

自由回答文からの交通経路のアスペクトの取捨選択方略の抽出*

Extraction of Choice Strategy of Aspects among Travel Routes from Open-ended Texts*

鷹尾和享**・朝倉康夫***

By Kazutaka TAKAO**・Yasuo ASAKURA***

1. はじめに

(1) 背景

筆者らは、経路選択行動の心理状態をことばによってモデル化することを試みている¹⁾。その方法として、自由記述型アンケートの自由回答文から心理的な情報を抽出するというアプローチで研究を進めている。なぜなら、ことばを用いれば、心理状態を直接的に扱うことができると考えられるからである。

ヒトの行動を分析する研究例はいくつかなされているが、行動結果が観測可能な形として現れた情報から分析を加えるというアプローチが多い。たとえば、羽藤ら(2002)²⁾は被験者が立ち寄った店舗の組み合わせを分析している。これに対し、ことばで記述してもらう方法は、ヒトの心理状態をより直接捉えることができると考えられる。

また、従来、心理的な状態を表すパラメーターは研究者の判断で選定される場合が多かった。たとえば、森川ら(1991)³⁾は、心理的な尺度を表す潜在変数を導入し、構造方程式モデルで定式化して同定するという方法をとっているが、変数は彼らが選定している。これに対し、被験者に自由回答文に自由に記述してもらうと、従来の方法では捉えることが難しかった未知の要素を発見するのに役立つと考えられる。

Payne(1976)⁴⁾によると意志決定モデルは補償型と非補償型に大別することができる。補償型はある種の点数の足し算で選択肢の魅力を表現するモデルで、非補償型は特定の属性によって選択肢を取捨選択するように表現するモデルである。ヒトの論理的な思考プロセスを明らかにするには非補償型が適していると考えられるので、本研究では非補償型のモデルで分析を試みる。

(2) モデルの全体像

経路選択行動とは、(1)起点から終点に至る経路が選択肢としていくつか存在するとき、(2)その中から1つの経路を選択することであると考えられる。したがって、経路選択のプロセスを図-1のように2段階で表現することができる。

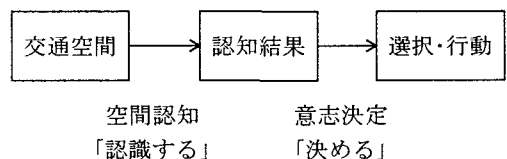


図-1 経路選択のプロセス

第1段階は物理的な交通空間内の各経路の特徴を意識し、認知結果に至るまでの段階で、いわば「認識する」段階である。この段階ではたとえば「明るい」「危険」のような特徴、すなわち認知結果がそれぞれの経路についていくつも認知される(Takao et al. (2004)⁵⁾参照)。

第2段階は、各経路の認知結果を評価して候補となる経路を取捨選択し、最終的な経路を選択する意志決定の段階で、いわば「決める」段階である。この段階はTversky(1972)⁶⁾の Elimination-By-Aspects (EBA) のような非補償型の意志決定モデルで表現することができる。すなわち、第1段階で認知されたいくつもの認知結果のうちのどれを重視するかによって、選択する経路を決める。

(3) アスペクトと EBA

「アスペクト」とは、表-1のような、ある状況を表す特徴、つまり、選択候補のいくつかの経路に共通して現れる認知結果を意味する。EBA では、意志決定は、着目しているアスペクトを各経路が持っているか否かによって候補を順に排除していくことで行われる。たとえば、着目するアスペクトが「明るい」の場合、明るくない経路は選択候補から取り除かれる。選択候補が1つに絞られなかった場合は次のアスペクトに着目する。これを繰り返すことによって最終的に1つに絞られた経路が

* Keywords: 意識調査分析、情報処理

** 学生員 工修

神戸大学大学院 自然科学研究科 博士課程後期課程
(〒 657-8501 神戸市灘区六甲台町 1-1
TEL, FAX: 078-803-6360)

*** 正員 工博

神戸大学大学院 自然科学研究科 教授
(TEL, FAX: 078-803-6208)

