

林 恭司
K. Hayashi和田 正路
M. Wada佐竹 繁
S. Satake

マルチメディア時代の“顔”ともいえる CD-ROM ドライブ (2 倍速) を搭載したノートブックパソコン (PC) T2150CD シリーズを商品化した。

CD-ROM に収録した文字、音声、画像などの幅広いマルチメディア情報が手軽に扱えることで、ビジネスや教育分野におけるプレゼンテーションツールとしても活用できる携帯性に優れたマルチメディアノートブック PC として注目を集めつつある。また、AC アダプタやサウンド機能を内蔵したオールインワン ノートブック PC として携帯性を大幅に向上させることができた。

Toshiba's new T2150CD series notebook PC features a built-in, double-speed type CD-ROM drive unit which is commonly used in multimedia products. By using CD-ROM, it becomes easier to handle diverse multimedia information such as character data, sound, and images. The functionality of the T2150CD series with its integrated CD-ROM drive extends to business and educational fields as a presentation tool, and it is attracting attention as a mobile multimedia notebook PC.

The T2150CD series also has a built-in integrated AC adapter.

1 まえがき

CD-ROM は量産性の良さ、大容量 (フロッピーディスクの約 500 枚分)、低コストという条件を備えているため、文字、音声、画像を融合したマルチメディア情報を扱うのに最適な流通メディアである。そのため、昨今におけるデスクトップタイプのマルチメディア PC においては CD-ROM ドライブの搭載が一般的となったが、ノートブック PC においてはドライブサイズがネックとなって実現しなかった。このたび、薄型で省スペースタイプの CD-ROM ドライブの開発を行い、ノートブック PC への組込みを実現した。

ラップトップ PC からノートブック PC へ、さらにサブノート PC へと携帯性を重視した小型化の流れとともに CPU の高速化、高機能化と低コスト化の波は“パーソナルコンピュータ”のビジネスツールとしての位置づけを確実にしてきた。CD-ROM ドライブの搭載により、文字、音声、画像などのマルチメディア情報を容易に扱えるビジネスプレゼンテーションツールや教育用ツールとして、さらにはゲームやエンタテインメントソフトウェアが扱えるホーム PC として、従来のノートブック PC の使用範囲を大幅に拡大し、本格的なマルチメディアノートブック PC として期待される。

以下、商品化した CD-ROM 搭載マルチメディアノートブック PC T2150CD シリーズ (図 1) の概要を説明する。



図 1. ノートブック PC T2150CD シリーズ CD-ROM 搭載マルチメディアノートブック PC である。

T2150CD series notebook PC

2 システム概略

T2150CD は高性能マイクロプロセッサ Intel DX4^(注1) 75 MHz (16 K バイトキャッシュ、コプロセッサ内蔵) を搭載し、

(注 1) DX4 は、Intel Corporation の商標。

16 M ビット DRAM チップをメインメモリに使用している。表示デバイスとして、10.4 インチ大画面液晶表示装置 (LCD) を搭載、VL バス (VESA のローカルバス) 接続の SVGA (Super VGA) コントローラにより薄膜トランジスタ (TFT) LCD モデルでは 640×480 ドットの解像度で 64 K 色ハイカラー表示が可能である。500 M バイトの 2.5 インチハードディスク装置 (HDD)、ポインティングデバイスとしてアキュポイント (Accupoint)TM 搭載のフルサイズキーボードを採用した。マルチメディア機能として、16 ビットデジタルサウンド機能 (Sound Blaster Pro.^(注2) 互換) および 2 倍速 CD-ROM ドライブを装備している。拡張機能として PCMCIA (PC Memory Card International Association: 米国 IC メモリカード標準化団体) カードスロットが二つのほか、シリアルポート、パラレルポートなどをもっている。なお、フロッピーディスク装置は外付けとなっている。

表 1 に T2150CD シリーズの概略仕様を示す。

表 1. ノートブックパソコン T2150CD シリーズ概略仕様

General specifications of T2150CD series

項目	T2150CD STN モデル/TFT モデル
ソフトウェア	MS-DOS ^(注3) Windows ^(注4) for Workgroups
マイクロプロセッサ	Intel DX4-75MHz 3.3V 内蔵キャッシュメモリ 16K バイト
メモリ	標準 4M バイト 最大 28M バイト (STN モデル) 標準 8M バイト 最大 32M バイト (TFT モデル)
表示装置	10.4 インチ STN カラー/TFT カラー
HDD	2.5 インチ 520M バイト
CD-ROM	2 倍速 フルサイズメディア
サウンド機能	Sound Blaster Pro.互換 マイクロホン、スピーカ内蔵
インタフェース	シリアルポート、パラレルポート、RGB ポート、 PS/2 K バイトポート ヘッドホン・ラインイン・外付けマイクジャック
電源	AC アダプタ内蔵
電池駆動時間	2 時間
外形寸法	299×53×226 (mm)
質量	3.4 kg

