

5 B-4 前後関係束構造による個別画像のキー抽出描画

宮本 泰秀 関 太郎 嶋志田 稔 榎本 肇

芝浦工業大学

1. はじめに

オブジェクトの持つ情報の1つに前後関係を示す属性値がある。個々のオブジェクトがこの前後関係を持つことにより、オブジェクトを逐次的に管理することができる。

この部門では、オブジェクトの合成で、その間に存在する前後関係を束関係として管理する。そして、前後関係を持ったオブジェクトをキー抽出し、前後関係に矛盾することなく描出する。

2. 前後関係束構造

2-1. 個別オブジェクト間前後関係

描出した個別オブジェクトの描画を逐次的に管理するのに必要な前後関係束構造を用いる。オブジェクトの合成時に、この束構造をトレースすることによって全体画像を得る。この場合、前後関係に矛盾することなくオブジェクトにその属性を確保し、描出しなければならない。

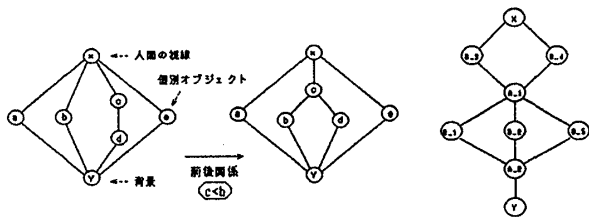


図-1. 簡単な束構造 図-2. 束構造の組み替え 図-3. 実行時生成の束構造

オブジェクトは、この束構造をさかのぼることにより個別オブジェクトの前後関係構造を知ることができる。

描画単位への分割は、実行時に決定する。物体画像はいくつかの構成単位に分割しないと束構造とならない。構成単位をサブオブジェクトとする "Put_into" オペレーションでは分離を必要とする。特に構成単位を動的サブオブジェクトと考える際、実行時でないと判別できない。

2-2. サブオブジェクト間前後関係

オブジェクトは、いくつかのサブオブジェクトから成り立ち、このサブオブジェクト間にもそれぞれ前後関係を持たせる。これらのサブオブジェクトは静的に分離される場合と、合成時に動的に分離される場合がある。

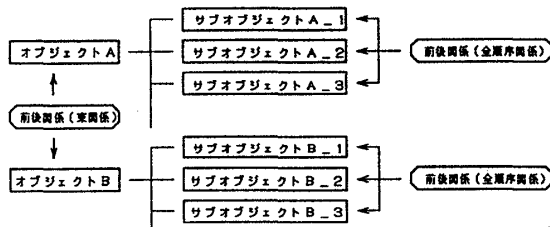


図-4. オブジェクトと静的サブオブジェクトの関係

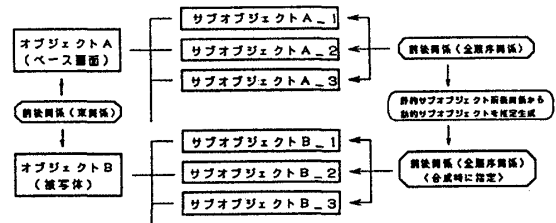


図-5. オブジェクトと動的サブオブジェクトの関係

3. ウィンド環境と操作手順

3-1. ウィンド環境

先述した目的を実現するために本研究室で開発した、画像システム記述型言語「WELL_PPP」^[2]を使用する。WELL_PPP は実体像を表示するデータウィンドとユーザーが操作専用を使うオペレーションウィンド、選択ウィンド、そしてユーザーにメッセージを送るメッセージウィンドを備えている。

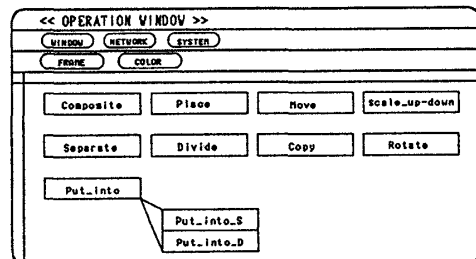


図-6. オペレーションウィンド

オペレーションウィンドには "Composite", "Separate", "Place", "Put_into", "Divide", "Copy", "Move", "Scale_up-down", "Rotate" の各オペレーションがあり、オペレーション "Put_into" は更に選択ウィンドによって "Put_into_S", "Put_into_D" に分けられる。

3-2. 操作手順

オペレーション "Composite" は、描出されている2つのオブジェクトに前後関係を与えることにより、合成画像を生成する。被写体となるオブジェクトとベース画面となるオブジェクトの相対位置を表す視点情報を与え、それらのオブジェクトは合成される。

オペレーション "Separate" は、複数の個別オブジェクトから成り立つオブジェクトに対して、個別オブジェクトを分離するためのオペレーションである。このオペレーションは、束関係上の制約を受ける。オブジェクトは束構造によりその前後関係が示される。このオブジェクトに対する束構造を背景よりさかのぼり、この前後関係に従って分離するオブジェクトを除いて再合成する。オペレーション "Place" は、複数の個別オブジェクトから成り立つ合成オブジェクトのある前後関係の位置に、別のオブジェクトを挿入するためのオペレーションである。このオペレーションもまた束関係上の制約を受ける。

オペレーション "Put_into" は、サブオブジェクトを静的データとして扱うか、または動的データとして扱うかによって "Put_into_S", "Put_into_D" に分けられる。"Put_into_S" では、被写体となる個別オブジェクトがあ

らかじめサブオブジェクトに分離されているとき、そのサブオブジェクトに前後関係を与えることによって、被写体の一部を合成するためのオペレーションである。ベース画面中のサブオブジェクトの中で、被写体より後にくるサブオブジェクトを指定し、合成する。

