

心的回転を利用したインタラクティブな描画学習支援環境*

4K-5

福本麻子 伊賀聡一郎 安村通晃†

慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科‡

〒252-0816 神奈川県藤沢市遠藤 5322

e-mail: {achako,igaiga,yasumura@mag.keio.ac.jp}

1 はじめに

近年、WWW等の普及に伴い、絵を学んだことのない初心者が描画ソフトを利用してコンテンツ公開を行なう機会が増えてきている。反面、これら初心者が基礎的なデッサン学習を行なう環境は十分とはいえない。

本稿では、人間の認知的な過程である心的回転を利用した、初心者のためのデッサンの基礎的な視覚能力学習モデルを提案する。さらに、モデルに基づいてシステムを試作したことを報告する。

2 認知的心的回転を利用した描画手法

日常生活の視覚情報処理では、経験的知識(スキーマ)を駆動したトップダウン処理が主導である[1]。

我々は、初心者が描画を学習する際の視覚情報処理では経験知は対象知覚の障害になり、ボトムアップ処理主導型が適切であると仮説をたてた。そこで、本研究では認知的心的回転の原理を利用した描画手法を提案する。描画のために提示するイメージに回転変換を加え、経験や知識などの対象知覚の障害となる要素をとりはらうことで、対象の知覚がより詳細になり、効果的な描画学習が可能になると考える。

3 連環デッサン学習モデル

学習には体験モードと内省モードの2つの認知過程がある[5]。

我々は、描画するデッサン(体験モード)と描画対象や手法のプランニング(内省モード)の2つを組み合わせた連環デッサン学習モデルを構築した(図1)。学習者がデッサン(体験モード)とプランニング(内省モード)を繰り返すことにより描画手法の洗練化が期待される。

*Interactive Learning Environment Applying Mental Rotation for Drawing Pictures

†Asako FUKUMOTO, Soichiro IGA, Michiaki YASUMURA

‡Keio Univ. Graduate School of Media and Governance

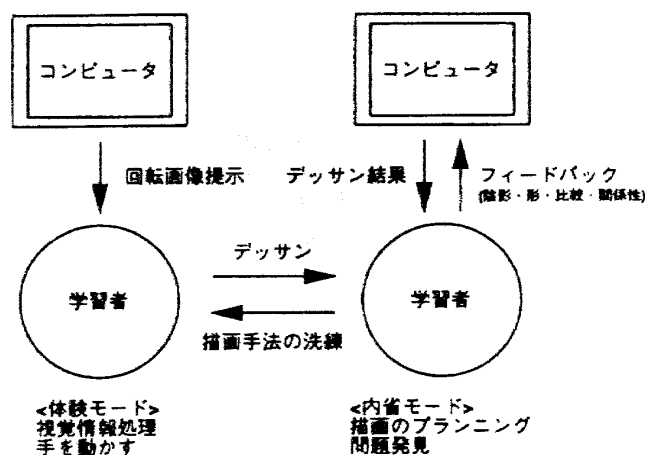


図1: 連環デッサン学習モデル

4 描画学習用画像回転システム

本研究で提案する学習モデルに基づいてシステムを試作した。本システムでは、学習者が描画する対象画像の幾何学的な情報を元に自動的に、あるいはインタラクティブに画像に回転を加えることができる(図2)。学習者は、回転変換を加えた画像を描画することで、学習を進める。

学習用の入力画像に2値化処理、平滑化処理をほどこし、ラプラシアン法によるエッジ抽出を行なう。描かれている画像を四角形で近似し、形状の視覚的な傾きを計算し、回転を加える。

自動的に計算した結果が学習のためにふさわしくない場合は、学習者や教師が適宜回転角度を指定することができる。

学習者が形をとることが困難な場合にはグリッドなどの補助ツールを利用することも出来る。このシステムにより自動的に画像を回転させ、学習者が描画学習を行なうことが期待される。

