



Title	マーカー型AR技術を用いた観光情報システム：小樽運河エリアを対象とした新たな取組み
Author(s)	深田, 秀実
Citation	産学官セミナー「地理空間情報が拓く未来：食と観光のGIS」(Business-Academia-Government Collaboration Seminar on Developments of Geo-Spatial Information). 2011年11月2日(水). 北海道大学学術交流会館 講堂.
Issue Date	2011-11-02
Doc URL	http://hdl.handle.net/2115/47890
Type	conference presentation
Additional Information	There are other files related to this item in HUSCAP. Check the above URL.
File Information	4_Fukada.pdf (講演スライド)



[Instructions for use](#)

北海道大学サステナビリティウィーク2011
産学官セミナー「地理空間情報が拓く未来 Ⅲ」

マーカー型AR技術を用いた 観光情報システム

～小樽運河エリアを対象とした
新たな取組み～

小樽商科大学 社会情報学科

博士(ソフトウェア情報学)

准教授 深田 秀実

fukada@res.otaru-uc.ac.jp

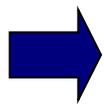
アウトライン

1. 背景と目的
2. モバイル観光情報システムを用いた情報提供の現状と課題
3. 提案システム
4. プロトタイプの実装
5. 実証実験
6. 実験結果と考察
7. まとめ

1. 背景と目的

1.1 背景

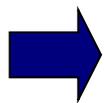
- 観光は、国の重要な政策のひとつ
 - ・国際的な経済情勢の変化, 国内の高速交通体系の整備
 - ・2006年「観光立国推進基本法」成立
- 観光旅行形態の変化
 - ・団体旅行→少人数旅行(家族, 友人同士, 個人)
- インターネットや携帯電話などのモバイル機器の普及
 - ・個人が容易に様々な情報入手することができる時代
- 観光地と観光者を結び付ける観光情報の重要性



いつでもどこでも観光情報入手できる
モバイル型の観光情報システムに期待

1.2 目的

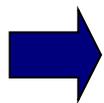
- 国土交通省主催:「まちめぐりナビプロジェクト」
 - ・全国56地域の観光地において, 携帯電話等を用いた観光情報提供サービスを展開
 - ・観光者への適切な情報提供によって満足度を高める取組み
- 観光情報提供の課題
 - ・携帯電話では, 操作習熟の困難さ等から効率的な情報提供手段とならない
 - ・紙媒体の長所, IT機器の長所を活かし切れていない
- 旅行先の観光者を対象として, スマートフォンを用いた観光情報提供システムを提案



モバイル型観光情報システムの操作と
観光情報へのアクセスを向上させる

1. 3 提案システムのアプローチ

- 拡張現実感 (Augmented Reality: 以下, AR) と呼ばれる技術に着目.
- 紙地図に印刷した観光スポット等の写真画像をスマートフォンの内蔵カメラで撮影
- その画面上の写真画像に対して, 詳細な内容を説明する映像コンテンツを自動的に重ね合わせて表示
- タッチ操作できるARアプリケーションとして実現
- スムーズな観光情報の提示により, 情報提供の面で旅行先(着地)の観光者を支援



より快適で魅力ある観光の実現を目指す

< 拡張現実感 (AR: Augmented Reality) とは >

- 現実世界に対して、デジタル情報を付加することにより、現実を增強・拡張しようとする技術 [1]
- 仮想世界と現実世界を関係づけ、人間の現実世界での活動を支援する情報提供手法のひとつ [2]
- 拡張現実感の考え方は、1990年代前半に認知され、さまざまな要素技術が開発されてきた
- これまで開発されてきた要素技術を利用することにより、実用的なシステム構築が可能な段階

[1] Azuma, R. : A Survey of Augmented Reality, Presence: Teleoperators and Virtual Environments, Vol.6, No.4, pp.355-385 (1997)

