

多次元空間計量によるユーザ・コンテキスト対応型 アトラクション選択・推薦システムの実現

深澤 宏樹[†] 佐々木 史織[‡] 清木 康[‡]

[†]慶應義塾大学環境情報学部 〒252-0805 神奈川県藤沢市遠藤 5322

[‡]慶應義塾大学政策・メディア研究科 〒252-0805 神奈川県藤沢市遠藤 5322

E-mail: † ‡ {t14730hf, sashiori, kiyoki}@sfc.keio.ac.jp

あらまし 本稿では、アミューズメントパークにおいて、ユーザの嗜好・状況に適したアトラクションやイベントを抽出し、リコメンドするシステムの実現方式を示す。本システムは、ユーザのコンテキストについて、年齢・性別などの静的な状況を **Static Situation**、待ち時間・同伴者などの動的な状況を **Dynamic Situation**、趣向・感性を **Static Intention**、その場の雰囲気や気分を **Dynamic Intention** と定義し、これらユーザ・コンテキストに適したアトラクションの選択・推薦を実現する。

キーワード 相関量計量,情報推薦,セマンティック・オーダリング,コンテキスト分析,アトラクション情報

1 はじめに

インターネット環境とそれにアクセスするデバイス技術の発達により、情報空間が日常生活に必要なものとなった現在、逆に、リアルな感覚を体験したいという要求が社会に増え、現実空間で体験的・感覚的刺激にアクセスしやすいテーマパークや遊園地に改めて目が向けられている。テーマパークとは、ディズニーランドやユニバーサルスタジオジャパン等のアトラクションやイベントを備えたレジャー施設を指す。人々は、さまざまな感覚的もしくは物理的な要因によって、遊園地のアトラクションを利用する。その要因は、遊園地を利用する人それぞれであり、どのアトラクションを利用するかは一概に定型化しづらいものである。

日本では、週末になると、ディズニーランド内のアトラクションは、混雑している。人気アトラクションに関しては事前にそのアトラクションに行くことを決める。しかしながら、たまたま時間が空いた場合、その時間を使って近くのアトラクションを選び、後悔することが多いだろう。それは、その時にリアルタイムに近くでどのようなアトラクションがあるかという情報を入手することが困難であるからだ。

そこで、本研究においては、上記の課題を解決するために、ユーザのコンテキストについて、年齢・性別などの静的な状況を **Static Situation(SS)**、待ち時間・同伴者などの動的な状況を **Dynamic**

Situation(DS)、趣向・感性を **Static Intention(SI)**、その場の雰囲気や気分を **Dynamic Intention(DI)** と定義した上で、アトラクションが持っている多面的な特徴

を利用しユーザの嗜好に合ったアトラクションを効果的に抽出しその情報を伝えるシステムを提案する。

本研究の目的は下記の2点が挙げられる

(1)あらゆる事象に適したアトラクションを抽出するシステムの提案

(2)抽出結果をリアルタイムな情報として配信
これらの目的を解決することで、私たちはアミューズメントパークにおいてより効率的な行動をすることができると同時に、今まで機会のなかったアトラクションに触れるができ、さらにはそれを通じて新たな発見が生まれることが可能である。

2. ユーザ・コンテキスト対応型アトラクション 選択・推薦システムの概要

2.1 システムの構成

本システムは、ユーザやアトラクションの特性からの情報抽出、そして抽出された情報のユーザへの提供の2つのシステムから構成される。

(1)ユーザの嗜好を入力し、アトラクションの中からユーザの嗜好に適したアトラクションを抽出する。分析方法は、アトラクションの類似度の分析とユーザに適したアトラクションを抽出する。(2)以上のプロセスにおいて抽出されたデータをマトリックスとして表すと共にマップ上で抽出されたアトラクションの場所を表示する。

