

## Multiple Analysis of Elderly and Disabled Peoples' Assessment Remarks by Text Mining

山田, 泰寛  
九州大学ユーザーサイエンス機構

加藤, 完治  
九州大学ユーザーサイエンス機構

廣川, 佐千男  
九州大学情報基盤研究開発センター

<http://hdl.handle.net/2324/1526132>

---

出版情報 : International Conference on Kansei Engineering and Emotion, 2007  
バージョン :  
権利関係 : (C) Japan Society of Kansei Engineering



# テキストマイニングによる高齢者・障害者評価言語の多面的な分析

## Multiple Analysis of Elderly and Disabled Peoples' Assessment Remarks by Text Mining

○山田泰寛, 加藤完治 (九州大学ユーザーサイエンス機構\*<sup>1</sup>),

廣川佐千男 (九州大学情報基盤研究開発センター\*<sup>2</sup>)

### 概要

本稿では、概念グラフシステムとマトリックス検索システムという2つのテキストマイニングシステムを用いて、高齢者・障害者の身近な商品・サービスに対する発言からニーズを分析する手法を述べる。初めに、我々は19名の被験者から商品・サービスに対する2,409件の発言を収集した。一つの内容と思われる発言を10個の観点で正規化したものを1件の評価言語とし、680件の評価言語を作成した。この評価言語を対象として、概念グラフシステムとマトリックス検索システムは、分析者が入力したキーワードに対する検索結果を分析する。概念グラフシステムは検索結果の中での特徴語の上下関係を可視化し、マトリックス検索システムは検索結果を2つの観点からクラスタリングし、2次元の表形式で表示する。分析者は、2つのシステムを用いることにより、入力キーワードを含む評価言語を多面的かつ対話的に分析することができる。実験では、2つのシステムを用いて繰り返し分析を行い、その結果を組み合わせることで、評価言語の分析図を作成した。

### 1. はじめに

現代社会は、高齢者・障害者などの社会的弱者に対して生活しやすい環境とは言えない[14]。彼らは、自分達の生活環境の不便さを改善したい、自分の制約をハンディとしないで生活したいというニーズを持っている。一方で、企業や行政は、このようなニーズを把握し、ニーズに配慮した環境整備や商品開発を行いたいと考えている。特に、今後急激に加速化する高齢化社会を迎えるために、高齢者政策は重要である。そのためには、社会的弱者の多様なニーズを理解することが重要である。それらを引き出すための方法の一つとして、インタビューやアンケートの実施が挙げられる。

社会的弱者に配慮した研究や開発を行うためには、収集したデータからニーズを分析しなければならない。しかし、各個人のニーズは各々の感性に拠るところがあり、そのニーズは多様である。社会的弱者に幅広く共通した、もしくは個別に特化した、多様なニーズを理解するためには、デ

ータを様々な観点から多面的に分析する手法が求められる。

また、収集したデータに対して、分析者が様々な課題(例えば、ある個人についてのニーズを分析したい、ある障害を持つ人々について分析したい、ある商品について分析したい等)について分析を行う時に、検索エンジンのように調べたいキーワードを入力すると、それに対する結果が得られ、様々なキーワードについて対話的に分析できるシステムがあると便利である。

評価グリッド法[9]は、ユーザーのニーズを構造的に可視化することを目的とした半構造化インタビュー調査手法である。これに対して、収集したインタビューを言語データとして整理し、テキストマイニングにより分析を行う研究が紹介されている[2]。評価構造の把握のために、グラフ理論やベイジアンネットワーク、KeyGraph[6]等が用いられる。

DIAMiningEX[1]は、アンケート等のテキスト情報について対話的に検索を行いながら分析を行うシステムである。単語共起表と呼ばれる品詞別、属性別の単語の頻度を表示することにより分析を行う。この他にも様々なテキストマイニングシステムが提案されている[7]。

本稿では、概念グラフシステム[4, 11-13]とマトリックス検索システム[3, 8, 10]という2つのテキストマイニングシステムを用いて、インタビューによって得られたユーザーの発言からニーズを分析するための手法を提案する。

初めに、我々はユーザーの言葉を基に分析を行うために、高齢者、障害者、健常者計19名に対し、身近な製品への「好きな理由・嫌いな理由」、その背景にある具体的な生活行動や意識について尋ね、その発言を2,409件収集した。この発言に対し、多面的にニーズを分析するために、一つの内容と思われる発言を10個の観点で正規化したものを1件の評価言語とし、680件の評価言語にまとめた。

次に、概念グラフシステムとマトリックス検索システムを用いて評価言語の分析を行う。一般に検索エンジンとは、GoogleやYahoo!のように、入力したキーワードに該当する文書をリストとして返すものである。本稿で使う2つの

