

# 非日常作業における利用者への貢献情報の提示によるモチベーション維持への影響

狩野 翔<sup>†1</sup> 福島 拓<sup>†1</sup> 吉野 孝<sup>†2</sup>

現在、モチベーション維持に関する研究が行われている。しかし、「日常的に行わない」作業を対象とした支援は十分に考慮されていない。日常的に行わない作業では、日常的に行う作業に対して存在する「やらなければならない」という気持ちが支援対象者の中に少なく、モチベーション維持を支援することは難しい。そこで本稿では、非日常的な作業として医療分野の用例の評価を対象とし、そのモチベーション維持支援を行った。その手段として、非日常的な作業のモチベーション維持システムにおいて、利用者へ貢献情報の提示を行った。用例間評価機能を実装し、評価により用例が提供可能であることを利用者へ提示することで、その影響を検証している。本稿の知見は次の2点にまとめられる。(1) 評価に対するモチベーションがもともと少ない利用者に対して、貢献情報を提示することでモチベーションを刺激できる可能性があることがわかった。(2) 「あと一つ」の評価で十分な評価数になることを示すことで、特定のユーザに対し、評価のきっかけになり、評価に対する抵抗感を低減できることがわかった。

## Effects on Sustainable Motivation by Informing Contributions for Users on Non-daily Works

SHOU KARINO,<sup>†1</sup> TAKU FUKUSHIMA<sup>†1</sup>  
and TAKASHI YOSHINO<sup>†2</sup>

Recently, there are some researches about sustainable motivation support. However, these studies do not consider “non-daily works.” In the context of non-daily works, it is difficult to apply a sustainable motivation support system because people do not think that “must do” in the first place. In this paper, we aim to support users’ motivation for evaluating example sentences for the medical field. As a way to support the motivation, we propose that a function inform other users’ contributions to each user on the system. We have developed the evaluation function between two example sentences. The function shows the evaluated number and the situation of availability as other users’ contributions. The contributions of this paper are the following results: (1) The function of in-

forming other users’ contributions to each user has a possibility in effect user’s motivation for users who have little motivation for evaluating activities. (2) The evaluated number and the situation of availability can become a trigger to evaluate for some users.

### 1. はじめに

我々は、医療分野への提供を目的とした、多言語用例対訳の収集、共有に関する研究を行ってきた<sup>1)</sup>。用例対訳とは予め翻訳された同じ意味の用例である。用例対訳を医療現場に提供するためには、各用例の正確性を評価する必要がある。しかし、評価する必要がある用例の数は多く、評価作業のゴールが見えないため単調で飽きるという問題が存在している。

これまでに、日常の作業や生活習慣、学習などを対象としたモチベーション維持支援に関する研究が数多く行われてきた<sup>2)-4)</sup>。しかし、これらの研究では用例の評価活動などの「日常的に行わない」作業を対象としたモチベーション維持は十分に考慮されていない。用例の評価活動は日常的に行わない作業であり、「やらなければならない」という気持ちが支援対象者の中に少なく、その作業に興味がある支援対象者以外のモチベーション維持を支援することは難しい。そのため、日常的に行う作業の利益である報酬や学習結果、自身の健康といった要素以外を用いてモチベーション維持の支援を行う必要がある。

そこで、これまでに楽しさや達成感などの要素を用いた、用例評価のモチベーション維持支援システム「用例の森」の開発を行ってきた<sup>5)</sup>。これまでに行った実験から、「用例の森」を用いることにより、評価活動を行うユーザのモチベーションを維持する可能性があることを明らかにした。しかし、ユーザの継続的な評価活動を十分に支援することはできていない。

そこで、本稿では用例評価のモチベーション維持支援システムにおいて、用例間評価機能を追加し、ユーザへ貢献情報を提示することで、作業のモチベーション維持の支援を目指す。用例評価の作業の結果である「貢献」を提示し、利用者のモチベーションがどのように変化するかを検証する。本稿では、まず関連研究について述べた後、利用者への貢献情報を提示する機能の設計について述べる。その後、貢献情報の提示によるモチベーション維持効果の検証実験とその考察について述べ、最後に結論について述べる。

