

# e-sports のプレイ動画の解説による戦術的知識獲得支援システム

長屋 勇佑<sup>†</sup> 芦田 淳<sup>‡</sup> 小尻 智子<sup>†</sup>

関西大学 システム理工学部<sup>†</sup>

関西大学大学院 理工学研究科<sup>‡</sup>

## 1. はじめに

対戦型ゲームでは現在の状況を基に行動を選択することでゲームが進む。この際、状況に対する可能な行動から成る戦術的知識を保持していなければ適切な行動の決定は困難である。

スポーツ分野の戦術的知識獲得を支援する研究として、西田らはテニスのダブルスの動画像を解析し、打撃イベント発生時における打者与其他の競技者の位置関係から戦術的知識を提示するシステムを開発した[1]このシステムで扱う戦術的知識は一つの行動のみから成る知識であり、複数の行動の系列から成るような知識は対象としていない。

行動の系列を対象とした e-sports の戦術的知識の獲得方法として、熟達者のプレイ動画の良いシーンに含まれる行動系列を戦術的知識として抽出する方法が提案されている[2]。この方法では、ユーザが選択した良いシーンに共通してみられる行動系列をシステムが戦術的知識として抽出しているが、必ずしもすべての行動が戦術的知識を構成しているとは限らない。

戦術的知識を構成する行動系列には因果関係が存在するはずである。本研究ではプレイ動画中の行動とそのきっかけとなる状況、その結果となる状況を解説させることにより、因果関係のある行動系列を戦術的知識として抽出させることを支援する。

## 2. アプローチ

### 2.1 戦術的知識

戦術的知識とは状況に対してとることが可能な目的とそれを達成するための行動系列である。このとき、行動系列は目的に対して因果関係が成立している必要がある。例えば、味方と敵が近くにいるとき(状況)、敵を倒すという目的に対して、「敵の近くに移動して、短距離攻撃する」という行動系列は短距離攻撃が敵の近くに移動することによりとれる行動であるため、両方とも目的に関して因果関係が成立している。

Explanation Support System on E-sports Play Videos for Acquiring Tactical Knowledge

<sup>†</sup>Yusuke Nagaya, <sup>‡</sup>Atsushi Ashida, <sup>†</sup>Tomoko Kojiri

<sup>†</sup>Kansai University

それに対して、「基地に移動して、体力を回復して、短距離攻撃する」という行動系列のうち、「基地に移動して、体力を回復する」は短距離攻撃とは因果関係がないため、戦術的知識にはならない。

### 2.2 戦術的知識獲得支援システム

プレイ動画には、ある目的が達成された場面が存在し、その場面では戦術的知識が適用されている可能性が高い。このことから、プレイ動画から因果関係でつながった行動系列を抜き出すことで戦術的知識を獲得できる。しかし、初心者は必ずしも因果関係のある行動系列を抽出できない。本研究ではプレイ動画から重要だと思える行動系列とそれに伴う状況変化を解説として抜き出させ、抜き出した解説が適切な因果関係を持っているかを判定して、フィードバックを与えることで、戦術的知識の獲得を支援する。

図1に戦術的知識獲得支援システムの概要を示す。システムはユーザにある目的が達成されたプレイ動画とその動画の初期状況と最終状況を提示する。ユーザは動画を見ながらシステムに解説を入力する。システムは入力された解説の正誤を判定し、解説中の行動系列に因果関係がない場合、フィードバックを与える。ユーザはフィードバックを基に解説を修正し、因果関係でつながった行動系列を含む解説を作ることによって戦術的知識を獲得することができる。

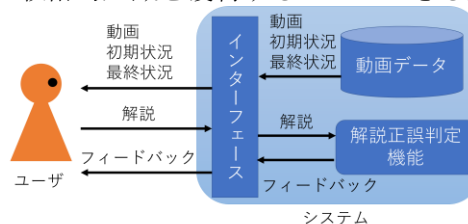


図1 システム構成図

## 3. 解説正誤判定機能

### 3.1 解説

解説はプレイ動画中の重要な行動とそれに伴う状況変化で構成され、図2のような形式となる。状況は「自分の体力:多い」「自分と敵の距離:近い」のような、属性と属性値からなる要素複