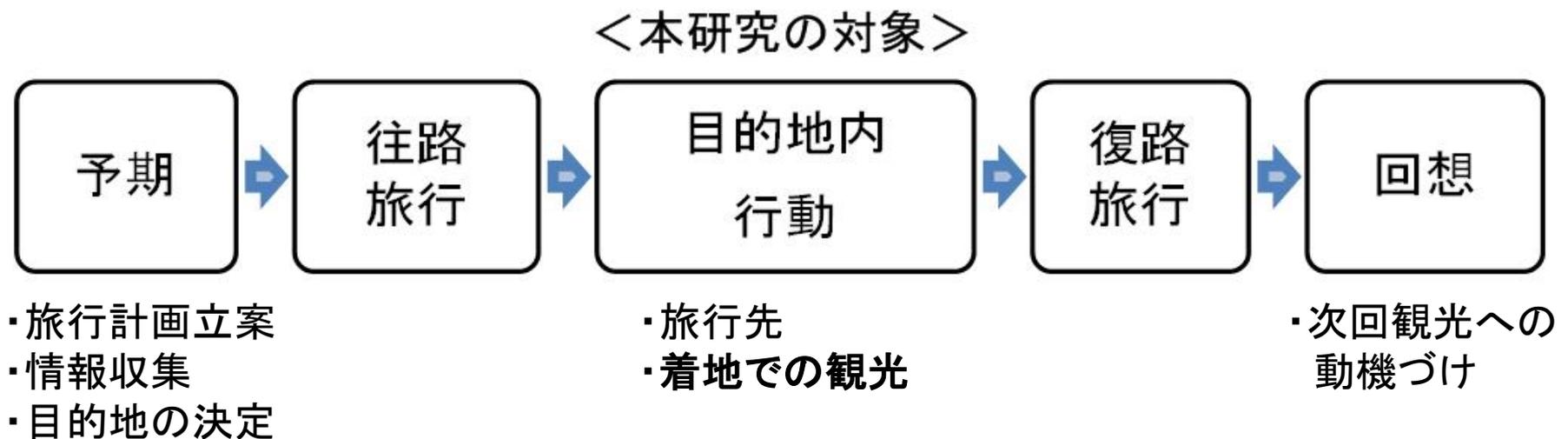
[2] 加藤博一(編): 拡張現実感(AR), 情報処理, Vol.51, No.4, pp.365-434 (2010)

2. モバイル観光情報システムを用いた 情報提供の現状と課題

2. 1 観光行動プロセスと観光情報の分類(1)

■ 5段階の観光行動プロセス^{[3][4]}

- 本研究の対象は、目的地内行動(着地での観光)。



[3] Fridgen, J.D.: Environmental psychology and tourism, Annals of Tourism Research, Vol.11, No.1, pp.19-39 (1984).

[4] 佐々木土師二: 観光旅行の心理学, 北大路書房, p.238 (2007).

2.1 観光行動プロセスと観光情報の分類(2)

観光情報のニーズ分類（文献[6],[7]をもとに作成）

	顕在的ニーズ (定番・安心・安全)	潜在的ニーズ (発見・選択・交流)
定形情報 (静態情報)	<ul style="list-style-type: none">・観光施設 (歴史的建造物, 観覧施設など)・位置に関するもの (観光地図, 経路案内など)	<ul style="list-style-type: none">・自ら発見できる・選択できる・感動したい
非定形情報 (動態情報)	<ul style="list-style-type: none">・天気情報・道路交通情報・観光施設の混雑情報	<ul style="list-style-type: none">・体験したい・地域の住民と交流したい・トラブルへの対応

[6] 岡本伸之: 観光学入門ーポスト・マスツーリズムの観光学, 有斐閣, p.370 (2001).

[7] 国土交通省総合政策局: 観光地が取り組む効果的な観光情報提供のための資料集 (2008),

2.2 着地における観光情報提供の課題 [7]

- 課題1: 観光者に提供される情報量が多くなると、それに比例して、モバイル機器の操作手順も増えてしまう。
- 課題2: 観光情報の内容や情報量が十分に検討されておらず、分かりやすい観光情報が提供されていない。
- 課題3: モバイル機器の特性を活かした観光の楽しさや面白さを増すための工夫や配慮が不十分である。



