

3H-3 オブジェクト指向データベースにおける 画像・図形オブジェクトの構成法*

協山 俊一郎† 金森 吉成‡ 増永 良文§

†仙台電波高専 ‡群馬大学 §図書館情報大学

1 はじめに

我々は歯科矯正学症例を具体例に、オブジェクト指向のマルチメディアデータベースの開発を行なっている [1]。症例データベースの特徴の1つに、検索してきた画像・図形データの表示、それらの重ね合わせ処理などがある。これらの処理は、従来はデータベースの応用プログラムとして実現してきたが [2]、オブジェクト指向データベースではそれをオブジェクトのメソッドとして取り込むことが可能となる。

本稿では症例データベースでの画像・図形オブジェクトに対する処理の内容とそれを起動するためのユーザの操作についての考察から、画像・図形オブジェクトの構成について検討する。

2 画像・図形処理操作

症例データベースである症例を検索してくると、その症例についての治療履歴世界が得られる。ここで画像・図形オブジェクトは時間軸上の△印で抽象表示されており (図1)、△印にマウスカーソルを合わせボタンをクリックすることでオブジェクトを指定することができる。

画像・図形オブジェクトに対する処理には、単独オブジェクトの表示、複数オブジェクトの重ね合わせ処理 (図1: 画像と図形の重ね合わせ) を想定している。ここで取り扱われる画像、図形はそれぞれ顔写真、頭蓋骨線図形とする。

画像・図形オブジェクトの表示は、ディスプレイ上に表示用のウィンドウを開いて行なわれる。表示ウィンドウの大きさが変更されれば、それに応じて画像・図形がリサイズされ再描画される。

重ね合わせ処理には次のようなものが考えられる。

1. 頭蓋骨線図形同士
 - (a) 全体図 - 全体図
 - (b) 部分図 - 部分図 (下顎骨同士など)
2. 頭蓋骨線図形と顔写真
3. 頭蓋骨線図形と特徴点

重ね合わせ処理では、重ね合わせの基準点の設定、2つのオブジェクトの座標系・スケールの違いの補正、重ね合わせ

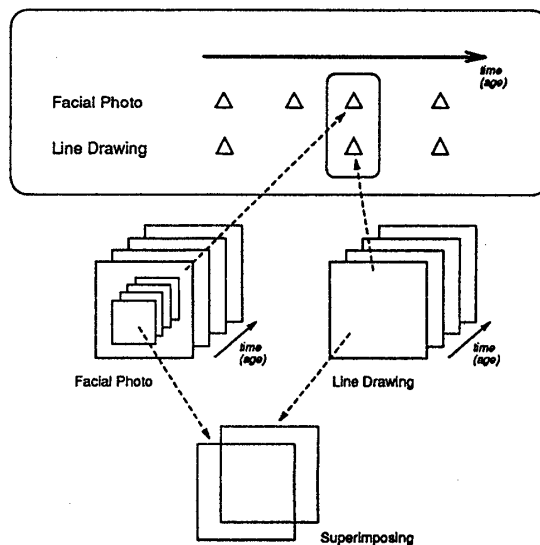


図1: 履歴世界と重ね合わせ処理

る2つのオブジェクトの整合性チェック (たとえば線図と顔写真の時期的な同期など) が必要となる。

3 オブジェクト指向モデルでの処理機能の統一の実現法

画像・図形オブジェクトに対する処理とユーザ操作を統一的なオブジェクト指向モデルで考える。

3.1 モデル化

画像・図形オブジェクトの単独可視化は図2のようなモデルでとらえることができる。

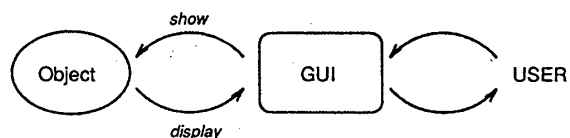


図2: 単独オブジェクトの可視化

*A Composition of Image Object on Object-Oriented Database
†Shunichiro WAKIYAMA, Sendai National College of Technology
‡Yoshinari KANAMORI, Gunma University
§Yoshifumi MASUNAGA, Univ. of Library and Information Science

ユーザが可視化したいオブジェクトを GUI (Graphical User Interface) 上で指定 (△印をクリック) すると、GUI からは show というメッセージが当該オブジェクトに送られる。メッセージを受けとったオブジェクトは表示用ウィンドウに display というメッセージを描画用データとともに送る。

