

デッサン描画のためのリアルタイム情報提示システムの構築

古賀 俊廣† 和田 隆人† 前野 浩孝‡ 曾我 真人†
松田 憲幸† 高木 佐恵子† 瀧 寛和† 吉本 富士市†

Development of A Real Time Advice System for Sketch Drawing

Toshihiro Koga †, Takato Wada †, Hirotaka Maeno ‡, Masato Soga †,
Noriyuki Matsuda †, Saeko Takagi †, Hirokazu Taki †, Fujiichi Yoshimoto †

1. はじめに

絵画描画を含め、芸術やスポーツの学習では、学習内容は、外界とのインタラクションにおける動作である。インタラクションは、①対象の認識、②認識と行動の対応づけ（認識の結果に対する最適な行動の選択）、そして、③行動、のサイクルとして行われる（図1）。芸術の場合、その結果、④成果物が作られる。成果物の欠陥は、①～③の欠陥のいずれか、あるいは、それらの複数の原因が重なって生じる。このことから、最適なスキル学習支援を行うためには、①～③について、個別に診断を行い、原因を特定して、最適な助言を行う必要がある。芸術のスキル学習では、成果物を診断することは、もちろん必要であるが、①～③の診断も必要である。

以上のような背景の下で、筆者らのグループは、スキル学習支援として、絵画学習支援環境構築プロジェクトを推進中である。試作済みのシステム¹⁾は、学習者が実際に紙と鉛筆で描いたデッサン画に対して誤り診断を行い、アドバイスを提示してデッサン学習を支援する。すなわち、成果物に相当する描いたデッサン画のみを診断対象としている。しかし、前述のように、成果物の診断だけでは、スキル学習支援には不十分であるため、前述の①～③の診断が目下の課題である。そこで、本稿では、第2章で、③の行動の診断を行うためのシステム

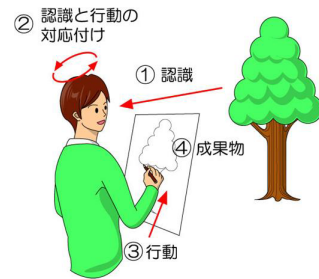


図1 インタラクションのサイクル

として、デッサン描画時の学習者の腕の動きをリアルタイムでCGで表示する腕動作診断助言システムについて述べる。第3章では、②の認識と行動の対応づけを診断するシステムの構築に向けて、領域情報提示システムについて述べる。第4章では、2つのシステムの情報提示の方法について述べる。

2. 腕動作診断助言システム

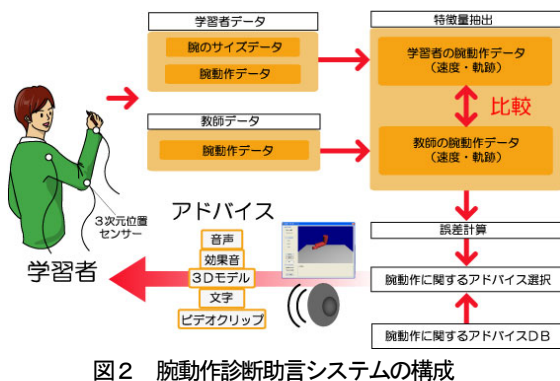
腕動作診断助言システムは、行動を診断するシステムとして、学習者の描画途中に、学習者の腕の動きを診断しアドバイスを提示するシステムである。

学習者はPOLHEMUS社の磁気式3次元位置センサFASTRAKを肩・肘・手の甲に装着し、システムから提供されるアドバイスを参考にしながらデッサンを描く。腕動作診断助言システムの構成を図2に示す。

システムは、学習者の腕に装着したセンサから、腕動作の速度や軌跡に関する特徴量を取得する。その特徴量と、絵画教師の正解の特徴量を比較し、誤差を発見した場合に、リアルタイムに腕動作の速度に関するアドバイ

† 和歌山大学システム工学部デザイン情報学科
Faculty of Systems Engineering, Wakayama Univ.
‡ 日立テクニカルコミュニケーションズ
Hitachi Technical Communications Co., Ltd