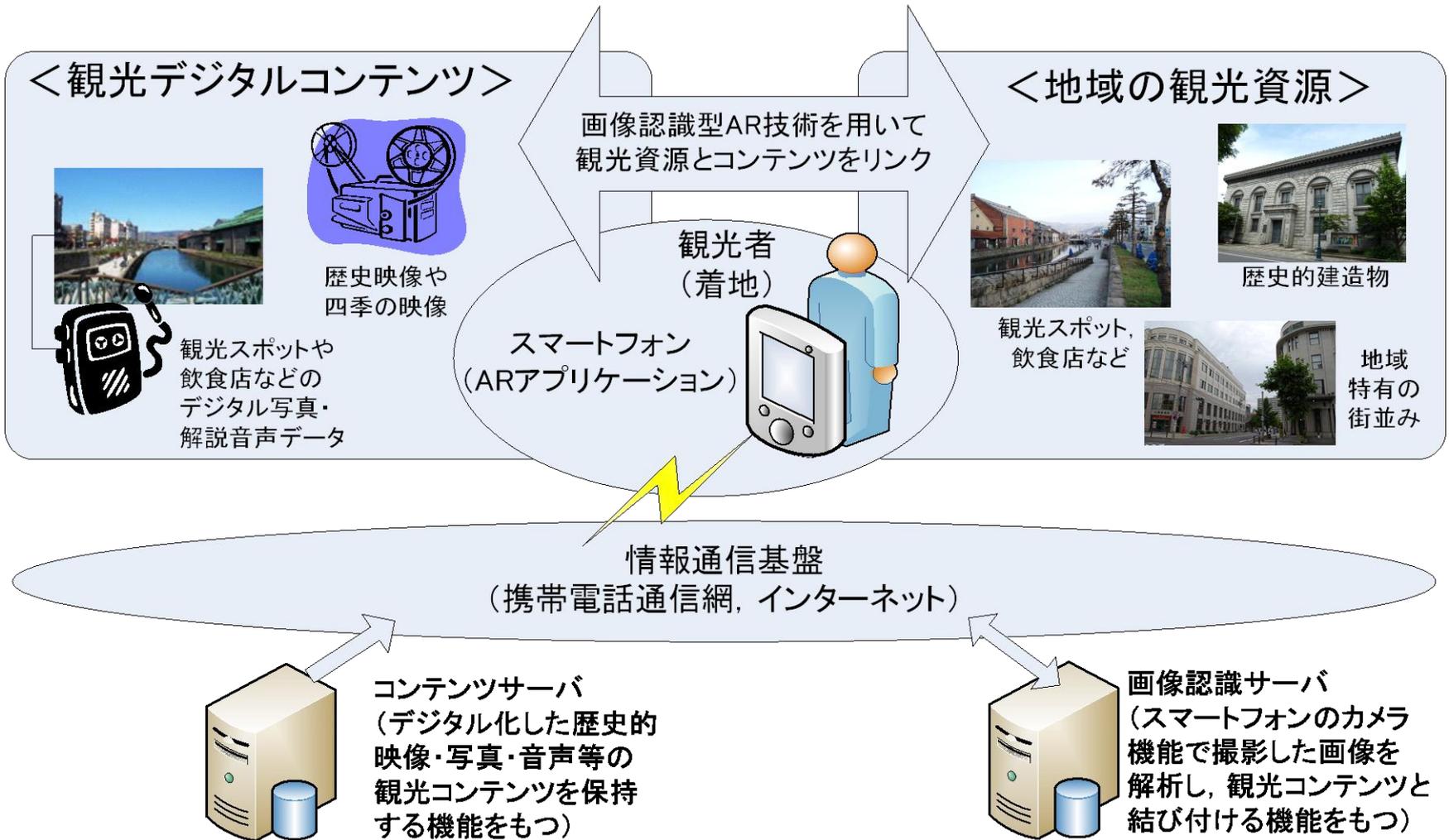
3. 提案システム

3. 1 システムの設計コンセプト

着地における観光情報提供の3つの課題に対応

- コンセプト1: 観光者がモバイル機器の操作に複雑な手順を要することなく, 求める情報を簡便に得られること.
- コンセプト2: 映像や音声を用いた観光情報を提供することにより, 内容を分かりやすく伝えること.
- コンセプト3: 映像コンテンツの表現手法を工夫することで, 新鮮な驚きを与え, 観光の楽しさを高めること.

