

コンピューターゲームの興奮度定量化(1) 主観評価を使用したゲームジャンルの分類

白井 暁彦[†] 小池 康晴[†] 佐藤 誠[†]

近年、アミューズメント/エンターテインメント市場は日増しに拡大しており、中でも「ゲーム産業」は巨大な市場となっている。本研究は人間がコンピューターゲームやテレビゲームを行っているときの「人間の興奮」に注目している。ゲーム遊戯中の興奮を測定するための方法や、興奮の要素を見つけることができれば、ゲーム開発者は、より効率よくタイトルを開発することが可能になり経済的効果が大きい。そこで本研究では、ゲーム開発に応用することを踏まえた人間の興奮要素の解明とその測定方法の確立を目的とし、本報告では、最初のステップとして、多種多様化しているゲームジャンルについて興奮刺激要素の解明を目標とした。インターネットアンケートの結果をSD法を用いた因子分析を行うことで、6つの刺激キーワードから、複数のゲームジャンルを分類することに成功した。

The Quantify of the human excitement while playing computer game. Part 1; Categorizing the game genres using the subjective evaluation.

AKIHIKO SHIRAI,[†] YASU HARU KOIKE[†] and MAKOTO SATO[†]

In recent years, amusement/entertainment market is enlarging day by day. Especially, the game industry became huge market. This study focuses on "human excitement" when the human is playing computer video games and aims to develop the method of metrics or measuring the excitement of the game play or to find the elements of excitement. If we develop it that makes it easier to develop game titles In this report, it is aimed to clear the element of the stimulus for excitement on game play. And we succeeded to categorize some of game genres by 6 elements of stimulus keywords through a subjective evaluation experimentation using web inquiry and Semantic Differential method.

1. はじめに

近年、アミューズメント/エンターテインメント市場は日増しに拡大しており、その中でも特に「テレビゲーム産業」は巨大な市場となっている。本研究はこのテレビゲーム産業、すなわちテレビゲーム、コンピューターゲーム(以下単に、ゲームと略す)に注目し、人間がゲームを体験している時に知覚する「人間の興奮」を調査対象としている。

しかしながら、数多くあるゲームそれぞれの「面白さ」は千差万別であるだけでなく、もとより多様性を許容するメディアである為、一意的な評価は難しい。その為、本研究ではあくまで人間情報科学的アプローチを通して、定量化を目標とした知覚心理実験的手法を行うことで、人間の情動メカニズムの解明やゲーム開発の効率化、製品品質の向上、またその社会的影響

の調査などへの寄与を目的としている。

1.1 コンピューターゲームの興奮度とは

本研究は「興奮度を定量化」することを大目標としている。ゲームに限らず「興奮度」という言葉は日常用いることがあるが、人間の情動のひとつである「興奮」を直接「興奮度」として定量的に測定する方法は、一般的に存在しない。また「興奮」を辞書で調べてみると2つの意味があり、「刺激を受けて感情が高ぶること。また、その感情の高ぶり」と「生体またはその器官、組織が刺激によって機能を上昇させること。神経や筋肉などに見られる」(小学館国語大辞典より)となっている。一般に前者を定量的に測定することは難しいが、後者は知覚心理の実験手法によって測定可能である。また前者と後者に相関を見出す評価方法は心理分野の研究として数多く存在する。

そこで本研究では、人間の興奮や感情(Emotion)や感覚(Feeling)の一部を定量化した指標といえる「興奮度」を、提示刺激すなわちゲームの状態と体験者の生理情報によって関係付けられるものと仮定し、主に

[†] 東京工業大学 精密工学研究所
Tokyo Institute of Technology
Precision and Intelligence Lab

ゲーム体験中の興奮度を定量化する手法を確定することについて注目して調査を行っている。

1.2 興奮度定量化の必要性

ゲーム開発者にとって、興奮度定量化の利点は大きく分けて3種存在する。まず、開発費用への貢献である。ヒットするゲームタイトルの興奮要素を見つけることができれば、その方法は現在よりもより効率よく、効果的に、安定した刺激を提供できるゲームタイトルの開発に貢献でき、経済的效果が大きい。これは現在の大規模化する傾向にあるゲームタイトル開発にとって適切な予算配分と、適切な開発工期を見積もる上でも非常に重要である。

