

二物体間における遠近の理解を目的としたデッサン支援学習の一検討

A study of pencil-drawing learning support system to understand perspective

コンピュータ・グラフィックス学講座 0312009033 加藤 翔

指導教員：亀田 昌志 松田 浩一

1. はじめに

コンピュータを用いてデッサンを独習する手段として、学習支援システムが提案されている。このシステムではユーザが描いたものと正解を比較し、それに基づいたアドバイスを提示することができる[1]。しかしシステムとのやりとりに即時性がなく絵画教室のように描画途中のアドバイスを得ることは困難である。この問題に対して、描画中に評価を行うことのできる対話性を重要視したシステムが提案され[2]~[3]、描画途中においても正解に近づけるためのアドバイスを得ることが可能となった。しかし上述したシステムは単一のモチーフが対象であるため、デッサンにおける重要な学習項目の一つである「遠近感」について、単一のモチーフのみを用いたデッサンでは学習することが困難である。そこで複数物体を用いて対話性も考慮した「遠近感」を簡単に学習できるシステムを開発する。

2. 学習項目としての遠近の理解

本研究では、遠近感を正しく捉えることで物体の位置を正しく把握する能力を向上させることを目的としたシステムの実現を目指す。また本研究では、線のブレや歪みといった「絵のうまさ」を排除し、物体が正しい大きさ・位置に描画できているか否かを判断することに重点をおく。さらに、描画過程の感覚を養うために即時的にアドバイスを提示する対話性も重要なポイントとなる。

3. 提案手法

本研究ではPCを用いて操作が可能な遠近感の理解を目的としたデッサン学習支援システムを開発する。提案するシステムでは背景は考慮せず、キャンバス上には二つの球形に対応した円があり、それらをペイントソフト上で動かすことのみ

を行う。物体の奥行き情報はキャンバス上では二次元座標 ($X \cdot Y$) に置き換えられるため、簡単に遠近感を学習することができる。このとき、遠近感を理解するための学習項目は二物体間の比率と位置の二つとする。各学習項目の詳細を以下に述べる。

3. 1 比率

比率には、モチーフ全体の比率を学習目的とした全体比率と、モチーフ個々の要素である比率を学習目的とした部分比率の二つがある。提案システムでは、形が捉えやすい球形を採用しているため、学習する比率の項目は全体比率のみとなる。

評価方法は、正解データと描画データの横幅を取得し、比較した時の誤差が-5%から+5%の間であれば正解とする。ここで球形は縦横比が同じであり、今回は形を重要視していないことから横幅のみで比率を定義している。また比率・位置の項目における誤差許容の閾値は、先行研究[2]における人間の誤差に対する感度実験において、感知できる誤差が10%以内であるという結果に基づいて設定した。

3. 2 位置

遠近感の理解において最も重要な学習項目になるのが位置である。位置とはキャンバスの枠に対してどの場所にあるかという考え方(絶対位置)もあるが、提案システムではある物体に対して別の物体がどこにあるかという考え方(相対位置)を採用している。これは、キャンバスに対してどこに球形が存在するかという方式にすると、ユーザが描画する際に考えなければいけない項目が増えてしまうことで、学習が複雑になることを避けるためである。位置の評価方法は、2つの球形の中心座標 ($X \cdot Y$) を求めて(図2)、正解データ

と描画データの中心座標を比較し、差分の誤差が-5%から+5%であれば正解とする。

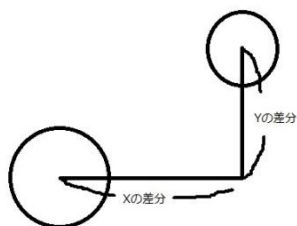


図2.位置判定に用いる座標の差分

3.3 学習の手順

まず、比率と位置を評価する際に用いる正解データを用意する。これはデッサンする時の視点から球体を撮影し、位置・比率情報を取得したものである。学習者は設置された球体を実際に見ながら、ペイントツール上にある二つの円を正しいと思うまで拡大・移動を行う(図3)。全ての処理を終えた後、比率と位置に関するデータを取得して正解データと比較する。このとき、正解の閾値内に収まっていない場合はアドバイスを返す。その内容は比率であれば大小のズレ、位置であればX・Yのズレを提示する。学習者はこのアドバイスを参照しながら、正解との誤差がなくなるまで操作を行う。



図3.学習風景

4. 実験とその結果

被験者3名に対して、本システムを使用した学習実験を行った。被験者それぞれにおける正解までの操作回数は4回、5回、5回となった。また被験者には実験後、提案システムを用いてデッサン学習したことに対するアンケートを記入してもらった。5つの評価項目に対して、「大変良い」「良い」「普通である」「悪い」「大変悪い」の5

段階で評価した。その結果を示したものが表1である。

表1：システムに関するアンケートとその結果

評価項目	平均値
遠近感について独習できたか	5.0
位置に関するガイドは適切だったか	4.3
比率に関するガイドは適切だったか	4.0
システムは面白かったか	3.3
システムに対する満足度	3.6

この結果から、本システムはデッサン過程における物体を把握する力を向上させることに寄与しているといえる。また、すべての被験者がデッサンについて独習できたと評価していることから、提案システムの有用性が確認できたといえる。しかし学習中の面白さなどの学習意欲を煽る効果は薄かったという課題が残された。理由としては学習環境を限定しているため作業が少ないことと、学習内容を遠近感のみに絞ったことでその学習項目に集中することができた一方で、本来のデッサンを行う際の描く作業がなかったためだと考えられる

5. おわりに

遠近感を理解するための複数物体を用いた支援システムを開発した。被験者に対して提案システムを用いた学習実験を行い、遠近感の独習を行うことができることを確認した。今後の課題は、より学習意欲を促進させるようにシステム利用中のアドバイスなどを改善することが挙げられる。

参考文献

- [1] 高木他, “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, 2003. 8.
- [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] 澤田, 亀田, “タブレット型コンピュータを用いた初心者向け対話的デッサン学習支援システムの開発,” 情報処理学会第74回全国大会, 2ZH-8, 2012. 3.