

## 拡張現実を用いた TCG 対戦の活性化

鈴木恵梨奈<sup>†1</sup> 流山優<sup>†1</sup> 宮沢祐希<sup>†1</sup> 川合康央<sup>†1</sup>

本研究では、カメラ機能を用いてカードの画像認識を行い、これを拡張現実を用いた表示を行うことによって、より空間的で開かれた TCG 対戦を実現することができるシステムの開発と提案を行うものである。これにより、観戦者、対戦者の双方がより直感的に TCG を楽しむことができ、幅広い層に向けてアプローチすることができると考えられる。

### Using Augmented Reality to Revitalize TCG Competition

ERINA SUZUKI<sup>†1</sup> YUU NAGAREYAMA<sup>†1</sup>  
YUKI MIYAZAWA<sup>†1</sup> YASUO KAWAI<sup>†1</sup>

In this research, we develop and propose a system that can realize a more spatial and open TCG game by recognizing images of cards using a camera function and displaying them using augmented reality. This system will allow both spectators and players to enjoy TCG more intuitively, and is expected to reach a wide range of players.

#### 1. はじめに

トレーディングカードゲーム (Trading Card Game, TCG) は、プレイヤー2 人が机に向かい、プレイマット上で対戦を行うものである。カードによる盤上の駆け引きは非常に緻密で、わずかなミスが大逆転を生み出すこともある。この所謂「プレイングミス」には、相手の伏せたカードの読み合いという駆け引きによるものとともに、盤面の理解不足、勘違いという原因も考えられる。カードの効果や攻撃力といった情報は、カードの表面に文字で書き表されており、ライフポイント制のカードゲームであれば、ライフポイントは計算機上に書かれている。しかし、都度、計算機やカードを確認しなければならないため、プレイヤーが瞬時に、また直感的に状況を確認することが困難である。さらに、TCG の販促と興隆のため、公式大会が開催されることがあるが、観戦者や解説者にとっても、盤面の直感的な理解は困難である。本研究では、バトルをスムーズに、より直感的に理解し、TCG のバトルを楽しむために、新たなシステムを提案する。

提案内容として、カードや付随するカード効果、ライフポイントを可視化することによって、プレイヤーのプレイングミスを防ぐことができ、観戦する人にとっては理解しやすく楽しみやすくなる考えた。そこで本システムでは、リアルカードを、Web カメラやスマートフォントラベットのカメラ機能を使用して読み込み、画像認識によってカード種類を特定したうえで、拡張現実によってモンスター、効果、ライフポイントを立体的に表示させるものとした。また、バトルモーションを表現することによって、多彩かつ分かりやすいバトルを実現させることができる。

本研究では、現在、世界におけるカードの流通枚数、種類数の多い、「遊戯王オフィシャルカードゲーム デュエルモンスターズ」を対象とした。

#### 2. 先行事例

TCG, 特に遊戯王に関するシステムや研究には、いくつかの先行事例がある。「遊戯王オフィシャルカードゲーム デュエルモンスターズ」の販売元であるコナミデジタルエンタテインメント社では、遊戯王を題材にとったコンシューマーゲームや、スマートフォンアプリケーションゲーム「遊戯王デュエルリンクス」において、モンスターの 3D モデルを、カードの上に表示するという手法を用いている。また、真崎ら[1] は、リアルカードによるオンライン対戦マッチングの研究において、OpenCV を用いて、撮影されたカード画像とデータベースを照らし合わせることでカードを認識する方法によって、リアルカードと同じ操作性でバトルさせることが可能なシステムを提案している。この研究では、認識する画像の解像度によって発生するマッチングや、認識処理の遅延が言及されており、関連して発生する誤認識についても検討している。本園ら[2] は、プレイ動画面内の低解像度のカードを認識し、モンスター種類や魔法、罠カードといった、カードタイプとカードそのものを特定する方法を研究している。

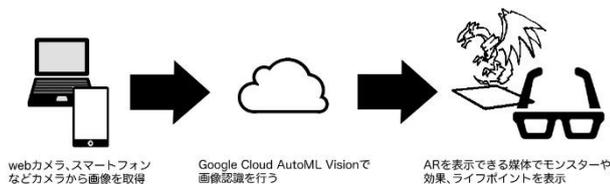
拡張現実によるキャラクターの表示に関しては、坂本ら[3] によって、モデルの動き、回転位置と、カメラの回転、ズームについて言及しており、対象を適切な位置とサイズに表示させようとした場合に起こる明度の低下が課題であるとしている。

<sup>†1</sup> 文教大学  
Bunkyo University.