選択されることになる。

表－１ 本研究で登場したアスペクトの例

形容詞	早い、気持ちよい、涼しい
動詞	濡れる、転ぶ、落ち着く
名詞	確実、楽、スムーズ、散歩気分
長い語	到着時刻が読める、荷物を傷つける、お金がかかる

なお、本稿ではアスペクトを１単語に限定せず、「お金がかかる」のように助詞を含んだ長い語もアスペクトと認めた。

具体的な例で EBA を説明すると、図－２のようになる。この例では選択肢の経路が３つあり、それぞれの認知結果が得られている。このとき、「濡れたくない」場合、経路１は濡れるので排除され、経路２と経路３が選択候補に残る。次に、「速いのがいい」場合、残りの２つのうちで経路２は速いと認知されていないので経路２は排除される。その結果、最終的に経路３が残り、選択される。

認知結果

経路１：濡れる、速い、いらいらする
経路２：濡れない
経路３：濡れない、速い、楽、高い

取捨選択

「濡れたくない」… 経路１が排除される
「速いのがいい」… 経路２が排除される

経路３が残る

図－２ EBA の例

（４）本稿の目的

本稿では第２段階の意志決定の部分扱う。第２段階は、第１段階において各選択肢の認知結果が得られているという前提で、それらを取捨選択していく段階である。意志決定を EBA に則って捉える場合、認知結果がアスペクトに相当する。したがって、第１段階はアスペクトそのものを抽出する段階、第２段階はアスペクトを用いた取捨選択の過程を捉える段階である。

本稿では EBA に則った１回１回の取捨選択、たとえば「濡れたくない」で「濡れる」選択肢が排除されるよ

うな１回の取捨選択がどのような方略で行われるのかを整理し、自由回答文の解析によってそれらの方略を抽出する方法を報告する。

本稿では事例研究ではなく、情報処理（自然言語処理）の問題と捉え、取捨選択の心理状態を自由回答文から抽出するための情報処理技術を構築することを目的とする。その方法として、自由回答文から特定の言語表現パターンを知識として蓄積すれば、初見の文からこのような取捨選択の方略が抽出できることを報告する。なお、取捨選択方略を抽出するためには文中の認知結果をも抽出する技術が必要であるが、第１段階を扱う Takao et al.(2004)⁹⁾で報告した内容をそのまま用いた。

本稿の目的は個々のトラベラーの心理状態の把握とそのための情報処理技術の構築であり、既存の需要予測を置き換えるものではない。本研究の成果によって、交通行動に影響を及ぼす主要な要素の特定や未知の要素の発見をすることができ、交通行動モデルの構築や既存のモデルの説明変数を適切に選択することに貢献できる。

２．類似研究例

テキストデータから心理状態を抽出・分析する研究例は情報処理や自然言語処理の分野でいくつか行われている。それらは、商品に対する印象を顧客の視点から捉える研究である。このとき、商品を経路、顧客をトラベラーと置き替えることによって本研究との類似性が見いだされる。

立石ら(2001)⁷⁾によって行われている研究は、ある商品を購入する時の評判情報をインターネットの Web ページから抽出するものである。この研究は、いくつかの選択肢の中から１つを選ぶ場合を扱うという点が本稿と類似している。しかし、彼らの方法は、評価表現を肯定的・否定的表現に分類してあらかじめ辞書として用意しておくという固定的な尺度を用いているのに対し、本稿では、アスペクトは状況によって評価が変化するという前提に立って取捨選択の様子を EBA に則って捉えるという点が異なっている。

月出ら(2000)⁸⁾はテレビ番組の印象を自由回答文から抽出する研究を行っているが、印象語をあらかじめプラス・マイナス・ニュートラルに分けて辞書として作成している点や、意思決定を扱う研究ではないという点が本稿と異なっている。

交通工学のことばによる意識調査の研究例としては、大塚ら(2004)⁹⁾が自由回答文の回答意図の分類を試みている。しかし、ヒトの印象や思考過程を分析する研究ではない点が本稿と異なっている。

