

## 個人に合わせて”たとえ”るコンシェルジュサービスの評価検討 Evaluation about personalized metaphor agent system

望月 理香<sup>†</sup> 渡部 智樹<sup>†</sup> 並河 大地<sup>†</sup> 田中 清<sup>†</sup> 山田 智広<sup>†</sup>

Rika Mochizuki Tomoki Watanabe Daichi Namikawa Kiyoshi Tanaka Tomohiro Yamada

### 1. はじめに

近年、携帯端末の普及と利用者間のコミュニケーションツールの多様化に伴い、これまで知らなかった新しい情報に接する機会が増えている。その際に、情報の受け手にわかりやすい形で情報を表現する重要性は高まっている。

言葉で適切に表現することが難しい情報や受け手にとって未知である情報を、わかりやすく説明する方法の一つとして、相手がよく知っている類似のものに置き換えて”たとえ”る方法がある[1]。例えば、テレビ番組でレポーターが海外の料理を紹介する際に、「塩辛（誰もが知っているような日本の料理の名前）のような味」という表現を用いて、視聴者（情報の受け手）が知っている料理で”たとえ”ることがある。しかしながら、「塩辛のような味」と伝えたとしても、味をイメージできる人には直感的に伝わりやすいが、小さい子供など食べたことがない人には伝わりにくい。このように、「たとえ」に用いられる事象は、情報の受け手が実際に経験した内容でなければ意味をなさない場合がある。

そこで本研究では、利用者の経験に基づいた既知の類似情報で未知の情報を”たとえ”てわかりやすく伝えることを目指す。利用者の経験は、4W 情報（いつ、どこで、誰と、何を）を始めた日常生活の電子的記録であるライフログから抽出される。各利用者の経験に基づいて利用者毎に異なる”たとえ”が生成されることから、一般の Web ページ等による不特定多数の利用者向けの情報提示では実現できない個々人に合わせた情報提示も同時に実現可能となる。

筆者らが今まで行ってきた取り組みと本稿の位置づけを図 1 に示す”たとえ”のモデルに沿って述べる。未知の情報を利用者の類似経験でたとえる際に、検討すべきポイントが大きく 2 つに大別される[2]。ポイント 1 は、対象となる未知の情報と利用者のライフログに含まれる情報との類似性を定量的に比較するために、それらのもつ特徴を数値で表現し、構造化することである。ポイント 2 は、類似経験とマッチングするために、定量的に類似性を比較することである。まず筆者らの先行研究[3][4]では、提案モデルに基づく”たとえ”を被験者に提示し、体験を想像してもらうことによって、情報がわかりやすく伝わるかを確認した。具体的には、対象とする情報を”駅の混雑度”とし、未知の駅の混雑度を一日の平均利用者数で構造化し（ポイント 1）、関東圏内の全駅に対する構造化した値の相対値の等しさを類似性として比較した（ポイント 2）。各被験者に対して未知の駅の混雑度を既知の駅で”たとえ”る実験を行った結果、混雑度を数値で示すよりも”たとえ”る情報提示

の方がわかりやすさが高まることが確認できた。次に筆者らの先行研究[5][6]では、提案モデルを実ライフログデータにより実装した。具体的には、被験者の過去約 3 年分の GPS データを用いて提案モデルをシステム化し、実ライフログ利用時に入出力が問題なく動作するアーキテクチャを構築した。ここまでは、数値等一般的な情報の表現方法と比較して、利用者自身の経験を利用することで理解度が高まることを評価した。しかし、「たとえ」をサービスとして実現するためには、表現の変換結果だけではなく、実際に利用者が未知の事物を体験することで、「たとえ」の提示に関する評価を行う必要がある。未知の店舗へ実際に行ってみて、或いは未知の料理を実際に食べてみて利用者がどう感じたかという実体験をした上での評価が必要と考えられる。図 1 では「未知の事物を実際に体験」「フィードバック」に相当する。

そこで本稿では、店舗を実験対象として、利用者（体験者）にとって未知の店舗を”たとえ”た結果について、実際に未知の店舗へ訪問してもらい、その体験に基づく”たとえ”の評価を実施する。まず、体験者のライフログから各体験者に対して未知の店舗の”たとえ”を提示した後、実際に各体験者にとって未知の店舗へ行ってもらい、「たとえ」に関する評価をフィードバックしてもらう。それにより、「たとえ」をリアルな体験に適用するという新たな取り組みを実践し、サービスとしての有用性の確認と、サービス実現時の要件を考察する。

