

# 「用例対訳」を利用した留学生のためのFAQs サイト構築と評価

FAQs web site design for international students using bilingual parallel text

福原 翔<sup>\*1</sup>      † 角田啓介<sup>\*2</sup>      菱山玲子<sup>\*2</sup>  
Sho FUKUHARA      Keisuke TSUNODA      Reiko HISHIYAMA

<sup>\*1</sup>早稲田大学創造理工学部経営システム工学科

School of Creative Science and Engineering, Waseda University

<sup>\*2</sup>早稲田大学大学院創造理工学研究科経営システム工学専攻

Graduate School of Creative Science and Engineering, Waseda University

In this study, we propose a multilingual FAQs web site, which makes and shows an answer for international students using a multilingual parallel text. Particularly, this system shows “ keywords map ” and it supports to modify users ’ query and make an answer by administrator. To evaluate this system, we conducted a participatory experiment. As a result of the experiment, multilingual FAQs web site is effective for both of the international users and domestic users. Furthermore, this system enables to shorten the time for administrator to make an answer in the Center for International Education in Waseda University.

## 1. はじめに

近年、国内の多くの大学で国際化を推進しており、それに伴い多くの大学で外国人留学生が増加している。そのため、学生生活における留学生のための情報提供サービスのニーズは高まっており、情報提供のためのFAQs(Frequently Asked Questions) サイトが広く利用されている。しかし、ユーザの期待するFAQsを全て用意しておくことは困難である。また、教職員や事務員は留学生から質問を受けることも多く、留学生以外にもFAQsサイトは利用されている。そのため、FAQsサイトは、最低でも日英の2言語で用意される必要がある。一方、大学には日本語と英語が対で用意されている文書が多く存在する。本研究では、日英対で用意されている文書を用例対訳と呼ぶ。本研究では、FAQsで回答が得られない場合に既存の資源を利用し、ユーザの求める情報を提供するシステムを提案し、その評価を行うことを目的とする。

## 2. 関連研究

### 2.1 FAQs

FAQsコンテンツに対する研究は、すでにいくつか存在する。Bergerら[1]はFAQs検索の手法を提案している。これは、質問文と回答文では用いられる語に違いがあることに注目し、ある語が回答文で出現する時に、対となる質問文ではどのような語が現れやすいかを学習し、回答検索を支援する手法が提案されている。しかし、Bergerら[1]はFAQsの情報に留まって

連絡先: 福原翔, 早稲田大学創造理工学部,  
s.fukuhara(at)suou.waseda.jp

† 日本電信電話株式会社勤務

いる。本研究は、FAQsサイトに足りない情報を、用例対訳によって補完し、ユーザに情報提供を行うというものである。類似する研究として、高田ら[2]は、FAQsコンテンツを入力とし、別解となりうるWebページを出力し情報を補完するモデルを提案している。さらに、高田ら[3]は、同様にFAQsコンテンツとWebページが相互補完を行うモデルを提案している。FAQsコンテンツから別解となりうるWebページ取得し、逆に、Webページから別解となりうるFAQsコンテンツを取得するというモデルである。これらの研究は、情報を補完することに成功しているが、用意されたFAQsコンテンツで回答が得られていない場合やユーザの期待するFAQsコンテンツ自体が無い場合については、考慮されていない。また、本研究の対象であるFAQsサイトは、一般的な情報を扱うのではなく、大学という特定のフィールドを対象としたFAQsサイトなので、Webよりも、大学の内部に情報が存在する可能性が高いと考えられる。

### 2.2 用例対訳検索

本研究では、用例対訳の検索が重要な役割を果たす。しかし、用例対訳の検索においては、ユーザの検索語と用例対訳で使われる語が異なる場合、意図した検索が行えない可能性がある。なぜなら、用例対訳で使われる語は、大学の文書ということもあり、ドメイン依存である可能性が高い。用例対訳の検索では、田淵ら[4]がN-gramモデルを利用し、検索文に類似する用例を検索する手法を提案している。N-gramの利点は、正確な用例表現を入力する必要が無いことである。つまり、検索文と用例対訳の間に違いがあっても類似していれば、検索結果に表示される。しかし、用例が多い場合、表示される結果が

