

飽きの影響を緩和した作業意欲向上を目指すエンタテインメントシステム

糸谷 英三 倉本 到 渋谷 雄 辻野 嘉宏
京都工芸繊維大学

計算機作業環境において、作業意欲の低下が著しい長時間に及ぶ作業や、単調な作業がある。筆者らは、エンタテインメント性をユーザに与えることにより、作業意欲を向上させるシステムを考案し、実験によりその効果を検証した。しかし、このシステムは飽きによる影響を考慮していなかったために、継続的に利用した場合の効果は明らかではなかった。そこで、飽きによる影響を分析し、継続的に成果を得る手法を検討し、新しいエンタテインメントシステムを提案した。提案システムの導入により、継続的に作業意欲の向上に働きかけることが期待できる。

An Entertainment System for Increasing Workers' Motivation Decreased the Influence of Boringness

Eizo Itotani, Itaru Kuramoto, Yu Shibuya, and Yoshihiro Tsujino
Kyoto Institute of Technology

We have monotonous tasks and long-haul tasks which decrease workers' motivation in computer-aided working environment. We had proposed an entertainment system which increased workers' motivation by the power of entertainment, and verified the effects of the system. However, when workers use this system continuously, the effectiveness is not clear because the system has not took account of the influence of boringness on the entertainment. Therefore, we propose a new entertainment which can keep workers' motivation high, continuously. As a result of an experiment, we found that the entertainment system including the proposed entertainment could keep workers' motivation high.

1. はじめに

近年、計算機の処理能力は飛躍的に向上し、それに伴いインタフェースにおけるユーザビリティも改良が重ねられ、ユーザの作業能率が向上してきている。しかし、文書作成や表計算のような一般的な利用目的において、ユーザは計算機の能力の向上による性能差を体感できない領域に達してきており、計算機処理性能の向上による作業能率の向上には限界があると考えられる。

さらに、単調作業である文書転写や表計算の数値入力など、作業に変化がなく、つまらないタスクがある。このようなタスクにより、精神的にも肉体的にも疲れを伴い、作業意欲が低下しやすく、作業能率が低下してしまう。

そこで、筆者が所属する研究グループでは、作業意欲に着眼し、人間の心的側面から作業能率を向上させることを考えてきた。その手

法として、作業を行っている環境にエンタテインメント性を導入することを考えた。これは、計算機処理性能の向上やインタフェースの改良とは独立したアプローチであり、計算機やインタフェースの恩恵を失うことなく、作業能率の向上が図れるものである。

筆者が所属する研究グループでは、既に作業意欲を向上させる手法として、エンタテインメントシステム^[1]を提案し、さらに、エンタテインメントシステムを改良したウィークエンドゲームシステム^{[2][3]}を提案し、評価を行っている。このシステムは、キーボードの打鍵やマウスの操作よりユーザの作業量を検出し、デスクトップ上の仮想生物を成長させることと、その仮想生物を使ってシステムを利用するユーザ同士で対戦ゲームを楽しむことにより、作業者の作業意欲を向上させる。

このシステムの評価実験の結果、システム

は、作業意欲の向上に効果的に働きかけることができ、それに従い作業能率も向上するという評価を得た。しかし、このシステムは飽きによる影響を考慮していなかったために、継続的に利用した場合の効果は明らかではなかった。そこで、本稿ではエンタテインメントシステムにおける、飽きによる影響を低減する手法を提案する。そして、その手法を導入したエンタテインメントシステムを実装し、評価を行う。

2. 作業意欲を向上させるウィークエンドゲームシステム

筆者が所属する研究グループでは、作業能率の向上を図るために重要な作業意欲の向上を図るエンタテインメントシステムである、「ウィークエンドゲームシステム」を提案してきた。本節では、その概略を述べる。