3 システムの特長

3.1 マルチメディア機能

文字、音声、画像などのマルチメディア機能をアピールするハードウェアは、高品位の表示部、サウンド機能と CD-ROM ドライブである。

表示部においては、TFT の下位モデルである STN (Super Twisted Nematic) カラーでは 640×480 ドットの解像度で 256 色 (222 K 色中) の同時表示を可能にした。

(注 2) Sound Blaster Pro.は、Creative Technology Ltd.の商標。
(注 3)、(注 4) MS-DOS、Windows は、Microsoft 社の商標。

サウンド機能としては、16 ビットデジタルのステレオサウンドで MIDI (Musical Instrument Digital Interface) および WAV ファイル (サウンドファイル) の録画/再生をサポートしている。マイクロホンおよびスピーカの内蔵により録音・再生が容易である。また、CD-ROM のダイレクトステレオ再生出力のほかラインイン入力ジャック、ヘッドホンジャック、外部マイク用入力を装備した。

オプションのポートリプリケータを接続することで、ジョイスティックの接続およびラインアウト機能が付加される。

CD-ROM ドライブには低コスト化が可能な Enhanced IDE (Intelligent Drive Electronics) を採用した。PC への接続については、SCSI (Small Computer System Interface) インタフェース接続が一般的であった。今回 AT 互換機の HDD 接続方式である IDE インタフェースを改良した Enhanced IDE インタフェース (最大 528 M バイト→8.4 G バイト、2 系列で最大 4 台まで HDD 以外の周辺機器も接続可能) を周辺装置に接続するプロトコルは ATAPI (AT Attachment Packet Interface) と呼ばれ、装置の種類 (CD-ROM、ストリーマなど) ごとにコマンドセットが存在する。

T2150CD シリーズでは、ハードディスクドライブをプライマリマスタデバイスとして、CD-ROM ドライブをセカンダリマスタデバイスとして接続した。

3.2 実装技術

3.2.1 薄型 CD-ROM の開発 薄型ノートブック PC に CD-ROM ドライブを搭載するためには FDD 並みのサイズの達成が必須(す)であり、当社の総合力で実現した薄型 CD-ROM ドライブが XM-1102B である (図 2)。モータおよびビクアツブ部など主要部品の小型化で高さ 17 mm と業界トップレベルの薄さと FDD 並みのフットプリントを実現できたことで、FDD の実装スペースに CD-ROM ドライブを納めることができた。今回搭載した XM-1102B は薄型ながらフルサイズ CD (12 cm) と 2 倍速に対応した高機能ドライブで、使い勝手のよいドロワー方式を採用した。

3.2.2 AC アダプタ内蔵 従来、PC のサイズと質量から



図 2. 薄型 CD-ROM FDD 並みの薄型でフルサイズ CD (12 cm) と 2 倍速に対応した高機能ドライブで、ドロワー方式を採用している。
Thin type CD-ROM drive

除外されていた AC アダプタであるが、ユーザの要望から携帯性を重視して内蔵した。トランスなど主要部品の小型化と実装効率の向上により容積、質量を約 30%削減して PC 内蔵を実現した (図 3)。



図 3. 内蔵 AC アダプタ 主要部品の小型化と実装効率の向上により容積、質量を約 30%削減した。
Integrated AC adapter

3.3 CD-ROM ドライバソフトウェア

CD-ROM ドライブの搭載にあたって開発した CD-ROM ドライバソフトウェアの特徴を紹介する。

3.3.1 ATAPI インタフェース CD-ROM の接続方式として Small Form Committee から AT Attachment Packet Interface for CD-ROMs (SFF-8020 ATAPI と呼ばれている) が提案され、この製品も ATAPI Rev. 1, 2 に準拠している。ATAPI は PC に CD-ROM などを接続したときのインタフェース仕様である。

しかし、同じ ATAPI と言いながらも CD-ROM ドライブに内蔵される制御 LSI の違いにより、制御方法が微妙に違うため、このドライブではプロトコル制御部の入れ替えで対応可能のように考慮している。

3.3.2 CD-ROM ドライバの位置づけ CD-ROM の論理フォーマットは ISO9660 で規定してあり、MS-DOS/Windows の環境では物理 I/O は CD-ROM ドライブ、論理 I/O はマイクロソフト社の CD-ROM Extensions (MSCDEX, EXE) により行われている。CD-ROM Extensions と CD-ROM ドライブのインタフェースは CD-ROM Extensions が規定しており、CD-ROM ドライブは標準インタフェースだけをサポートしている。図 4 に CD-ROM ドライブの位置づけを示す。

3.3.3 レジューム処理 このドライブの特徴として“オーディオ再生”のレジューム処理があげられる。レジューム処理は、パソコンの電源を切ったとき各種の処理状態を保存し、その後電源を入れたときに中断したところから処理を再