また、経路選択の心理的要因に関しては仲村ら(2002)¹⁰⁾が分析を行っているが、彼女らはアンケートの結果に

焦点を当てているのに対し、本稿ではテキストデータの処理方法に焦点を当てる点が異なっている。

3. データ収集方法

(社) システム科学研究所の諸氏に対し、研究所から京都市役所に行く場合について、自転車・地下鉄・バス・タクシーの4つの経路を選択肢として提示し、どうやっていくかについてのアンケート調査を実施した。OD間の経路長は約 2km である。予備調査の結果、この OD ペアについての経路選択の主要な側面は交通手段選択であることがわかったので上記の選択肢を用意した。この選択肢集合は厳密に言えば交通手段選択問題であるが、選択のプロセスを「認識する」・「決める」の2段階の枠組みで捉えることができることに違いはないので、広義の経路選択問題と捉えた。また、回答文には交通手段と経路の両方に関する事柄が混在するので、両者をまとめて扱うのが適切と判断した。

季節・天候等の異なるいくつかのシナリオを提示し、それぞれの場合について、以下の設問の回答を求めた。

- (a) 各経路について思うことを自由に記述
- (b) どの経路を選択するか
- (c) 選択する理由を自由に記述

有効回答数は 139 回答である。本稿ではこの中の(c)の回答文を使用する。なお、(c)の文の数は 258 文である。詳細は鷹尾ら(2004)¹¹⁾を参照されたい。

本稿で用いた例文で、参考と記した以外のものはすべて実際の回答文である（一部は部分的に省略した）。

4. 取捨選択方略の種類

回答文を分析した結果、アスペクトの取捨選択の方略は次の3種類に大別できることがわかった。

- (a) Positive な方略
- (b) Negative な方略
- (c) Indifferent な方略

Positive な方略とは、アスペクトに好感を持ち、そのアスペクトを持つ選択肢を選択候補に残し、それ以外の選択肢を選択候補から排除する方略である。たとえば、

「どの交通手段より一番早く確実にたどり着ける手段が自転車。」……………文1

では、アスペクト「早い」「確実」についての Positive な方略であることが表されている。

Negative な方略とは、アスペクトを嫌い、そのアスペクトを持つ選択肢を選択候補から排除し、それ以外の選択肢を候補に残す方略である。たとえば、

「雨には絶対に濡れたくない。」……………文2

では、アスペクト「濡れる」についての Negative な方略であることが表されている。

Indifferent な方略とは、選択肢を選ぶ時にそのアスペクトは相対的に重要ではなく、もっと優先順位の高いアスペクトが他にあることを表す方略である。このアスペクトによって選択肢は排除されないことを明示する意味で用いられる。たとえば、

「お金は掛かるが、最も安全だから。」……………文3

では、アスペクト「お金がかかる」が重要ではないことが表されている。ここで用いた「Indifferent」という語は辞書の通りの「重要でない」「無関心な」という意味であり、無差別曲線とは異なる。本稿では「Ignore」と同様の意味であるが、「Ignore」ではその情報を活用しないことを暗示すると考え、使用を避けた。今後、情報の活用を目指す意味で、少し軽い表現の「Indifferent」とした。

次に、これらがどのような言語表現になっているかを整理し、それを言語知識として学習する。

5. 取捨選択方略の言語表現の学習

(1) 学習

筆者らは、本研究を事例研究だけで終えるのではなく、自由回答文の処理技術を構築することを目指している。したがって、初見の文であっても取捨選択方略が正しく抽出できることを示す必要がある。そのためには、「文がこのような言語表現ならば、文中のアスペクトは Negative である」というような知識を蓄積しておく必要がある。このような知識の蓄積を「学習」と言う（「訓練」とも言う）。

