

# 対戦格闘ゲームプレイヤーのクラスタリング分析

平井和佳奈<sup>1</sup>

Email: itikawaw@gmail.com

\*1: 東京進学セミナー教室長

◎Key Words AI, 対戦型格闘ゲーム, e-sports, 選択式回答, クラスタリング

## 1. はじめに

本研究は、未だ研究例の少ない3D対戦格闘型ゲームにおいてどのような学術的アプローチが可能か探るものである。

近年、人工知能(AI)にCPUゲームをプレイさせる試みが盛んである。チェスや将棋など、プレイヤーの行動順序が決まっているターン制ゲームにおいては人工知能が人間に勝利して久しい。しかし、3D対戦格闘型ゲームにおいては、現時点で人工知能が人間を上回る事例は確認されていない。その背景には、常に多くのパラメータが1/60秒ずつ変化すること、1試合およそ1分という極めて短期間において膨大な量の情報処理が必要なことが挙げられる。

そこで本研究では、3D対戦格闘型ゲーム『鉄拳7』<sup>1</sup>プレイヤーのクラスタリングを行う。実際の「強いプレイヤー」の特徴を分析することで、3D対戦格闘ゲームで勝利可能なAIにはどのような条件が必要かの検討に役立つ。

## 2. e-sportsにおける『鉄拳7』の位置付け

次にe-sportsにおける『鉄拳7』の位置付けを行う。はじめにe-sportsの歴史と現在について概観し、次に多くのe-sportsの中から『鉄拳7』を分析対象に選択した理由を整理する。

### 2.1 e-sportsの歴史

杉山(2005)によると、e-sportsは1990年代末の韓国およびアメリカのPC用ゲームにルーツを求めることができる。

日本ほど家庭用ゲーム機が普及していなかったアメリカでは、インターネットの普及以前からPCを2台、直接繋いで対戦する文化があった。2000年代に入るとLANの拡充に加え雑誌で対戦相手を募集する「LANパーティ」の文化が生まれ、これらがe-sportsの起源となった。当初流行したe-sportsのジャンルは「FPS(Fast Personview Shooting/いわゆるサバイバルゲーム)」と「RTS(Real time Strategy/いわゆる戦争シミュレーションゲーム)」二種である。

従来のゲームとの大きな相違点は「集団で参加でき、離れたところにいるプレイヤーともオンラインで同時

に参加できる」点である。家庭用ゲーム機がオンライン対戦できるようになる以前の世代にとっては画期的なシステムであった。そして、チームを組んで参加することができるFPSやRTSの大会が盛んに開催され、参加者以外にもゲームの進行を観戦することができた。

スポーツ観戦と同様、プレイヤーと観客の2つの要素が生まれたことが、e-sportsと言われる由来である。二見・藤本(2010)によれば、2007年にはアジア室内協議会でe-sportsが公式種目に登録され、翌年の北京オリンピックではウェルカムイベントとしてe-sportsの大会が行われた。

### 2.2 e-sportsの現在

一般社団法人日本eスポーツ連合(JeSU)の公認タイトル規約によると、現在におけるe-sportsの公認条件は以下の4つである。

- ①競技性：ゲーム内容に競技性が含まれること
- ②稼働実績：ゲームとして3か月以上の運営・販売実績があること
- ③大会の継続：今後もeスポーツとして大会を運営する予定があること
- ④興行性：eスポーツとしての大会の興行性が認められること

加えて、現在では以下のジャンルがe-sportsとして扱われている。FPS、TPS<sup>2</sup>、RTS、MOBA、格闘ゲーム、スポーツゲーム、レーシングゲーム、パズルゲーム、TCG、MMORPG、オンラインストラテジーゲーム

中でも重要なのは、JeSUからライセンス認定された以下11タイトルである。一人のプレイヤーがプロライセンス発行大会にて試合を勝ち抜き、プロライセンス認定されるという選抜方法が一般的である。関係者によるヘッドハントや大会戦歴が認められてプロになるといった事例もある。プロライセンスを獲得する事で、そのタイトルの「プロゲーマー」として①公式試合に出場できる②ゲーミングハウスの提供を受ける③ゲーミングチームに所属できる④各メディアに注目される⑤国籍ごとの対抗戦に出場できる、といった数々のメリットがある。