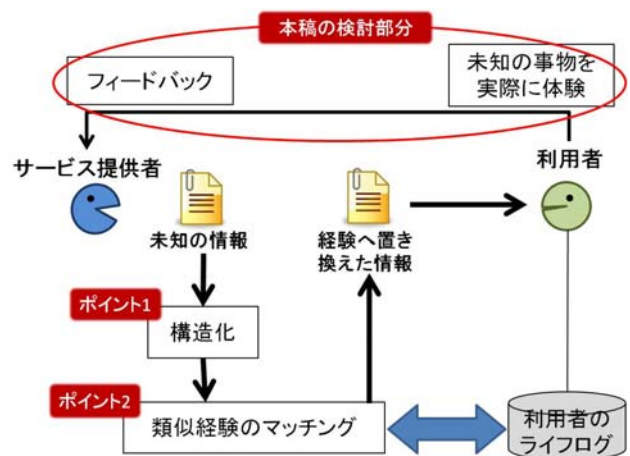


図 1: “たとえ”モデルの検討ポイント

次章以降では、まず関連研究、今回の実験における未知の情報の構造化と類似性比較アルゴリズムの仕組みを述べた後、実フィールドでの体験者による評価の実験手順詳細と、フィードバックに基づく考察を述べる。また、考察から得られた要件をもとに実装したサービス実現イメージについて紹介し、最後にまとめと今後の課題を述べる。

<sup>†</sup> 日本電信電話株式会社, NTT サービスエボリューション研究所 Nippon Telegraph and Telephone Corporation, NTT Service Evolution Laboratories

## 2. 関連研究

関連研究として、まず、経験を利用しない比喻(“たとえ”)の自動生成とその評価に関する研究を挙げる。次に、利用者のプロフィールに合わせたわかりやすい情報提示方法に関する研究を挙げる。

### 2.1 一般的な比喻の自動生成

“たとえ”を比喻として自動的に生成することを目指す研究において、その生成過程における正解データの取得、及び生成された比喻の効果について、被験者による主観的な評価が行われている。

今井らは、比喻としての類似性を表す顕現属性を抽出することで、コンピュータによる比喻理解を行う計算モデルシステムを提案している[7]。類似性を感じる感覚には情緒・感覚的なものが多く含まれることから、類似性の抽出には人間の認知的データを取り入れることが重要であるとして、比喻の類似性を表す正解データを SD 法による認知心理実験によって求め、システムに反映させている。

佐藤らは、対話システムにおける比喻生成モデルの利用条件について検討し、被験者によるシステムの妥当性の評価を行うことで比喻を適用したシステムの有効性を示している[8]。教育分野においても、光田ら[9]や Kaminski ら[10]は、学習において比喻を利用することで理解度の向上に効果があることを基礎実験により確認している。

これらの関連研究では、生成される比喻は文章の機械学習等の方法で一般的な言語モデルに基づくため、出力された情報を利用者が知っているとは限らない。どの利用者にもわかりやすい比喻を提示するためには、提示される情報は必ず各利用者にとって既知である必要がある。

### 2.2 利用者のプロフィールに合わせた情報提示

利用者の知識をプロフィール化し、そのプロフィール情報に応じた効果的な情報の提示方法が提案されている。

田中らは、マーケティングマップ(地域に関する認知・嗜好を描画したもの)から取得したユーザの地域に対する空間認知に基づき、ユーザの認知度を考慮して推薦情報を提示する手法を提案し、有効性を確認している[11]。

加藤らは、利用者が知っている地域の情報の中から、利用者自身が選択した情報を検索クエリとして入力することで、知らない地域における類似情報を容易に検索できる手法を提案している。未知の地域の情報を、利用者が既知の地域の類似情報でたとえることで理解を支援している[12]。

これらの関連研究では、個々の利用者の認知エリアや居住地といったプロフィールを利用し、利用者の行動エリアを考慮して情報が提示されるため利用者が良く知る情報を提示できる可能性は高まるが、利用者の実体験を考慮したモデルではないため、店舗など個々のランドマークについて利用者が既知であるかを判断することはできない。

## 3. アプローチ

前章に述べた関連研究では、個々の利用者にとって既知の情報が提示されない場合がある。そこで本研究では、個々の利用者の経験の中から提示する情報を選ぶことで、

必ず利用者にとって既知である“たとえ”の提示方法を提案する。実際に体験したことがある内容で“たとえ”することで、実感を伴って、未知の情報を直感的にわかりやすく理解できると考えられる。

ここで、利用者の経験を抽出する一つの方法として、ライフログに着目した。ライフログは、滞在履歴や操作ログなど自身の経験を常時・長期的に記録して過去の振り返りや行動改善に利用されている[13]。最近では、NTT ドコモのわたしムーヴ[14]のような自身の健康維持・管理サービスや、i コンシェル[15]のような端末コンシェルジュサービスなど、スマートフォン上でのライフログ活用サービスも普及している。

