

マーカーレス AR を用いた鉱業博物館ガイドシステムの開発と評価

大場 康平[†], 高橋 秋典[‡], 佐藤 諒[‡], 有川 正俊[‡]

[†]秋田大学 理工学部, [‡]秋田大学 大学院理工学研究科

1. はじめに

秋田大学鉱業博物館は様々な鉱石や模型が展示されており、愛好家には人気の施設である。しかし、その展示物は専門性が高いことから、鉱石に関する知識のない観覧者に対して直感的でわかりやすい情報提供を行える仕組みがあればサービス向上につながると考える。

本研究では、現状の展示方法を変えることなくより良い情報提供を可能とする仕組みとして、マーカーレス AR (QR コードのように景観を害すことなく、自然物をマーカーとして用いたサービス提供の枠組み) を用いて解説文の表示やナレーション、道順案内が可能な鉱業博物館ガイドシステムを開発し、その有用性を評価する。

2. 鉱業博物館ガイドシステムの概要

本システムの開発では、統合開発環境は Xcode 12.3, 開発言語は Swift 5.3.2 を用いた。また、実装対象デバイスには iPhone 8 を用いた。

2.1 画像認識

本研究では iOS 向けの AR フレームワークである ARKit[1]の画像認識機能を用いて開発を行った。ARKit は iPhone 背面のカメラで実世界の物体から特徴点を抽出し、あらかじめ登録しておいた参照画像の特徴点と比較することで画像認識する。画像の特徴点を抽出中の様子を図 1 に示す。

2.2 処理の流れ

提案システムの処理の流れを図 4 に示す。まず、システムを起動すると図 1 のように特徴点の抽出が可能な認識画面を表示する。次に画像認識を行う。データベース内の画像と比較し、マッチングが成功すると画面上部に AR テキスト、画面下部にウィンドウを表示する(図 2)。マッチングが失敗すると場所や角度の変更を促すアラートを表示する。マッチング成功時に表示する情

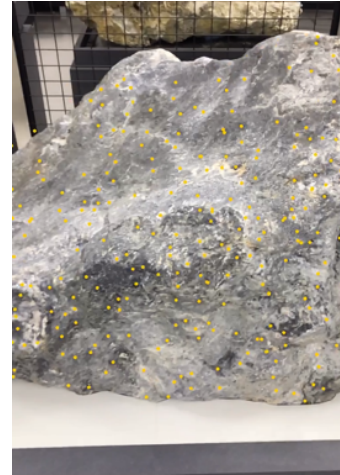


図 1 特徴点を抽出している様子 (画像上の黄色い点が抽出された特徴点)

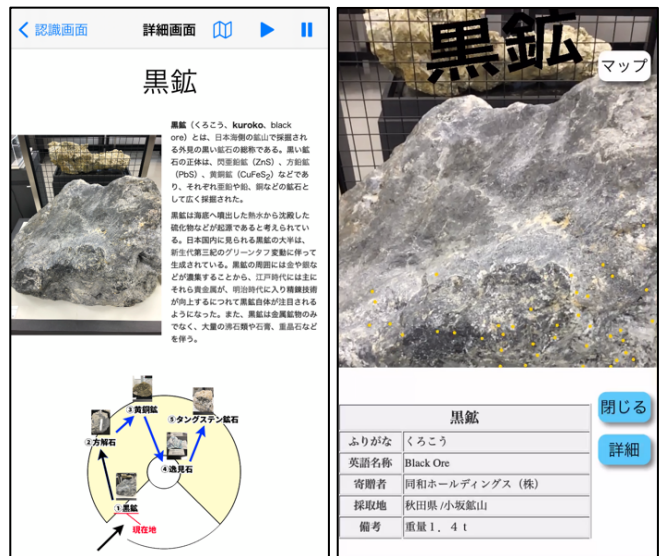


図 2 マッチング成功時

図 3 詳細画面

報はあらかじめ登録したもので、マッチングの際に取得している。ウィンドウにはボタンが 2 つ設置されており、閉じるボタンを押すと再度認識可能な状態に、詳細ボタンを押すとより詳細な情報を提供する画面に遷移する(図 3)。詳細画面では認識した展示物のサムネイル画像、詳細な説明、現在地と道順案内を表示する。ナビゲーションバーに設置されているボタンからは説明文の読み上げを行うことができる。