\*1, 2 : 〒 812-8581 福岡県福岡市東区箱崎 6-10-1, \*1 : Tel. 092-642-7248 /Fax. 092-642-3822 , E-mail : {yamada.kanji}@usi.kyushu-u.ac.jp, \*2 : Tel. 092-642-2301 /Fax. 092-642-3844 , E-mail : hirokawa@cc.kyushu-u.ac.jp

表 1 高齢者・障害者発言データ

<ul style="list-style-type: none"> <li>・押しでも消しても同じポジションのスイッチが増えてきているのが分かりにくい</li> <li>・共通した音が出てサインみたいにプレイ、停止、巻き戻し、早送りとか、メモリー、ファイル削除など共通した音を決めてもらってビープ音をいろんな商品にくっつけてもらおうと助かる</li> <li>・アナウンス機能とビープだったら、アナウンスがよい</li> <li>・スイッチの話で言えば、パワーオンにしたとき、ボタンが凹むタイプはよくわかるが、オンでもオフでも同じ状態になるのは分かりにくい、最近はこのタイプが多い</li> </ul>
--

テキストマイニングシステムは、検索結果を分析するものである。概念グラフシステムは、検索結果の文書に出現する特徴語の上下関係をグラフとして可視化する。これにより、検索結果の世界でどのような単語がポイントなのか大局的に知ることができる。マトリックス検索システムは、検索結果の文書を、ユーザーが選択した2つの観点でクラスタリングし、2次元の表形式で表示する。検索結果の中での2つの観点の関連を知ることができ、様々な観点を組み合わせることにより、評価言語を多面的に分析することができる。OLAPが数値データを対象とするのに対し、マトリックス検索システムは文章などの非数値データを扱える。2つのテキストマイニングシステムを用いることにより、分析者は対話的に評価言語を分析することが可能になる。

筆者らは[5]において、2つのテキストマイニングシステムを用いたニーズ分析法を提案したが、本稿ではこの手法を用いた実験やその有効性の評価を行う。また、本稿では、評価言語のデータを増やし、2つのテキストマイニングシステムを改良した上で、評価言語からのニーズ分析を行い、その有効性について定性的な評価を行う。

実験では、(1)商品／サービスを対象として複数の人に共通するニーズの分析、(2)個人のニーズの分析、という課題について、概念グラフシステムとマトリックス検索システムの結果を組み合わせることにより、評価言語の分析図を作成した。

本稿は以下のように構成されている。2節において、インタビューによって収集した発言から作成された高齢者・障害者評価言語について述べる。3節では、分析に使う概念グラフシステムとマトリックス検索システムについて述べる。4節では、2つのテキストマイニングシステムを用いた分析手順について述べる。5節において、実験と分析結果について述べ、6節で本稿をまとめる。

## 2. 高齢者・障害者評価言語

本節では、高齢者・障害者のニーズ分析のために収集したデータについて述べる。ユーザーの言葉を基に分析を行うために、高齢者や障害のある人々、健常者計19名に対し、日頃使用している延べ147品目の商品・サービス(例：携帯電話、リモコン)への「好きな理由・嫌いな理由」、その背景にある具体的な生活行動や意識について尋ね、そ

の発言を2,409件収集した。表1はスイッチに関する発言の一部である。

次に、収集された発言を多面的に分析するために、一つの内容と思われる発言を以下の10個の観点で正規化したものを1件の評価言語とし、680件の評価言語を作成した。一つの発言が複数の内容を持つ場合は、それぞれに対して評価言語を作成した。評価言語は、発言から以下の観点に関係のあるキーワードや文章を手動で抜き出すことにより作成した。表2はスイッチに関する発言から作成された評価言語の一部である。

- (1) 人  
発言を行った人
- (2) 障害  
評価要因となる障害の種類
- (3) 操作／機能特性  
評価要因となる障害による制約
- (4) 評価項目1  
生活全般で共通すると考えられる要因
- (5) 評価項目2  
他の対象にも共通すると考えられる要因
- (6) 評価項目3  
対象品に限り考えられる要因
- (7) 商品／サービス  
評価の対象となる商品／サービス
- (8) 部位／機能  
評価の対象となる商品／サービスの部位／機能
- (9) ポジティブなキーワード  
肯定的な評価の素となるキーワード
- (10) ネガティブなキーワード  
否定的な評価の素となるキーワード

これらの観点に関係のあるキーワードや文章の抽出においては、適当なものが抽出されない場合があった。680件の評価言語の内、それぞれの観点で抽出されたデータは

- (1) 人が680件、(2) 障害が312件、(3) 操作／機能特性が219件、(4) 評価項目1が220件、(5) 評価項目2が177件、(6) 評価項目3が167件、(7) 商品／サービスが498件、(8) 部位／機能が218件、(9) ポジティブなキーワードが434件、(10) ネガティブなキーワードが269件であった。

