

モチーフの奥行き情報を理解するための 初心者向け対話的デッサン学習支援システムの検討

清水 和樹[†] 亀田 昌志[†]

[†]岩手県立大学ソフトウェア情報学部

1. はじめに

絵を学ぶ際の基本的な訓練方法として鉛筆デッサンがある。現代では書籍や通信講座など、自宅での独習も増加しているが、評価を受けることができないという問題がある。この問題を解決するものとして、「初心者のための基礎的鉛筆デッサンシステム」[1]が提案されている。文献[1]のシステムは、描かれたデッサンに対して評価を行っているが、学習にとって最も重要とされる対話性がなく、学習には適していない。このとき従来研究として対話的デッサン学習支援システム[2]が提案されたが、3次元であるモチーフの奥行きを理解させる点について課題が残されている。

本研究では、初心者を対象に正しく立体を捉えることを目的として、箱パースを用いた、角度と比率を学習項目とする対話的なデッサン学習支援システムを提案する。

2. 対話的デッサン学習支援システム

従来研究では、「指導者からの評価が得られない」、「タイムラグが生じる」といった問題を解決するために、対話性を重視したシステムを提案している[2]。この対話性とはデッサンの学習途中における学習者に対する指導を行うことを指し、絵画教室の環境に近づけたシステムを目指している。

学習項目である「形を正しく描く技術」を習得するために、従来システムでは、紙コップをモチーフにして、モチーフを囲む矩形の縦と横の2次元比率を判定基準として、正しく形が描かれているかを評価している。

このシステムを用いることで、比率を間違えていることをユーザに気付かせ、正しく修正させることができた。しかし、従来システムが扱っているのは2次元の比率のみで、実際のモチーフは3次元の物体であることを考えれば、奥

行きを把握させることができないという課題が残されている。

3. 提案手法

本研究では初心者に対し、モチーフの奥行きを理解させることを目的とし、そのために透視図法のように理解が難しい製図がなく、初心者にも扱い易い箱パースを用いた学習支援を行う。箱パースによる奥行き学習においては、比率に加え角度という要素が生じ、学習の過程でこれらをユーザが正確に捉えることを目的とする。

そこで、本研究では3次元空間における角度と比率を学習項目として、評価・支援を行う。また、奥行きを把握させるにはモチーフも方向性を持ったものが望ましく、今回は一例として車の模型を採用している。

3.1. 箱パース

デッサンの描き方の一つとして、すべてのモノは立方体(直方体)に入り、立方体が描ければ中にモノを描くだけであるという考え方がある[3]。ここで立方体にあたるものは箱パース(図1)と呼ばれる。箱パースは物体の向きと大きさを単純化して捉え、奥行きを把握するものなので、角度と比率を正確に捉えることが必要となる。

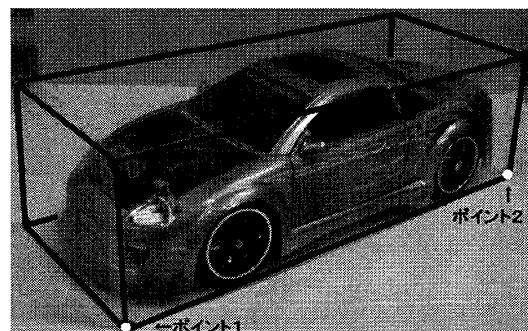


図1：箱パースのイメージ

また、予備実験として車の模型をモチーフと

Development of interactive pencil-drawing learning support system for a beginner comprehending depth information of a motif

Kazuki SHIMIZU[†], Masashi KAMEDA[†], [†]Faculty of Software and Information Science, Iwate Prefectural University

して、初心者には箱パースを描かせたところ、角度・比率共に正しく表現できないという結果が得られた。

3.2. システム構成

まず、描画者はモチーフを視点の位置からデジカメで撮影し、画面上の箱パースの隅 2 点をポイントを打つ (図 1)。角度の正解値はこの 2 点を結ぶ直線とポイント 1 を水平に通る直線との間の角度としている。

