

TETDM 利用者の利用意欲向上のためのゲームモードの開発

Development of TETDM Game Mode for Elevating Use Motivation

竹岡 駿 砂山 渡
Shun Takeoka Wataru Sunayama

広島市立大学大学院 情報科学研究科
Graduate School of Information Sciences, Hiroshima City University

Abstract: Total environment for text data mining TETDM, also to people of non-specialists of text mining, is used to analyze the Web page, e-mail, SNS and BBS comments, as an environment that is used to analyze the text information is many opportunities to see it is. In addition, by the user to increase, increased development motivation of tool developers is considered an advantage to be easily added to the total environment occurs. So, with the aim of improve the motivation to use TETDM, we propose a game mode add the elements of the game.

1 はじめに

近年、テキストマイニングのツールやシステムが数多く開発されてきている。企業における開発や販売促進などの具体的な分析目標に対して、テキストマイニング専用のツールを使うためには、テキストマイニングやデータの取扱いに関する知識を必要とする。しかし、かな漢字変換や文章の自動校正など既存のソフトウェアに組み込まれ、すでに無意識に利用するテキストマイニングツールが存在し、ネット上での書き込みの履歴から、書き込んだ人の年齢や性別、出身地を推定するなど興味を引かれるサービスが提供されている現状もある。

現在の世の中では、メールなどネットワークを介してお互いの情報を電子的にやりとりすることが多く、情報収集においても、インターネットで検索を行うことが一般的となっている。これらの情報は「テキスト」形式となるため、テキストマイニングツールは、卑近な利用に対してより便利な環境を提供できる可能性を持つとともに、利用者は便利な環境が現われることを潜在的に望んでいると考えられる。

テキストマイニングの専門家以外の利用、ならびに幅広い利用目的を想定した環境として、テキストマイニングのための統合環境 TETDM[1] が開発されている。このソフトウェアは JAVA で記述されているため、Windows と Mac のプラットフォームに依存せず、特別なインストール作業は不要で、必要なファイルをコピーするだけで、すぐに利用を開始できる。

しかし、具体的な利用に向けて意欲を与えられなければ、実際の利用には至らない。そこで本研究では、TETDM の利用に際して、TETDM にゲームの要素を

加えることで、利用者の利用意欲を向上させ、より多くの人がテキストマイニングのツールとして TETDM を利用できるようになることを目指す。特に TETDM は、利用可能なツールを後から任意に追加できる形態となっているため、利用者の増加が開発者の増加につながって環境が改善され、それがまた利用者の増加につながることが期待される。

以下本論文では、2 で研究背景と関連研究、3 で提案する TETDM のゲームモードについて述べる。4 で実装したゲームモードが利用意欲の向上に寄与するかを検証した実験について述べ、5 で本論文を締めくくる。

2 関連研究

近年、ソーシャルゲームを代表とする、ゲーム業界が急成長を遂げており、学習意欲向上を目的にゲーム要素を取り入れるシステムは数多く作成されている。

プログラミング学習とゲームを組み合わせた研究として Christine らの「Enhancing Self-Motivation in Learning Programming Using Game-Based Simulation and Metrics」[2] がある。この研究では独自に作成したゲームの戦術を、プログラミングによって実装することでプログラミング学習の意欲向上を狙っている。この研究では、もともと学習意欲があり、プログラミングの知識がある人にシステムを利用してもらい学習意欲の維持をはかっているが、本研究ではテキストマイニングの知識がない人に意欲を湧かせると共に、利用意欲を継続させることを目標としている点が相違点となる。

パソコンでの作業意欲を向上させるためのシステムの開発として倉本らの「作業意欲を持続的に維持向上

させる EELF に基づく主観的比較型エンタテインメントシステム」[3]がある。この研究では、デスクワークの意欲向上を目的とし、パソコンでの作業時間に応じて画面内のキャラクターが成長する要素を取り入れている。本研究との相違点は、キャラクターが成長することではなく、キャラクター多く集めることが目的の点となる。

