフレームメーカーの多くが撤退し、ミニコンメーカーは最早1社も残っていない。

米Appleが切り開いたPC市場を席卷したのが、前述のWintel連合だった。95年以降、両社は、OSおよびプロセッサの領域に高い参入障壁を築き上げ、PC市場を独占してきた。

2007年に、台湾のASUSTeK Computerが、価格5万円の超低価格PCであるネットブックを発売した。これは、既存の高性能PCに対するローエンド型破

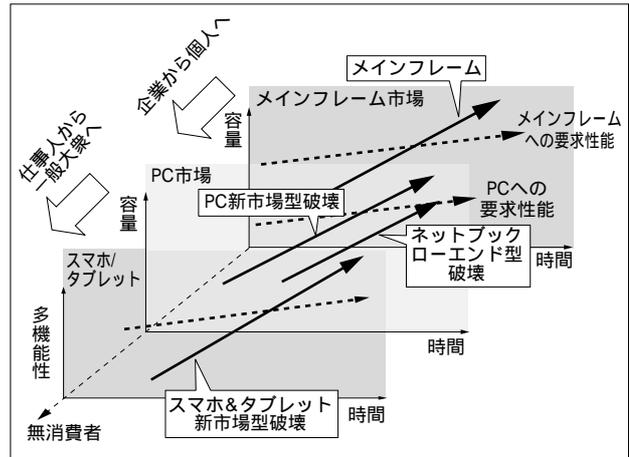


図3 コンピュータ業界の破壊的イノベーション

壊であった。ただし、ネットブックは爆発的なイノベーションを起こすことができず、線香花火的に終わってしまった。これは、ネットブックが従来型ノートPCの単純な小型化だったからだ。つまり、劇的に安いし、軽くて、持ち運びに便利だったが、PCの性能や使い勝手を犠牲にしてしまった。しかし、ネットブックの“安く、軽く、いつでも繋がる”思想は、次のステップへの布石となった。

ジョブズ氏のAppleがスマートフォン「iPhone」とタブレット端末「iPad」を発売した。これは、従来の高性能PCに対する新市場型破壊となった。PCが仕事のためのツールだとすれば、スマホやタブレットは、老若男女がいつでもどこでも、楽しみ、役に立つ、いわば生活のツールとなった。その結果、2011年には、販売台数においてスマホ+タブレットがPCを上回った。

スマホがWintel連合を崩壊させた

MSもIntelも、まさかスマホやタブレットごときが、自分たちの存在を脅かすことになるとは思わなかったのではないかと。クリステンセン氏の言う通り、スマホ/タブレットは新市場型破壊であり、既存の大企業(MSとIntel)は当初、痛みも覚えず、脅威も感じなかったに違いない。

ところが、スマホ/タブレット登場からわずか数年で、PCは脇役に回ってしまった。MSは慌てて「Windows Phone」を立ち上げたが、現在、スマホOSにおけるシェアはたった2%しかない。また、新OSである「Windows8」を搭載したタブレット「Surface」を発売すると発表した⁶⁾。世界最大のソフトウェアメーカーが(何を血迷ったか)ハードウェアに手を出すと言うのである。

そして、Windows8は、Intelのプロセッサだけでなく、英ARM系のプロセッサでも動作する。とう

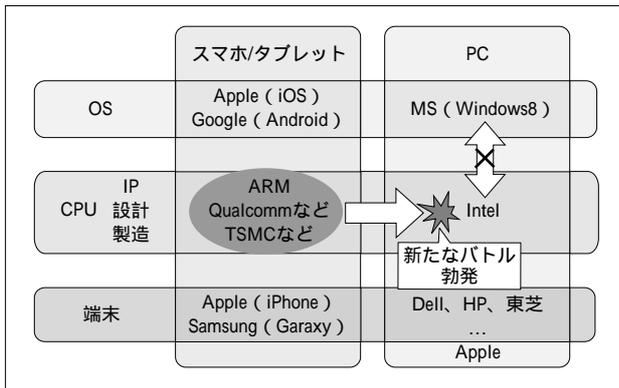


図4 スマホ/タブレットとPCのメインプレイヤー

とう、Wintel連合は崩壊することになった。

周りは敵だらけになったIntel

スマホ/タブレットによる新市場破壊とMSの翻意。Intelは相当慌てたのではないか。何しろスマホ/タブレットのプロセッサには、Intelはほとんど食い込めていない。2010年にフィンランドNokiaとスマホで提携したが、たった1年で“離婚”した。今度は今年初めに中国Lenovoおよび米Motorola Mobilityと提携して中国市場でスマホを開発すると発表した⁷⁾。そのスマホのOSはWindowsではなく、米GoogleのAndroidである。さらに超薄型PCのUltrabookをリリースしたが、これはどう見てもAppleの「MacBook Air」の二番煎じだろう。

