

画像生成プロセスにおけるデータスキーマ

7U-5

村野 剛 橋本雄治 宮田勇一 戸川尚樹 村尾洋 榎本肇

芝浦工業大学

1 はじめに

本論分では描画システムにおける静止画像、立体画像、動画像等のモデルを生成するためのデータスキーマの定義を行う。ここでデータスキーマとは画像生成に必要なデータ構造を記述するものと考えられる。また、データベースを用オペレーションについて述べ、効率的で簡潔な表現のデータスキーマを作成することを目的とする。

2 データスキーマの特徴

本論文でのデータスキーマには描画オブジェクトを表示するためのものとそれを蓄積するためのものがある。前者はオブジェクトネットワーク^[1]上の名詞クラスを記述するためのものとして考えられ、テンプレートと呼ぶ。一方、ネットワークによる処理手順についてはインタラクティブ仕様^[2]によって記述される。この仕様におけるディノテーションスキーマは動詞クラスを記述するためのものである。よって、データスキーマはデータ指向のスキーマ、ディノテーションスキーマはオペレーション指向のスキーマであるといえる。

後者には3つの特徴がある。1つ目は、あるデータスキーマはそれを構成するサブスキーマから成り、階層的に表現されることである。図1は要素画像における例である。2つめとして、あるサブスキーマは種々の画像生成に用いられることである。例としてラインを表すスキーマは輪郭だけでなく、ハイライト線や分割線等にも用いることが出来る。3つめは、本データスキーマはデータベース内のデータ型であり、表示上のデータ型であるテンプレートへは変換可能である必要がある。その中でもほぼ直接テンプレートに対応するもの（ユーザーが描いた画像の保存用）とテンプレート内の属性間の関係を表すもの（システム側でサンプルとして提供するもの）がある。次節では主に後者について述べる。

3 モデル化画像のデータスキーマ

3.1 静止画像におけるデータスキーマ

ある特定の描画対象のサンプルとして考えられ、ここでは魚類^[3]及び人間の顔画像^[4]についてのモデル化を行っている。魚の場合、各構成要素（魚本体及び各ひれ）は要素画像として作成され、合成にはアフィン変換及びフローモデルが用いられ、データスキーマとしては形状データを持つ要素画像と変換のパラメータという形になる。各構成要素の接続は属性値により整合性をとる。顔画像の場合、各構成要素（鼻や眼等）は支配領域（凹凸）を変化させるという特徴があるため、これに分割線が加わる。

the data schema for picture generation
takeshi murano, yuji hashimoto, yuichi miyata, naoki togawa, yomura, hajime enomoto
shibaura institute of technology

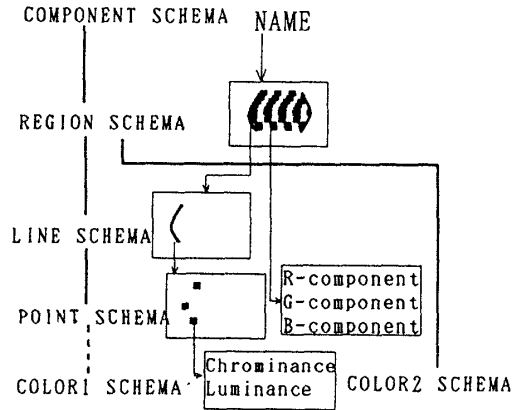


図1: 要素画像におけるデータスキーマの階層構造

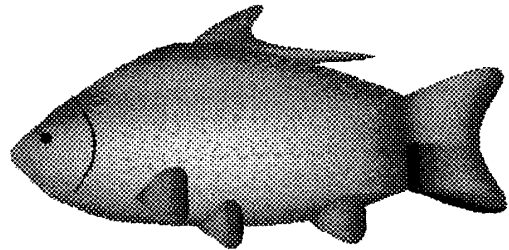


図2: 魚類画像の例

3.2 立体画像におけるデータスキーマ

ステレオスコープ用立体画像を生成するためには両眼立体視に基づく左右それぞれの眼に対する画像を作成する必要がある。そのために予め視点から物体の距離及び大きさ等を定めた場合の、単一物体の単純幾何モデル（円、楕円、円錐等）のハイライト線^[4]を蓄積しておく。これがデータスキーマとなる。複合物体の場合にはこれを基にハイライトを求める必要がある。図3は顔画像の凹凸を単純幾何モデルで近似した例である。この図では左右の視線は円錐の中心に向かうと仮定している。ハイライトのズレについての実験を行い、左右の画像を求めたものが図4である。尚、左画像から右画像を作り出すには画像の輝度値を修正をする直接修正法により求めることが出来る。

3.3 動画像におけるデータスキーマ

単一要素画像の動きは剛体ではある主要時点における変換のパラメータで表される。また、表と裏及びその奥行き情報を蓄積することで、面内軸を回転^[5]する表現が行える。軟質体の場合には剛体の動きに加えて形状自体が変形するので視点から距離による縮尺率の変化とは異なり、同主要時点にお

