

4 D-4

動画対応フレームバッファの構成法

滝澤 哲郎、幅田 伸一、新 淳
日本電気(株)

1 はじめに

マルチメディア情報、特に動画をワークステーションで扱う要求が高まりつつあり、動画を表示することができるワークステーション(に対する拡張)も徐々に現れ始めている [1, 2]。

現状では、その機能は表示に限られているが、我々は、動画をデジタルベースの情報として扱うマルチメディア・ワークステーションの実現を目指し、実験システムの構築を進めている。

本稿では、その構成要素として欠かせない、従来のグラフィックスと動画を親和性良く合成表示するためのフレームバッファの構成法と、動画データを蓄積、通信するための拡張を容易にする動画データバスについて述べた後、既存のワークステーションを用いたマルチメディア・ワークステーションを紹介する。

2 動画表示方式

動画をワークステーションのディスプレイ中に表示する代表的な方式には次の3方式がある [4](図1)。

1. グラフィックと動画をアナログ信号の段階で合成する方式。合成における自由度は小さい。
2. 動画をデジタル化し、フレームバッファ上でグラフィックと合成する方式。合成における自由度は小さい。
3. 動画用にもフレームバッファを用意し、表示前にデジタル信号の状態で作成する方式。合成における自由度は大きく、実時間性もある。ハードウェア量は大きくなる。

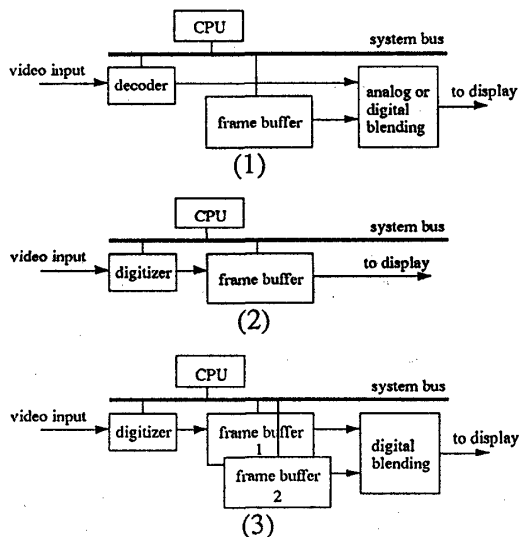


図 1: 動画表示方式

3 動画対応フレームバッファ

動画の表示を柔軟に行なうためには2つの画像の合成表示が不可欠であるという判断から、フレームバッファの描画領域を画面上に現れる表示領域の2画面分用意し、前章の3番を拡張した方式を採用した。1画面分は画面上の表示位置が固定されているが、もう1画面分は任意の位置に合成表示が可能である。合成はデジタルデータの段階で行なわれ、合成表示における両者の優先度は専用プレーンの情報によりピクセル単位で指定できるため、ウィンドウ環境の構築が容易である。

従来のグラフィック系データと動画データは独立に双方の領域に描画可能である。動画データをグラフィック系データとは別の領域に描画することにより、衝突が起こらずスムーズな描画を行なうことができる。また、両者を同一の領域に描画する際にも、グラフィック系データの表示優先度が高い場合のために、動画データの書き込みを単純なブロック転送だけで行なうことができる。

フレームバッファの各ピクセルの深さは29ビットある。色情報として24ビット、制御情報として5ビット使用しており、カラーマップを使わないフルカラー表示が可能である。さらに、制御情報のウィンドウ・タイプ情報(ピクセルの性質:色情報の大きさ、疑似カラー時のカラーマップの種類、ダブルバッファの指定など)により、ピクセル単位で特定の領域のみを疑似カラーで描画することや、ダブルバッファを用いることも可能である。