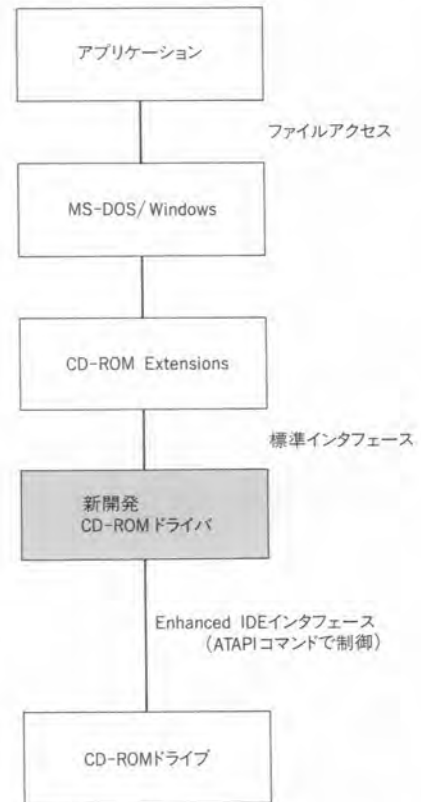


図 4. CD-ROM ドライバの位置づけ 今回開発の CD-ROM ドライバは標準インタフェースだけをサポートしている。
Positioning of CD-ROM driver

開する機能である。

マルチメディア関係のレジューム処理としてはサウンド機能などがあり、AVI (Audio Video Interleave) ファイルなどの再生は外部デバイスの動作に直接関係しないため、問題なく行える。

しかし、オーディオ再生は CD-ROM ドライブそのものが再生処理 (アプリケーションはプレイコマンドを送るだけで、その後は CD-ROM ドライブだけで動作する) を行っている。したがって、別電源を内蔵した外付け CD-ROM ドライブにおいてはオーディオ再生中に PC 本体の電源を切っても再生が本体と無関係に続けられる。

このノートブック PC においては、PC の電源を切ることで CD-ROM ドライブの電源も供給されなくなってしまうために再生も停止してしまう。このためレジューム処理を行う必要が出てくる。オーディオ再生のレジューム処理を行うためにこの CD-ROM ドライブでは、APM (Advanced Power Management) のイベント (サスペンド/レジューム) を受け、サスペンド時に現在の状態を保存し、レジューム時にその状態を復帰させることで、オーディオ再生のレジューム処理を可能にしている (図 5)。

オーディオのサスペンド処理では、オーディオ再生を再開するために現在の再生位置と再生終了位置のほかに、電源オフの間に CD メディアを交換して電源をオンしたときに異常な

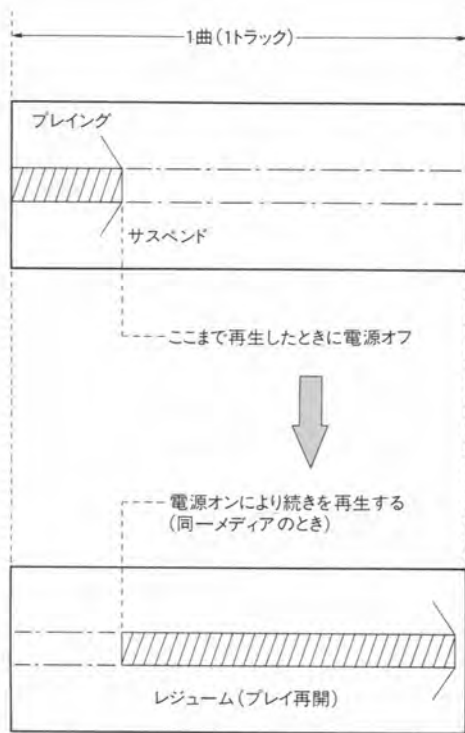


図5. オーディオ再生のレジューム処理 電源オフ時と同一CDメディアと判断できたときだけ、オーディオ再生を再開する。

Resume procedure for playing audio

動作をしないようにメディアに関する情報も保存する。電源オン時には、同一のCDメディアかどうかを調べて、同一メディアと判断できたときだけオーディオ再生を再開するようにしている。

3.3.4 対応しているメディアフォーマット CD-ROMは同一の規格といわれているものの中にも色々な派生規格が存在する。このノートブックPCのCD-ROMドライブでは次の

メディアをサポートしており、ほとんどのメディアが扱える。

- (1) CD-DA 音楽CD
- (2) CD-XA 普通のCD-ROM (データCD)
- (3) CD-R Photo CD (含むマルチセッション)

4 あとがき

CD-ROMを搭載したマルチメディアノートブックPCについてその概要を述べてきた。ノートブックPCの分野もマルチメディアブームにより、今後さらに急速な発展が予想される。特に動画処理機能(MPEG1, MPEG2など)の取込みやCD-ROMドライブのさらなる高速化、大容量化などが考えられる。

ますます増大するマルチメディア情報をタイムリに処理するためにもCPUの高速化は必然の流れである。われわれは、これらの潮流にいつそうタイムリに対応していきたい。



林 恭司 Kyôji Hayashi

1971年入社。パソコンの開発設計に従事。現在、青梅工場パソコンハードウェア設計部課長。
Ome Works



和田 正路 Masamichi Wada

1969年入社。パソコンの開発設計に従事。現在、青梅工場パソコンソフトウェア設計部主務。
Ome Works



佐竹 繁 Shigeru Satake

1968年入社。パソコンの開発設計に従事。現在、青梅工場パソコンハードウェア設計部。
Ome Works