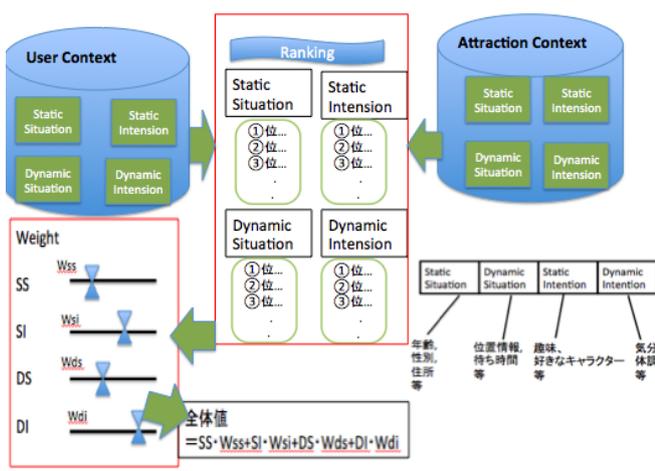


図 1 システム基本構成

	Static	Dynamic
Situation	年齢、性別	時間情報、位置情報
Intention	趣味	ユーザの目的

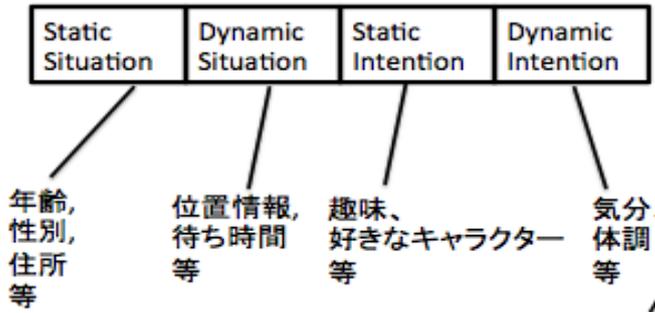


図 2 ユーザ・コンテキストの定義
(静的/動的な状況/意図)

2.2 本システムの特徴

本システムは、ユーザの求めている嗜好的条件から、各ユーザに適したアトラクションを抽出するものである。また、それらの抽出されたデータをリアルタイムにユーザに対して視覚的に情報を提供するものである。本システムの特徴は以下の3点である。

- (1)対象データの属性が多様であり、かつアーティスティックな対象
- (2)リアルタイムに情報提供を行う
- (3)多次元データを複合してダイナミック情報として扱う

以下に、これらの3つの特徴について詳細を述べる。

(1) 対象データの属性が多様であり、かつアーティスティックである点。

情報抽出・推薦の研究成果は多く世間に公表されており、また実際のマーケティングに役立っている例も少なくない。これらのデータは協調性フィルタリングを主としたレコメンダリズムによりある種型にはまった形で行われ、それがそのまま良質として反映することができる。

そこで、本システムでは、ユーザの状況・意図を Situation/Intention および Static/Dynamic の2種類の視点から4種類に分類、ユーザの状況・意図に応じた情報提供を実現する。

Situation とはユーザの社会的、自然的状況であり、Intention とはユーザの背後に存在する目的をもった意図である。また、Static とは静的に決定されるものであり、Dynamic とは動的に変化するものである。これらのユーザの状況・意図を表す本方式のデータ構造の設計は図 2 の通りである。

(2)リアルタイムに情報提供を行う点。

アトラクション情報が蓄積されているサイトはある分野に絞ったものや、特定の人気アトラクションに絞ったもの、できるだけ多くのアトラクションを網羅する様々なものが存在している。それらのサイトは日付や場所ごとに分かりやすく表示されているものも多くアトラクション情報を調べることに適しているが、ユーザの状況や嗜好を分析してアトラクションを提案してくれるものとは言い難い。本システムでは、現在の時間・場所等を主にした「今から行けるアトラクション」を抽出することができるので、人々が空いた時間でより流動的に、新しい発見ができるような機会を提供することができる。

(3)多次元データを複合してダイナミック情報として扱う点。

本システムでは対象データとして大きく分けて2つ、アトラクション の情報とユーザの情報を扱う。なぜならアトラクションに参加するためにはこれら2つの要素が交互に絡み合ったうえで、最終的に決断がなされている。ユーザ・コンテキストとアトラクションの特徴データを複合的に融合させることで、ユーザに対して最適なアトラクションを提案する。また、ユーザが自分自身の好みによりダイナミックに条件を操作ができる手法を提案する。

3 基本方式

3.1 実現プロセス

本システムはユーザの嗜好情報等の多次元空間から、ユーザに合ったアトラクションを抽出し提案するものであるが、はじめにその実現プロセスについて示す。

本システムは以下の手順で実現する。

STEP 1: ユーザの情報について、4タイプのユーザ・コンテキスト (SS, SI, DS, DI) の定義に従い属性とスキーマを設計し、ベクトルを作成する。

STEP 2: アトラクションの情報について、4タイプのユーザ・コンテキストの定義に対応する形で属性とスキーマを設計し、ベクトルを作成する。

STEP 3: ユーザベクトルとアトラクションベクトルを其々について正規化する。

STEP 4: ユーザが設定する各コンテキストの優先度をベクトルの重みとして設定する。

STEP 5: ユーザベクトルとアトラクションベクトルの内積により、重みつき相関量を計量する。

STEP 6: 各コンテキスト毎の相関量計量結果を合計し、総合スコアを計算する。

以下の節では、それぞれの STEP 5 で行うオプションな計算方式について述べる。

特徴データに関するオプションな計量方式として、(1)アトラクション類似度計量と(2)ユーザ類似度計量、(3)総合計量方式の2種類を設定した。

(1) アトラクション類似度計量方式

アトラクション類似度計算方式は、何かのアトラクションを問い合わせとして発行した場合のコンテキストに近いアトラクションを抽出する。例えば、一か月前にユーザが利用したアトラクションとコンテキストとして近いアトラクションを抽出することができる。