### 3. システム開発

#### 3.1 開発環境

本研究で使用した開発環境は、ゲームエンジン Unity, Google Cloud AutoML Vision である。Unity は、モンスターの出現や効果を表現するために用いることとし、Google Cloud AutoML Vision でカードの画像認識を行った。また、Google Cloud AutoML Vision で認識させる画像は、Web カメラやスマートフォンで撮影された画像を使用した。



#### 3.2 Google Cloud AutoML Vision による画像認識

モンスターを表示させるためには、まず表示する対象を認識させる必要がある。本研究では画像認識を行うためのシステムに、クラウド AI の Google Cloud AutoML Vision を使用した。遊戯王には、複数のモンスター召喚方法が存在し、その多くはモンスターが単体でフィールドに存在するものであるが、今回は、複数カードを同時に使用する召喚方法であるエクシーズ召喚に重点を置いて、カード認識を行った。エクシーズ召喚は、複数のモンスターをエクシーズモンスターの下に重ねるオーバーレイユニットという概念が存在する。そのため、対戦においてこのオーバーレイユニットの枚数を正しく認識している必要がある。

今回認識させたエクシーズモンスター「聖光の宣告者」はモンスター2枚をオーバーレイユニットにすることで召喚するものとなる。そのため、画像に付与するラベルは Unit0~Unit2 の3種類となる。それら3つのラベルを学習し、生成されたモデルにスマートフォンで撮影した画像を認識させた (図 2)。



図 2 認識されたオーバーレイユニットが2のモンスター

Figure 2 Recognized Monster of Overlay Unit 2.

#### 3.3 Unity によるモンスター出現アニメーション

Unity ではモンスターの造形、出現やカード効果のアニメーションの制作を行った。画像認識されたモンスターのラベルに基づいて正確に表示させ、視認性を高めるものとした。また、モンスターを表示させるだけでなく遊戯王アニメシリーズ及びコミック版の演出に基づき、装備魔法カード、効果による攻撃力守備力の変化、エクシーズモンスターのオーバーレイユニット、攻撃表示、守備表示といった表現も Unity で行うこととした。本稿では、オーバーレイユニット0の「聖光の宣告者」のモンスターが表示される部分にボックスオブジェクトを仮に表示させている (図 3)。

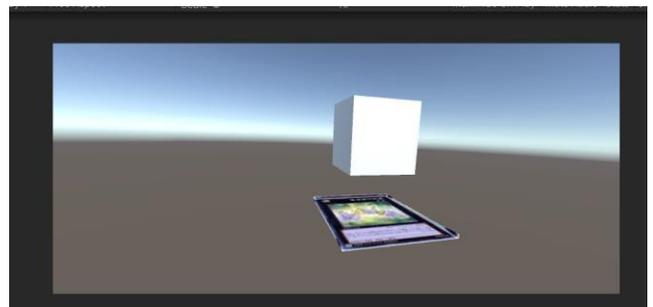


図 3 カード (Unit0) の上に表示されたボックスオブジェクト

Figure 3 Box Object Displayed on a Card (Unit0).

### 4. まとめ

本研究では、画像認識を行ったカードを可視化し、直感性や視認性を高めることを目標として開発を行った。結果、認識されたモンスターカードに基づいたオブジェクトを表示させるシステムの実装を行った。本システムによって、視認性を高めることが可能であった。一方で、カードごとのバトルモーションの多彩さの表現や、モンスター及びカード効果を表示させるためにより多くのカード種類を学習しなければならないなどの課題が明らかとなった。

これら課題を踏まえ、今後、カード種類に関しては、コナミデジタルエンタテインメント社のホームページ及び遊戯王オフィシャルカードゲームの公式アプリケーションである「遊戯王ニューロン」の既存カードデータベースを利用した自動生成などの方法について検討していくこととする。

**謝辞** MS-Word のテンプレートファイルの作成にご協力頂いた皆様に、謹んで感謝の意を表する。

#### 参考文献

- 1) 真崎, 築地: リアルカードによるオンラインカードゲーム対戦システムの開発; 情報処理学会第 78 回全国大会, pp.737-738, (2016).

<http://id.nii.ac.jp/1001/00163199/>

2) 本園, 栗原: TCG プレイ動画におけるカード特定のための SURF 特徴量を用いたカード認識; 情報処理学会第 79 回全国大会, pp. 279-280, (2017).

<http://id.nii.ac.jp/1001/00180818/>

3) 坂本, 穂積: AR 技術を用いた 3D キャラクターの描写に関する研究; 宮崎大学工学部紀要, pp. 231-234, (2016).

<http://hdl.handle.net/10458/5901>