

高速・大容量グラフィックメモリシリーズ

Graphics Memories for Multimedia

坂本昌隆* Masataka Sakamoto

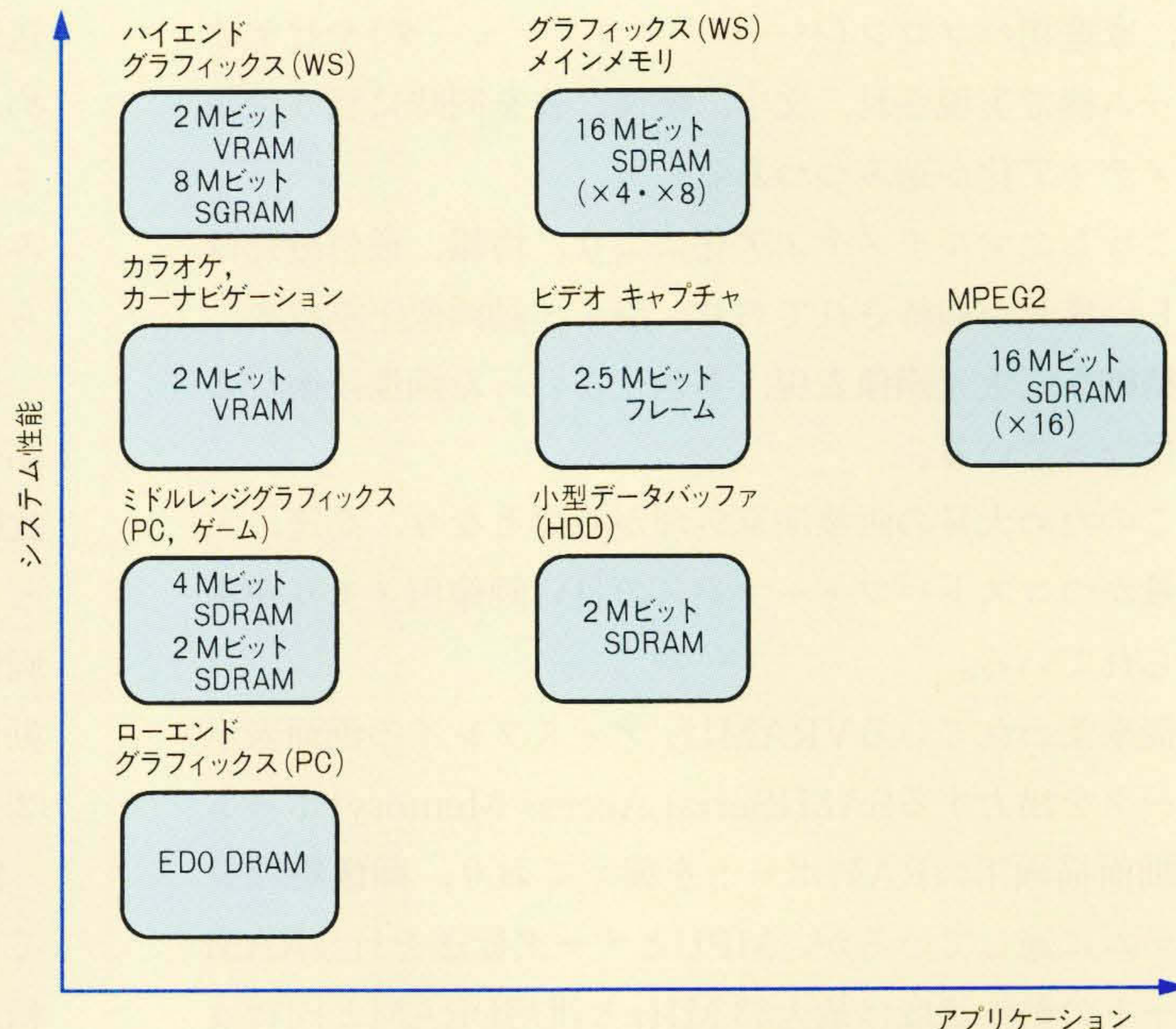
斉木陽造** Yôzô Saiki

石川真司* Shinji Ishikawa

木崎 健* Takeshi Kizaki



各種グラフィックメモリ



グラフィックメモリのアプリケーション

注：略語説明 WS (Workstation), VRAM (Video Random Access Memory), SGRAM (Synchronous Graphics RAM), PC (Personal Computer) SDRAM (Synchronous Dynamic RAM), EDO (Expanded Data Out), HDD (Hard Disc Drive), MPEG2 (Moving Picture Experts Group 2)