2.1. システムのガイドライン

ウィークエンドゲームシステムは、以下に示す4つのガイドラインを満たすものである。

1. 作業の妨げにならないこと

作業能率の向上を図る目的であるため、作業時において提示するエンタテインメントが注意を引き過ぎてはならない。このため、ユーザに強い刺激を与えたり、作業の手を止める必要が生じたりする要素を含んではならない。

2. ユーザは一切の操作を行う必要がないこと

作業能率の向上を図る目的であるため、ユーザに操作を要求することは作業の邪魔となり、作業能率の低下を引き起こしてしまう。このため、一切の操作をユーザに要求してはならない。

3. ユーザ間どうして、比較競争が可能であること

人間には競争意識がある。また、優れた人物、尊敬する人物を見ては、自分もそのような人物になりたいと感化される。このように、

比較をすることは、人間の向上心を駆り立てる。そこで、システムが提示するエンタテインメントに比較競争可能な要素を取り入れることで、ユーザの作業意欲の向上を図る。

4. ユーザの主観的な作業の度合いを反映すること

作業意欲の向上を促すために、作業量は成果物の量ではなく、ユーザの主観的な作業の度合いを反映させる。つまり、懸命に作業を行ったユーザに対して、エンタテインメントはその楽しさを強く与えるべきであり、ユーザの能力に強く依存する作業の成果で仮想生物が成長すべきではないと考える。例えば、キーボードの打鍵速度が速いユーザはすぐに成長をするが、打鍵速度が遅いユーザはなかなか成長できないような場合、努力の度合いは同じなのに、成長に差が出てしまう。これを防ぐためにも、主観的な作業の度合いを反映させる必要がある。

2.2. ウィークエンドシステムの実装

実際に筆者の所属する研究グループで実装を行ったウィークエンドゲームシステムを説明する。このシステムは、平日の仮想生物を成長させる期間と、週末の対戦ゲームとに分かれる。

平日においては、キーボードの打鍵などによりユーザの作業量を検出し、それに応じて、仮想生物の持つパラメータや仮想生物の容姿を成長させる(図1)。それにより、仮想生物をより成長させようとする意欲を与える。

作業を行わない週末には、成長させた仮想生物を使って、ユーザ間で対戦ゲームを行う(図2)。ユーザはどの仮想生物が勝利し、自分の仮想生物の順位は何位であったのか、どのように戦ったのかを、見て楽しむことができる。

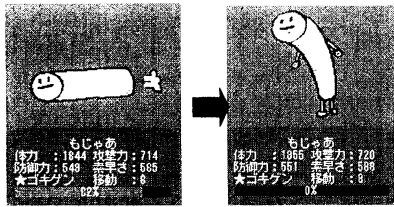


図1 仮想生物の成長例

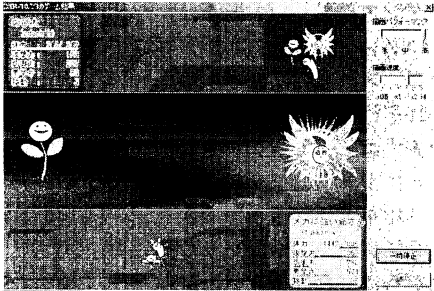


図2 週末のシステム利用者による対戦ゲーム

2.3. システムの問題点

ウィークエンドゲームシステムの評価実験において、3週間という実験期間において、作業意欲の向上に働きかけ、作業能率が向上したことが実証できた。しかし、この期間は短く、そのため新しいものに対するユーザの好奇心の影響が多く含まれていると考えられる。すなわち、長期的なシステムの使用における検証はまだなされていない。

このシステムが対象としているのは、日常的な文書作成や表計算であり、長期間のシステムの効果を必要とするため、作業意欲の向上が一時的なものであると意味がない。そのため、このシステムが継続的に作業意欲の向上に影響を及ぼしているかについて、検証する必要がある。しかし、ウィークエンドゲームシステムの実験結果より、週を経るにつれて実験による評価が低下する傾向にあることが分かった(表1. この表では、「強く同意する」が3、中間値が0、「まったく同意しない」が-3である)。このことから、継続的な作業意欲の向上が期待できないという可能性が高い。この原因として、ユーザがシステムに飽きてしまうことが考えられる。