プロ格闘ゲーマーは一般プレイヤーの目標とされ、現代では他のスポーツ選手と同様に脚光を浴びる存在になりつつある。

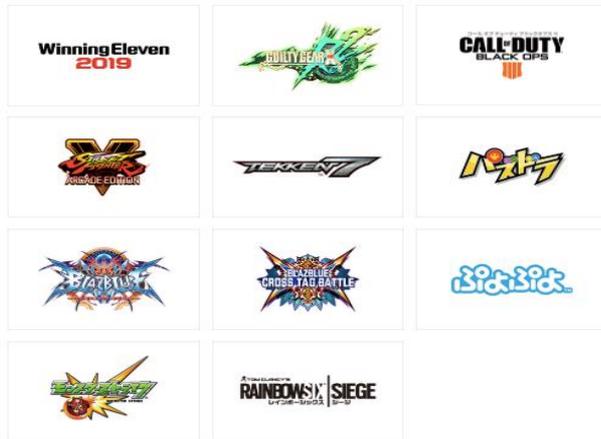
<sup>1</sup> 『鉄拳7』(てっけんせぶん)はバンダイナムコエンターテインメントより発売され、2015年2月18日に稼働した3D対戦型格闘ゲームである。衰退しつつあるゲームセンターでの稼働の他、PlayStation4、Xbox-one、Microsoft Windows(steam)があり、国際的な人気のあるタイトルである。2019年2月13日に二回目のバージョンアップが行われた。本論考では、このタイトルを主題材とした。

<sup>2</sup> 1人称シューティングはキャラクターの姿が見えず、自分自身が戦っているという感覚が強いに対し、3人称シューティングは自分自身とは別の特定のキャラクターを操作し、キャラクターへの成り切り感覚が増す。国内ではSplatoon・荒野行動などが有名。

<sup>3</sup> フリーランスとしても活動可能

## 【 e-sports 認定タイトル一覧 】

- ・ウイニングイレブン 2019
- ・Call of Duty: Black Ops 4
- ・ストリートファイター5 アーケードエディション
- ・鉄拳7
- ・バズドラ
- ・ぶよぶよシリーズ
- ・モンスターストライク
- ・レインボーシックス シージ
- ・GUILTY GEAR Xrd REV 2
- ・BLAZBLUE CENTRALFICTION
- ・BLAZBLUE CROSS TAG BATTLE



## 2.3 対戦型格闘ゲーム研究の現在

これまでの格闘ゲーム研究を一望すると、AI に紐づけられたものが多い<sup>4</sup>。特に、心理学や認知科学を用いたビデオゲームがプレイヤーに与える影響を論じる研究が進行中である。

実在する各プレイヤーの特徴に応じて行動を変化するAI の作成を実現したソフトはあるが<sup>5</sup>、その際、プレイヤーの形成する個々のアルゴリズムの復元等に関しての学術的な理論は論じられていない。これまではプレイヤーの行動の中でも特徴的なものを抽出し、AI に反映する事でAI の行動パターンの変化を実現することは出来た<sup>6</sup>。しかし、この研究でのAI の動きはあくまで模倣と学習機能に留まり、駆け引きや効果的な技を返す、といった完全な対戦を再現するには至っていない。

## 2.4 『鉄拳7』選定の理由

現在の e-sports において、対戦型格闘ゲームの中心的タイトルは『ストリートファイター5 アーケードエディション(以下『SF5』)』(2016)である。同タイトルは1991年カプコン製の『ストリートファイター2』が登場して以来、三十年の歴史を持つ。対戦格闘ゲームブームの起源となった作品である。

e-sports から公認された100タイトルから人気順をまとめた e-sports caring によると、①賞金金額②参加プレイヤー総数③公式トーナメント数、三つの観点から比較して、対戦型格闘ゲームの領域では『SF5』が31位なのに対し『鉄拳7』は56位と認知度に差がある。

<sup>4</sup> Jesper Juul, 松永伸司『HALF-REAL』原題「Video games Between Real Rules and Fictional Worlds」合同会社ニューゲームズオーダー, 2016, 8. イェスパー・ユールはデンマーク出身のゲーム理論研究者。

<sup>5</sup> 服部裕介, 田中彰人, 星野准「格闘ゲームキャラクターの模倣学習」情報処理学会研究報告, 2007, 11.