ライフログから“たとえ”に用いる類似の経験を選び出すためには、“たとえ”の対象である未知の情報(ターゲット)と、利用者が経験した内容(“たとえ”候補)との類似性を比較する必要がある。類似性を定量的に比較するためには、ターゲット及び“たとえ”候補の特徴を数値で表現し、構造化する必要がある。これらは、図 1 に示したポイント 2, ポイント 1 にそれぞれ対応する。

次節以降では、上記のポイントを実現する具体的なアルゴリズムについて、本稿の実験で“たとえ”の対象とした店舗を例にとって詳細を説明する。

### 3.1 ポイント 1: 情報の構造化

事物の構造化処理では、まず事物の客観的な特徴を多次元ベクトル化する。具体的には、店舗の価格帯、席数、落ち着きといった要素を数値化し、未知の事物  $X=(x_1, x_2 \dots x_n)$  と利用者が経験したことがある事物  $Y=(y_1, y_2 \dots y_n)$  との類似性を比較する。

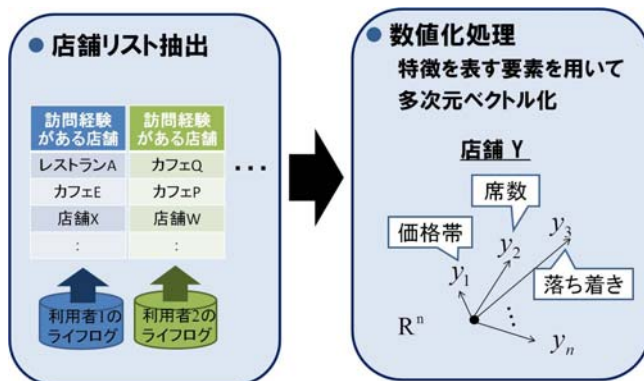


図 2: 事物の構造化処理

今回、構造化に用いる要素として 20 個の候補が挙げられる(導出の詳細については 4 章に述べる)が、その中で食ベログ[16]の Web ページで公開されている情報を用いて数値化することが可能な 8 個の要素及び利用者の用途分布を利用した。口コミ情報のキーワード解析[17]や、利用者のブログ記事の解析技術[18]等によって 20 個全ての要素を構造化することも考えられるが、今回は解析精度や処理速度の影響を受けず最もシンプルに実装できることを優先し、表 1 に示す要素を利用した。

表1: 利用した要素と数値化に用いた Web ページの情報

| 要素            | 利用した情報  | 入力値                  |
|---------------|---------|----------------------|
| フロアが広々している    | 席数      | 任意の整数 (席数)           |
| 座席が広々している     | 座席が広い   | 0/1                  |
| 落ち着いて過ごせる     | 落ち着いた空間 | 0/1                  |
| インテリアにこだわりのある | カウンター席  | 0/1                  |
|               | ソファ席    | 0/1                  |
|               | テラス席    | 0/1                  |
|               | オープンテラス | 0/1                  |
|               | スポーツ観戦  | 0/1                  |
| おしゃれ感がある      | オシャレな空間 | 0/1                  |
| 立地条件          | 隠れ家     | 0/1                  |
|               | 一軒家     | 0/1                  |
|               | 海が見える   | 0/1                  |
| 外の眺め          | 景色がきれい  | 0/1                  |
|               | 夜景      | 0/1                  |
| コストパフォーマンス    | 昼の予算分布  | 任意の整数 (当該価格帯の利用者数)   |
|               | 夜の予算分布  | 任意の整数 (当該価格帯の利用者数)   |
| 用途            | 友人・同僚と  | 任意の整数 (当該利用シーンの利用者数) |
|               | デート     |                      |
|               | 接待      |                      |
|               | 宴会      |                      |
|               | 家族・子供と  |                      |
|               | 一人で     |                      |
|               |         |                      |

### 3.2 ポイント2：類似経験のマッチング

利用者の経験への置き換え処理では多次元ベクトルによって構造化した事物同士（未知の事物と利用者が経験した事物）の類似度  $S_j$  をコサイン距離を求める式(1)によって算出し、最も類似度が高い事物を「たとえ」として決定する。図3に比較の処理イメージを示す。 $x_i$ を未知の事物の要素  $i$  のパラメータ、 $y_i$ を利用者が経験した事物  $j$  の要素  $i$  のパラメータとする。

$$S_j = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot y_i}{\sqrt{\sum_{i=1}^n x_i^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n y_i^2}} \quad (1)$$