キャラクターを使用して、意欲向上を目指す研究として、益子らの「キャラクターを用いた学習継続支援ツールの開発」[4]がある。この研究では、パソコン上で文献の蓄積と整理をする際にキャラクターを利用したシステムを開発し、支援を行っている。同じくキャラクターを使用して、意欲向上を目指す研究として渡辺らの「セルラー型授業におけるエージェントキャラクターによる学習支援」[5]がある。この研究ではキャラクター同士の会話形式でプログラミングのヒントを提示している。これらの研究ではキャラクターが作業のヒントを直接しているが、本研究ではキャラクターを利用することでより効率的に作業を進めることができる点が相違点となる。

eラーニング学習とゲームを融合した研究として小島の「ゲームと融合したeラーニング問題集の開発と評価」[6]がある。この研究では、外国語学習のeラーニング教材にゲーム要素を加えることで学習意欲を湧かせることを目的としている。この研究では、多くの問題に正解しなければゲームが進まないが、本研究ではTETDMを利用していれば意識していなくてもゲームを進めることができる点が相違点となる。

また全ての関連研究に言えるが、ゲームの要素とテキストマイニングを組み合わせる研究ではないところも相違点となる。

3 TETDM ゲームモード

本章では、TETDM の利用意欲向上に向けて実装したゲームモードについて述べる。図1に、ゲームモードの枠組みを示す。

ゲームモードとして、多くの市販ゲームやソーシャルゲームで実装されている、ゲームへの取り組みの量を表す「経験値」と、ゲーム内通貨となる「コイン」を実装する。これをもとに、「経験値」の増加による「ランク（レベル）」、ならびに「コイン」の利用先として「キャラクター」を実装する。また、利用目的として「ミッション」を実装し、ミッションの達成によっても「経験値」と「コイン」が獲得できるようにする。

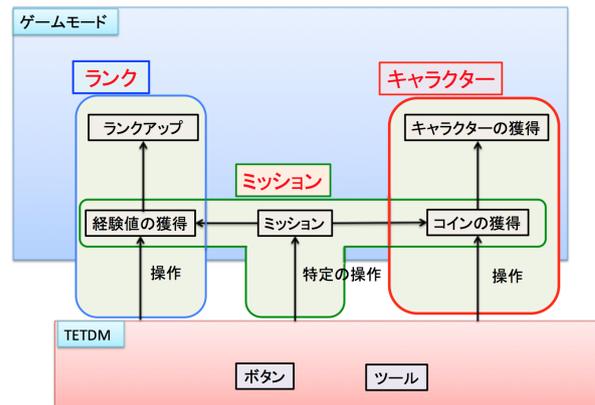


図1: TETDM ゲームモードの枠組み

表1: ボタンやツールの利用回数と獲得経験値

ボタンやツールの利用回数	獲得経験値
1 回目	10
2 回目	5
3 回目	2
4 回目以上	1

3.1 経験値

経験値は、統合環境内のボタンとツールの利用、チュートリアルの実施、テキストマイニングプロセスにおける結果と解釈の登録と知識創発、後述のミッションのクリア、によって得ることができる。

3.1.1 統合環境のボタンとツールの利用

経験値は、TETDM 内のボタンを押すたびに、利用回数に応じた表1の数値を獲得できる。すなわち、定常的には各ボタンの利用で1の経験値しか獲得できないが、利用していないボタンをなくし、幅広い操作を行ってもらうことで、より多くの経験値が獲得できるように設定している。また、パネルにセットして利用するツールについても同様に、各ツールの利用回数に応じて、ツールをパネルにセットしたタイミングで表1の経験値を獲得できる。こちらも、より多くのツールを利用してもらうことを意図している。

その他、テキストマイニングプロセスにおける「結果と解釈の登録」を行った場合、また、知識創発ウィンドウを用いて登録された解釈を1つにまとめた際にも経験値が与えられる。

表 2: 連続起動による獲得コイン数

連続起動日数	獲得コイン
1日	100
2日	150
3日	200
4日	250
5日	300
6日	350
7日以上	400

3.1.2 チュートリアル クリア

TETDM 内に現在実装されている、3 種類の利用者向けチュートリアル「初心者」「初級」「文章推敲」の各課題をクリアするごとに、経験値を得ることができ、各課題のクリアによって 10 から 70 の経験値を獲得できるが、経験値が得られるのは 1 度限りとなっている。早い時点で、操作方法を積極的に習得してもらうために設定した。