次節では、飽きの発生原因を分析すること

表1 ウィークエンドゲームシステムの実験結果

	1週目	2週目	3週目
仮想生物の姿の変化が、やる気へ与えた影響	1.9	1.4	1.2
週末ゲームがやる気へ与えた影響	1.9	1.2	

で、ウィークエンドゲームシステムの問題を明らかにし、改善するための手法を提案する。

3. 飽きの原因と対応

3.1. 「飽きる」とは

ウィークエンドゲームシステムは、ユーザがシステムを利用し続けることにより飽きが生じる可能性があることを述べた。

「日刊イトイ新聞—ダーリンコラム」[4]において、飽きることは、

- ・受け取れる情報が尽きること。あるいは、発信している情報を受け取ろうとする動機が受け手になくなること。

というように述べられている。この考え方を基礎として、以下でウィークエンドゲームシステムの問題を検討する。

3.2. ウィークエンドゲームシステムに対する飽きの原因

まず平日の作業による仮想生物の容姿の変化について考える。提示される仮想生物の数は有限であり、しばらくシステムを利用し続けることにより、ユーザは容姿の変化を全て知ることができる。一度見てしまった容姿の変化に対しては興味を抱かなくなると考えられるので、飽きてしまう。

次に、週末に行われる対戦ゲームについて考える。対戦ゲームでは、攻撃・防御・移動・アイテムを使う、の4種類の行動がシステム側で自動的に行われる。攻撃行動やアイテムの種別は有限であり、平日の作業と同様、ユーザは回数を重ねるに連れて、全ての情報を手に入れることができ、結局対戦ゲームに飽きてしまう。

この対策として、仮想生物の成長や対戦ゲームの攻撃行動、アイテムの種別を、随時増

やす方法が考えられる。しかし、仮想生物のデザインや新しい攻撃行動を実装するには多くの時間やコストが発生するため、増やし続けることは現実的ではない。

3.3. 音楽の導入による改善

仮想生物の成長や対戦ゲームは、提示情報を増やし続けることがシステムの開発者にとって現実的ではなく、そのために、情報は有限となり飽きによる影響を受けるという問題があることが分かった。そこで、システム開発者の手によらずとも、受け取れる情報が無限にある要素を取り入れることを考える。その中でも、本システムにおいては、「音楽」を導入することを提案する。

音楽は、現在において非常に多く存在しており、さらには、未来においても増え続けると考えられる。なお、ここでいう音楽とは、邦楽、洋楽またはクラシックのようなリズムを持つ楽曲や歌謡曲を指し、効果音や会話などの音声は除く。この「音楽」をエンタテインメントシステムに導入することができれば、直前に述べた「提示情報を容易に増やせない」という問題を解決することができると考えられる。

3.4. 提案する本システムの満たすべき要件

音楽を導入したエンタテインメントシステムが満たすべき要件として、次の2点を考える。

1. 平日の作業により、仮想生物の容姿が成長するだけでなく、音楽を取り入れた成長方式を導入する。
2. 週末には、対戦ゲームではなく、音楽を取り入れたゲームを導入する。

さらに、このシステムは、同時にウィークエンドシステムのガイドラインを満たす必要がある。次節では、これらの要件を満足するウィークエンドダンスゲームについて説明する。

4. ウィークエンドダンスゲーム

3節で提案した性質を満たすシステムとして、平日では、ユーザの作業量に応じて仮想生物がダンスを覚え(平日システム)、週末では、

平日に覚えたダンスを披露する(週末ダンスシステム)ウィークエンドダンスゲームを提案する。

4.1. 平日システム

平日システムでは、文書作成や表計算などのユーザの平日における作業量に応じて、仮想生物がダンスを習得するシステムである(図3)。ダンスには、リズムダンスと、ギミックダンスの2種類があり、ユーザは習得させたいダンスを選択できるようにする。2種類のダンスの詳細は後述する。

