

ユーザインタフェースにおけるビデオ部品の構成

神 場 知 成†

蓄積型のビデオ映像にインタラクション機能を持たせることによりユーザインタフェースの部品として利用することの提案、および部品の構成方法を示す。従来、ユーザインタフェースを設計する場合に、グラフィックスで表現したボタンやスクロールバーなどの部品は用意されていたが、ビデオ映像を画面構成部品として利用する方法は提案されていなかった。本稿で提案する手法では、あらかじめ撮影したビデオ映像に対し、映像相互間の関係やユーザインタラクションに対する応答を定義する。これにより、ユーザとコンピュータとがインタラクションするときの部品としてビデオ映像を利用することができる。ビデオ映像を利用した画面構成部品を操作依存ビデオ部品（ユーザ操作に対応して表示が変化するビデオ）、位置依存ビデオ部品（画面上における位置に対応して表示が変化するビデオ）、時間依存ビデオ部品（時間に対応して表示が変化するビデオ）の3つに分類した。本稿で述べたビデオ部品を利用することにより、ユーザインタフェース設計者は、従来のグラフィカルな部品に加えてビデオ部品を利用したユーザインタフェースの作成が可能になる。ビデオ部品実装の例として、それぞれのビデオ部品を実現するオブジェクト指向クラスライブラリ（C++言語）を開発し、それを利用して、ビデオ部品の組み合わせによるデスクトップ環境を試作した。

Structure of the Video Components for User Interface

TOMONARI KANBA†

This paper proposes the way to use video images as interaction components for the user interface. So far, although graphical components such as buttons and scroll-bars have been provided for the user interface design, the method to use video images as components for screen design has not been proposed. The screen composition components are classified into three groups: operation-dependent video components (appearance of video images change corresponding to user operations), position-dependent video components (appearance of video images change corresponding to the positions of themselves), and time-dependent video components (appearance of video images change corresponding to the time). Using the video components described in this paper, the designer can create the user interface with video components as well as graphical ones. As an example of the video components, an object-oriented class library is developed, and a desktop environment is implemented using it.

1. はじめに

コンピュータシステムのユーザインタフェースで利用されるメディアの種類は次第に増えてきた。これにより、ユーザインタフェース設計者の立場から見れば、表現しようとする内容をユーザに伝えるときに利用可能なコミュニケーションチャンネルの幅が広がってきた。メッセージを表現するときに、以前だったらテキストだけで表示しなければならなかったような場面で、現在ならばグラフィックスやアニメーションで表示したり、合成音声で説明することができる。また、ユーザがコンピュータに指示を行うときに、コマンドを打鍵するのではなくマウスカーソルでアイコンなど

を直接操作することが可能になっている。このようにコミュニケーションチャンネルの幅が広がると設計者の自由度が高くなる。明確な指針を持たずに設計を行って不自然に派手なユーザインタフェースになってしまうことを避ければ、少ないメディアを利用して設計する場合と比較してはるかに使いやすいシステムを構築できる。

一方、ビデオ映像をコンピュータで利用するための技術が最近活発に研究されている¹⁾。ビデオテープやレーザーディスクなどの媒体に蓄積したビデオを再生装置で再生してコンピュータ画面に表示するだけでなく、たとえば映像をデジタル化してハードディスクに蓄積し、圧縮／伸長・蓄積・検索・再生などができる。しかし、このようにして蓄積した映像をユーザインタフェース構築の部品として利用しようすると、その

† NEC C&C 研究所
C&C Research Labs., NEC Corporation

柔軟性はあまり高くない。グラフィクスであれば、たとえば、スクロールバー、メニューなどの部品を組み合わせて画面を構成することができるが、ビデオ映像を利用したそのような部品は提供されていない。たとえば、本やバイндаなどのグラフィカルなアイコンをデザインする代わりに、それらの物体を撮影してその映像を利用したリアルなアイコンを表示しようとする場合を考えてみよう。単に写真を撮影してそれをアイコンとするだけでなく、本やバイндаを回転したり開閉したりする映像を撮影しておき、ユーザの操作やシステムの状態に応じて適切な映像を再生すれば、写真の場合よりも多くの情報をシステムからユーザに伝達することができるであろう。しかし現在、撮影したビデオに部品としての機能を割り当てるだけで自動的に表示の制御を行うようなものは用意されていないため、仮にそのような表示を行おうとすれば、設計者は表示の制御方法をそれぞれのビデオ映像についてプログラミングしなければならない。また、そもそもビデオ映像というメディアの特徴を活用してどのような部品が作成できるか、ということも検討、整理されていない。

