

高性能ポータブルパソコン Tecra750

Tecra750 High-Performance Portable Personal Computer

西垣 信孝
N. Nishigaki

岸田 健
K. Kishida

園田 信吾
S. Sonoda

当社は、最先端技術を盛り込んだポータブルパソコン(PC)を市場に送り続け、世界一のシェアを維持している。近年のマルチメディア技術の進歩およびネットワークインフラの整備に伴い、ビデオ会議などを容易に実現できるPCに対する市場要求が高まっている。この要求にこたえるため、1997年9月他社に先駆けてビデオ電話機能を取り入れたポータブルPC Tecra750を発表した。このPCは、クロック周波数233MHzで動作するMMX[®](注1)テクノロジーPentium[®](注2)プロセッサや、三次元グラフィックスアクセラレーション機能内蔵の表示コントローラなど、ポータブルPCとしては最先端の技術を搭載している。さらに、バッテリー駆動の長時間化要求にもこたえるため先進の省電力設計を行い、約4時間のバッテリー駆動時間を実現した。

Toshiba is the world's No. 1 personal computer manufacturer due to its continuous introduction of state-of-the-art products. Recent developments in multimedia technologies and network infrastructure have brought about strong market demand for a PC with a videoconferencing function.

To meet this demand, Toshiba has developed the Tecra750. The Tecra750 has several advanced technological features for a notebook PC, including the Pentium[®] processor incorporating MMX[®] technology, and a graphic controller with a 3-D graphics accelerator. Moreover, the battery life has been extended up to about four hours by means of power management.

1 まえがき

最近のPC市場は、つねに最高性能・機能かつ低価格である商品が求められている。

当社は、ポータブルPC市場において低価格モデルから高性能モデルまで、幅広いラインアップで商品開発を行っている。特に高性能モデルは、テクノロジーリーダーの地位を確保し続け、後続の低価格機への技術展開を行うための重要な位置づけの商品である。

新開発のDynaBook Tecra750CDT(以下、Tecra750と略記)は、デスクトップPCに匹敵する最高性能と種々のマルチメディア機能をもつポータブルPCである(図1)。



図1. ポータブルPC Tecra750 デスクトップPCに匹敵する機能を持ち、カラービデオカメラによりビデオ電話を行うことができる。
Tecra750 portable PC

2 Tecra750の概要

表1にTecra750の概略仕様を示す。

CPUには、MMX[®]テクノロジーPentium[®]プロセッサ(233MHz)を採用している。ポータブルPC用としては、動作周波数は最高のCPUである。

表示装置は、13.3インチの大画面液晶表示装置(LCD)を採用し、1,024×768画素の解像度で、1,677万色の表示が可能である。有効表示画面は15型CRTディスプレイ(画像表示装置)に匹敵する。表示コントローラには、三次元グラフィックス用アクセラレータ内蔵コントローラを採用(注1)、(注2) MMX、Pentiumは、インテル社の商標。

して高速なグラフィックス描画性能を実現している。

音声機能をもつ33.6kbpsのデータ・FAXモデムや、サウンド機能なども備えており、オプション機能として、専用小型ビデオカメラを接続してビデオ電話として使うこともできる。

このほかにも、今後、接続デバイスの普及が期待されるUSB(Universal Serial Bus)ポート(2ポート)と、プレゼンテーション用に便利なテレビ接続用のビデオ出力端子やSビデオ端子も備えている。

