特7章 中間言語を採用し，オープン・ソース版が公開されているBIOS

PC/AT用次世代BIOS UEFIの概要

矢野 越夫，仙田 智史

PC/AT機は20年以上の歴史をもち，そのハードウェアは大幅に進化している．それに伴いBIOSの機能も進化を続けている．2000年に登場したEFI（Extensible Firmware Interface）は，中間言語方式の採用により，x86以外のアーキテクチャでも動作するなどの特徴をもつ．現在は，さらに進化したUnified EFIとして公開されている．本稿では，このUEFIについて解説を行う．（編集部）

1．近年のBIOSの動向

Intel社が新しいBIOSであるEFI（Extensible Firmware Interface）を発表したのは2000年のことです．それまでのBIOSは，最近の高性能マザーボードには不釣り合いな存在でした．そこで，BIOSに代わる新しいハードウェア制御ファームウェアが華々しくデビューしました．

その後EFIの存在はしばらく世間から忘れ去られていましたが，2005年にIntel社がEFIをUnified EFI Forumに委譲し，あらためてUEFI（Unified EFI）として公開されました．UEFIはEFI 1.10を元にしており，各種の内部名称はEFIと同じです．本稿ではUEFI 2.1を基本として解説します．

UEFI 2.1はUEFI 2.0にセキュリティ関連機能が追加された以外はほぼ同じです．また，基本的な動作を解説する部分はEFIという名称を使います．

● 現状のBIOS

現在のBIOSはマザーボード上のROMに書き込まれて実装されています．BIOSにはOSのブートに必要な最低限の機能が入っており，ブート終了後はOSの動作に関与しません．

しかし，BIOSの基本機能だけでは限界があるので，新しいデバイスはオプションROMとして実装されています．例えば，ネットワークやUSBドライブからブートできるBIOSも存在します．ただし，ブート方式はボード・メーカにより異なり，機能も統一されていません．

最近はOSが主導するハードウェア管理方法としてACPI（Advanced Configuration and Power Interface）が採用されているマザーボードが多くあります．電源管理やファン速度管理，CPU温度管理などの機能も提供されています．ACPIはリソース管理としては有用ですが，16ビット・コードなので拡張に限界があります．

● EFIになると

EFIのシステムとしての位置付けを**図1**に示します．EFIはOSローダとファームウェアの間に存在します．また，OSからのファームウェアへの切り口（API）も提供します．以下に主な特徴を列挙します．

1）異なるアーキテクチャへの移植が容易

現在のBIOSはx86系のバイナリ・コードであり，IA-64など，ほかのアーキテクチャのCPUへの移植は困難です．EFIはC言語をベースとした構成であり，x86以外のアーキテクチャへの移植も簡単に行えます．特にEFIドライバやEFIアプリケーションはEBC（EFI Byte Code）と呼ばれる中間言語であり，仮想マシンがCPUアーキテクチャと無関係に実行します．

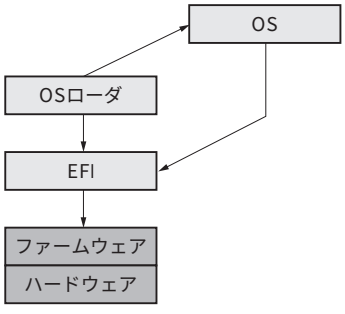

図1　EFIの位置付け

KEYWORD ── EFI，UEFI，PC/AT，EFI Byte Code，ブート・サービス

2）起動時間の短縮が可能

EFI は BIOS のように 16 ビット・コードではないため，リアル・モードへの切り替えも不要です．さらに，デバイスの起動環境が EFI 自身で完結しているので，OS 側の助けなしにブートすることが可能です．そのため，UEFI を採用した新しい Macintosh は起動速度が 2 倍になったと発表されています．

3）ブート前環境を提供

EFI はそれだけで小型 OS ともいえるような機能を備えています．例えば，簡易シェル上で各種パラメータを設定でき，場所を指定してブートすることも可能です．Web サイトからの更新や設定も考えられています．それぞれの機能を EFI アプリケーションとして開発できます．

4）現 BIOS との互換性をもつ

x86 系 BIOS との互換インターフェースとして CSM（Compatibility Support Module）を提供しています．CSM により ACPI も踏襲されており，そのまま使えます．