表 2 高齢者・障害者生活環境評価言語

人	障害	操作/機能特性	評価項目 1	評価項目 2	評価項目 3	商品/サービス	部位/機能	ポジティブなキーワード	ネガティブなキーワード
全盲女性	全盲/弱視	触覚、聴覚で確認				リモコン等	スイッチ	アナウンス機能が付いているものが好ましい	ピープ音だけのものは操作内容が分からないので好ましくない
全盲女性	全盲/弱視				リモコン操作	リモコン等	スイッチ	サインオンがあるものが好ましい	
全盲女性	全盲/弱視	触覚、聴覚で確認				リモコン等	スイッチ	音のサインがあるものが好ましい	オンでもオフでも同じポジションのものは好ましくない
全盲男性	全盲	視覚以外で確認する		安全に使えること		家電製品	スイッチ	音で通知されるものが好ましい	ワンタッチで簡単すぎるものは好ましくない
全盲男性	全盲	触って確認する				家電製品	スイッチ	ボタンが凹むものがわかりやすく好ましい	オンでもオフでも同じ状態のものは好ましくない

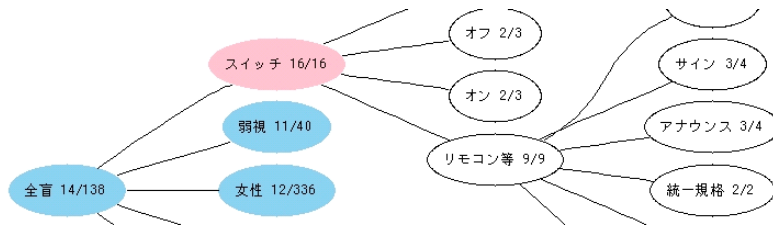


図 1 スイッチに対する概念グラフの一部

### 3. 分析に使うテキストマイニングシステム

本節では、評価言語のニーズ分析に用いられるテキストマイニングシステムである概念グラフシステムとマトリックス検索システムについて紹介する。いずれも、ユーザーが入力したキーワードの出現する評価言語を検索し、その検索結果を分析するものである。いずれのシステムもインデックス作成および文書検索のために汎用連想計算エンジン(GETA)<sup>1</sup>を使用している。

#### 3. 1 概念グラフシステム

概念グラフシステム[4, 11-13]は、文書集合に対して検索を行い、その検索結果としての文書集合に出現する特徴語の上下関係をグラフとして可視化する。特徴語の上下関係を動的に作成し、検索結果の世界でどのような単語がポイントなのか大局的につかむことができる。

ここで、概念グラフシステムで扱う特徴語と上位概念の定義について述べる。D を文書集合、w を単語とする。w が出現する D 中の文書数を  $df(w, D)$  で表す。また、二つの単語 u, v の両方が出現する文書数を  $df(u*v, D)$  で表す。U を全文書集合、D を部分文書集合、w を単語とする。単語 w について、 $df(w, D)/df(w, U) > \alpha$  である時、w は D の特徴語であると定義する。単語 u と v について、 $df(u*v,$

$D)/df(v, D) > \beta$  かつ  $df(u, D) > df(v, D)$  である時、u は v の上位であると定義する。 $\alpha$  と  $\beta$  は概念グラフシステムの入力インターフェースで指定することができる。

これまでに、概念グラフシステムを大学の教員データ[4]、音楽のプレーリスト[11]、学会講演データ[13]、英和辞典[12]に対し実装し分析を行った。

図 1 は 2 節で述べた評価言語に対し、「スイッチ」を入力キーワードとして与えたときの概念グラフシステムの出力の一部である。1 件の評価言語を一つの文書とみなし実装を行った。 $\alpha$  と  $\beta$  はいずれも 0.5 に設定した。ノードの中の数字は、分母が全文書集合におけるその単語の文書頻度、分子が検索に該当した文書集合におけるその単語の文書頻度を表している。680 件の評価言語のうち 16 件が検索に該当した。左側の単語が上位の単語を現している。16 件の評価言語の中では、スイッチの上位概念として全盲があり、下位概念としてリモコン等、オン、オフという単語があることが分かる。また、リモコン等という単語の下位概念として、サイン、アナウンス、統一規格という単語と関連があることが分かる。この検索結果の中で、リモコン等、オン、オフについて述べている評価言語は必ずスイッチについて述べていた。また、スイッチについて述べている評価言語の 88% が全盲について述べていた。このような関連は、表 2 の特徴をよく表していることが分かる。

