

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

二見晋平† 藤本貴之†

近年、競技性を持ったコンピュータゲームが「e-sports」と呼ばれ、注目を集めている。特に欧米を中心に e-sports を新しいスポーツの一つとしてみるような動きも始まっており、商業的な成功を収めつつある。しかしながら、日本ではコンピュータゲームである「e-sports」は、未だまだ「遊戯」の域を出るものとは考えられておらず、その認知度も低い。また、コンピュータゲームそのものが「内向的な遊び」と捉えられているため、その競技性も認められていない。本論文では、e-Sports が持つ競技性について議論し、それが身体性を拡張に及びず影響について言及をする。そしてそのトレーニングを支援するための e-Sports Learning System を提案する。

Proposal of "e-Sports Learning System" to improve physical strength in Real World

Shinpei Futami† Takayuki Fujimoto†

Recently, the computer game with the playability is called "e-sports". And, "e-sports" is paid to attention as one of new sports. However, "e-sports" is still thought as "Toy Game", and are low levels of acknowledgment in Japan. Moreover, the playability is not admitted. In this paper, we discuss the playability of "e-Sports", we propose "E-Sports Learning System" to improve physical strength in Real World.

1 はじめに

近年、エンターテインメント・コンピューティング分野では、様々な娯楽が提供されている。その中でも特に、「コンピュータ・ゲーム」というジャンルは古くから最大のジャンルとして確立していることは言うまでもない。

近年では計算機性能の急速な向上に伴い、以前と比べ遥かにリアリティがあり、情報量の多い複雑なゲームが多数リリースされている。そのような中で、欧米を中心に、コンピュータ・ゲームは、単なる「娯楽」の枠を超え、スポーツの一種としても認知されるようになってきている。

特に、戦術性・戦略性・競技性が非常に高いものを使用して競い合う“Electronic sports”の略称である“e-Sports”と呼ばれる競技が21世紀型の新しいスポーツとして注目されている。

2007年にはアジア室内競技会で“e-Sports”が競技種目として登録され、将来的にはオリンピック種目としての登録も期待されている(2008年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)。

しかしながら現在の日本では「コンピュータ・ゲーム」はエンターテインメント性の高い「遊技」としては認知されているものの、「競技」や「スポーツ」としては全く認知されていない。

本論文では、“e-Sports”が持つ競技性とそこで求められる身体能力に着目する。内向的な遊戯としてひとくくりにされてしまいがちなコンピュータ・ゲームについて、“e-Sports”という観点から、その身体性について検討し、現実世界における能力拡張に寄与する可能性について議論する。

2 “e-Sports”について

「機械を用いた娯楽」が「競技スポーツ」として発展した事例は少なくない。

例えば、19世紀に工業化社会の産物として生まれた「自動車」であるが、これは間もなく、その機能性や操作テクニックを競い・楽しむ「モータースポーツ」が生み出された。

特にF1などのスポーツカーレースやオートレースなどは高い運動能力や知覚能力を要求される究極のスポーツとなっている。

† 東洋大学工学部コンピューターショナル工学科
Dep.of Computational Science and Engineering
Toyo University

また、競輪や競艇、あるいは射撃等、上げればきりが無い。そういったテクノロジーを利用した一連のスポーツ競技の延長線上に 21 世紀の情報化社会によって、コンピュータ・ゲームの機能性や操作能力を競い・楽しむ“e-Sports”が登場したと考えることができる。

現在、“e-Sports”競技として理解・普及されているものは様々に存在しているが、その中でも特に、一人称視点で行うシューティングゲームの FPS(ファーストパーソンシューティング)と数多くのキャラクターを同時に操作して行う戦略ゲームの RTS(リアルタイムストラテジー)を代表例としてあげることができる。これらはいずれも身体能力と思考能力を併用して行われるため既存のスポーツの枠には収まらぬ、第 3 のスポーツ競技として世界的に注目されている。また、他のスポーツと同様に異種言語間の文化交流ツールとなり、更にはインターネットを使用して行えるため、通常のスポーツとは異なり物理的にプレイヤーが集合せずとも競い合うことができるため、日々数々のイベントや大会が開催されている。

3 海外における“e-Sports”

