

時空間情報科学特論
第Ⅲ部
時空間情報技術を用いた
新システムの開発

第11回

ソーシャルリコメンドGISの開発

担当 大学院情報理工学研究科 情報学専攻
教授 山本佳世子

第11回講義の内容

1. 研究の動機
2. ソーシャルレコメンドGISの設計
3. システムの構築
4. システムの運用
5. システムの評価
6. 研究成果のまとめ

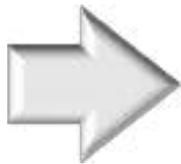
1-1. 研究の動機(1/2)

- 高度情報化社会の進行により, 多種多様な情報がインターネットなどにより発信されている
 - 観光に関する情報も多く発信されている
- ⇒インターネットは観光情報を収集する主要な情報源



課題

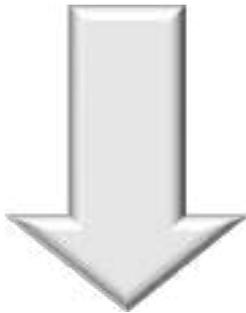
- 多種多様な情報が発信されている
- ⇒適切な情報を選択・取得することが難しい
- 特に都市部の観光地は地方の観光地と比べ情報量が多い



利用者を適切な情報に導くために**推薦システム**が必要

1-2. 研究の動機(2/2)

- 情報過多となった状況において、利用者を適切な情報に導くために**情報の推薦**を行う
- 人々が持つ「**地域知**」としての観光情報の中で、「**暗黙知**」を「**形式知**」として共有を行う



地域知とは「**専門知**」と「**経験知**」が組み合わさって生成される知識・知恵である

- **専門知**: 科学的な知見による専門性の高い情報
- **経験知**: その地域での経験が生み出す情報

目的

Web-GIS, SNS, **推薦システム**を統合し、観光回遊行動を支援するために、**観光スポットの推薦**を行うことができるソーシャルレコメンドGISを構築