<sup>1</sup> <http://geta.ex.nii.ac.jp>

		件数表示	特徴語表示	文書表示	詳細表示	
商品 / サービス (軸 用)	マランツやマッキントッシュ	0	0	0	0	0
	リモコン等	0	0	1	1	1
	家電製品	0	0	0	0	1
	洗濯機	1	0	0	0	0
	掃除機	0	0	0	0	0
	電子レンジ	0	1	0	0	0
	縦の総数	1	1	1	1	2
		表示(1/2/16), デジタル(1/2/8), デジタル表示(1/2/7), わかる(1/2/6), 量(1/1/4), 洗濯(1/1/2), 洗濯(1/1/1), 洗濯物(1/1/1), 物(1/1/1)	ボタン(1/1/11), できる(1/1/9), 操作(1/2/9), 結果(1/2/4), 確認(1/1/4), 選択(1/1/3), 操作結果(1/1/3), 選択ボタン(1/1/1), 視覚(1/1/1)	音(1/1/10), 操作(1/2/9), わかる(1/2/6), ビープ音(1/1/2), ビープ(1/1/2), 操作内容(1/1/1), 内容(1/1/1)	結果(1/2/4), アナウンス(1/2/2), 捜査(1/1/1), 捜査結果(1/1/1)	オン(2/2/2), 状態(1/1/2), オフ(2/2/2), ポジション(1/1/1)
ネガティブなキーワード (軸用)						

図3 スイッチに関するマトリックス検索システムの出力

検索語		
条件	<input checked="" type="radio"/> AND <input type="radio"/> OR	
含めない検索語		
対象	全体	▼
縦軸	障害	▼ 分割数 5 ▼
横軸	ポジティブなキーワード	▼ 分割数 5 ▼
<input type="button" value="Search"/> <input type="button" value="Reset"/>		

図2 マトリックス検索システムインターフェース

### 3. 2 マトリックス検索システム

マトリックス検索システム[3, 8, 10]は、文書集合に対して検索を行い、その検索結果をユーザーが選択した2つの観点に基づいてクラスタリングし、2次元の表形式で表示する。同じ(似た)内容の文書を1つのセルにまとめることができる。また、様々な観点を組み合わせることで分析を行い、異なる観点对の対応を知ることができる。

図2は、マトリックス検索システムの入力インターフェースである。検索語のテキストボックスに検索したいキーワードを入力する。検索の対象としたい観点を選択し、縦軸、横軸でクラスタリングをしたい2つの観点を選択する。また、それぞれのクラスタ数を指定することもできる。検索領域やマトリックス表示の縦軸横軸をユーザーが自由に選択することにより、多面的な検索を実現している。

図3はマトリックス検索システムの出力例である。それぞれのセルに該当する文書数が表示されるため、どのセルに多くの文書があるか知ることができる。また、それぞれの軸の各クラスタにおける特徴語が表示されるため、そのクラスタがどのような意味を持つものなのか知ることができる。

図3は2節で述べた評価言語に対し、「部位/機能」を対象として「スイッチ」をキーワードに検索を行い、縦軸に「商品/サービス」、横軸に「ネガティブなキーワード」

という2つの観点で評価言語をクラスタリングした結果である。概念グラフシステムと同様に1件の評価言語を一つの文書とみなし実装を行った。また、階層的クラスタリング手法として完全リンク法を用いている。図3より、各クラスタから抽出された特徴語から、リモコンと家電製品にはオンとオフに関する評価言語が共通して存在していることが分かる(図中の赤い四角が交差する部分)。特徴語についている数字は、右側の数字が全文書集合におけるその単語の文書頻度、中央の数字が検索に該当した文書集合におけるその単語の文書頻度、左側の数字がクラスタの中でのその単語の文書頻度を表している。

マトリックス検索システムでは、一度得られたクラスタリングの結果について、別の観点を選択することにより、再びクラスタリングすることができる。例えば、図2の検索結果を、「人」「評価項目1」の2軸で再びクラスタリングできる。また、検索結果のセルから、特定のセルを選択することで、そのセルに該当する文書集合のみをクラスタリングすることができる。これにより、一度得られた検索結果をより詳細に分析することができる。

さまざまな検索条件について検索できるマトリックス検索システムは、検索や分析の可能性を広げる一方で、後で過去の検索結果を参照し、それを基点とした別の検索を行う可能性がある。開発したシステムでは、検索を行った時間、検索条件をログとして保存している。これらを後から閲覧し、保存しているログから条件を変えて再び検索できる。

筆者らはこれまで、このマトリックス検索システムを大学の教員データ[3]、電子通信学会の講演データ[8]、日本動物学会学会誌 Zoological Science[10]について実装し、定性的評価実験を行っている。

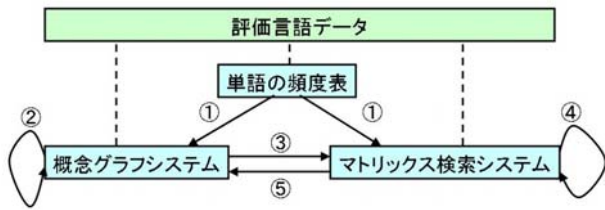


図4 評価言語に対する分析フロー

#### 4. 概念グラフシステムとマトリックス検索システムによる高齢者・障害者評価言語の分析

本節では、概念グラフシステムとマトリックス検索システムを用いた評価言語のニーズ分析手順について述べる。図4はその手順を示したものである。概念グラフシステム、マトリックス検索システムはそれぞれ独立にキーワードを与えて分析することができるが、ここでは、単語の頻度表を基点としてこれらを組み合わせて分析を行う手順について述べる。単語の頻度表とは、10個の観点それぞれに出現している単語とその頻度を表にしたものである。手順①～⑤の操作内容は以下のとおりである。