3.1.3 結果と解釈の登録と知識創発

テキストマイニングプロセスにおける結果と解釈の登録と知識創発に関して、結果と解釈を 1 回登録するたびに 5 の経験値、知識創発ウインドウを用いて、解釈を 1 つにまとめた際には、まとめるもの解釈の数 × 10 の経験値が獲得できる。これは、テキストマイニングツールの最も重要な利用目的が知識創発と考えられることから、ツールの出力結果を見て有効な結果を積極的に集めること、ならびに集めた結果を収束させてアイデアの創発に積極的に繋げてもらうことを意図して設定した。

3.2 コイン

コインは、統合環境内のボタンとツールの利用、毎日の起動、テキストマイニングプロセスにおける結果と解釈の登録と知識創発、後述のミッションのクリア、によって得ることができる。

統合環境内のボタンとツールの利用と、テキストマイニングプロセスにおける結果と解釈の登録と知識創発、については、獲得できる経験値と同量のコインを得られる。

3.2.1 毎日の起動

継続的な利用を促すことを目的として、毎日起動されると獲得できるコインが増加するように設定した。連続起動で獲得できるコインを表 2 に示す。

表 3: ミッションの例

ランクを 500 にしよう
ランクを 1000 にしよう
チュートリアル「利用」の初心者、初級を全てクリアしよう
チュートリアル「利用」の文章推敲を全てクリアしよう
知識創発を 10 回行ってみよう
知識創発を 50 回行ってみよう
TETDM を 50 回起動しよう
TETDM を 100 回起動しよう
TETDM を 30 日間起動しよう
TETDM を 100 日間起動しよう
TETDM を連続 10 日間起動しよう
TETDM を連続 30 日間起動しよう
合計 50 時間利用しよう
合計 100 時間利用しよう
結果と解釈を 50 回登録しよう
結果と解釈を 100 回登録しよう
タイピング(色)で 200 点以上を出そう
処理ツールを 20 種類使用しよう
可視化ツールを 10 種類使用しよう
ツールを 1000 回セットしよう
ツールを 2000 回セットしよう
処理ツール内のボタンを 10 種類押そう
ツール内のボタンを 1000 回押そう
テキストエディタ内のボタンを 100 回押そう
スキルランクを 500 にしよう
スキルランクを 1000 にしよう

3.3 ランク

ランク (レベル) は、経験値が 100 増加するごとに 1 増える。多くのゲームで、ランクはユーザのやり込みの度合いを表す数値として用いられ、この値が高いことが一種のステータスとなっている。そのためランクを明示することで、ランクの上昇を目指して積極的に TETDM を利用してもらうことを意図した。

3.4 キャラクター

ゲーム内通貨のコインの利用先として、キャラクターおよびキャラクターのコスチュームを購入できる。キャラクターは、「キャラクターなんとか機」[7]を用いて 6 種類用意した。また、各キャラクター向けに 4 種類のコスチュームを用意した。これらの全キャラクターとコスチュームを集めることを目指して、継続的に TETDM を利用してもらうことを意図した。

3.5 ミッション

TETDM の利用に関する具体的な目標をミッションとして用意した。各ミッションを達成すると、ミッションごとに定められた経験値やコインが獲得できる。これにより、継続的に TETDM を利用してもらうことを意図した。用意したミッションの例を表 3 に示す。

3.6 TETDM ゲームモードのインタフェース

本節では TETDM ゲームモードのインタフェースについて述べる。図 2 に、TETDM の画面とそのゲームモード用のウィンドウを示す。

図上部の左側に、ランク (RANK)、経験値 (EXP)、コインが表示される。右側にはボタンが並べられ、「ショップ」ボタンで、キャラクターやコスチュームの購入、「キャラ」ボタンで、キャラクターやコスチュームの選択、「ミッション」ボタンで、ミッションの表示が行える。また画面中央上部には、選択中のキャラクターが表示される。

4 TETDM ゲームモード利用者の利用意欲向上の有効性検証実験

本章では、提案する TETDM ゲームモードが利用者の利用意欲向上につながるかを検証した実験について述べる。

4.1 実験手順

被験者は TETDM 利用経験がない大学生、大学院生の男女 16 名とし、これまでの家庭用ゲームやソーシャルゲームの経験が均等になるように、ゲームモードを利用する提案群と、ゲームモードを利用しない比較群の 8 名ずつの 2 グループに分けた。なお、事前アンケートでソーシャルゲームの利用経験を尋ねたところ、16 名中 10 名は現在もよくやっていると回答し、その他の 5 名は現在または昔時々やっていたと回答した。実験期間は 2 週間として、その期間中に行うべき必須課題と任意課題とを表 4 のように設定した上で、それらの課題を行う時間を含め、最低 5 時間は TETDM を利用するように指示を与えた。また、3.5 で述べたゲームモードのミッションについては、実験期間内での達成可能性が高くなるように数値を設定した。