数個で構成される。行動は、①着目しているプレイヤーの行動、②行動が適用可能な状況の要素（行動条件）、③行動の目的（行動理由）、の三つの要素によって構成される。行動理由は行動をとるプレイヤーが意図した状況変化である。「敵の近くに移動する」という行動がある場合、行動条件は「敵と離れていること」、行動理由は「敵との距離を近づける」となる。なお、プレイ動画から読み取れる状況変化は実際に動画中に生じた状況変化であり、必ずしもプレイヤーが意図したものではない場合がある。



図2 解説の形式

### 3.2 正誤判定

戦術的知識を構成できる妥当な解説は、入力された行動系列に因果関係が存在する。因果関係にある行動系列は、ある行動の行動理由に次の行動の行動条件が包含されている必要がある。例えば「敵の近くに移動」の行動理由が「自分と敵の距離:近い」であり、次の行動である「敵を攻撃」の行動条件が「自分と敵の距離:近い」であるとする。後者を行うためには前者によって敵との距離を縮める必要があるため、二つの行動間には因果関係があると判断できる。後者の「敵を攻撃」の行動条件が「自分の体力:多い」であれば、前者の行動を行う必要がなく、二つの行動間には因果関係がないと判断できる。

正誤判定機能ではこのように、ユーザによって入力された前の行動の行動理由と次の行動の行動条件より、因果関係のある行動系列が入力されているかを判定する。因果関係がないと判定した場合は、その行動が不適切なはずである。よって因果関係がないと判定された二つの行動が適切か考えさせるフィードバックを与える。

### 4. プロトタイプシステム

プロトタイプシステムをC#を用いて実装した。図3にシステム開始時に表示される入力方法選択インターフェースを示す。動画エリアでプレイ動画を、解説表示エリアでそれまでに入力された状況と行動が閲覧できる。

入力方法選択エリアでは解説の入力方法が選択できる。本システムではユーザには動画の最初と最後の状況が与えられ、以下の二パターンの解説が可能となっている。

- ① 行動前の状況を選択し、行動と行動後の状況を入力
- ② 行動後の状況を選択し、行動と行動前の状況を入力

前者は「今の状況からどうなったか」、後者は「この状況になったのは何故か」という思考に対応し、この入力を複数回行うことにより解説を作成する。入力方法選択エリアで起点となる状況を選択し、入力パターンを選択することで該当するパターンの解説入力画面に移る。



図3 入力方法選択インターフェース

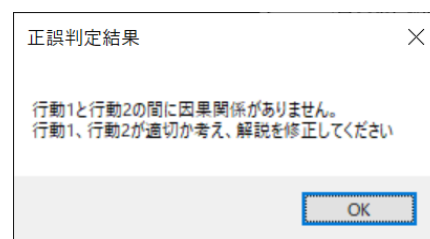


図4 フィードバック

入力完了ボタンを押すと、システムが入力された解説の正誤判定を行う。解説が適切と判定されるとユーザに次のプレイ動画が表示され、適切でないと判定されると、図4のようなフィードバックが表示される。

### 5. おわりに

本研究では妥当な行動系列からなる戦術的知識の獲得を支援するために、プレイ動画から重要だと思う行動系列とそれに伴う状況変化を抜き出させ、抜き出したものが適切な因果関係を持っているかを判定してフィードバックを与えるシステムを構築した。今後は、システムが戦術的知識獲得に対する有効性を評価するための実験を実施する必要がある。

### 参考文献

- [1] 西田義人, 田中成典, 和泉紘介: 「テニスのダブルスにおける戦術獲得に関する研究」, 映像情報メディア学会誌, Vol.65, No.7, pp.983-993 (2011).
- [2] 鹿田みなと, 小尻智子: 「esportsの熟達者のプレイ動画を用いた戦術獲得支援システム」, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.119, No.468, pp.75-80 (2020).