

2章

製品活用前の基礎講座

この章では、System Selector 3をご利用いただく上で重要なコンピュータやOSの基礎知識についてご説明いたします。特に初めてパーティション操作やマルチブート環境を構築される場合は、最後までお読み頂き各項目について十分ご理解されることをお勧めいたします。

パーティション・マルチブートの基礎	10
各OSの制限事項	22

パーティション・マルチブートの基礎

System Selector 3の説明に入る前に、ハードディスクについて簡単に説明します。また、「パーティション操作」や「マルチブート」についてもおさらいを兼ねてまとめておきます。

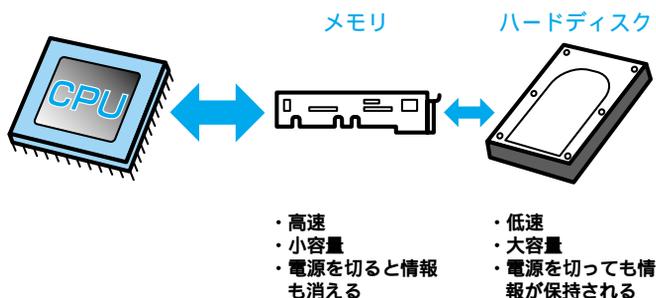
ハードディスクとは？

ハードディスクとは、コンピュータのプログラムやデータを記録しておく記憶装置です。CPUが直接データをやり取りするメモリは記憶できる容量が限られているため、すべてのプログラムやデータを記憶しておくことはできません。また、電源を切ってしまうとメモリに蓄えられていたデータは消えてしまいます。

このような理由から、大容量の情報が記憶でき、電源を切っても恒久的に情報を保存しておける大容量の記憶装置が必要になります。ハードディスクはそのうちのひとつで、情報を磁気的に記録します。

ハードディスクの記憶領域

ハードディスク内部には、「磁気ディスク」と呼ばれるアルミニウム（もしくはガラス）製の円盤（プラッタ）が入っています。円盤の表面には磁性体が塗布されており、この磁性体を磁化することで磁気的にデータを記録しています。プラッタは高速に回転しており、ヘッドの動きと組み合わせることで、ディスク表面の全域を読み書きできる構造になっています。



大容量のデータを蓄えておくには記憶装置は欠かせない



ハードディスクの内部構造

トラック

磁気ディスクの表面は研磨されており、鏡のように滑らかになっています。外見上は境目などは見えませんが、論理的には同心円状の記録領域で構成されています。この円周上の記憶領域を「トラック」と呼びます。

セクタ

1本のトラックはさらに複数の領域に区切られています。この区切られた領域は「セクタ」と呼ばれ、記憶領域の最小単位となります（通常512バイト）。1トラックあたりのセクタ数はハードディスクによって異なり、また外周にいくほどセクタ数は多くなります。

クラスタ

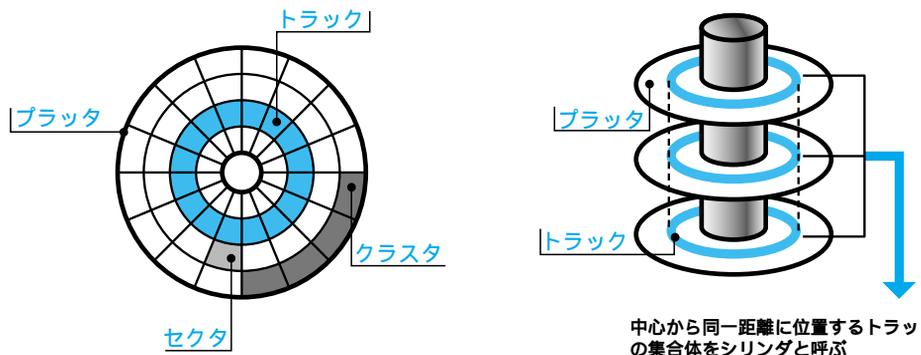
容量の小さなセクタ単位でデータの読み書きを行うと、管理部分に負担がかかります。そこでOSレベルでは、数個～数十個のセクタをまとめて、1つの大きな読み書きの単位として扱っています。この単位を「クラスタ」と呼びます。