学習用の文（訓練文）

「雨には絶対に濡れたくない」

知識

文中に「○○たくない」があれば
「○○」は Negative

図-3 学習の例

学習は図-3のように学習用の文（訓練文とも言う）を用いて行われる。この例では「○○たくない」によって Negative を判定するための知識が得られている。

収集した 139 回答 258 文のうち、30 回答 57 文を初

見の文に対するテストのために分離し、残りの 109 回答 201 文で知識の学習を行った。また、201 文のうち、

「地下鉄しか選択肢はない。」……………文 4

のような選択理由のアスペクトが表れていない文を除いた 158 文を学習の対象とした。

学習にあたっては、言語処理のツールである ChaSen¹²⁾と CaboCha¹³⁾を使用した。ChaSen は形態素解析、すなわち、文を最小の言語単位に分割するツールである (図-4)。これによって文の中から適切に単語を切り出し、辞書を引いたり、図-3 の「たく|ない」のような表現パターンを切り出すことが可能になる。CaboCha は図-5 のように文節の係り受け解析を行うツールである。これによって、「すごく」のような修飾語が間に入っている「お金がかかる」のような長いアスペクトを正しく抽出することができる。なお、両ツールの解析結果に誤りがある場合は適宜修正して学習した。

訓練文中で Positive なアスペクトは 160 語、Negative なアスペクトは 58 語、Indifferent なアスペクトは 11 語であった。

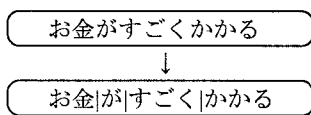


図-4 形態素解析

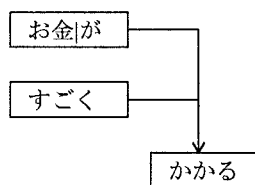


図-5 係り受け解析

(2) Positive な方略を表す表現

Positive な方略を表す表現には文 1 の「自転車」のように選択した選択肢を示す語が含まれている場合もある。しかし、

「雨に濡れなくて済むから。」……………文 5

のように含まれていない場合が多い。また、後述のように、Negative と Indifferent の場合に明確な特徴があることから、これら 2 つに該当するかどうかを判定し、該当しない場合を Positive な表現であるとするのが妥当で

ある。

(3) Negative な方略を表す表現

Negative な方略を表す表現には、アスペクトを避けることを表現するもの、選択肢を避けることを表現するもの、選択しなかった選択肢が話題となる表現の 3 種類あることがわかった。このような言語表現を学習すれば、初見の文が Negative な表現かどうかを判断することができる。

(a) アスペクトを避けることを表現

文 2 のようにアスペクトを避けることを直接表現する場合である。本稿の場合には表-2 のような表現があった。

「雨には絶対に濡れたくない。」……………文 2(再掲)

なお、「避けたい」「嫌」が否定されている場合、すなわち、「避けたくない」「嫌ではない」となっている場合は、アスペクトを避ける意味ではなくなるので、それらが「ない」等で否定されていないことを確かめる必要がある。

表-2 アスペクトを避ける表現

[aspect]たくない、[aspect]たくはない、 [aspect]ことは避けたい、[aspect]のは嫌
--

(b) 選択肢を避けることを表現

「濡れるので自転車では行かない。」……………文 6

のように、選択肢を避けることを表現し、その修飾語としてアスペクトが表れる場合である。表-3 がそのような語である。この場合も(a)と同様に、「嫌」「嫌い」等が「ない」等で否定されていないことを確かめる必要がある。

表-3 選択肢を避ける意味の語

やめる、選択しない、却下、行かない、 乗らない、嫌、嫌い、無理、×、諦める、 必要もない
--

また、語そのものを学習するのとも方法の 1 つであるが、角川類語新辞典¹⁴⁾のようなシソーラスを用い、その意味コード (およびその肯定か否定か) を学習した。シソーラスとは、ことばを意味によって分類・整理した辞書である。表-4 に選択肢を選択しない意味の語の意味コードの例を示す。これによって、学習用の文に登場しない語であっても、シソーラスに載っていれば、意味コードを参照することで、選択肢を避ける語かどうかの