2つ目の利点は、ゲームタイトルの客観的な評価が可能になる点である。従来、一般的なゲームディレクターやレベルデザイナーは、彼らの経験や感覚によってゲームの難しさを決定しているが、これらはいくまで主観を元にしたデザインであることが多い。例えば、ゲームの興奮を煽る事を目的に、結果として難易度の高いゲームを開発する事がある。これはレベルデザイナーがゲームシステムに習熟し過ぎた時に発生することが多いが、場合によっては初心者プレイヤーや雑誌ライターから「困難すぎる、ゲームバランスが悪い」と評価される可能性がある。また逆に、簡単すぎれば「単純だ、すぐ飽きる」などの酷評も受ける。客観的な評価システムは、囲碁将棋をはじめとする既存ゲームにおける段位認定等の難易度の設定においても同様に、難しさを持っているが、興奮度をはじめとする心理要素の定量化が可能であれば、複雑もしくは新奇なゲームシステムにおいても”個人の感覚差を打ち消した”客観的な評価が可能になるはずである。

3つ目の利点は、ゲームシステムに対して新しいMan-Machine インターフェイスを提供できる点である。体験中のプレイヤーの興奮をリアルタイム測定する方法が存在すれば、その情報はシステムにフィードバック可能となり、新たなゲームシステムを創出するに他ならない。このインターフェイスはジョイスティックのような体験者が直接制御可能な位置入力デバイスの類ではないが、それ以上の意味を持っている。例えば、「興奮度が上昇すれば難易度を低下、逆に興奮度が低下すれば難易度を上昇させる」といったフィードバック式ゲームシステムがあれば、それは即ち「1コインで10分間必ず興奮できるゲーム」が開発可能であるともいえる。

以上の3つの利点に加えて、ゲームの興奮度を調査する上で必要となる人間の興奮と提示刺激(ゲームの状態)との関係は、ゲームコンテンツの表現上の品質

向上や教育上の影響にも寄与できる。例えば、「残虐なゲームが少年犯罪を引き起こす」といった世間一般の意見があるが、ゲーム開発者は「社会的影響力のある」、すなわち「売れる」ゲームを追い求めた結果、残虐なゲームを開発しているという一面もあり、その関係と影響を科学的に明確化することは、社会・教育に悪影響のあるコンテンツに指針を設け、良質な作品の制作に助力することができるため、将来的に重要な応用分野である。

1.3 ゲームを測定する上での難しさ

人間がゲームから受けている興奮を定量化することを考えたとき、音や画像など単純な刺激提示に対する心理物理実験と比べて、解決しなければならない3つの課題がある。

- ゲームが提示している刺激の種類
- 人間が受容している刺激の種類
- 結果として発現している興奮の種類

以上3点の明確化である。ゲームが与えた刺激により、人間が感じられるその興奮とは「感情なのか感覚なのか」、「どのような刺激なのか」を特定しなければ、闇雲に生体情報を測定してもそのデータから特定の意味を抽出するのは難しい。

加えて、近年のコンピューターゲームは市場の要求から、ジャンルの多種多様化が進み、その価値観や目的、対象者なども多様化が進んでいる。この方向性は「より強い刺激」を求める娯楽産業の宿命に起因しているが、一方で、対象としている市場は、多様化された価値観を受容できる市場であるがゆえ、被験者のモデルを一意に特定しづらいという傾向もある。

2. 主観評価によるゲームジャンルの分類

前節のような状況から、本報告では、まずコンピューターゲームの多様性を認めた上で、ゲームが人間に対して提示している刺激要素と、体験者が要求している刺激要素について明確にするため、旧来から存在するスタンダードなゲームジャンル各々について、その刺激要素の違いを明確にすることに注目した。つまり、ゲームと一言で表現しても、その存在価値や、要求される刺激は多様であるので、プレイヤーに対して数種類の特定したゲームジャンルについて対象を固定し、要求する刺激要素を主観的に回答させることにより、統計的に、既存の各ゲームジャンルがどのような刺激要素を求められる傾向にあるのかを測定することとした。これにより、人間の能動的な刺激の要求傾向の違い、即ち「人間にとっての各ゲームに要求する刺激の違い」を利用し、そのゲームジャンルの刺激要素の一

様性と多様性を定量化することが出来るはずである。これは将来の実験に利用するゲームジャンルと被験者の受容モデルの特定時に、その妥当性を明確にする上で非常に重要なデータとなる。