クラスタの大きさは、ファイルシステムやパーティションのサイズによって変わってきますが、大きなものになると32KBにも達します。これは1バイトのファイルを作成しても、1つのクラスタ（つまり32KBの記憶領域）が消費されてしまうことを意味しています。

シリンダ

ハードディスクのプラッタは両面を利用できます。両面使用の場合は、当然トラックやセクタもプラッタの裏表両面に存在します（ヘッドも裏表両面に1個ずつ配置されています）。また、現行のハードディスクは大容量化しており、通常複数のプラッタで構成されています。プラッタの中心から同じ距離に位置するトラックの集合体（裏面も含む）を「シリンダ」と呼びます。

同じシリンダに記録されているデータはヘッドの移動を伴わないので、高速に読み書きすることができます。



トラックとセクタ、クラスタ、そしてシリンダの構成

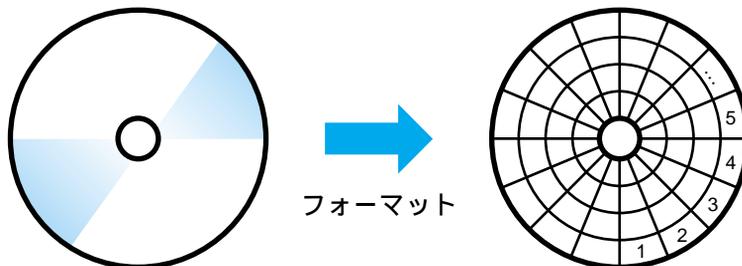
フォーマットとは？

製造されたばかりのハードディスクには、トラックやセクタといった論理的な境界はありません。そこで、トラックとセクタという単位に区分けをして番号を割り振り、ファイルやフォルダを保存・管理できるようにする必要があります。この作業を「フォーマット」と呼びます。

フォーマットには「物理フォーマット」と「論理フォーマット」の2種類があります。「物理フォーマット」は、トラックとセクタに区分けする作業です。通常、ハードディスクメーカーが行って出荷するので、ユーザーが行う必要はありません。

一方の「論理フォーマット」は、物理フォーマットによって特定できるようになったセクタを、実際に使用・管理できる状態にする作業です（この形式はOSによって違いがあります）。通常「フォーマットする」といった場合、この論理フォーマットを指します。

フォーマットは、使用済みのハードディスクに対しても実行できます。ただし、物理フォーマット、論理フォーマットのどちらであっても、実行するとハードディスク上のデータは消えてしまいます。必要なファイルは実行前にバックアップするなどの準備が必要になります。



製造直後の磁気ディスクは、まっさらな状態で読み書きできない

小さなブロックに分割し、ブロックが特定できるように番号付けをする
OSはこの番号を基に使用状況を管理する

トラックやセクタといった論理的な境界を作成することを「フォーマット」と呼ぶ

ファイルシステムとは？

論理フォーマットの形式は、OSによって異なります。この形式を「ファイルシステム」と呼びます。同じセクタを管理するにしても、OSの機能や処理方法に適した管理方法がありますので、基本的にはOSごとにファイルシステムが異なります。ここでは、Windowsで採用されているファイルシステムについて説明します。

FAT16

Microsoft社製のOSはすべてFAT16 (FAT : File Allocation Table) と呼ばれるファイルシステムを使用できますが、もともとDOSの時代に規格化されたファイルシステムなので、管理できる最大容量が2GBに制限されます。

FAT32

FAT16の容量制限を克服した改良型のFATがFAT32です。FAT32はWindows 95 OSR2からサポートされています。Windows NT4.0/3.Xではサポートされていませんが、Windows XP/2000ではサポートされています。