4.2 実験結果と考察

4.2.1 利用意欲の向上に関する結果

各被験者の実験期間中の TETDM の利用時間を図 3 に、利用時間の平均値を表 5 に示す。全体的に提案群の被験者の方が多く TETDM を利用しており、提案群と比較群の利用時間には有意差が見られた。このことから、ゲームモードを利用した提案群の方が、より意欲的に TETDM を利用していたことが伺える。

表 4: 被験者に与えた必須課題と任意課題

必須課題
(課題 1) 説明書を用いた TETDM の基本的な操作の習得 インターネット上のニュース記事などを コピー&ペーストして 20 分程度自由に操作する
(課題 2) 利用者向けチュートリアル「初心者」のクリア
(課題 3) 利用者向けチュートリアル「初級」のクリア
任意課題
(課題 1) 以下のようなテキストを入力として与えて さまざまなツール上で、その結果を確認 1) インターネット上のニュース記事 2) インターネット上の情報サイトの内容 3) 電子掲示板や SNS などに書き込まれた コメントやコメント集合 4) 自分や他人が書いたメール 5) 自分が書いたレポートなどの文章
(課題 2) 利用者向けチュートリアル「文章推敲」のクリア
(課題 3) さまざまなテキストを入力として与えて その結果と解釈の登録
(課題 4) 登録された結果と解釈をもとに 登録した内容をひとつの結果としてまとめる知識創発

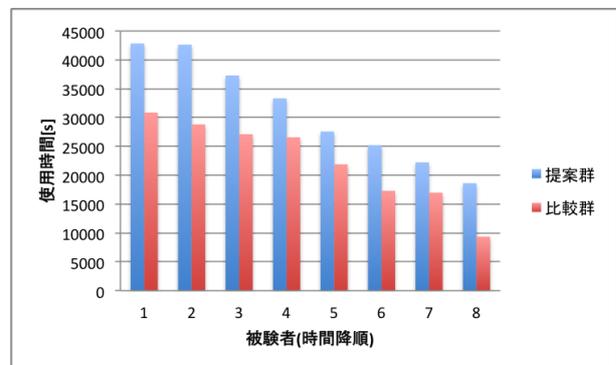


図 3: 各被験者の実験期間中の TETDM 利用時間

4.2.2 ランクに関する結果

図 4 に各被験者の実験終了時のランクを、表 6 に実験終了時のランクの中央値を示す。図 4 から、提案群では 4 人の被験者がランク 100 を超える結果となったが、比較群の被験者は一人もランク 100 を越えなかった。また提案群の一人の被験者は、600 を越えるまでランクを上げていたことなどから、提案群の被験者については、ランクの表示によって、TETDM を意欲的に利用する意志があったと考えられる。

しかし、提案群と比較群全体としては、ランクの数値に有意差が見られなかった。提案群の下位 4 名のランクは、比較群の上位 4 名とあまり差がない。このことから、ゲームモードの存在に対して、すべての利用者が即座に積極的に利用するわけではないことが伺える。