2-1. 本システムの概要

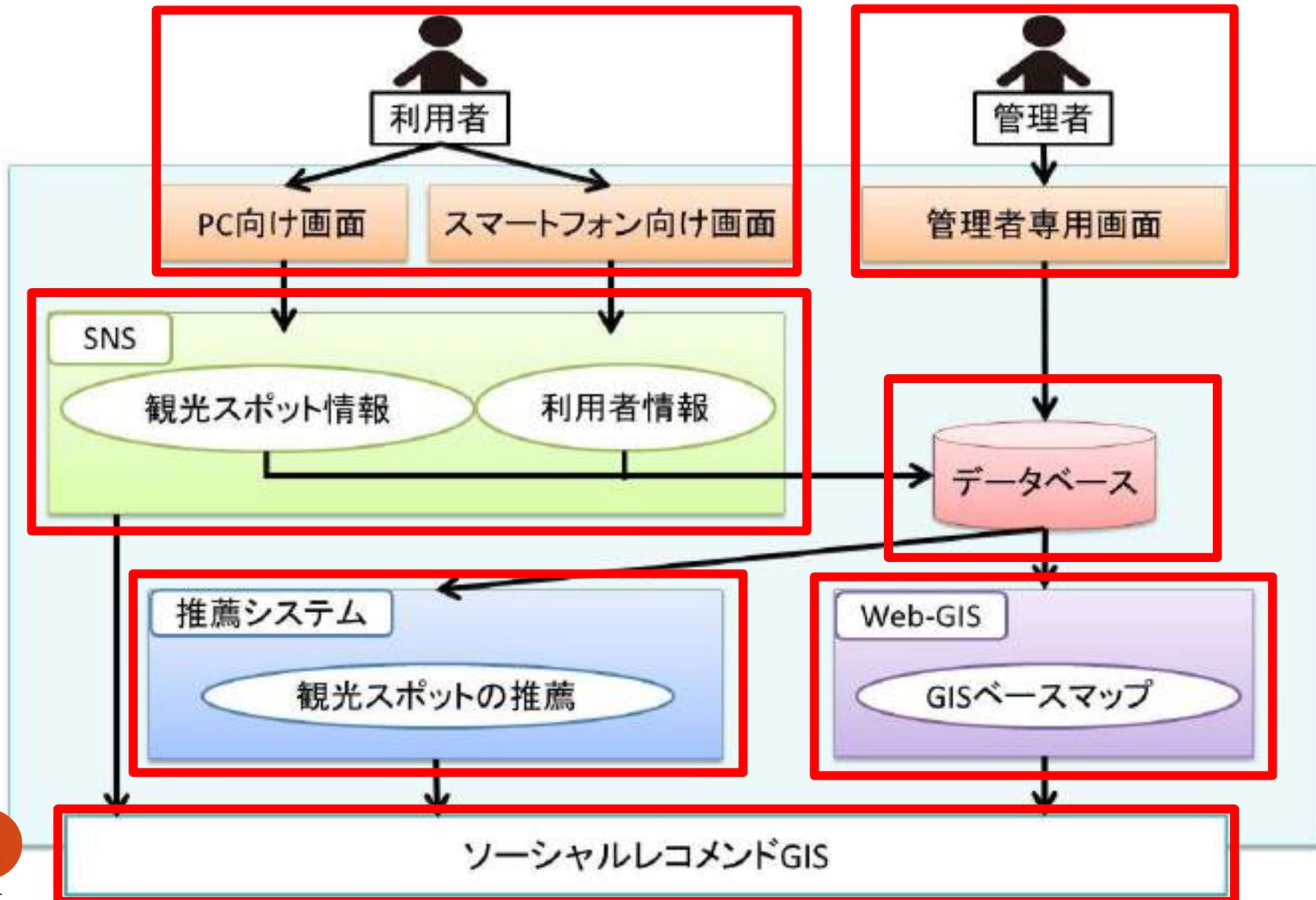
Web-GISを単体では、情報発信のみしかできないため



アプリケーションの統合イメージ

- SNSにより、観光情報を蓄積・共有することができる
- Web-GISにより、地図データと利用者から投稿される観光情報とのマッシュアップが可能になる
- 推薦システムにより、SNSによって投稿された情報の中で、利用者の嗜好にあった情報を優先的に提供することができる

2-2. システム設計



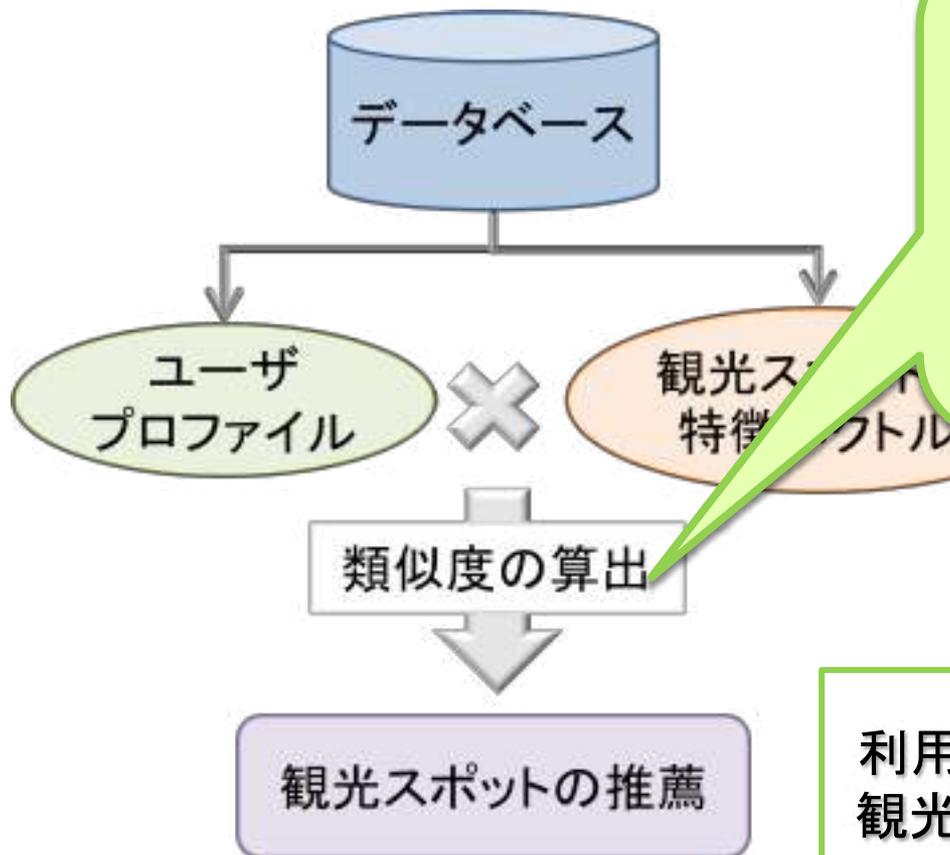
3-1. システムのフロントエンド

観光情報の**共有・蓄積・推薦**のために以下の機能を実装する

- ◆ 観光スポット情報の**投稿機能**
- ◆ 観光スポット情報の**閲覧機能**
 - **コメント機能**
 - **ボタン機能**(行きたい, 知らなかった)
- ◆ 観光スポットの情報の**推薦機能**