FAT32では管理領域が32ビットに拡張されたため、管理可能な最大容量は2TB (2000GB) までアップしています。クラスタサイズが小さくなったことで、FAT16に比べて記憶領域を効率よく使用できます。

NTFS

Windows NT、Windows 2000、Windows XPといったNT系Windowsで採用されているファイルシステムがNTFS (New Technology File System) です。NT系Windowsのセキュリティ機能や多彩なディスク機能をサポートして、その堅牢さゆえ、他のOSやファイルシステムからはアクセスできないという特徴を持ちます。

FAT16	すべてのWindows
FAT32	Windows 95 OSR2以降、Windows 98、Windows 98 Second Edition、Windows Me、Windows 2000、Windows XP
NTFS 4.0	Windows NT4.0、Windows 2000、Windows XP
NTFS 5.0	Windows NT4.0 (Service Pack 4以降)、Windows 2000、Windows XP
NTFS 5.1	Windows XP

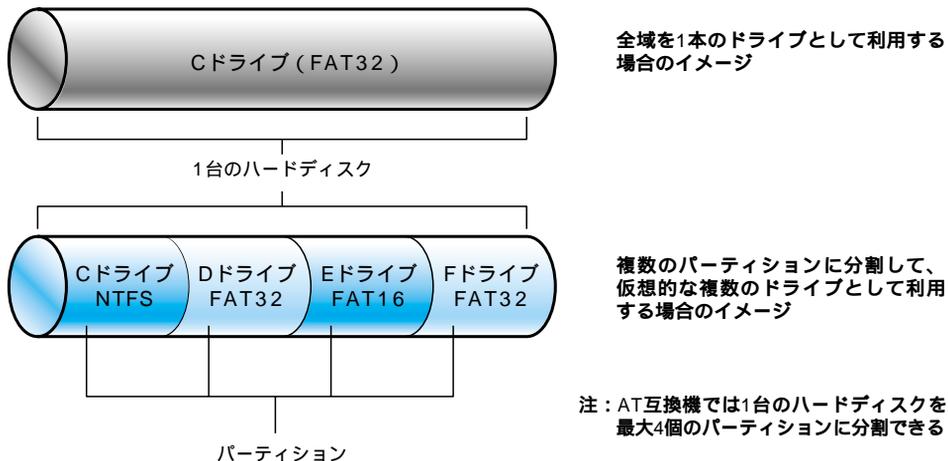
各Windowsとファイルシステムの関係。NTFSはバージョンが上がると機能拡張されている

その他のファイルシステム

MacintoshのMac OSで採用されているのはHFSです。Mac OS 8.1からはHFSを拡張したHFS+が採用されています (最新のMac OS XもHFS+)。その他、オープンソースOSでは、UNIXのUFS、FreeBSDのFFS、Linuxのext2/3などさまざまなファイルシステムが存在します。

パーティションとは？

ハードディスクは、記憶領域全域をひとつのドライブとして使用する形態のほかに、記憶領域を分割して複数の仮想的なドライブとして使用することも可能です。この分割された領域のことを「パーティション」と呼びます。パーティションの概念は次の図のようになります。