(2) ユーザ類似度計量方式

ユーザ類似度計算方式は、誰か別のユーザを問い合わせとして発行した場合の、その問い合わせ条件に近いコンテキストのユーザを抽出する。例えば、ユーザの同伴者が利用したアトラクションとコンテキストとして近いアトラクションを抽出することができる。

(3) 統合計量方式

統合計量方式は上で述べた2つの方式によって計算された結果を総合的に評価、スコアを計算し、アトラクションを抽出するものである。アトラクション類似度計量とユーザ類似度計量を用いて、ユーザの嗜好にあったアトラクションを総合的に抽出する。それぞれの計量において、SS,DS,SI,DIなど重視する条件を変更することによって、よりユーザに合ったアトラクションを抽出することができる。総合計量方式は本システムのアトラクション抽出プロセスにおける最終段階である。

4 実現システム

本システムにて使用するデータは、アトラクションデ

ータ、ユーザデータである。これらのデータはオープンソースのオブジェクト関係データベース管理システムである PostgreSQL にデータベースとして格納しており、SQL に対して問い合わせを発行することでデータを抽出する。以下、それぞれのデータベースの定義を述べる。

4.1 アトラクションテーブル

アトラクション数計 27 件について、SS,DS,SI ,DI の定義に従い、表 1 に示す属性とデータ型を設定した。設定例を表 4～表 7 に示す。

表 1 アトラクションテーブルの構造

	属性名	属性の意味	データ型
SS	Under12	12歳以下向けのアトラクションか	Integer
	Under18	18歳以下向けのアトラクションか	Integer
	Under39	39歳以下向けのアトラクションか	Integer
	Over40	40歳以上向けのアトラクションか	Integer
	Men	男性向けのアトラクションか	Integer
	Women	女性向けのアトラクションか	Integer
	From Kanto	関東出身者向けのアトラクションか	Integer
	From Chubu	中部出身者向けのアトラクションか	Integer
	From Kinki	近畿出身者向けのアトラクションか	Integer
	From Tohoku	東北出身者向けのアトラクションか	Integer
SI	From Kyushu	九州出身者向けのアトラクションか	Integer
	From Abroad	海外出身者向けのアトラクションか	Integer
	Thriling	スリル度があるアトラクションか	Integer
	Not thriling	スリル度がないアトラクションか	Integer
DS	With Disney character	キャラクターが出るアトラクションか	Integer
	Without Disney character	キャラクターが出ないアトラクションか	Integer
	Waiting time 30min	平均待ち時間が30以内のアトラクションか	Integer
	Waiting time 60min	平均待ち時間が60分以内のアトラクションか	Integer
	Wait time over 60min	平均待ち時間が60分以上のアトラクションか	Integer
	For family	家族向けアトラクションか	Integer
	For lovers	恋人向けアトラクションか	Integer
	For friends	友人向けアトラクションか	Integer
	For elderly	3世代向けアトラクションか	Integer
	"Fantasy land"	ファンタジーランドの属しているアトラクションか	Integer
DI	"Tomorrow land"	トゥモロランドの属しているアトラクションか	Integer
	"Adventure land"	アドベンチャーランドの属しているアトラクションか	Integer
	"Western land"	ウェスタンランドの属しているアトラクションか	Integer
	"Toon town"	トゥーンタウンに属しているアトラクションか	Integer
	For excited people	興奮している人向けアトラクションか	Integer
	For angry people	怒っている人向けアトラクションか	Integer
	For happy people	楽しんでいる人向けアトラクションか	Integer
	For tired people	疲れている人向けアトラクションか	Integer
Tired	疲れている人向けアトラクションか	Integer	

