

マルチメディア対応 PC カード

PC Card for Multimedia Applications

坂本 広幸
H. Sakamoto

善田 浩輝
H. Zenda

PC カードは日米の業界団体で標準化され、実質的な国際標準として、ノートブックパソコン (PC) をはじめとする携帯型情報機器に広く普及している。PC カードはクレジットカードサイズの小型、低消費電力の周辺装置で、メモリカード、I/O (入出力) カードなど、多くの種類の PC カードが商品化されている。

近年、PC の技術革新によりマルチメディアへの応用が拡大している。マルチメディア PC としてデスクトップ PC が主に使われているが、ノートブック PC による本格的なマルチメディアサポートが期待されている。

ここでは、PC カードを中心にノートブック PC でのマルチメディア技術を紹介する。

The PC card is an international de facto standard that has been undergoing standardization by Japanese and U.S. industry organizations and is widely used for portable information tools, particularly notebook PCs. It is a credit-card-sized, low-powered peripheral device. Various types of PC card including memory cards and I/O cards have now been commercialized.

Recently, multimedia applications on PCs have been spreading due to technological innovations. Desktop PCs have mainly been used as multimedia PCs up to now. However, it is expected that notebook PCs will henceforth also be able to support real multimedia capabilities.

This paper describes multimedia technologies realized on notebook PCs using PC cards.

1 まえがき

PC カードは、JEIDA (日本電子工業振興協会) と米国 PCMCIA (PC Memory Card International Association) の日米業界団体が協力し、標準化している周辺装置である。モデムカード、LAN カード、SCSI (Small Computer System Interface) カード、シリコンディスクなど、数多くの PC カードが市場に出回っている。

PC カードは実質的な標準として国際的に認知され、多くの携帯型情報機器で採用されている。特に、ノートブック PC では、そのほとんどが PC カードを採用している。

PC カードの標準化は、1985 年に JEIDA で開始され、1989 年から PCMCIA と共同で行われている。当社は PC カードの国際的な標準化で重要な役割を担い、その実現に貢献している。

当社はノートブック PC を中心に、PC カードを積極的に採用している。その採用例を図 1 に示す。

近年、PC の技術革新は著しく、ビデオやサウンドなどのマルチメディア処理能力が向上し、多くのマルチメディアアプリケーションが実現されている。現在はマルチメディア PC として、デスクトップ PC が主に使われている。しかし、プレゼンテーション支援ツール、販売支援ツール、教育支援ツール

などの応用に対し、携帯性に優れたノートブック PC のマルチメディア化が期待されている。

PC カードはノートブック PC のマルチメディア化への有力な手段である。当社は PC カードを用いて、高品質、高性能なビデオ、サウンド処理を実現するマルチメディア対応 PC カードインタフェースを提案し、日米の有力ベンダと協力し、国際的な標準化を展開している。



図 1. ノートブック PC における PC カードの採用例 当社ノートブック PC に搭載する PC カード (LAN カードとフラッシュメモリカード)。
Notebook PC equipped with PC cards

2 PCカードとは

PCカードはクレジットカードサイズ(85.6×54.0 mm)で、厚さが3.3 mm, 5.0 mm, または10.5 mmのコンパクトな周辺装置である。ノートブックPCをはじめとする携帯型情報機器の機能拡張を実現するために、すでに数多くのPCカードが商品化されている。下記にPCカードの主な種別を示す。

- (1) メモリカード
 - ・SRAM
 - ・マスクROM
 - ・フラッシュメモリ
- (2) I/Oカード
 - (a) 通信用
 - ・データ/FAXモデム
 - ・LAN
 - ・無線LAN
 - ・ISDN
 - (b) 周辺インタフェース用
 - ・SCSI
 - (c) 記憶用
 - ・シリコンディスク
 - ・小型HDD (Hard Disk Drive)
 - (d) マルチメディア用(将来)
 - ・ビデオキャプチャ
 - ・テレビチューナ
 - ・MPEG (Moving Picture Experts Group) 再生

現在、モデムを中心に通信用のPCカードが普及しているが、今後マルチメディアへの応用が期待されている。

3 PCカードのマルチメディア化への課題

ビデオを高品質に表示するには、高速な表示データ転送バスが必要である。

デスクトップPCでは、従来からVGA (Video Graphics Array) コントローラと、ビデオキャプチャボードなど、ビデオ表示ボードを特別なケーブルで接続し、両者をオーバレイ表示している。Feature コネクタをはじめとして、複数のデスクトップPC用表示データ転送バスの標準が存在している。