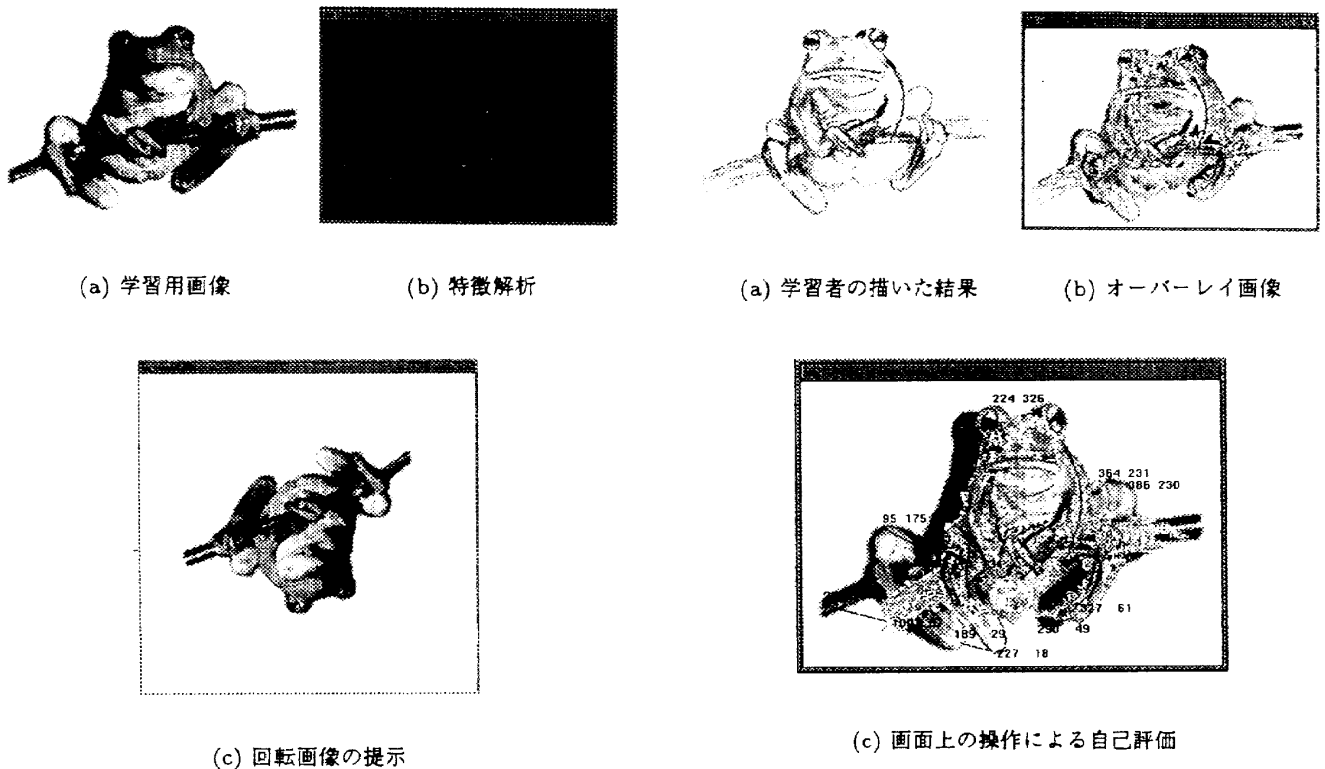


図 2: 画像回転システム: 描画学習のために提示する画像 (a) の物理的な特徴認識を行ない (b)、描画学習に効果的な回転画像を提示する (c)。

5 インタラクティブな評価システム

学習者が描いた結果を、提示した画像とオーバーレイさせることで、学習者自身が描画した結果を元画像と比較しながら学習を進めることができる (図 3)。学習用に提示した画像と学習者の描いた結果の水平・垂直方向のサイズ比率を計算することで、最適な形で自動的にオーバーレイさせる。これにより学習者は形状の模写が正確に行なわれたかどうかを確認することができる。

さらに学習者はマウスやキーボードを用いて画像の拡大・縮小や、元画像と描画画像の差などを画面上あるいは数値で確認することができる。これらをもとに学習者は自己の描画手法のプランニングを行なうことができ、そのプランニングを元に、さらに描画学習を進めることで、描画手法の洗練化が期待される。

6 おわりに

本稿では、心的回転を利用した描画手法と、体験モードと内省モードの2つの認知過程をふまえた連環デッサン学習モデルの提案を行なった。また、実際に計算機を利用した描画学習システムの試作を行った。

図 3: 学習者のためのインタラクティブな学習評価システム: 学習者が描いた結果 (a) と、描画学習のために提示した画像を重ね合わせることで、学習のフィードバックを行なう (b)。学習用に提示した画像との違いを画面操作により視覚的に把握することができる (c)。

本研究の今後の展開としては、学習者の描画履歴などを利用して学習達成度を提示することが考えられる。また、実際の利用実験を通じてシステムの有効性を評価する予定である。

参考文献

- [1] R. ソルソ, 鈴木光太郎他訳, 脳は絵をどのように理解するか, 新曜社, 1997.
- [2] B. エドワース, 北村孝一訳, 脳の右側で描け, エルテ出版, 1994.
- [3] 鈴木良次, 手の中の脳, 東京大学出版会, 1994.
- [4] D.Marr, 安藤広志, 乾 俊郎訳 ビジョン, 産業図書, 1994.
- [5] D.A. ノーマン, 人を賢くする道具, 新曜社, 1996.
- [6] 福本麻子, 心的回転を利用したインタラクティブな描画学習支援環境, 1997 年度慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科修士論文.