4.2 ユーザテーブル

仮想ユーザ計 6 名について、SS,DS,SI ,DI の定義に従い、表 2 に示す属性とデータ型を設定した。設定例を表 8～表 11 に示す。

表 2 ユーザテーブルの構造

	属性名	属性の意味	データ型
SS	Under12	ユーザーが12歳以下	Integer
	Under18	ユーザーが18歳以下	Integer
	Under39	ユーザーが39歳以下	Integer
	Over40	ユーザーが40歳以上	Integer
	Men	ユーザーが男性	Integer
	Women	ユーザーが女性	Integer
	From Kanto	ユーザーが関東出身者	Integer
	From Chubu	ユーザーが中部出身者	Integer
	From Kinki	ユーザーが近畿出身者	Integer
	From Tohoku	ユーザーが東北出身者	Integer
	From Kyushu	ユーザーが九州出身者	Integer
	From Abroad	ユーザーが海外出身者	Integer
SI	Thrilling	ユーザーがスリル度を好む	Integer
	Not thrilling	ユーザーがスリル度を好まない	Integer
	With Disney character	ユーザーがキャラクターが出るのを好む	Integer
	Without Disney character	ユーザーがキャラクターが出ないのを好む	Integer
DS	Waiting time 30min	ユーザーが平均待ち時間が30分以内を耐えることができる	Integer
	Waiting time 60min	ユーザーが平均待ち時間が60分以内を耐えることができる	Integer
	Waiting time over 60min	ユーザーが平均待ち時間が60分以上でも耐えることができる	Integer
	For family	ユーザー家族で来ている	Integer
	For lover	ユーザー恋人と来ている	Integer
	For friends	ユーザーは友人と来ている	Integer
	For elderly	ユーザーは3世代で来ている	Integer
	Fantasy land	ユーザーはファンタジーランドにいる	Integer
	Tomorrow land	ユーザーはトモローランドにいる	Integer
	Adventure land	ユーザーはアドベンチャーランドにいる	Integer
	Western land	ユーザーはウエスタンランドにいる	Integer
	Town town	ユーザーはタウンタウンにいる	Integer
	DI	Exciting	ユーザーは興奮している
Angry		ユーザーは怒っている	Integer
Funny		ユーザーは楽しんでいる	Integer
Sad		ユーザーは悲しんでいる	Integer
Tired		ユーザーは疲れている	Integer

3.2 リレーション

アトラクションテーブル、ユーザテーブルのそれぞれの SS,DS,SI ,DI の 4 つのテーブル計 8 つのテーブルをリレーションによって接続し、複数の条件を加えて問い合わせを発行する。これらのテーブルで、ダイナミックに移り変わるユーザの情報を複合的にリレーションされた結果が、レコメンドするアトラクションとして抽出される。

5 実験結果とその検証

5.1 実験概要

実験の最終目的はユーザに最も合ったアトラクションを抽出するための手法を見出すことである。本実験においては、それぞれの実験方式について実際にデータを用いて実証を行い、その実現性を検証する。

本稿においては

- (1) ユーザー一人のアトラクションをリコメンドする
- (2) (1)のユーザとは別のユーザのアトラクションをリコメンドし、(1)とは違う結果が出るか、検証する。
- (3) SS, DS, SI, DI で、それぞれの重み付けを行い、重み付けによって、結果が異なるか検証する。
- (4) SS, DS, SI, DI それぞれ別個で計算した場合と、2つだけ、3つだけ計算した場合、4つ全部で計算した場合でどのくらい精度が変わるか検証する

5.2 実験手順

アトラクション 27 個の SS, DS, SI, DI の数値を、-1～1の連続値で、決める。

次に、8 人の実験者に、SS, DS, SI, DI について書かれているアンケートを実施する。それによって、実験者の嗜好を認識する。

最後に、そのアンケート結果を入力し、ユーザの SS, DS, SI, DI とアトラクションの SS, DS, SI, DI のリレーションを見る

5.2.2 被験者

20 代男性 (A), 50 代女性 (B), 20 代女性 (C), 50 代男性 (D), 60 代男性 (E), 10 代女性 (F), 20 代男性 (G), 10 代男性 (H) の 8 人を、被験者とした。

5.2.3 アトラクションの略称

アトラクション名を、アルファベットを以下の 3 レターで決めた。

表3 アトラクションの略称

略称	アトラクション名	
MRK	マークトウェイ号	
TSI	イカダ	
CNU	カヌー探検	
SPL	スプラッシュマウンテン	
HMN	ホーンテッドマンション	
PPN	ピーターパン	
PHM	フィルハーマジック	
PNW	白雪姫	
CAC	キャッスル	
CFT	シンデレラストーリー	
SMW	スモールワールド	
PIN	ピノキオ	
POH	プーさんのハニーハインド	
MMH	ミッキーの家	
GGC	カジェットのコースター	
STJ	スタージェット	
SMT	スペースマウンテン	
BUZ	バス	
STE	スティッチ	
STT	スターツアーツ	
MOS	モンスターズインク	