3-2. システムのバックエンド

推薦システムにおける類似度算出の処理



$$Sim_j = \frac{\sum_{i=1}^n U_i * S_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (U_i)^2} * \sqrt{\sum_{i=1}^n (S_{ij})^2}}$$

Sim_j : 類似度

U_i : 利用者の嗜好情報

S_{ij} : 観光スポットの評価情報

利用者は嗜好情報を登録することだけで観光スポットの推薦を受けることができる

3-3. インターフェース(トップページ)



あいさつ
こんにちは

ユーザー情報

名前:tsu
年代:20代
性別:男性

最新10件投稿情報

[zさん:根岸フェスティバル\(米軍住宅...](#)

[k...](#)

[k...](#)

[k...](#)

[k...](#)

[kumanekoさん:Silver Ohno...](#)

[kumanekoさん:フクゾー洋品店...](#)

[kumanekoさん:TAKARADA...](#)

[kumanekoさん:コリン・アロンディ...](#)

[kumanekoさん:Cafe Tycoon...](#)

**運用目的と
利用方法の説明**

横浜みなと...

項目をヘッダーに表示
ユーザー情報の表示
ページ, マイ情報, 観光情報の投稿, 閲覧, 観光スポットの推薦)

ります。

最新の投稿10件を表示

には掲載していただき、観光スポットの推薦を
らなかった」「行きたい」ボタンの機能により、ど
のよぶな情報に注目されているを判断するために利用します。特に掲載する情報を持
ってないというユーザは主にこの二つのボタンをクリックしていただければと思っていま
す。

設定がわからない方は作成者(池田宰)までご連絡ください。
下の図はサンプル情報になります。

**投稿情報一覧, 投稿情報
ランキングページへ遷移**

[投稿情報一覧](#)
[投稿情報ランキングへ](#)

3-4. インターフェース(投稿ページ)

観光情報を投稿する

タイトル

カテゴリ

写真 選択はされていません

本文

- タイトル
- カテゴリの選択
- 写真の選択
- 投稿内容の記述

観光スポットの評価
(1～5の5段階評価)

観光スポットを評価してください(1:低 5:高)

満足度	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5
アクセス	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5
人ごみの少なさ	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5
見ごたえ	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5
バリアフリー	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5
コスト	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5
アトラクション	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5
施設の快適度	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5
展示内容	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5
展示物の規模	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5
雪国気	<input type="radio"/> 1 <input type="radio"/> 2 <input type="radio"/> 3 <input type="radio"/> 4 <input type="radio"/> 5

位置情報の選択



3-5. インターフェース(閲覧ページ)



3-6. インターフェース(詳細情報閲覧ページ)

投稿者
チャリ

評価ポイント
[行きたい!] [知らなかった!]

ポイント
行きたいポイント2点
知らなかったポイント1点

最新10件地域情報
kusanekoさん 根岸フェスティバル(米軍住宅)

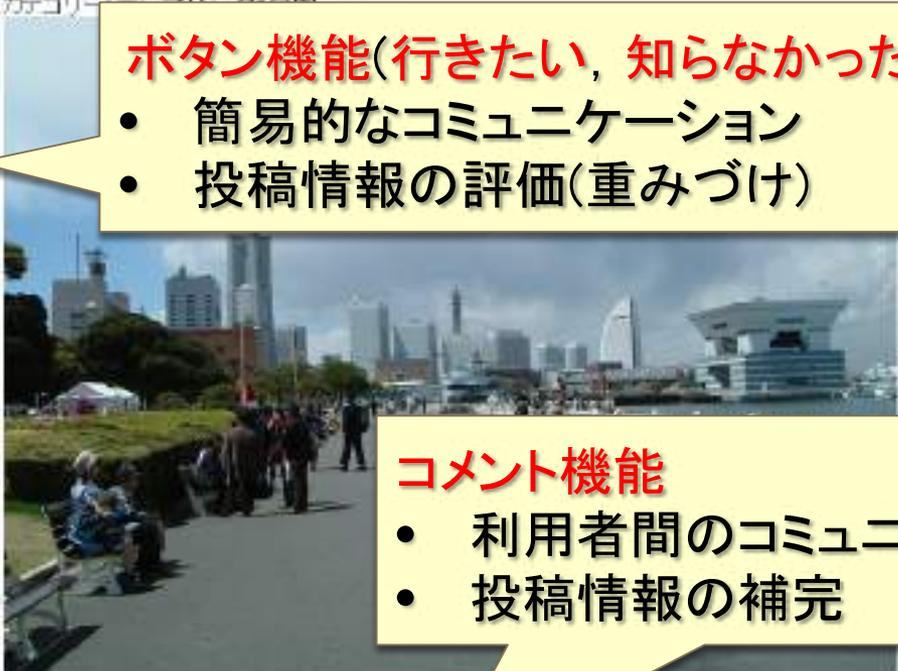
投稿内容の表示

- タイトル
- カテゴリー
- 写真
- 本文

2013年08月31日 タイトル:山下公園
カテゴリー: ...