パーティションの概念

分割された各パーティション（ドライブ）は独立してしていますので、別々のファイルシステムでフォーマットすることが可能です。



分割されたパーティションは独立したドライブとして認識される

複数のパーティションに分割するメリット

1台のハードディスクを複数のパーティションに分割するメリットとして、次のようなものが挙げられます。

- ① **1台のハードディスクに複数のOSをインストールできる**：ハードディスクは、分割した各パーティションにそれぞれ異なるOSをインストールすることができます。これにより、1台のハードディスクで複数のOSを使い分けることができます。
- ② **システムファイルとデータファイルを分離することでメンテナンスが楽になる**：システム領域とデータ領域を分離（別のパーティションに格納）することで、データのバックアップやOSの再インストール作業が楽になります。また、ウイルスのチェックやデフラグをかける領域も最小限に抑えられます。
- ③ **記憶容量の利用効率が向上する**：ハードディスクを分割することでクラスタサイズが小さくなり、無駄に消費される領域を減らすことができます。
- ④ **トラブル時のリスクを分散できる**：ハードディスクはトラブルが発生しやすい機器です。症状が重い場合は、すべてのファイルがアクセスできなくなる場合もあります。複数のパーティションに分割しておけば、他のパーティションのファイルにはその影響が及ばず、被害を最小限に抑えることができます（ただし、物理的に壊れた場合は他のパーティションもアクセスできなくなることがあります）。

パーティションの種類

パーティションには「基本パーティション」と「拡張パーティション」の2種類があります。

基本パーティション

基本パーティションは、OSをインストールする（起動する）ためのパーティションで、上限の4個まで作成できます。基本パーティションには、各々ドライブ番号が割り当てられます。



基本パーティションは最大4個まで作成可能

拡張パーティション

一方の拡張パーティションは、1台のハードディスクに1個しか作成できません。拡張パーティションはOSを起動できないため、基本的にはデータファイルを格納するために利用します。



拡張パーティションは1個だけ作成可能

ただし、拡張パーティションに直接ファイルを格納することはできません。拡張パーティションの中に「論理ドライブ」（論理パーティション）という仮想的な領域を定義して初めて、ファイルが読み書きできます。この論理ライ



論理ドライブは拡張パーティションの中に何個でも作成可能

ブに対しては、基本パーティションと同様にドライブ番号が割り当てられます。拡張パーティション自体にはドライブ番号は割り当てられません。

拡張パーティションは1個しか作成できませんが、論理パーティションの数には制限がありません。ドライブ番号が割り当てられる範囲で、いくつでも作成することができます。

パーティションの総数

DOS/V機（AT互換機）の場合、1台のハードディスクに作成できるパーティションの総数は最大4個という制限があります。拡張パーティションを作成した場合の基本パーティションは、最大3個に制限されます。

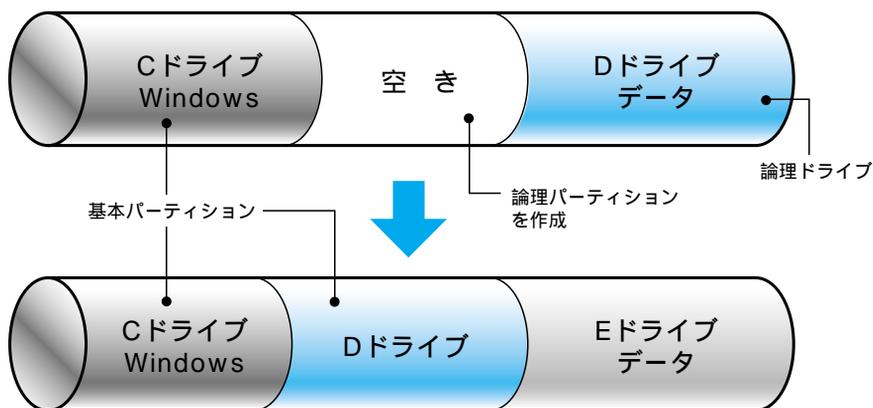
ドライブ番号について

Microsoft系のOS（WindowsやDOS）では、基本パーティションや論理ドライブに対してドライブ番号が割り当てられます。ドライブ番号は、C～Zのアルファベット一文字が割り当てられます（AとBはフロッピーディスクドライブ用に予約されています）。

割り当ての順番はOSによっても異なりますが、通常は基本パーティションから順に割り当てられ、次に論理ドライブの先頭から割り当てられていきます。たとえば、1台のハードディスクを「基本パーティション＋論理ドライブ」の2つのパーティションに分割していた場合、基本パーティションがCドライブ、論理ドライブがDドライブになります。