膨大になる可能性があり、知りたい情報が見つけれなくなる可能性がある。そこで、本研究ではユーザに有益な検索語を提示するために、用例対訳群から作成したキーワードマップを用いる。

### 2.3 キーワードマップ

本研究で、キーワードマップを用いる目的は2つある。一つは、ユーザに検索語を提示することで、ユーザの想定した検索語を修正することである。もう一つは、キーワードマップを利用することにより、効率よく情報の絞り込みを行ってもらうことである。類似する研究として、若木ら [5] は、検索語から見るとより細かいトピックを示す語を提示する手法を提案している。これは、共起が頻繁に起こる語では、表示される結果がたいして変わらないため、それを避けるために、共起が多すぎないものを提示する手法である。

## 3. 提案

本研究では、FAQs で回答が得られない場合に、あらかじめ用意した用例対訳から情報を検索することで、どれだけユーザに適切な回答を与えることが出来るかを検証する。用例対訳を利用する理由は、日本語と英語の2言語による情報が既に用意されているので、翻訳し直す必要が無いからである。また、ユーザの意図を反映した用例対訳の検索を行うことが重要になる。そこで用意した用例対訳群からキーワードマップを作成する方法を提案する。本研究の対象は、大学の留学生を対象とする FAQs サイトである。

### 3.1 提案システム

提案システムにおいてユーザは、FAQs からキーワード検索を行う。期待する結果が得られない場合、用例対訳を検索し、質問内容を自由記述する。そして、回答となり得る用例対訳があった場合は、質問と用例対訳をセットで保存する。管理者は、保存された質問から回答作成を行う。用例対訳が同時に保存されている場合、用例対訳を利用し回答作成を行う。システムの全体像を図1に示す。

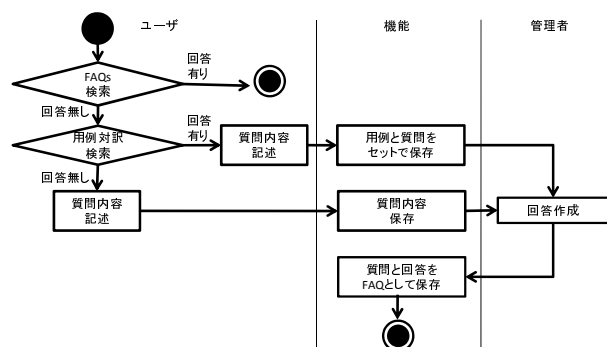


図1. 提案システム

### 3.2 キーワードマップ

キーワードマップは用例対訳群からの情報の絞り込みに用いるユーザ中心のインターフェースである。

キーワードマップの作成方法を図2に示す。

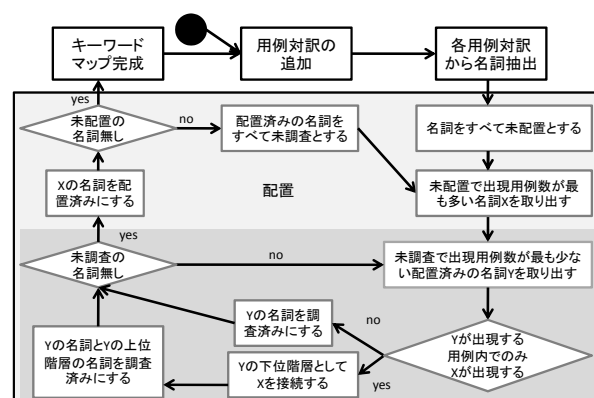


図2. キーワードマップ作成法

## 4. 実験

### 4.1 実験目的

(a) 提案システムと (b) キーワードマップの2つの評価を行うことである。具体的には以下ようになる。

- (a) 提案システムにおける用例対訳利用の効果を検証する。
  - (a-1) 用例対訳を利用することで、FAQs で回答が得られないユーザは情報を得ることができるか。
  - (a-2) 用例対訳を利用することで、管理者の FAQ 作成にどのような影響を与えるか。
- (b) キーワードマップを利用することで、効率的な検索を可能にするか。