<sup>6</sup> 田中彰人「対戦型アクションゲームにおけるプレイヤーの模倣行動の生成」筑波大学大学院博士課程修士論文, 2006, 1

以下は『SF5』と『鉄拳7』のシステムの差異である。

表1 SF5 と TEKKEN7 の差異

項目	SF5	TEKKEN7
①操作方法	6ボタン制	4ボタン制
②戦術	必殺技重視	コンボ重視
③ジャンプでの攻防	有り	高ジャンプは無し
④奥行と操作感	無し	／横移動の応用
⑤飛び道具	一部有り	一部有り
⑥コマンド必殺技	有り	一部有り
⑦確定反撃	有り	有り
⑧ゲージ消費技	有り	一部有り
⑨体力ゲージ反映技	無し	有り
⑩モデリング	3D	3D

最大の違いは「奥行」の情報の有無にある。

前者が通常技とコマンド入力による攻略法なのに対し、後者は技の連携やステップ技術が求められる。

大きく分けて、対戦型格闘ゲームには①2D格闘②3D格闘の二種がある。3DCG 技術の向上により『SF5』もキャラクターモデルは立体的である。しかし、基本的な戦略においては①の2D格闘的であると言える。『鉄拳7』は②3D格闘ゲームに分類され、360度の奥行のあるステージが舞台となる事により、平面的な攻略法に加えて処理情報が增加する<sup>7</sup>。

2016年、イスラエルの研究グループによると『Mortal Combat』の初代作品において、AI が人間に勝利した際に使われたゲームは2D作品に該当する。よって2D格闘ゲームである『SF5』はAI の早期攻略が予測される。

一方3D格闘ゲームでは、未だAI が人間に勝利する事例は発表されておらず、3D格闘ゲームである『鉄拳7』にはAI 研究の余地がある。

本研究ではこの論拠を踏まえ、『鉄拳7』のプレイヤーの特徴の調査を行った。

## 3. 調査と集計結果

調査は、『鉄拳7』プレイヤーが集結しやすい namuco 巣鴨店付近の会議室、及び店内スペースで行った。

- ・実施日：2019年6月9日
- ・調査対象：『鉄拳7』プレイヤー27名(全て男性)

## 【調査内容】

- ①ゲームスコア
- ②プラットフォーム
- ③業種
- ④最終学歴
- ⑤運動習慣
- ⑥運動頻度
- ⑦ゲームプレイ頻度
- ⑧総プレイ時間
- ⑨どれくらい前からタイトルをプレイしているか

## 【事前予想】

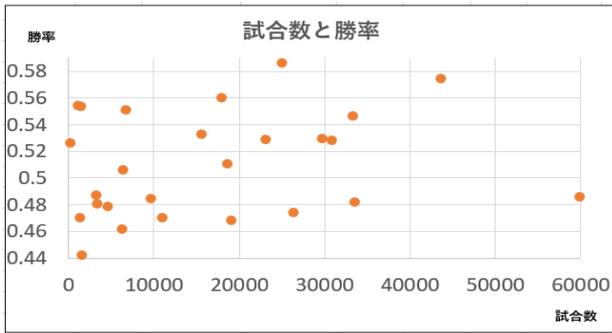
- ①勝利には「多数の事前知識」と「状況に応じた適正な反応」を要する
- ②多数の試合数に臨む意欲と経験値を積みプレイヤーが、ゲームスコアの面でも成果がある
- ③実際の肉体のトレーニングが勝率に影響する<sup>8</sup>

