

統合メディア環境COMI&CSの枠組みと メディア操作パラメータ変換法

石若通利 井上誠喜
ATR知能映像通信研究所

概要

統合メディア環境COMI&CS(Computer Organized Media Integration & Communication System)を提案する。提案する操作環境では、制作者は多種のメディアを組み合わせて操作することでより自由に個性的に表現力を発揮することができる。また、環境の提供する機能を組み合わせることで新たなメディア操作方法を定義できる。この環境を実現するための枠組みを試作システムによるメディア操作例を用いて述べる。さらに、各々のメディア操作を制作環境へ組み込むための制作環境モデルについて述べる。

An Integrated Media Handling Environment COMI&CS and its Handling Parameter Exchange Method

Michitoshi ISHIWAKA and Seiki INOUE
ATR Media Integration & Communications Laboratories

Abstract

We propose an integrated media handling environment COMI&CS(Computer Organized Media Integration & Communication System). The environment provides users to handle various kind of media combination according to their familiar manner of content creation. And new media handling ways can be composed of facilities which provided by the environment. The framework is explained using media handling examples based on our experimental system. Furthermore, in order to implant wide variety of facilities into such environment systematically, a conceptual layered environment model is also introduced.

1. はじめに

近年の映像・音のデジタル技術の進展に伴ってマルチメディア応用の幅が広がり、そのコンテンツ制作支援技術への期待が高まっている。映像や音等の各々のメディアを編集・加工するためのツールやメディアの特質に応じた認識・理解技術を応用すること等でコンテンツ制作の多様性と柔軟性が高まり、これらを用いて制作者各人の個性を發揮した豊かな表現が可能となってきた。

一方、これらの編集ツールや認識技術を効果的に用いるには専門的な知識や熟練を要する。このため、これらを統合し専門的な知識のないユーザにも直感的に操作できる制作環境の必要性が指摘されている[1]。制作者にとって直感的なメディア操作は、制作者各人の背景や嗜好に依存し、制作過程の状態や操作対象にも依存するため多様である。従って、制作者自身が制作環境の提供する機能を組み合わせて自由にメディア操作を実現できる枠組みが必要となる。さらに、新たな技術を取り込み柔軟に制作環境の再構築が可能な枠組みが必要である。

そこで、我々は個々の制作者に応じた柔軟なメディア操作を可能とする制作環境COMI&CS (Computer Organized Media Integration & Communication System)を提案している[2,3]。COMI&CSは、ビデオスイッチャやビデオエフェクタ、MIDI(Musical Instrument Digital Interface)音源等のハードウェア、画像処理、認識処理プログラム、CG生成プログラム等のソフトウェアを分散計算機環境上で統合し、各々の機能を制作環境の提供する統一的な機能として制作者へ提供する。制作者はこれらの機能を組み合わせることで各人に応じたメディア操作を実現することが可能となる。さらに、メディア操作履歴を蓄積・分析することで、制作過程で生みだされるノウハウやマルチメディアを用いたイメージ表現技法の収集、蓄積、再利用を目指している。

以下、2章でCOMI&CSの枠組みを述べ、その有効性と実現可能性を試作システムによるメディア操作例を用いて示す。3章で制作環境の提供する機能を制作環境機能モデルとして整理する。4

章で試作システムで実装した操作パラメータの変換方法について考察する。5章で本稿のまとめと今後の課題を述べる。

2. COMI&CSの枠組み

2.1. COMI&CSの概要

COMI&CSでは、高品質で高速かつ自由度の高いメディア操作環境を制作者へ提供する。これまでのメディア操作のためのツールは、各々のメディアに応じた専用機や専用ツールとして開発されてきた。例えば、映像を操作するためには編集装置や特殊効果装置を専用のスタジオで使用し、背景音楽や音響効果には、音用の編集装置や特殊効果装置を専用のスタジオで使用する。これらの機器を使用するには、それぞれに専門的な知識と熟練が必要とされる。