ドライブ番号の変更について

パーティションが作成・削除された場合、ドライブ番号はそれに応じて自動的に変更されます（ただし、NT系Windowsの場合はパーティション操作前のドライブ番号が保持されます）。たとえば、下図のように2つのパーティションに分割されたハードディスクにもう1つ論理パーティションを追加した場合、この追加されたパーティションがDドライブになり、既存の論理ドライブはEドライブに変更されます。



パーティションを作成・削除すると、ドライブ番号がズレることがある

このようなパーティション操作を行った場合、インストールされたアプリケーションや保存された設定ファイルにはドライブ番号の変更が反映されないので注意が必要です。たとえば、前記の例のように2つのパーティションに論理パーティションを追加した場合、元から存在した論理ドライブ（Dドライブ）がEドライブに変更されました。このDドライブにアプリケーションをインストールしていた場合、起動時にOSはDドライブを参照するため、起動できないというトラブルが発生します。また、「マイドキュメント」を論理ドライブ（Dドライブ）に設定している場合も、基本パーティションの追加後そのままでは「マイドキュメント」を参照できなくなります。

注意

パーティションを作成 / 削除したり、ハードディスクの増設 / 取り外しを行うと、思わぬトラブルが発生することがありますので、事前に十分な検討が必要です。

隠れパーティション

パーティションを切ることで、1台のハードディスクに複数のOSをインストールできますが、そのうちの1つのOSを起動している間は、通常、他のOSは不要です。別のOSのシステムファイルを間違っただけで削除 / フォーマットしてしまう危険性を回避する上でも、他のOSのパーティションにはアクセスできない方が好ましいでしょう。こういったことから、パーティションを特定のOSから見えない状態に設定することができます。これを「隠れパーティション」と呼びます。マルチブート環境では、無用なトラブルを避けるため、他のOSは隠れパーティションに設定することが推奨されています。

また、隠れパーティションにはドライブ番号が割り振られないため（NT系のWindowsを除く）、ドライブ番号の割り付けを調整する目的で使用することもあります。

パーティション操作におけるSystem Selector 3の役割

パーティション操作は、通常、OSに付属のFDISKコマンドやディスク管理ツールを利用します。ここでは、既存のコマンドやツールを使った場合とSystem Selector 3を導入した場合の違いについて説明いたします。

FDISKコマンドとの違い

GUI環境で操作が可能

Windowsの機能でパーティション操作を行う場合、Windows 9xではFDISKコマンドを使用することになります。FDISKコマンドはDOSコマンドですので、操作も表示もすべてコマンドラインで行い、テキスト形式で処理されます。こうした作業は、WindowsのGUIに慣れたユーザーには多少敷居が高い印象があります。また、今ハードディスクがどのような状態にあるのかが掴みにくいという欠点があります。

一方System Selector 3では、マウス操作を実現しており、ハードディスクの状態もわかりやすく画面表示されます。

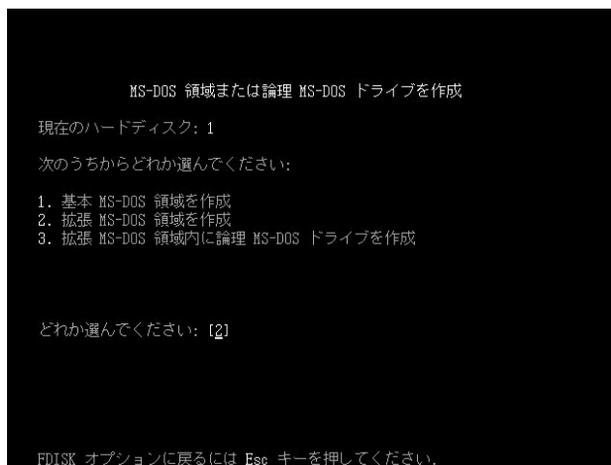


System Selector 3はGUI環境でマウス操作が可能

パーティションの作成 / 削除以外の多彩な機能

また、FDISKコマンドは必要最低限の機能しか備えておらず、基本的にはパーティションの作成と削除しかサポートしていません。バックアップとリストアを絡めれば、結果的にサイズ変更や複写 / 移動 / ファイルシステムの変換を実現することは可能ですが、かなり大掛かりな作業となってしまいます。