①単語の頻度表を用いることにより、評価言語の各観点でどのような単語が何回出現しているか知ることができる。例えば、出現頻度の高い単語を概念グラフシステム、マトリックス検索システムの入力キーワードとして使い、その単語が出現している評価言語を分析する。

②概念グラフシステムにより、入力キーワードが出現している評価言語の中での特徴語の上位下位関係が分かる。それを参考にして、その中から再度分析したい単語を選び、概念グラフシステムに入力キーワードとして与えることによって、繰り返し分析を行う。また、別の単語を使って新しく分析を行うこともできる。

③概念グラフシステムによる特徴語の上位下位関係から、マトリックス検索システムを用いて複数の観点の関連を調べたい単語を選択し分析を行う。

④マトリックス検索システムにより、入力キーワードが出現している評価言語を、ユーザーが選択した2つの観点で分類する。縦軸横軸を再度選択することにより別の観点の関連を調べたり、セルを選択することにより詳細に分析することができる。また、各クラスターから抽出された特徴語を参考にして、別の単語を用いて分析を行なうこともできる。

⑤マトリックス検索システムにおいて抽出されたクラスターの特徴語から、概念グラフシステムで分析を行いたい単語を選択し、評価言語の中でその単語の概念的な上下関係を知ることができる。

手順②から⑤のように、概念グラフシステムとマトリックス検索システムを組み合わせ、何度も対話的に分析を行うことにより、多面的にニーズの分析を行うことができる。概念グラフシステムとマトリックス検索システムには、過

去の分析を記録する機能が付いているため、それらを参考にして過去の分析を見直すこともできる。

#### 5. 実験

本節では、概念グラフシステムとマトリックス検索システムを用いて作成した、高齢者・障害者評価言語の分析結果を示す。対話的に行った検索結果を組み合わせることにより、分析図の作成を行った。図5がその分析図である。

##### 5.1 商品/サービスを対象とした分析

本節では、商品/サービスを対象に、複数の人が共通に持っているポジティブなキーワードとネガティブなキーワードを探すことを課題とする。

まず、商品/サービスに対する単語の頻度表から、頻度の高い商品/サービスに対してマトリックス検索システムを用いて分析を行った。検索を行った単語は、携帯電話、バッグ、腕時計、リモコン、ボタン、掃除機、ファックス、家電製品、靴、洗濯機、居住スペース、お知らせランプ、トイレ、パソコン、衣料品、テレビ、インターホン、公共スペースであり、下線の引かれた商品に複数の人が共通に持っているポジティブなキーワードとネガティブなキーワードが存在した。検索に該当した評価言語は、バッグが29件、家電製品が9件、洗濯機が8件、インターホンが5件、公共スペースが5件であった。

図6はバッグに対するマトリックス検索の結果であり、縦軸に人、横軸にポジティブなキーワードを選択し、4×6表示した。検索に該当した評価言語は29件あった。左から2列目のクラスターに高齢女性、全盲女性に共通するポジティブなキーワードがあり、斜めがけや両手に関連するニーズであることが分かる。実際にセルに対応する評価言語を調べたところ、斜めがけできると両手が空いていいというニーズが存在した。また、一番右のクラスター17件に対して再びクラスターリングを行うことにより、高齢女性、60代女性に軽いものがいいというニーズが存在していることが分かった。

図5において線上の数字は観点間の関連が出現していた評価言語の件数を表している。数字の無い線は1件の関連を表している。マトリックス検索システムでは各セルに含まれる評価言語の件数を表示しているため、分析図において関連の強さを記入することができる。バッグに対しては、ポジティブなキーワードとして、「斜め掛けできると両手が開いていい」という評価言語が5件、「軽いものがいい」という評価言語が2件あった。前者に対しては、高齢女性が言っているものが3件、全盲女性が言っているものが2件であった。