COMI&CSでは、多様なメディアの操作ツールを専門的な知識や熟練を必要とせず自由に操作でき、制作者の胸のうちにあるイメージを幾つかのメディアを組み合わせることで表現できる環境を構築する。図1にこのCOMI&CSの概念図を示す。

DTM (Desk Top Music)の世界では、MIDI (Musical Instrument Digital Interface)を介してキーボード等の入力装置からの音楽情報を音源へ伝達し、最終的にスピーカから音楽を奏することができる。同様に、VIDI (Video Instrument Digital Interface)は映像情報を伝達し、CG (Computer Graphics)や映像部品の操作と映像の生成を行うデジタルインターフェイスである。さらに、これらの音楽や映像を統合し自由にその入出力を変更することで、イメージ表現の幅を広げることができる。

2.2. メディア操作例

図2に試作システムのハードウェア構成を示し、図3にこの試作システムを用いたメディア操作例を示す。図3-a)ではメディア操作のための入出力メディアの関連を示している。左の3つのアイコンは入力メディアを表わし、各々MIDIキーボード、映像中の動き、GUI(Graphical User Interface)である。また右の3つのアイコンは出

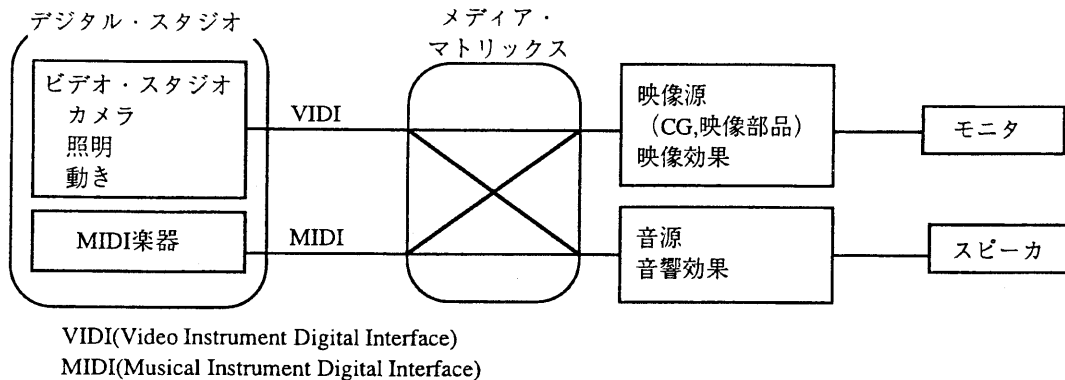


図1：COMI&CS概念図

カメディアを表わし、各々音、映像効果、CGである。それぞれの操作例を簡単に説明する。

(1) MIDIキーボード入力から音とCG映像を出力する例 (図3-a,c)

この例では、MIDIキーボードからの入力を音とCGのロゴの動きとして出力している。キーボードを叩く強さの違いは、音の強弱とロゴの回転速度と色の変化に反映されている。これにより、音楽を演奏すると同時に、映像を生成する1例である。

(2) 映像中の動き入力し映像効果を音響効果を出す例(図3-d)

サッカーの1シーンと其中でのボールの動きを入力とし、ボールの動きに追従するスポットライト効果を出す。同時に、ボールがキーパーに近づくに連れて心臓の鼓動が高鳴る音響効果を出している。映像から抽出した動きによって、

心象風景を生成する1例である。

(3) GUIの入力から絵と音を出力する例

マウスの動きによって絵を描くと同時に、その動きに応じた音を出力する。あるメディアの制作過程を他のメディアへ変換し生成する1例である。

これまで述べた試作システムとそれを用いたメディア操作例によって、COMI&CSの実現可能性と有効性が確認できた。また、異なるメディア間の制約を取り払うことで、より自由で豊かなイメージ表現ができることが分かった。