本稿は、ユーザインタフェース構築用の部品として蓄積型ビデオ映像を利用できるようにするために、ビデオ映像にインタラクション機能を付加する試みである。これをビデオ部品と呼ぶ。以下では、インタラクション機能の種類や、ビデオ部品の構成を示す。また、その実装の例として、ビデオ部品を組み合わせることによって作成したユーザインタフェースの例について述べる。

2. 従来のユーザインタフェースにおけるビデオ映像の役割

従来、ユーザインタフェースにビデオ映像を利用する例としては、次のようなものがあつた。

(1) 映像の検索・表示システム

ユーザが何らかの手段でビデオ映像を選択して、その選択結果をディスプレイ画面上で見る。この場合に表示される映像は、映画の内容や、何かの作業手順をビデオで示す。通常、ここで利用される映像はあらかじめ蓄積媒体に蓄積された映像である。この手法の対話性を向上することによって単なる映像表示と一線を画したシステムとして、たとえば Lippman の Movie-Maps がある²⁾。これは、ある街の中のあらゆる道を通った時の景色を示すビデオ映像をレーザーディスク

に蓄積しておき、ユーザが選択する道に応じて適切な映像を検索・表示するものである。ユーザはちょうど街の中を自由にドライブしているときのような映像を見ることができる。

(2) 在席会議システム等におけるビデオ映像

在席会議システムなどにおいて、ある地点にいる人の様子を撮影しているビデオカメラの映像を、別の地点にいる人のディスプレイに表示する³⁾。これにより会議参加者は、他の人の様子を容易に把握することができる。この場合にはオンライン映像を利用する。

以上に共通していることは、ビデオ映像がユーザに情報を表示するためだけに利用されていることである。ビデオ映像で表示されたオブジェクトにユーザが何らかのインタラクションを行って、映像がそれに対応するというわけではない。Movie-Maps の場合にも、ユーザが表示されている映像を制御するための手段は、ビデオ映像とは別にグラフィカルに表示された方向制御用の矢印である。

しかし、たとえば GUI の部品を考えてみると、グラフィクスは情報を表示するためのものであると同時に、ユーザ操作に反応する機能を持つ。たとえば、ユーザが押すとへこむボタンや、つまみを移動することができるスクロールバーなどがある。この場合、システム側は表示している部品の機能に基づいてユーザ入力に対する応答を行う。ビデオ映像をユーザインタフェースで利用するには、このようにユーザの操作に反応する部品を整理することが必要である。

これまで、ビデオ映像に表示されたオブジェクトを直接ユーザが制御できる例としては、たとえば山足らによる「被写体の構造を持ったカメラ」がある⁴⁾。山足らは、遠隔操作可能なビデオカメラでオンライン撮影している被写体の3次元モデルをあらかじめコンピュータ内に持つておくことにより、ユーザが制御可能なビデオ映像を実現している。たとえば機械装置をビデオカメラで撮影しているときに、ユーザが画面に映ったビデオ映像の特定の部分をポインティングすると、ユーザが指示した画面上の位置をコンピュータが内部の3次元モデルの中の部品に対応づけ、その部品にカメラをズームインするなどの制御を行う。この場合はビデオ映像は情報を表示すると同時に、ユーザの操作に反応する機能を持っている。

山足らの手法は、オンラインでビデオ撮影している対象物を制御しようとする場合、およびその対象物自体を制御することが作業の目的である場合には非常に

適している。しかし本稿では、汎用のユーザインタフェースを構築する部品として、グラフィカルオブジェクトなどと同様の目的でビデオ映像を利用することを目的としている。このため、ビデオ映像を道具としてシステムに対する入力を行うことが可能でなければならない。画面を構成するための部品を絶えずオンラインで撮影していることはできないので、蓄積型ビデオ映像を利用しなければならない。表現しようとする物体をオンライン撮影している場合には、ユーザの操作に対応して必要な映像を直ちに撮影することができる。しかし、蓄積型ビデオ映像を利用する場合にはあらかじめ撮影しておいた映像しか利用することができない。これらに対処するために筆者は、ユーザインタフェース部品として利用するビデオ映像（これをビデオ部品と呼ぶ）に付加するインタラクション機能を分類・限定し、それぞれの機能に対応してユーザの操作方法を規定するというアプローチをとる。次章ではこれについて説明する。