それぞれのダンスには、ダンスの上達の程度を表す値としてレベルが存在し、作業を行うことにより、ユーザは選択しているダンスのレベルを上げることができる。レベルは1から5までの5段階があり、ダンスのレベルが上がるにつれ、ダンスを披露する週末のダンスにおいて上手なダンスを踊ることが可能となる。週末ダンスにおいては4.2節で詳述する。

ユーザは、仮想生物をダブルクリックすることにより、選択しているダンスを見ることができる。ダンスは音楽を伴った5秒前後の短いダンスである。また、ユーザは、レベルが上がるときにもダンスを見ることができる。(図4)

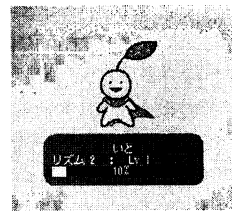


図3 ダンスを踊る仮想生物



図4 レベルが上がったときのギミックダンスの例

ダンスと同時に流れる曲は、週末ダンスの音楽のリズムに近い曲が選択される。なお、週末ダンスの音楽は、1週間ごとに変更され、1週間の中で初めてシステムが起動されたときに、各ユーザごとに音楽の選択を行う。そのとき、同時に平日システムの曲が自動的に選択される。

4.1.1. リズムダンス

リズムダンスとは、音楽の曲調に合わせて表示を刻むダンスを指す。例えば、4拍子の曲であれば、4拍子を1つのサイクルと考えたダンスを踊る。ダンスには様々な種類があり、それらのうちのダンスを覚えさせたいかは、ユーザが選択できる。

リズムダンスの成長は、レベルが低いときには、音楽の拍子とは外れた下手なリズムで踊る。そして、レベルが上がるにつれて、ダンスは上達し、音楽の拍子に同調したダンスを踊れるようになる。

4.1.2. ギミックダンス

ギミックダンスとは、空中で1回転するなどの、アクロバティックなダンスを指す。ギミックダンスにも様々な種類があり、リズムダンス同様に、ユーザが選択できる。

ギミックダンスの成長は、リズムダンスと異なり2つの段階(レベル1とレベル2以上)がある。レベル1では、ユーザは週末ダンスにおいてギミックダンスを使用できない。レベル2になることで、初めて、仮想生物はギミックダンスを踊る。つまり、レベル1の成長は、ギミックダンスを覚えるための成長である。レベル2以上になると、覚えたギミックダンスを週末ダンスで何回踊るのか、どのタイミングで踊るのか、に関係した成長をする。レベルが高いほど、週末ダンスの音楽が盛り上がる部分で、タイミングよくギミックダンスが発動するようになり、発動する回数も増えていく。

リズムダンス・ギミックダンスともに、1サイクルにおいてユーザの選択により、複数のダンスを成長させることが可能である。成長の期間は、平日の5日間を1サイクルとし、

習得したダンスが週末ダンスで披露される。なお、1サイクルが終了すると、リズムダンスのレベルは全て1に初期化される。

平日システムは、ダンスのレベルが上がることで、ユーザに達成感を提供し、このことにより、作業意欲が向上することを期待する。また、ダンスを見る際に伴う曲を、各サイクルごとに変更することによって、飽きによる影響が低減されることを期待する。

ユーザが行う主な操作は、ダンスの選択だけであり、確認のためのダブルクリックによるダンスも5秒程度であるため、作業の邪魔にならないと考えられる。また、ユーザの作業量の検出に関しては、先行研究で実装されたエンタテインメントシステムと同様の手法を用いて検出し、仮想生物を成長させる。