しかし、試作システムは採用した各々のメディア操作ツールの実装に依存しており、システムとしての柔軟性、拡張性に欠ける。

そこで、メディア統合制作環境の提供する機能を考察し、制作環境機能モデルを検討する。

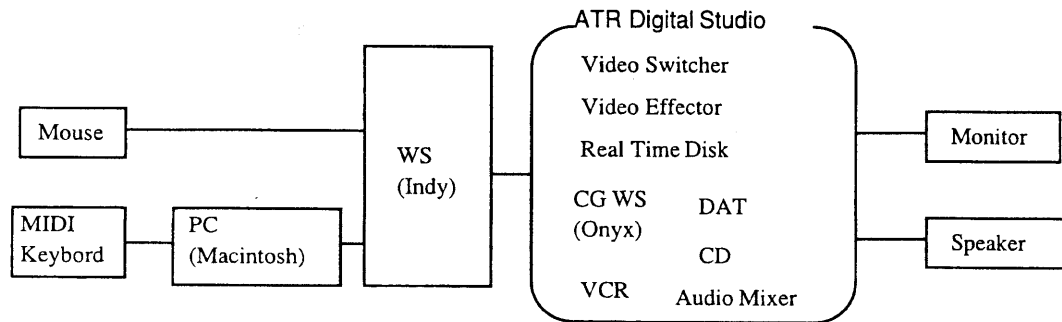
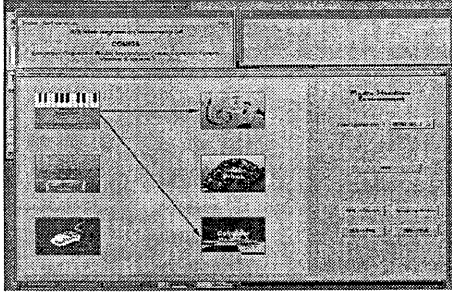
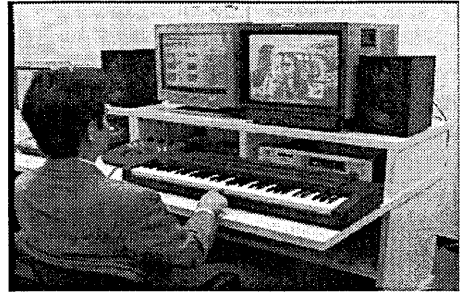


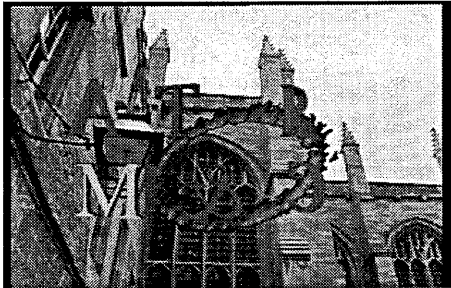
図2:試作システムのハードウェア構成



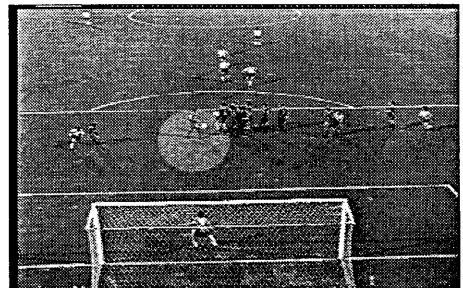
a)メディア操作画面例



b)MIDIキーボード入力例



c)CG映像操作例



d)映像・音響効果操作例

図3：メディア操作例

3. 制作環境機能モデル

3.1. 制作支援環境への要求

コンテンツ制作は、素材となるメディアデータを生成または再構成する作業を繰り返すことで進められる。例えば、映像の時間軸編集のような複数の映像データを入れ替えたり繋ぎ合わせる再構成、繋ぎ合わせる際にワイプ・ディゾルブ等の映像の合成を伴う再構成、ナレーションや背景音楽を合成する再構成、画像の色調の変更や効果音の音像定位を変更する再構成等がある。しかし、再構成した結果どのように視覚的な印象や聴覚的な印象、さらには全体としての印象がどのように変わるかを予め把握することは困難である。そこで、試行錯誤的に再構成する活動を支援する機能が要求される。しかも各々のメディアは高品質かつ操作に実時間で反応することが要求される。

