

鉛筆デッサンにおける誤りの修正を指向した EBS 学習環境に関する研究

An EBS Learning Environment for Supporting Correction of Errors in Pencil Drawings.

前原一輝^{*1}, 林 雄介^{*2}, 平嶋 宗^{*2}Kazuki MAEHARA ^{*1}, Yusuke HAYASHI ^{*2}, Tsukasa HIRASHIMA^{*2}^{*1} 広島大学情報科学部^{*1}School of Informatics and Data Science, Hiroshima University^{*2} 広島大学先進理工系科学研究科^{*2}Graduate School of Advanced Science and Technology, Hiroshima University

Email: b214173@hiroshima-u.ac.jp

あらまし：デッサン EBS は、デッサンの誤りを顕在化した三次元モデルを構築することで、学習者自身で誤りに気づかせることを支援する手法である。初学者のデッサンの誤りへの気づきに有用であるとの結果がでていますが、誤りのどのように修正するかについての示唆は不十分と考えられる。本研究では、デッサンの修正と三次元モデルの対応付けに着目させることで、デッサンの修正すべき箇所や修正方法に対する気づきを促すことを目指した手法を提案する。

キーワード：誤りからの学習, EBS, 三次元モデル, 鉛筆デッサン

1. はじめに

鉛筆デッサンの基礎は、画用紙に対象物を正確に描き表す写実であり、その技能の獲得は困難である。写実技能獲得のためのデッサンの練習には、自己のデッサンの誤りに気づき、修正する必要がある場面がある。また、多くの初学者にとって、モチーフを正しく見る力が乏しいことが指摘されている^{(1),(2)}。したがって、デッサンがモチーフを正確に描けていない点や修正すべき点に学習者自身で気が付かないため、同じ誤りを繰り返してしまう。

この問題を解決するために、デッサンの形状に関する誤りへの気づきを促す学習環境として、三次元モデルによるデッサンの誤り顕在化ツール（デッサン EBS (Error-Based Simulation)）が先行研究において開発された⁽³⁾。デッサン EBS は、学習者のデッサンの誤りを三次元モデルによって顕在化させたものを学習者が閲覧し、学習者自身の力で誤りを認識させるものである。

先行研究において、デッサン EBS は、誤りの気づきに有用であることが示唆されている一方で、誤りを含むデッサンを正しく修正することに対する支援については、残された課題であると指摘されている。本研究では、デッサンの誤り修正を指向した誤り可視化手法を提案し、Web ブラウザ上で学習できるような環境を設計・開発した。

2. Error-Based Simulation

EBS は力学を対象とした開発され、デッサンを対象とした EBS も開発されている。本章では、この二つについて概説する。

2.1 力学 EBS

力学 EBS⁽⁴⁾では、学習者の力などの作図の誤りを

そのまま用いて物体の挙動シミュレーションを生成する。この挙動は誤りを反映して正しいものと異なったものとなることから、正しい挙動との差分として誤りが可視化される。誤りが可視化されることにより、学習者が自分の作図の誤りに気づき、この気づきによって誤り修正への内発的動機付けを与えることができる。この力学 EBS は、中学生や高校生を対象とした実践的利用を通して、学習効果が検証されている。

2.2 デッサン EBS

EBS を鉛筆デッサンの誤りに適用したデッサン EBS が開発されている。デッサン EBS は、学習者の誤りを含むデッサンから構築された三次元モデルをシミュレートすることにより、学習者と異なる視点から見ておかしさを顕在化させ、学習者の誤りを可視化し、誤りへの気づきを促すものとなっている。

デッサン EBS による誤り可視化の一例を図 1 に示す。この例は、丸皿とグラスをモチーフとしたデッサンについて、学習者が丸皿を過度に丸く描いてしまう誤りを顕在化させたものとなっている。図 2 はこの三次元モデルを異なる視点から見ることで、丸皿が傾斜したまま、空中に静止するように見える不自然さを通じて、デッサンの誤りが可視化されたものである。これらを学習者が閲覧することにより、誤りからの学習が行われる。

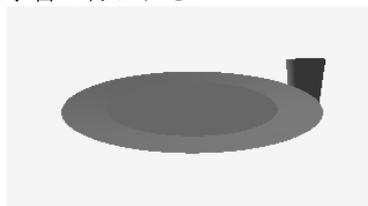


図 1 誤りを顕在化させた三次元モデル

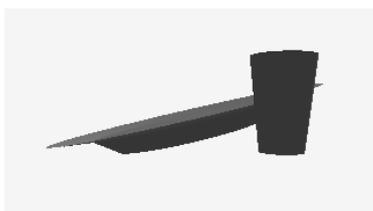


図2 学習者と異なる視点から見た誤りを顕在化させた三次元モデル

3. デッサン EBS における誤り修正支援

先行研究におけるデッサン EBS は誤りの気づきに有用であることが示唆されている一方で、誤りを含むデッサンを正しく修正することに対する支援については、残された課題であるとされていた。本研究では、EBS の有効性に影響を与える三つの要因⁽⁴⁾のうち、学習者の誤りの修正方法の手掛かりを与えているかどうかである示唆性、学習者が誤りと認識できるかどうかの程度である顕在性の2点に着目し、その改良を試みる。