5.3 実験結果

5.3.1 アトラクションコンテキストの設定

表4 アトラクション・コンテキスト SS の設定

SS	小人	中人	大人1	大人2	男	女	関東	中部甲信越	近畿	東北	海外
PRT	0	1	1	0	1	-1	1	1	1	1	1
JGC	1	1	1	0	1	0	1	1	0	0	-1
WRR	1	1	-1	1	0	0	-1	1	1	0	1
BTM	-1	1	1	-1	1	0	1	0	-1	-1	1
CBT	1	1	-1	0	-1	1	-1	0	0	1	0
TIK	1	0	-1	0	0	-1	0	0	1	1	1
MRK	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1
TSI	1	0	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	0	1
CNU	-1	-1	0	-1	0	-1	0	0	-1	-1	1
SPL	-1	0	1	-1	1	0	1	1	1	1	1
HMN	-1	1	1	0	1	-1	0	1	1	-1	1
PPN	1	0	0	-1	1	1	1	1	1	1	0
PHM	1	0	1	1	0	1	0	1	1	0	1
PNW	1	0	0	1	-1	1	1	-1	1	1	-1
CAC	1	0	0	1	-1	1	0	-1	1	1	-1
CFT	1	0	0	0	-1	1	-1	-1	1	1	-1
SMW	1	0	0	1	-1	0	-1	1	1	1	1
PIN	1	0	0	1	0	1	1	-1	0	0	-1
POH	1	1	0	-1	-1	1	0	0	0	-1	0
MMH	0	0	0	-1	-1	1	0	-1	0	0	-1
GGC	1	0	0	1	1	0	1	0	1	1	0
STJ	0	0	1	-1	0	0	1	1	0	0	0
SMT	-1	1	1	-1	1	-1	0	1	1	1	1
BUZ	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	-1
STE	1	0	-1	-1	0	1	0	1	0	1	-1
STT	0	1	1	-1	1	0	1	1	-1	1	1
MOS	1	0	-1	0	1	1	1	0	0	1	0

表5 アトラクション・コンテキスト SI の設定

SI	スリル度あり	スリル度なし	キャラクターあ	キャラクターな
PRT	1	-1	1	-1
JGC	-1	1	0	0
WRR	-1	1	0	0
TIK	-1	1	1	-1
CBT	-1	1	1	-1
BTM	1	-1	-1	1
MRK	-1	1	0	0
TSI	-1	1	-1	1
CNU	1	0	-1	1
SPL	1	-1	1	-1
HMN	0	0	1	-1
PPN	0	0	1	-1
PHM	-1	1	1	-1
PNW	-1	1	1	-1
CAC	-1	1	0	0
CFT	-1	1	1	-1
SMW	-1	1	1	-1
PIN	-1	1	1	-1
POH	0	1	1	-1
MMH	-1	1	1	-1
GGC	0	0	-1	1
STJ	0	0	-1	1
SMT	1	-1	-1	1
BUZ	-1	1	1	-1
STE	-1	1	1	-1
STT	0	0	1	-1
MOS	-1	1	1	-1

表6 アトラクション・コンテキスト DS の設定

DS	待ち30分以内	待ち30~60分	待ち60分以上	家族	友人	恋人
PRT	1	1	1	1	1	0
JGC	1	1	1	1	1	0
WRR	1	1	1	1	0	0
TIK	1	1	1	1	0	0
CBT	1	1	1	1	0	0
BTM	-1	-1	1	0	1	-1
MRK	1	1	1	1	0	1
TSI	1	1	1	1	0	-1
CNU	1	1	1	-1	1	-1
SPL	-1	-1	1	-1	1	-1
HMN	0	1	1	1	1	1
PPN	0	1	1	0	0	1
PHM	1	1	1	1	0	1
PNW	1	1	1	1	1	0
CAC	1	1	1	0	0	1
CFT	1	1	1	1	0	1
SMW	1	1	1	1	-1	1
PIN	1	1	1	1	-1	1
POH	-1	-1	1	1	0	1
MMH	-1	-1	1	-1	-1	-1
GGC	1	1	1	-1	1	1
STJ	1	1	1	-1	1	1
SMT	-1	-1	1	-1	1	1
BUZ	-1	-1	1	1	0	0
STE	-1	0	1	1	0	0
STT	0	1	1	0	0	0
MOS	-1	-1	1	1	0	0

表 7 アトラクション・コンテキスト DI 設定

DI	興奮している	怒っている	楽しい	悲しい	疲れた	怖い
PRT	0	1	1	-1	1	1
JGC	1	-1	1	0	1	-1
WRR	0	1	1	0	1	-1
BTM	1	-1	1	1	-1	1
CBT	-1	1	1	-1	1	-1
TIK	1	-1	1	1	-1	1
MRK	-1	1	1	1	1	1
TSI	-1	1	0	1	1	1
CNU	1	-1	1	1	-1	-1
SPL	1	-1	1	1	-1	1
HMN	0	0	0	-1	1	-1
PPN	-1	1	1	1	1	1
PHM	-1	1	1	1	1	1
PNW	-1	1	1	-1	1	1
CAC	1	-1	0	1	-1	1
CFT	-1	1	0	1	1	1
SMW	-1	1	1	1	1	1
PIN	-1	1	1	1	1	-1
POH	0	1	1	1	1	1
MMH	-1	1	1	0	1	1
GGC	0	0	1	0	0	1
STJ	1	0	1	0	-1	1
SMT	1	-1	1	1	-1	1
BUZ	0	1	1	1	1	1
STE	0	1	1	1	1	1
STT	1	1	1	1	1	1
MOS	0	0	1	1	1	1