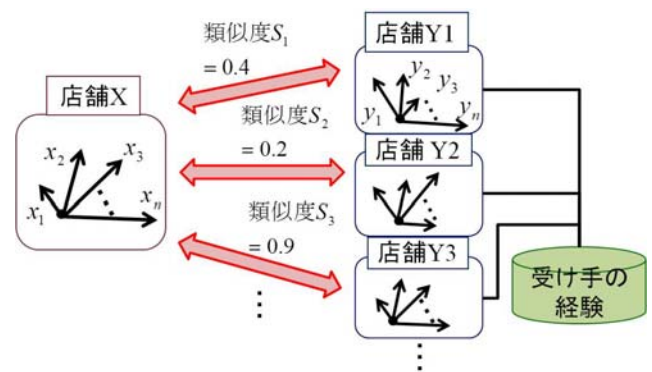


図3: 経験への置き換え処理

## 4. 実フィールドでの実験と評価

### 4.1 事前準備

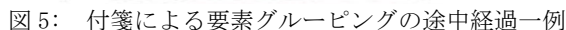
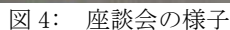
今回の実験では、どの被験者にも共通して利用経験があるということから、対象とする飲食店の分類をカフェとした。まず、カフェを構造化するために、特徴を表す要素を決める必要がある。今回は、自身のブログや口コミへ積極的に投稿し、週3回以上カフェに訪問し、カフェの比較評価経験が豊富な6名のカフェに詳しい利用者による座談会を開催した。座談会では、各利用者にカフェの比較評価を行う際に重要となる要素を列挙してもらった後にそれらを集約し、特徴を表す要素とした。要素の店内の落ち着きや居心地といった主観的な要素と、座席の広さや外の眺めといった客観的な要素どちらも含めることとした。

#### ● 手順

以下の設問に沿って、各被験者に店舗の比較・評価の際に基準とする要素を10分間で思いつく限り列挙してもらった（図4）。その際、一つの要素を一つの付箋に記入してもらい、全て用紙に貼ってもらった。

設問：「人に店舗を紹介する際に、よく似た他の店舗でたとえて説明する場面を想定します。『〇〇によく似た店だよ、こんなところが。』の『こんなところ』に当たる要素を思いっただけ挙げてください。例えば、落ち着き、景色の良さ、などです。」





## 4.2 未知の店舗の体験

## ● 手順

作業 2：各被験者の未知の店舗を選定するため、関東圏内にある駅名を 50 件提示し、過去に一度も降りたことが無い駅を回答してもらった。その中から、駅から 300m 圏内にありロコミが 10 件以上記載されている店舗を 1 つ選び、当該被験者の未知の店舗（店舗 X とする）とした。

次に、体験するデータの準備として、被験者それぞれに対して“たとえ”を生成した．3 章に述べた方法によって、体験者が既知である 30 店舗と未知の店舗  $X$  との類似度を算出し、最も類似度が高い店舗を決定した（店舗  $X$  の対となる店舗  $Y$  とする）．店舗  $X$  及び店舗  $Y$  は被験者毎に異なる店舗となる．

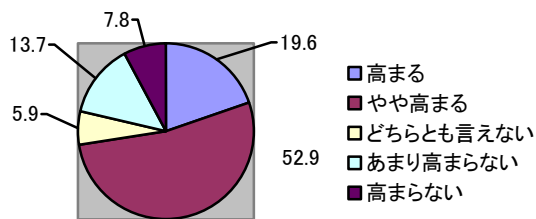
そして、各体験者に未知の店舗 X へ実際に訪問してもらい、「店舗 X は店舗 Y のような店」という”たとえ”に関する評価を訪問中もしくは訪問後に Web アンケートにより回答してもらった。訪問すべき未知の店舗 X, ”たとえ”, 及び評価項目は訪問前に伝えておいた。評価項目は, ”たとえ”るサービスに関する項目と, 事前準備で求めた 20 個の要素の影響に関する項目の大きく分けて 2 つとし, 具体的な項目の内容は付録に示す。

実験結果から、未知の事物を利用者が良く知る事物で”たとえ”るサービスの有用性を確認した。また、”たとえ”るコンシェルジュをサービスとして実現する際の課題を整理し、プロトタイプ実装時の要件を考察した。

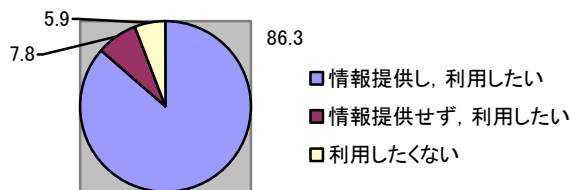
各評価項目に対する体験者の回答率を以下に示す.

| Response  | Percentage |
|-----------|------------|
| ややそう思う    | 52.9%      |
| どちらとも言えない | 11.8%      |
| あまりそう思わない | 11.8%      |
| そう思う      | 7.8%       |
| そう思わない    | 15.7%      |

Copyright © 2013 by Information Processing Society of Japan and  
The Institute of Electronics, Information and Communication Engineers  
All rights reserved.