<sup>†1</sup> 和歌山大学大学院システム工学研究科

Graduate School of Systems Engineering, Wakayama University

<sup>†2</sup> 和歌山大学システム工学部

Faculty of Systems Engineering, Wakayama University

## 2. 関連研究

これまでに、オンラインコミュニティにおける利用者のモチベーション分析に関する研究が行われている。Kuznetsov は、オンライン百科事典 Wikipedia<sup>\*1</sup>における、記事作成者のモチベーションについて述べている<sup>6)</sup>。Kuznetsov は、記事作成者のモチベーションの一つに「利他主義」によるモチベーションをあげている。本稿では貢献情報の提示により、ユーザの「利他主義」を刺激することでモチベーション維持を狙う。

山田らは、オンラインコミュニティにおけるユーザの参加、貢献に対するモチベーション要素のモデル化を行っている<sup>7)</sup>。山田らのモデルにおけるユーザの参加、貢献のインセンティブの一つに「他のユーザからの感謝や謝礼」がある。本稿で検証する貢献情報の提示は、他のユーザや用例対訳利用者からの感謝に値し、モチベーションを刺激できるのではないかと考えられる。

また、Clary らはボランティアのモチベーションの分類を行っている<sup>8)</sup>。Clary らがあげるモチベーション分類の一つに「Social」がある。「Social」は他人とのつながり、自身の人間関係へ好印象を与えたいという気持ちに関係するモチベーションである。本稿で検証する貢献情報の提示は、「Social」に関係するモチベーションを刺激することができるのではないかと考えられる。

## 3. 利用者への貢献情報を提示する機能の設計

本章では、利用者への貢献情報を提示する機能と、適用先である用例評価のモチベーション維持支援システム「用例の森」について述べる。まず、3.1 節で適用先である本システム「用例の森」について述べ、3.2 節で本機能の設計について述べる。

### 3.1 モチベーション維持支援システム「用例の森」の概要

本システムは用例評価活動のモチベーション維持を目的としたシステムである。用例の評価には (1) 複数人による評価が必要、(2) 評価作業は単調であり、ゴールが見えない、という問題点が存在する。そこで本システムでは (1) 木を成長させるという目的をユーザに与える、(2) 木の成長による楽しさや達成感を利用する、ことで問題点の解決を狙う。

本システムは、多言語用例対訳共有システム TackPad<sup>\*2</sup>に適用している。TackPad は我々

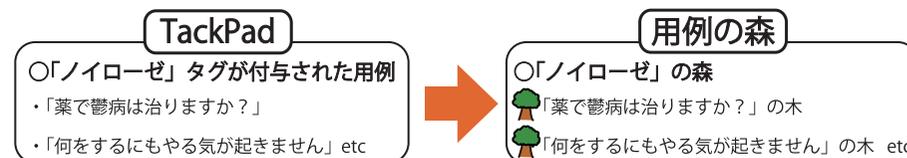


図 1 森と用例との関係

Fig.1 Relation between a forest and example sentences.

が開発した、医療分野の用例対訳を共有するシステムである<sup>1)</sup>。TackPad におけるユーザが登録した用例に対し、本システムが評価活動のモチベーション維持を行う。

本システムは、「森選択画面」「場所選択画面」「用例評価画面」の3つの画面から成り立っている。ユーザは以下の流れで、用例の評価を行う。

#### (1) 訪問したい森の選択（森選択画面）

本システムにアクセスすると、初めに「森選択画面」が提示される。本システムでは、「用例に付与されているタグ」、または「用例を登録したユーザ」によって用例を分類し、一つの「森」として扱う。例えば図 1 のように、TackPad で「ノイローゼ」というタグがついている用例群は、本システムで「ノイローゼの森」と表記される。ユーザは本画面で「訪問したい森」を選択する。

#### (2) 場所の選択（場所選択画面）

(1) において訪問したい「森」を選択すると、「場所選択画面」が提示される。「森」には用例が多数あり、一つの画面にすべての用例を表示することは難しいため、森をいくつかの「場所」に分けている。ここでユーザは「場所」を選択する。