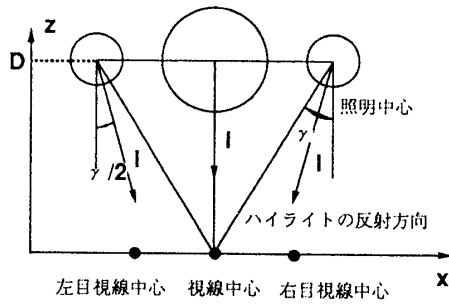


図3: 複合立体の両眼立体視

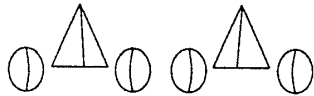


図4: 複合物体の立体画像のハイライト

る要素画像の縦横の縮尺率を変えることにより表現できる(図3.3)。データスキーマとしては要素画像名とその各主要時点におけるパラメータとなる。

これを魚の様な複数の構成要素から成るものにあてはめた例が図6である。この図は魚の動きを時系列ごとに表したものであるが、点線により区切られた部分を構成要素とみなして変換することによって、疑似的な動きが表現できる。

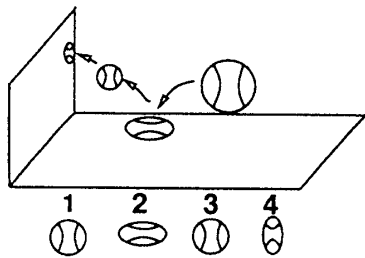


図5: 軟質体の運動

4 データベースの操作方法

4.1 関数 GET と PUT

画像データベースへはネットワーク上の関数 GET(呼び出し要求)及び PUT(保存要求) によってのみ、ユーザからのアクセスが可能となる。PUT は描画システム内のテンプレートからデータをデータベース内に送り込み、名前を付けることができる。GET は PUT の逆関数になり、データベース内のデータをテンプレートに送り込む関数である。名前にはユーザが付ける要素画像名、動画像名、モデル化画像に付いている名前がある。

4.2 操作手順

ここでは魚類画像の生成手順について述べる。モデル化画像にはユーザが画像につける名前とは異なる固有の名前がついている。構造ネットワーク上の関数 GET が要求されて、この名前(例えば FISH_CARP)が入力された場合はシステムはこの名前を検索し、鯉の構成要素を探し出して、データをテンプレートに代し、鯉の構成要素が図7の上図の様に表示される。更に次の関数 SET が要求されて、図7の下図の様に二点

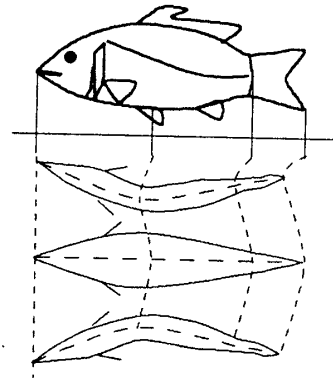
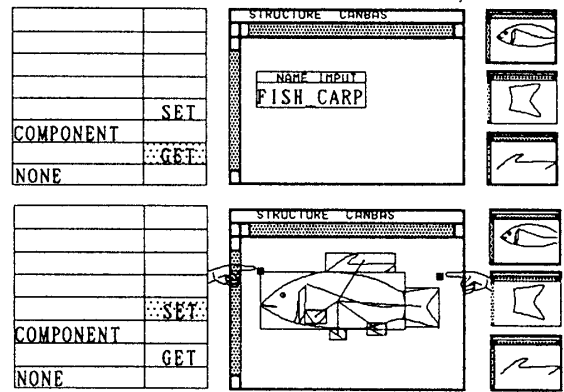


図6: 魚の動きモデル



を指定すると、それらを組み合わせるためのデータがテンプレートに代入され、指定された二点を基にした大きさに合成された鯉が表示される。

5 まとめ

本論文では描画システムにおけるデータスキーマについて述べた。このデータスキーマはシステム内のデータ構造及び処理方法の記述に用いることが出来る。また、その例として画像データベースを効率的に作成するためのデータスキーマについて述べ、静止画像、立体画像、動画像を生成するためのデータスキーマの作成を行った。これら各種のモデル化画像はユーザの画像生成を支援するものとして有用性があると思われる。

文献

- [1] 鴨志田、丹羽、榎本: "オブジェクトネットワークによる画像システム記述言語" 情報処理学会第 44 回大会 6f-04 1992.3
- [2] 橋本、村野、古里、村尾、榎本: "Extensible WELL のインタラクティブ仕様とそれによる実行プロセスの導出" 情報処理学会第 48 回大会 4G-10 1994.3
- [3] Y.Hashimoto, T.Murano, Y.Murao, H.Enomoto: "Interactive specification and data schema for painting process" Visual Communications and Image Processing '93 Vol.2094/1412-1423 Nov.1993
- [4] T.Yamamoto, T.Fukuyama, Y.Murao, H.Enomoto: "Subjective mode region of picture and painting of 3D pictures" Visual Communications and Image Processing '93 Vol.2094/1400-1411 Nov.1993
- [5] 猪野、宮本、村尾、榎本: "構造ネットワークによる静止画像と動画像の統合" 情報処理学会第 48 回大会 7U-04 1994.3