2.1 アンケートによるゲームジャンルの分類実験

本報告では以上のような仮説に基づいた主観評価実験とその結果について報告する。まず、幾つかのゲームに関連する短い設問によって構成されたインターネットアンケートを開発し、無作為に抽出した母集合から、多数の主観評価データを抽出する。このアンケートの被験者はアンケートの目的が「テレビゲームの興奮要素解明」であることは文面によって知らされるが、各ジャンルの主観評価によるカテゴリズが最終的な目的であることは知らされない。設問構成は最初に「ゲーム一般」について回答させ、次いで「興味のあるもの、好きなもの」について、数種類のゲームジャンルを選択させる。選択したゲームジャンル各々について、「ゲーム一般」についての設問と全く同様の設問について回答させ、最後に、各人の職業や年齢、性別、ゲーム歴などの個人情報を入力させる。各設問の内部では、まずそのゲームジャンル、もしくはゲームそのものについて「好きかどうか」、プレイ頻度、「どういうときに」、「どんな気分を求めて」ゲームをプレイするか質問し、その後「実際のプレイでどのような気分の変化が得られるか」について質問する。最後に、本実験の核である「どのような刺激を求めますか？優先するものから順に並べてください」という設問によって、あらかじめ予備調査によって設定した6つの刺激キーワード（爽快感、達成感、支配欲、新体験、映像、ゲーム性）を、それぞれを重複の無いよう1～6位に配置させた。これは知覚心理実験における強制選択法とSD法の応用を目的とした設問で、注記として「関連がない、求めていない刺激」は下位に配置するよう指示し、各キーワードの簡単な解説を以下のように表示した。

- 爽快感:「さわやか」で気持ちの良ささ。
- 達成感:ある課題を成し遂げたとき、目的を果たしたときに得られる快感。
- 支配欲:相手やコンピュータを打ち負かしたり、ゲームの世界を統治下に起きたいという欲求。
- 新体験:いままで味わったことのない体験をしたときに得られる刺激。
- 映像:視覚を通して得られる刺激すべて。
- ゲーム性:ゲームシステムやルールによる楽しさ、駆け引きなども含まれる。

2.2 6つのキーワードの妥当性

強制選択法に用いた6つのキーワード「爽快感、達成感、支配欲、新体験、映像、ゲーム性」は、既に記したとおり予備調査による選出である。一般的な語感では、いくつかのキーワード、例えば「爽快感-映像」や「達成感-支配欲」といった組み合わせは一見して同様のコンセプトを示しているようであるが、実際には異なるゲームジャンルを混在させて回答させることによって、これらのキーワードが示す意味論的コンセプトは異なる概念を示す¹⁾²⁾。例えば「ゲーム性」という言葉は、一般的に、囲碁将棋タイプのゲームではそのゲームシステム、すなわち囲碁将棋のゲームルールを示すと考えられるが、アクションゲームでは操作性等を総合的に評価する言葉として使われることが多い。これらの数値的独立性・共通性については分析結果3にて報告する。

他の研究例において、高田は「コンピュータゲームの心理学」³⁾において、動因低減説⁴⁾を適用し、その動因の例として「優越感、達成感、賞賛、征服感、収集、性的欲求不満」を挙げている。また華山はゲーム評価指標として「評論指標」と「快感指標」を提案しており前者の例として「操作性、ビジュアル、サウンド、ストーリー」、後者の例として「スピード感、リラックス、支配欲」といったキーワードをピックアップしている⁵⁾。また華山は同報告において、スライズ・インバース・レグレッション(SIR)を用いたアンケート分析を行っているが、その主成分として「スピード・緊迫感」「夢・リラックス」「リッチ・アイディア」といった因子命名を行っている。いずれも本実験実施後に発表された報告によるものであるため、これらのキーワードを利用した追証実験を行うことは出来なかったが、本実験に利用した6つのキーワードの網羅と選出に関しては問題が無いと考える。

3. 分析結果 1

3.1 母集団について

実験は2001年6月17日～29日までの2週間を中心に行われ、最終的に有効な標本者数は220名であった。男女構成は(男性:女性)=(92:8)であり、平均年齢は26.3歳(最年長66歳、最年少13歳)。自主申告によるゲーム業界関係者は27名(12.27%)存在した。自己申告によるゲーム歴は平均で13.5年(最大27、最少0)であり、各標本者におけるゲーム歴の占有率(ゲーム歴/年齢)の平均は52.0%であった。

3.2 回収したゲームジャンルについて

本実験は最終的にゲームジャンルのカテゴリズを

目的としているが、このコンセプトを直接設問とすることを避けるため、「ゲーム一般」についての記入が終わった後、予め用意した13種類のゲームジャンルについて「好きであるか」もしくは「興味があるか」を尋ねた上で、該当するジャンルごとの設問を回答させている。表1が各ゲームジャンルと回答者数の一覧である。

表1 各ゲームジャンルと回答者数

Table 1 Game Genres and number of answerers.

