

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

藤原達朗†

亀田昌志†

岩手県立大学大学院ソフトウェア情報学研究科

1. はじめに

素描技術の学習における基礎となるものとしてデッサンがあり、近年そのデッサンを手軽に学べるような学習支援システムが研究されている。従来のシステムでは、最終的な描画結果が正解データに近いものであるかを評価し、それを受けてアドバイス提示を行う[1]。しかし指導現場では制作途中において学習者が質問をし、指導者が学習ポイントについて指示を与える、といった即時かつ双方向的なやりとりがなされており、従来のシステムはこの観点で十分ではない。そこで本稿では対話的なデッサン学習を可能とするシステムを提案する。

2. システム構成

2.1. 学習ポイント

デッサンを学習するために用いられる一般的な書籍によれば、比較的古い時代から現代に至るまでデッサンには共通する幾つかの学習ポイントがある。それは比率、陰影やタッチ、透視図法や構図などであるが、それらの要素の中でも学習初期の段階で挙げられる学習ポイントとして比率の捉え方が取り上げられる場合が多い[2][3]。そこで提案システムでは、細分化された学習内容を段階的に進めることによって対話的なシステムを実現するものとし、システムが提供する学習機能の第一段階として、デッサンの基礎技術の一つである比率を捉える学習に注目して学習機能の実装を目指す。

2.2. 比率の一致度を用いた学習機能

デッサンにおいて描画対象物（以下、モチーフと呼ぶ）の持つ比率関係を正確に捉えるための手順として、モチーフ全体の幅と高さの比率関係を整えてから、部分構造の比率関係を整えるという方法がある[2][3]。このモチーフ全体の幅と高さの比率関係を整える作業は、学習者の希望する大きさにモチーフを描くための範囲を決定してい

ることに相当し、先に全体から整えるという手順は描画の流れとして重要である。この手順を参考に、提案システムでは対話的な比率判定機能の実装を目指す。そこでまずモチーフ全体の比率判定を行う方法を説明する。

学習者は描画視点からカメラでモチーフを撮影する。同時に学習者はモチーフ全体を囲む矩形を想像することで描画する大きさを計画し(図 1 左)、それを実際にキャンパス上に描く(図 1 右)。次に、撮影された画像からモチーフを囲む矩形イメージを取得する。その取得された矩形イメージにおける幅と高さ、また実際に描かれた矩形の幅と高さの長さをそれぞれ算出し、幅と高さのそれぞれの比率が一致しているのかを判定する。一致すればそれがモチーフ全体の最終的に納まるべき描画範囲となる。

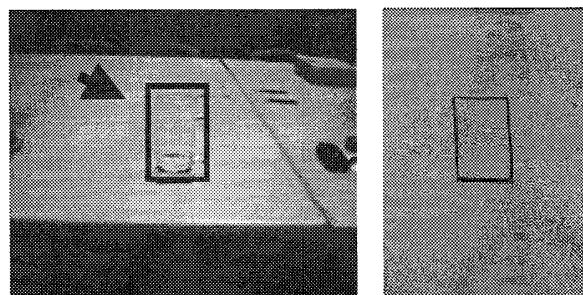


図 1 左: 学習者が計画する矩形のイメージ
右: 実際の描かれた矩形

3. 比率変化に対する感度計測

3.1. 実験

比率の誤りに対して過度に厳しい判定を行えば学習者の学習意欲を下げ、判定が甘過ぎても学習効果は期待できない。どの程度の比率の差を誤りとするかは、提案システムの重要な問題である。そこで、どの程度の比率変化で人間は誤りであると感ずるのかを明らかにするため、感度測定実験を行った。実験では提示される 2 枚の画像について比較、評価する方法で行った。

モチーフはジョッキ、色はグレースケール、背景を統一した画像を使用した(図 2)。また画像内のジョッキ全体の倍率を 0.25 倍刻みで 0.5~2.0 倍まで変化させた画像 7 枚を用意した。これは学

Development of interactive pencil-drawing learning support system for beginners

Tatsuro FUJIWARA†, Masashi KAMEDA†

Graduate School of Software and Information Science,
Iwate Prefectural University