5）オープン・ソース・ライセンスでコードを公開

`http://www.uefi.org/about/` で登録するとソース・コードが入手できます．

2. EFI の構成

● システムとしての構成

EFI の構成を**図 2** に示します．

まず，ファームウェアは OS ローダをシステム・パーティションから探し出します．ネットワーク・ドライブ，および CD-ROM や DVD などのさまざまな記憶装置に対応しています．OS がロードされるまではブート・サービスおよびランタイム・サービスが働き，OS ブート後はランタイム・サービスのみが機能します．

1）既存テーブル・インターフェースの再利用

OS とファームウェア用に開発された既存のコードを無駄にしないため，旧 BIOS のテーブル・インターフェースは EFI にも実装されています．

2）システム・パーティション

独立したファイル・システムで，仕様の異なる複数の OS が共存できる，共有パーティションも許されています．

3）ブート・サービス

ブート時に利用できるデバイスとシステムを制御する関

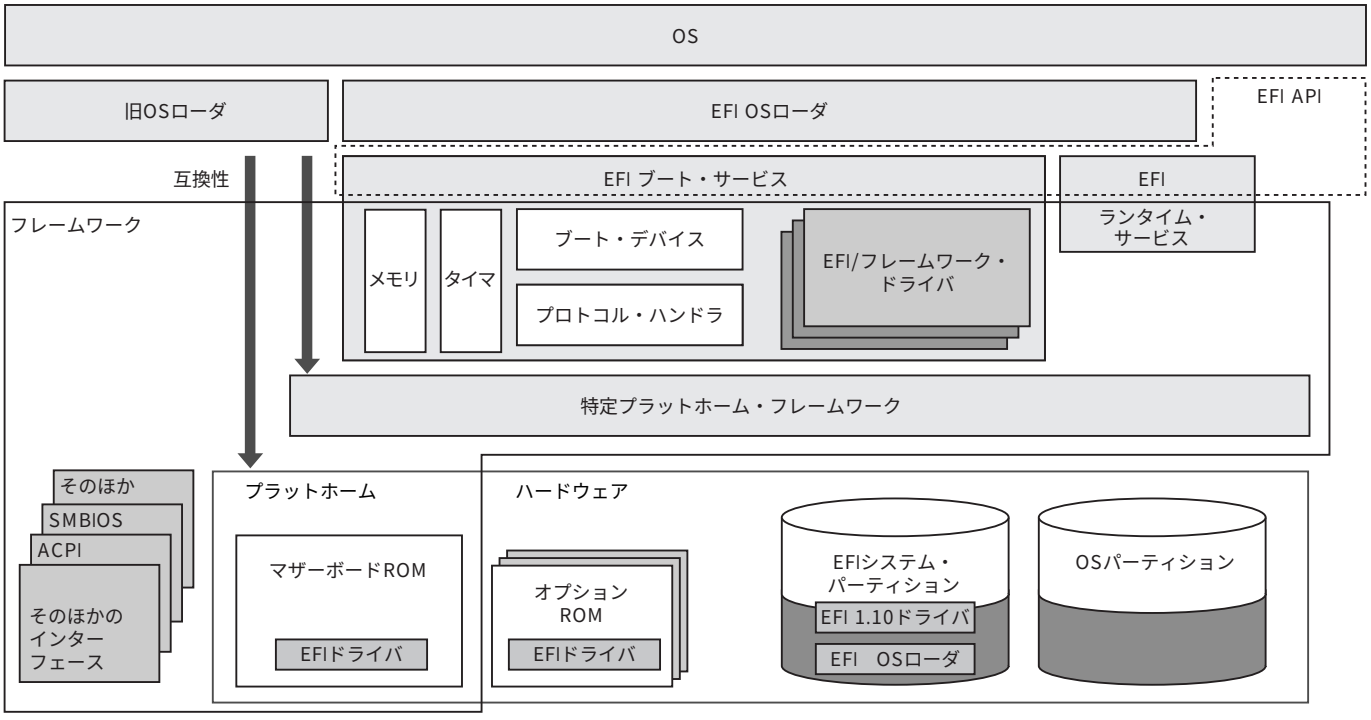

図 2　EFI の構成