3. インタラクション機能を持つビデオ部品

本稿で述べるビデオ部品とは、ディスプレイ画面の構成要素として表示され、ユーザからの入力にตอบสนอง機能を持った蓄積型ビデオ映像である。ビデオ映像は、デジタル化してハードディスクなど十分高速にランダムアクセスが可能な媒体に蓄積されていることを前提としている。また、それらの映像は GUI におけるボタン、スクロールバー、ウィンドウなどと同様にユーザインタフェース設計の部品として利用することを目的としている。ビデオ映像はグラフィクスと異なり連続した多数の画面（1枚1枚の画面を以下ではフレームと呼ぶ）の集合から成るので、このような連続性という特徴を活かした部品を作成することができる。

1つのビデオ部品を表示するために、1つ以上のカット（ビデオカメラのスタートボタンを押してストップするまでのひと区切り）をあらかじめ用意する。そして、表示するカットとユーザ操作との関連づけを変えることにより、表現内容を変化させる。たとえば、ある1つの物体のさまざまな回転や変形の様子を撮影したカットを用意する。ユーザの入力に対応して最も適切なカットを選択して表示すれば、ユーザの操作に応じて物体が回転したり変形し、ユーザは被写体を直接制御しているかのように見える。このためには、目的に応じてあらかじめ撮影したカットに関連づけを行

い、ユーザのインタラクションと、それらのカットの制御方法を設定しておく必要がある。なお、ビデオ部品を操作する入力装置として現在はマウスを仮定している。操作の種類としては、ユーザがビデオ部品にマウスカーソルを置いた状態でマウスボタンをダウン（押すこと）、アップ（離すこと）、クリック（押してすぐに離す）すること、あるいはマウスをドラッグ（ボタンを押したまま移動）することを想定している。カットの関連づけと制御方法によるビデオ部品の3種類の分類を次に示す。この分類では、画面上に表示されるビデオ部品の外観を変化させる要因として、ユーザ操作、画面上の位置、時間、の3つを考慮している。

（1）操作依存ビデオ部品

表示されるフレーム（デジタル化されたビデオの1画面）とユーザ操作とが直接関連づけられたビデオ。ユーザがボタンダウンしたときのマウスの位置によって表示フレームが異なるものなどがこれに相当する。

（2）位置依存ビデオ部品

表示されるフレームと、部品自体の画面上での位置とが直接関連づけられたビデオ。

（3）時間依存ビデオ部品

表示されるフレームと、表示開始からの時間とが直接関連づけられたビデオ。

従来の GUI において部品の表示は主としてユーザの操作と直接関連づけられていた（マウスクリックでボタン表示が変化する、マウスドラッグでスクロールバーを移動できる、など）。本研究ではビデオ映像を GUI 部品とするために、画面上の位置に関連づけられたもの（置く場所によって表示が異なる部品）と、時間に応じて変化する性質も考慮した。時間による変化は、従来でも、たとえばアニメーション利用のアイコンなどでは利用されていた⁵⁾が、時間依存ビデオ部品では時間と表示フレームとの関係を、アニメーションアイコンと比較してより詳細に指定可能である。また、操作依存ビデオ部品では連続的な操作に連続的な映像変化が対応することが特徴である。なお、システムの内部状態による表示の変化（処理の進行状態に応じて表示が変化する、など）は従来から行われているが、これに関しては上記ビデオ部品の表示変化を駆動する API (Application Program Interface) を直接利用すれば良いので、ここでは特に考慮しない。

ユーザの操作対象である部品（たとえばファイルを示す1冊の本）や、ユーザの作業環境である情景（たとえばデスクトップまわりの環境）をビデオ部品で表

現するときには主として操作依存ビデオ部品を利用する。たとえば、1冊の本を操作依存ビデオ部品で表現すると仮定する。表示に利用する映像としては、本を右に回転するシーンを撮影したカット、左に回転するシーンを撮影したカット、本を開くシーンを撮影したカットを用意しておく。それらにより、たとえば次のようにビデオ部品を制御することができる。

