

課題番号	Q21J-02
課題名 (和文)	芸術制作活動における制作者技能と制作難易度にもとづいた機械学習による技能習得化に関する研究
課題名 (英文)	Skill learning by combining skills and difficulty in artistic production
研究代表者	所属 (学部、学科・学系・系列、職位) システムデザイン工学部 デザイン工学科 助教 氏名 東 孝文
共同研究者	所属 (学部、学科・学系・系列、職位) 氏名
	所属 (学部、学科・学系・系列、職位) 氏名
	所属 (学部、学科・学系・系列、職位) 氏名
	所属 (学部、学科・学系・系列、職位) 氏名

研究成果の概要 (和文)

本研究では、芸術創作活動の 1 つである切り絵の製作を焦点とした。切り絵製作はペン形状のデザインナイフを操舵することで紙を裁断することから、ヒューマンコンピュータインタラクション(HCI)分野の観点から、製作物の難度と製作者の技能を定量化する。その結果、難度と技能の評価、製作時の心理状態を評価することで製作へのユーザ体験が変化すること、また製作者にあわせて難度をもとに下絵を選別することで HCI 分野にもとづいた芸術製作における UX の向上させることを確認した。

研究成果の概要 (英文)

In this study, I focused on producing paper-cutting, an artistic, creative activity. Paper cutouts are cut by steering a pen-shaped design knife. I quantify the difficulty of the production and the maker's skill from the perspective of the field of human-computer interaction (HCI). As a result, this study quantitatively reveals that differences in difficulty affect the user's flow experience by evaluating the maker's psychological state. I also confirmed that the selection of drafts based on the difficulty level of the artwork according to the maker improves the UX in art production based on the HCI field.

1. 研究開始当初の背景

芸術創作活動において、多くの製作物にはそれぞれの難度があると同時に、製作者にも難度に対応可能な技能がある。しかし、下絵の素材集では製作物の難度について「初心者向け」や「レベル3」など曖昧な表記なものが多く、初心者自身の技能に見合った難度を選択することは困難である。技能と不釣り合いな難度での製作は簡単すぎる場合、技能向上の効果が弱く体験を飽きやすく感じる。また、難しすぎる場合は失敗と挫折により制作を諦めてしまう。本研究では、難度と技能とのバランスを制御することは技能向上だけでなく、製作へのユーザ体験(UX: User eXperience)の向上を目指す。

本研究では、芸術創作活動の1つである切り絵の製作に焦点をあてた。切り絵は紙に印刷した黒色と白色の2色に塗り分けた下絵から不要な白色の部分を切り落とすことで製作する。切り絵製作はペン形状のデザインナイフを操舵することで紙を裁断することから、ヒューマンコンピュータインタラクション(HCI)分野におけるヒューマンタスクモデルにもとづき製作物の難度と製作者の技能をモデル化することでHCI分野にもとづいた芸術製作における技能習得の効率化とUXの向上を支援する。

2. 研究の目的

① 製作物の難度評価と制作者の技能評価、② 様々な難度での製作時の製作者の心理状態、について分析することで、製作者の技能と製作物の難度の関係を明らかとすることで製作の体験価値の向上を支援する。

3. 研究の方法

① 難度評価について、切り絵の難易度は裁断する線の距離とその周辺の線までの幅に大きな影響を受けることから、裁断する線が持つ距離と間隔について、HCI領域におけるヒューマンタスクモデルの1つであるステアリングの法則を適用することで難度を定量化する。また技能について、未経験な初心者は下絵の線とナイフで裁断した軌跡を比較したとき、裁断の精度が低いことを確認した。本研究では、この精度からの評価をも

とに定量的に製作者の技能を評価する。

② 様々な難度での製作時の製作者の心理状態: 製作時の心理状態について、難度と技能をもとにフロー理論から各要素のバランス及び技能向上の変化を調査する。実験では、7名の初心者(未経験者)、5名の中級者(月に1,2回の頻度で練習する者)、5名の熟練者(アーティストとして活動する者)が、様々な難度の絵(初心者向けの素材集の下絵)を裁断したときの体験についてフロー状態を評価するためのアンケート調査(FlowStateScale)をもとに評価する。

4. 研究成果

①と②の結果より、初心者、中級者、熟練者がそれぞれフロー状態で製作できる難度の範囲を確認した。特に初心者は難度レベル(本研究での難度指標)が10未満の裁断する線を多く持つ下絵での製作で高いフロー状態であることを確認した。この結果をもとに、他のデザイン集からも、本研究での難度の計測をもとに、同程度の難度の下絵で製作したときも同様に高いフローを確認した。本研究の難度と技能の評価、製作時の心理状態を評価することで製作へのユーザ体験が変化すること、また製作者にあわせて難度をもとに下絵を選別することでUXを向上させることを確認した。

5. 主な発表論文等

掲載論文別刷り一部提出

[学会発表] (計 2 件)

1. Takafumi HIGASHI “ Relationship between the Difficulty of Drafting and Cutting Skills in Paper Cutting” HCI International 2022.6
2. Takafumi HIGASHI “ Improve User Experience by Adjusting Draft Design through Retouching System for Paper-cutting Production” ACM Creativity & Cognition 2022.6 poster