#### (3) 用例の評価（用例評価画面）

(2) の「場所」を選択すると、「用例評価画面」が提示される（図 2）。ここで、ユーザは用例の評価を行う。本システムでは、一つの用例を一本の「用例の木」として扱っている。利用中のユーザが評価していない用例の木は半透明で表示される（図 2 (A)）。ユーザが用例の木をクリックすると、評価軸が現れる（図 2 (B)）。評価軸は TackPad で用いられているものと同じである。ユーザが木に関連付けられた用例の評価を行うことで、「用例の木」は成長する（図 2 (C)）。

### 3.2 利用者への貢献情報を提示する機能の設計

ユーザの貢献を明確にし、貢献情報の提示を行うため、本システムに用例間評価機能を追加した。用例間評価機能では、翻訳元の用例と翻訳先の用例間で同じ意味となっているかど

\*1 日本語メインページ：<http://ja.wikipedia.org/wiki/>（2011 年 10 月 5 日確認）

\*2 <http://med.tackpad.net/>

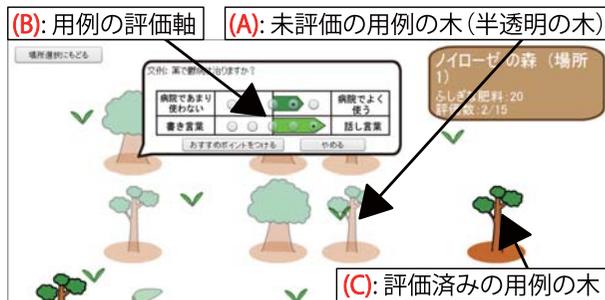


図 2 用例評価画面の例

Fig. 2 Screenshot of example-sentence evaluation screen.

うかを評価する機能である。多言語用例対訳は、各用例の評価と、用例間評価が完了することで、医療現場へ提供することが可能となる。そのため、用例間評価機能により、ユーザの貢献を明確にすることができる。本節では用例間評価の流れと、貢献情報の提示の仕組みについて述べる。

### 3.2.1 用例間評価の流れ

本システムにおける、用例間評価の流れを以下に示す。

- (1) 用例間評価モードへ切り替え  
本システムを利用する際、森選択画面において「用例間評価モード」に設定することで、提示される用例がすべて「対訳を持つ」用例となる。この状態で、3.1 節と同様に森の選択、場所の選択を行う。
- (2) 用例の選択  
図 2 と同じく、用例に関連付けられた木が画面上に表示される。用例間評価モードでは「翻訳元であり、対訳を持つ用例」が表示される。また、各用例の評価と同じく、ユーザが未評価の用例は半透明で表示し、評価済みかどうかを判別できるようにしている。ユーザは評価したい翻訳元の用例の木を選択する。
- (3) 翻訳の提示  
用例間評価モードでは、ユーザが用例の木を選択すると図 3 に示すパネルが表示される。ユーザはこのパネルを利用し、用例間の評価を行う。図 3 (A) には、ユーザが選択した翻訳元の用例が表示される。図 3 (B) には、翻訳元の用例に対する翻訳先の用例（対訳）が表示される。提示される対訳は、ユーザが事前に設定している「理

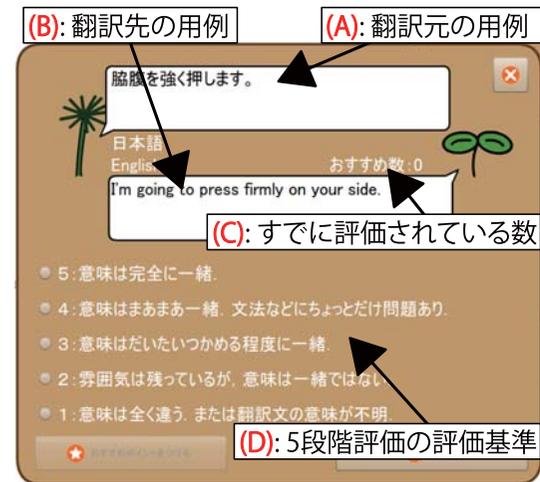


図 3 用例間評価機能の画面例

Fig. 3 Screenshot of evaluation function between two example sentences.