5.3.1 ユーザ・コンテキストの設定

表 8 ユーザ・コンテキストの SS の設定例

SS	小人	中人	大人1	大人2	男	女	団家	中部平産経	近畿	東北	海外
hiroki	-1	-1			-1		-1	-1		-1	-1

表 9 ユーザ・コンテキストの SI の設定例

SI	スリル度あり	スリル度なし	キャラクターあ	キャラクターな
hiroki	1	-1	0	0

表 10 ユーザ・コンテキストの DS の設定例

DS	待ち30分以内	待ち30~60分	待ち60分以上	家族	友人	恋人
hiroki	1	1	1	-1	1	-1

表 11 ユーザ・コンテキストの DI の設定例

DI	興奮している	怒っている	楽しい	悲しい	疲れた	怖い
hiroki	1	-1	1	-1	1	1

DI	興奮している	怒っている	楽しい	悲しい	疲れた	怖い
PRT	0	1	1	-1	1	1
JGC	1	-1	1	0	1	-1
WRR	0	1	1	0	1	-1
BTM	1	-1	1	1	-1	1
CBT	-1	1	1	-1	1	-1
TIK	1	-1	1	1	-1	1
MRK	-1	1	1	1	1	1
TSI	-1	1	0	1	1	1
CNU	1	-1	1	1	-1	-1
SPL	1	-1	1	1	-1	1
HMN	0	0	0	-1	1	-1
PPN	-1	1	1	1	1	1
PHM	-1	1	1	1	1	1
PNW	-1	1	1	-1	1	1
CAC	1	-1	0	1	-1	1
CFT	-1	1	0	1	1	1
SMW	-1	1	1	1	1	1
PIN	-1	1	1	1	1	-1
POH	0	1	1	1	1	1
MMH	-1	1	1	0	1	1
GGC	0	0	1	0	0	1
STJ	1	0	1	0	-1	1
SMT	1	-1	1	1	-1	1
BUZ	0	1	1	1	1	1
STE	0	1	1	1	1	1
STT	1	1	1	1	1	1
MOS	0	0	1	1	1	1

4.3.3 ユーザとアトラクションの類似度計量

表 11 ユーザ A のコンテキストとアトラクション・コンテキストの類似度計量結果

	SS	SI	DS	DI	SS+SI	SS+SI+DS	SS+SI+DS+DI	
PRT		-1	2	1	3	1	2	6
JGC		1	-2	3	3	-1	2	4
WRR		-4	-2	2	0	-6	-4	-10
BTM		3	-2	2	2	1	3	6
CBT		-5	-2	2	0	-7	-5	-12
TIK		-4	2	1	2	-2	-1	-1
MRK		-5	-2	1	0	-7	-6	-13
TSI		1	-2	3	-1	-1	2	0
CNU		5	1	6	0	6	12	18
SPL		1	2	2	2	3	5	10
HMN		3	0	1	1	3	4	8
PPN		-2	0	1	0	-2	-1	-3
PHM		-3	-2	1	0	-5	-4	-9
PNW		-7	-2	2	2	-9	-7	-14
CAC		-6	-2	2	1	-8	-6	-13
CFT		-4	-2	1	-1	-6	-5	-12
SMW		-4	-2	0	0	-6	-6	-12
PIN		-4	-2	0	-2	-6	-6	-14
POH		-2	-1	-3	1	-3	-6	-8
MMH		-1	-2	0	1	-3	-3	-5
GGC		-4	0	4	2	-4	0	-2
STJ		2	0	4	2	2	6	10
SMT		2	2	0	2	4	4	10
BUZ		1	-2	-2	1	-1	-3	-3
STE		-1	-2	-1	1	-3	-4	-6
STT		1	0	2	2	1	3	6
MOS		-4	-2	-3	-4	-6	-8	-14

表 12 ユーザ C のコンテキストとアトラクション・コンテキストの類似度計量結果

airi結果	SS	SI	DS	DI	SS+SI	SS+SI+DS	SS+SI+DS+DI	
PRT		-5	3	2	0	-2	0	0
JGC		-1	-1	0	-1	-2	-2	-5
WRR		-8	-1	1	1	-9	-8	-16
BTM		3	1	1	-4	4	5	5
CBT		-3	1	1	2	-2	-1	-1
TIK		-6	-1	-4	-4	-7	-11	-22
MRK		-5	-1	2	-2	-6	-4	-12
TSI		-3	-3	0	-1	-6	-6	-13
CNU		3	-1	1	-2	2	3	3
SPL		-1	3	-3	-4	2	-1	-3
HMN		-3	2	0	2	-1	-1	0
PPN		-2	2	2	-2	0	2	0
PHM		-3	1	2	-2	-2	0	-4
PNW		1	1	1	0	2	3	5
CAC		0	-1	3	-3	-1	2	-2
CFT		0	1	2	-1	1	3	3
SMW		-6	1	3	-2	-5	-2	-9
PIN		2	1	3	0	3	6	9
POH		2	2	-2	-2	4	2	4
MMH		5	1	-1	-1	6	5	10
GGC		-4	-2	3	-2	-6	-3	-11
STJ		2	-2	3	-2	0	3	1
SMT		-4	-1	-1	-4	-5	-6	-15
BUZ		1	1	-3	-2	2	-1	-1
STE		-1	1	-2	-2	0	-2	-4
STT		-1	2	1	-2	1	2	1
MOS		-2	1	-3	-3	-1	-4	-8