しかも論理ドライブを作成する場合は、「拡張パーティション」という概念を強く意識して操作する必要があります。具体的な手順では、先に拡張パーティションを作成してから、その中に論理ドライブを作成する必要があります。



FDISKコマンドの実行画面

その点System Selector 3では、パーティションの作成 / 削除に加えて、サイズ変更、ファイルシステムの変換、複製、移動など、多彩な機能を備えています。しかもこれらの操作は、ハードディスク上のデータを保持したまま実行できますが、作業中の事故に備えて、事前のバックアップは必ずお取りください。

また、論理ドライブを作成する場合、あらかじめ拡張パーティションを作成する必要はありません。基本パーティションと同様の操作でダイレクトに論理ドライブを作成できます。また、パーティションの作成と同時にフォーマットされますので、再起動後に改めてフォーマットする必要もありません。

大容量ハードディスクに対応

FDISKコマンドは、64GBを超えるドライブを正常に認識できないという問題を抱えています。この問題は、Windows MeのFDISKコマンドでは改善され、Windows 98/95のFDISKコマンドにも修正パッチが用意されていますが、完全な遡行テストが行われているわけではありません。

一方、System Selector 3にはこのような制限はありません（IDE137GBを超えるいわゆるBig DriveについてはPCのBIOSに依存します）。

NT系Windowsのディスク管理ツールとの違い

NT系Windowsでは、GUI環境で操作できる「ディスク管理ツール」が用意されています。FDISKコマンドと比較しても使いやすい上、パーティションの作成と同時にフォーマットが可能になるなど、新しい機能も追加されています。また、FDISKコマンドの64GB超のハードディスクを正常に認識できないという問題もクリアしています。



NT系Windowsの「ディスク管理ツール」

Windows XPを含めたNT系Windowsは、もともとネットワークを前提に開発されたOSですので、ユーザーも「Administrator (管理者)」と「一般ユーザー」で権限が異なり、アプリケーションのインストールやディスク管理は管理者権限で行うことになります。

また、「ディスク管理ツール」は、FDISKコマンドと同様に論理ドライブを作成する前に「拡張パーティション」を作成する必要がある、32GB超のFAT32パーティションが作成できないなどといった制限もあります。System Selector 3にはこういった制限はありません。

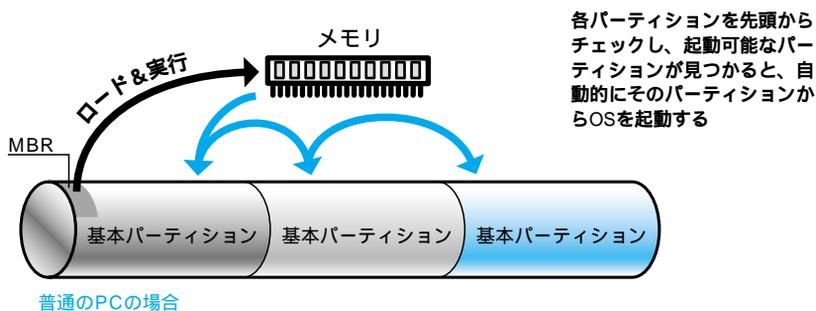
マルチブートにおけるSystem Selector 3の役割

PCの電源を投入してからOSが起動するまでには複雑なプロセスを経ています。ここでは、通常の起動プロセスとSystem Selector 3インストール後の起動プロセスの違いについてご説明します。