解できる言語」に依存する。図 3 (C) には、他のユーザによってすでに評価された数が表示される。図 3 (D) には、用例対の評価基準が表示される。ユーザはこの評価基準から一つを選択し、用例間評価を行う。ここで提示する評価基準は 5 段階としており、各基準は以下の通りとなっている。これらの各基準は、Walker らの適合性評価<sup>9)</sup>をもとに作成した。

- 5：意味は完全に一緒。
- 4：意味はまあまあ一緒。文法などにちょっとだけ問題あり。
- 3：意味はだいたいつかめる程度に一緒。
- 2：雰囲気は残っているが、意味は一緒ではない。
- 1：意味は全く違う。または翻訳文の意味が不明。

### 3.2.2 貢献情報の提示

貢献情報の提示の様子を図 4 に示す。貢献情報の提示は以下のように行った。

- (1) 提供可能までの評価数提示  
TackPad では、5 名から評価を受けることで医療現場への提供を可能としている。そこで、「あと何名の評価で提供可能状態になるか」という提示を木に示した (図 4 (A))。ユーザは評価を行う用例対に、どれだけ評価が付いているかを確認すること

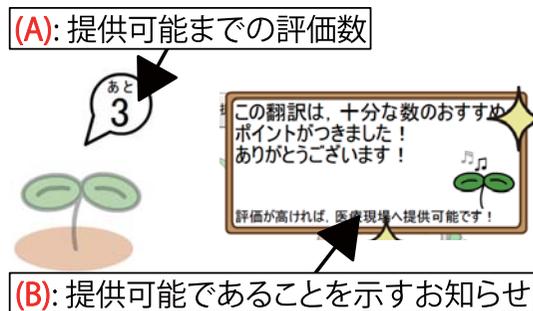


図 4 評価数提示と提供可能であることを示すお知らせの画面例

Fig. 4 Screenshot of the information screen for the evaluated number and situation of availability.

ができる。

(2) 提供可能状態であることを示すお知らせ

貢献の提示のため、評価した用例対が医療現場へ提供可能状態になったことをユーザに知らせた(図 4 (B))。ユーザが評価した用例対が、評価人数 5 名以上になった場合、図 4 (B) のお知らせが表示される。これにより、ユーザの貢献を強調し、モチベーションを刺激することを狙った。

#### 4. 貢献情報の提示によるモチベーション維持効果の検証実験

利用者へ貢献情報を提示することで、モチベーション維持を支援できるか検証する実験を行った。本実験では以下の 3 つの項目について検証を行う。

- (1) 貢献情報の提示により、評価作業のモチベーション維持を行えるかどうか。
- (2) 用例対訳が提供可能状態であることを利用者に提示することで、貢献の意識を刺激できるかどうか。
- (3) 利用者の属性によって、貢献情報の提示がモチベーションに対してどのように影響するか。

本章では、4.1 節に実験内容について、4.2 節に結果と考察について述べる。

##### 4.1 実験内容

本実験は NPO 法人の協力者と、留学生の協力者の 2 種類の実験協力者群に対して行った。これは、元々ボランティア活動を行っており、評価作業のモチベーションを持っていると考えられる NPO 法人の協力者と、評価作業のモチベーションを持っていないと考えられ

表 1 実験協力者の詳細

Table 1 Classification of the subjects in the experiments.

実験協力者	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L
TacPad の利用経験	○	○	×	○	○	○	○	○	×	×	×	○
用例の森の利用経験	○	×	×	○	×	○	○	×	×	×	×	○
評価した言語	英	英	中	英	英	葡	中	中	中	中	中	中
グループ	ボランティア						留学生					

- ・ A~L は実験協力者を表す。
- ・ 実験協力者には日本語と実験協力者の理解できる各言語の用例間評価を依頼した。
- ・ 評価した言語 (英: 英語 中: 中国語 葡: ポルトガル語)
- ・ 協力者 E は、英語の技能に不安があることを事前に確認している。