これらのオペレーションにおいて対象データの入力には選択ウィンドを使用する。メッセージウィンドによってユーザーに入力メッセージが表示され、選択ウィンドによりデータを入力する。表-1. に入力データを示す。

表-1. 入力データ

OP	入力データ
Composite	ベース画面, 被写体
Separate	分離オブジェクト
Place	入オブジェクト, 挿入位置前後関係
Put_into	ベース画面, 被写体, サブオブジェクト
Divide	分割オブジェクト

3-3. サブオブジェクトへの分離

3-3-1. 静的サブオブジェクトへの分離

オブジェクトをサブオブジェクトに分離するには、オペレーション "Divide" を用いる。個々のオブジェクトは、WELL_PPP の静的データクラスであるリージョンによりいくつかの領域に分けられる。このリージョンの集合が静的サブオブジェクトとなる。

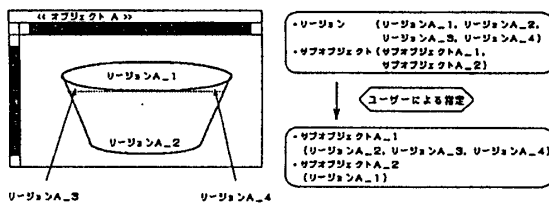


図-7. "Divide" によるサブオブジェクトへの分離

3-3-2. 動的サブオブジェクトへの分離

被写体を動的なデータとして考え、合成時にそのオブジェクトを領域分割する。それらはベース画面にあるオブジェクトの Frame 情報により被写体を領域分割する。この領域を動的サブオブジェクトと考える。

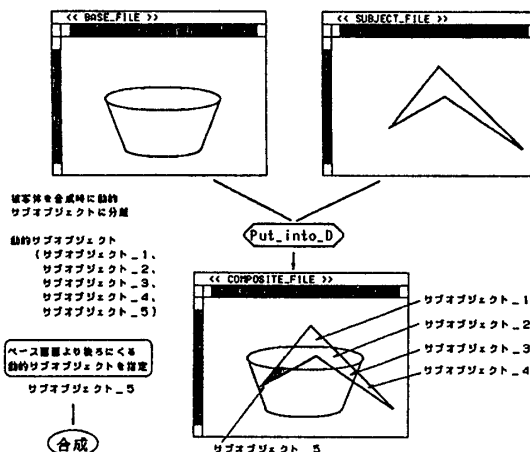


図-8. 動的サブオブジェクトへの分離と合成

3-4. 関数起動条件

また "Separate", "Place", "Put_into_S" の各オペレーションは束関係上の制約を受けるため、これらのオペレーションが起動するには入力データに対し、表-2. の

ような制約条件を必要とする。

表-2. 制約条件

OP	制 約 条 件
Separate	分離される個別オブジェクトが合成オブジェクトに存在
Place	指定された前後のオブジェクトの前後関係が成立
Put_into_S	指定したサブオブジェクトがベース画面であり、サブオブジェクトの前後関係が成立

4. キー抽出描画

オブジェクトの合成には、キー情報を用いる。ベース画面に合成用に撮像した画面の一部をはめ込むために必要なキー情報には、輪郭情報や輝度/色度などの属性値を用いるなどの方法がある。ここではR, G, B情報によりキー情報を得る。R, G, B情報によるキー抽出では、被写体の背景をキー情報を用いて合成用画面を撮像し、ベース画面と合成用画面との論理積を求めマスク画面を作り、そのマスク画面と被写体の論理積を求めることにより、画面の一部をはめ込み全体画像を得る。

画像の分割は本質的に動的なデータとして考え、合成時にそのオブジェクトを領域分割し、それに前後関係を与えれば、一層複雑な合成も行えるようになる。

5. まとめ

本論文では個別オブジェクトの前後関係を束構造の概念を用いて管理し、R, G, Bキー情報により個別画像を抽出した後、合成画像の描出を行った。これにより基本的な個別オブジェクトの描画の前後関係を、逐次的に管理することができるようになった。

この論文では個別オブジェクトをサブオブジェクトに分離するとき、ユーザーが指定することによりサブオブジェクトを生成し、そしてそれらに前後関係を与えることにより合成する方法をとった。しかしユーザーフレンドリなシステムの構築ということから考えると、ユーザーに何らかの方法によってサポートするような機能を持たせ得ると考えられる。

更に、合成時に生成される陰影の処理なども同一手法で実行できると考えられる。

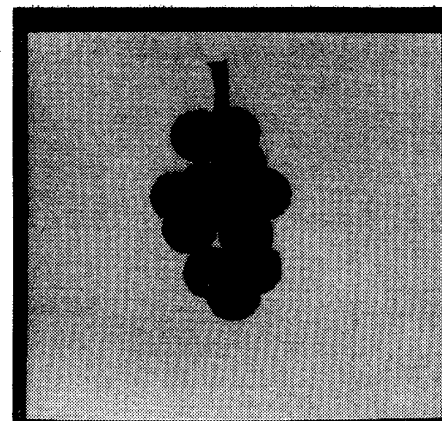


写真-1. 作品例（ぶどう）

文献

- [1] 一松 信: "代数系入門 増補版" 日本評論社 1988
- [2] 鶴志田、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回全国大会 1982
- [3] 関、鶴志田、榎本、宮村: "カラー画像の直接修正法とデータの妥当性" 情報処理学会第44回全国大会 1982
- [4] 水上 孝一: "コンピューター・グラフィックス" 朝倉書店 1988
- [5] 榎本、鶴志田: "分野記述型言語の構造" 情報処理学会第44回全国大会 1982