判定をすることができ、語彙の網羅性を高めることができる。なお、シソーラスの意味コードが利用目的に合わない場合は適宜補正する必要がある。今の場合、選択肢を避ける意味で用いられる語かどうかを考慮して補充すべきかどうかを決めるのが適切である。ただし、実際には、問題が生じた場合にのみシソーラスを補正するのも一つの方法である。

表－４ シソーラスによる非登場語の補充

語	意味コード	非登場語の例
やめる	284d 《断続》	やす、取り止める
選択しない	378 《選択》	選ぶ、セレクト
却下	442b 《諾否》	拒絶、謝絶
嫌い	698b 《好き嫌い》	真っ平、こりごり
×	174a 《有用》	駄目、不利

(c) 選択しなかった選択肢が話題になる表現

選択しなかった選択肢が「〇〇は」のような形で文の話題となり、アスペクトの語が述語等の形で表れる場合である。

「自転車は暑い。」……………文7

この場合は、「自転車」のような、選択しなかった選択肢を表す語と、それに続く助詞や助動詞で判定することができる（表－５）。

表－５ 選択しない選択肢を話題とする表現

[選択肢]は、[選択肢]では、[選択肢]なら、 [選択肢]だと、[選択肢]も、[選択肢]での移動は
--

ここで注意しなければならないのは、選択した選択肢についても「〇〇は」の形で話題となりうることである。したがって、単に「自転車」等の語が選択肢を意味する語かどうかを見るだけではなく、選択した選択肢が否かによって Negative な表現かどうかを判断する必要がある。

また、選択しなかった選択肢は「他の手段では」のように一般的な名詞で表現される場合があることにも注意する必要がある。

（４）Indifferent な方略を表す表現

文３のような、アスペクトが重要でないことを表す表現には表－６のような表現があった。ここで、「が」「ても」等は確定の逆接を示す接続助詞である。田近(2002)¹⁵⁾によると、「けれど」「ながら」などの語もあるので、これらも学習することとする。

なお、文３のように、同一文に Indifferent と Positive の両方が含まれる場合があるので、文全体を Indifferent とするのではなく、表－６の表現が登場する箇所ですっきり区切る必要がある。

（５）判定方針のまとめ

文が与えられた時に、その中のアスペクトの取捨選択方略が Positive、Negative、Indifferent のいずれであるかを判定する方針をまとめると、次の通りである。

- (a) 表－６の表現があればそれまでの部分は Indifferent。
- (b) アスペクトの語以降に表－２～表－４の表現があれば Negative。
- (c) 選択しない選択肢が表－５の表現によって文の話題となっていれば Negative。
- (d) それ以外の場合は Positive。

６．提案手法の特徴

（１）否定の有無と Positive・Negative の反転

あるアスペクトが Negative であることを表す場合と、そのアスペクトの否定が Positive であることを表す場合は類似しているが、本稿では両者を明確に区別する。このことによって、そのアスペクトを特に意識していない選択肢が選択候補に残るかどうかの違いを表すことができる。

たとえば、文２の例では「濡れる」が Negative であることを表している。

表－６ アスペクトが重要でないことを表す表現

表現	データ例
[aspect]が	お金は掛かるが、最も安全で、最も楽だから。
[aspect]よりも	お金が掛かるよりも、多い荷物を持って歩かなくてよく、楽であることが大事。
[aspect]ても	少々雨にぬれても大丈夫。
[aspect]のは嫌だが	寒いのは嫌だが、タクシーに比べ料金が安い。
[aspect]は我慢できる	所要時間は短いので、混雑は我慢できる。
[aspect]は承知で	危険は承知で傘をさして自転車で行きます。

「雨には絶対に濡れたくない。」 ……文 2(再掲)

この場合、アスペクト「濡れる」を持つ選択肢は選択候補から排除される。ただし、「濡れる」とも「濡れない」とも意識していない選択肢は排除されずにそのまま候補に残る。

これに対して文 8 の例では「濡れる」選択肢を排除し、「そんなに濡れない」選択肢を候補に残すのであるから、「濡れる」の否定「(そんなに) not 濡れる」が Positive であることを表している。