る留学生の協力者との比較を行うためである。実験協力者の詳細を表 1 に示す。表 1 のボランティアグループの協力者は、NPO 法人において、普段から翻訳作業などを行っているボランティアである\*1。また、表 1 の留学生グループの協力者は、本学に留学中の大学生\*2である。ボランティアグループに対する実験は 2011 年 9 月 26 日に実施し、留学生グループに対する実験は 2011 年 10 月 3 日、4 日に実施している。

実験の流れを以下に示す。なお、実験中は、協力者の様子をビデオカメラで撮影している。

- (1) 実験の説明を行った。操作については、一つの用例対を利用し、実際に操作してもらう形で説明を行った。また、TackPad と本システムを利用したことのない実験協力者に対しては、システムの概要説明を行った。
- (2) 5 分から 10 分程度の用例間評価作業を協力者に行ってもらった。
- (3) アンケートを実施し、その後簡易なインタビューを行った。インタビューではアンケートの内容や、システムの利用に関して質問を行った。

実験では、対訳を持つ用例群で構成された森を用意し、評価作業を依頼した。提示した用例対は、操作説明のための一つを除いて 30 対用意した。本システムは、用例評価画面に最大 15 対の用例対を表示できる。そのため、本実験では二つの「場所」に 15 対ずつ分けて提示し、協力者に評価作業を行う場所を任意で選択してもらった。一つの場所で提示される用例対を短い時間にすべて評価した協力者には、もう一つの場所でも評価作業を依頼した。また、提示した用例対にはあらかじめランダムな回数の評価を付与しており、システムが提示する提供可能になるまでの人数をランダムにしている。これは、提供可能な評価人数の違

\*1 この NPO 法人は、本システムと連携を行っている TackPad の開発にかかわっている団体である。

\*2 留学生の協力者に対しては、謝礼を用意し実験協力の募集を行った。

いで、ユーザの評価活動にどのような影響が出るか検証するためである\*1.

## 4.2 結果と考察

本節では実験の結果について述べ、考察を行う。アンケートでは、5段階のリッカートスケール（以下「5段階評価」と表記する）を用いている。また、有意差検定には Mann-Whitney, Wilcoxon の検定を用い、有意水準 5%で検定を行った。

### 4.2.1 貢献情報の提示に関して

貢献情報の提示に関するアンケートのコメントとインタビュー結果から考察を行う。ボランティアグループの協力者から「評価がどのように活用されるのかイメージしにくい。誰がありがとうといっているのかわからない」という意見が得られた。今回は、システム上で「ありがとう」と提示しているだけであるため、今後は用例対訳収集コミュニティからの感謝や、すでに提供できた医療現場などを示すことで、貢献による刺激を増加できると考えられる。また、「安心が生まれる。自分が用例を利用するとき、他の人に評価されていることで安心できる」という意見が得られた。これらのことから、ユーザ間で貢献と感謝を相互に伝え合うことで、利用者の利他的なモチベーションを刺激できるのではないかと考えられる。

留学生グループの協力者からは、「将来の医療現場に利用されるので、努力したい」「評価により医療現場で利用できるようになれば、とても便利だと思う。(貢献情報の提示により) 妙にうれしく感じる」といった意見が得られた。このことから、貢献情報を提示することで利用者の評価作業のモチベーションを刺激できるのではないかと考えられる。

### 4.2.2 貢献とモチベーション維持の関係について

「今後も用例の森を利用して、用例間評価を行いたいか」というアンケートの結果を表 2 に示す。表 2 には、比較を行うため、以前の実験<sup>5)</sup>で行った「今後も用例の森を利用して、評価活動を行いたいか」というアンケートの結果も示す。以前の実験では、TackPad の利用者である情報系の大学生 10 名を対象に、本システムを用いて 5 分間の用例の評価作業を実施している。また、用例の評価作業では、用例に対してすでに評価されている数を、木の成長という形で実験協力者に提示していた。

表 2 より、質問に対して 5 段階評価でボランティアグループは中央値、最頻値ともに 3、留学生グループは中央値、最頻値ともに 5 という結果が得られた。この結果から、ボランティアグループと留学生グループの結果を比較したところ、有意確率 0.005 となり、有意差

表 2 評価活動の継続性に関するアンケート結果

Table 2 Result of the questionnaire survey about sustainable motivation of evaluating activities.