4.2. 週末ダンスシステム

週末ダンスシステムとは、平日システムによって仮想生物が習得したリズムダンスとギミックダンスを音楽に合わせて披露するシステムである。

システム側で、音楽をいくつかのフレーズに分割し、分割されたフレーズに、リズムダンスの割り当てを行う。例えば、音楽をフレーズA、フレーズB、フレーズCの3つのフレーズに分割した場合、フレーズAには、リズムダンスCを、フレーズBにはリズムダンスBを、フレーズCにはリズムダンスAを割り当てる。また、音楽の盛り上がりとなる部分を定義し、ギミックダンスのレベルが高い場合、盛り上がりの部分で、ギミックダンスを割り当てる。逆に、レベルが低い場合、盛り上がり部分以外の場所に、ギミックダンスを割り当てる。このようにして、仮想生物のリズムダンスとギミックダンスを音楽に割り当て、仮想生物のダンスとする。

仮想生物のダンスは、ダンスフィールドで、全ユーザの仮想生物と一斉にダンスを踊る(図5)。

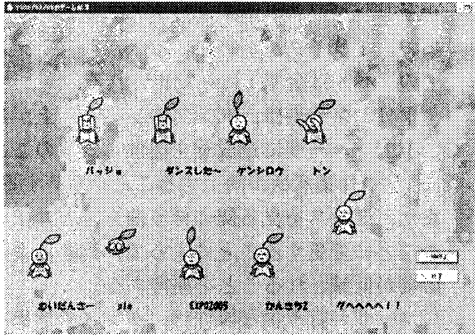


図5 ダンス結果ウィンドウ

ユーザは自分の成長させた仮想生物のダンスを見て、音楽の曲調に合わせたリズムダンスを踊ることができている、ギミックダンスが盛り上がる部分で発動できている、などの満足感を得ることができる。この満足感により、平日システムの作業意欲が向上することを期待する。

また、他のユーザの仮想生物のダンスと自分の仮想生物のダンスの上達を見比べることができ、このことが競争意識を与えることを期待する。

さらに、平日システムと同様に、週末ダンスの音楽を1週間ごとに変更することにより、飽きによる影響が低減されることを期待する。

5. 評価実験

5.1. 目的

提案するシステムが、ユーザの作業意欲の向上に与える影響を評価する。また、音楽の変更によって、飽きによる影響が低減されるかを評価する。

5.2. 内容

本実験では、仮想生物の成長期間として、平日システムを4日間使用してもらった。被験者には特にタスクを指定せず、従来どおりの作業を行ってもらい、作業中は常に本システムを起動しておくように指示した。

平日システムの使用が終了した後、被験者に週末ダンスを見てもらった。音楽は実験者が指定をし、音楽の変更による影響を評価するために、2種類の曲でダンスを見てもらった。曲名は、宇多田ヒカル—Automatic, aiko

—Boyfriendの2曲で行った。

評価は、アンケートによる主観評価により行った。平日システム・週末ダンスシステムのアンケート項目は、

- ・ 楽しかったですか
- ・ 別のダンスのように感じましたか

の2項目であり、「楽しかったですか」の項目では、「強く同意する」が5、中間値が3、「まったく同意しない」が1である。「別のダンスのように感じましたか」の項目では、「感じなかった」が1で、感じられた度合いに応じて、2～5とする。

ウィークエンドゲームシステムのアンケート項目は、

- ・ 作業のやる気は出ましたか
- ・ 比較によってうまく躍らせたいと思いましたが

の2項目であり、「強く同意する」が5、中間値が3、「まったく同意しない」が1である。

5.3. 結果・考察

アンケート結果を表2、表3、表4に示す。

表2の「別のダンスのように感じましたか」の項目より、平日システムの曲の変更では、曲の違いによるダンスの印象の平均値は2.1と低い値を示した。被験者の意見からも、「ダンスの印象は同じであった」というものがあった。これに対し、「楽しかったですか」の項目の値は高く、ユーザはシステムの導入により、楽しみを持ちながら作業をすることができたといえる。

