

熱変色性インクによる喪失感体験を提供可能なカードゲーム デザイン

菊川裕也^{†2} 卯田駿介^{†1} 大迫美咲^{†1} 島影圭佑^{†1}
田中利菜^{†1} 与羽翼^{†1} 馬場哲晃^{†2} 串山久美子^{†2}

本稿では熱変色性インクを利用し計算機処理によってカード内のイラストを消去可能なカードゲームシステムを提案し、またそのシステムを通してユーザが喪失感を体験するようなゲームデザインについて論じる。このゲームでユーザは白紙部分を持ったカードにイラストを書き込み、そのカードを特性のカード台に置いてもう一人のユーザと対戦する。カード台には温度操作用のペルチェ素子が内蔵されており、加熱処理によってカード内のイラストを変色させ消去することが出来る。ユーザはゲームの結果に応じて自作のイラストカードを失うことになるが、このような喪失体験はトレーディングカードゲームなどの遊びにおいてはしばしば用いられるルールである一方で、データの保存や複製が容易である情報世界におけるゲームのなかでは稀にしか経験されない体験であると言える。本稿ではカードゲームシステムの構成について述べたのち、その結果を基に実装したプロトタイプインタフェースを解説する。その上で喪失感体験を提供可能なゲームシステムのユーザシナリオについて考察する。

A Card Game Design Which Can Provide a Feeling of “Losing a Possession” Using Thermochromism Ink

YUYA KIKUKAWA^{†1} SHUNSUKE UDA^{†2} MISAKI OSEKO^{†1} KEISUKE
SHIMAKAGE^{†3} RIMA TANAKA^{†2} TUBASA YOHA^{†3} TETSUAKI BABA^{†3}
KUMIKO KUSHIYAMA^{†3}

In this paper we propose a card game system in which some card can go out of sight automatically. On the other hand we discuss a game design which can provide a feeling of "losing a possession". In this game a user draw an illustration into a white card, then play a game by setting the card on an original card holder. The card holder has a built-in peltier device to operate temperature, and can erase an illustration in the card by heating it. The user loses self-made card according to the play result, and it seems to be rare experience in the video games, whereas it is common in some games such as trading card games. In this paper we describe a system configuration of the card game system, and comment on the prototype we made. And then we suppose user scenarios of the game system which can provide a feeling of "losing a possession".

1. はじめに

情報世界ではデータを保存、複製することが容易である。そのためビデオゲームなどのコンピュータを主体とした遊びにおいてはタスクに失敗してもすぐに直前から再開できるというように、ユーザが遊びのなかで取り返しのつかないかたちで何かを喪失することは稀にしかない。一方で面子遊び、ベーゴマ遊び、または多くの対戦型トレーディングカードゲームのように、実世界での道具を使って対戦をするようなゲームには「勝者が敗者の道具を奪う」といったルールが広く見られる。そしてこのようなルールに則った奪い合いは対戦を白熱させ、ユーザのモチベーション向上に有効であるということは一般的に認識されている。本研究では計算機処理によって実物体に働きかけることで、手描きのイラストが目の前で自動的に不可逆的に消えていくといった拡張現実的な遊びのシステムを提案する。また、

自作のイラストが実世界から消えてしまうという喪失体験がユーザに与える影響力について検討し、このようなシステムが有効に活用されるアプリケーションについて考察する。



図 1 ユーザがシステムを体験している様子
Figure 1 users playing the proposed system.

^{†1} 首都大学東京 システムデザイン学部
Faculty of System Design Tokyo Metropolitan University
^{†2} 首都大学東京 システムデザイン研究科
Graduate School of System Design Tokyo Metropolitan University

2. 関連研究

(1) 熱変色性インクを利用したインタラクション

Hashida らの Hand-rewriting [1]ではレーザーを用いたスキャ

ン方式により同インクの局所的な消去を行っている。著者らの提案した Thermo-Pict neo [2]では、ペルチェ素子をアレイ状に配置し、15mm 間隔、80 画素での熱制御を実現している。