ボタン機能(行きたい, 知らなかった)

- 簡易的なコミュニケーション
- 投稿情報の評価(重みづけ)



コメント機能

- 利用者間のコミュニケーション
- 投稿情報の補完

【観光情報】
海に面した公園。その時々でイベントが開催され、観光したときは大通りが行われていた。

2013年10月07日 kusanekoさん
夜に横浜港の夜景を見るのも良いですが、平日のランチタイムに周辺で働く人達が好きなフテを買って、海を見ながら食べています。

2013年10月14日 kusanekoさん
関東大震災の瓦礫、山手トンネルを掘った土砂で海を埋め立て、国の復興事業の一つとして1925年から建設が開始され、1930年に開園されたそうです。

コメント

コメントする

3-7. インターフェース(マイ情報の登録・変更)

個人ステータスの登録

マイ番号	↓
ユーザID 【ニックネームの(実)名】	8桁 09桁以内の任意の文字で入力してください
パスワード	8桁 10桁以内の英数字で入力してください
年代	①10 ②20 ③30 ④40 ⑤50 ⑥60以上
性別	*男 ②女
メールアドレス	8桁 PCのメールアドレスを登録してください ご入力ください
メッセージ	

利用者情報の変更

個人の嗜好情報の登録 (1:低 5:高)

満足度	①1 ②2 ③3 ④4 *5
アクセス	*1 ②2 ③3 ④4 ⑤5
人ごみの少なさ	*1 ②2 ③3 ④4 ⑤5
見こたえ	*1 ②2 ③3 ④4 ⑤5
バリアフリー	*1 ②2 ③3 ④4 ⑤5
コスト	①1 *2 ③3 ④4 ⑤5
アトラクション	①1 ②2 ③3 ④4 *5
施設の快適性	①1 ②2 ③3 ④4 *5
展示内容	①1 ②2 ③3 ④4 *5
貸し物の規模	①1 ②2 ③3 ④4 *5
雰囲気	①1 ②2 ③3 ④4 *5

[リセット](#) [登録する](#)

利用者の嗜好情報の登録・変更
(いつでも変更可能)

3-8. インターフェース(推薦ページ)

- カテゴリをお選びください。
- レストラン・カフェ
 - その他飲食
 - 名所・旧跡
 - ショッピング
 - テーマパーク・公園
 - 美術館・博物館
 - 風景
 - その他

カテゴリの選択

- あなたに推薦する観光スポットは
- Beer Next 横浜赤レンガ倉庫店
 - 山手十番館
 - ミハマ元町本店
 - えの木てい
 - 状元郷

推薦結果の表示
推薦された観光スポットの
上位10件とチェックボックス



位置情報の表示

3-9. インターフェース(スマートフォン向けページ)

スマートフォン用ページ

マイページ

マイ情報

観光情報の投稿

閲覧

観光スポット推薦

ログアウト

赤枠内のリンクをクリックすると、スマートフォン用ページに遷移

スマートフォン用に最適化
スマートフォン用ページでも同様の機能を利用可能



4-1. 観光スポットのデータ収集

運用を行う前に運用対象地域における主な観光スポットのデータの収集

旅行の口コミサイト4travel.jpの観光の 카테고리より、
 ▶ 横浜みなとみらい・桜木町エリアの観光スポット
 (評価に関する投稿が存在するもののみ)

の**44カ所**の観光スポットの情報を収集し、データベースへ格納

評価項目		
満足度	アクセス	人ごみの少なさ
催し物の規模	見ごたえ	バリアフリー
	ゾーンの充実度	施設の快適度

飲食店に関するカテゴリーを追加

カテゴリー		
レストラン・カフェ	その他飲食	名所・旧跡
ショッピング	テーマパーク・公園	美術館・博物館
風景	その他	

4-2. 利用者の想定

利用者の想定

- 運用対象地域に関する知識が**有**
観光情報の**共有・蓄積・推薦**のためのツール
- 運用対象地域に関する知識が**無**
観光情報の**共有・推薦**のためのツール