習者がモチーフを見えている大きさで描くだけでなく、様々な大きさで描く場合を想定したもので、描かれる大きさによって幅の比率変化に対する感度に違いがあるのではないかと考えたためである。こうして用意した7枚の画像を基準画像として、その基準画像内におけるジョッキの幅のみについて-10%~+10%まで変化させた画像（以後、比較画像と呼ぶ）を作成する。こうして出来た7つの評価画像グループごとに基準画像と比較画像を並べて提示し、以下のA,B,Cの評価を被験者14名で実施した。

- A: 基準画像との違いがない
- B: 基準画像との違いがわかるが、気にならない
- C: 基準画像との違いがわかり、我慢が出来ない

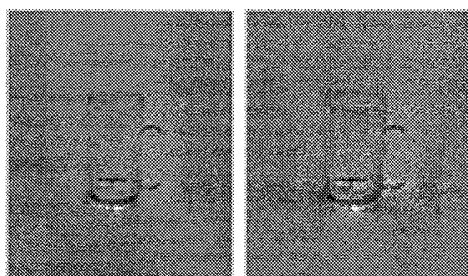


図2 幅比率が変化した評価画像例
(左:比較画像, 右:基準画像 幅変化なし)

3.2. 結果

今回の実験では、全ての倍率において比率変化に対する感度はほぼ同様の振る舞いを見せた。そこで幅の比率変化のみに注目して結果を分析したものが図3である。

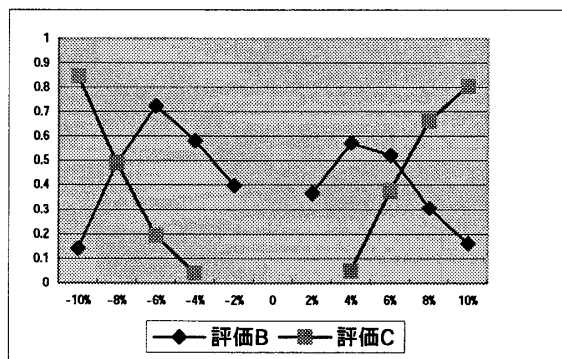


図3 比率変化による各評価者数の増減

このグラフは幅の比率変化の度合いによって評価Bまたは評価Cを選ぶ被験者の割合が増減する様子を示している。グラフでは比率変化が大きくなるほど評価Cが増加している。このことは被

験者が2%刻みという微小な比率変化でも違和感の強度を感知し得ることを示している。また評価Cについて、-6%と+6%での変化を見ると左のグラフで2割程度の被験者しか評価Cを選んでいないが、右のグラフではその倍に達している。このことは、幅の拡大変化の方が違和感の限界を感じるタイミングが早いことを示している。

4. 考察

今回の実験は、どの程度の比率の差を誤りと感じるのかを明らかにするのが目的であった。ここで図3の評価Bに注目すると、幅縮小側で-6%、拡大側で+4%を境に減少を始めている。これは「比率の差が我慢できなくなる人が増え始める境界」であり、比率判定の際に誤りの基準となり得る。また、幅縮小より拡大の方が違和感の限界を迎えるタイミングが早い傾向については、モチーフ自体が元々もっている「縦に細長い」という形状イメージを損なわない方向への変化は許容され、反対にそのイメージを損なう方向では少しの変化でも違和感が大きくなる可能性が考えられる。

5. おわりに

本研究では、初心者向けの対話的なデッサン学習支援システムを提案し、学習の第一段階として比率に注目した学習機能について検討した。実験の結果、比率変化に対して人間が誤りと判定する境界を確認した。今後は横長のモチーフでも実験を行い、モチーフ形状によって幅の拡大と縮小とで比率変化の感度に影響があるのか検証を行っていく予定である。

謝辞

本研究を行うにあたり、助言等のご協力をいただいた滝沢村立滝沢中学校美術教諭、工藤倫弘氏に感謝いたします。なお、本研究の一部は、日本学術振興会科学研究補助金基盤研究(C) (課題番号:19500811)によるものである事をここに記し、謝意を表す。

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, 第32巻第4号, pp.386-396, 2003年8月
- [2] Raphael Ellender (森 桂一訳), デッサン基礎, pp.14-43, ダヴィッド社(1966).
- [3] 早坂優子, デッサン上達法, pp10-31, 視覚デザイン研究所(2003)