<sup>7</sup>例えば、相手の攻撃を「横移動」で避ける、等の攻防が漸たに加わる。

<sup>8</sup> プロプレイヤーがメディアに出演する際ジムでの筋力トレーニング

### 3.1 基本的な集計結果

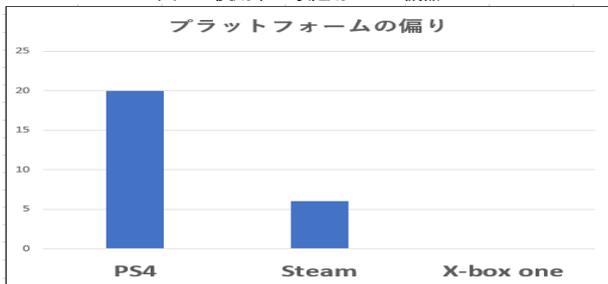
図2 総試合数と勝率パーセンテージ



総試合数の分布は、最小20試合から最大60000試合に及び、個人差が大きく出る結果となった。

それに対し、勝率は40%台後半から60%未満に収まったが、試合数が多いほど勝率が高いとは言えない。事前予想②は否定された。

図3 使用中の家庭用ハード機器



Sony 製品の①プレイステーション 4②steam(PC版)。Microsoft 社開開発の③Xbox-one の使用者は0名<sup>9</sup>。

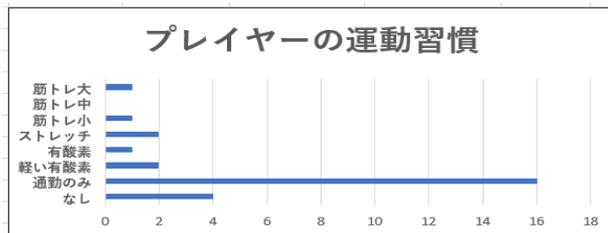
#### 【業種<sup>10</sup>】

①娯楽・生活サービス5、②専門技術4、③土木・建築業3、④情報通信業3、⑤小売業・卸売市場2、⑥工場勤務・製造業2。その他、漁業1、電気・ガス・水道1、自営業1、宿泊・飲食1、医療福祉1。学生は3名。

#### 【最終学歴<sup>11</sup>】

①高校卒業14、②四年制大学8、③専門学校卒業3、④中学卒業2となった。大学院修了者は0名である。

図4 一週間の運動習慣<sup>12</sup>



風景が挿入される事が多く、定期的なトレーニングによって身体的に強靱である者が、ゲームプレイにおいても高いスコアを記録すると考えたため。

<sup>9</sup> 美しい解像度・本体のスペックが優れている等の利点があるが、日本製のゲームソフトが発売されていない、海外のユーザーに人気があるため。

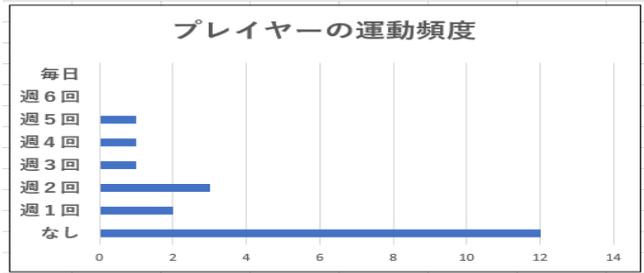
<sup>10</sup> 業種項目は、「日本標準産業分類/Japan Standard Industrial Classification」(日本の公的統計における産業分類を定めた総務省告示)の中から、代表的な職業を選別した。

<sup>11</sup> 短期大学・四年制大学在学中の学生は、高校卒業の項目に分類した。

<sup>12</sup> 運動内容の詳細は「日本医療・健康情報研究所」による「三つの基本的運動」(ストレッチ・有酸素運動・筋力トレーニング)の分類と「運動の種類と健康増進効果」の身体活動の中から、主要と思われる運動を選別した。

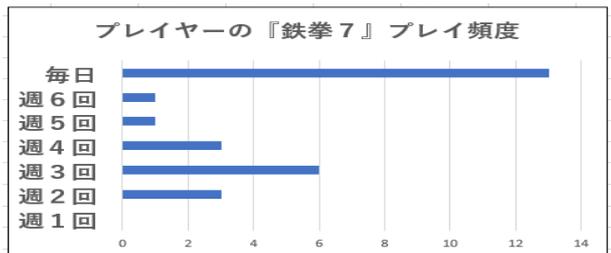
「通勤のみ」が多い。機材を用いた高負荷の「筋力トレーニング」を課すプレイヤーは1名いた。

図5 一週間の運動頻度



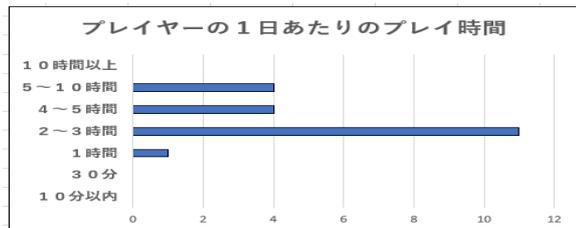
運動頻度も「なし」が多い。図4・図5を踏まえると、身体的に強靱である者がプレイヤーにほとんどおらず、事前予想③は否定された。