共有・蓄積・推薦



知識**有**



共有・推薦



知識**無**



4-3. 運用(1/5)

運用の概要

運用対象地域	対象者	期間	評価
横浜・みなとみらい地区	18歳以上	2013年 10月1日～11月30日 (2ヶ月間)	Webアンケート調査 アクセスログの解析

利用者の内訳

	男性(人)	女性(人)	合計(人)
利用者合計(人)	49	49	98
10歳代	2	1	3
20歳代	26	35	61
30歳代	9	3	12
40歳代	5	7	12
50歳代	3	1	4
60歳代以上	3	1	4

4-4. 運用(2/5)

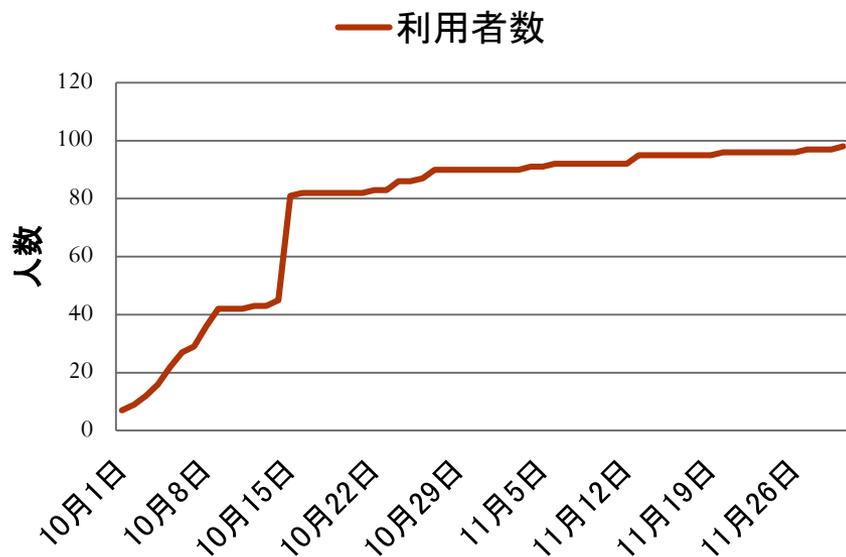
投稿情報のカテゴリー分類

カテゴリー	投稿件数	割合(%)
レストラン・カフェ	75	32.3
その他飲食	11	4.6
名所・旧跡	41	17.7
ショッピング	26	11.2
テーマパーク・公園	21	9.1
美術館・博物館	22	9.5
風景	15	6.5
その他	21	9.1
合計	232	100

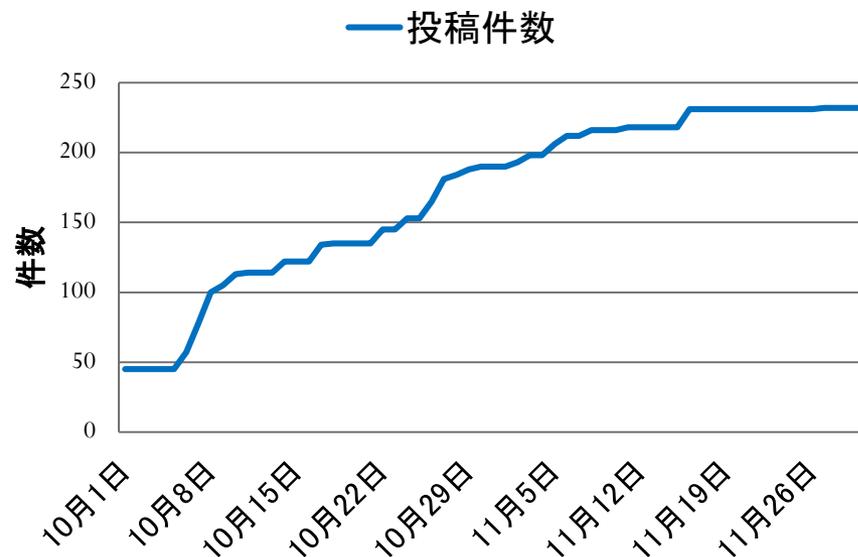


多種多様な観光スポットに関する情報が投稿された
→ 観光スポットの推薦を行うための情報が蓄積された

4-5. 運用(2/5)



利用者数の推移



投稿数の推移

- 
- 運用開始1ヶ月で総利用者数の90%を超えた
 - 投稿数が徐々に増えている
 - 本システムを**長期的に運用**していくことで、さらに多くの情報が投稿されることが期待できる