世界の先進国のほとんどでは e-Sports は認知されており、特に欧州とアジア圏において非常に発達している。

世界中の多くの国で PC を自身で持ち込んで楽しむ Lan-party や莫大な賞金をかけてプロゲーマーが腕を競い合う大規模な世界大会等が行われ、大規模な物だと 1 万人を超える来場者数を誇るイベントすらある。また、中国では 2003 年に 99 番目の正式体育種目として指定され、アジアオリンピック評議会 (OCA) により、2 年に 1 度開催されるスポーツ競技大会のアジア室内競技大会では正式種目に採用される等、確実に“ゲーム”ではなく“競技・スポーツ”として認められており、年々拡大する参加者によってデバイス等の副次的な経済効果が見込まれている。

4 日本における“e-Sports”認知の課題

世界的には「競技」「スポーツ」と認知されつつあると言える“e-Sports”であるが、日本では、全くと言って良いほど認識されていない。なぜ日本では「遊技」という形でしか認知されていないのだろうか。その一因としては、いわゆる「ゲーム脳」問題やゲームから暴力や社会的不適合者が生まれる等の根拠の薄弱な理論の横行など、非科学的な俗説の流布、あるいはコンピュータ・ゲームに対する偏見や誤情報などが挙げられる。

しかし、これらを反証する研究等が進んでいない背景には、我が国において、コンピュータ・ゲームという存在が、そもそも内向的な遊戯であり、子供の健全な発育を阻害する「玩具」であり、研究の対象となりえない低俗なツールであるという偏見が第一に上げられる。それに加え、コンピュータ・ゲームの社会的・文化的効用について言及して来なかった日本のゲームメーカーの姿勢にも大きな要因があると考えられる。一般に、“e-Sports”競技が普及・認知されている欧米では、“e-Sports”には高い身体能力/身体性が必要と考えられており、単なる「内向的な遊び」としてのコンピュータ・ゲームとしては理解されていない。むしろ、高い身体的・精神的能力が要求される文化的な「スポーツ」であり、言い換えれば、“e-Sports”は実世界における身体能力の向上や身体性の拡張にも寄与する可能性を内包していると考えられる。本研究では、“e-Sports”が人間の身体能力・知覚能力の向上やその身体性の拡張に寄与できるという仮説を立て、それを支援・拡張するシステムを検討している。本稿では、そのシステム・コンセプトを裏付けるための基礎調査を行った。

5 “e-Sports”の競技人口分布

本研究ではまず、“e-Sports”ユーザ 360 人を対象としたアンケート調査を行った。今回のアンケート調査では、“e-Sports”の代表的な分野である「FPS」「RTS」のユーザからそれぞれ 180 人ずつを対象として、無作為式で行った。その結果、アンケートの回収状況から判明した競技人口の分布を以下の表 1 に示す。

“e-Sports”は、競技人口の面で見ると 20 代までが圧倒的多数を占めている。この現象はテレビゲームを遊技する人口が若年層であるという点、もう 1 点はテレビゲームという存在その物が世の中に出始めたのが 1970 年代であるためと考えられる。

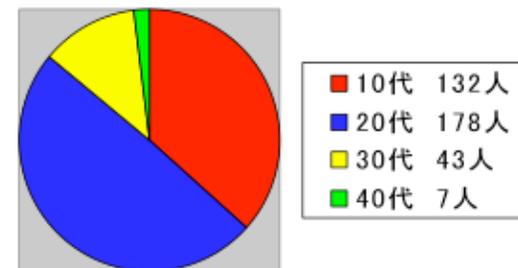


表 1 “e-Sports”の競技人口の分布 (n=360)

6 “e-Sports” に求められるスキルに関する調査

6.1 調査概要

本アンケートでは、“e-Sports”に必要とされる能力について定量的に調査した。これまで“e-Sports”ユーザ間でその必要性が考えられてきたものの、我が国では正確な調査がなされてこなかった“e-Sports”で求められる能力の妥当性について検証した。

“e-Sports”の代表的競技である「FPS」「RTS」の分野で求められるスキルとは、一般に「反射神経」「状況判断力」「認知力」「操作力」「コミュニケーション能力」の5項目であると考えられている。本研究では、この5項目の能力の妥当性についてアンケート調査を行った。

各項目について、「e-Sports」で求められる能力として回答した結果を表2に示す。

“e-Sports”の中でも「FPS」と「RTS」とではその競技特性から、必要と考える能力の比重にも多少の違いが見られるが、概ね、過半数以上が、5項目について「求められる能力」とであるという認識であった。