通常の起動プロセス

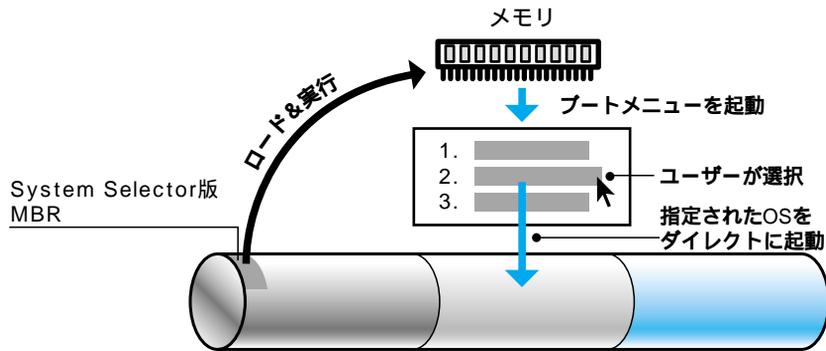
通常、PCではパソコンの電源をオンにすると、最初にBIOS ROM内に格納されている初期化プログラムが起動し、ビデオカードやメモリをはじめ、基本的なデバイス（機器）の診断と初期化が行われます。

初期化が終了すると、BIOSはハードディスクの先頭セクタに格納されているマスター・ブート・レコード（MBR：Master Boot Record）をメインメモリへコピーします（ここでは、フロッピーディスクなどの起動プロセスは省略します）。コピーされたプログラム（ブート・ストラップ・ローダ）は、パーティションの先頭から順にチェックし、起動可能なパーティションが見つかるとそのパーティションからOSを起動します。これが一般的な起動プロセスです。



一方、System Selector 3がインストールされた環境では、マスター・ブート・レコードはSystem Selector 3独自のものに変更されます。そして、ブート・ストラップ・ローダが起動した後は、System Selector 3へ制御が渡されます。この段階で、画面にはSystem Selector 3のブートメニューが表示されます。

ユーザーがブートメニューを操作してOS（パーティション）を選択すると、System Selector 3は対応するパーティションからOSを起動させます。



System SelectorがインストールされたPCの場合

通常は、ブート・ストラップ・ローダが起動可能なOSを見つけて自動的にそのOSを起動しますが、System Selector 3管理下ではこのような仕組みで任意のOSを起動することができます。

NT系Windowsがサポートしているマルチブート機能も同様の仕組みになっていますが、サポートされるOSはMicrosoft社製のOSに限られ、OSの登録数や組み合わせにも制限があります。

各OSの制限事項

本節では、マルチブート環境を構築する上でポイントとなる、OSの各種制限とBIOSの設定について説明します。

System Selector 3は複数のOSを選択起動するマルチブート機能を備えていますが、各OSにはそれぞれ“制限”が存在し、その制限内でしか動作させることはできません。以下に説明する制限をご理解いただいた上でSystem Selector 3をご利用ください。

ファイルシステムの制限

13ページの「ファイルシステムとは？」で説明した通り、各OSには最適なファイルシステムが用意されており、そのファイルシステムを使用することでOSの機能が十分発揮されるように設計されています。しかし、使用可能なファイルシステムは1種類だけではなく、互換性を考慮して過去のファイルシステムもサポートしている場合がほとんどです。

ただ、各ファイルシステムには次ページの表に示すような各種の制限があります。たとえば、Windows XPはNTFSとFAT32、FAT16の3種類ファイルシステムをサポートしています。FAT16は最大2GBまでしかサポートしていませんので除外するとしても、NTFSを選択するかFAT32を選択するかは、ユーザーの使用環境に大きく影響を受けることになります。

たとえば、NTFSを採用すれば強力なセキュリティがかけられますが、反面、NT系Windowsからしかアクセスできないというデメリットもあります。しかも、Windows XPのNTFSは拡張されていますので、拡張された機能に関しては同じNT系のOSであるWindows 2000やWindows NTですらアクセスできません。仮に、セキュリティ目的でNTFSパーティションにデータを配置した場合、マルチブート環境ではNT系Windows以外のOSからデータを読み書きすることができなくなります。