4-6. 運用(4/5)

ランキング結果(行きたいボタン)

順位	タイトル	カテゴリー	行きたいポイント	知らなかったポイント
1位	ウチキパン	その他飲食	7	3
2位	山手資料館	美術館・博物館	5	1
3位	カップヌードルミュージアム	テーマパーク・公園	5	0
4位	よこはまコスモワールド	テーマパーク・公園	4	1
5位	鉄道発祥記念碑	名所・旧跡	4	1

ランキング結果(知らなかったボタン)

順位	タイトル	カテゴリー	行きたいポイント	知らなかったポイント
1位	原鉄道模型博物館	美術館・博物館	1	8
2位	麒麟麦酒開源記念碑	名所・旧跡	0	6
3位	Italian baru TriBeCa	レストラン・カフェ	1	4
4位	野毛大道芸	その他	0	4
5位	ウチキパン	その他飲食	7	3

4-7. 運用(5/5)

コメント数とボタン機能の利用数

		総数
コメント数		55
ボタン機能	行きたいボタン	180
	知らなかったボタン	195

利用者が98名であったことから、運用期間中に
コメント機能・ボタン機能が利用された

- 利用者間でコミュニケーションが取られていた
 - 情報の補完が行われた
 - 投稿情報の評価が行われた
- SNSを統合したことの有用性が確認された

5-1. 評価の概要

システムの評価として

- 利用者へのWebアンケート調査
- ログデータのアクセス解析

5-1-1. アンケート調査(1/4)

アンケートの評価項目

評価項目	アンケート調査内容
ソーシャルレコメンドGISの利用に関する評価	既存のWebサイトの利用状況と本システムの利用状況に関する調査
ソーシャルレコメンドGISの機能に関する評価	ソーシャルレコメンドGISの機能を含めた利用に関してのユーザビリティ評価

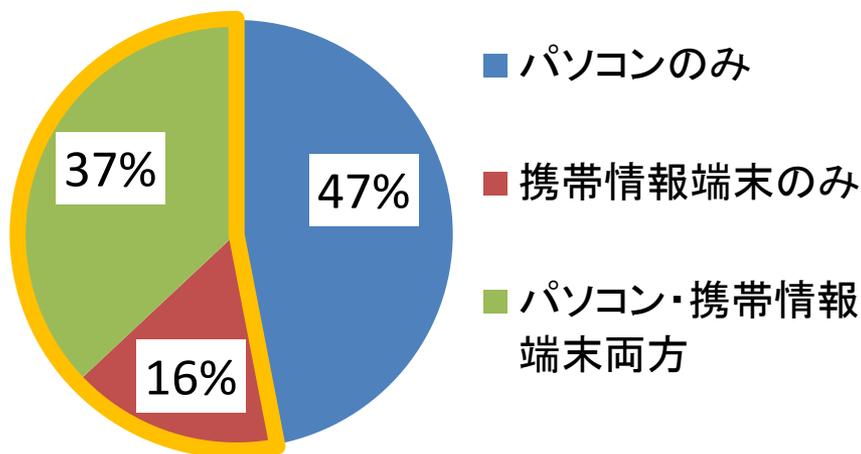
アンケート調査の概要

利用者年代(代)	10代	20代	30代	40代	50代	60代以上	合計
システム利用者(人)	3	61	12	12	4	4	98
アンケート回答者(人)	2	40	8	7	2	3	62 (男/女) 36/26
回答割合(%)	66.7	65.6	66.7	58.3	50.0	75.0	63.3

5-1-2. アンケート調査(2/4)

