

情緒計算式による旅行者の感情推定結果にもとづくひろしま観光情報推薦システム

橋 一聖 市村 匠^{†, a}

県立広島大学大学院経営情報学専攻 † 県立広島大学経営情報学部

isseing1224@gmail.com a) ichimura@pu-hiroshima.ac.jp

概要 スマートフォンを用いた情緒計算手法と心的状態遷移ネットワークによる感情指向型インタラクティブシステムは、発話文から感情を抽出し、その感情に応じた表現でユーザーに返答する。本研究では、広島県の観光案内にこのシステムを適用した広島県観光情報推薦システムを開発する。ユーザーとシステムとの間の対話からユーザーの感情を抽出し、その感情に合うように推薦度を計算し、値の高い順に観光スポットを案内する。ここで推薦度は Google 検索の結果と観光ウェブサイトにおける単語の重要度、情緒計算手法によって推定された情緒値からなる評価関数から求められ、推薦リストが作成される。システムの有効性を示すため、いくつかの実験を行ったので報告する。

キーワード 情緒計算手法, 観光案内システム, 推薦システム, Android アプリケーション

1 はじめに

近年スマートフォンの普及によって、観光地でもユーザーが欲しい情報をたやすく手に入れることができるようになった。しかし、実際の観光の際は情報システムサービスによる観光案内の他に、ガイドや現地の人々が観光地であったり名物を紹介してくれることが多い。人間が紹介する際は対話によって相手の気分を考慮し、その人にあったものを推薦してくれる。このようなことにより機械におけるサービスが一般的になりつつあるなかで、対話などにおける人と人同士のコミュニケーションは重要であると考えられる。相手の感情を読み取り、何を望んでいるかを考え、行動する気遣いの精神「おもてなしの心」が存在することで人と人との対話は有意義なものになるだろう。そこで我々は、人とアプリケーションの対話であっても感情を考慮した「おもてなし」の観光案内システムをスマートフォンで実現するために開発を進めている。このアプリケーションでは、スマートフォンという小さな機械でも、人の感情の移り変わりを予測し、それに応じた観光地を推薦することができる。文章からの感情の推定を情緒計算式 (EGC)[1]、感情の遷移を心的状態遷移ネットワーク [1] を用いて行っている。EGC とは、発話文から感情を推定することを目的として開発された情緒計算手法である。MSTN とは、人間の感情の複雑な遷移を予測するための手法である。本研究では、EGC および MSTN と対話ベースの推薦システムを取り入れた広島県の観光案内システム (広島観光コンシェルジュ) を開発する [2]。

2 推薦システム

本研究では、観光コンシェルジュにおいて、ユーザーからの入力文に対してシステムが応答文を返す場所や食べ物/お土産のリストを観光ブログ (フォトラベル [3]) の広島県に関するブログの上位 1~50 位までに対し正規表現により抽出した。またそれぞれの名詞に対し、Google 検索における Hit 数、広島県観光サイトを母集団とした広島県の観光に対する TF-IDF 値、EGC によって推定されるユーザーの情緒値の 3 つの値を用いた評価関数を作成し、計算結果に基づき推薦する。推薦するにあたって名詞を推薦する優先度を、それぞれの計算の合成ベクトルとして、その絶対値により優先度を求める。Hit 数および TF-IDF 値についての評価式を次のように作成した。それぞれの評価式は Hit 数および TF-IDF 値それぞれの累積度数分布から近似関数を作成し、Hit 数および TF-IDF 値の評価式 g_1 (式 (1))、 g_2 (式 (2))、推薦式 (式 (3)) を作成した。

$$g_1(x) = \frac{1}{1 + e^{9.374561 + (-14.8033 * x)}} \quad (1)$$

$$g_2(x) = \frac{1}{1 + e^{4.846688 + (-125.784 * x)}} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} Rec(W_i) &= \sqrt{(g_1(x))^2 + (g_2(x))^2 + (EGC)^2} \\ i &= 1, \dots, N \end{aligned} \quad (3)$$

W_i は推薦リストに表示する候補の i 番目の名詞を指す。次にこの推薦式を推薦で利用するため、旅行者の行動に基づいたルールを作成する。

3 推薦のルール

今回の調査で使用した観光ブログ (フォトラベル [3]) の広島県に関するブログの上位 1~50 位までに対し正規表現を用いて、抽出した広島県の観光に直接関係のある名詞は 50 個であった。その 50 個の名詞は場所に関するもの (宮島、江田島など) と食べ物やお土産に関するもの (お好み焼き、牡蠣など) に分けられる。また、ユーザーは観光中に特定の行動をされると考えられる。そこで発話文中に含まれる動詞に着目し、その動詞から主に