- 図1(a)に示す本の映像が表示されているときに、画面の右半分でマウスボタンをダウンすると、ダウンしている間、本が右側へ回転する映像が再生されて図1(b)のようになる。
- 画面の左半分でマウスボタンをダウンすると、ダウンしている間、本は上記と逆方向に回転する。
- 本の中央付近でマウスボタンをクリック指示すると図1(c)のように本が開く。
- 上記の本の回転速度は、マウスボタンをダウンする位置と画面の中心点との距離に依存する。つまり中心から離れた点をダウンすれば本は速く回転し、近い点でダウンすればゆっくり回転する。
- 開いた本の中央付近をクリックすると、本が開く映像を逆回しして本が閉じる。

図2(b)は操作依存ビデオ部品の第二の例である。机のまわりの情景において、ユーザが画面の右半分でマウスボタンをダウンするとさらに右側の様子を見る

ことができ、画面の左半分でダウンすると左側の風景を見ることができる。この場合も中心点から離れた位置でダウンするほど映像は高速に動く。

上記の2つの例は、物体を回転あるいは変形(本を開くという動作は、一般的には物を変形するという操作で置き換えることができる)するときの一般的な動作に対応する。上記のような操作依存ビデオ部品を次のようにモデル化する。

- 図3に示すように複数のカットをネットワーク状に連結し、ユーザがマウスボタンをダウンしている間はそのときのマウスカーソルの位置に応じて適切な経路とフレームを選択して表示する。ネットワークはさらに複雑であっても良い。

- ユーザがマウスクリックをしたときには、クリックしたマウスボタンの種別(右, 左, 真中など)に応じて上記とは別に用意したカットを表示する。

ネットワーク状に連結するカットとしては、被写体あるいはビデオカメラの回転をしながら撮影したときの映像を想定している。また、回転を表示するときのカットの選択はユーザがポインティングした点の位置によって決定し、ビデオ再生の速度はユーザがポインティングした位置とあらかじめ設定した基準点との距離によって決定する。たとえば、図3のようなネットワークを持ち、図4に示すように表示経路選択の

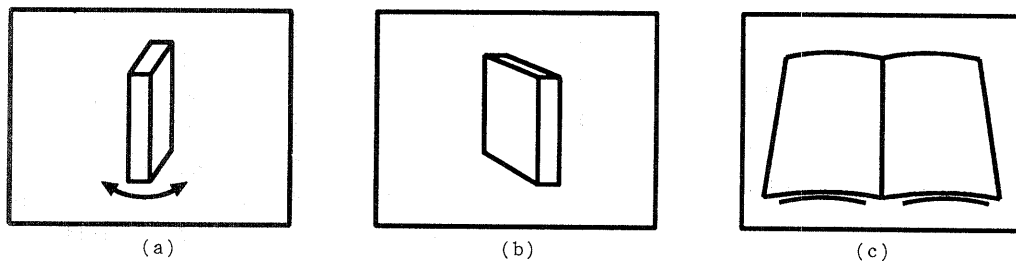


図1 操作依存ビデオ部品 (1冊の本)
Fig. 1 Operation-dependent video component (a book).

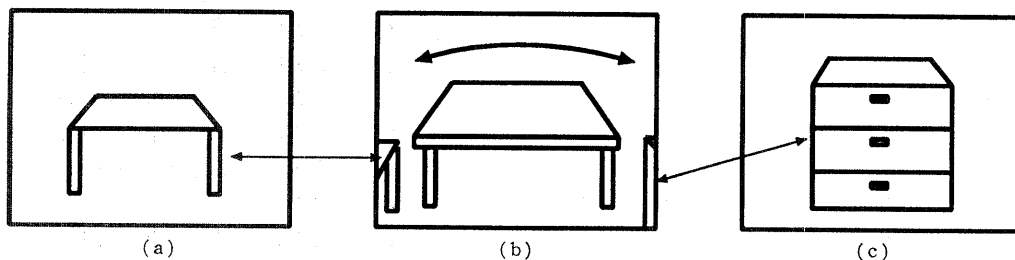


図2 操作依存ビデオ部品 (デスクトップ環境)
Fig. 2 Operation-dependent video component (desktop environment).