(a-1) はユーザ実験1とユーザ実験2から、(a-2) は管理者実験から評価を行う。(b) については、キーワードマップの利用が、検索にどのように影響するかを全実験から評価する。

### 4.2 実験設定

システムの初期状態として、FAQs は用意せず、用例対訳のみ用意しておく。用例対訳は留学生ハンドブック [6] から用意した。

ユーザ実験は2回行う。1度目のユーザ実験をユーザ実験1、2度目のユーザ実験をユーザ実験2とする。

ユーザ実験の被験者には、自身が留学することを想定し、2つ以上の質問を考えてもらう。ユーザ実験1、ユーザ実験2共に被験者数は10人ずつとした。またユーザ実験1、ユーザ実験2共に10人の被験者のうち5人がキーワードマップを利用し、残り5人はキーワードマップを利用しない。ユーザ被験者一人当たりにつき2~5の質問を用意してもらい、1件ずつ検索を行ってもらおう。

管理者実験の被験者は1人で、ユーザ実験1で保存された質問から4件のFAQsを作成する。FAQsを作成するための

質問は、用例対訳と質問セットになっているものを2件、質問のみのものを2件を選ぶ。

以上の実験設定をまとめたものを、表1に示す。

表1. 実験設定

	被験者数		1人あたり質問数(件)	
	ユーザ 実験1	キーワードマップ有	5	2~5
キーワードマップ無		5		
計		10		
ユーザ 実験2	キーワードマップ有	5	2~5	
	キーワードマップ無	5		
	計	10		
管理者 実験	被験者数		FAQ作成数(件)	
	1		用例と質問セット	2
			質問のみ	2
			計	4

#### 4.3 実験手順

ユーザ実験と管理者実験を行うことで、提案システムの一連の流れを実行する。

全体の流れとして、ユーザ実験1の後に、ユーザ実験1で保存された質問を管理者実験で回答作成し、FAQsを作成する。次に、ユーザ実験2では、管理者実験で作成されたFAQsを利用可能とし、FAQs検索を行った後は、ユーザ実験1と同様の手順となる。実験の全体像を図3に示す。

ユーザ実験1：図1のユーザのフローの手順に沿って検索を行ってもらう。ユーザの検索結果は、「用例対訳から回答を得る」、「回答を得られない」に分かれる。また保存される質問は、用例対訳と共に保存されているものと、質問のみで保存されているものに分かれる。保存される質問の例として、「留学生専用の寮はありますか？」等が挙げられる。

管理者実験：ユーザ実験1で保存された質問の中から4つ回答を作成しFAQを用意する。作成する質問は用例対訳が無い質問、用例対訳がある質問を2つずつ選ぶ。

ユーザ実験2：管理者実験で作成したFAQs内で検索を行う。FAQs内で回答を得た場合は、そこで終了する。FAQs内で回答が得られない場合は、ユーザ実験1と同じ手順で実験を続ける。ユーザの検索結果は、「FAQsから回答を得る」、「用例対訳から回答を得る」、「回答を得られない」に分かれる。