このような分析を上記の単語全てに行い、手で組み立てた分析図が図5の商品/サービスから人までの部分で

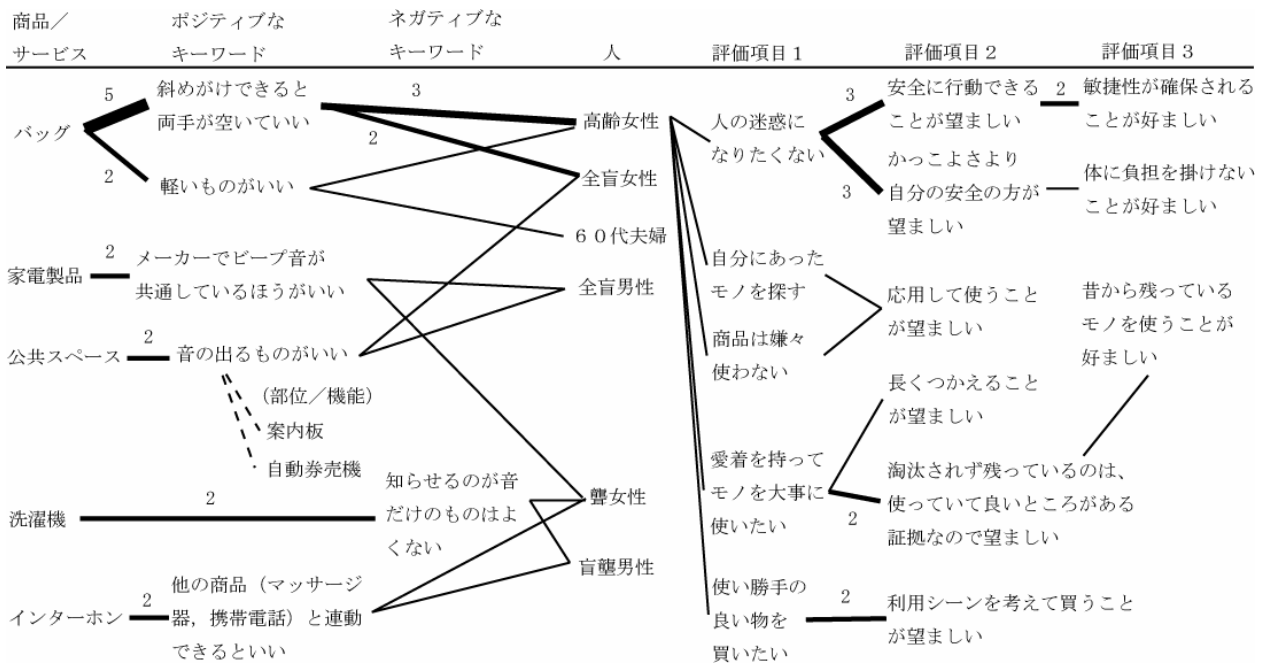


図 5 評価言語の分析図の例

ある。このようにして商品／サービス、ポジティブなキーワード、ネガティブなキーワード、人の関連を知ることができる。

また、マトリックス検索の軸を変えることによって別の観点での分析を行うことができる。公共スペースに対するニーズである「音がでるものがいい」に対して、これが得られたマトリックス検索の検索結果の軸を部位／機能に変えることにより、案内板と自動券売機に対するニーズであることが分かった。このようにして、別の観点からニーズを多面的に分析することができる。

## 5.2 個人を対象とした分析

本節では、5.1節の分析結果を受けて、高齢女性の評価言語 66 件を対象とし、評価項目 1、評価項目 2、評価項目 3 の 3 つの観点に着目して分析を行った。

図 8 は、高齢女性をキーワードに概念グラフシステムから得られた結果である。高齢女性の下位概念として愛着や靴に関するものが多く出現していることが分かる。また、高齢女性の下位概念として斜めがけという単語があるが、これは高齢女性に対するポジティブなキーワードに出現している。

次に、高齢女性を入力キーワードとし、縦軸と横軸に評価項目 1、評価項目 2、評価項目 3 のいずれかを選びマトリックス検索を行い、検索結果を組み合わせることにより作成された分析結果が図 5 の人から評価項目 3 までの部分である。図 7 は、高齢女性に対する検索結果を、軸を変更したり、セルを選択して詳細に検索を行いながら得られた結果である。特徴語から評価言語 1 の人、自力、迷惑、行

動に対して、評価言語 2 の安全、行動もしくはかっこよさ、安全に関するニーズがあることが分かる。

5.1 節を受けて 5.2 節では異なる課題に対して分析を行ったが、2 つの分析図を組み合わせることにより、図 5 のような分析図を作成することができた。概念グラフシステムとマトリックス検索システムを組み合わせ、対話的に分析を行うことにより、様々な課題に対して分析ができ、それらを図 5 のように組み合わせることができる。

分析における概念グラフシステムの問題点として、評価言語 1 件の文章が短い場合、もしくは検索結果の件数が少ない場合、作成された概念グラフが深さ 1 の単純なグラフにしかならないという問題があった。深さ 1 のグラフの場合、単なる単語の共起を示しているにすぎないため、システムの検索結果における特徴語の関連を詳しく知ることができない。

マトリックス検索システムの問題点として、クラスタリング結果において、ある 1 つのクラスタの文書要素数が多く、他のクラスタの文書要素数が少ない状況が生じた。このような状況が起こると、観点間の共通性を調べることが困難になる。例えば、図 6 では、最小の要素数を持つクラスタは 1 件の評価言語があるのに対し、一番要素数の大きいクラスタに 17 件の評価言語がある。1 件のクラスタに含まれる文書は、他のどの評価言語とも関連がないものが多い。この場合は、「その他」のクラスタを作り、そのクラスタに割り当てることで、1 件のクラスタが出現しなくなると考える。また、各クラスタの要素数が均等になるようなクラスタリング手法の開発が今後の課題である。