スマホ/タブレットとPCのメインプレイヤーを整理してみよう(図4)。スマホのOSでは、AppleのiOSとGoogleのAndroidが双璧である。MSのWindowsはほとんどシェアがない。スマホのプロセッサでは、ARMのIPをベースに、ファブレスの米Qualcomm、米Texas Instruments、米NVIDIAが設計し、ファンドリーのTaiwan Semiconductor Manufacturing (TSMC)などがチップを製造している。この領域にIntelの存在はない。それどころか、Windows8がARMのプロセッサでも動くことになったため、Intelは、これまで独占状態だったPCの領域で、ARM、Qualcomm、TSMC連合と戦わなくてはならなくなった。そして、スマホの端末では、AppleのiPhoneと韓国Samsung Electronicsの「Galaxy」が世界市場で大きなシェアを獲得している。

スマホ/タブレット時代を制するのは誰か?

現在、世界人口は約70億人であるが、世界銀行の発表によれば、携帯電話の契約数が60億件を超えたという。そのうち、50億件が途上国である。また、1人で複数台契約する人も増加しており、世界銀行は「間もなく人口の数を超えるだろう」と予

測している。

2011年時点で、携帯電話に占めるスマホの割合は31.7%であるが、2015年以降には50%を超える勢いだ。コンピュータおよびエレクトロニクスの主戦場は、PCからスマホ/タブレットに移行した。誰がスマホ/タブレットの時代を制するのか?

OSではApple (iOS) とGoogle (Android)、プロセッサではARM、Qualcomm、TSMC、端末ではApple (iPhone) とSamsung (Galaxy) が、現在の勝ち組である。これに、EMSの台湾Foxconn Electronicsなどが加わる。

次世代はどうなるのか? 特に半導体業界の勝者はどうなるのだろうか?

2013年以降、スマホのアプリケーションプロセッサには、TSVが採用されることが、国際的な規定団体JEDEC (Joint Electron Device Engineering Council) によって決められた⁸⁾。この背景には、EUVLによる微細化が困難になったこと、にもかかわらず、スマホの高機能化、低消費電力化、高速化への要求圧力が非常に大きいことがある。そこで、高集積化を2次元ではなく、TSVを用いた3次元化によって解決しようというのである。

TSVを用いた3次元プロセッサの実現には、ウェーハプロセス(前工程)とパッケージング(後工程)の間に、3次元化を行うミドルエンド(中間工程)が必要となった。すなわち、半導体業界に、突如、ミドルエンド(の必要性)が出現したのである。

筆者は、半導体業界においては、ミドルエンドを制した者がスマホ/タブレット時代を制するのではないかと考えている。そのミドルエンドに、最も積極果敢に取り組んでいる企業は、ファンドリーのTSMCとアセンブリメーカーのシンガポールSTATS ChipPACである。ここに日本メーカーの名前はないが、チャンスはまだある。ルネサス エレクトロニクスを中心としたSoCメーカーに業界再編の動きがあるが、世の中のまだ存在しない“ミドルエンド専門ファンドリー”を作ったらどうだろうか?

参考文献

- 1) 日本経済新聞 (2012.7.21) 第7面
- 2) 日本経済新聞 (2012.7.18) 第3面
- 3) クリステンセン: イノベーションのジレンマ、翔泳社 (2001)
- 4) クリステンセン: イノベーションの解、翔泳社 (2003)
- 5) クリステンセン: 明日は誰のものか イノベーションの最終解、ランダムハウス講談社 (2005)
- 6) 日本経済新聞電子版 (2012.6.20)
- 7) 日本経済新聞電子版 (2012.1.15)
- 8) 湯之上隆: Electronic Journal (2012.3) pp.34-37