ルールを2種類に分けた。これらは、場所に関する動詞{“見る”, “行く”, “来る”, “向かう”}と食べ物に関する動詞{“食べる”, “(お腹が) 空く”, “買う”, “探す”}である。場所に関する動詞が発話文中に含まれている場合は、場所に関する名詞を推薦し、食べ物/お土産に関する動詞が含まれている場合は、食べ物/場所に関する名詞を推薦する。

発話文中に場所に関する動詞が含まれる場合の推薦については、文中に存在する客体が具体的である場合(広島城に行きたい)と曖昧である場合(どこかに行きたい)の2パターンの発話に対する推薦が考えられる。具体的である場合にはその客体の場所へのナビゲーションを行う。客体が曖昧である場合、EGCによる情緒値の抽出の後、式(3)による優先度の高い名詞順に推薦を行う。

発話文中に食べ物/お土産に関する動詞が含まれる場合は、食べ物/お土産に関する動詞に関しても場所に関する動詞の場合と同様に、客体が具体的な場合(お好み焼きが食べたい)と曖昧な場合(何か食べたい)の2パターンで考える。具体的である店などの場合にはその客体をGoogle検索によりその客体の場所を探す。客体が曖昧である場合、EGCによる情緒値の抽出の後、式(3)による優先度の高い名詞順に推薦リストを表示する。特定の名詞が選択されると、お店をマップ上に表示する。

ユーザからの発話文のEGCが不快である場合は、その結果をとる原因となってしまう客体または目的地などの名詞はユーザを不快にさせてしまうため、その名詞の推薦を行わないようTaboo Listに入れることにする。

以上から式(3)を用いて5つの推薦のルールを作成した。推薦する際のルールは表1のようなものになる。こ

表1 推薦ルール

Case	推薦ルール
•Case 1	場所に関する動詞が含まれている場合
Rule1	“文自体のEGCが快”, “客体が具体的”である場合 → その場所へのナビゲーションを行う。
Rule2	“文自体のEGCが快”, “客体が抽象的”である場合 → 近くの場所の推薦を行う。
•Case 2	食べ物/お土産に関する動詞が含まれている場合
Rule3	“文自体のEGCが快”, “客体が具体的”である場合 → その食べ物/お土産を扱っているお店を探す。
Rule4	“文自体のEGCが快”, “客体が抽象的”である場合 → 食べ物/お土産の推薦を行う。
•Case 3	文自体の好感度が不快である場合
Rule5	“文自体の好感度が不快”である場合 → 客体をタブーリストに入れる。

のような表1のルールの作成をし、その結果どのような推薦が行われるか実験を行った。

4 実験

発話文を入力し、それぞれの入力に対する計算結果を求めた。入力文として「私はお昼を食べたい。」として入力した場合EGCの計算の結果各項は $f_1 = 0.0, f_2 = 0.6, f_3 = 0.0$ となり、文自体のEGCは0.3464となり“快”を示した。また推定できた幸福へ向かう最大情緒値は0.3464であり推定できた情緒は“喜び”と“嬉しい”であった。以下の表2は作成できたリストと各数値である。

表2 推薦リスト

	Word	$g_1(W_i)$	$g_2(W_i)$	EGC	$Rec(W_i)$
1	Okonomiyaki	0.3095	0.0297	1.1912	1.3263
2	Fried Oysters Lunch	0.0863	6.2767E-5	1.0488	1.0892
3	Conger	0.0649	7.2263E-5	1.0488	1.0793
4	Oyster	0.2522	3.9456E-4	0.9273	1.0548
5	Local Sake	0.1312	6.5374E-5	0.9273	0.9956

お好み焼きはHit数およびEGCの結果がそれぞれもっとも高いことから優先度が高くなっている。また牡蠣に関しては g_1 がカキフライ定食やあなごよりも高いがEGCの結果が低いことから優先度が低くなっている。このことからHit数やTF-IDF値だけでなく個人の趣向からも推薦リストが作成されていることがわかる。

5 おわりに

本研究を通じて、EGCおよびMSTNを用いることでユーザの感情を推定することができた。Hit数とTF-IDF値に関する評価式を利用することで一般的な興味関心と個人の趣向を考慮した推薦を行うことができた。しかし、実際に被験者調査を行っていないため、多くのユーザに対して有効性をまだ示すことができていない。今後、被験者調査を行い、よりユーザの感情状態にマッチした実用的な観光案内システムの開発が急がれる。

参考文献

- [1] 目良和也, 市村匠ら「情緒計算手法と心的状態遷移ネットワークを用いた音声対話エージェントの気分変化手法」, 知能と情報, Vol.22, No.1, pp.10-24, (2010)
- [2] 橘一聖, 田邊幸祐, 市村匠「Androidスマートフォンによる感情を考慮した広島観光案内システム」, 第28回ファジィシステムシンポジウム講演論文集, pp280-283, (2012)
- [3] フォートラベル, <http://4travel.jp/>((2013/8/9アクセス))