実験	実験協力者グループ	評価の分布					回答人数	中央値	最頻値
		1	2	3	4	5			
本実験	ボランティア	1	0	4	2	0	7	3	3
	留学生	0	0	0	1	4	5	5	5
	本実験グループの合計	1	0	4	3	4	12	4	3, 5
以前の実験	情報系の大学生	2	2	3	3	0	10	3	3, 4

- ・評価項目 (1:強く同意しない 2:同意しない 3:どちらともいえない 4:同意する 5:強く同意する)
- ・評価の分布の 1, 2, 3, 4, 5 の列は各評価値をつけた人数を示す。
- ・本実験では、「今後も用例の森を利用して、用例間評価を行いたいか」という質問を行った。
- ・以前の実験では、「今後も用例の森を利用して、評価活動を行いたいか」という質問を行った。

がみられた。ボランティアグループと比較し、留学生グループのモチベーションをより刺激できたことから、貢献情報の提示を行うことで、評価に対するモチベーションをもともと持たない評価作業員に対し、モチベーションを刺激できる可能性があることがわかった。

また、今回の実験結果と、以前の実験結果を比較したところ、有意確率 0.053 となり、有意差はみられなかったが、今回の実験における留学生グループと、以前の実験結果を比較したところ、有意確率 0.003 となり、有意差がみられた。このことから、用例間評価により、貢献情報の提示を行うことで、評価作業のモチベーションに一定の効果があることがわかった。

### 4.2.3 評価の順番に関して

実験協力者が評価した用例対の提供可能までの評価数と、評価した順番の関係を図 5 に示す。図における順番は、黒色:「すでに十分な評価数に達している用例対 (以下『すでに十分な』)」、濃い灰色:「あと一つで十分な評価数に達する用例対 (以下『あと一つ』)」薄い灰色:「そのほかの用例対」により分類している。また実験協力者の中に、システムの不具合で「自身がすでに評価済みの用例対を再評価」した協力者がいたが、この内容は図から除いている。

図より、E, J などの協力者は「あと一つ」の用例対を優先して評価していることがわかる。インタビューより、E の協力者から「すでに他の人から評価を受けているため、(誰も評価していない用例対と比較して必要以上の) 責任を感じず評価できる」といった意見が得られた。また、A, C などの協力者は「すでに十分な」用例対を後回し、または評価していないことがわかる。「まだ誰も評価していない」用例対に対しては、A, E の協力者から「後回しにする」という意見が得られた。これらのことから、「あと一つ」の評価で十分な評価数

\*1 翻訳言語により、すでに評価されている数は異なるが、評価されている数が 0, 1 の翻訳はどちらの場所でも存在するように調整している。

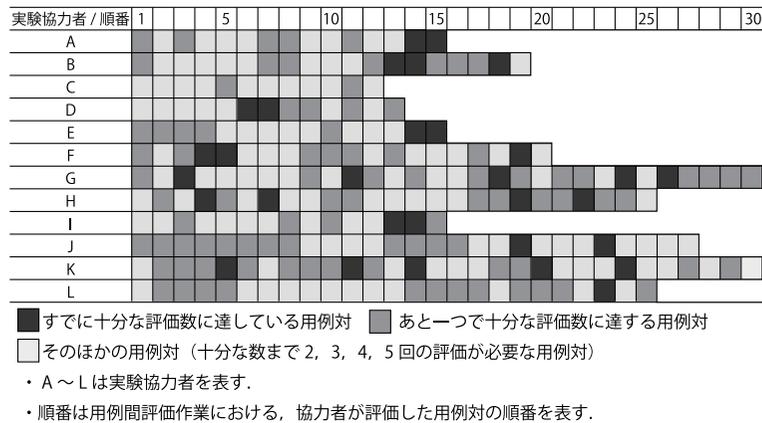


図5 実験協力者が評価した用例対の順番

Fig. 5 The sequences of example-sentence pairs that the subjects evaluated.

