

# タブレット型 PC 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

澤田 明宏<sup>†</sup> 亀田 昌志<sup>†</sup>

<sup>†</sup>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り、これを自宅で学習する方法も増えているが、リアルタイムに評価を受けることが困難であるという問題がある。これ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学習支援システムが提案されている[1]。しかし、このシステムでは、デッサンに対して評価や指導を受けながら描画を進めることができず、絵画教室のような対話性が実現されていない。これに対して、先行研究において対話的デッサン学習支援システムが提案された[2]~[4]。これらのシステムを利用することによる学習効果は確認されているものの、独習性や時間的コストについて課題が残されている。

本研究では、独習性や時間的コストの問題を解決する学習システムの実現のために、タブレット型 PC で動作する対話的なデッサン学習支援システムを開発する。これにより、従来システムにおけるスキャナを用いた処理が必要でなくなるため、タブレット型 PC 単体での学習が可能となり、独習性の向上が期待される。被験者に対して提案システムを用いた評価実験を行い、従来システムにおける時間的コストの問題が解決されたことを確認する。

## 2. 対話的デッサン学習支援システム

対話性とは、デッサンの学習途中における学習者への評価と指導を行うこととして定義され、本研究では絵画教室の環境に近づけたシステムの実現を目指している。提案するシステムでは、学習者の描画結果をその場で比較、評価を行い、評価に基づいたガイドを受けることで描画結果を修正する。正解が得られるまでこの一連の流れを繰り返すことで、評価を受けながらの学習を実現する。

従来システムでは、システムを使用する際に描画結果をスキャナを用いてシステムに入力する必要があったため、独習性が低く、かつ、学習にかかる時間的なコストが大きくなり、学習者のモチベーションに悪影響を与えていた。そこで、タブレット型 PC を用いることで、従来システムにおけるこれらの問題点を解決し、学習の利便性を改善する。一方で、手軽に扱うことができ、独習性や時間的コスト

の問題のないものの例としてニンテンドーDS の絵心教室等が挙げられるが、描画結果に対するの評価が行われていないことから、本研究で提案するシステムとは目的の異なるものとみなす。

## 3. 提案手法

本研究ではタブレット型 PC で動作する対話的デッサン学習支援システムを開発する。タブレット型 PC を用いることで端末に直接描画を行うことができるため、従来システムにおいて必須であったスキャナから描画結果を読み込み、それに対して画像処理を施す処理が必要なくなり、時間的コストの問題を解決することができる。

本研究では、タブレット型 PC による時間的コストの削減を検証するため、従来システムと同様の比率、奥行き、陰影の三つの学習項目を取りあげる。形(大きさ)に対する学習である比率、角度に対する学習である奥行き、モチーフの立体感に対する学習である陰影は全て重要な学習項目であるが、最初に、テキスト等で最も基礎的な学習項目と紹介されている比率を学習項目として開発を行う。

### 3.1 比率

形を正しく描く技術として比率があり、これ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の個々の要素の比率を学習目的とした部分比率、上下左右の対称性を学習目的としたバランスに分けて考えることができる。この三つの学習目的を正確に捉えることでモチーフの形が表現される。

#### 3.1.1 全体比率

モチーフ全体を矩形(図1・左)で捉え、正解データと描画データの横幅を一致させたときの縦幅の誤差が-6%から+4%の間であれば正解とする。

#### 3.1.2 バランス

対称性があるデッサンにおいては、左右それぞれに最も突出している座標 D と座標 E の y 座標(高さ方向)、最も上方向に突出している座標 A と座標 D と座標 E の中間である座標 B の x 座標(水平方向)、最も下方向に突出している座標 C と座標 B の x 座標(水平方向)は一致する必要がある。

それぞれの座標を通る線分(図1・中央)を求め、

B の x 座標から B を通る線分の長さの±1%の範囲内に A と C があり, D を通る線分の長さ±1%に E がある場合は正解とする。

### 3.1.3 部分比率

矩形の中に四箇所 (図1・右) の学習項目を設定し, 正解データと描画データの矩形の大きさを合わせたものに対して, 四箇所それぞれの長さの誤差が±1%以内の場合には正解とする。