ゲームジャンル	略記	回答者数
ゲーム一般	GENERAL	220
アクションゲーム	ACT	95
ロールプレイングゲーム	RPG	145
スポーツゲーム	SPORTS	68
囲碁将棋系ゲーム	TABLE	26
レーシングゲーム	RACE	82
シューティングゲーム	SHOOT	81
音楽/ダンスゲーム	DANCE	34
戦略シミュレーションゲーム	SIM	95
恋愛シミュレーションゲーム	LOVE	35
ネットワークゲーム	NET	56
アドベンチャーゲーム	ADV	67
格闘ゲーム	FIGHT	59
パズルゲーム	PUZZLE	71

3.3 ゲームをする理由

「ゲーム一般」についての回答をまとめた。「ゲームが好きである」と回答した被験者は220人中、188人(85.5%)存在した。「週何日程度ゲームをしますか」という問いに対して平均2.1日と回答している。「どういときにゲームをしますか?」という問いに対しては表2のような結果になり、「やりたいゲームがあるとき」という能動的にゲームが目的となっている理由37.3%に対して、「暇ですることが無いとき」、「特に理由無くときどき/日常的に」といった比較的被動的な理由も多く見られた。

表2 どういときにゲーム(一般)をしますか?

Table 2 Question: "When do you play the (general) games?"

略記	ゲームをする理由	回答者数 (%)
A	やりたいゲームがあるとき	82 (37.3)
B	暇ですることが無いとき	41 (18.6)
C	特に理由無く日常的に	24 (10.9)
D	基本的にしない	22 (10.0)
E	特に理由無くときどき	20 (9.1)
F	気分を変えたいとき	18 (8.2)
G	仲間と集まったとき	13 (5.9)

表3は同じ質問を、特徴的な4ジャンルについて抽出したものである。囲碁将棋系ゲームは「暇なとき」、

表3 どういときにそのゲームをしますか?(ジャンル別)
Table 3 "When do you play the games?" (by Genre)

理由	TABLE	DANCE	LOVE	PUZZLE
A	7.7	17.6	62.9	12.7
B	46.2	14.7	8.6	25.4
C	3.8	5.9	5.7	4.2
D	3.8	11.8	5.7	1.4
E	19.2	11.8	11.4	22.5
F	15.4	14.7	5.7	25.4
G	3.8	23.5	0.0	8.5

ダンスゲームは「仲間と集まったとき」といったように、一般的に知られている理由と相違がないといえる。

3.4 ゲームと気分の変化

「ゲームをすることでどのような気分の変化を求めますか?」という質問に対しては、「楽しい気分」という回答が43.6%を占めた。「特に変化を求めない」という回答も比較的多く存在する。また「その他」とした理由は「遊ぶゲームによる」という種類の回答が多く見られた。

これに対して、「実際にゲームをすることで前問のどのような変化が得られますか?」という質問では「楽しい気分」と「特に変化を感じない」が減少し、代わりに「その他」、「不安な気分」といった回答が増加した。また「その他」の理由として「結果によってまちまち」「即答できない」といった拡散傾向のある記入内容が目立った(表4)。

表4 質問:ゲームをすることで
どのような気分の変化を要求/受容しますか

Table 4 Question: "Which feelings do you Request/Accept when you play the game?"

求める変化 F_R	回答者数	受ける変化 F_A	回答者数
楽しい気分	96(43.6)	楽しい気分	85(38.6)
特に変化を求めない	63(28.6)	特に変化を感じない	50(22.7)
その他	24(10.9)	その他	42(19.1)
明るい気分	19(8.6)	明るい気分	19(8.6)
深く落ち着いた気分	12(5.5)	深く落ち着いた気分	13(5.9)
いらいら気分	5(2.3)	いらいら気分	5(2.3)
悲しい気分	1(0.5)	悲しい気分	3(1.4)
不安な気分	0(0.0)	不安な気分	3(1.4)

3.5 ゲームジャンルごとの気分変化の違い

各ジャンルについて表4によって得られた「実際に得られる気分」から「求める気分」の差分

$$F_{Ai} - F_{Ri} \quad (1)$$

を算出したところ、各ジャンルによって変化傾向に違いがあることが判った。全ジャンルにおいて全く変動していない気分である「明るい、いらいら、不安、悲しい」を削除し、絶対変動量を表す各要素の二乗和の平方根、

表5 気分の変動傾向 (各ジャンル別)

Table 5 Movement of feelings on each game genre.