8 Mビット SGRAM

×32構成の8 MビットSGRAMは、ハイエンドWSの画像処理に対応できる高い性能を持つ。

成長が期待されているマルチメディア分野では、画像処理がますます重要になり、画像圧縮処理や高精細化に対応可能な、高速で低価格なメモリへの要求が強まっている。

動画像データの伸張処理を行うためにはMPU (Microprocessor Unit)とメモリとの間でデータ転送レートを上げる必要がある。従来使われているVRAMは画像処理に適したマルチポート構成であるが、MPUとの間は汎(はん)用DRAMと同じ転送レートである。また、DRAMに比較してチップサイ

ズが大きく、低価格要求にこたえるのが難しい。

そのため、高速、低価格の要求にこたえてSDRAM、およびSGRAMを製品化している。これらは2バンク化、パイプライン処理によって動作周波数を向上させ、高転送レートを実現している。またSGRAMでは、VRAMの機能であるブロックライト、マスクライト機能を搭載し、画像処理性能を向上させている。

マルチメディア関連の周辺技術でニーズの高い、アナログ画像データのデジタル変換システムに適した高速なフレームメモリも製品化している。

* 日立製作所 半導体事業部

** 日立製作所 電子デバイス事業部

1 はじめに

ここ数年来、RISC(縮小命令セットコンピュータ)アーキテクチャに基づく高性能かつ安価なMPUや画像コントローラが製品化されている。これに伴い、従来高価なワークステーションだけで可能であった高度な画像処理が、家庭用パソコン(パーソナルコンピュータ)やビデオゲーム機で実現され、文字、映像、音を同時に扱うマルチメディア化が進みつつある。

こうしたマルチメディア化により、情報、通信分野は著しい成長が期待されており、静止・動画像圧縮技術、高精細な三次元画像表現、多色化といった画像技術が必要になっている。

このため大量の画像演算処理が必要となり、高速、大容量かつコストパフォーマンスの良い画像用メモリが求められている。

従来使われているVRAMは、ディスプレイの画面表示データを出力するSAM(Serial Access Memory)ポートと画面描画用のRAMポートを備えており、画像処理システムに適しているが、MPUとデータ転送を行うRAMポートの動作速度は最大33 MHzと汎用DRAMと同程度である。このため、100 MHzに達しようとしているMPUの動作速度とのギャップが大きく、システム全体の性能向上が難しい。また、DRAMに比較してチップサイズが大きく、低価格要求にこたえるのが難しい。

そこで、コストパフォーマンスに優れた高速DRAMであるシステムのクロック信号に同期するSDRAM、SGRAMへのニーズが高まっている。また、マルチメディア関連の周辺技術でもグラフィックメモリに対するニーズが高い。

こうした顧客の要求にこたえるため、グラフィックメモリ製品系列の拡充を図っている。ここでは、グラフィックメモリの特徴、応用例について述べる。

2 グラフィックメモリの製品系列

(1) SDRAM

特長としては、(a)システムのクロック信号に同期して動作するため、タイミング設計が容易である、(b)内部動作のパイプライン化により、連続アクセス時のデータ転送速度を向上させている、(c)2バンク構成としているため、バンクを交互にアクセスすることでプリチャージによるデータ入出力中断を避け、連続したリード(読み込み)やライト(書き込み)を行うことができるなどがあげられる。

表1に示すようにSDRAMは2~16 Mビット品を製品化している。2 Mビット品は最大66 MHzで動作して比較的小型の画像処理に適し、4 Mビット品は今後主流となる66 MHzから80 MHzで動作するミッドレンジの画像処理に適している。16 Mビット品は最大100 MHzで動作し、さらに高精細かつ多色な画像処理に適している。