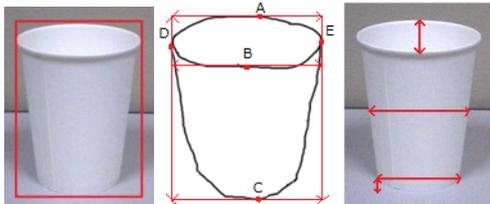


図1:全体比率のイメージ(左), バランス評価のイメージ(中央), 部分比率の学習項目(右)

なお, 全体比率と部分比率の正解基準は, 従来研究[2]の主観評価に基づいた感度実験で求められたものを採用した。

### 3.2 システム構成

全体比率, 部分比率の評価に用いる正解画像を用意する。正解画像とは被験者がデッサンを行う目線からデジタルカメラで撮影された画像であり, 描画位置を固定した場合に描画者の個人差はわずかなものとみなして, 全ての被験者で同じ画像を用いる。学習の流れとして被験者は視点を固定し, タブレット型 PC に直接描画を行う。

評価は正解画像から取得した正解データとタブレット型 PC に入力された描画データの間で行われる。評価の結果に対してシステムが表示するガイドについては, ①「合否のみの表示」, ②「高さが長い, 短いといった修正方向の表示」, ③「ガイド画像の表示」から被験者が自分のレベルに応じて選択する。

ここで, ガイド画像とは描画データに対して, 正解データとの誤差を画像として表示したものである。

## 4. 実験と評価

被験者 11 名に対し, 本システムを使用した学習を行い, システムの有用性を評価する。学習は, 全体比率, バランス, 部分比率の順で行い, それぞれの学習項目に対して正解が出るまで繰り返す。図2にシステム操作中の画面イメージを示す。

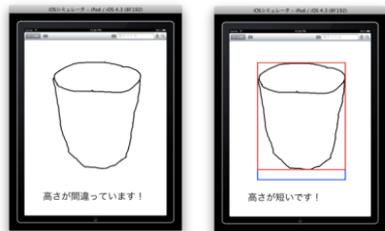


図2:システム操作中の画面

1 回の描画から評価までにかかる時間は従来システム[2]では 5 分程度かかっていたが, 本システムでは 10 秒以内で提示することができる。さらに, 学習の中でシステムの操作に慣れた被験者は, 描画から評価までのシステム操作を全て自分の判断でこなせるようになっており独習性の改善を確認することができた。そして, 学習が終了した段階で被験者全員に対して, 提案システムを用いた学習の満足度をアンケートで集計し, 各評価項目について「大変良い」から「大変悪い」という評価尺度で 5 段階評価を行った。表1は評価項目とそれぞれの評価値の全学習者における平均を示したものが表1である。

表1: 学習における満足度

評価項目	平均値
比率学習をする上での各システムの満足度	4.12
システムを使ってみた上での面白さ	4.27
デッサンを描く上での描き心地	3.63
評価が適切だった	4.00
ガイド内容が適切だった	4.27

この結果から, 本システムを用いることによって被験者は楽しみながら学習を行うことができているといえる。また, 被験者全てが全体比率, バランス, 部分比率において学習することができたと評価をされており, 提案システムの有用性を確認することができた。しかしながら, 評価の難易度の高さやタブレットへの描き心地の点で課題が残されている。

## 5. おわりに

従来研究の問題点であった独習性の低さや時間的コストを改善した比率を学習項目とするタブレット型 PC を用いたデッサン学習支援システムを提案した。被験者に対して, システムを用いた学習実験を行い, 独習性の高さや時間的コストの削減を確認した。今後の課題として難易度の変更や操作面の改善が挙げられる。最後に, 本システムの開発においては, @IT[5]を参考にさせていただきました。ここに感謝の意を表します。

## 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] 清水, 亀田, “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,” 情報処理学会第72回全国大会, 3ZM-9, 2010. 3.
- [4] 柴田, 亀田, “陰影表現における稜線を捉え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,” 情報処理学会第73回全国大会, 2ZC-3, 2011. 3.
- [5] @IT, Core Graphics で作る iPad 向けお絵かきアプリの基礎  
<http://www.atmarkit.co.jp/fsmart/articles/iphonesdk05/01.html>