

オペレーティングシステム 演習問題 (No.2) 解答例

１．オペレーティングシステムによるハードウェア機構の隠ぺいの必要性を、ハードウェア機構の変更（例えば、ファイル装置のディスクの構成が変更になったとき）がユーザプログラムに与える影響の点から説明しなさい。

解答例

ハードウェア機構が隠ぺいされていないと、個々のハードウェア機構の構成に応じてユーザプログラムを作成する必要がある。このため、ハードウェア機構が変更になったときは、ユーザプログラムの修正が必要になる。

例えば、ファイル装置のディスクの構成が変更になったとき、ハードウェア機構が隠ぺいされていないと、ユーザプログラムでディスク上のファイル配置を設定する必要があるため、ユーザプログラムの修正が必要になる。

２．オペレーティングシステムでのカーネルの構成法の一つであるマイクロカーネル方式と従来の単一カーネル（モノリシックカーネル）方式との違いを、マルチプロセッサ構成のコンピュータシステムへ対応する場合を例にあげて説明しなさい（複数個さらには多数個のプロセッサで実現するプロセッサ機構を、マルチプロセッサ構成という）。

解答例

カーネルは単一のプログラムであるので、データ領域も一つの領域を共通して使用する。単一カーネル方式では、オペレーティングシステムのすべての機能をカーネル内で処理するため、すべてのモジュールで共通のデータ領域を使用する。プロセッサが一つの場合は、カーネルも含めて同時には一つのプロセスしか実行されないため、同時には一つの領域しか読み書きしない（図１）。マルチプロセッサ構成のときには、各モジュールが同時並列に実行される（図３）ため、共通のデータ領域に同時に読み書きが発生する可能性があり、同時には一つのモジュールからしか読み書きしないような制御が必要となる。

マイクロカーネル方式では、各モジュールは別々のシステムサーバプロセスとなるため、マイクロカーネルと各モジュールはそれぞれ異なる領域を使用する。プロセッサが一つの場合は同時には一つの領域しか読み書きしない（図２）し、マルチプロセッサ構成のときでも、マイクロカーネルと各モジュールの間で共通の領域を読み書きすることはない（図４）。

以下の図１～図４で、黒色の矢印はカーネルおよびカーネル内のモジュールの呼出しで、灰色の矢印はカーネル外部のプロセスの呼出しを表す。

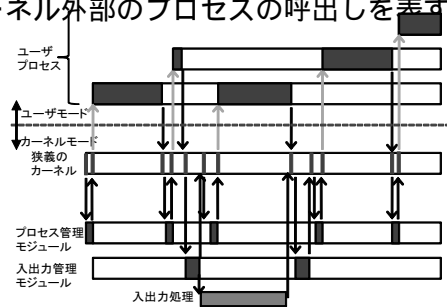


図１ 単一プロセッサ・単一カーネルの実行例

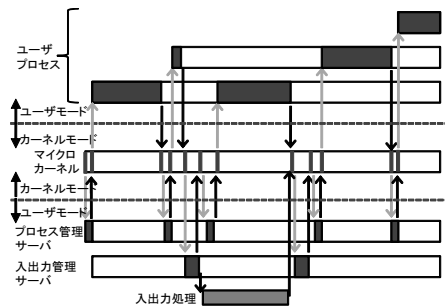


図２ 単一プロセッサ・マイクロカーネルの実行例

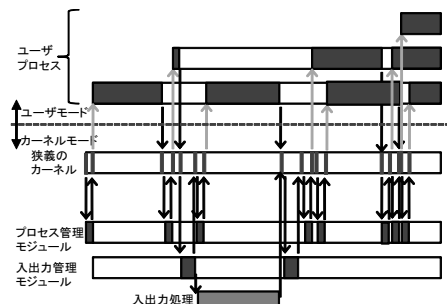


図３ マルチプロセッサ・単一カーネルの実行例

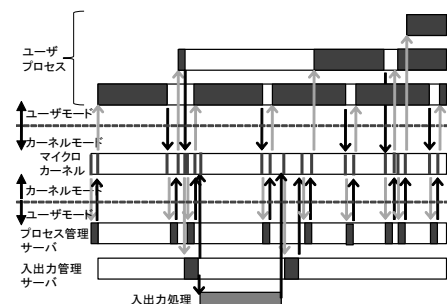


図４ マルチプロセッサ・マイクロカーネルの実行例