ユーザは OpenGL 上で用意された箱パースのモデルをキーボードで操作し、ユーザが適切と考える角度を決定する。このとき、ユーザはガイドの種類を、「合否のみを提示」「間違えている方向を提示」「間違えている方向と量を提示」の 3 種類から選択できる。最後に正解値とユーザが決定した角度の誤差から角度が正確に捉えられているか評価し、必要な場合はガイドを行う。図 2 はシステム操作中の画面イメージである。

正解の範囲は、基準画像に対し角度を変えた画像を連続して見せ、どこで基準画像と違って見えたかを申告する実験より求め、この結果、正解の範囲を $\pm 4^\circ$ に設定した。

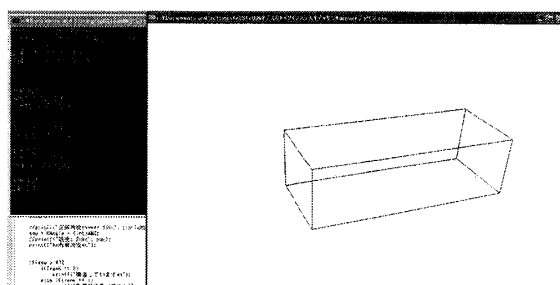


図 2 : システムイメージ

4. 実験と評価

19~22 歳までのデッサン初心者 10 名 (男 7, 女 3) に対し、本システムを使用して学習を行い、その成果を調査した。

実験は図 1 の車の模型をモチーフとして行った。また、モチーフの角度は $0^\circ \sim 90^\circ$ の範囲で無作為に設定した。

まず、合否のみを提示した状態で、正解が出るまで画面上の箱パースモデルの角度を修正してもらった。このときの被験者が最初に決定した角度の誤差と角度を修正した回数を 1 回目の結果とした。続けて学習として、被験者が用意された中からガイドを任意に選択し、間違えている方向や量が提示される状態で正解が出るま

で修正を行ってもらった。1 回目から数日後に 2 回目を行った。2 回目も 1 回目と同様に、合否のみを提示した状態で正解が出るまで角度を修正してもらい、その際の回数と誤差の値を結果とした。

1 回目と 2 回目の結果をまとめたものが表 1 である。

表 1 : システム使用による学習効果

	1 回目	2 回目
平均回数 [回] (正解が出るまでの回数)	4.8	2.3
平均誤差 [度] (最初の角度決定時の誤差)	12.2	3.0
誤差の分散値 (最初の角度決定時の誤差)	82.9	8.9

この結果を見ると 2 回目の方が回数、誤差共に減っており、初心者は学習を受けて角度の認識の間違いを修正できたと考えられる。

また、分散値を見ると 1 回目に比べ、2 回目の分散値が小さくなっている。これは 1 回目では個人差が大きく、被験者により回数、誤差共にばらつきがあったものが、2 回目では個人差が小さくなり、一様に誤差を少なくできたものと考えられる。これにより本システムによる学習の効果が実証できた。

5. おわりに

本稿では、初心者に奥行きを把握させるために、箱パースを用いた角度と比率を学習項目とする学習支援システムを提案した。その中で、角度に対する学習を行い、その学習の有効性を確認した。しかし、比率学習は行っていないので、比率に対する学習支援とその有効性を確認する必要がある。

参考文献

- [1] 高木, 松田, 曾我, 瀧, 志磨, 吉本, “初心者のための基礎的鉛筆デッサン学習支援システム,” 画像電子学会誌, vol.32, no.4, pp.386-396, Aug.2003.
- [2] 藤原, 亀田, “初心者向け対話的デッサン学習支援システムのための基礎的検討—比率の捉え方と陰影表現における学習—,” 信学技報, IE2008-217, pp.75-80, 2009.2.
- [3] 鶴岡孝夫, “スーパーデッサン—風景篇,” グラフィック社, 2007.