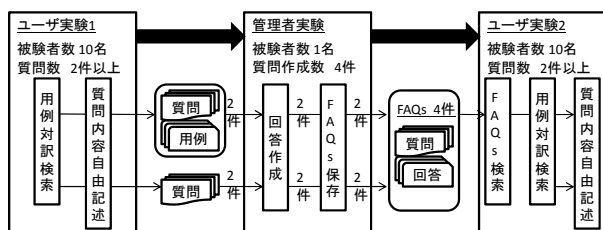


図3. 実験の流れ

#### 4.4 評価項目

ユーザ実験1及び2の実験直後に、アンケート用紙を用いて、以下の項目を調べる。

1. 検索結果
2. 検索回数
3. 検索語
4. 質問内容
5. 検索を止めた時の理由

管理者実験からは、以下の項目を調べる。

1. 回答作成時間
2. 回答作成の質問を選ぶ時の理由

### 5. 結果と考察

#### 5.1 提案システム

以下に、ユーザ実験1とユーザ実験2の結果をまとめた表2を示す。表2はユーザ実験1とユーザ実験2に分けて、ユーザの検索結果の「FAQsから回答を得る」、「用例対訳から回答を得る」、「回答を得られない」のそれぞれの件数と全体の割合を示している。

表2. ユーザ実験：結果まとめ

		実験1(件%)		実験2(件%)	
FAQ 検索	マップ有	-	-	7	23.3%
	マップ無	-	-	1	3.3%
	小計	-	-	8	26.7%
用例対訳 検索	マップ有	11	33.3%	5	16.7%
	マップ無	6	18.2%	5	16.7%
	小計	17	51.5%	10	33.3%
回答無し	マップ有	7	21.2%	3	10.0%
	マップ無	9	27.3%	9	30.0%
	小計	16	48.5%	12	40.0%
合計		33	100.0%	30	100.0%

表2により、実験1及び2で用例対訳からユーザは要求する情報を得ることが出来ているのがわかる。ユーザ実験1では51.5%、ユーザ実験2では33.3%用例対訳により回答を与えられた。またユーザ実験2では、管理者実験で作成された4件のFAQsにより、「用例対訳から回答を得る」場合と「回答を得られない」場合が減った。FAQ作成により実験2では「回答を得られない」場合が減っているが、これは言い換えると、要求する情報を得ることが出来る質問の割合が増えていることを表している。今回の実験では、回答作成を行った質問は、実験1で保存されたものであり、用例対訳と質問がセットになっているものと質問のみのものを2つずつであったが、質問のみのものだけを4件回答作成しFAQsを作成した場合、更に「回答を得られない」場合が減り、要求する情報を得ることが出来る質問の割合が増えると考えられる。

表3. 管理者実験：FAQ平均作成時間

用例対訳	無	有
回答作成平均時間	247秒	122秒

表 3 に管理者実験から得られた FAQ の平均作成時間を示す。表 3 より、回答作成においては、用例対訳を併用した場合は回答作成の時間が短縮した。以上のことより、本実験では、用例対訳がある質問と無い質問の回答作成を行ったが、用例対訳が無い質問を中心に回答作成を行えば、より多くのユーザの要求に応えることが出来る。

表 4. 似た質問の異なる検索結果

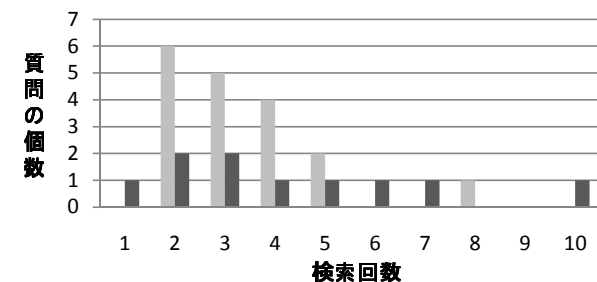
質問内容	検索結果
留学生専用の寮はあるか存在するのか？	FAQs に回答有
留学生専用の寮があるか？	用例対訳に回答有