「駅が近いので、そんなに雨に濡れないと思うから。」 ……文 8

ただし、本稿では程度語を扱っていないので、否定を弱める程度語の「そんなに」を無視し、単純な否定の「濡れない」と同等に扱った。

この場合はアスペクト「濡れる」を持つ選択肢が候補から排除されるのはもちろんであるが、「濡れる」とも「濡れない」とも意識に挙がっていない候補も排除される。

このように、「濡れる」の肯定も否定も意識していない選択肢を候補に残すかどうかの違いを表現することができる。実際の経路選択行動では選択肢の情報を完全に知っているとは限らず、この方法によって、あるアスペクトが意識にあがっていない場合についての心理状態をうまく扱うことができる。

(2) アスペクトの取捨選択方略の柔軟性

本稿では、各アスペクトが好まれるか嫌われるかの属性は事前に与えておらず、文章中から取捨選択方略を捉える方法を提案している。したがって、同一アスペクトでも場合によって異なる方略になりうるという柔軟性を持っている。

たとえば、文 9 は「自転車を諦め」が選択肢を避けることを表しているので、「寒い」は Negative である。

「雪が降って寒いので、自転車を諦めて地下鉄で行くことにする。」 ……文 9

一方、文 10 は「のは嫌だが」があるので、「寒い」は Indifferent である。

「寒いのは嫌だが、タクシーに比べ料金が安い。」 ……文 10

このように、同じアスペクトでも心理状態が異なる場合の違いを柔軟に捉えることができる。

(3) 提案手法の課題

(a) 主語の省略

訓練文を用いて学習する過程で提案手法の課題がいくつか見つかったので、それについて報告する。第 1 は主語が省略されている場合である。

「日没後なので暗くて危険なため地下鉄を利用。」 ……文 11

文 11 は地下鉄が暗くて危険だと言っているのではなく、主語の「外は」が省略されていて、それが暗くて危険だと言っているのである。しかし、本稿の方法をそのまま用いるだけでは「暗い」「危険」が地下鉄のアスペクトであり、それらが Positive であると誤判定してしまい、正しく学習できなかった。

その一方、もしこの文が文 12 の表現であった場合、外見的な文の構造は全く同じであるが、この場合は「明るい」と「安全」は地下鉄のアスペクトであり、それらは Positive であるということになる。

「明るくて安全なため地下鉄を利用。」 ……文 12 (参考)

したがって、このような場合に取捨選択方略を正しく抽出するためには、省略されている主語を補完することが必要であり、これについては今後の課題である。

さらに、文 11 の「暗くて危険」が選択しなかった自転車に関するアスペクトであることを判断する必要がある。そのためには、選択肢に関する予備知識として「自転車は外を走る」あるいは「地下鉄は地下を走る」を用意しておき、それを手がかりにして、主語の「外は」がどの選択肢に係るのかを判断する必要がある。なお、本稿では外を走る選択肢は自転車のみであるが、外を走る選択肢が複数ある場合、それぞれの予備知識を用意することで、「暗くて危険」がそれらすべてに該当する記述であることを判断できる。

(b) 「しか」

第 2 は、特殊な表現で方略を誤ってしまう場合である。具体的には、「しか〜ない」の表現があった場合、正しく学習できなかった。

「基本的にタクシーでしか行かないので雪が降っているとのおさらタクシー。」 ……文 13

文 13 は、習慣という意味での「基本的」が Positive なアスペクトであることを表している。ところが、本稿の方法をそのまま用いると、「行かない」が含まれるため、タクシーという選択肢を避ける表現で、その修飾語の「基本的」は Negative であると誤ってしまう。この文は「しか〜ない」の表現を用いて必ずタクシーを選択するということを意味しているので、「行く」は否定されておらず、選択肢を避けることは表していない。

したがって、取捨選択方略を正しく抽出するためには、「しか」のような特殊な表現を言語知識として蓄積する必要がある。しかし、訓練文中で特殊な表現が用いられているものはわずかしがなく、さらに多くの文データを収集して検討を深める必要があり、本稿では特殊な表現の蓄積は今後の課題とした。

