



特集2 64ビットになって、どこが変わる?

# Windows Vista 64ビット版の真実

4GBを超えるメモリを搭載したPCもごく一般的になってきた。大容量メモリを搭載したPCを有効に使うには、64ビットOSが不可欠だ。64ビット版Windows Vistaの秘密に迫ってみよう



文●塩田紳二

フリーランスのテクニカルライター。雑誌編集者、メーカー勤務を経て現職に。ハードウェア、ソフトウェアなどについて、雑誌、Webサイトなどで多数執筆。

編集●yoshi-u、e岡@編集部

イラスト●保光敏将

Abst.

64ビット化の歴史を振り返る

Windows 64ビット版  
誕生秘話

PC/IAサーバに用いられているx86 CPUは16ビット、32ビットを経て、現在は64ビット版が主流だ。それに合わせて、現在Windowsも64ビット版がリリースされている。まずはここまでのWindowsの歴史を振り返ってみよう。

Windows  
64ビット化の軌跡

現在発売中のWindows Vistaは、64ビット版が普通に入手できるようになった最初のWindowsだ。Windows Vista Ultimate Editionのパッケージには、32ビットに加えて64ビット版のインストールディスクが同梱されている。

前バージョンのWindows XPにも、64ビット版は存在していたが、完全に別製品であり、実際には、Windows Server 2003 SP1をベースに作られたものだ。これは64ビット版のWindowsが、サーバ版を優先して作られたためである。

これには、プロセッサベンダーであるインテルとAMDの動向が絡んでくる。

当初インテルは、64ビットCPUをx86とは別のアーキテクチャで開発する予定だった。2001年に投入されたItaniumは、「IA-64」(Intel Architecture 64)と呼ばれ、ハイエンドサーバはItanium、クライアントやローエンドのサーバは32ビットx86で棲み分けようとしたのである。

このため、Windows 2000の時代に試作された64ビット版Windowsは、Itanium用に作られた(写真1)。この時点では、64ビット版のWindowsは、

サーバ専用と考えられていた。前述のようにItaniumはハイエンドサーバ向けであり、仮に一般ユーザーが使うようになったとしても、それは何世代も先だと考えられていたからだ。

AMDが先行した  
x86の64ビット化

一方AMDは、Itaniumの互換ではなく、既存のx86をベースに64ビット拡張を施したアーキテクチャ「AMD64」(当初はx86\_64と呼ばれていた)を開発した。AMD64アーキテクチャのCPUは、32ビットx86としても利用できるため、ユーザーにとっては、既存の資産を活かしつつ、ゆるやかに64ビットへ移行できるという利点があった。

ハイエンド向けで高価なItaniumの普及が遅れるのを尻目に、AMD64は市場に受け入れられ、急速に普及していった。これに対してインテルも急きょx86の64ビット化を計画し、当初はAMD64とは互換性のないアーキテクチャを発表する予定だったという。

しかし、実際に公開されたEM64T(Extended Memory 64 Technology)、後の「Intel64」はAMD64とほぼ同じ命令セットである。一説によると、インテルに対しマイクロソフトが相当に強力な圧力(Itanium

版Windowsの開発中止?)をかけて、AMD64と互換性のあるものにさせたといわれている。裏の事情はともかく、Windowsの64ビット版がAMD64版でもIntel64版でもなく「x64版」と名付けられ、64ビット版Windowsのメインストリームとなった。

そして2008年後半、DRAMの急速な値下がりにより、普通のPCでも32ビットOSで管理できる上限の4GBを超えるメモリを搭載できるようになった。サーバ版中心だった64ビットWindowsに、クライアント用のVistaが登場するのも必然だろう。

すでに、一般に入手可能な大半のプロセッサは64ビットコードに対応しており、64ビット版のWindowsをインストールするだけで、64ビットコンピューティングの世界に簡単に入ることができるのである。

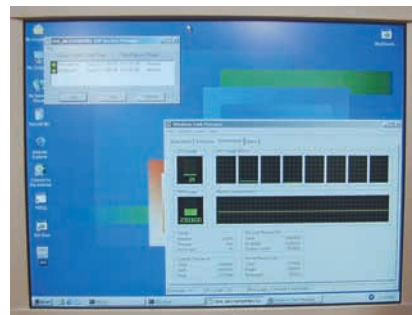


写真1 IA-64用に試作されたWindows 2000。おもにC言語で記述されており、移植は比較的容易だったという



# 64ビットCPUと 64ビットOS

32ビットのCPUとOSの時代が長く続いたため、64ビットへの移行は過去の互換性を保ちつつ、ゆっくりと進行中だ。ここでは、それを可能にする64ビットCPUの仕組みや、64ビットOSに関する基本的なことを押さえておこう。