3.2 システムアーキテクチャ



システム概念図

4. プロトタイプの実装

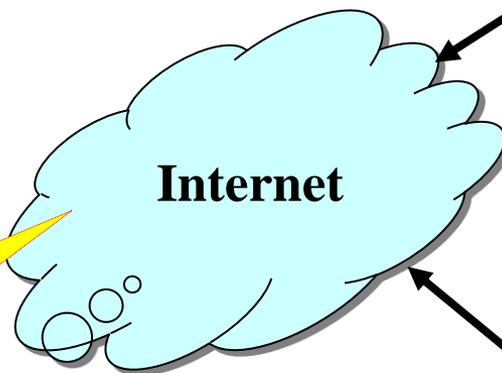
4.1 プロトタイプの構成

観光地図に印刷した
撮影対象の写真画像

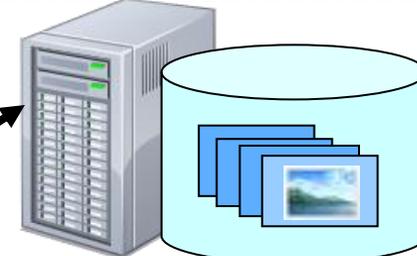
<観光マップ>



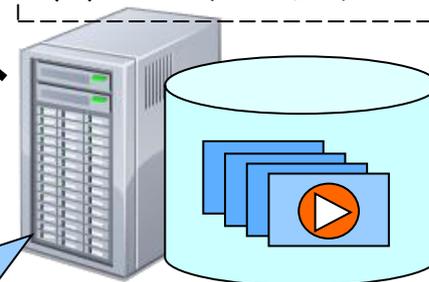
(1) スマートフォン (OS: android)
(ARアプリケーション, 開発言語: Java)



(2) 画像認識サーバ



(3) コンテンツサーバ



HP ProLiant DL360G5
OS: Windows 2003 Server
CP: Xeon E5430 2.66GHz
メモリ: 4GB

4.2 プロトタイプの機能(1)

■ 対象画像の撮影

- ▶ 観光者は、スマートフォンのARアプリケーションを用いて撮影対象の写真画像を撮影。
- ▶ スマートフォンの操作は、画面上に専用のアイコンを配置し、それに軽くタッチする動作により、容易に撮影することができる。

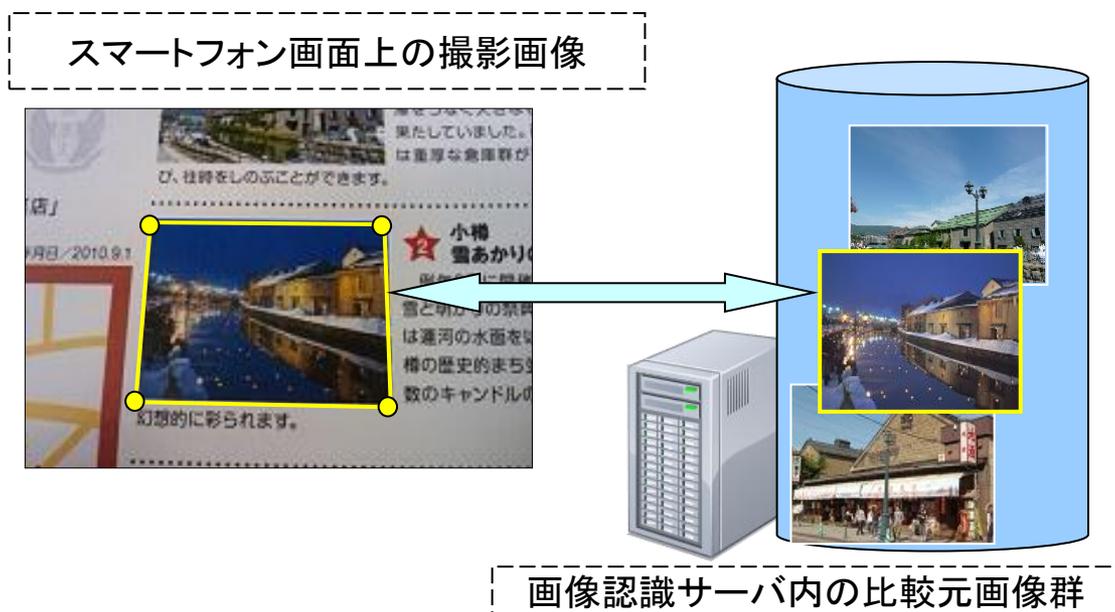


スマートフォンによる対象画像の撮影(左), 映像コンテンツの再生(右)

4.2 プロトタイプの機能(2)-その1-

■ 撮影画像の解析

- ARアプリケーションは、撮影画像を画像認識サーバに送って解析.
- その解析結果に基づき、映像コンテンツを再生.
- この時、撮影画像中に写っている写真画像の形状どおりに整形して、映像コンテンツを重ね合わせて表示する.