(4) Indifferent と意識されないアスペクトの違い

Indifferent な方略はアスペクトが重要でないことを明示的に表すものであるが、本稿では経路選択には利用されず、単に無視するようにモデル化を行った。一方、意識すらされず、文中に登場しないアスペクトもまた重要でないことを意味する。この両者の違いがどのような心理状態の違いを表すのか、また、この違いをモデルにどのように活用するのかは今後の研究課題である。

7. 初見の文に対するテスト

分離しておいた初見の文に対して取捨選択方略が正しく判定できるかどうかの実験を行い、手法の妥当性をテストした。なお、文 4 のようなアスペクトの語が表れていない 17 文を除いた残り 40 文を評価の対象とした。結果は表-7 の通りである。1 文に複数のアスペクトが表れる場合があり、アスペクトの総数は 55 語である。

表-7 初見の文に対するテスト結果

正しい	51 語
間違い	4 語

おおむね正しく判定できたが、間違ったものが若干あった。間違ったものには、「でもいい」「よりも」のように複数の取捨選択方略になりうる表現があった。

「タクシーだと荷物を気にしなくてもいいから」
.....文 14

は気にする必要がないことを評価しているので、「not 気にする」についての Positive な方略である。一方、表-6 の「ても」の後ろが「いい」の場合は

「濡れてもいいから」.....文 15 (参考)

のようになるが、これは濡れるのを容認することを表しているので、「濡れる」についての Indifferent な方略である。また、

「お金が掛かるよりも...ことが大事。」.....文 16

は「お金が掛かる」についての Indifferent な方略、

「わざわざ時間を合わせて乗り物に乗るよりも」
.....文 17

は嫌というニュアンスが込められているので「わざわざ」についての Negative な方略である。前者はアスペクトそのものが好まれるか嫌われるかを考慮することで、また、後者は「わざわざ」の有無でニュアンスが込められているかどうかを判断することで、方略を正しく判定できるようになると思われるが、単純な表現パターンだけでは一概に判定できないことがわかる。このことを確かめるにはさらに多くの文データを収集して検討する必要がある。

また、口語的な表現で文が記述されたため、助詞の「は」が省略されていて表-5 の「[選択肢]は」にうまくマッチしなかったために判定を誤ったものがあった(文 18)。

「自転車寒いし、雪に濡れる。」.....文 18

正しく判定されるようにするためには省略された助詞を補完する必要があるが、これについては今後の課題である。

8. おわりに

本稿では経路選択行動の選択肢を取捨選択する心理的な過程を捉えるため、アスペクトの取捨選択方略を自由回答文から抽出する方法を示した。方略は Positive、Negative、Indifferent の 3 つに分類し、言語表現パターンを学習することによってこれらを判別する方法を示した。さらに、初見の文に対するテストを行い、手法の妥当性を検証した。その結果、おおむね正しく抽出できたものの、特定の表現ではうまく判定できないことがわかった。

本稿の成果は、自由回答文を分析することにより、ヒトが経路選択行動において選択肢を取捨選択していく過程を EBA の意志決定モデルに則って捉えるのに活用できる。

今後は、「認識する」「決める」を通してテストを行い、実際の経路選択が正しく捉えられているかどうかを検証する予定である。また、本研究では

経路の属性 & 空間条件 → 認知結果

のように因果関係を捉え¹⁾、認知結果や選択される経路が状況によって変化する様子をモデル化することを目指している。これは主に「認識する」段階の課題であり、「決める」段階については本稿の方法を用いることができると考えているが、これについても今後取り組んでいきたい。

謝辞

最後に、アンケートにご協力いただいた社団法人システム科学研究所の諸氏に御礼申し上げます。また、匿名の査読者からたいへん有意義な意見をいただきました。この場を借りて御礼申し上げます。