図6 一週間のゲームプレイ頻度



①「毎日」が圧倒的に多く、②「週3回」。毎日タイトルに向かう者が多く、個人の練習量に関心が及ぶ。

図7 一日の総プレイ時間



一日当たりの総プレイ時間数は「2時間～3時間」に集中した。一方、一日30分未満のプレイヤーは存在せず、図6の「週1回」未満のプレイヤーがいないことも踏まえると、短時間・低頻度で楽しむライトユーザーが極端に少なく、現在の『鉄拳7』のプレイヤーは、ある程度のプレイ時間と頻度をもつと言える。

ゲーム上達のためにはある程度の練習時間と頻度が必要である、という結果は、3D対戦型格闘ゲームの処理情報の膨大さと、習慣づけによるゲームシステムへの慣れの関連性が予想される。

### 3.2 複合的な集計結果

#### 【ゲームスコアと学歴】図8

最終学歴と勝率の関係である。

勝率とプレイヤーの最終学歴の間には、特に関連性が無い。

#### 【ゲームスコアとタイトルプレイ歴】図9

最終質問で「どのくらい前から『鉄拳』をやっているか」の経歴を調査した。『鉄拳』初代作品から最新作『鉄拳7』まで<sup>13</sup>、全12作品を列記し、「どのナンバリングから本格的に『鉄拳』に着手したか」の申告を仰いだ。

<sup>13</sup> アッパーバージョンや試験的作品も全て含む。

図8 最終学歴と勝率の関係

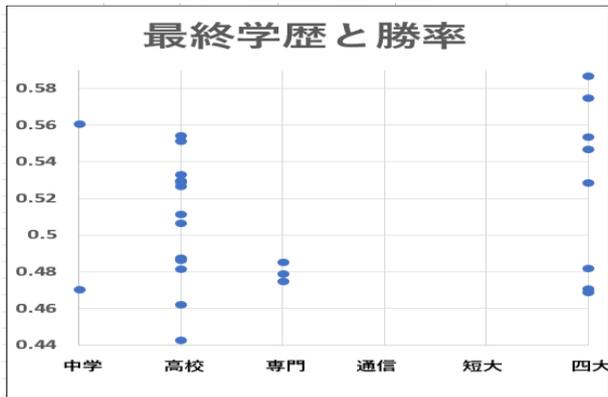
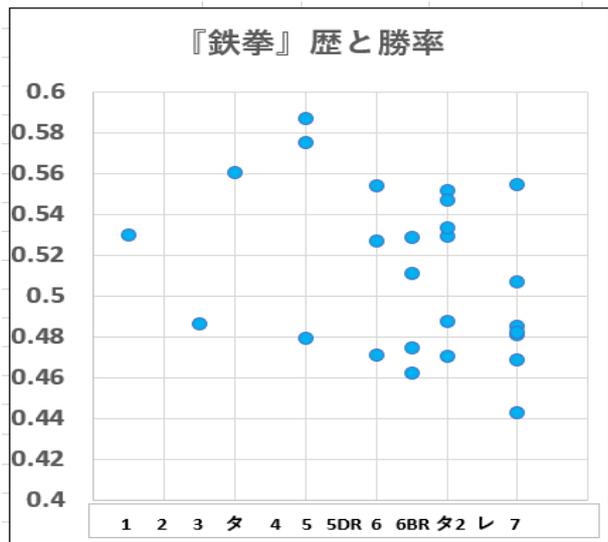


図9 『鉄拳』ゲーム歴と勝率の関係



1. ゲーム歴が長い=勝率が高い、は証明されない
2. 『鉄拳5』から始めたプレイヤーが最も勝率が高い

図9から分かる結果は二点である。

以下、『鉄拳5』からはじめたプレイヤーが『鉄拳7』の勝率が最も高い理由を、ゲームシステムの側面から掘り下げる。

#### 4. 考察

ゲームスコアとゲーム歴を照合した結果、『鉄拳5』からのプレイヤーが最も強い」という結論が導かれた。

『鉄拳』の伝統的なゲームシステムとして、「空中に浮かせた相手を追撃する」言わば「空中コンボ」が基本にある。コンビネーションが「浮かせ技」から派生する基礎はシリーズを通して変化が無いが、『鉄拳6』(2007)の段階で「浮かせた相手を地面に叩きつけて技を継続する」という「バウンドコンボ」システムが適応された。そのシステムは前作『鉄拳タッグトーナメント2』(2011)を経て『7』(2016)の発売まで11年続き、従来の「空中コンボ」を好むプレイヤーが減少、更にタッグというシステム上、2キャラクター以上の経験値が要り、格闘ゲーム初心者にとっては着手が難しいゲーム性が長く継続している状態であった。