GENRE\気分	変動量	無変化	楽しい	落ち着き	他
SIMULATE	13.61	-10.5	2.1	0.0	8.4
NETWORK	13.09	-10.7	1.8	1.8	7.1
PUZZLE	13.05	-8.5	7.0	-4.2	5.6
LOVE	12.84	-2.9	-8.6	2.9	8.6
RPG	10.54	-5.5	-3.4	0.7	8.3
ADV	10.17	-7.5	-1.5	3.0	6.0
FIGHTING	8.67	-5.1	-1.7	0.0	6.8
SHOOTING	6.26	-1.2	-3.7	4.9	0.0
TABLE	5.37	0.0	-3.8	0.0	3.8
DANCE	4.10	2.9	-2.9	0.0	0.0
ACT	3.98	0.0	-2.1	-1.1	3.2
SPORTS	3.00	1.5	-1.5	1.5	-1.5
RACING	1.70	0.0	1.2	0.0	-1.2
Average	8.18	-3.65	-1.32	0.73	4.24

$$\sqrt{\sum_i^k (F_{Ai} - F_{Ri})^2} \quad (2)$$

で序列した表が表5である。

いずれも、「特に変化を求めない」と回答していた被験者が、本人の予想に反して「楽しい」「落ち着き」「その他」といった気分に変化していることを示している。「その他」への変化の詳細傾向を観察すると、爽快感やストレス要因を含んでいるが、ゲームデザインやゲームの勝敗に依存した複数のコンセプトに拡散していくキーワードが多く見られた。

「どういうときにゲームをしますか?」(表3)という設問において、一般的に想像し易い理由が現れていたジャンル、囲碁将棋系、音楽/ダンス、恋愛シミュレーション、パズルの各ジャンルにおいて、興味深い変化動向を示している。パズルゲームをする理由は「B:暇で」「F:気分を変えたい」となっており、表5からは実際に「気分の変化がない」被験者が減少し、「楽しい気分」が増加している。また同時に「その他」も増加しており、内容として「ゲームがうまくいかなかったときは不満」といった記述が多く見られた。また、恋愛シミュレーションゲームにおいては「楽しい」は大きく減少しており、同様に「その他」へ移動しているが、内容は「ストーリーに準じた後、虚しい」といった内容が多く見られた。

3.6 分析結果1のまとめ

また変動が少ない項目、レーシングゲームは被験者の多くが「楽しい気分を求め、楽しい気分を獲得している」という状態にある。これは想像しているゲームジャンルのあるべき姿と実在するゲームタイトルが非常に一致しており、消費者と生産者の要求が均衡している状態と言えるだけでなく、今後、本研究がゲーム

表6 刺激キーワードソートの結果

Table 6 Result of sorting for stimulus keywords.

刺激キーワード	S ₁ ゲーム性	S ₂ 爽快感	S ₃ 達成感	S ₄ 支配欲	S ₅ 新体験	S ₆ 映像
GENERAL	4.06	4.16	4.41	2.05	3.59	2.71
ACT	3.99	4.85	4.35	2.14	2.96	2.71
RPG	4.00	2.74	5.11	2.48	3.67	3.01
SPORTS	3.99	4.91	4.10	2.84	2.29	2.81
TABLE	4.62	3.54	4.69	3.96	2.50	1.61
RACE	3.22	5.06	3.90	2.13	2.80	3.81
SHOOT	3.72	4.94	4.27	2.33	2.42	3.31
DANCE	3.79	4.85	4.56	1.91	3.32	2.51
SIM	4.26	2.75	5.03	3.98	2.63	2.31
LOVE	3.23	2.71	4.20	3.26	3.46	4.11
NET	4.43	3.23	4.13	2.70	4.39	2.11
ADV	4.04	2.61	4.49	2.09	4.13	3.61
FIGHT	4.07	4.47	3.95	3.59	2.05	2.81
PUZZLE	4.85	3.79	5.18	2.54	2.66	1.91
平均	4.02	3.90	4.46	2.71	3.06	2.81
分散	0.19	0.83	0.14	0.42	0.39	0.41

の興奮度に関する心理実験を行う上で、体験により安定した気分の変化が期待できるゲームジャンルとして、実験に適したゲームジャンルである。

ここまでの単純な分析のみで、アンケートの結果と気分の変動とを一意付けることは危険と考えるが、被験者の「イメージするゲームジャンル」と「実際にプレイした後の感覚」の差分は、「ゲームをしたい」という欲求が、顕在化していないストレスフルな状態によって生じており、それがゲームの体験により軽減された、というテレビゲーム体験を動因低減説で表現できるようなデータも見える。

実施したアンケートの母集団と「どういうときにゲームをやるか」という理由についてゲーム一般と各ジャンルについて集計結果を確認した。また被験者の各ジャンルに対する気分の変化要求と、変動傾向について考察した。