参考文献

- 1) Takao, K. and Asakura, Y.: Catching and modeling spatial cognition and route choice behaviour linguistically, in Proceedings of the 9th Conference of Hong Kong Society for Transportation Studies (9th HKSTS), pp. 108-116, 2004.
- 2) 羽藤英二・中西雅一・寺谷寛紀・柏谷増男: 都市内回遊行動評価のための空間データマイニング, 土木計画学研究・講演集 Vol.26, ¥pdf¥174.pdf, 2002.
- 3) 森川高行・竹内博史・加古裕二郎: 定量的観光魅力度と選択肢集合の不確実性を考慮した観光目的地選択分析, 土木計画学研究・論文集 No.9, pp. 117-124, 1991.
- 4) Payne, J. W.: Task complexity and contingent processing in decision making: An information search and protocol analysis, Organizational Behavior and Human Performance 16, pp. 366-387, 1976.
- 5) Takao, K. and Asakura, Y.: Extraction of cognition results of travel routes with a thesaurus, in Proceedings of the 18th Pacific Asia Conference on Language, Information and Computation (PACLIC 18), pp. 259-266, 2004.
- 6) Tversky, A.: Elimination by aspects: A theory of choice, Psychological Review Vol. 79, No. 4, pp. 281-299, 1972.
- 7) 立石健二・石黒義英・福島俊一: インターネットからの評判情報検索, 情報処理学会研究報告, NL-144-11, pp. 75-82, 2001.
- 8) 月出奈都子・石崎俊: TV 番組に対する自由回答文の印象抽出システム ---インターネットアンケート調査による自由回答文の解析---, 言語処理学会第6回年次大会発表論文集, pp. 249-251, 2000.
- 9) 大塚裕子・内山将夫・井佐原均: 自由回答アンケートにおける要求意図判断基準, 自然言語処理, 2004年4月 Volume 11 Number 2, pp. 21-66, 2004.
- 10) 仲村彩・内田敬・日野泰雄: 歩行者系道路の施設整備と交通手段・経路選択行動に関する分析, 土木計画学研究・講演集 Vol.26, ¥pdf¥58.pdf, 2002.
- 11) 鷹尾和享・朝倉康夫: ことばによる空間認知と経路選択モデルのためのデータ収集, 第24回交通工学研究発表会論文報告集, pp. 285-288, 2004.
- 12) ChaSen, 奈良先端科学技術大学院大学, <http://chasen.naist.jp/hiki/ChaSen/>
- 13) CaboCha, 奈良先端科学技術大学院大学, <http://chasen.org/~taku/software/cabochoa/>
- 14) 大野晋・浜西正人: 角川類語新辞典 CD-ROM 版, 角川書店/富士通, 1989.
- 15) 田近洵一: くわしい国文法, 文英堂, 2002.

自由回答文からの交通経路のアスペクトの取捨選択方略の抽出*

鷹尾和享**・朝倉康夫***

筆者らは、経路選択行動の心理状態をことばによってモデル化することを試みている。その方法として、自由記述型アンケートの自由回答文から心理的な情報を抽出するというアプローチで研究を進めている。経路を選択する際のヒトの意識は、選択候補の各経路の認知結果であるアスペクトの取捨選択を行うことで表されるが、本稿では取捨選択の方略を Positive、Negative、Indifferent の3つに分類し、言語表現パターンを用いて自由回答文からこれら3種類のアスペクトの取捨選択方略を抽出する方法を示す。さらに、初見の文に対して本手法の適用実験を行い、その結果について考察する。

Extraction of Choice Strategy of Aspects among Travel Routes from Open-ended Texts*

By Kazutaka TAKAO**・Yasuo ASAKURA***

We are modeling travelers' psychological state of the route choice behaviour linguistically by extracting psychological information from open-ended questionnaire texts. The travelers' consciousness of route choice is expressed as selection of aspects which are the result of the cognition of each route in the choice set. The choice strategy is classified into three types: Positive, Negative and Indifferent. The method to extract the choice strategy of aspects from the open-ended questionnaire texts is shown by using linguistic expression patterns. Furthermore, the adequateness of this method is tested by applying to unseen texts.