表3の「楽しかったですか」の項目の値は高く、週末ダンスを楽しいと感じ、また、「別のダンスのように感じましたか」の項目が比較的高く(2.9)、平日システムと比べると、週末ダンスの音楽の変更が、ダンスの印象により違いを感じさせることがわかった。また、ダンスの印象が同じと感じた被験者はいなかった。

表4の「作業のやる気は出ましたか」の項目は高い値を示し、また、否定的な回答は得られなかった。このことから、全ての被験者で作業意欲の向上にシステムは働きかけると言える。「比較によってうまく躍らせたいと感じましたか」の項目の値の高さからも、

システムの導入は、期待していた被験者間の比較を達成できたといえる。

平日システムにおいて、曲の違いによるダンスの印象は期待するほどの効果が得られていない結果となった。これは、作業の邪魔にならないことを優先に考えた結果、ダンスを踊る時間を5秒前後にしたためだと考えられる。週末ダンスにおいては、被験者から、「曲調やテンポが違うとだいぶ違うイメージになると感じた」という意見も得られており、週末ダンスにおいては音楽の変更により異なる印象をユーザに与えることができたといえる。

このことから、平日システムと週末システムとを組み合わせた本システムにおいて、特に週末システムにおいて、音楽の変更により、異なる印象を提供できることがわかった。従って、飽きないために必要な要素を満たすことができたと考えられる。

表2 平日の作業量に応じてダンスがうまく踊れる
(平日システム)に対するアンケート

評価項目	平均値
楽しかったですか	3.5
別のダンスのように感じましたか	2.1

表3 週末における複数のキャラクタがダンスを踊る
(週末ダンス)に対するアンケート

評価項目	平均値
楽しかったですか	4.1
別のダンスのように感じましたか	2.9

表4 ウィークエンドダンスゲームシステムに
対するアンケート

評価項目	平均値
比較によってうまく躍らせたいと思いましたか	3.7
作業のやる気は出ましたか	3.6

6. おわりに

先行研究で実装されたウィークエンドゲームシステムは、飽きによる影響を考慮していないため、長期的にシステムを利用すると、ユーザがこのシステムに飽きてしまい、作業意欲の向上に至らない可能性が考えられる。

そこで、本稿では「飽きる」ことについて検討し、エンタテインメントシステムにおいて、飽きによる影響を低減する手法として音楽を取り入れることを提案した。そして、「ウィークエンドダンスゲームシステム」を提案し、実装を行った。

本稿で実装したシステムが、飽きによる影響を低減すること、ユーザの作業意欲を向上させること、を確認するために評価実験を行った。結果として、本研究で実装したシステムは、作業意欲が向上し、飽きによる影響を低減できる可能性があることがわかった。

今後は、実際に長期的に作業意欲が向上するかどうかを、評価する必要がある。

謝辞

この研究の一部は、平成16年度文部科学研究所費補助金(若手研究(B) 課題番号16700100)の助成を受けて行われたものである。

参考文献

- [1] 倉本 到, 大塚 茂樹, 柏木 一将, 渋谷 雄, 辻野 嘉宏: “作業意欲を向上させるエンタテインメントの計算機作業環境への提供”, ヒューマンインタフェース学会論文誌, Vol.6 No.4, pp361-370(2004).
- [2] 柏木 一将, 大塚 茂樹, 倉本 到, 渋谷 雄, 辻野 嘉宏: “作業量を反映したエンタテインメントの提供により作業意欲を向上させるシステム”, ヒューマンインタフェースシンポジウム2003 論文集 pp.139-142
- [3] 植村 友美, 柏木 一将, 渋谷 雄, 辻野 嘉宏: “作業意欲の向上を目指すウィークエンドゲームシステム”, インタラクシオン2005, 情報処理学会シンポジウムシリーズ, Vol.2005, No.4, pp.219-220
- [4] 「日刊イトイ新聞—ダーリンコラム」
http://www.1101.com/darling_column/archi ve/1_0710.html