(2) SGRAM

SGRAMは表1に示すように8 Mビット品を製品化しており、100 MHz動作と32 I/O構成によって高いデータ転送性能を持っている。SGRAMは、SDRAMに従来のVRAM特有のブロックライト機能とI/Oマスク機能を内蔵したものである。ブロックライト機能は、あらかじめ内部のレジスタ(32ビット)に設定されたデータを、8カラム単位でメモリに書き込むものである。この機能により、画面背景の塗りつぶしなどのルーチンワークで1.6 Gバイト/sの高速描画が可能であり、SGRAMは今後の高性能な画像処理に適している。

(3) フレームメモリ

2.5 Mビットフレームメモリは、リード・ライト非同期の大容量SAMであり、テレビやVTR機器の高画質化のためのデジタル画像処理だけでなく、マルチメディア関連のさまざまな画像処理でのバッファメモリに適し

表1 各種グラフィックメモリの概要
SDRAMは2~16 Mビット品を、SGRAMでは8 Mビット品をそれぞれ製品化している。

品 種	型 名	構 成	電源電圧	サイクルタイム	パッケージ
S D R A M	HM5221605	64 k×16×2 バンク	3.3 V	tCK=15/17 ns	TSOP
	HM5241605	128 k×16×2 バンク	3.3 V	tCK=12/15/17.5 ns	TSOP
	HM52161605	512 k×16×2 バンク	3.3 V	tCK=10/12 ns	TSOP
S G R A M	HM5283206	128 k×32×2 バンク	3.3 V	tCK=10/12 ns	QFP
フ レ ー ム メ モ リ	HM530281	330k×8	5.0 V	tCC=20/25 ns	TSOP
ラ イ ン メ モ リ	HM63021	2 k×8	5.0 V	tRC=tWC=28/34/45 ns	SOP/DIP
ビ デ オ R A M	HM538254	256 k×8	5.0 V	tPC=30/35 ns	SOJ/TSOP