になることを示すことで、特定のユーザに対し、評価のきっかけになり、評価に対する抵抗感を低減できることがわかった。また、「誰も評価していない」用例対に対しては、評価を促すためのきっかけが必要であることがわかった。

他に得られた意見として、Dの利用者から「(まだ評価数の少ない用例対を評価して)公平にしたい」「自分が経験した状況、言葉から評価する」「一般的な言葉を先に評価する。専門用語を含んでいるものは後回し」といった意見が得られた。このことから、Dのようなユーザの「評価の少ない用例対を評価したい」というモチベーションを刺激することで、上記の「誰も評価していない用例対を評価することに抵抗がある」問題を解決できる可能性がある。また、「専門的な用語を含む用例対は評価しにくい」問題は、言葉を一般的な言葉に置き換える、医療従事者のユーザが評価活動を行うきっかけを用意する、などの要素が必要があると考えられる。

ただし、今回の実験では、評価作業を5分から10分としており、協力者の評価数を統一していない。また、提示される翻訳の評価数が、協力者ごとに違っている。そのため、今後は提示する用例と評価数の条件をそろえた検証が必要である。

## 5. おわりに

本稿では非日常的な作業のモチベーション維持支援システムにおいて、利用者に貢献情報

の提示を可能とした、用例間評価機能を実装した。また、評価により用例が提供可能であることを利用者に提示することで、その影響を検証している。本稿の知見は次の2点にまとめられる。

- (1) 評価に対するモチベーションがもともと少ない利用者に対して、貢献情報を提示することでモチベーションを刺激できる可能性があることがわかった。
- (2) 「あと一つ」の評価で十分な評価数になることを示すことで、特定のユーザに対し、評価のきっかけになり、評価に対する抵抗感を低減できることがわかった。

今後は、今回の結果からシステムを改良し、一般公開することで、ユーザの利用状況の観察を行う。

**謝辞** 本研究の一部は、科研費基盤研究 (B) (22300044) の助成を受けたものである。

## 参考文献

- 1) 福島 拓, 宮部真衣, 吉野 孝, 重野亜久里: 医療分野を対象とした多言語用例対収集 Web システム TackPad の開発, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DI-COMO2008) シンポジウム, pp.1030-1036 (2008).
- 2) 倉本 到, 芝田祐也, 島田卓哉, 渋谷 雄, 辻野嘉宏: 日常生活の日常生活による日常生活のためのエンタテインメント, エンタテインメントコンピューティング 2006 講演論文集, pp.117-118 (2006).
- 3) Fujiki, Y., Kazakos, K., Puri, C., Buddharaju, P., Pavlidis, I. and Levine, J.: NEAT-o-Games: Blending physical activity and fun in the daily routine, *Computers in Entertainment (CIE)*, Vol.6, No.2, pp.1-22 (2008).
- 4) Sánche, J. and Salinas, A.: Science problem solving learning through mobile gaming, *Proceedings of the 12th international conference on Entertainment and media in the ubiquitous era*, ACM, pp.49-53 (2008).
- 5) 狩野 翔, 福島 拓, 吉野 孝: 用例の森: 用例評価のモチベーション維持支援システム, 情報処理学会第 73 回全国大会, 第 4 分冊, 2ZA-7, pp.159-160 (2011).
- 6) Stacey, K.: Motivations of contributors to Wikipedia, *ACM SIGCAS Computers and Society*, Vol.36, No.2, article 1 (2006).
- 7) 山田和明, 中小路久美代, 山本恭裕: オンラインコミュニティにおける知識共創のモデル, 人工知能学会, 第四回知識流通ネットワーク研究会, 人工知能学会 (2009).
- 8) Clary, E., Mark, S., Ridge, R.D., Jhon, C., Stukas, A.A., Julie, H. and Peter, M.: Understanding and assessing the motivations of volunteers: A functional approach., *Journal of personality and social psychology*, Vol.74, No.6, pp.1516-1530 (1998).
- 9) Walker, K., Bamba, M., Miller, D., Ma, X., Cieri, C. and Doddington, G.: Multiple-Translation Arabic (MTA) Corpus, Part 1, *Linguistic Data Consortium* (2003).