「FPS」では「反射神経」や「操作力」などの身体的能力に関わるものの比重が大きく、逆に「RTS」では状況判断力や認知力などの思考的能力に関わる比重が大きいといえる結果が出た。これらは各ゲーム（競技）の特性がよく反映された結果であると考えられる。

要求能力	FPS	RTS	全体
反射神経	168人 (93%)	78人 (43%)	246人 (68%)
状況判断能力	94人 (52%)	138人 (77%)	232人 (64%)
認知力	123人 (68%)	135人 (75%)	258人 (72%)
操作力	142人 (79%)	122人 (68%)	264人 (73%)
コミュニケーション能力	91人 (50%)	98人 (54%)	189人 (53%)

表2 “e-Sports” に求められる能力

6.2 反射神経

“e-Sports”において求められる「反射神経」とは、「回避能力・照準を合わせる早さ」を指す。反射神経に関しては、「FPS」と「RTS」での競技特性による違いが大きく出た能力項目である。

「FPS」ユーザの9割以上が重要であると回答したことに対し、「RTS」ユーザは4割程度に留まった。

6.3 状況判断能力

「状況判断力」とはプレイヤー自身が「今どこにいるか」あるいは「次に相手がする行動の予測」を指す。

6.4 認知力

「認知力」とは、「目から入る情報を取り入れる早さ・耳から入る情報から取り入れる早さ」を指す。「認知力」に関しては、「FPS」、「RTS」のいずれも概ね7割程度が重要であると考えていた。

6.5 操作力

「操作力」とは、ソフトウェアおよび操作インターフェースを体で処理する早さを意味する。

6.6 コミュニケーション能力

アンケート結果からは、「コミュニケーション能力」の重要性も指摘された。一般に、我が国においては、「コンピュータ・ゲームユーザ＝内向的＝コミュニケーション能力が低い」という偏見が強いが、アンケートの結果からは、必ずしも、コンピュータ・ゲームが全て内向的なものであるとは限らないことが示唆されたと言える。

7 実測数値からの検証と考察

7.1 種目別の反射神経反応速度

幾つものスキルが必要だと言える事が上記のアンケートより判明したが、実際に「FPS」と「RTS」の各プレイヤーは使用している能力の差は存在するのか？という疑問を「反射神経」に焦点を絞って検証してみた。

下記の図1, 図2のようなアトランダムに対象物の色が変わるプログラムを用意し、色が変わった瞬間に左クリックを押してもらう事によって反射神経を測定した。

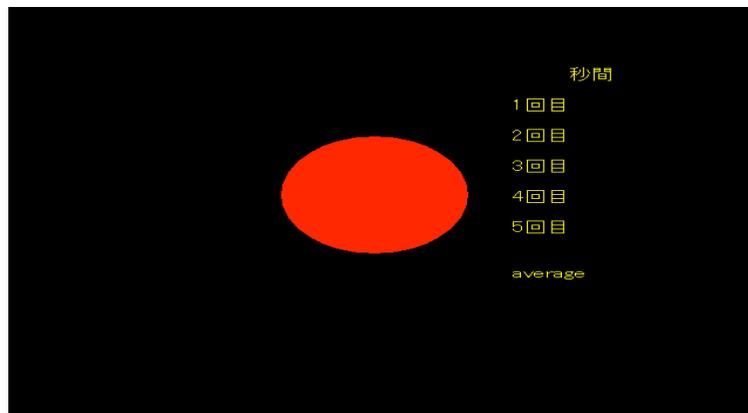


図1 プログラム(1)



図2 プログラム(2)

本調査では5回で1セットとし、これを各個人で3セット行ってもらい、より正確な数値を出した。各項目20人ずつのデータを収集した結果、非常に興味深い集計結果が出た。まずは「FPS」プレイヤーと「RTS」プレイヤーそして普段ゲームをしない「一般人」の反射神経反応速度の比較である(表3)。

	平均反射神経反応速度
FPS プレイヤー	0.201
RTS プレイヤー	0.249
一般人	0.272

表3 種目別反射神経速度

まず結果より分かる事が RTS プレイヤーは普段あまりゲームをしない一般人の反射神経速度と比べ多少早い程度である。それらと比べ FPS プレイヤーは一步抜きに出る形の結果が出た。この結果より「FPS」をする事によって一般の人と比べ急速な反射神経伝達を行う機会が多い事が推測される。また、日常的な反復練習により一般人よりも比較的早い反射神経伝達速度を保っているのではないかと推測される。