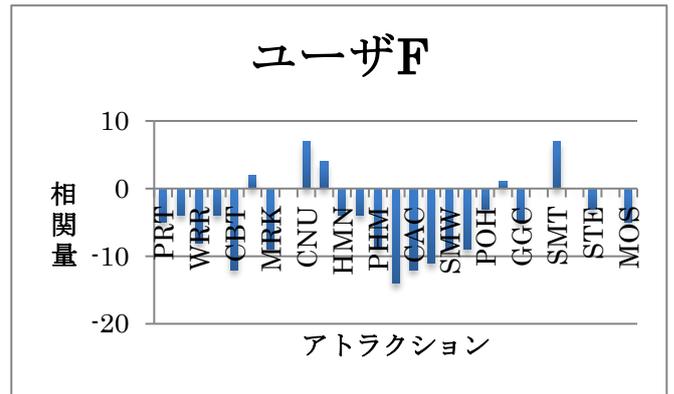
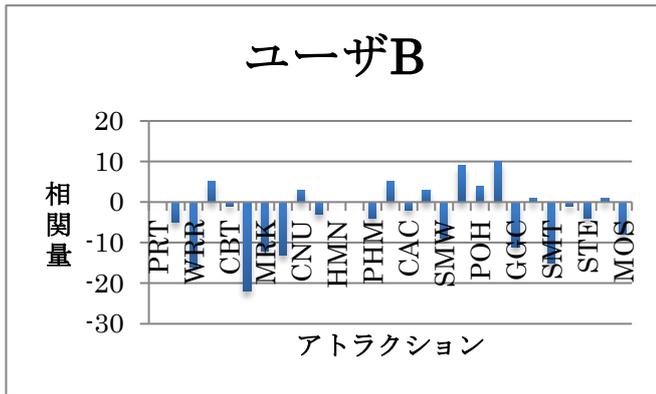
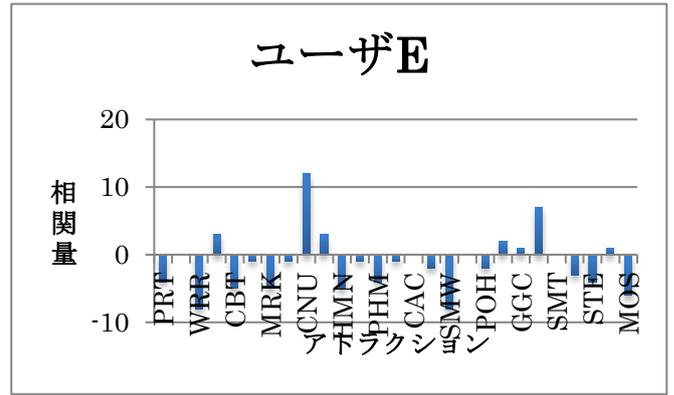
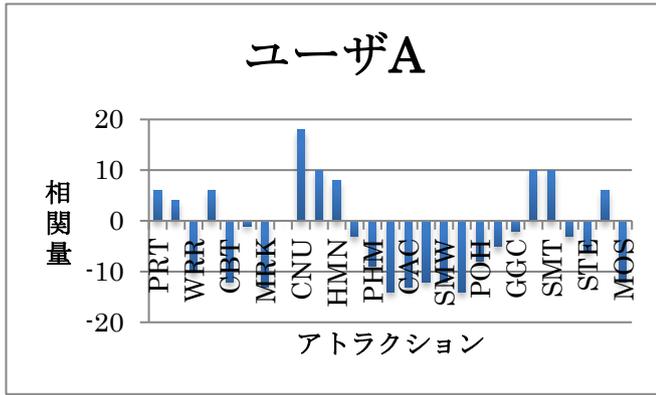
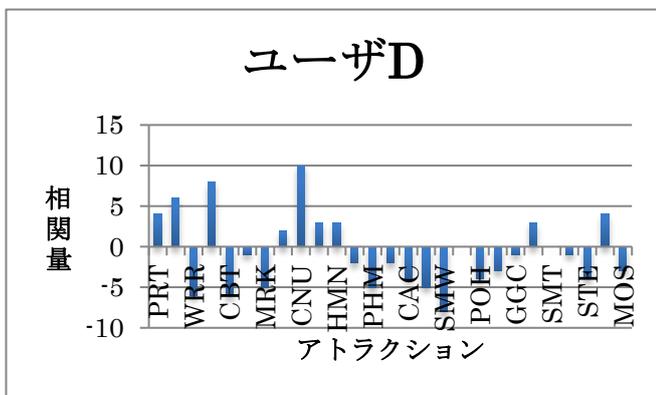
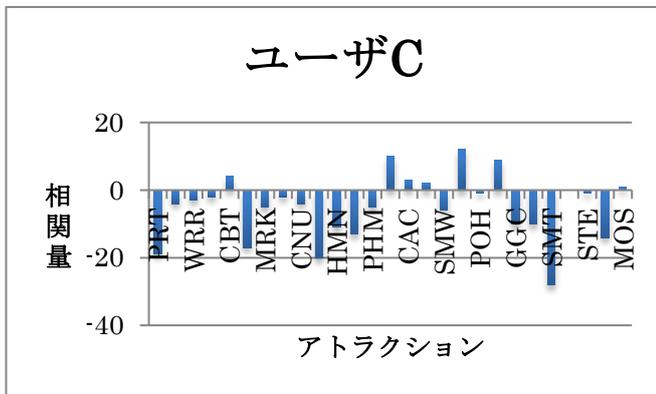