メディアデータの再構成に使用するツールは、ユーザからの入力を専用のコントロールパネル等のハードウェアや計算機上のコマンド等、各々に固有の形態が提供されている。従って、ユーザの

嗜好等に応じて入力形態を変更することが容易ではない。一方、DTMの世界ではMIDIという統一規格があり、入力形態はキーボードやギター、ドラム等多様な入力装置を選択できる。さらには、計算機上のシーケンスソフトウェアを入力装置とすることもできる。マルチメディア・コンテンツ制作環境においても入力形態を容易に変更できる機能が求められる。

試行錯誤的な活動を支援するためには、メディア操作ツールの操作履歴の管理や操作対象となる素材メディアデータを体系的に管理する必要がある。また、CG映像と実写映像の合成等の操作では、実写映像撮影時のカメラワークや照明条件を用いる場合がある。このようなメディアデータに付随する情報をメディアデータと共に管理する必要がある。さらに、メディア操作の対象は画像中の特定の人物を強調するためにハイライトの効果をつけるようなメディアデータ内の意味内容を契機とする場合がある。このような意味的内容をも

管理する方法を検討する必要がある。

メディア操作の入力形態の多様化を実現するためには、操作ツールのインターフェイスを調整する機能が必要となる。ツールの操作インターフェイスは各々の実装に依存するため、制作環境ではツールの入出力可能なデータ型や境界値の管理や操作パラメータの変換機能を実現する必要がある。さらに、メディア操作は個々のツールを個別に用いるだけでなく、1つの入力に対して複数のツールが連動するように操作を複合する機能が必要となる。

3.2. 制作環境機能モデル

先に述べた制作環境の提供する機能を図4に示す3階層で捉え、各機能の独立性を高めることで柔軟な組み合わせを可能とする。以下では、各々の階層で提供する機能と管理するデータについて述べる。

メディアデータ操作層

メディアデータ操作層では、メディアデータの入出力等の基本機能とメディアデータ間の関係の管理機能を提供する。例えば、VTRテープやハードディスクに蓄積された映像データの再生、収録等の基本機能がある。メディアデータ間の関係の例は、画像処理プログラムをツールとして用いた場合の原画像と処理画像の関係や映像に背景音

楽を合成した場合の音楽データと映像データの関係等がある。つまり、メディアデータ間の静的な関連を管理する。このようにメディアデータ間の関係を管理することで、各々の編集・加工履歴を蓄積することができる。

ツール操作層

ツール操作層では、メディア操作パラメータの管理機能を提供する。メディア操作ツールは、そのユーザまたは他のツールから実行の契機と実行に必要な操作パラメータを受け取りながら駆動する。このメディアデータと操作ツールと操作パラメータの動的な関連を管理する。各々のツールの入出力可能なメディアデータと操作パラメータを調整することで異なるツール間でのデータの受け渡しや操作パラメータの相互変換が容易となる。これにより、個々のツール操作を組み合わせた複合的な操作が実現できる。

メディア操作層

メディア操作層では、制作過程記述の管理機能を提供する。予め記述された制作過程記述の実行や、実時間でのメディア操作履歴の収集・蓄積を可能とする。また、制作過程記述におけるメディアデータ間の関連とメディア操作順とを抽象化してその意味的を付与し、メディアデータ間及びメディア操作ツールの意味的な関連を管理する。こ