設問 3: このような”たとえ”サービスがあるとしたら、あなたが訪問した店舗の情報を溜めたり、提供したりして利用したいと思いますか？



設問 1～設問 3 の回答から、”たとえ”を利用したサービスにより、情報をわかりやすく提示する効果、利用者の興味の喚起する効果、ニーズ、の全てに関し、大半の体験者において有用性を確認することができた。また、”たとえ”モデルを実現するのに必要となる利用者の経験情報（ライフログ）の蓄積と提供に関して、86.3%の体験者が提供しても良いと回答していることから、運用についても実現性があると考えられる。

設問 4: “たとえ”で欲しい場面があるとすれば、どのような場面ですか？

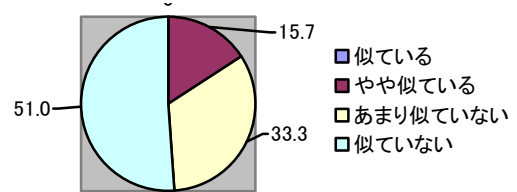
- 未知の店の前に来た時 (68.6%)
- Web で店舗検索中 (51.0%)
- 旅行などの計画 (41.2%)

設問 5: X 店に似ているとして“たとえ”られた Y 店が、どんな店だったら想起しやすいですか？

- お気に入りの店 (80.4%)
- 直近に訪問した店 (47.1%)
- 知人に紹介された店 (35.3%)
- メディアで紹介された店 (35.3%)
- 近所の店 (33.3%)
- 職場付近の店 (19.6%)
- SNS で話題になった店 (15.7%)

設問 4, 設問 5 の回答から、具体的なサービスを提供する際に考慮すべき点として、未知の店の前に来た時に”たとえ”が提示できること、利用者のお気に入りの店を優先的に提示すること、が挙げられる。後者については、類似度が高い利用者の経験が複数存在した場合に、お気に入り度合い（例えば、高頻度で訪問している店や訪問回数が最も多い店など）を考慮して最適な事物を選出することが考えられる。

設問 6: X 店と Y 店は似ていると思いますか？



設問 7: “たとえ”の正確さについて、どう思いますか？

- 比較の要素を明示すれば良い (84.3%)
- 類似度を数値で示すと良い (29.4%)
- 正確に似ていないと意味が無い (21.6%)
- 楽しめれば正確でなくても良い (7.8%)

設問 6 の結果を見ると、サービスの有用性に反して被験者の 84.3% がたとえられた店舗同士は似ていないと回答している。この原因として、設問 7 にあるように「比較の要素（どのような観点で似ているか）」を明示しなかったため正確に判断できなかったと考えられる。また、84.3% の被験者が比較の要素を明示すれば良いと回答していることから、要素を指定して”たとえ”ることが必要であると考えられる。

設問 4～設問 6 の結果をまとめると、”たとえ”を利用したサービスの実現に向けては、以下の要件が必要と考えられる。要件 1、要件 2 については、サービスの形態として考慮すべき要件であるが、要件 3 を満たすためには課題が 2 つ考えられる。各課題の詳細について、次節に述べる。

- 要件 1: 未知の事物の実体が目の前にあるタイミングで利用できること
- 要件 2: 類似度が同程度であれば、利用者が気に入っている店舗を優先的に選ぶこと
- 要件 3: どのような観点で“たとえ”るか、要素を利用者が指定できること

#### 4.3.2 要素の指定における課題と対策

前節に述べた要件 3 に関する課題として、(1)1 つの要素だけを指定した場合、3.2 節に述べたマッチング方法において用いるベクトルが少ないことから精度が低下する可能性があるため、関連性がある他の要素を利用する必要があること、(2)利用者に指定できる要素の一覧を提示する際に、20 個全て列挙することによる操作の煩雑さを防ぐ必要があること、の 2 つが考えられる。そこで本節では各課題に対する解決方法を述べる。