撮影画像の解析イメージと重畳表示

4. 2 プロトタイプの機能(2)-その2-

■ 映像コンテンツの表現方法

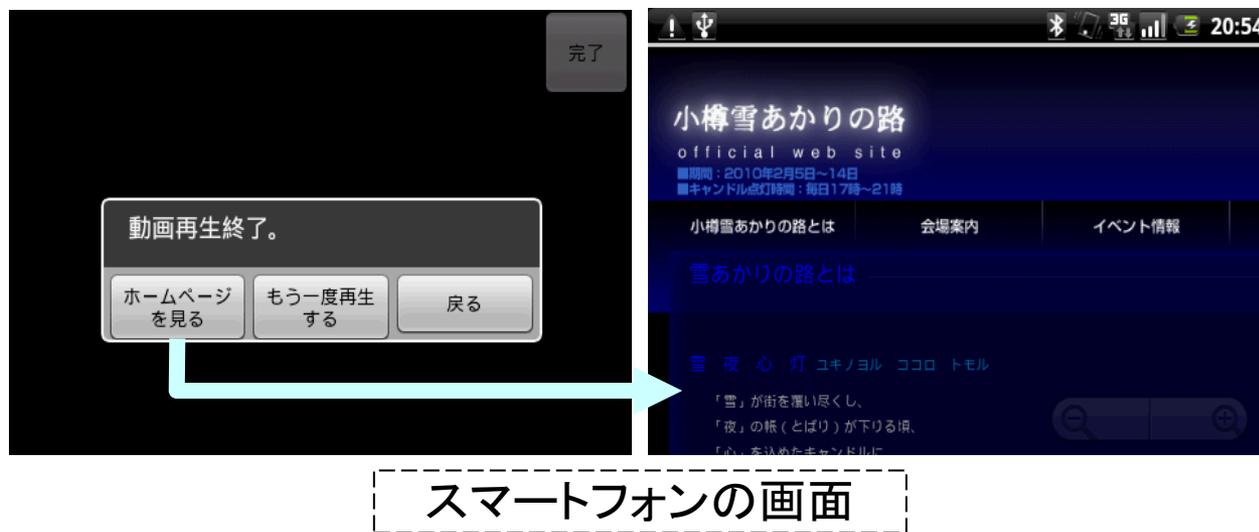
- 重ね合わせて表示した映像コンテンツの再生時に、最初の一コマ目を比較元画像と同一のものとする。
- これにより、あたかも動き出すかのような視覚効果を与えることができる。



4.2 プロトタイプの機能(3)

■ 映像コンテンツの再生

- ARアプリケーションは、コンテンツサーバからダウンロードした該当映像コンテンツを撮影した画像上に重畳表示し、再生する。
- 再生中の画面をタップすることをトリガーとして、音声付の映像コンテンツや関連するWebページへ遷移する。



映像コンテンツ再生後の関連Webページへの遷移例

5. 実証実験

5. 1 実証実験の概要

- 目的: 提案システムの基本機能を検証するための基礎的な実証実験
- 対象: JR小樽駅を観光の起終点とする観光者
- 場所: 小樽運河を中心としたエリア
- 期間: 2010年9月18日～26日(21日と22日を除く)
- 時間: 原則として, 午前10時～午後6時まで

5.2 実験用映像コンテンツ

- 小樽市が行った観光客動態調査の結果に基づき、小樽に来る観光者がよく訪れる観光スポット等を選択
- 観光者が求める地元ならではの情報については、小樽市観光振興室や地元広告関係企業などから意見を伺いながら収集

観光資源・観光施設	コンテンツ数	音声情報などの有無
都市景観 (四季の風景, 街並み)	5	音声情報有り. ただし, 「街並み」は映像のみ
歴史景観(昭和初期などに 撮影された当時の街並み)	3	テロップにより撮影した 年代情報を付加
歴史的建造物	3	音声情報, テロップとも有り
有名飲食店, 土産店舗	3	音声情報・テロップとも有り
地元店舗(旅行雑誌等にあまり 掲載されていない店)	5	映像のみで, 音声情報・ テロップとも無し