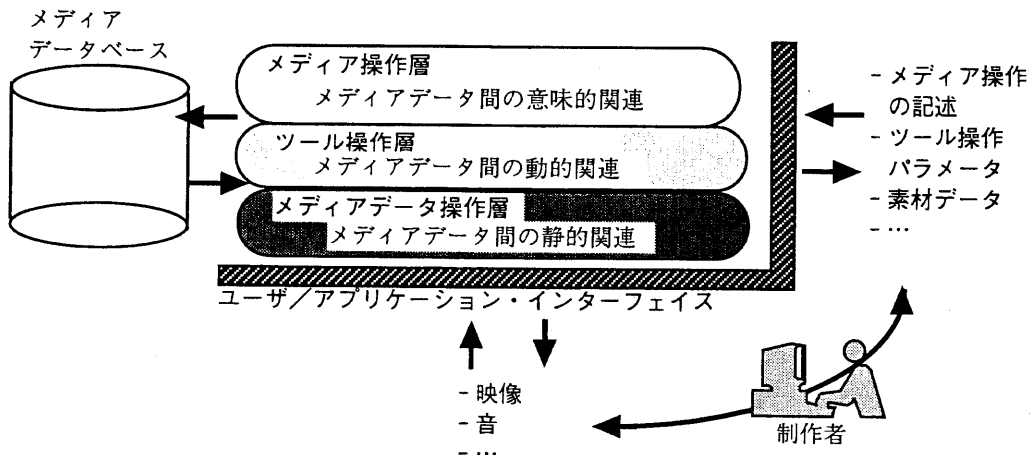


図4：3層制作環境機能モデル

れにより制作過程記述に基づくマルチメディア表現手法の検索や一覧提示が可能となる。

4. メディア操作パラメータ変換法

異なるメディア操作ツール間での操作パラメータ変換する際の問題を試作システムの例を用いて述べる。

(1) 次数の異なる操作パラメータの変換

MIDIキーボードの入力からCGを操作する例では、鍵盤を叩く強さをロゴの色の変化に対応させた。具体的には、MIDIメッセージのvelocityをRGB値へ変換する。

(2) 値域の異なる操作パラメータの変換

サッカーボールの動きデータを入力とした例では、画面上のボールの位置(x,y)をMIDIメッセージ(NoteNumber,Velocity)へ対応させた。

(3) パラメータ変換の意味付け

操作パラメータの変換表や変換関数にラベル付けし、さらにそのラベルの階層化の必要性を感じた。

これらの問題は、予め変換方法を定義することが非常に困難である。最適な変換方法を定めることは困難でも、実験的にデータ収集することで統計的な規則性を抽出することはできると考えている。そして、変換方法がマルチメディアを用いた表現技法の構成要素の1つであると考えている。

5. おわりに

本稿では、マルチメディアコンテンツ制作支援する柔軟なメディア操作環境COMI&CSの枠組みを提案した。また、異なるメディア操作を自在に組み合わせることでより豊かなイメージ表現が可能であることを試作システムを通じて確認した。さらに、制作過程での柔軟なメディア操作に必要な機能を検討し、これらの機能を3階層のモデルで捉えた。これにより、制作環境で提供する機能の独立性を高め、システムとしての柔軟性と拡張性を実現する。

今後、さらにメディアとメディア操作の統合を進めて、試作により新たな技術的問題の洗い出しとその解決策を検討する。メディア操作履歴と4

章で述べた操作パラメータの変換方法を収集し、それを分析することで表現手法の抽出方法を検討する。

参考文献

- [1]上田,宮武,吉沢:"認識技術を応用した対話型映像編集方式の提案",信学論文誌D-II, Vol.J75, No.2, 1992.
- [2]石若,井上:"統合的メディア操作環境COMICSの枠組みとその試作",平成8年前期情報処理学会全国大会,3-217, 1996.
- [3]S.Inoue:"Mental Image Expression by Media Integration ~COMICS(Computer Organized Media Integration & Communication System)~", Proc. of International Workshop on New Video Media Technology, 1996.