図3 6人のユーザとアトラクションの類似度結果



5 考察

被験者 6 人に対して、主に 3 つのステップを元の実験を行った。

まず、ユーザの情報について、4 タイプのユーザ・コンテキスト (SS, SI, DS, DI) の定義に従い属性とスキーマを設計し、ベクトルを作成した。この実験では、SS の値が SI, DS, DI に比べ、最大値か最小値という結果になった。これは、SS の項目数が、他の SI, DS, DI より多かったためだと考えられる。

2 つ目はアトラクションの情報について、4 タイプのユーザ・コンテキストの定義に対応する形で属性とスキーマを設計し、ベクトルを作成した。ここでも SS の値が SI, DS, DI に比べ、最大値か最小値という結果になった。

そして、最後にアトラクション・コンテキストとユーザ・コンテキストとの相関量計量結果を合計し、総合スコアを計算した。この総合スコアを計算する際に、SS, SI, DS, DI の 4 つすべてを計算した場合と、3 つ (SS, SI, DS), 2 つ (SS, SI) の場合の総合スコアを計算した。その結果、4 つすべて計算した場合が、一番精度が高いリコmendができることが分かった。

6 終わりに

本稿では、多次元空間のユーザ・コンテキストから、ユーザの嗜好に適したアトラクションが統合的に分析・抽出するシステムを提案した。

本システムはユーザが自らに適したアトラクションを抽出することを可能にし、またその時の状況からこれから行くことのできる自分に合ったアトラクションを抽出することに有効である。その他、アトラクション運営側にとってもアトラクションのプロモーション方法や、ユーザにより活発的な流動を期待することができるので、本システムは有効である。

今後の展望としては、本稿においてはアトラクション抽出を、アトラクションの属性とユーザの属性から行った。しかし、これらの分析抽出配信のプロセスをユーザ自ら行うことができるアプリケーションの作成のためには、どんな状況、どんな嗜好条件のもとでも適切なアトラクション情報が抽出されるような制度の高いアルゴリズムを確立し、またユーザが簡単に条件を指定できる環境も必要であろう。

参 考 文 献

- [1] 横山 元紀, 清木 康, 三田 哲也” ユーザコンテキストと鉄道・駅利用サービスの相関量計量による駅案内図自動生成システム , 第 15 回データ工学ワークショップ. (DEWS2004)論文集,
- [2] 柏木 裕希, 佐々木 史織, 清木 康, "多次元空間計量によるユーザ・コンテキスト対応イベント情報抽出・配信システムの構成", 第 6 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 2014) , accepted 8 pages, March 3-5, 2014.
- [3] 森 薫, 倉林 修一, 石橋 直樹, 清木 康, " モバイルコンピューティング環境におけるユーザ情報の動的計量による能動型情報配信方式 “,(DEWS2004 1-A-04)
- [4] 菅澤 学, 清木 康, Jeremy Hall, 倉林 修一, " 鉄道運行情報配信における”可能性可視化”方式” , 第 8 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 2015)
- [5] 清木康 “環境情報を対象とした SPA アクティブ知識ベースシステム”2016年度慶應義塾大学 JR 東日本寄附講座報告書(交通運輸情報プロジェクトレビュー No.25)
- [6] 横山元紀, 清木康, 三田哲也, "ユーザコンテキストと鉄道・駅利用サービスの相関量計量による駅案内図自動生成システム” 2016 年度慶應義塾大学 JR 東日本寄附講座報告書(交通運輸情報プロジェクトレビュー No.25)