まず課題(1)について、関連性が高い要素を抽出するため、20 個の要素に対して因子分析を行い、因子と、寄与している要素と寄与率を算出する。’人に薦めたい’という要素に対する因子分析の結果を表 2 に示す。今回抽出された因子は、落ち着きや居心地といった店舗の雰囲気に関する因子（因子 1）、広さやインテリアといった店舗の構造に関する因子（因子 2）、飲食物に関する因子（因子 3）の 3 つであった。共通性は全ての因子の総合的な寄与率を示す。他の要素についても同様に寄与率を算出し、共通性が 0.7 以上[19]の要素を抽出し、指定された要素と抽出した要素を用いてマッチングする。

以上をまとめると、利用者が指定した要素に対する因子分析を行い、指定した要素に加えて寄与率が高い要素を用いることで精度の低下を抑える。

次に課題(2)について、利用者に選択可能な要素を提示する際に、20個の要素を列挙すると選択肢が多く操作も難しくなると考えられる。そこで、因子によるカテゴリ分けを行うことが考えられる。例えば、飲食店の“たとえ”の際には今回抽出された雰囲気、構造、飲食物の3つの因子を大カテゴリとして最初に提示し、利用者が大カテゴリを選択した後、その小カテゴリとして表2で色を付けた寄与率の高い要素を提示することで、要素が選択しやすくなる。以上をまとめると、“たとえ”る対象の因子を事前に抽出し、各要素の因子への寄与率をもとに表示の優先順位付けを行う。

表2: 要素の因子分析結果

| 回転後の因子負荷量<br>(バリマックス法) | 因子1    | 因子2    | 因子3    | 共通性   |
|------------------------|--------|--------|--------|-------|
| 1. ドリンクメニューにこだわりがある    | -0.077 | -0.118 | -0.664 | 0.460 |
| 2. ドリンクメニューがおいしい       | 0.028  | -0.192 | -0.669 | 0.486 |
| 3. フードメニューにこだわりがある     | -0.321 | 0.356  | -0.435 | 0.419 |
| 4. フードメニューがおいしい        | -0.198 | 0.157  | -0.333 | 0.175 |
| 5. 店員の態度がよい            | -0.641 | -0.044 | -0.422 | 0.590 |
| 6. フロアが広々している          | -0.014 | 0.751  | 0.034  | 0.566 |
| 7. 座席が広々している           | -0.223 | 0.756  | 0.010  | 0.621 |
| 8. 清潔感がある              | -0.291 | 0.519  | -0.289 | 0.438 |
| 9. 照明が明るい              | -0.123 | 0.196  | -0.231 | 0.107 |
| 10. 店内が混雑している          | 0.633  | 0.062  | -0.233 | 0.458 |
| 11. 気軽に利用できる           | -0.562 | 0.093  | -0.238 | 0.380 |
| 12. 店内が静か              | -0.747 | 0.143  | 0.003  | 0.578 |
| 13. 落ち着いて過ごせる          | -0.794 | 0.255  | 0.077  | 0.701 |
| 14. インテリアにこだわりがある      | 0.234  | 0.653  | -0.239 | 0.539 |
| 15. おしゃれ感がある           | -0.183 | 0.784  | -0.094 | 0.657 |
| 16. 立地条件が良い            | 0.020  | 0.050  | -0.098 | 0.013 |
| 17. 外の眺めがよい            | -0.138 | 0.398  | 0.104  | 0.189 |
| 18. コストパフォーマンスがよい      | -0.500 | 0.036  | -0.138 | 0.271 |
| 19. 居心地がよい             | -0.753 | 0.480  | -0.159 | 0.823 |
| 20. 人に薦めたい             | -0.579 | 0.420  | -0.434 | 0.701 |
| 寄与率                    | 19.370 | 16.780 | 9.701  |       |
| 累積寄与率                  | 19.370 | 36.150 | 45.851 |       |

今回はカフェを対象としたが、他のジャンルの店舗や商品などの他の対象の場合にも、同様に適用できる。“たとえ”る対象の特徴を表す要素を抽出し、Webページや書籍等から数値化に用いる情報を取得し、利用者の評価値をもとに因子分析を行うことで利用者が指定した要素に合わせた“たとえ”を提示する。このように図1のモデルをベースとした一連の流れに沿って同様に拡張可能である。

## 5. サービス実現イメージ

4章に述べた要件に基づき、店舗の“たとえ”のサービスイメージとしてプロトタイプを作成した。動作の概要として、スマートフォンのカメラで対象を撮影し、「○○（要素）でたとえて」と音声入力すると、撮影対象を入力された要素に基づいて利用者の既知の店舗が表示される。要件1を満たすため、カメラで未知の対象を撮影することで、目の前の対象の名称や場所の入力・検索する必要なくその場で簡単に“たとえ”ることができる。要件2を満たすため、本プロトタイプでは利用者の訪問回数が多い店舗を利用者の気に行っている店舗と仮定し、優先的に提示している。要件3を満たすため、音声で要素を指定した“たとえ”を提示している。