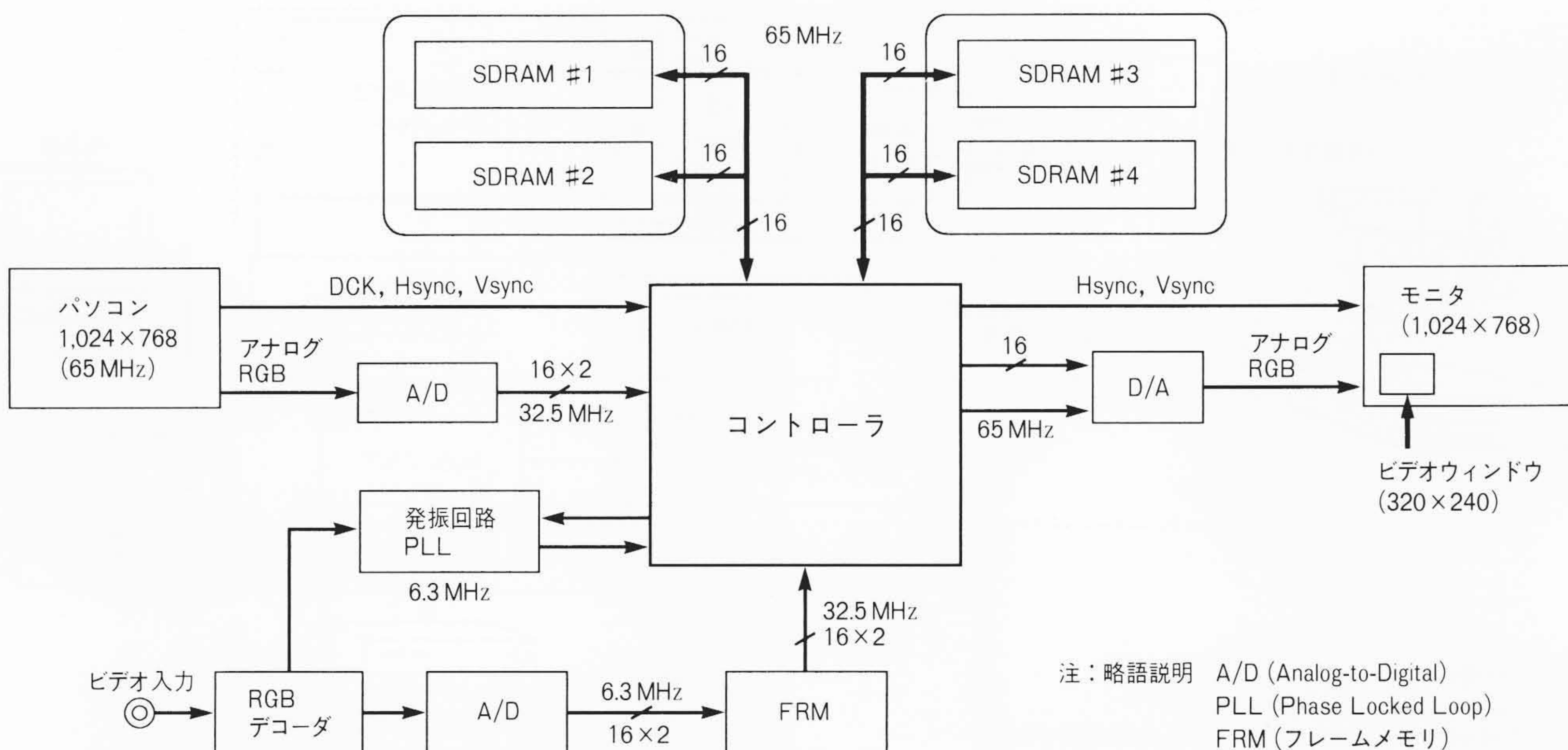


図1 SDRAMのパソコングラフィクスへの応用例
SDRAMはシステムクロックと同期した高速動作が可能である。

ている。3種類のアドレス構成に切り替えられ、5種類のアドレス制御機能などを搭載した高機能かつ高速なインテリジェント フレーム メモリである。

(4) VRAM

VRAMは表示用のSAMポートと描画用のRAMポートを独立に持ち、画像処理システムに適した構成である。これまでの画像処理技術で培った各種機能を搭載しており、使いやすく、今後も多くの画像処理に使用されると考える。

3 グラフィックメモリの応用例

(1) SDRAMの応用例

パソコングラフィクスでのSDRAMの応用例を図1に示す。このシステムでは、パソコンからの画像信号(SVGA: Super Video Graphics Array)とLDP(レーザディスク プレーヤ)からのビデオ信号を合成し、モニター画面上にLDP動画ウィンドウを作り、さらにそのウィンドウも画面上を移動する。この画像処理では、フレームごとにビデオウィンドウの合成位置が変化するため、フレームごと全画面のデータを書き換える必要がある。これに要するデータ転送をSDRAMは65MHzの高速動作で実行している。

SDRAMの双方向端末(セット トップ ボックス)への応用例を図2に示す。16 MビットSDRAMはシステムクロックと同期してMPEG 2とデータ転送を行い、圧縮さ