7.2 年齢別反射神経伝達速度

人間の反射神経は年をとるごとに衰えるというのが定説であるが上記集計結果からもそのような傾向が見て取れた。各年齢項目10人の平均値を算出したところ以下の様な結果が出た(表4)。

15歳未満	20歳未満	25歳未満	30歳未満	35歳未満
0.196	0.189	0.202	0.257	0.272

表4 年齢別反射神経伝達速度

このように 25 歳未満とそれ以上の年齢の反射神経反応速度には大きな開きが生じ、定説の通り年を取れば取るだけ反応速度が遅くなっていくのが確認された。

7.3 同プログラムを使用した成長記録実験

人間の神経伝達速度は生まれた時より成長傾向にあり、10 代後半及び 20 代前半に最高値に達し、それ以降下降していくのが定説である。この実験では一度下降してしまった反射神経速度を学習によって向上させる事が可能なのかを検証した。この実験では前述の反射神経測定プログラムを一日に 5 セット=25 回を練習してもらい、その後データ採集試験として 3 セット=15 回を 2 週間毎日実行した。以下の数値は 3 セットの平均値である。(表 5, 表 6)

	1 日目	2 日目	3 日目	4 日目	5 日目	6 日目	7 日目
平均値	0.312	0.328	0.298	0.303	0.295	0.287	0.301

	8 日目	9 日目	10 日目	11 日目	12 日目	13 日目	14 日目
平均値	0.273	0.285	0.266	0.274	0.255	0.242	0.249

表 5 被験者実験結果

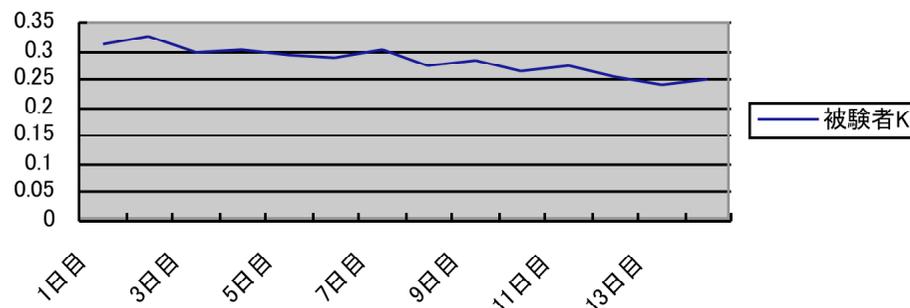


表 6 被験者実験結果グラフ

2 週間行った実験の結果、最初の 1 週間ではあまり変化が見られなかったが、その後の 1 週間で劇的とまでは言えないがある程度の成長を見ることができた。これにより反復練習での神経伝達速度は向上できると言えるのではないだろうか。

7.4 複合的な反射

実験結果から、反射神経速度は向上したと考えられる。しかし、別の形で反射神経反応速度を測定したらどのような結果が出るであろうか。例えばこの実験では色が変わったら左クリックを押すといった単純な反応速度である。

だが、元来人間が日々使用している反射という行為は単純なものではなく複合的な反射であると言える。例えば人間が前方の車に轢かれそうになった時に反射的に後方・左右どちらに転進したほうがいいのかを瞬時に考え実行し、更に受け身を取る等の複合的要素が加わってくる。

もちろん e-Sports にも複合的な反射神経伝達が必要になっており、複合的な神経伝達反応速度を算出するためには 2 次元の測定プログラムではなく 3 次元の測定プログラムを作成したほうがより実践値に近い数値が出るのではないかと考えられる。

8 e-Sports Learning システム

8.1 システムの概要

人間は全身に感覚器官を有しており、日々の生活において常時使用している事は疑いようがない事実である。

その中でも特に目と耳から入る情報は膨大な量を占めており、これらからできるだけ情報を入手して脳で処理する事が早い人程、身体的にアスリートに向いていると言える。

本研究では e-Sports を通じて『人間の感覚機能(反射神経や認知能力等)の向上させる事は可能なのであろうか?』を検討するが、e-Sports を通じて人間の感覚器官を向上させることができれば、「遊戯」として扱われているコンピュータゲームである「e-Sports」を他の分野でも有用に活用する事が可能であると考えられる。