4. 分析結果2

4.1 各ゲームジャンルのカテゴリズ

次に本実験の主目的である主観評価によるゲームのカテゴリズについて結果を報告する。設問によりソートされた6つの要素「爽快感、達成感、支配欲、身体性、映像、ゲーム性」についてそれぞれ1-6位に対して6-1点を配点し、被験者数で正規化した(表6)。

4.2 各刺激要素の選択傾向

全体を通して「達成感」と「爽快感」が強く求められている。「ゲーム一般」の結果でも同様に「達成感」と「爽快感」、そして「ゲーム性」が上位に位置してい

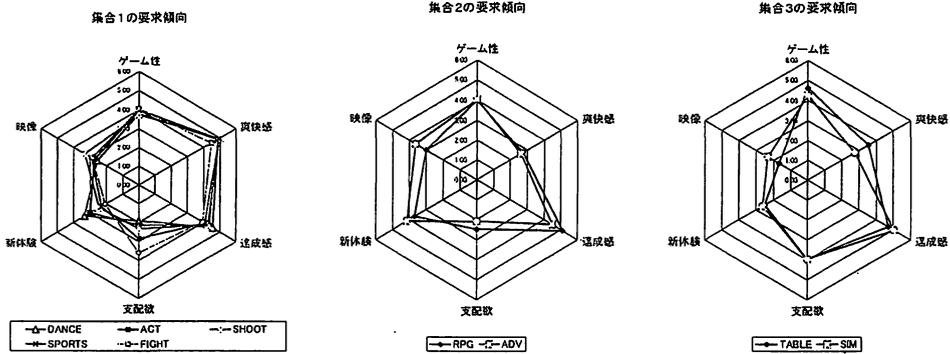


図1 各グループの要求される刺激の違い
Fig.1 Difference of stimulus within each groups.

るが、「達成感」と「ゲーム性」に比べ「爽快感」は各ジャンルによって開きが大きい(分散=0.83)。傾向として、レーシングゲームやシューティング、スポーツといった活動的なゲームジャンルにおいて「爽快感」の要求傾向が強く、ロールプレイングや戦略シミュレーションといったアクション性の低いゲームジャンルにおいて、爽快感の要求傾向は低くなり、代わりに「達成感」の要求傾向が高くなるようである。

「ゲーム性」はすべてのゲームジャンルにおいて平均的に2~3位に選択されることが多かったが、興味深いことに、唯一1位に位置したゲームジャンルは「ネットワークゲーム」であった。ネットワークゲームは明らかに他のゲームジャンルと要求傾向が異なり、「ゲーム性>新体験>達成感>爽快感>支配欲>映像」という順位になった。

「映像」は、昨今のゲームハードウェアにおいて重視されている要素であるにもかかわらず、低位に属した。平均は2.85で、「支配欲」の平均2.71に次いで低い。ただし、「支配欲」に比べ、「映像」は「恋愛シミュレーション」、「アドベンチャーゲーム」、「レーシングゲーム」においては比較的上位に現れた。

「支配欲」はもっとも要求されない要素であったが、「戦略シミュレーション」、「囲碁将棋系」、「恋愛シミュレーション」、「格闘ゲーム」において明確に、無視されるべき要素ではないことが読み取れる。

4.3 上位の要素によるカテゴライズ

上位に位置した刺激要素を「1位>2位>3位」という順位でパターン化して分類した場合、明確に以下のような集合を作ることが可能になった。

- 集合1:爽快感>達成感>ゲーム性
|音楽/ダンスゲーム, アクションゲーム, シューティング, スポーツゲーム, 格闘ゲーム|
これは一般的に、アクション性の高いゲームジャンルである。

である。

- 集合2:達成感>ゲーム性>新体験
|ロールプレイング, アドベンチャーゲーム|
 - 集合3:達成感>ゲーム性>支配欲
|戦略シミュレーション, 囲碁将棋系ゲーム|
- 集合2, 3はいずれもアクション性の少ないゲームジャンルとして知られている。

4.4 レーダーチャートによる作図

上記の集合に対して、レーダーチャートを用いて作図した(図1)。集合1については、各ゲームジャンルは上位の3要素については、非常に近い傾向を示しているが、下位の3要素についてそれぞれ異なった性格を持っていることが読み取れる。

例えば、「格闘ゲーム」は明確に他のジャンルと比べて「支配欲」が突出している。近い傾向で「支配欲」が比較的弱く求められているのが「スポーツゲーム」「シューティングゲーム」である。また、「音楽/ダンスゲーム」は明確に「映像」よりも「新体験」を要求される新しい種類のゲームジャンルであるが、意外にも純粋な「アクションゲーム」と近い傾向にあることが発見できる。