一方、ノートブックPCでは、デスクトップPCのような表示データ転送バスの標準は存在しない。ノートブックPCのマルチメディア対応などの機能拡張は、PCカードで実現することが望ましい。しかし、現行のPCカードインタフェースの性能は低く、高品質なビデオを表示できない。

近年、高性能PCでは最大132 Mバイト/sのデータ転送能力をもつPCI (Peripheral Component Interconnect) バスを用いて、ビデオやサウンドなどのマルチメディアデータを転送することが試みられている。PCIのような高速なシステム

バスを用いても下記に述べる課題がある。

- (1) 30 フレーム/sのビデオデータを転送するためには、約27 Mバイト/sのバンド幅が必要で、システムバスの実効バンド幅の大部分を消費する。
- (2) ビデオデータを表示と同期をとって転送するためには、最低1フレーム分(512 Kバイト以上)のビデオデータバッファが必要になる。もし、表示との同期がとられていないと、同一画面上に異なるフレームが表示される可能性がある。
- (3) ビデオをキャプチャするときは、表示と同時に主メモリ、またはHDDにビデオデータを転送する必要がある。PCIを用いた場合、ビデオデータを複数の転送先に非同期で転送するために、高価で複雑なバスマスタ機能が必要になる。
- (4) 将来、MPEG2などのビデオを用いたゲームをする場合、単にビデオ再生だけではなく、三次元グラフィックス処理などで、より広いバスバンド幅を必要とする。
- (5) PCIバスと、最近標準化された高性能PCカードであるCardBusがノートブックPCに普及するには、まだ時間を要する。

4 マルチメディア対応PCカードの目的

マルチメディア対応PCカードは、ノートブックPCをはじめとする携帯型情報機器で、マルチメディア化のための機能拡張を実現することが目的である。

具体的な目標は次のとおりである。

- (1) リアルタイムで高品質なビデオを表示する。
- (2) 高品質なステレオサウンドを再生する。
- (3) CPUやシステムバスへの負荷が増大しない。
- (4) MPEG2ゲームなど、将来の機能拡張に対応できる。
- (5) 低コストでローエンドPCでも採用できる。

上記の目標を達成するために、PCカードからビデオデータ、サウンドデータをVGAコントローラ、サウンドコントローラに直接ハードウェアで転送する方式を採用した。この方式はCPUやシステムバスの負担を軽減できる。