本プロトタイプを用いて NTT R&D フォーラム 2013[20]にてデモ展示を行い、来場者に“たとえ”るコンシェルジュサービスを体験してもらった。その結果、次のようなフィードバックが得られた。

- ・焼酎、日本酒、ワインなど地方の銘酒を自分が普段買うお酒で“たとえ”て欲しい。
- ・購入するハードルが高い、高価な未知の商品がどのようなものか知りたい。
- ・検索の手間が省ける点が良いと思う。その場ですぐに“たとえ”られるので、外出先等で利用したい。

以上の意見から、商品等への“たとえ”る対象の拡張と、より簡易な入力インタフェースの検討がポイントと考えられる。



図6: “たとえ”るコンシェルジュサービスイメージ



## 6. まとめと今後の展望

本稿では、未知の事物を利用者の経験で“たとえ”るコンシェルジュサービスについて、実フィールドでの有用性を評価した。具体的には、利用者に実際に未知の店舗に行ってもらい、各利用者にとって既知の店舗で“たとえ”た結果について評価してもらった。その結果、“たとえ”る情報提示はわかりやすさが高まる、サービスとして利用したい、といった評価から“たとえ”るコンシェルジュサービスの有用性を確認した。また、実際にサービスを提供する際の実装の要件を整理した。

今後の課題として、構造化の際に数値化できなかった要素（店内の明るさなど）の数値化方法の検討と、要素の数値化精度の向上が挙げられる。例えば、コストパフォーマンスという要素を数値化する場合、今回は昼及び夜の利用価格分布のみを用いたが、ロコモデータから「安い」「お得」といったキーワードを抽出し、それらの出現頻度を用いる方法なども考えられる。また、1章の図1に示したサービス提供者へのフィードバックとして、利用者が指定した要素を当該店舗へフィードバックすることで利用者の用途等も分析できると考えられることから、利用者の反応をフィードバックできる仕組みを設ける必要がある。

サービス実現に向けた課題としては、要素の入力方法、利用者の状況に応じた要素の自動判別、“たとえ”られた情報の表示レイアウトなど、具体的な利用シーンを絞り込んだ上でより使い易いインタフェースを検討することもある。

### 参考文献

- [1] Max Scheler, "The Nature of Sympathy", Transaction Pub, 2007.
- [2] Rika Mochizuki, Tomoki Watanabe, Toru Kobayashi, "Emotion Communication Model based on Life-Log Comparison - Mutual understanding through comparable experiences -", SAINT2012, IEEE/IPSJ, 2012.
- [3] 望月理香, 永徳真一郎, 八木貴史, 武藤伸洋, "ライフログを用いた"たとえ"による情報提示方式の研究 - 経験が"たとえ"の適切さに与える影響に関する基礎検討 -", 電子情報通信学会信学技報, Vol.110, No.450, LOIS2010-75, pp.61-66, 2011.
- [4] 望月理香, 永徳真一郎, 茂木学, 八木貴史, 武藤伸洋, 小林透, "ライフログを活用した感性コミュニケーション実現方式の提案 - 実感を伴う情報伝達効果に関する検証 -", 情報処理学会論文誌, Vol.53, No.1, pp.30-38, 2012.
- [5] 望月理香, 茂木学, 八木貴史, 武藤伸洋, 小林透, "ライフログを活用した感性コミュニケーションモデルの提案", 電子情報通信学会ソサイエティ大会講演論文集, 基礎・境界, 204, 2011.
- [6] 望月理香, 渡部智樹, 小林透, "ライフログを活用した感性コミュニケーション実現に関する検討 - 自己経験への重ね合わせによる相互理解 -", 電子情報通信学会信学技法, Vol.111, No. 383, LOIS2011-56, pp.1-6, 2012.
- [7] 今井豊, 石崎俊, "比喻理解のための顕現属性の幾何学的抽出法", 人工知能学会誌, Vo.15, No.2, pp.309-320, 2000.
- [8] 佐藤絵里, 間瀬健二, 平野靖, 梶田将司, "対話システムにおいて比喻表現が人の印象に与える影響についての影響", 第23回人工知能学会全国大会, 一般公演論文集, 2009.
- [9] 光田基郎, "Web上の協調学習形式による散文理解-類推と比喩の寄与に関する実験的研究", 大阪経済大学論文集, Vol.59, No.2, pp.151-174, 2008.
- [10] Kaminski, J. A., Sloutsky, V. M., Heckler, A. F. "Relevant Convnetness and its Effects on Learning and Transfer", Proceedings of the XXVII Annual Conference of the Cognitive Science Society, 2005.
- [11] 田中辰弥, 竹内亨, 鎌倉涼三, 下條真司, 宮原秀夫, "マーケティングマップによる空間認知に基づいた地域情報推薦手法", 電子情報通信学会 第14回データ工学ワークショップ (DEWS2003) 論文集, 2003.
- [12] J.Gemmell, G.Bell, R.Lueder, S.Drucker, C.Wong, "MyLifeBits: fulfilling the Memex vision", In Proceedings of the tenth ACM international conference on Multimedia (MULTIMEDIA'02), pp.235-238, 2002.
- [13] <http://www.d-healthcare.co.jp/service/watashi-move/index.html>
- [14] <http://www.nttdocomo.co.jp/service/customize/iconcier/index.html>
- [15] 加藤誠, 大島裕明, 小山聡, 田中克己, "地物間の距離を考慮した動的な類似性尺度に基づく地理情報例示検索", 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 (DEIM2010), D7-3, 2010.
- [16] <http://tabelog.com/>
- [17] 高野敦子, 池奥渉太, 北村康彦, "因果関係に着目したロコモ情報からの評判情報抽出", 情報処理学会, 自然言語処理研究報告, No.94, pp.79-86, 2007.
- [18] 中渡瀬秀一, 古瀬蔵, 片岡良治, "ブログ記事要約における重要文位置の調査", 人工知能学会, 言語・音声理解と対話処理研究会, Vol.49, pp.45-50, 2007.
- [19] 杉山高一, 牛沢賢二, "パソコンによる総計解析", 朝倉書店, 1984.
- [20] NTT R&D フォーラム 2013, 展示番号:S-41, 展示タイトル:カメラを向ければ「( ° 旦 ° )??」が「( ° ヲ ° )!!」, <http://labevent.ecl.ntt.co.jp/forum2013/info/index.html> (参照日: 2013/4/16)