表 1. ポータブル PC Tecra750 の概略仕様
General specifications of Tecra750 portable PC

項目	仕様
プロセッサ	MMX [®] テクノロジ Pentium [®] プロセッサ (233 MHz)
一次キャッシュメモリ	32 K バイト (プロセッサに内蔵)
二次キャッシュメモリ	512 K バイト (パイプラインバースト SRAM を使用)
システムメモリ	標準 32 M バイト, 最大 160 M バイト
表示装置	13.3 インチ TFT カラー LCD 解像度: 1,024×768 ドット, 表示色: 1,677 万色
ハードディスク装置	2.5 インチ, 5.1 G バイト, マルチワード DMA モード
CD-ROM	12/8 cm CD 対応, 薄型最大 20 倍速 FDD/セカンド HDD (オプション) と差替え可能, ホットスワップابلに対応 マルチワード DMA モード
PC カードスロット	2 スロット, PC Card Standard 準拠, CardBus/ZV ポート対応
USB インタフェース	2 チャンネル
赤外線通信ポート	IrDA 1.1 準拠 (4 Mbps/1 Mbps/115 kbps サポート)
サウンド機能	Sound Blaster Pro 互換 (16 ビットステレオ), ウェブテーブル音源内蔵, モノラルマイク・ステレオスピーカ内蔵, 3D サウンド対応
モデム機能	データ: 33.6 kbps, FAX: 14.4 kbps, V.70/V.80 対応
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, ビデオ出力, S ビデオ出力, PS/2 マウスキーボードポート, ドッキングインタフェース, ヘッドホンジャック, 外部マイクジャック, ラインインジャック, ラインアウトジャック, FDD インタフェース
電源	電池駆動 (リチウムイオン電池使用) AC 100~240 V, 50/60 Hz (AC アダプタ接続時)
電池駆動時間	約 4 時間
外形寸法	303.6(幅) × 239(奥行) × 54(高さ) mm
質量	3.6 kg
OS	Windows [®] (注3) 95

TFT: 薄膜トランジスタ FDD: フロッピーディスク装置
DMA: Direct Memory Access RGB: 赤, 緑, 青
ホットスワップابل: 電源オンのまま着脱が可能なこと
OS: オペレーティングシステム

また, PCI (Peripheral Component Interconnect) Revision 2.1 仕様準拠の省電力用新機能の採用および低電圧駆動 CPU の採用により, 従来製品よりも飛躍的にバッテリー駆動時間を増加させることができた。これらの機能は, 当社が開発した専用チップセットおよび仕様設計段階からの LSI メーカーとの協力により実現している。

以下の章では, Tecra750 の技術的な特長であるビデオ電話機能と省電力設計について述べる。

3 ビデオ電話機能

高速 LAN の普及, モデムの高速化など, 従来では専用システムでしか実現できなかったビデオ会議が, PC 上で手軽に実現できるようになってきた。Tecra750 では, 他社に先駆けてビデオ電話機能を取り入れた (国内向けモデルではオ

プション)。

ビデオ電話用アプリケーションソフトウェアとしては, インテル社のインテル ProShare[™] (注4) テクノロジ ビデオフォン (Intel Video Phone) を採用している。

ここでは, Intel Video Phone の機能, ビデオ電話の動作, および今回新規開発したビデオカメラとそのインタフェース LSI について紹介する。

3.1 Intel Video Phone

Intel Video Phone はモデムを使って通信を行い, 次のような機能を実現する。

- (1) 画像・音声の送受信 他のビデオ電話との間で, 通信方式の国際標準規格化を行う国際電気通信連合 (ITU: International Telecommunication Union) の勧告である ITU H.324 に準拠した動画像・音声の送受信ができる。
- (2) ファイルの送受信 Intel Video Phone を搭載したシステム間の通信においては, 通話しながら文書ファイル, 画像ファイル, 表計算ソフトウェアのファイルなどの送受信を行うことができる。
- (3) アプリケーションの共有 Intel Video Phone システム間の通信において, 片方のシステムで実行中のアプリケーションの画面を通信相手の画面上で見ることができる。ただし, 通信相手はそのアプリケーションを操作することはできない。

なお, Intel Video Phone のほかに, 動画 (音声を含む)・静止画取込み用アプリケーションソフトウェアであるビデオキャプチャアプレットも用意されている。動画像は AVI (Audio Video Interleaved) 形式のファイル, 静止画は BMP (Bit MaP) 形式のファイルとしてハードディスクに保存できる。このビデオキャプチャアプレットは, 手軽にビデオカメラを利用できるように作られている。