マルチメディア対応PCカードにより、現在、デスクトップPCで実現しているマルチメディア機能をノートブックPCでも実現できる。

5 マルチメディア対応PCカードの概要

5.1 マルチメディアノートブックPCシステム

図2にマルチメディア対応PCカードを用いたマルチメディアノートブックPCシステムの構成を示す。

マルチメディアPCカードから出力されるビデオデータは、VGAコントローラに直接転送され、液晶ディスプレイ(LCD)、

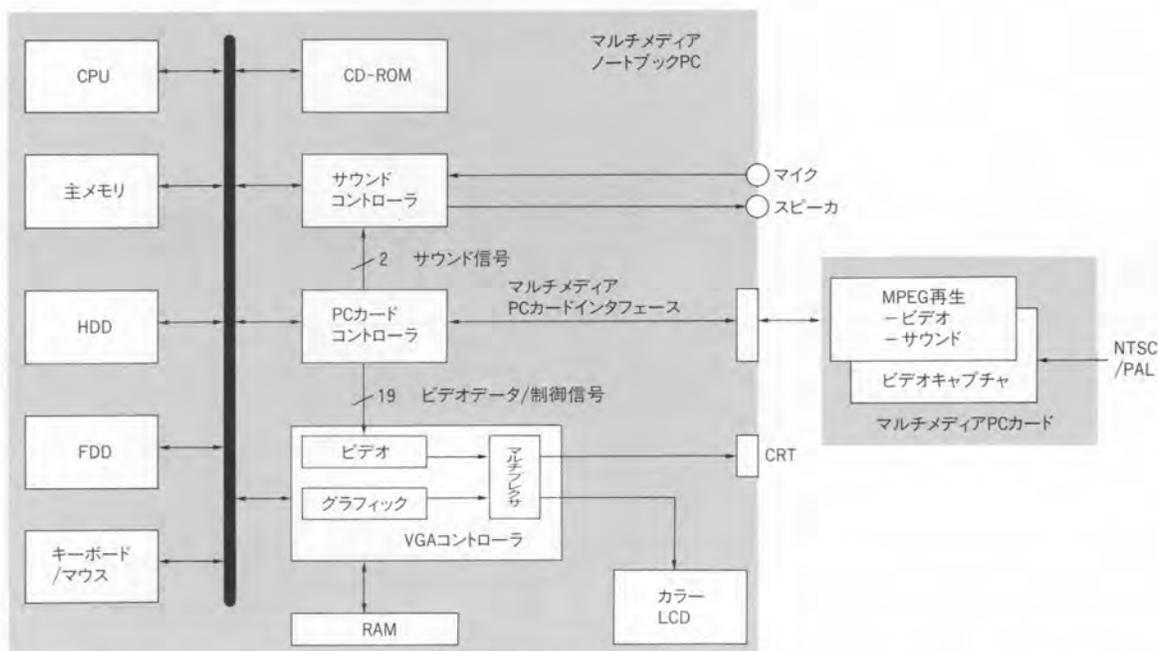


図2. マルチメディアノートブック PC の構成 マルチメディア対応 PC カードを搭載したノートブック PC の構成を示す。
Block diagram of multimedia notebook PC

または画像表示装置 (CRT) に表示される。サウンドデータはサウンドコントローラに直接転送され、スピーカから出力される。MPEG 再生では CD-ROM から符号化された MPEG データを読みだし、MPEG 再生カードに転送され、復号化される。

近年、DCI (Display Control Interface) と呼ばれる DDI (Device Driver Interface) が規定され、ビデオを高速に表示できるようになった。DCI により、ビデオ表示機能を PC の標準機能として実現できる。これにより、表示関連のハードウェア量が大幅に減り、コンパクトな PC カードでも多様なマルチメディア機能を実現できる。

この PC システムのために、マルチメディア対応の PC カードコントローラ、および DCI 対応の VGA コントローラを新規に開発した。

5.2 マルチメディア PC カードインタフェース信号

マルチメディア PC カードインタフェースは、現行の PC カードインタフェースに、ビデオバスとサウンドバスを追加したものである。このインタフェースは既存の PC カードと、新規マルチメディア PC カードの両方をサポートできる。

PC カードの信号線の制約から、既存の PC カードインタフェース信号とマルチメディア PC カードインタフェース信号を共有する。カードスロットに挿入された PC カードの種別を判別し、PC カードコントローラが、これらの共有された信号を切り換える。

表 1 にマルチメディア PC カードインタフェースの信号を示す。ビデオバスは YUV (輝度/色差) 4:2:2 フォーマットで、ピクセルクロックに同期し、PC カードから出力される。サウンドバスは PWM (Pulse Width Modulation: パルス幅変調) のステレオ信号で、PC カードから出力される。

表 1. マルチメディア PC カードインタフェース信号
Multimedia PC card interface signals

既存 PC カードモード		マルチメディア PC カードモード		
信号名	I/O*	信号名	I/O*	備考
A25-8	I	Y7-0, UV7-0	0	ビデオ データ YUV 4:2:2 水平同期信号 垂直同期信号 ピクセルクロック
A10	I	HREF	0	
A11	I	VSYNC	0	
-10IS16	0	PCLK	0	
-SPKR	0	LEFT	0	サウンド PWM 信号(左) PWM 信号(右)
-INPACK	0	RIGHT	0	
A7-4	I	Reserved		予約