(2) AR システムを利用した遊びの提案

牧野らの The Music Table [3]では AR マーカの書き込まれたカードを机上に配置することで音楽演奏を可能としている。またコナミ株式会社の獣神伝アルティメットビーストバトラーズ [4]や任天堂の新・光神話パルテナの鏡における AR おどールカード [5]等、近年携帯ゲーム機を利用した AR カードゲームが普及している。これらは実物体としてのカードの魅力とビデオゲームの表現力を組み合わせ新しい遊びを提案している例と言える。

3. プロトタイプシステムの実装

本研究で提案するゲームシステムを検証するためのプロトタイプシステムを制作した。本システムは机、椅子 2 台、計算機 (Apple, Mac Book Pro)、プロジェクタ、スピーカ 2 台、そして自作の対戦台で構成される。また、自作の対戦台には 2 組のカード台と数枚の白紙状態のカードが設置されている。ユーザはこのカードにパイロット社製の熱変色性インクペン「フリクション」[6]で描画を行う。

(1) カード

ユーザがイラストを描き込むカードのデザインを行った。カードの大きさは横 51 mm×縦 76 mm、描画領域は横 41 mm×縦 37 mmである(図 2)。自らが描写することでキャラクターを生み出すという行為に関連付け、卵をモチーフに用いている。



図 2 白紙状態のカード

Figure 2 blank cards.

(2) 熱変色性インクの消去

カード台の筐体はアクリル樹脂とアルミ板で成形されており、内部にはペルチェ素子が設置されている (図 3)。ペルチェ素子はマイクロコントローラによって温度を管理される。過熱時にはカード台表面は 65℃程度の熱さになり、この時熱変色性インクが透明に変化する為カードに描かれているイラストが消去される。



図 3 カード台と加熱されたカード例 (右上)

Figure 3 Card holder and heated card (upper right).

4. ユーザシナリオ

本稿では熱変色性インクを利用し、手描きのイラストを動的に消去することができる対戦型カードゲームのシステムを提案した。コンピュータ制御によって加熱、冷却を行うことのできるカード台を開発したことで、手描きイラストという実世界の制作物に情報世界から関与することが可能となり、情報世界からユーザに実物体の喪失という体験を提供することが可能となった。

4.1 遊び方

二人のユーザは向かい合わせに椅子に座り、この時白紙のカードが左手に置かれ、カード台は双方の右手に設置される。コンピュータから映像と音声によって指示がなされ、各ユーザは指示に沿って白紙のカードにイラストを描き、完成したカードをカード台に載せる。双方のカード台にイラストが載せられるとコンピュータによる勝敗の判定が行われ、敗北したユーザのイラストのみが熱処理によって消去される。

4.2 教育アプリケーションへの応用

熱処理によって同じ用紙が再使用可能である本システムを応用することで絵画や習字の練習等、教育用のアプリケーションに発展させられる可能性がある。また喪失感の提供は更なる創作のモチベーション向上に有効である可能性もある。本研究では教育に適したアプリケーションの開発を試みることで、喪失感体験が教育にもたらす影響についても検討していく。

参考文献

- 1) Tomoko Hashida, Kohei Nishimura, Takeshi Naemura, "Hand-rewriting: automatic rewriting like natural handwriting", SIGGRAPH '12 ACM SIGGRAPH 2012 Emerging Technologies Article No. 10
- 2) Kumiko Kushiyama, Tetsuaki Baba, Kouki Doi, Shinji Sasada, "Thermo-Pict neo", In ACM SIGGRAPH 2010 Posters (SIGGRAPH'10). ACM, New York, NY, USA, Article 42.1 pages, 2010.
- 3) 牧野真緒, Berry Rodney, 阿部明典, 樋川直人, 鈴木雅実: "Augument Composer Project-The Music Table-". 電子情報通信学会(2003)
- 4) <http://www.konami.jp/magicreader/jushinden/magicreader>
- 5) <http://www.nintendo.co.jp/3ds/akdj/arcadpack/index.html>
- 6) <http://www.pilot.co.jp/frixion/info/#/home/>