ソーシャルレコメンドGISの利用に関する評価

本システムはどの情報端末から利用していますか？



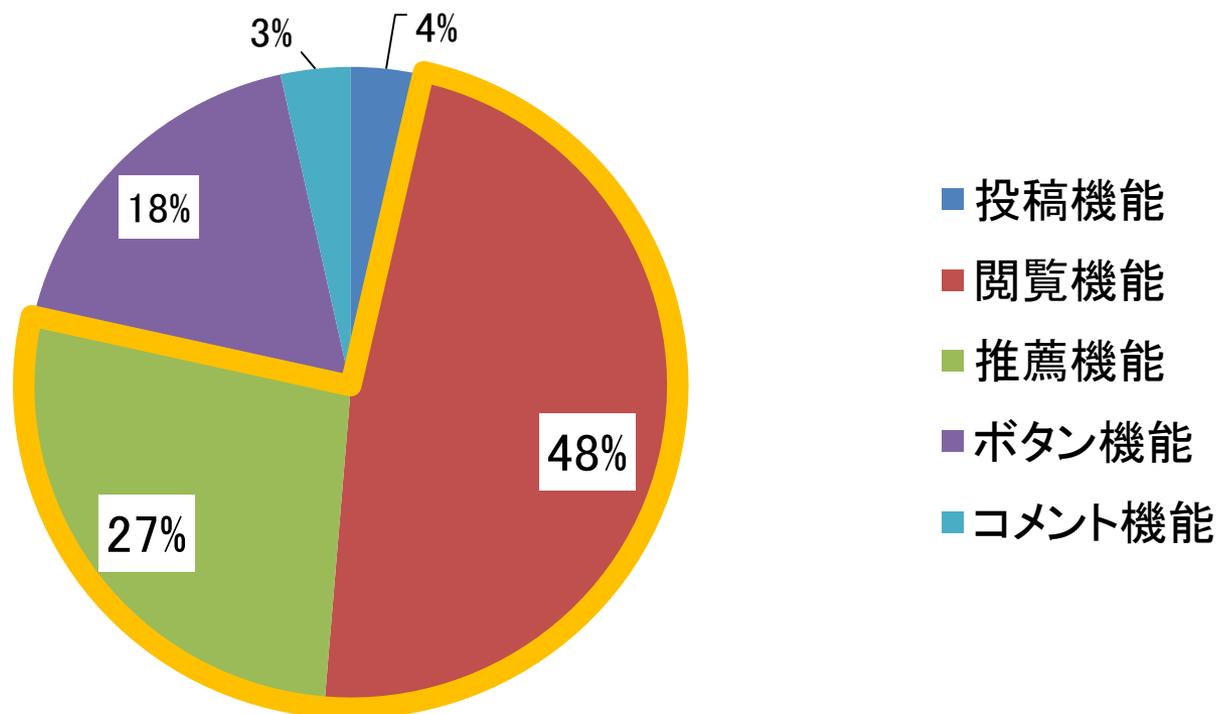
		本システムはどの情報端末から利用したか？ (%)		
		パソコンのみ	携帯情報端末	パソコン・携帯情報端末両方
年代	10歳代	1.6	1.6	0.0
	20歳代	19.4	12.9	32.3
	30歳代	9.7	1.6	1.6
	40歳代	9.7	0.0	1.6
	50歳代	1.6	0.0	1.6
	60歳代以上	4.8	0.0	0.0

- **50%を超える利用者が携帯情報端末から利用**
 - **20歳代を中心に携帯情報端末からも利用**
- 特に**20歳代**の利用者に対しては、スマートフォン用インターフェースを用意することの有用性が大きい

5-1-3. アンケート調査(3/4)

ソーシャルレコメンドGISの機能に関する評価

利用頻度の多かった機能はどれですか？(上位2つを選択してください)