れた画像、音声信号を復元して出力する。

従来のDRAMでこのようなシステムを構成した場合、SDRAMを使用した場合と同等のデータ転送速度を得るためには、2倍以上の実装個数とI/Oバス幅が必要になる。

(2) フレームメモリの応用例

2.5 Mビットフレームメモリを用いたビデオ キャプチャシステムを図3に示す。このシステムは、パソコン上で

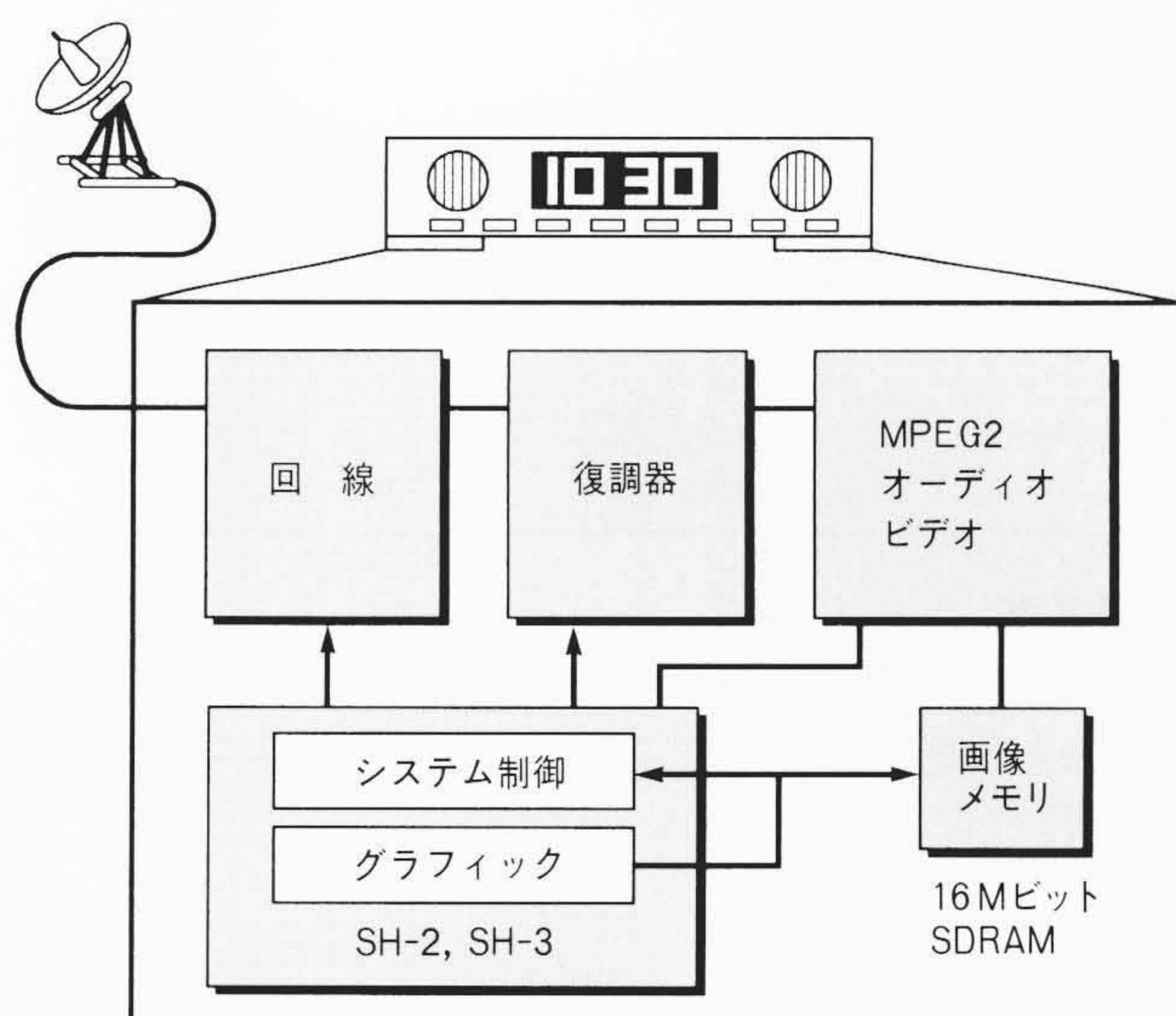


図2 SDRAMの双方向端末(セット トップ ボックス)への応用例

SDRAMはデータ転送性能が高いため、比較的小さいバス幅でシステム構成ができる。

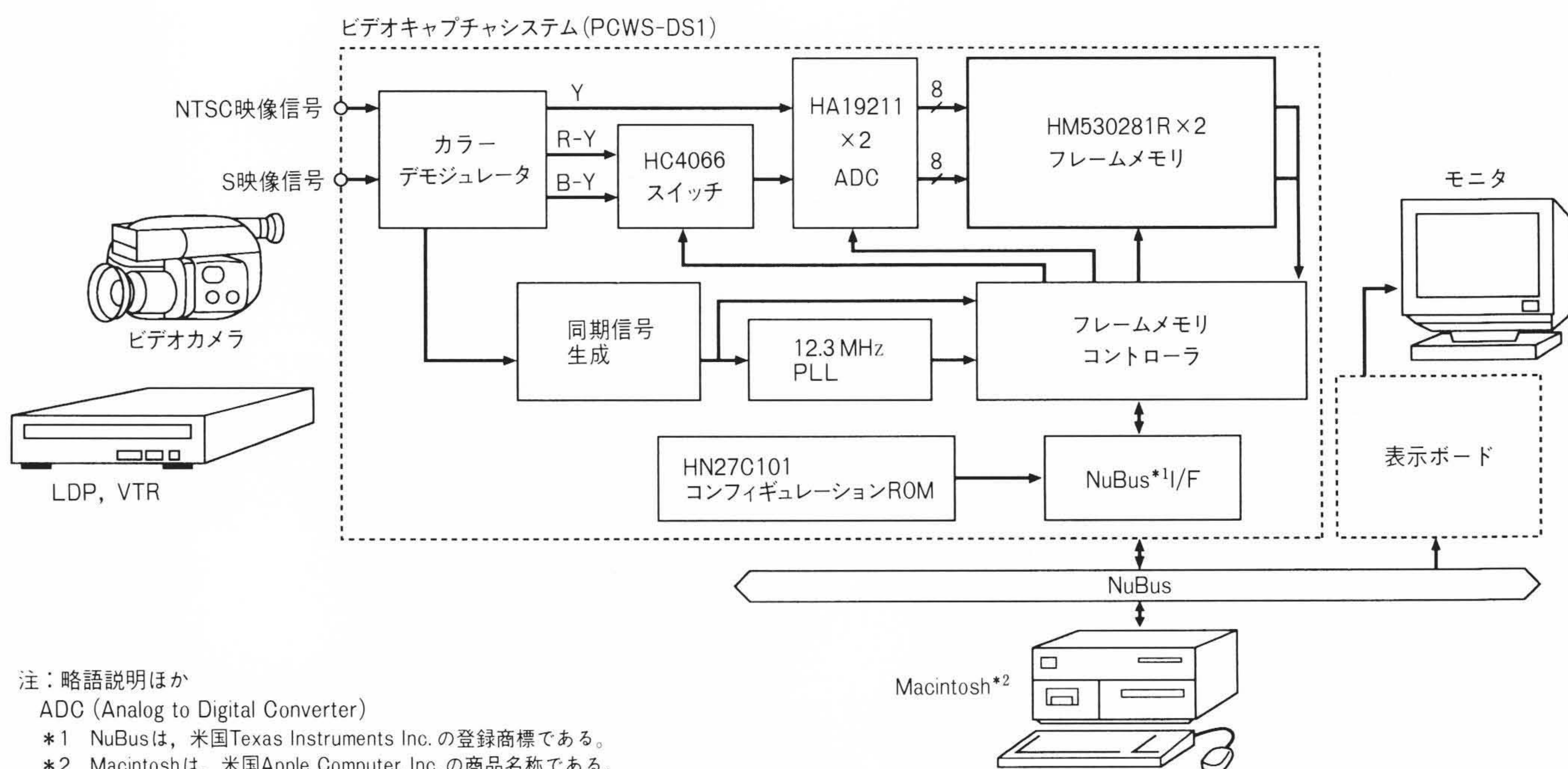


図3 フレームメモリの応用例

フレームメモリはリード・ライトで独立したクロック信号で動作するため、アナログ・デジタル変換システムのバッファメモリに適している。

映像情報を処理するため、映像信号をデジタル化するものである。入力したNTSC(National Television System Committee)映像信号やS映像信号はY・Cr・Cbに変換した後、A-D変換器によって8ビット量子化データに変換される。このデータは、フレームメモリコントロール部からの制御信号に同期してフレームメモリに書き込まれる。書き込みクロックは、最大表示画素数が 640×480 ドットに対応できるように最高12.6 MHzとしている。

メモリからの読み出しは、パソコンから供給されるクロックに同期して行う。読み出したデータは、メモリコントロール部でデコードおよびR・G・B形式に変換す

る。または、さらにY・Cr・Cb形式に変換し、その後NuBusを通してパソコンに取り込まれる。

4 おわりに

ここでは、高速、低価格のニーズにこたえたグラフィックメモリの特徴、応用例について述べた。

マルチメディア化に伴う画像圧縮技術などの高度な画像処理に適したメモリとして、SDRAM, SGRAMは不可欠であり、キーデバイスとなっている。

今後、画像処理がますます高度化していくことが予想されるため、100 MHzを超える動作速度を実現するグラフィックメモリを開発していく考えである。

参考文献

1) 日立製作所：シンクロナスDRAMアプリケーションノート(1994-9)

2) 日立製作所：ビデオキャプチャデモシステム(PCWS-DS1)アプリケーションノート(1994-3)