集合2については、非常に近い傾向が見て取れる。「ロールプレイング」と「アドベンチャー」における要求要素の上での差異は「映像」、「達成感」、「支配欲」の微小な差と言える。

集合3は、集合2と第3位の要素が異なるだけの集合であるが、レーダーチャートの形状では明確に違った性格を示している。集合2に比べ「ゲーム性」に対する要求はより強く求められ、代わりに「新体験」や「映像」といった要素はそれほど強く求められない。また「戦略シミュレーション」と「囲碁将棋系ゲーム」においては、「達成感」や「支配欲」はほぼ同値であ

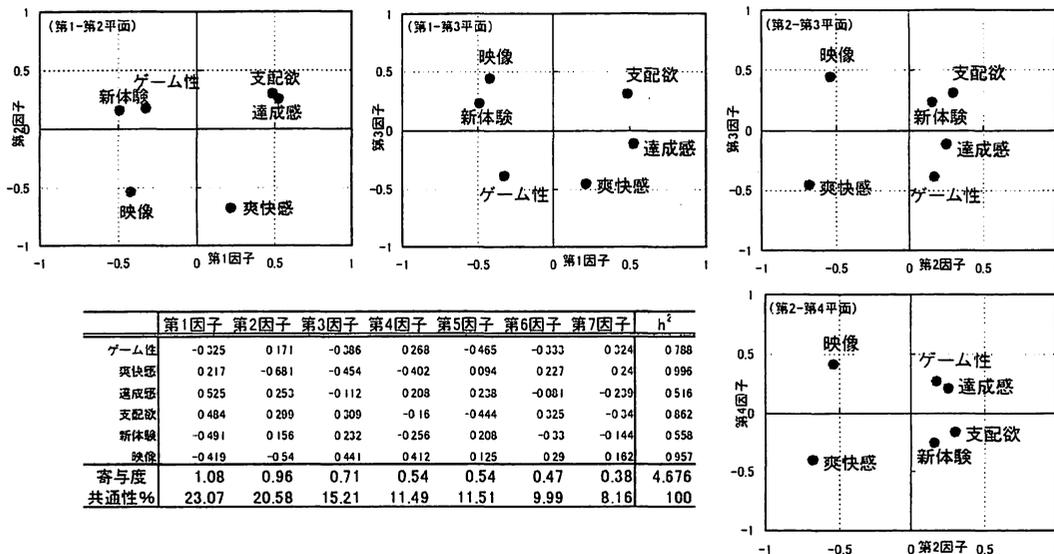


図2 SD法による因子分解の結果と意味空間
Fig. 2 Result of semantic Differential method.

るにもかかわらず、「映像」がより多く求められるのが「戦略シミュレーション」であり、「爽快感」がより多く求められるのが「囲碁将棋」という結果が示された。

4.5 分析結果2のまとめ

予め設定した6つの刺激キーワードを強制選択法に用いることで、各ジャンル共通に重視される刺激は「達成感」が共通して高い要求を得ていることが判った。上位の要求刺激順位の傾向から各ゲームジャンルを3種類のグループにカテゴライズすることが出来、アクション性の強いゲームジャンルと、ストーリー性の高いゲームジャンル、戦略性の高いゲームジャンルに一致した。

5. 分析結果3

5.1 キーワードの因子分析

提案した6つの刺激キーワードの独立性と状態を数値的に確認するために、因子分析を行う。手法としてSD法における因子分析と同様の流れを採用する⁶⁾。

まず、全ジャンル、全被験者のデータをもとに、選択されたキーワードの1-6位に対して6-1点を配点し、全被験データにおいて尺度間相関係数を求め、これを要素とするに相関行列 R_1 を算出する。

次いで、セントロイド法に基づき、相関行列の各要素から、各尺度が他尺度との間で示す相互相関のうち絶対値最大のものを符号除去し共通性 h^2 として推定する。この h^2 を R_1 の対角成分を0とした相関行列 ${}_zR_1$ に乗じ、積 ${}_zR_1$ を導出する。次いで、当初行列

$R_1 = A \cdot A'$ となるような最適な因子負荷量行列 a_i を導出する為に、符号列 ${}_zV_i$ ベクトルを求め、因子負荷量行列 a_i を導出する。残差行列 R_2 は $R_2 = {}_zR_1 - a_i \cdot a_i'$ として求められるので、繰り返し、第7因子まで導出した。また独立性と意味空間における状態を確認するため、因子軸の回転は施していない。