図2に動画対応フレームバッファの構成を示す。また、本フレームバッファによる表示イメージを図3に示す。

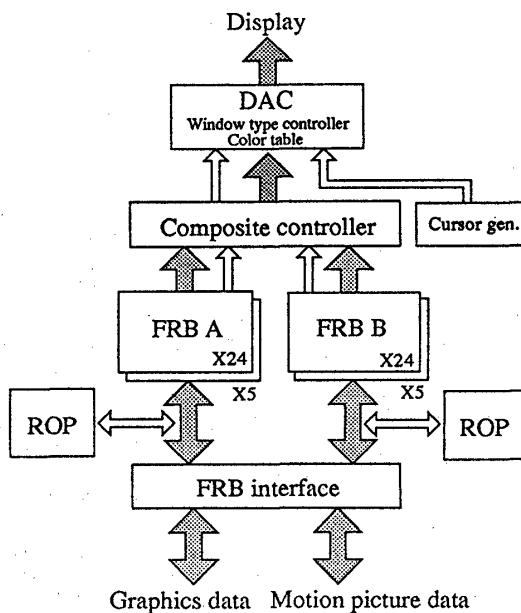


図 2: 動画対応フレームバッファの構成

A Frame Buffer for Motion Pictures

Tetsuro Takizawa¹, Shin'ichi Habata² and Atsushi Atarashi¹

¹C&C Systems Research Labs., NEC Corporation

²Computer Engineering Division, NEC Corporation

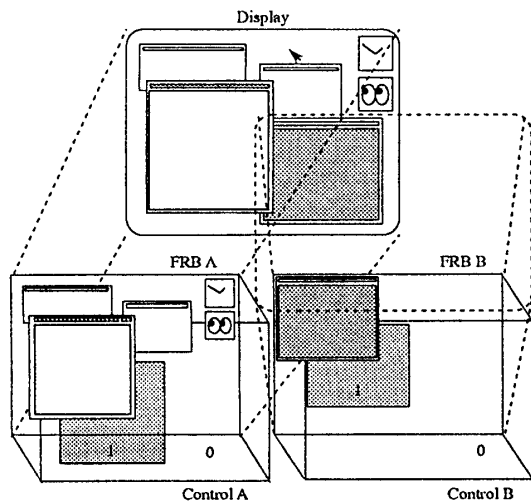


図 3: 動画対応フレームバッファの表示イメージ

4 動画像データバス

フレームバッファへの動画像データの入力方法として、映像信号のデジタル装置を直結またはクロスポイント・スイッチを介して接続する方法を取ることが多い。本システムでは動画像データ転送用のバスを設け、バス上にフレームバッファのインタフェースおよび映像信号デジタル装置を接続する方法を取った。

本方式ではデジタルベースの動画像合成ができ、動画像処理のための様々な拡張を、構成を変えることなく容易に行なうことができる。

バスの転送速度が鍵となるが、今回の動画像データバスにはアドレス幅 32 ビット、データ幅 64 ビット、非同期方式のバスを用い、そのピーク時のデータ転送速度は約 50MB/s である。これは、640×480 程度のサイズのフルカラー動画像の 30 フレーム/s での 2 枚同時表示が可能なる速度である。今後、実験を通じて評価を行ない、その結果を元にした拡張を考えている。

5 マルチメディア・ワークステーション

既存のワークステーションを用いて、上記のフレームバッファと動画像データバスを取り込んだマルチメディア・ワークステーションの実験システムを構築した。図 4 にその構成を示す。本フレームバッファを従来のフレームバッファと完全に置き換えたため、グラフィック系データは専用の内部バスから直接送られる。

現在、動画データの外部からの入力手段としては、NTSC アナログビデオ信号をデジタル化して RGB デジタル信号に変換し、動画像データバスに出力するボードを用意している。

X-Window 環境で動画を表示するために、X に対するビデオ拡張を行なった。さらに、外部ビデオ機器の制御も行なうようにしたため、LD などに格納された映像のナビゲーションを行ない、ウィンドウ中に表示することができる。

本システムの特徴は、デジタルベースでの動画像情報の操作環境を提供できることにある。その応用例としては、動画像を情報として通信することができるビデオ電子メールシステムが挙げられる (図 5)。

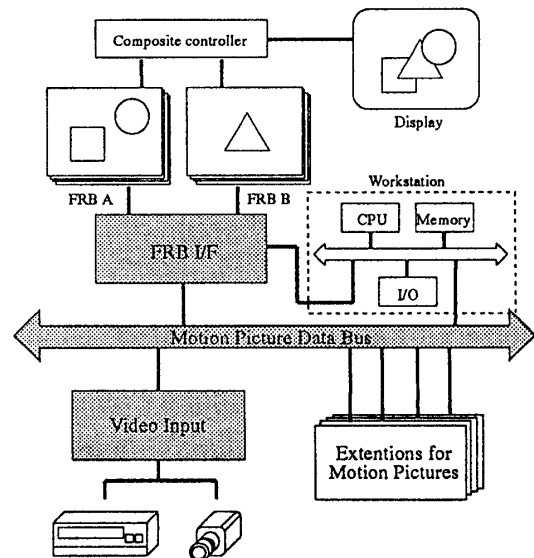


図 4: マルチメディア・ワークステーションの構成

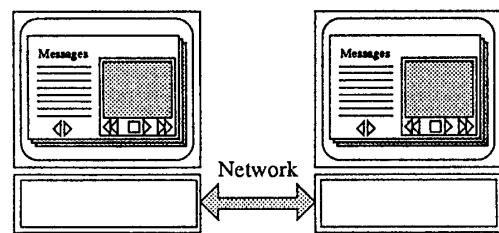


図 5: ビデオ電子メールのイメージ

6 おわりに

以上、マルチメディア・ワークステーションを構築する際に核となる動画対応フレームバッファの構成を中心に、動画像データの入力経路として動画像データバスおよび本フレームバッファとデータバスを用いたマルチメディア・ワークステーションについて述べてきた。

本システムでは、動画像を単に表示するだけでなく、デジタルベースの情報として利用できるような環境の構築を目指して拡張を進めていく。また、フレームバッファ、動画像データバス自体の見直しによる、同時表示可能な動画像枚数の増加などの高機能化も進めていく。

その他の課題としては、動画像の持つ実時間性の確保、音声やその他の付随するデータとの同期の保証などがある。

参考文献

- [1] 榎並和雅, 河合利彦, 小池邦人: “動画像ワークステーション”, テレビ誌, Vol.44, No.12, pp.1690-1697(1990).
- [2] 稲葉則夫: “マルチメディア機能を追加したワークステーション, 第1世代機が登場”, 日経エレクトロニクス, No.541, pp.179-185(1991).
- [3] 有川知彦, 神力, 市原英也: “ビジュアルマルチウィンドウシステム構成法の検討”, 信学技法, IDY91-46, pp.77-82(1991).
- [4] T. Brunhoff: “PLEASING THE EYE”, UNIX REVIEW, Vol.7, No.10, pp.65-72(1990).