3.1 示唆性の向上を指向した手法

デッサンの誤りを修正させることに対する支援を行うためには、デッサンの修正方法への気づきを与えることが必要となる。先行研究におけるデッサン EBS は、シミュレートされた三次元モデルについて、誤りを顕在化させており、デッサンそのものの誤りを可視化していないものであった。したがって、三次元モデルとデッサンの対応関係を意識しない限り、三次元モデルにおける誤りに気付いても、デッサンそのものの誤りがどのように修正されるべきかについての理解が困難であると考えられる。

以上を踏まえ、本研究では三次元モデルとデッサンを並列させて学習者に見せるような手法を取り入れることにより、三次元モデルにおける誤りとデッサンにおける誤りの対応付けを行わせることを指向する(図3)。学習者は、三次元モデルによって誤りに気づき、デッサンと見比べることで、デッサンの修正方法の気づきが促されることが期待される。

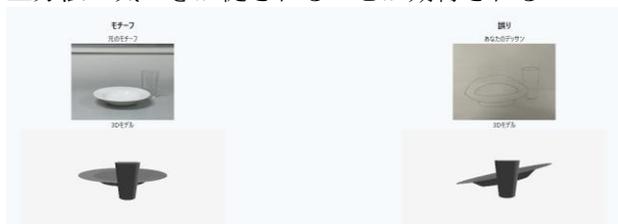


図3 デッサンとモチーフを三次元モデルと並列させた表示

デッサンの誤りと三次元モデルによる誤りの顕在化を学習者が対応付けて認識できたうえで、どのように誤りを顕在化させた三次元モデルのおかしさが解消されるかの理解ができれば、デッサンのおかしさの解消のされ方も付随して理解できると考えられる。そのために、誤りを顕在化させた三次元モデル

のおかしさが解消される過程をそれに対応するデッサン画像を模したモデルの二次元画像とともに順に示すことで、デッサンの修正過程に段階的に気づくことを促す手法を提案する。具体的には、誤りを顕在化させた三次元モデル、モチーフの三次元モデルの間を補間した形状の三次元モデルを構築する(中間モデル)。図4に、三種のモデルを示す。実際のシステムで、誤りを顕在化させたモデル、中間モデル、モチーフのモデルの順に二次元画像とともにモデルを一つずつ表示させて、三次元モデルとデッサンの修正過程への理解を促す。



図4 三種のモデルの比較

3.2 顕在性の強化を指向した手法

デッサンの修正支援において、修正すべき箇所・誤り自体を認識させることが前提であるので、誤り自体への気づきへの支援も不可欠である。したがって、デッサン EBS の誤り気づきに対する支援を強化することも修正支援に必要である。

以上を踏まえ、学習者が三次元モデルを上下左右すべての視点から操作的に見ることができ、EBS 上で、マウスドラッグなどを用いて拡大・縮小できる機能を実装した。これにより、誤りの箇所やおかしさの内容を発見しやすくなると考えられる。

4. まとめと今後の課題

本研究では、デッサン EBS の修正支援に着目した手法を設計・開発した。今後の課題としては、手法の洗練、デッサン EBS に必要な機能全体のシステムの開発を完了することが挙げられる。その後、システムの実践利用を行い、提案した手法が学習者のデッサンの誤り修正に寄与するかどうかを評価する必要がある。

参考文献

- (1) 久保田厚子: “<論文>デッサン論考—あるがままにものを見る—”, 岡山県立大学デザイン学部紀要, p.3~10 (2012)
- (2) 山本浩二: “美術教育におけるデッサンに関する実践的研究 —視覚における認識の相違を克服するもの見方について—”, 常葉大学造形学部紀要 No.16, p.103~110 (2017)
- (3) 松田憲幸, 高木佐恵子, 曾我真人, 堀口知也, 平嶋宗, 瀧寛和, 吉本富士市: “鉛筆デッサンが表す写実誤りの三次元モデルによる顕在化”, 電子情報通信学会論文誌, Vol. J91-D, No. 2, pp. 324-332 (2008)
- (4) 平嶋宗, 堀口知也: “「誤りからの学習」を指向した誤り可視化の試み”, 教育システム情報学会誌, Vol.21, No.3, pp178-186 (2004)