＜実験用映像コンテンツの例＞



歴史景観：現在の街並み→昭和初期の映像（同じ通り）

< 実験用写真画像の例 >

★14 寿司屋通り

新鮮なネタをふんだんに使ったにぎり寿司は、港町小樽ならではの。寿司店の多い小樽の中でも、大小さまざまな店構えの寿司店が通り沿いに建ち並ぶ「寿司屋通り」は、特に有名です。



(有名飲食店)

★5 運河ターミナル

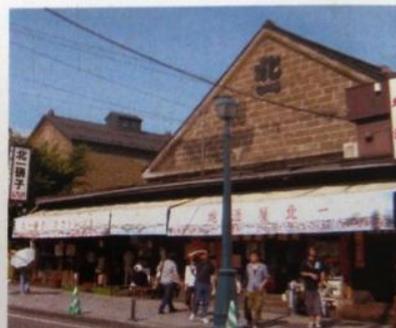
大正11年に建築の旧三菱銀行小樽支店。1階正面部分の、ギリシャ・ローマ建築様式の6本の半円柱が特徴的な建物です。



(歴史的建造物)

★9 北一硝子

人々の生活必需品だった石油ランプや、漁業用の浮き玉。生活に密着した小樽でのガラス作りが、そのまま北一硝子のあゆみとなっています。体験・見学なども行っています。



(土産店舗)

★16 新倉屋本店

明治28年創業の新倉屋。定番商品の「花園だんご」は全5種類で、あんの乗せ方も独特です。お米の風味を生かした昔ながらの味わいが絶大な人気を博しています。



(地元店舗)

5.3 実験方法

- JR小樽駅：
 - エントランスホールに実験説明用のブースを設置
- スマートフォンの試用：2つの被験者ユーザグループ
 - 実利用観光者（実際の小樽観光で試用）
 - 駅内試用観光者（実験基点ブースで試用）

JR小樽駅



エントランスホール
実証実験基点ブース



スマートフォンの貸出



返却

観光者



スマートフォンと観光地図を持ち、観光情報システムを体験しながら、小樽の運河エリア等を観光

＜実験基点ブースの様子＞



6. 実験結果と考察

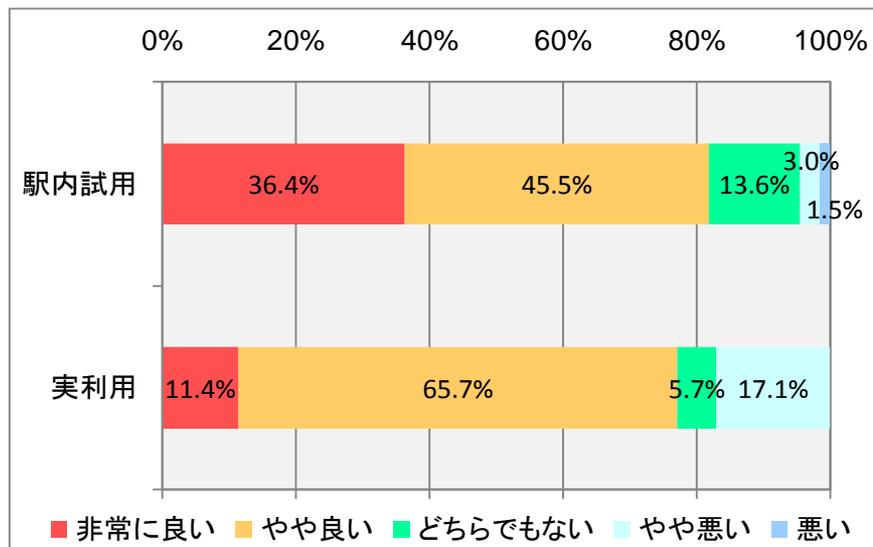
6. 実験結果と考察

- プロトタイプ^oの試用後に、アンケート評価を実施.
- 回収したアンケート数:116名, 有効回答数:101名.
 - 有効回答内訳: 駅内試用観光者66名, 実利用観光者35名.
- 評価段階:5段階, 最も高い評価を5, 最も低い評価を1.