ために領域を a, b, c, d の 4 つに分けてあるビデオ部品が表示されている場合に、ユーザが点 P でマウスボタンをダウンしたとする。このとき、点 P の位置が領域 a に入っていることに基いて図 3 の経路 a を選択し、点 P の中心点からの距離 L に基いてビデオ再生速度を決定する。

マウスボタンがクリックされたときには、上記とは別の映像を表示する。たとえば本であれば、本が開く映像、および横積みにする映像などを用意しておく。

(2) の位置依存ビデオ部品は、画面上で移動する物体を表現する。一般に物理的な環境で物体を移動すると、一定の場所にいる人に見える物体の側面は変化する。したがって、たとえば 1 冊の本をビデオ部品で表示する場合、物理的な環境を模擬するならば、本をユーザから向かって画面の右の方に移動するにつれて本の左側の側面が見えるように変化し、左の方に移動すれば右側の側面が見えるようにする (図 5 参照)。上方または下方に移動した場合も同様である。用意するカットは (1) の操作依存ビデオ部品の場合と同様に被写体あるいはカメラを回転させながら撮影した映像などである。ビデオ部品自身が画面上で占める位置を絶えず監視し、それによって表示フレームを制御する。

(3) の時間依存ビデオ部品は、通常のビデオ再生と同様に映像を一定速度で再生・表示する。これは被写体の変化の様子を示すときに利用する。短い映像を繰り返し表示している場合や、一定の時刻になったら再生を始めるビデオがこれに相当し、状況や機能の説明に利用する。用意するカットは 1 つの部品に対して通常 1 つだけである。システムは時刻または表示開始からの時間によって表示フレームを制御する。

以上の 3 種類のビデオ部品を利用することにより、対象物の回転、移動、変形、時間経過による変化をユーザからの入力と関連づけることができる。

4. 実 装

4.1 実装環境

3 章で述べた 3 種類のビデオ映像部品を、オブジェクト指向言語のクラスとして実現した。実現には、UNIX ワークステーション (NEC 製 EWS4800/260), X-Window システム, InterViews (GUI の C++ クラスライブラリ⁶⁾), Xavier (InterViews の Audio-

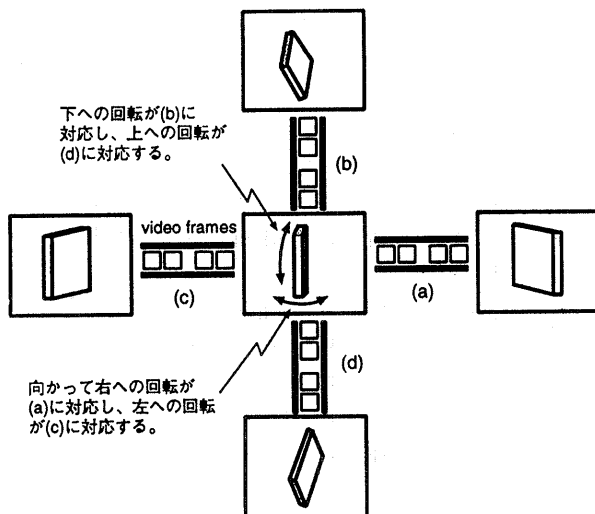
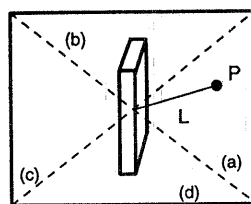


図 3 ビデオ映像のネットワーク
Fig. 3 Network of video images.



P: ユーザの指示したポイント
L: 中心点からの P の距離

図 4 表示するビデオフレームの決定法
Fig. 4 Method to choose a video frame.

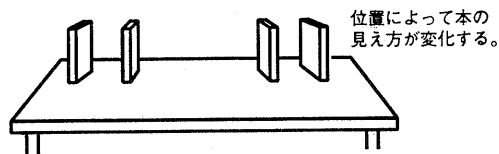


図 5 位置依存ビデオ部品
Fig. 5 Location-dependent video components.

Visual 拡張⁷⁾) を利用した。Xavier では、RGB でデジタル化してハードディスクに蓄積してあるビデオ映像をオブジェクトとして画面上に表示して、そのオブジェクトに play, pause, stop などのメッセージを送ることにより表示を制御することができる。ここでは Xavier を拡張し、操作依存ビデオ部品、位置依存ビデオ部品、時間依存ビデオ部品に対応するクラスを追加した。クラス構成の概要は以下になっている (詳細を述べるには InterViews および Xavier のクラス構成を説明することが必要となるため、稿を改めて述べたい)。