4.2.3 キャラクターに関する結果

表 7 に提案群の被験者によるキャラクターの購入状況を示す。4 名の被験者はすべてのキャラクターを集め

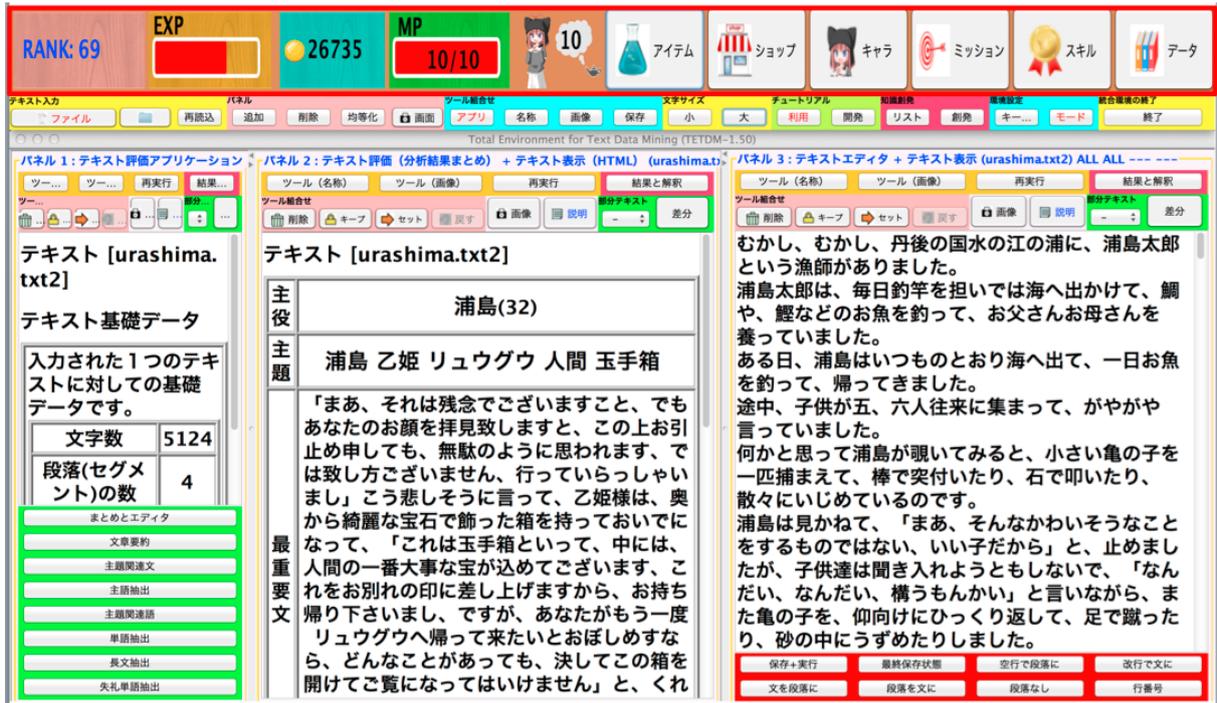


図 2: ゲームモード用のウィンドウ (画面上部)

表 5: TETDM 利用時間の平均値 (時間)

	提案群	比較群	t 検定
平均値	8.7	6.2	$p < .05$

表 6: 被験者の実験終了時のランクの中央値

提案群	比較群	t 検定
88.0	49.5	n.s.

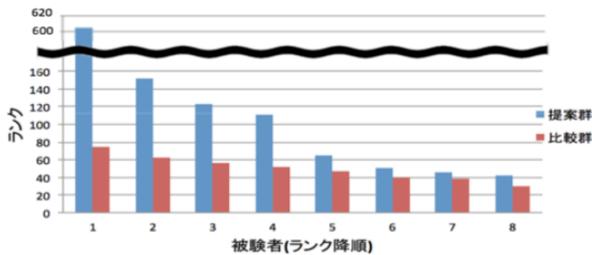


図 4: 被験者の実験終了時のランク

表 7: キャラクター (最大5) とコスチューム (最大18) の購入数

被験者	キャラクター	コスチューム
A	5	0
B	5	15
C	0	0
D	5	1
E	5	7
F	0	1
G	0	0
H	1	0
平均	2.63	3.00

たのに対して、他の4名の被験者はキャラクターには興味を示さなかった。このことから、一部の利用者にはゲームモードは強く効果を発揮する反面、興味がない利用者に対しては効果を上げにくいことがわかる。

4.2.4 ミッションに関する結果

ミッションは提案群にのみ明示されているが、比較群の被験者についても、その操作履歴をもとに達成の

有無を判定した。

提案群、比較群ともに多くの被験者が達成できていたミッションは、必須課題の「初心者、初級チュートリアルをクリア」と、「処理ツールを20種類利用」「可視化ツールを20種類利用」「処理ツール内のボタンを10種類押す」という、普通に使っていれば容易に達成できるものとなった。

「10時間利用しよう」「ツールを1000回セットしよ

う)「ツール内のボタンを 500 回押そう」というミッションは、提案群のみが 3 名から 5 名達成できた課題となっており、目標を明示することで、その達成に向けて利用意欲が生じることが確認された。