試用別\年齢	10代	20代	30代	40代	50代	60代	合計 % (実数)
駅内試用	4.5	40.9	25.8	12.1	7.6	9.1	100(66)
実利用	2.9	45.7	28.6	20.0	2.9	0.0	100(35)
合計	4.0	42.6	26.7	14.9	5.9	5.9	100(101)

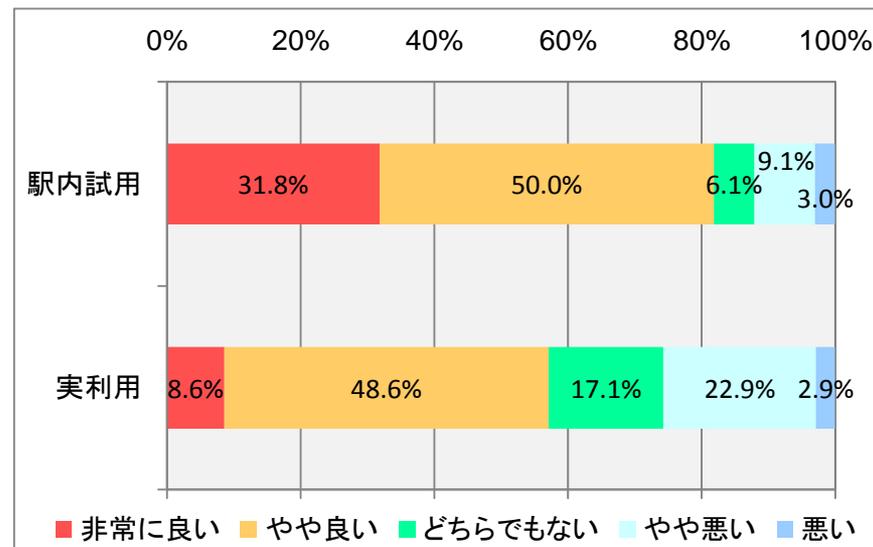
6. 1 操作性と快適性(コンセプト1に対応)

1. 操作しやすいか(操作性)



- 駅内試用
肯定的評価: 約82%
- 実利用
肯定的評価: 約77%
- 一度の操作で映像コンテンツの自動再生できることが評価された

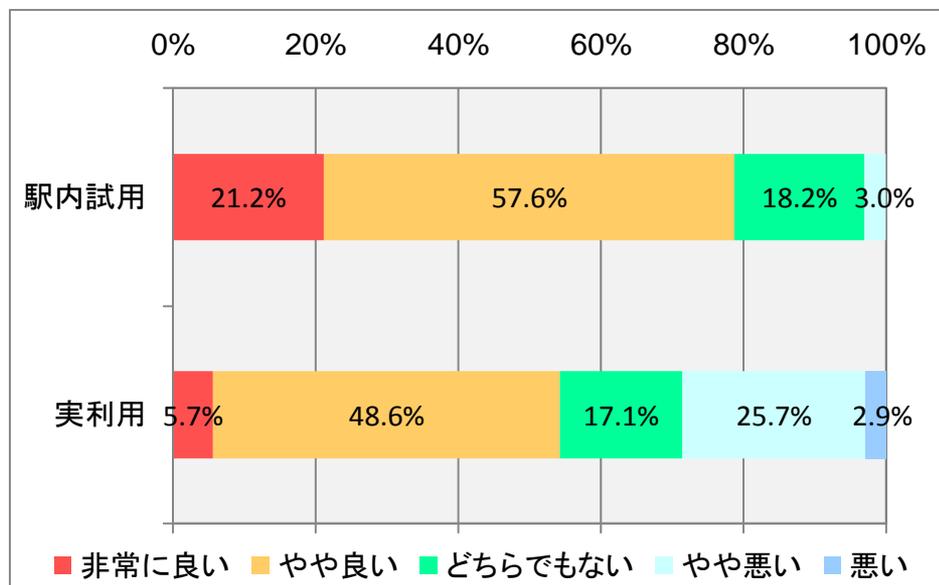
2. 動作反応はスムーズか(快適性)



- 駅内試用
肯定的評価: 約82%
- 実利用
肯定的評価: 約57%
- 屋外環境で条件が整わない場合、複数回の操作が必要

6. 2 認知性(コンセプト2に対応)