1) 操作依存ビデオ部品クラス: Xavier で表示され

るビデオの外観を示すクラス HsViewer に、ビデオ上でのカーソル位置を絶えず監視する機能を付加したサブクラス RuViewer を作成した。そのさらにサブクラスが操作依存ビデオ部品クラスであり、RuViewer をネットワークのノードとするためのクラスである。

2) 位置依存ビデオ部品クラス：操作依存ビデオ部品クラスを変更し、画面上での位置を絶えず監視する機能を付加した。

3) 時間依存ビデオ部品クラス：前述のクラス HsViewer に、ユーザのマウスクリックから経過した時間を監視する機能を付加した。

ユーザインタフェース設計者は撮影したカットの集合に操作依存ビデオ部品クラス、位置依存ビデオ部品クラス、時間依存ビデオ部品クラスなどを割り当てることにより、画面構成の部品とすることができる。操作依存ビデオ部品に対しては、前述のネットワークノードの連結関係とユーザ入力との関係、位置依存ビデオ部品に対してはネットワークの連結関係と画面上の位置との関係、時間依存ビデオ部品の場合には映像再生のタイミング、再生開始からの経過時間と表示フレームとの関係などを指定すれば良い。

4.2 ユーザインタフェース構築への利用例

ビデオ部品の利用イメージを示すために、作成した3つのクラスを組み合わせでデスクトップ環境をビデオ部品の合成で作成することを試みた。本稿で述べたビデオ部品の目的は、ユーザインタフェース設計のための新しい部品としてビデオ部品を利用できるようにすることである。従来の GUI 部品などと共存することは可能である。ここではビデオ部品の利用方法を示すために、ビデオ部品だけで画面全体を構成している例を示す。

次の3種類のビデオ映像を利用した。

(1) 環 境

サイドデスク、机、キャビネットの間をビデオカメラをパン（横方向への回転）しながら撮影した。カメラのパンは、サイドデスクからキャビネットの方に約3秒間で行った。

(2) 本

回転台の上に載せた本を水平方向に 180° 回転するシーンを撮影した。本の回転は、約3秒間で行った。また、後でデスクトップ背景と合成するときには非表示の映像部分の色を指定することによって本以外の部分の表示を抜きやすいように、背景映像は一定の色（この場合は青）で撮影した。これはテレビなどで映像を

作成するときに用いられるクロマキー合成と同様の原理に基づいている。

(3) 操作のシーン（操作選択のメニューとして利用）

「はさみで紙を切っているシーン（切取り機能）」「紙を糊で貼っているシーン（貼り込み機能）」「紙をゴミ箱に捨てるシーン（削除機能）」などの映像がある。各シーンは1秒程度である。

各映像にビデオ映像部品としての機能を割り当てた。3種類のビデオ映像部品を合成した画面の例を図6に示す。画面を 640×480 ドットの領域に表示した。表示されている6冊の本は、すべて同じ位置依存ビデオ部品である。机の左の方に表示されている場合と右の方に表示されている場合とで外観が異なっている。本の表示は、画面上でユーザが移動すればこのように自動的かつ連続的に変化する。また、中央付近にポップアップしている4つの小さな映像は、選択可能な操作のメニューをビデオ映像で示している。これを実際のデスクトップ環境のエンドユーザインタフェースとして利用する場合には、ユーザが本をクリックしたときに通常のアプリケーションが開くようにする。筆者らはすでに、ビデオ映像を利用した画面背景にグラフィカルオブジェクトをオーバーレイ表示してそれらの同期制御を行うリアリティユーザインタフェース^{8),9)}およびビデオ映像を利用したビデオアイコンを提案している¹⁰⁾。ここで示したビデオ部品およびデスクトップ環境はそれらを作成するためのツールを一般化、発展させた。ビデオ映像を画面背景に利用することの有効性やビデオアイコンのわかりやすさ、親しみやすさについてはすでに上記の文献内で報告している。なお、従来、直観的にわかりやすいデスクトップ環境を実現することを目的として、3次元グラフィックスを利用してデスクトップ環境を作成した例もある¹¹⁾。3次元グラフィックスは操作、変形の自由度の高さという利点を持つが、現実の物体を表現するためにはデータモデル化の手間や高速な計算の必要性という問題がある。本稿で述べたビデオ部品は、撮影するだけで現実の物体をリアルに表現できるという利点を持つため、3次元グラフィックス環境を補う形でユーザインタフェース作成の中で利用することも可能である。