3.2 ビデオ電話の動作

図 2 にビデオ電話使用時の画像および音声データの流れを示す。

- (1) 送信データの流れ CPU は, ビデオカメラインタフェース LSI から画像データを受け取って符号化する。また, 音声データはマイクからサウンドコントローラを通してモデムへと送られ, モデムで符号化される。CPU は符号化された画像と音声を一つの複合データにまとめ, 再度モデムに送る。複合データはモデムから電話回線へと出力される。送信データを確認するため, 送信画像と同じ画像データを表示コントローラに送り, 表示することもできる。
- (2) 受信データの流れ CPU は, 電話回線から送られてきた複合データを, モデムを介して受け取る。CPU

(注 3) Windows は, Microsoft 社の商標。

(注 4) ProShare は, インテル社の商標。

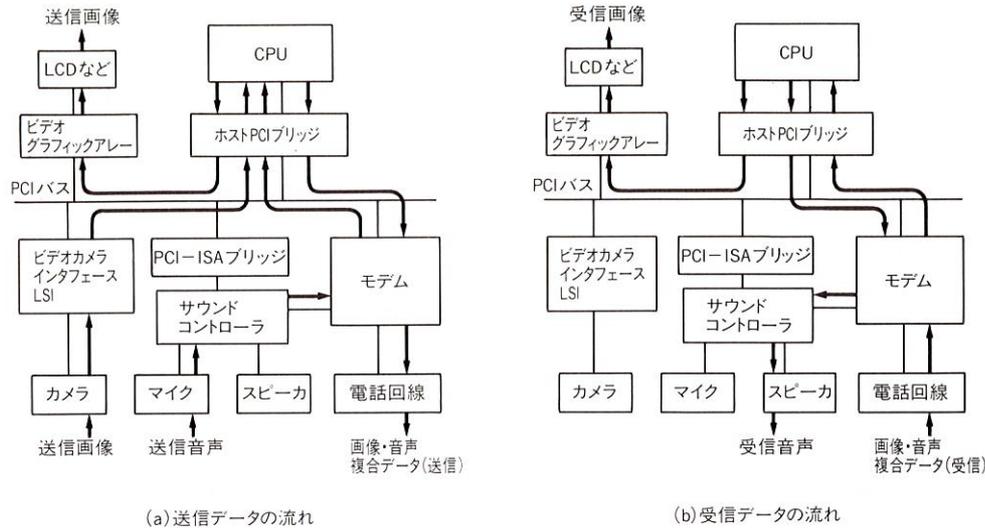


図2. ビデオ電話データの流れ Data flow of videophone

ISA: Industry Standard Architecture

は、受け取った複合データを符号化された画像と音声データに分離する。画像データは復号化してから表示コントローラに送り画面に表示させる。音声データはモデムに送られる。モデムによって復号化された音声データは、サウンドコントローラを介してスピーカにより再生される。

3.3 ビデオカメラとインタフェース LSI

(1) ビデオカメラ ビデオカメラの概略仕様を表2に示す。ビデオカメラは、Tecra750 本体とケーブルでLCD表示装置の右側面にワンタッチで装着できる(図1)。また、Tecra750 本体に装着した状態で撮像方向の調節ができる。ビデオカメラの開発にあたっては、本体との一体感を出せるよう、操作性やデザインにも気を配った。

(2) ビデオカメラインタフェース LSI ビデオカメラのために、ビデオカメラインタフェース LSI および LSI を制御するためのデバイスドライバも新規に開発した。これらの組合せにより、次のような機能を実現している。

(a) 画像縮小機能 ビデオカメラからの画像は 640×480 画素で出力される。例えば、A4 判の文書の画像を静止画として送るような場合には、可読性を保つために上述の画素数が必要となる。しかし、ユーザの身振りを映すような場合には、自然な動画表示のために 1 秒当たりの表示画像枚数を上げることが優先される。転送できるデータの総量はモデムの通信速度などで制限されるので、1 秒当たりの表示画像枚数を上げるため、画像を縮小する機能をもたせた。また、縮小時の画面のざらつき感を抑えるため、画