上の表 4 は実験 2 の検索結果の一部を抜き出したものである。表 4 の質問は FAQs 作成を行った質問と同じであるが、一方は FAQs から回答を得て、一方は FAQs からは回答を得られていない。これは、質問の記述が似ていても、ユーザの求める回答が異なる場合があることを示している。つまり、質問のみの記述では、ユーザの質問の意図を正しく汲み取ることが管理者にとって難しいことを示している。

## 5.2 キーワードマップ

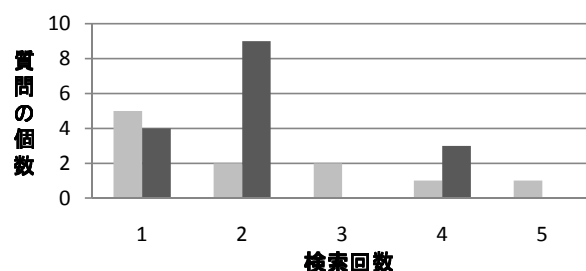
図 4 から、用例対訳群に回答が無い場合で検索回数を見てみると、キーワードマップが無い場合ではキーワードマップがある場合に比べ、検索回数が減少傾向にある。これは、ユーザが検索クエリを思い浮かべることが原因であると考えられる。

また図 5 から、用例対訳群に回答がある場合で検索回数を見てみると、キーワードマップの有無では平均検索回数は変わらないが、分布に大きな違いが出ている。キーワードマップがあるユーザは 1 回目で回答が得られない場合でも、ほとんど 2 回目の検索で回答結果が得られている。それに比べ、キーワードマップが無いユーザは 1 回目で回答が得られない場合、3 回以上の検索をすることが多い。これは、キーワードマップがあるユーザはキーワードマップから検索語の修正をし、一方でキーワードマップが無いユーザは思いつままに検索をしたためと考えられる。



キーワードマップ	無	有
平均検索回数	3.39	4.30

図 4. 用例対訳から回答が得られなかった時の検索回数



キーワードマップ	無	有
平均検索回数	2.18	2.13

図 5. 用例対訳から回答が得られた時の検索回数

## 6. おわりに

今回の実験により、多言語の必要がある FAQs サイトにおいて用例対訳が有効であることがわかった。ユーザにとって、FAQs で回答が得られない場合にも、用例対訳から情報を提供でき、管理者にとっては、回答作成の時間短縮を可能にした。キーワードマップは検索支援に成功した。

今後の課題として、回答作成において、管理者がユーザの質問意図を正しく把握出来ない可能性が本研究で示されたので、ユーザの記述した質問内容から、正しくユーザの質問の意図を汲み取る方法の提案が挙げられる。

## 参考文献

- [1] A.Berger, R.Caruana, D.Cohn, D.Freitag and V.Mittal: Bridging the lexical chasm: Statistical approaches to answer-finding, *Proceedings of the 23rd Conference on Research and Development in Information Retrieval*, pp. 192-199, 2000.
- [2] 高田 夏希, 大島 裕明, 小山 聡, 田中 克己: QA コンテンツに対する別解の発見とランキング, 電子情報通信学会第 2 回データ工学と情報マネジメントに関するフォーラム (DEIM Forum 2010), A8-3, 2010.
- [3] 高田 夏希, 大島 裕明, 田中 克己: Web と QA コンテンツの相互補完に基づくソーシャルサーチ, Web とデータベースに関するフォーラム 2010 (WebDB Forum 2010), 2A-3, 2010.
- [4] 田淵裕章, 坂本廣, 北村泰彦: N-gram に基づく用例対訳検索手法, 電子情報通信学会技術研究報告, Vol.108, No.441, AI2008-52, pp.43-48, 2009.
- [5] 若木裕美, 正田備也, 高須淳宏, 安達淳: 検索語の曖昧性を解消するキーワードの提示手法, 情報処理学会研究報告「データベースシステム」, vol.137, pp269-276, 2005.
- [6] 早稲田大学留学センター: International Students' Handbook (留学生ハンドブック), 2010.