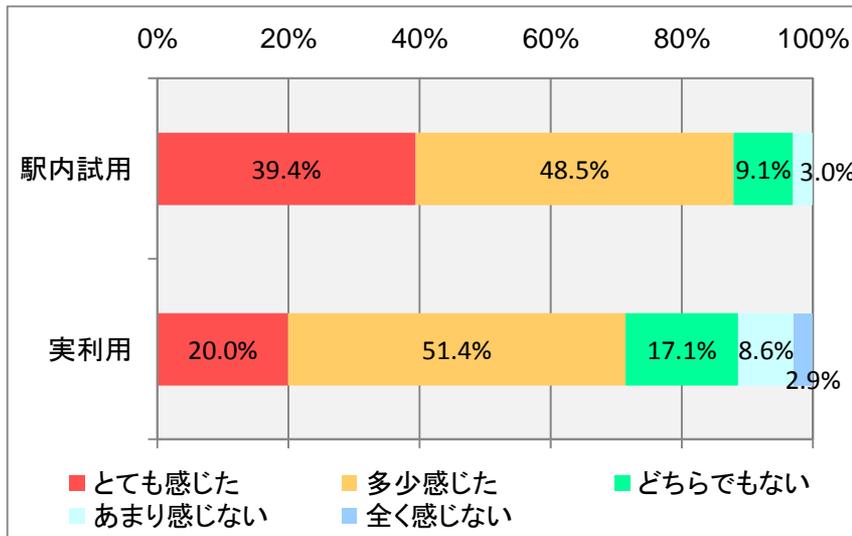
3. 情報は分かりやすいか



- 駅内試用
肯定的評価: 約79%
- 実利用
肯定的評価: 約54%
- 屋外環境では、音声聞き取りにくい
場合があり、対応を検討する必要あり。

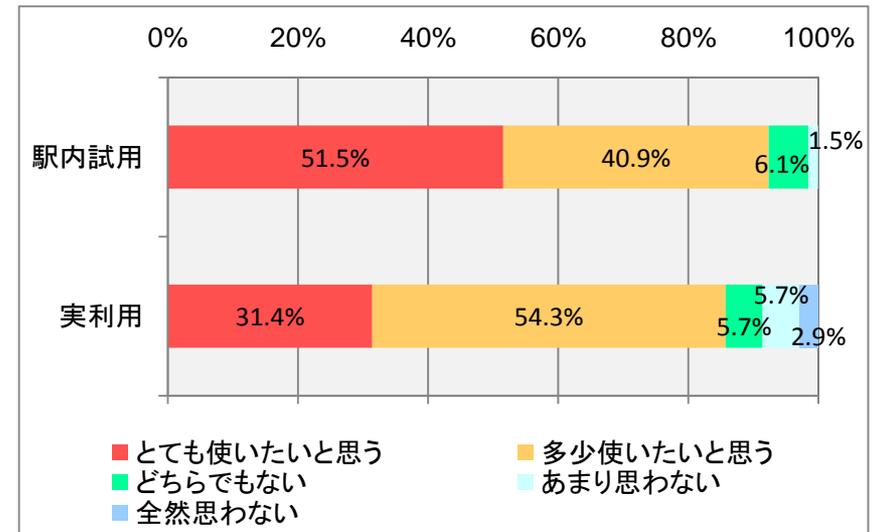
6. 3 有用性と魅力性(コンセプト3に対応)

4. 観光が楽しくなるか(有用性)



- 駅内試用
肯定的評価: 約88%
- 実利用
肯定的評価: 約71%
- これまでにない観光情報提供の手法は評価された

5. 今後も使いたいか(魅力性)



- 駅内試用
肯定的評価: 約92%
- 実利用
肯定的評価: 約86%
- 撮影した写真があたかも動き出すように見える表現方法に効果あり

7. まとめ

- 画像認識型AR技術を用いた観光情報提供システムを提案
 - 小樽市を訪れた観光者を被験者として、基礎的な実証実験
 - 設計コンセプトに基づき実装した基本機能に対して、操作性や有用性については、おおむね良好な評価
 - 今後の課題
 - 画像認識精度の向上
 - 屋外における映像コンテンツ音声への対応（イヤホン等の検討）
- 実運用に向けた取組みを進め、観光リピーター増加に寄与

ご清聴ありがとうございました.