表2. Tecra750 ビデオカメラの概略仕様
General specifications of video camera of Tecra750

項目	仕様
撮像素子	1/4 インチ, 35 万画素 CCD
解像度	640(横)×480(縦)画素
フレームレート	30 フレーム/秒
出力データ形式	YUV16 形式デジタルデータ (8 ビットに多重化)
インタフェース	26 ピン専用コネクタ
画角	水平 45.0°, 垂直 33.8°
フォーカス	10 cm~∞(手動)
パン角度	右 45°~左 225°
チルト角度	上 50°~下 50°
外形寸法	38.7(幅)×20.8(奥行き)×142.7(高さ)mm (ケーブルを除く)
ケーブル長	50 cm
質量	120 g
電源	DC5V (Tecra750 本体から供給)

CCD: 電荷結合素子,
YUV16 形式: 1 画素当たり 8 ビットずつの輝度(Y)信号と色差(U, V)信号でカラー画像を表現する画像フォーマットの一つ

像にフィルタをかけることもできる。

(b) 色調の調節機能 明るさ、コントラスト、色あい、鮮やかさの調節機能をもっており、ユーザの好みに合わせた色調の調整ができる。色調の調整は、アプリケーションソフトウェアの環境設定画面により設定できる。

4 省電力設計

4.1 4 時間のバッテリー駆動

Tecra750 では、先進の省電力設計により標準で最大約 4

時間のバッテリー駆動を可能にした(当社従来同等機種では約2時間30分)。オプションのセカンドバッテリーを装着すると、合計で約8時間の駆動時間となる。

以下に Tecra750 で新しく採用したハードウェアによる省電力化の具体的な方法について述べる。

4.2 CPU 低電圧駆動化

Tecra750 では、内部回路動作電圧 1.8 V、外部入出力バッファ動作電圧 2.5 V の低電圧駆動の CPU を採用した。これに対応するために当社独自開発の専用 PCI チップ(以下、東芝 PCI チップセットと呼ぶ)の CPU インタフェース部分を 2.5 V 化(従来は 3.3 V)した。この低電圧駆動の実現により、CPU の消費電力は従来の約 1/2 にまで削減できた。

4.3 クロックラン機能の採用

PCI Revision2.1 仕様で新たにクロックラン機能が追加された。Tecra750 では東芝 PCI チップセットにこの機能を初めて採用した。

従来、当社 PC ではパワーオン時に本体内にあるすべての PCI チップに、つねに PCI クロック (33 MHz) が供給されていた。クロックラン機能を採用することにより、すべての PCI チップがクロックを必要としない場合にはクロックの供給を停止することができるようになった。

この機能により通常使用時で約 2 W の消費電力の削減、バッテリー駆動時間にして約 35 分程度の駆動時間増加を実現することができた。

4.4 ACPI への対応

Tecra750 は、マイクロソフト社、インテル社、および当社が策定した先進の省電力機能 ACPI (Advanced Configuration and Power Interface) に対応する初の PC である。

ACPI で定義されているデバイス ステート (パワーセーブのレベルをデバイスごとに決めたもので、省電力の最適制御が可能である) を実現するハードウェア設計となっている。Tecra750 は ACPI の標準化・実現化のリーダー的な存在である。次期 Windows® の使用により、さらに省電力化が推進された快適な環境を提供することができる。

5 あとがき

高性能ポータブル PC Tecra750 の最先端技術を紹介した。PC 市場は、つねにより高性能で魅力的な PC を要求している。当社はポータブル PC 市場におけるテクノロジーリーダーとして、最高性能・機能の商品を開発し続けるために、今後もさらに新規技術の先取りにチャレンジしていく。



西垣 信孝 Nobutaka Nishigaki

青梅工場 パソコンハードウェア設計部主務。
パソコンの開発・設計に従事。電子情報通信学会会員。
Ome Works



岸田 健 Ken Kishida

青梅工場 パソコン開発部主務。
画像処理技術の研究開発に従事。
Ome Works



園田 信吾 Shingo Sonoda

青梅工場 パソコンハードウェア設計部。
パソコンの開発・設計に従事。情報処理学会会員。
Ome Works