件数表示		特徴語表示		文書表示		詳細表示			
人 (軸 用)	20代女性	0	0	0	0	3	2	0	5
	60代夫婦	0	0	0	0	0	4	0	4
	高齢女性	0	3	0	0	0	6	0	9
	全盲女性	1	2	1	1	0	5	1	11
	縦の総数	1	5	1	1	3	17	1	29
	すぐ(1/1/10), 入る(1/2/7), にくい(1/1/5), 開く(1/1/4), 安全(1/1/1), 落ちる(1/1/1), 中身(1/1/1), 取り出せる(1/1/1), 安全性(1/1/1), いっぱい(1/1/1)	できる(3/3/34), がけ(5/5/5), 両手(3/4/5), タイプ(1/1/5), 斜め(5/5/5), 斜めがけ(4/4/4), 空く(2/3/3), リュック(1/1/2), あく(1/1/1), 斜めがけタイプ(1/1/1)	持つ(1/1/7), 方(1/1/1), スタイル(1/1/1), マルチスタイル(1/1/1), 複数(1/1/1), マルチ(1/1/1)	合う(1/1/4), カジュアルウェア(1/1/1), ウェア(1/1/1), カジュアル(1/1/1), 背広(1/1/1), オールマイティ(1/1/1)	素材(1/1/6), 小さい(2/3/5), デニム(3/3/3), リュイヴィトン(3/3/3), バッグ(2/2/2), デニム素材(1/1/1)	軽い(2/2/15), モノ(2/2/12), 入れる(1/1/7), 製(1/1/4), ブランド(2/2/4), かさばる(2/2/3), ブランドモノ(2/2/2), 大丈夫(1/1/1), ラケット(1/1/1), 何カ所(1/1/1)	EMPTY	横の 総数	
ポジティブなキーワード (軸用)									

図 6 バッグに対するマトリックス検索

件数表示		特徴語表示		文書表示		詳細表示	
評価項目 1 (軸 用)	人(6/6/19), 持つ(1/1/17), やる(1/1/17), 自力(1/1/16), 迷惑(5/5/8), 行動(1/1/4), 一人(1/1/1), 責任(1/1/1)	4	3	7			
	縦の総数	4	3	7			
	できる(4/4/14), 安全(4/7/9), 行動(3/3/3), 確保(1/1/1)	自分(3/3/16), 安全(3/7/9), かっこよさ(3/3/3)	横の 総数				
評価項目 2 (軸用)							

図 7 高齢女性に対して軸を変更したり、セルを選択して詳細に検索を行いながら得られた検索結果

## 6. まとめ

本稿は、概念グラフシステムとマトリックス検索システムという 2 つのテキストマイニングシステムを用いることにより、高齢者・障害者評価言語からニーズを分析する手法について述べた。2 つのテキストマイニングシステムにより、評価言語を多面的に分析することができる。また、対話的に分析を行い、その結果を組み合わせることができる。これにより、様々な課題に対して分析を行うことが可能であり、課題毎の結果を組み合わせることも可能である。

今回は被験者の発言を評価言語に変換し、分析を行った。手動の変換には多くの手間と時間がかかるため、元々の発言から分析を行うことができるように今後改良が必要である。また、元々の発言から分析したい観点を決め、その観点に関する単語の辞書があれば、その辞書を用いてクラスタリングを行うことにより、評価言語への変換無しで、観点毎の分析が行えると考える。

## 7. 謝辞

本実験に協力していただいた被験者の方々、また財団法人共用品推進機構にはこの場を借りて謝辞申し上げる。

本研究は、平成 16 年度文部科学省科学技術振興調整費戦略的拠点育成プログラム及び科学技術振興機構の独創

的シーズ展開事業 大学発ベンチャー創出推進（平成 18 年度）「データマップ法と概念グラフによる次世代検索エンジンの研究開発」によるものである。

## 8. 参考文献

- [1] 相川勇之, 伊藤山彦, 高山泰博, 鈴木克志, 今村誠, 概念抽出型テキストマイニングによるアンケート分析手法の提案, 情報処理学会 研究報告, Vol.2003, No.37, pp.1-6, 2003.
- [2] 芳賀麻誉美, グルーピング評価グリッド法の開発とその実際, 日本マーケティング・サイエンス学会第 78 回大会, 2005.
- [3] 廣川佐千男, 関隆宏, 安元裕司, 山田泰寛, 教員データに対する多面的検索システム, 情報処理学会研究報告 2005-DBS-137, pp.665-672, 2005.
- [4] 廣川佐千男, 下司義寛, 和多太樹, 文書群からの概念グラフの構成, 情報処理学会第 169 回自然言語処理研究会, pp.79-84, 2005.
- [5] K. Kato, Y. Yamada, S. Hirokawa, Y. Morita, User Assessment for the Formation of Assessment Indicators in Universal Design, Proc. (CD-ROM) of the 2nd International Conference for Universal Design, October 2006.