* I/O は、PC カード上での入出力を示す。

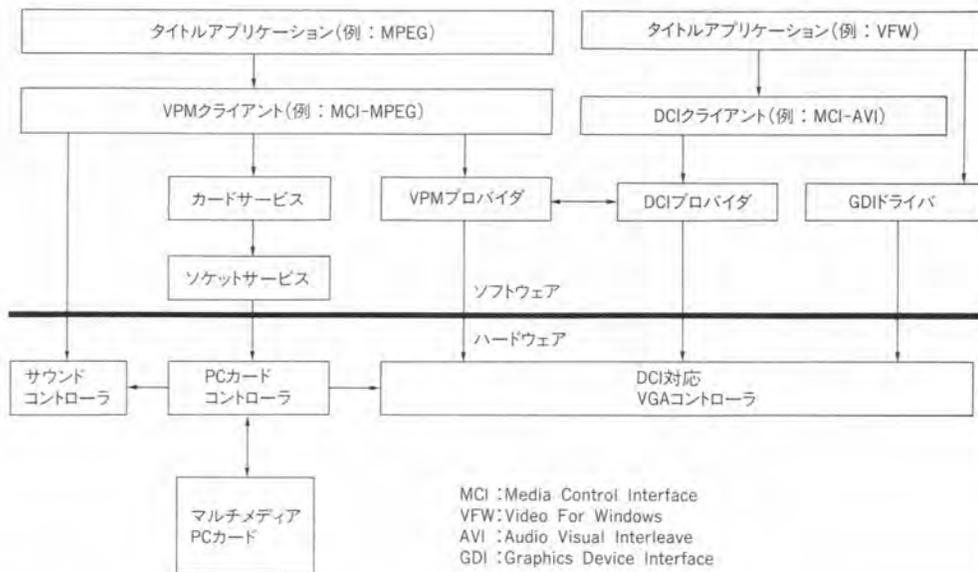


図3. マルチメディア PC カードソフトウェアの構成 Windows 環境でのマルチメディア PC カードソフトウェアの構成を示す。

Software configuration of multimedia PC card

6 マルチメディア PC カードソフトウェア

図3にWindows^(注1)環境でのソフトウェアの構成を示す。ソケットサービス、カードサービスはPCカードを制御する標準化されたソフトウェアで、既存のPCカードモードとマルチメディアPCカードのモードを切り換える役割をもつ。マルチメディアPCカードを制御するためにVPM (Video Port Manager) クライアントと、VPMプロバイダを新たに提供する。VPMクライアントはMPEG再生用のドライバなど、マルチメディアPCカードに付属するドライバである。VPMプロバイダはVGAコントローラに依存するローレベルドライバである。ビデオキャプチャや、MPEG再生などの拡張機能をPCカードのオプションとして提供することにより、多様なマルチメディアアプリケーションを実現できる。

7 マルチメディア対応PCカードの効果

ノートブックPCに、マルチメディア対応PCカード、PCカードコントローラ、およびDCI対応VGAコントローラを搭載し、次の機能を提供できる。

- (1) ビデオオーバーレイ、キャプチャ ビデオキャプチャカード、テレビチューナカードで高品質なビデオオーバーレイ機能や、ビデオキャプチャ機能を実現できる。ビデオキャプチャデータはVGAコントローラから読みだし、高画質なビデオを取り込むことができる。
- (2) MPEG再生カードの高品質表示 今後のPCではMPEG再生が必須(す)機能となる。MPEG1はソフトウェアだけでも再生可能であるが、イ

ンタラクティブタイトルの再生は実用的ではない。

この方式は将来のMPEG2ゲームなどにも対応できる。

- (3) DCIを用いた高性能、高品質ビデオ表示 ハードウェアによって高速化されたVGAコントローラのビデオフレームバッファ、YUVからRGBへの変換機能を使用することにより、表示性能、表示品質を大幅に向上できる。

8 あとがき

PCカードを中心にノートブックPCのマルチメディア化について述べた。今後もマルチメディア機能、通信機能を中心に、多様なPCカードが実現され、将来の携帯型情報機器においても重要な役割を果たすものと考えられる。

当社が提唱するSD (Super-density Disk) 規格のDVD (Digital Video Disk) により、PCのマルチメディア化はさらに発展すると考える。SD規格で採用したMPEG2を再生するPCカードなど、より高度なマルチメディア対応のPCカードの実現が期待される。



坂本 広幸 Hiroyuki Sakamoto

1971年入社。マルチメディアPCの研究・開発に従事。現在、マルチメディア技術研究所開発第五部課長。Multimedia Engineering Lab.



善田 浩輝 Hiroki Zenda

1983年入社。マルチメディアPCの研究・開発に従事。現在、マルチメディア技術研究所開発第五部主務。Multimedia Engineering Lab.

(注1) Windowsは、Microsoft社の商標。