このように、マルチブート環境でファイルのやり取りが必要であるかないかによって、採用するファイルシステムは変わってきます。基本的に対象OSの推奨するファイルシステムを採用することをお奨めしますが、あらかじめご自身の使用環境をご確認ください。

* System Selector 3では、Windows 2000/XPのダイナミックディスクはサポートしておりません。

OS	第2ディスク への インストール ^{*1}	論理パーティ ションへの インストール ^{*2}	ファイルシステム ^{*3}				最大ブート コード ^{*4}	最小必要 空き容量 ^{*5}
			FAT16	FAT32	NTFS	EXT2		
MS-DOS 6.2	×	×		×	×	×	2GB	10MB
Windows 95	+	+		×	×	×	8GB	50MB
Windows 95 OSR2	+	+			×	×	8GB	100MB
Windows 98	+	+			×	×	8GB	200MB
Windows Me	+	+			×	×	8GB	295MB
Windows XP (Home/Pro)						×	-	1.5GB
Windows NT 4.0				×		×	2GB	105MB
Windows 2000						×	-	1GB
Linux				+	×		8GB	100MB
PTS-DOS				×	×	×	8GB	3MB

ファイルシステムの制限

+ 条件付きで可能 *1 CDドライブ以外のドライブのことを指します / *2 論理パーティションについては15ページを参照 / *3 ファイルシステムについては13ページを参照 / *4 基本的にハードディスクの先頭からこの領域内にインストール必要があります / *5 この容量を確保していないとOSをインストールすることはできません

事前のBIOS設定項目のチェックについて

BIOS (Basic Input/Output System) を日本語に訳すと「基本入出力システム」となります。BIOSにはいくつかの役割がありますが、そのひとつにOSとハードウェアの間に介在して、ハードウェアを標準化するという役割があります。OSやアプリケーションは、BIOSを通してハードウェアにアクセスすることで、簡単な手順で制御できる仕組みになっています。

System Selector 3はBIOSを介してハードディスクを認識・制御しています。したがって、BIOSのハードディスク関係の設定が適切に行われていないと、パーティションを正常に認識できない可能性があります。

注意

BIOSの設定は、「BIOSセットアップメニュー」で行います。「BIOSセットアップメニュー」の設定方法は、BIOSの種類によって異なります。ここでは事前のチェック項目のみを挙げておきます。詳細な設定はそれぞれのマニュアルをご覧ください。

起動順位の設定

System Selector 3をインストールする場合、フロッピーディスクから起動する方法とCD-ROMから起動する方法がありますが、CD-ROMからの起動が基本となっています。

CD-ROMから起動するにはBIOSを設定する必要があり、接続するCD-ROMの起動優先順位をハードディスクより高く設定します。次の2種類の設定のどちらでもかまいませんが、設定をお奨めします。

First Boot Device	Floppy
Second Boot Device	CD-ROM
Third Boot Device	HDD

設定例

First Boot Device	CD-ROM
Second Boot Device	Floppy
Third Boot Device	HDD

設定例

ウイルスチェック機能

BIOSには、ブートセクタやパーティションテーブルを書き換えるタイプのウイルスを検出する機能があります。System Selector 3はウイルスではありませんが、ブートセクタやパーティションテーブルを書き換える性質のアプリケーションであるため、このチェック機能に引っかかって正常に動作しないことがあります。したがって、ウイルスチェック機能はオフに設定してください。

Anti-Virus Protection	Disabled
------------------------------	-----------------

設定例

ハードディスクのパラメータ設定

ハードディスクの動作モードが「LBA」に設定されていることをご確認ください。

もし「Large」や「Normal」に設定されていた場合、パーティションが正しく認識されない可能性がありますので、「LBA」に設定してください。