### 64ビットCPUとは？

32ビットCPUや64ビットCPUという言葉が大量に出てくる今回の特集だが、実はCPUのビット数には明確な定義がない。何をもち「64ビットCPU」というのかについては、明確なコンセンサスがないのである。

8ビットCPUの頃には、CPUの扱うデータ長がCPUのビットの定義でもあった。4ビット、8ビットCPUとは、扱うデータの長さとして4ビット、8ビットという違いがあったわけだ。

これが16ビットになる頃から、ビット長による定義はあいまいになってくる。というのは8ビットCPUでも16ビットの計算は可能であり、レジスタとしても8ビットのものを2つ組み合わせて16ビット長として扱えるからだ。またアドレス空間も8ビットCPUでは、16ビットのものが大半だった。

16ビットCPUは8ビットCPUに対して、当初は16ビットデータの処理が速いという程度の違いしかなかった。そして、メモリ空間の拡張など、8ビットCPUが持っていた制限を緩和する意味もあった。しかし、最初の8086は、プログラムコードが直接扱えるアドレス範囲は、あいかわらず16ビットのまま

で、これをセグメントと組み合わせて20ビットのアドレス空間を扱っていた。

そして32ビットCPUでは、仮想記憶機構が一般的になり、アドレス空間も32ビットとなったが、16ビットCPUは、ここから見ると、8ビットCPUと32ビットCPUとの中間的なものでしかない。そう考えるとCPUのビット数とは、CPUの世代的な意味でしかないともいえる。

さて64ビットCPUとは、現在では64

ビットの仮想記憶空間を持つCPUとなる。このため、命令が扱うアドレスは64ビットとなり、32ビットCPUの命令コードとは、直接の互換性がなくなる。

x86系のCPUが32ビット化した80386では、命令が扱うビット長を変更する「プリフィックス」と呼ばれるバイトをこれまでの16ビット命令の前に置くことで、命令を32ビット化することで拡張が行なわれた。この方法は、機械語

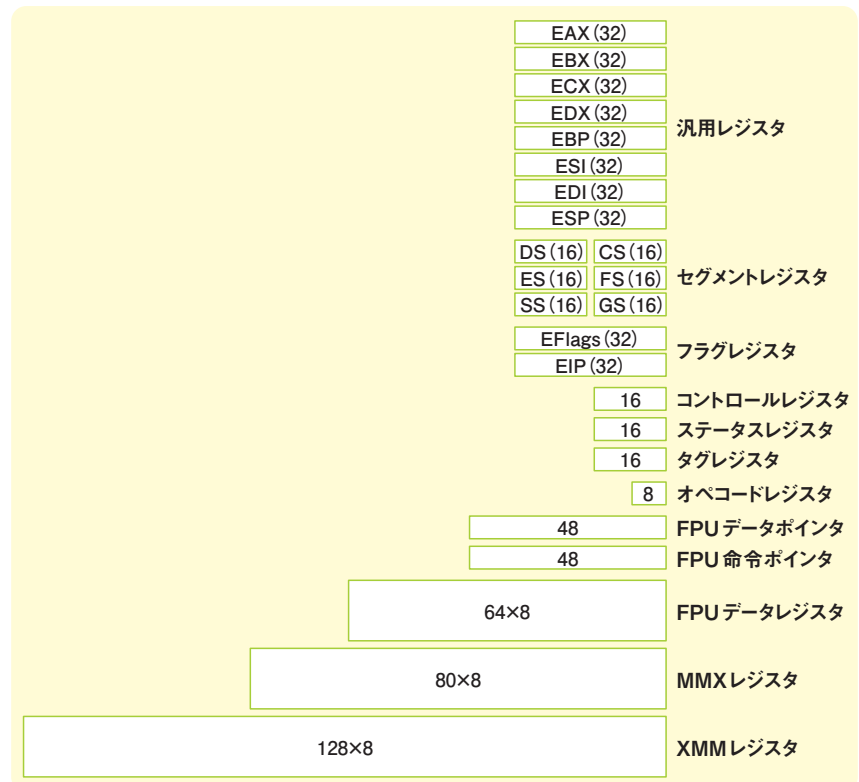


図1 IA-32のレジスタセット。32ビット長の汎用レジスタが8本用意されている