5. 議 論

本稿では、主として表示手法に関する面からビデオ部品を分類した。今後これをアプリケーションと連結

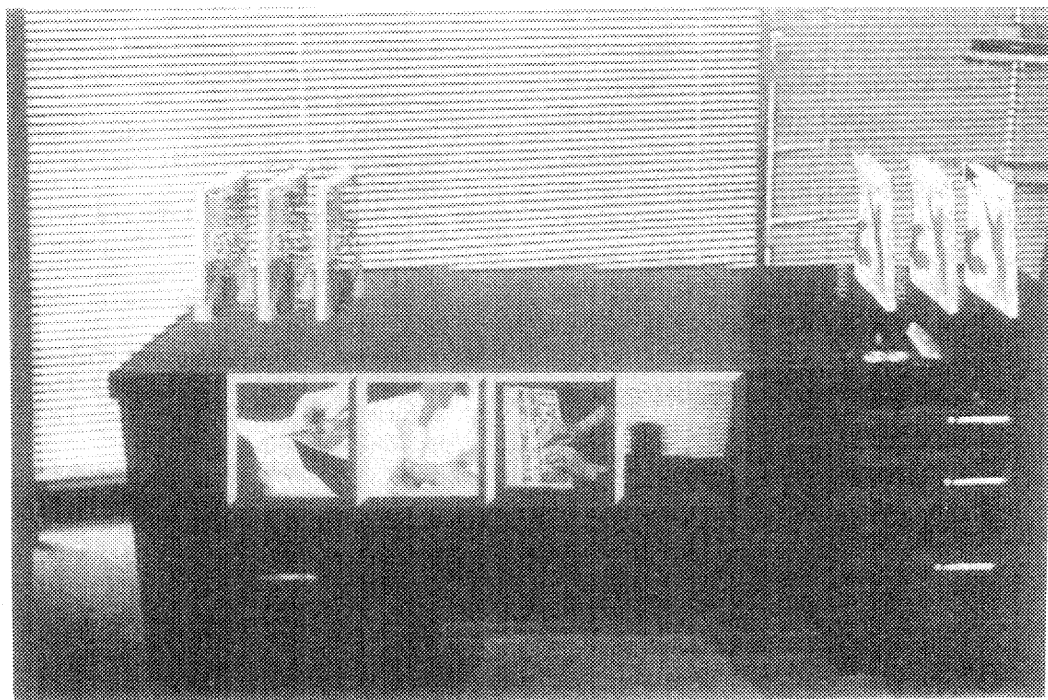


図 6 ビデオ部品で構成したデスクトップ環境

Fig. 6 Desktop environment composed of video components.

していくときには、システムの内部状態との関連を整理していく必要がある。たとえば GUI における部品として単純なボタンを考えると、ON と OFF の2つの状態を持ちそれぞれに1枚ずつのビットマップデータが対応している。また、スクロールバーであれば、連続的に変化可能な変数値とバーの状態が対応している。本稿の視点からは、「ボタンとして2枚のビットマップデータがあり、ユーザが押すことによってそれらが入れ替わる」「スクロールバーにつまみがついていてユーザはそれを端から端まで移動できる」ことに対応する。それらの動作をシステム内部の ON/OFF あるいは 0/1 や、変数値に対応づけることは今後の課題である。しかし、本稿で述べたようなビデオ部品を利用することにより、従来と異なるシステムの内部状態を、ユーザがより自然なインタラクションで制御できる可能性がある。また、ユーザがインタラクションを行う対象であるビデオ部品が、ネットワーク状に連結した複数の経路、または1つの経路の中でも複数のフレームを持つことにより、従来の GUI 部品よりも多くの次元の情報を表現できる。このようにシステムの内部状態をモデル化し、それをビデオ部品で自然に表現する方法に関しては今後の課題である。

ビデオ部品に関しては、さらに種類を豊富にしておく予定である。たとえば、本稿で述べた操作依存ビデオ部品に対してはユーザの入力や被写体をいくつか限定しているが、これらの限定方法などを変えることにより、他の性質を持つビデオ部品を作成することができる。これらの部品に関しては、ユーザインタフェース設計の上で必要な部品の種類をさらに検討し、作成する計画である。

また、ユーザ操作とビデオ部品の応答との関係は従来の GUI 部品との関係よりも種類が豊富になるため、マウスによる単純な操作だけで実現することが不自然である場合も生じる。入力デバイスおよびその操作方法に関する検討は今後の課題である。