8.2 現在の一般的な e-Sports のシステム

現在、「FPS」や「RTS」を遊ぶためには以下の図 3 のようなタイプの一人の user が sever を建て、それに他の user が接続して遊ぶゲームが多くを占めている。

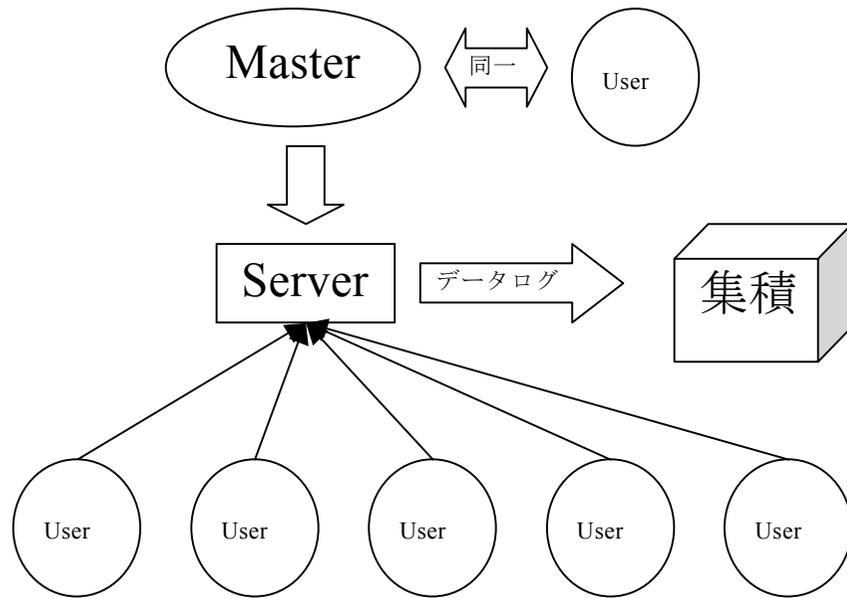
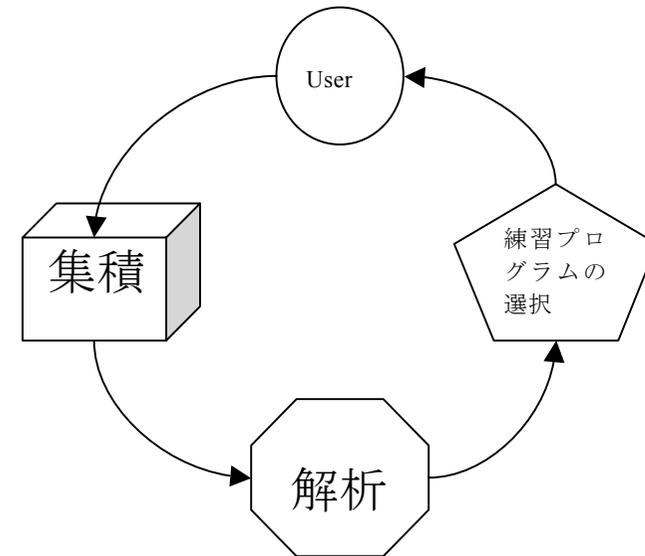


図3 サーバタイプのゲーム



e-Sports Learning システム

図4 e-Sports Learning システム

日本ではコンピュータゲーム（ビデオゲーム）という言葉を知ると殆どの人が一般的な家庭用ゲームを連想するが、e-Sportsでは繊細で尚且つ早急な操作が必要とされるためほとんどのタイトルがコンピュータをメインプラットフォームとしている。

上記の図3のようなシステムを持つものがほとんどでありuserがsaverを建てる事が可能であるため saver ログを採集するのが容易である。よって本研究では、これら一般的な e-Sports のゲーム・システムを利用し、そのオンライン・トレーニングを支援する「e-sports Learning システム」を提案する。

以下に、本研究で提案する「e-sports Learning システム」の流れを述べる。

8.3 ユーザ・データの集積

Sever に接続してプレイするタイプのゲームの場合、Sever 側の計算機にユーザのログファイルが作成される。本提案システムではこの構造を利用することで、“User が何を行ったか”といったユーザの行動データを蓄積させる。