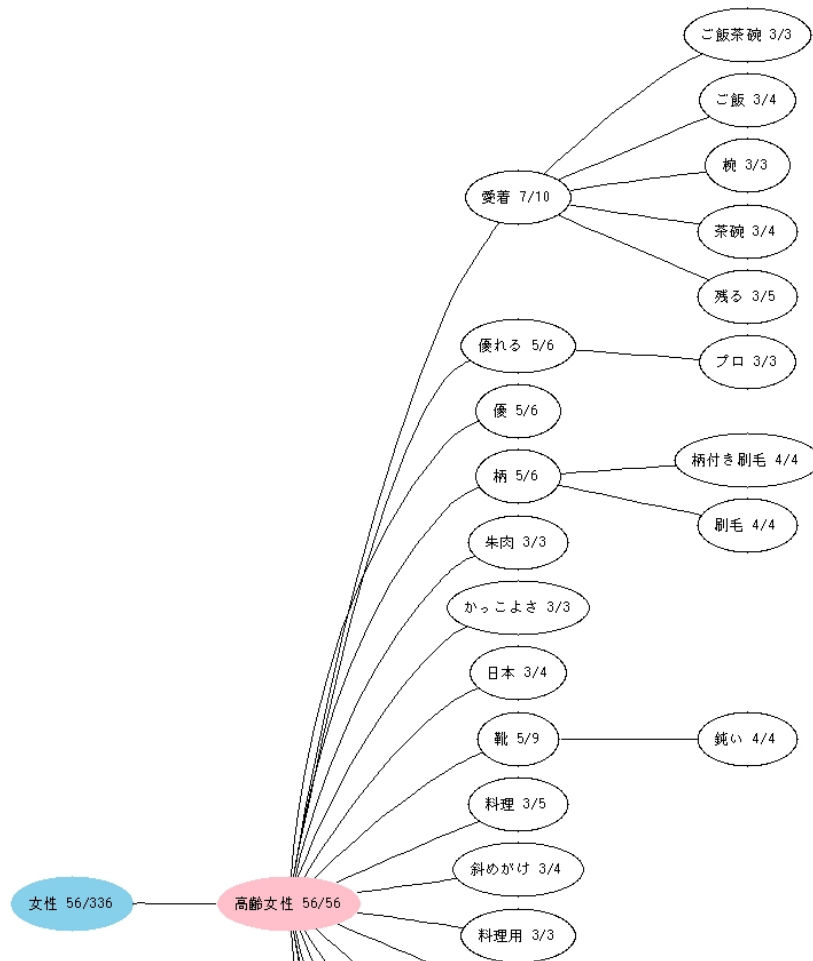


図 8 高齢女性に対する概念グラフシステムの検索結果

[6] 大澤幸生, ネルス E. ベンソン, 谷内田正彦, KeyGraph: 語の共起グラフの分割・統合によるキーワード抽出, 電子情報通信学会論文誌, Vol.J82-D-I No.2, pp.391-400, 1999.

[7] 大隈昇, テキスト型データのマイニングー最近の動向とそれが目指すものー, 2005. [http://wordminer.comquest.co.jp/wmtips/pdf/H15\\_01-1-2.pdf](http://wordminer.comquest.co.jp/wmtips/pdf/H15_01-1-2.pdf)

[8] 関隆宏, 和多太樹, 山田泰寛, 廣川佐千男, 検索支援と分析のための多面的検索システム, 第 18 回データ工学ワークショップ, 2007.

[9] 讚井純一郎, 乾正雄, レポートリーグリッド発展手法による住環境評価構造の抽出; 認知心理学に基づく住環境評価に関する研究(1), 日本建築学会論文報告集, No.367, pp.15-21, 1986.

[10] T. Seki, T. Wada, Y. Yamada, N. Ytow and S. Hirokawa, Multiple Viewed Search Engine for e-Journal - a Case Study on Zoological Science, 12th International Conference on Human-Computer Interaction, July 2007. (to appear)

[11] 下司義寛, 廣川佐千男, プレーリストにおける単語・曲・アーティストの共起関連分析, 第 4 回ラフ集合と感性工学ワークショップ, 2005.

[12] 下司義寛, 和多太樹, 廣川佐千男, 英和辞典からの知識抽出, 情報処理学会全国大会, 2006.

[13] 下司義寛, 和多太樹, 廣川佐千男, 学会講演データにおける著者やキーワードの関連分析システム, 人工知能基礎問題研究会, 2006.

[14] 財団法人共用品推進機構, 障害者・高齢者の日常生活の不便さ調査事業報告書, 2006. [http://www.kyoyohin.org/03\\_download/pdf/2005fubensa.pdf](http://www.kyoyohin.org/03_download/pdf/2005fubensa.pdf)