『鉄拳7』に搭載された「スクリュウコンボ」システムは、『5』までの古来のシステムを踏襲した上で、「特定の技が空中でヒットするときのみ状態(スクリュウ)となり、空中コンボが持続する」といった、『鉄拳』古来のゲーム性(「空中コンボ」を主体とした空中での技展開)に回帰した側面がある。

この結果をもって①『鉄拳5』で離れたプレイヤーをタイトルに戻したい、という開発側の意図と②『鉄拳』らしい本来のゲームシステム「空中コンボ」に減点回帰しつつある、いった『鉄拳7』開発に向けての目標を二点、到達した事になる。

#### 5. おわりに

本研究では3D対戦格闘ゲームにおけるプレイヤーにはどのような特徴があるのか、集計結果を元に考えた。これらの結果を踏まえ、3D対戦格闘ゲームにおいて人間同様にふるまうAIにはどのような条件が必要なのか、適宜追加調査ならびにクラスタリングを行い、発表当日までに整理する。

#### 6. 謝辞

執筆に際して、丁寧な助言を頂いた九州工業大学大学院生命工学研究科生命工学博士課程・樋口藍氏、調査に協力頂いたプレイヤーの皆様に感謝を致します。

#### 参考文献・HP

- (1) Bandai Namco Entertainment TEKKEN7 公式サイト  
<https://www.tekken-official.jp/>
- (2) 松永伸司 “ビデオゲームの美学” 慶応義塾大学出版会,2018,11.
- (3) Jesper Juul, 松永伸司 “HALF-REAL” 原題 “Video games Between Real Rules and Fictional Worlds” 合同会社ニューゲームズオーダー,2016,8.
- (4) 二見普平, 藤本貴之 “実世界上の身体性を拡張するための e-Sports Learning システムの提案” 情報処理学会研究報告, 2010, 3. “Proposal of e-Sports Learning System to improve physical strength in Real World”
- (5) The 32nd Annual Conference of the Japanese Society for Artificial Intelligence “格闘ゲームにおけるモンテカルロ木探索の探索時間と即応性のトレードオフ” 名古屋工業大学, 2018.
- (6) Miguel Angel Sicart, 松永伸司 “プレイ・マターズ 遊び心の哲学” 原題 “Playful Thinking” 株式会社フィルムアート社,2019,4.
- (7) 杉山淳一 “e-Sports 文化の将来性と現状について コンピューターゲームコミュニティの新しい方向性” エンタテイメント感性特集 Vol.5 No.3 pp.3-10,2005.
- (8) 服部裕介, 田中彰人, 星野准一 “格闘ゲームキャラクターの模倣学習” 情報処理学会研究報告,2007,11.
- (9) 田中彰人 “対戦型アクションゲームにおけるプレイヤーの模倣行動の生成” 筑波大学大学院博士課程修士論文
- (10) 中川大地 “現代ゲーム全史 文明の遊戯史観から” 早川書房,2016,8.
- (11) “日本標準産業分類”  
[http://www.soumu.go.jp/toukei\\_toukatsu/index/seido/sangyo/H25index.htm](http://www.soumu.go.jp/toukei_toukatsu/index/seido/sangyo/H25index.htm) 2013, 10.
- (12) “健康運動の知識と実践” 日本医療・健康情報研究  
<http://www.jhei.net/exer/basics/ba01.html> 1996-2019.
- (13) TopGames Awarding Prize Money Esports Ranking “e-sports earning” <https://www.esportsearnings.com/games>
- (14) CAPCOM: Street Fighter V 公式サイト  
<http://www.capcom.co.jp/sfv/>
- (15) “鉄拳7FR段位表” <http://worknothard.com/danihyou-185>
- (16) 松井広志, 井口紀州他 “多文化化するゲーム文化と社会” ニューゲームズオーダー,2019,5.