### 付録

#### ● 評価アンケート項目

※①～⑩の各項目は、図6に示した項目である。

・「X店はY店のような店」というように、未知の店X店をあなたが知っているY店で“たとえ”られると、わかりやすいと思いますか？

- 1.そう思う
- 2.ややそう思う
- 3.どちらともいえない・わからない
- 4.あまりそう思わない
- 5.そう思わない

・「X店はY店のような店」というように、未知の店X店をあなたが知っているY店で“たとえ”られると、X店に行ってみたいという意欲が高まると思いますか？

- 1.そう思う
- 2.ややそう思う
- 3.どちらともいえない・わからない
- 4.あまりそう思わない
- 5.そう思わない

・“たとえ”サービスがあるとしたら、あなたの既知の店（訪問した店）の情報を溜めたり、提供したりしてもよいと思いますか？

- 溜めた情報を提供し、サービスを利用したい
- 情報を提供したくないが、サービスは利用したい
- 特にこうしたサービスを利用したいと思わない
- その他（自由記述）

・「X店はY店のような店」と教えて欲しい場面があるとすれば、どのような時ですか？

- 入ったことのないお店の前を通りかかり興味がわいたとき

- インターネットでお店を見ているとき
- 旅行計画中などに、目的地にどんなお店があるかを  
探すとき
- その他（自由記述）
- ・未知の X 店に似ている店として”たとえ”られた Y 店が、  
どんな店だったらうれしいですか？
  - 直近に行った店
  - 家の近くの店
  - 職場の近くの店
  - 自分のお気に入りの店
  - 家族・知人・友人にすすめられたことのある店
  - テレビ・雑誌・ネット等で紹介された店
  - フェイスブックやツイッターで紹介された店
  - その他（自由記述）
- ・今回体験した X 店について、①～⑫の各項目に関する  
あなたの実感を 5 段階で選んでください。
  1. と思う
  2. ややと思う
  3. どちらともいえない・わからない
  4. あまりそう思わない
  5. そう思わない
- ・既に行ったことがある Y 店について、①～⑫の各項目  
に関するあなたの実感を 5 段階で選んでください。
  1. と思う
  2. ややと思う
  3. どちらともいえない・わからない
  4. あまりそう思わない
  5. そう思わない
- ・「X 店は Y 店に似ている」と思いますか？
  1. 似ている
  2. どちらかといえば似ている
  3. どちらかといえば似ていない
  4. 似ていない
- ・”たとえ”の正確さについて、どう思いますか？
  - 正確な”たとえ”でないと意味がない
  - 似ている度合いを数値で出すと良い
  - どこが似ているかを具体的に提示すると良い
  - 楽しめるので正確さはあまり気にならない
  - その他（自由記述）