スを提供したり、学習者と教師の腕の動きを CG モデルで比較表示する。現段階では、このシステムは図3に示すデッサンの描画過程における、ハーフトーン描画（陰影づけを行うときに、最初に全体を中間濃度で塗る）の練習の診断にのみ使用している。



3. 領域情報提示システム

領域情報提示システムは、学習者の描画初段階に、モチーフの構図や形状、陰影づけに関する情報を提示するシステムである。

領域情報提示システムの概要を図4に示す。システムを実現するために、WACOMのペンタブレット intuos2 を利用した。学習者は、図4の右下部小写真に示すように、鉛筆とペンをセットにして持つ。学習者がペンを紙の上に置くと、システムはペンの位置データを取得する。そして、モチーフ描画領域のデータを参照することによって、学習者がどの領域を描いているかを決定し、その領域に応じた情報を学習者に提供する。学習者がモチーフのレイアウトを変更しても、システムは新しいモチーフ描画領域のデータを作成する。そのため、システムは適切なアドバイスを提供することができる。

学習者がこれから描こうとして、ペンを紙の上に持ってきたときには、システムはその領域に何を描けばいいかという情報を、学習者に提供する。つまり、学習者が描き始めるときに、紙上の構図に関する適切な情報を提供することができるのである。

4. 情報提示の方法

図5に、構築した腕動作診断助言システム（右画面）、領域情報提示システム（左画面）の提示画面を示す。皿とガラスの画像は、学習者の視点からモチーフを見たときのCGによる2次元画像である。また、十字になって

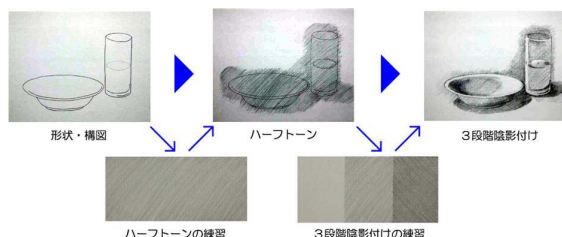


図3 デッサンの描画過程

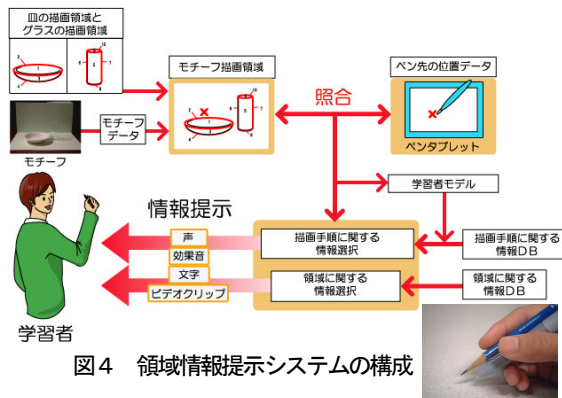


図4 領域情報提示システムの構成

いる線の交点は、学習者のペンの位置を表しており、利用時には、交点に楕円の大きさで筆圧を示す。また、音声読み上げで、ペン先位置に何を描くべきかの情報を与える。

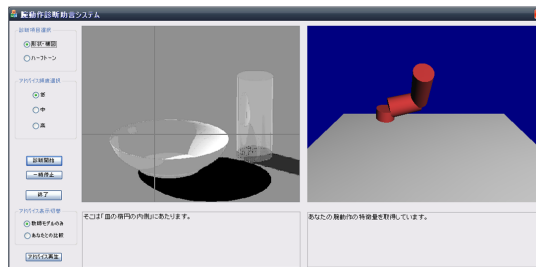


図5 システムの提示画面

腕動作診断助言システムは、腕の動きをリアルタイムでCGモデルで提示する。また、あらかじめ取りこんである教師の腕動作の速度と比較して、違いがある場合は、そのCG映像と比較表示することも可能である。

本研究は、科学研究費補助金の基盤研究(B) (課題番号16300069)の助成による。

参考文献

1) 曾我真人, 松田憲幸, 高木佐恵子, 瀧寛和, 岩城朝厚, 辻達也, 大西隆裕, 吉本富士市: 自動診断助言可能な鉛筆デッサン学習支援システム, インタラクション 2005, pp. 27-28, 2005. 2