一方、画像・図形オブジェクトの重ね合わせは図 3 のようなモデルでとらえることができる。

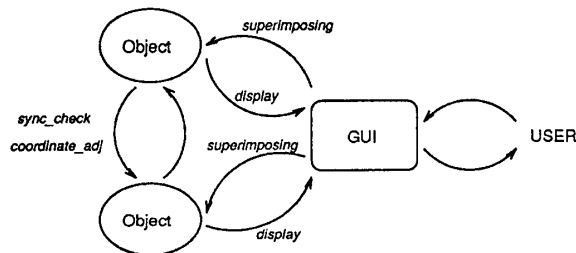


図 3: 複数オブジェクトの重ね合わせ

ユーザが重ね合わせしたいオブジェクトを GUI 上で複数指定 (△印をクリック) すると、GUI からは superimposing というメッセージがそれぞれのオブジェクトに送られる。メッセージを受けとった複数のオブジェクトは互いに sync_check (同期整合のチェック) や coordinate_adj (重ね合わせの基準点設定、座標変換など) といったメッセージを送り合い相互調整したうえで、表示用ウィンドウに display というメッセージを描画用データとともに送る。

3.2 ポリモルフィズムとダイナミックバインディング

従来はオブジェクトの種類毎にアプリケーションプログラムを用意して、ユーザが適切なプログラムを選択・実行し処理を行っていた。それに対し、前節のモデルは対象となるオブジェクトの種類によらない。すなわち対象が図形であっても画像であってもデータ処理について統一的な扱いが可能である。

図 1 のような頭蓋骨線図形と顔写真の重ね合わせの場合、まずそれぞれがほぼ同時期に採取したものであるか否かを sync_check で確認し、その後 coordinate_adj で重ね合わせの基準点の設定、座標変換を行なう。

図 4 のような頭蓋骨線図形同士の重ね合わせの場合は、時間的な同期は必要ないので sync_check はなにもしない。coordinate_adj は、同じ頭蓋骨線図形同士の重ね合わせであっても全体図同士または部分図同士のいずれかにより重ね合わせの基準点が異なってくるため、処理の内容に違いが出てくる。

オブジェクト間でやり取りされるメッセージをメソッド名と考えれば、上記のようなオブジェクトの種類や重ね合わせ時の相手方のオブジェクトの種類による処理内容の違いはポリモルフィズムとメソッドのダイナミックバインディングによって解決することができる。

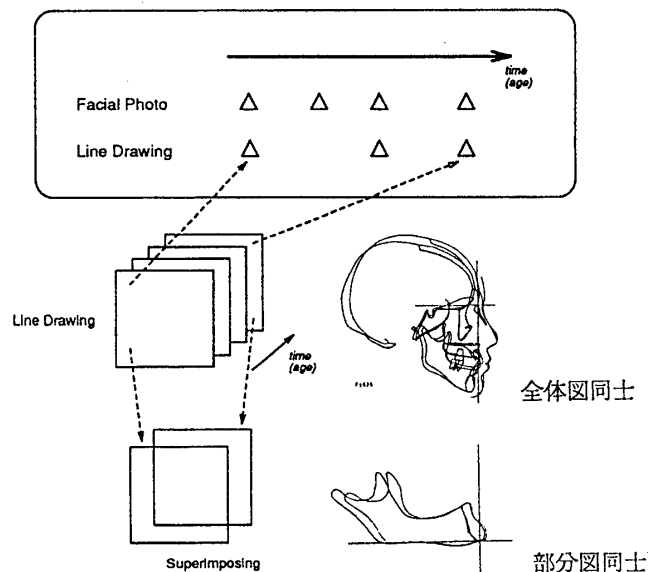


図 4: 頭蓋骨線図形同士の重ね合わせ

4 おわりに

ポリモルフィズムの導入によって、画像と図形オブジェクトを統一し、オブジェクトの可視化や重ね合わせ処理の際にオブジェクトの種類によらない一元的なユーザインタフェースおよびプログラミングインタフェースを提供することが可能になった。

マルチメディアデータベースではマルチメディアデータのユーザへの提示の際に会話的な処理が必要である場合が多い。また、使いやすいユーザ環境を実現するためには GUI は欠かせない。

データベース中のオブジェクトのメソッドと GUI でシステムの全体の振舞いをどう分担するのか。今後、2者間の協調方法、実装方法などをオブジェクト指向データベース ONTOS と X-Window を用いて実際に検討していく予定である。

本研究の一部は財団法人日本科学協会の笹川研究助成による。

参考文献

- [1] 金森吉成、脇山俊一郎、増永良文: オブジェクト指向データベースの医療への応用, 情報処理学会データベースシステム研究会資料, 86-1(1991).
- [2] 金森吉成、増永良文: 画像データベースシステム SORID における空間型履歴検索言語 GQL, 情報処理学会データベースシステム研究会資料, 46-2 (1985).