4.2.5 実験結果まとめ

今回の被験者の多くはソーシャルゲームの経験があり、提案群の半数の被験者は意欲的 TETDM を利用する結果となった。ゲームモードにより、強い利用意欲が生じた被験者は、ランク上げ、キャラクターの収集、ミッションの達成などに積極的に取り組むことが確認された。しかし、すべての被験者がゲームモードに興味を示すわけではないことも確認された。提案群の被験者のうち、ランクが 100 を越えた被験者の 4 名は、事前アンケートでソーシャルゲームを「現在もよくやっている」「現在も時々やっている」と 2 名ずつ回答した。しかしランクが 100 を越えなかった 4 名の被験者のうち 3 名は、ソーシャルゲームを「現在もよくやっている」、1 名は「全然やっていない」と回答していることから、ソーシャルゲームの利用経験が、必ずしも TETDM ゲームモードの利用意欲につながるわけではないことがわかった。

提案群の被験者に対して、利用意欲が十分に生じなかった理由としては、ゲームモードとしての作り込みが不十分で内容が単純であったことが一因として考えられる。そのため、より利用者の興味を引きやすいゲームモードの内容については、今後検討する必要があると考えている。

一方、ランクが 100 を越えた提案群の 4 名の被験者のうち、3 名は事前アンケートで、テキストマイニングという言葉で「まったく聞いたことがない」と回答していた。このことから、テキストマイニングに興味をなかった利用者に、新規の利用を促すという目的に対して、ゲームモードは一定の効果があったと考えられる。

5 結論

本論文では、TETDM の機能の一つとして、TETDM 利用者の利用意欲を向上させるためのゲームモードの開発を行った。評価実験により、提案するゲームモードが利用意欲の向上につながることを検証した。

今後は、より多くの利用者の興味を引けるように改良を加えるとともに、キャラクターを利用したテキストマイニングの支援を実装するなどにより、TETDM によるテキスト分析と、ゲームモードとの関連を強めていきたいと考えている。また、TETDM の未利用者だけでなく、多くの利用者が継続的に利用できるよう、

達成可能な目標を細かく設定することで、利用意欲の維持に繋げていきたい。

最終的に、利用者の拡大により、TETDM 内で動作するツールが幅広く開発され、また利用者の利便性が高まることで、世の中で利用されていないデータが積極的に活用されること、またデータの分析が一般的になることで、多くの利用者にとって、データを元にした根拠のある説明が可能になり、合理的な判断や行動に繋げられることを期待している。

参考文献

- [1] 砂山渡, 高間康史, 西原陽子, 梶並知記, 串間宗夫, 徳永秀和: 統合環境 TETDM を用いたマイニングツールの開発と利用の実践, 人工知能学会論文誌, Vol.29, No.1, pp.100-112, (2014)
- [2] Hewijin Christine, Jiau, Jinghong, Cox Chen, Kuo-Feng Ssu : Enhancing Self-Motivation in Learning Programming Using Game-Based Simulation and Metrics, TRANSACTIONS ON EDUCATION, Vol. 52, No. 4, pp.555-562, (2009)
- [3] 倉本 到, 片山 拓馬, 渋谷 雄, 辻野 嘉宏: 懐優館: 作業意欲を持続的に維持向上させる EELF に基づく主観的比較型エンタテインメントシステム, 情報処理学会論文誌, Vol.50, No.12, pp.2807-2818 (2009)
- [4] 益子博貴, 松村敦, 宇陀則彦: キャラクターを用いた学習継続支援ツールの開発, ARG 第 1 回 Web インテリジェンスとインタラクション研究会 (ARG SIG-WI2), (2012)
- [5] 渡辺博芳, 水柿恵: セルフラーニング型授業におけるエージェントキャラクタによる学習支援, 情報科学技術フォーラム一般講演論文集 (N. 教育・人文科学), Vol.3, No.4, pp.335-337, (2004)
- [6] 小島一秀: ゲームと融合した e ラーニング問題集の開発と評価, 第 11 回情報科学技術フォーラム講演論文集 第 3 分冊, RK-011, pp.109-114, (2012)
- [7] キャラクターなんとか機: (URL)
<http://khemix.sakura.ne.jp/download.shtml>