

アドレス変換と権限管理, システム・コール呼び出しのしくみ

CPUとOSによる実行環境の抽象化②…メカニズム

内田 公太

5-1 アドレス変換と権限管理

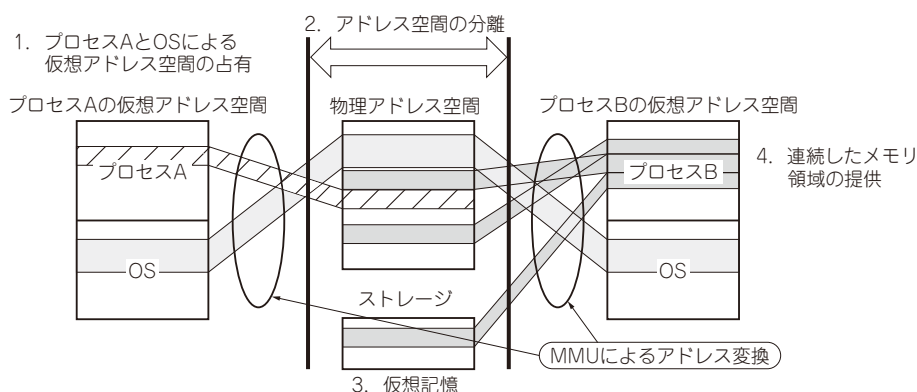


図1 アドレス変換によってもたらされる機能

● アドレス変換とは

MMU (Memory Management Unit) がソフトウェアに対して提供する主な機能の1つがアドレス変換です。ソフトウェア (アプリケーションやOS) が指定した仮想アドレスを、事前に設定されたルールに従って物理アドレスへと変換します。

アドレス変換を行うことで、次のようなことが実現できます (図1)。

- ① プロセスに、自分 (とOS) だけがメモリ空間を独占しているかのように思わせること。他のプロセスの存在を気にせずアドレス空間を使えるようになり、プロセスの作り方が単純化される
- ② 他プロセスのアドレス空間を読み書きできなくさせること。プロセス間が分離され悪意のあるプロセスから他のプロセスを守る
- ③ 搭載している物理メモリより大きなメモリがある

ように見せかけること。これを仮想記憶と呼ぶ

- ④ 物理メモリを効率的に利用すること。物理メモリの空き領域が細切れになっていても、仮想アドレス空間に連続した空き領域を設定できる

● 変換方式はページングが主流

アドレス変換の方式は、現代だとページングが主流です。ページングはアドレス空間をページ (固定長のメモリ領域) に分割し、ページ単位で仮想アドレスから物理アドレスへ変換を行います。

書籍のページを思い浮かべると、イメージしやすいかもしれません。ページは全部同じ大きさであり、互いに内容が重複しておらず、すき間なく並んでいます。ページングのページも、同じように一定の大きさのページに区切り、ページ同士は重ならず、すき間なく並んでいます^{注1}。