6. おわりに

従来、マルチメディアアプリケーションなどにおいてビデオ映像はあくまで補助情報として表示され、ユーザが入力を行うためのユーザインタフェース構成部品として利用されているものはほとんどなかった。本稿で述べたのは、複数のカットにユーザとのインタラクションをするための関連づけを行って1つのビデオ部品とする手法である。このようなビデオ部品を組

み合わせることによってデスクトップ環境を構築する例を示した。本稿で示したデスクトップ環境はすべてをビデオ部品で構成する極端な例である。実際にユーザインタフェースを構築する場合には従来の GUI 部品に加えてビデオ部品も利用できるということを示している。ビデオ部品の応用例としては、たとえば、自動車などのプレゼンテーションビデオ作成がある。4章で示したデスクトップ環境の代わりに農村、海辺などの景色を操作依存ビデオ部品とし、その上に自動車を回転したりドアを開いたりするカットを操作依存ビデオ部品としてオーバーレイ表示する。また、自動車のエンジン等の機能を説明するビデオを時間依存ビデオ部品とする。これによりユーザは自動車をマウスで回転させたり、異なる景色の上にオーバーレイ表示することを、対話的に行うことができる。現在ビデオ映像の処理技術は急速に発達している反面、アプリケーション構築でそれをどのように利用するかという点に関しては模索状態である。本稿はユーザインタフェースにおけるビデオ映像の利用法を拡張すると同時に、マルチメディアユーザインタフェースの新しい方向の1つを示している。

謝辞 本研究の機会を与えて下さった C&C 研究所山本昌弘所長、C&C 研究所ターミナルシステム研究部阪田史郎部長に感謝致します。また、有意義な議論に参加して下さい同研究部川越恭二課長、橋本治主任、斎藤勉氏に感謝致します。

参 考 文 献

- 1) 浅見, 鈴木, 小林: マルチメディア OS 生まれ, 日経エレクトロニクス, No. 534, pp. 113-134 (1991).
- 2) Lippman, A.: Movie-Maps: An Application of the Optical Videodisc to Computer Graphics, *SIGGRAPH '80*, Vol. 14, No. 3, pp. 32-42 (1980).
- 3) 渡部, 阪田, 前野, 福岡, 大森: マルチメディア分散在席会議システム MERMAID, 情報処理学会論文誌, Vol. 32, No. 9, pp. 1200-1209 (1991).

- 4) 山足, 谷, 谷越, 二川, 谷藤, 平沢: 被写体の構造を持ったカメラ, 計測自動制御学会第7回ヒューマンインタフェースシンポジウム論文集, pp. 461-468 (1991).
- 5) Baecker, R., Small, I. and Mandler, R.: Bringing Icons to Life, *CHI '91 Conference Proceedings*, pp. 1-6 (1991).
- 6) Linton, M. A., Calder, P. R. and Vlissides, J. M.: InterViews: A C++ Graphical Interface Toolkit, Technical Rep., No. CSL-TR-88-358, Dep. of Computer Science, Stanford Univ. (1988).
- 7) Hamakawa, R. and Rekimoto, J.: Object Composition and Playback Models for Handling Multimedia Data, *ACM Multimedia 93 Proc.*, pp. 273-281 (1993).
- 8) 神場, 久松: 実写を利用したマルチメディアユーザインタフェースの試作, 第43回情報処理学会全国大会論文集, 4F-05 (1991).
- 9) 神場, 橋本: リアリティユーザインタフェースの提案と試作—マルチメディアアユーザインタフェースの試み, 情報処理学会論文誌, Vol. 34, No. 11, pp. 2320-2328 (1993).
- 10) 神場, 久松: ビデオ映像を利用した実写アイコンの試作, 第46回情報処理学会全国大会論文集, 8H-06 (1993).
- 11) Lovgren, J. E. and Poltrock, S. E.: The Visual Office: An Experiment in 3-D User Interface Development, MCC Technical Rep. No. HI-321-86 (1987).

(平成5年8月31日受付)

(平成6年2月17日採録)



神場 知成 (正会員)

1962年東京都生。1986年東京大学大学院修士課程(電子工学)修了。同年 NEC 入社。以来、C&C 研究所においてユーザインタフェース、マルチメディア等の研究に従事。現在、C&C 研究所ターミナルシステム研究部主任。