5.2 キーワードの独立性

図2に因子分解の結果をまとめた。因子軸の最適化回転を行っていないため、表中の第1-第2因子は主成分としてそれほど高い寄与を示していないが、第1-第2因子平面において確認できるように、直交した意味空間を形成している(ヴァリマックス法によって+30度の回転で最適化される事を確認した)。これは、第1-第2因子平面においては「ゲーム性、新体験」-「爽快感」、「支配欲、達成感」-「映像」がそれぞれ正対した意味直線上に存在することを示し、強制選択法の選択肢としては理想的であるといえる。また同時に、第1-第2因子平面ではほぼ同値となっている「ゲーム性、新体験」と「支配欲、達成感」が第4因子軸上では各々正対に成っている。

5.3 因子軸の意味

通例、SD法による因子分析手法では、因子析出後、意味空間上にプロットされた点から各因子の命名を行うことが多い。本研究において各因子の命名はそれほど意味を持たないが、あえて命名すれば、第1因子は「達成感」を含む受動-能動、第2因子は「爽快感」と負の相関を持つ思考-視聽、第3因子は静的-動的、

第4因子は具体-抽象といった意味が見出せるだろう。

6. おわりに

6.1 マーケティングへの応用

コンピュータゲームの興奮度定量化を目的に、主観評価によるゲームジャンルのカテゴリ分けを行った。アンケート等主観評価を用いた分析は、一般的に、結果を見れば「自明なもの」である事が多い。しかしながら今回の調査のように、コンピュータゲームを対象とし、インターネットを用いた大規模調査は企業マーケティング資料以外には前例が少ない。

また単純な選択肢のソーティングのみで被験者が当該ジャンルに関してどのような刺激を要求しているかを明確にすることができる上、因子分析の結果を実際の被験者を使い再度検証することも可能であることから、調査に使用したWebサイトは結果分析プログラムと共に継続公開する事とした (<http://sklab-www.pi.titech.ac.jp/ashirai/>)。

多人数を対象とした「求められる刺激とカテゴリ分け」に着目した今回のような主観評価手法はマーケティング手法としても充分応用可能である。例えば、近年大規模化が進んでいるロールプレイングゲーム開発については、プレイヤーがそれほど強く求めている「映像」に開発コストを投じるよりも、強く求められている「達成感」の向上に開発コストを投じたほうが、プレイヤーの満足感を得やすい、という見方をすることができる。もちろん、奇を狙って「求められていない要素」に重点をおくことはエンターテインメント業界にとって時には必要な方向であるが、「求められていない要素」が「食傷気味」なのか、「考えられたことも無い新機軸」なのかを検討する上でも今回の調査は良い手がかりを提供すると考える。

6.2 ネットワークゲームの可能性

新しいゲームのジャンルである「ネットワークゲーム」というジャンルが他と全く異なる傾向を示していたことも興味深い。実際、「ネットワークゲーム」が指し示すゲームは、ネットワークRPGから携帯電話ゲーム等を対象とする可能性がある幅広いジャンルであるが、そのようなジャンルにおいて唯一「ゲーム性」が第一位の刺激要素として選択されたということは、現状のネットワークゲームが「ゲーム性」の欲求を満たしていない、というデータとして読むこともできる。継続的に調査を行うことで、このジャンルにおいて求められる刺激傾向が変化していくことが考えられる。

6.3 今後の展開

今回、特にゲームジャンル毎にプレイヤーが求める

刺激要素傾向の差異について明確になったので、このデータを利用し、動因低減説や強化学習における報酬といった知能システムのアプローチによってコンピュータゲームの科学的分析を推進する事は意義深い。

また本研究は最終的に、生理情報を利用した興奮度測定システムの構築を目標としており、実験に利用するゲームジャンルの選定や、関連のある刺激要素測定方法を考案する上で今後の展開が期待できる。

謝辞 ご助力頂いた科学技術振興事業団に、謹んで感謝の意を表します。

参考文献

- 1) Osgood, C.E.: *The nature and measurement of meaning.*, Psychol. Bull (1952).
- 2) Osgood, C.E.: *The Method and theory in experimental psychology.*, Oxford Univ (1953).
- 3) 高田 明典: コンピュータゲームの心理学, 夏目書房, DiVA, No. 1, pp. 66-74 (2001).
- 4) Hull, C.L.: *Principles of behavior. An introduction to behavior theory.*, Appleton-Century-Crofts (1943).
- 5) 華山 宣胤: TV ゲームにマーケティングは可能か, 夏目書房, DiVA, No. 1, pp. 30-37 (2001).
- 6) 岩下 豊彦: SD 法によるイメージの測定, 川島書店 (1983).