8.4 ユーザ・データの解析

User 一人ごとの行動データ等の判別を行い、各 User のプレイデータをデータベース化する。user データを数値化して提示し、更に断続的にデータを収集する事によ

てグラフ化させる。Userは「何の能力」「どの能力」が“高いか/低い”などの能力データを提示されることで、自身のe-Sportsの能力を客観化させる。

8.5 練習プログラムの選択

解析で出したデータを“補う”“または”“飛躍”させる練習メニューをUserへ提示することで、効果的な練習方法を実践させる。

8.6 集積および解析システムの実装

本論文では、idSoftware社によって開発されたQuake3-Arena-を利用し、e-Sports Learningシステムの根幹部分である、“集積”及び“解析”を実装した。これにより個人データの収集及びグラフ化が可能になっており、ユーザの行動データの数値化によるトレーニング支援が可能となっている。

現在e-Sports Learningシステムでは既存のゲームタイトルを使用して作成しているため、「e-Sports」に求められるスキルに関する調査で得られたe-Sportsに必要なと思われる能力の全てを、単一のゲームや特定のゲームのプレイ中で測定することはできない。よって、測定データの偏りの是正を今後の課題として検討したい。

将来的には測定・練習用プログラムを含んだゲームタイトル自体を新たに実装するなどを目指したい。

9 考察

本論文では、コンピュータ・ゲームである“e-Sports”が「競技」として、人間の実世界上の身体能力や知覚能力の向上や身体性の拡張に対して有用に機能するという仮説に基づき、その現状調査を、“e-Sports”ユーザを対象としたアンケート調査と被験者実験により実施した。

アンケート調査の結果から、これまで、“e-Sports”にとって必要と考えられてきた5つの主な能力が、統計的に概ね妥当であるという結果が得られた。

それは言い換えれば、コンピュータ内での競技と実世界における競技が、身体性という観点から、接続が可能であるということを示唆するものである。

また、被験者実験の結果からはE-sportsの中のジャンルにより必要な能力が分かれるという事実、また日頃から使用されている能力が存在するという事実を示唆する内容が出た。

一般にコンピュータ・ゲームとは内向的な「遊戯」として考えられ、実世界における能力とは無関係な「内向的なゲーム・テクニック」だけが求められ、そこで獲得されると考えられている能力も、内向的なイメージを中心に、ネガティブな評価である

ものが圧倒的に多い。

しかしながら、本論文で行ったアンケート調査や被験者実験より、実世界において求められる能力や、「競技」や「スポーツ」の一分野としても認知される程の能力が求められていること示唆することができたと考える。

この結果から、“e-Sports”のプレイが、単にゲーム・テクニックだけではなく、その他の能力の育成と涵養にも活かせることができると考えられる。

本研究における今後の課題としては、“e-Sports”を用いることで、必要5項目の中から、とりわけ「反射神経」「状況判断力」「認知力」「コミュニケーション能力」といった、

コンピュータ・ゲーム以外の実世界における能力の育成に寄与することができるという仮説に基づき、それを支援する“e-Sports Learning”システムの実現を目指したい。

更にそのシステムを使用した被験者実験を行う事によって現在日本の国民が抱えている、ゲームというものは悪影響しか齎さないという考えを反証できるようなシステムの完成を目指したい。

10 関連研究

関連研究としては、グラフィックや物理エンジン、述べたコンピュータ・ゲームから受ける生理学的/社会学的な影響に関する研究は行われているものの、コンピュータ・ゲームという外部ツールを使用して人間の持つ能力を育成又は、躍進させる研究は、著者の知る限り行われていない。

また、近年では、我が国では、eスポーツを振興するための組織である、日本eスポーツ協会設立準備委員会が作られるなど、急速にその認知を高めている。

参考文献

- [1]高橋誠，“クレア海外通信 ソウル事務所 海外事務所だより 韓国におけるゲーム産業支援とeスポーツ”，自治体国際化フォーラム，200，pp.19～21，自治体国際化協会，2006.6
- [2]杉山淳一，“e-Sports文化の現状と将来性について--コンピューターゲームコミュニティの新しい方向性”，感性工学研究論文集，5(3)，(11)3～10，2005.5
- [3]日本eスポーツ協会設立準備委員会（JESPA），<http://www.japan-e-s-a.jp/>