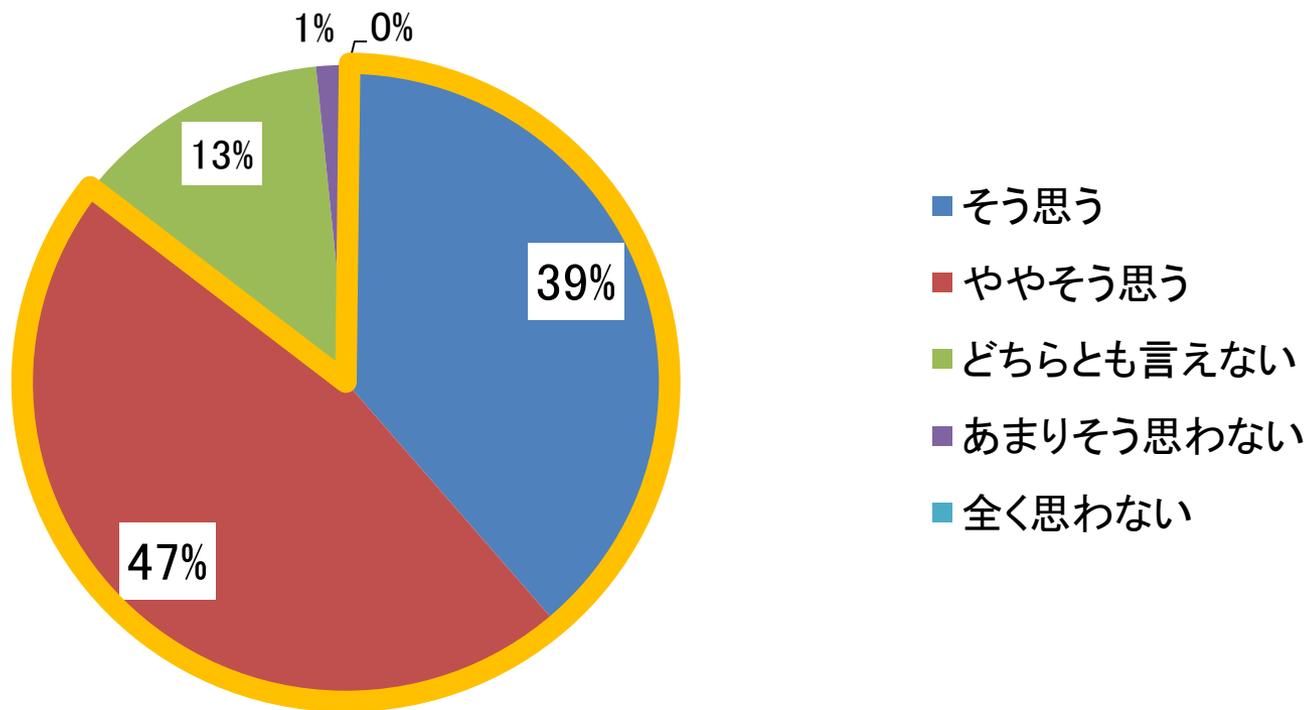


- 閲覧機能が**48%**、推薦機能が**27%**と回答
→ 利用者によって、閲覧機能、推薦機能が主に利用された

5-1-4. アンケート調査(4/4)

ソーシャルレコメンドGISの機能に関する評価

本システムは観光するときに役に立つと思いますか？



- **86%**の利用者が本システムは役に立つと回答
→ 本システムは観光回遊行動を支援するうえで有用

5-2-1. アクセス解析(1/2)

地域間交流を目的とした
ソーシャルメディアGIS

アクセス結果(2013)

	訪問割合(%)
PC	64.4
スマートフォン	34.5
タブレット端末	1.1
全体	100.0

アクセス結果(2012)

	訪問割合(%)
PC	88.3
スマートフォン	11.7
全体	100.0

Yamadaら(2013)より引用

- PCからのアクセスが約**65%**
- スマートフォンからのアクセスが約**35%**
- Yamadaら(2013)と比較すると、携帯情報端末からのアクセス数が約3倍となっている
- Twitterを利用しているため、携帯情報端末向けのインターフェースを用意していない

携帯情報端末向けインターフェースを用意したことは有用である

5-2-2. アクセス解析(2/2)

ページ別訪問数上位10件(PC)

	ページ名	訪問数	割合(%)
1	トップページ	257	11.1
2	閲覧ページ	140	6.1
3	推薦ページ(カテゴリー選択)	138	6.0
4	投稿ページ	97	4.2
5	ログアウトページ	95	4.1
6	推薦ページ(結果表示)	88	3.8
7	マイ情報ページ	81	3.5
8	トップページ(スマホ)	59	2.6
9	閲覧ページ(ウチキパン)	23	1.0
10	閲覧ページ(赤レンガパーク)	19	0.8
	全体	2308	100.0

ページ別訪問数上位10件(携帯情報端末)

	ページ名	訪問数	割合(%)
1	トップページ	212	17.4
2	トップページ(スマホ用)	94	7.7
3	閲覧ページ(スマホ用)	54	4.4
4	推薦ページ(カテゴリー選択)(スマホ用)	50	4.1
5	閲覧ページ	46	3.8
6	ログアウトページ	46	3.8
7	推薦ページ(結果表示)	44	3.6
8	投稿ページ(スマホ用)	38	3.1
9	推薦ページ(結果表示)(スマホ用)	36	3.0
10	推薦ページ(結果表示)	28	2.3
	全体	1216	100.0

- PCでは、個別の観光スポットの詳細情報閲覧ページが上位10件に入っている
- PCは各観光スポットの詳細情報閲覧のため
- スマートフォンは簡易的な観光情報の検索のため

6-1. 研究成果のまとめ

- SNS・Web-GIS・推薦システムの3つのアプリケーションを統合した、観光スポットの推薦を目的としたソーシャルレコメンドGISを構築した
- 運用中は利用者により、主に観光情報の閲覧機能・推薦機能が利用された
- アンケート調査結果から、「閲覧機能・推薦機能」が観光回遊行動の支援につながり、推薦システムを統合したことの有用性を示し、本システムの目的と合致していた
- アクセス解析より、総アクセス数のうち約35%が携帯情報端末からのアクセスであったことが確認され、スマートフォン向けのインターフェースを用意したことが効果的であったと言える