Development and Evaluation of Mining Museum Guide System Using Markerless Augmented Reality

[†]Kohei Oba, Akita University

[‡]Akinori Takahashi, Akita University

[‡]Ryo Sato, Akita University

[‡]Masatoshi Arikawa, Akita University

また、システム起動中はモーションセンサーを測定するフレームワークである CoreMotion[2]を用いて加速度の測定を行なっている。これにより、移動中に意図せず行ってしまう画像認識やアラートの表示を防いでいる。

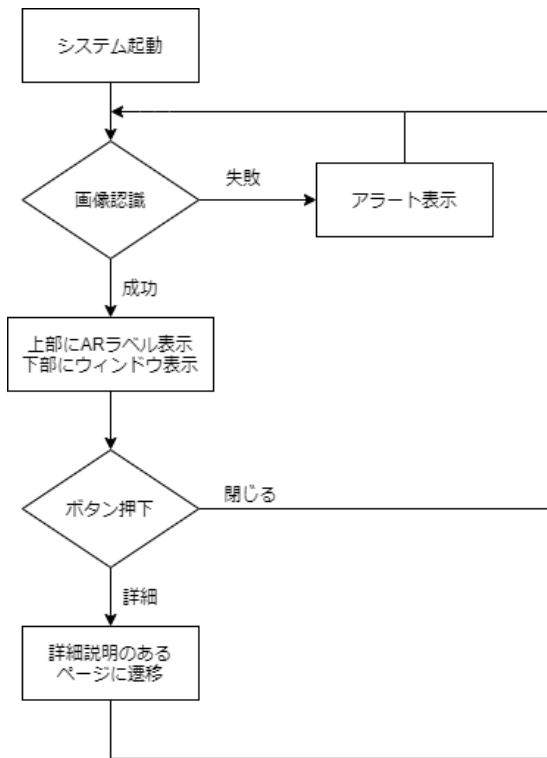


図4 システムのワークフロー

3. 評価実験

本実験では、提案システムがより良い情報提供の仕組みとして有用であるかを検証することを目的とする。

3.1 実験内容

秋田大学鉱業博物館内で実際にシステムを使用してもらい、以下の項目についてのアンケート調査を実施した。

- (1) 総合的な満足度
- (2) 操作性
- (3) UI デザイン
- (4) 良かった機能
- (5) 改善が必要な機能
- (6) 実装してほしい機能

また、ガイドシステムはスマートフォンを用いているため、操作に慣れていないとアンケート結果に影響が出る恐れがある。そこで事前にスマートフォンの操作の習熟度についてヒアリング調査を実施した。

3.2 実験結果と考察

事前調査の結果から、スマートフォンの操作に慣れていない被験者はいなかったため、分類せずに集計した。

総合的な満足度は高く、より良い情報提供の仕組みとして被験者に好評だった。特に、画像認識を用いて詳細文を表示する機能は従来のパンフレットを用いたものではできない体験であるため良かったとの回答が多かった。また、操作性と UI デザインについても使いやすい、わかりやすいと好評だった。改善が必要な機能として挙げられたのが経路案内だった。展示されている鉱石に対してマップが大雑把なため、次の鉱石がどの棚に配置されているかがわかりにくいという。この点に関しては、今後音声による案内やマップの詳細化を検討する必要がある。

今後実装してほしい機能としては、見た情報を保存してあとで見返す機能やユーザがその場で写真を撮って記録する機能などが挙げられた。

4. おわりに

本研究では、より良い情報提供の仕組みとして、マーカーレス AR を用いた鉱業博物館ガイドシステムを提案した。アンケート結果から、好評だった機能は多かったものの、一部の機能は改善が必要であることがわかった。今後は挙げられた改善点や今後実装してほしい機能をもとにシステムの充実を図る。

謝辞

本研究は JSPS 科研費 JP19H04120, JP17H00839, JP16H01830, JP19K20562 の助成を受けたものです。

参考文献

- [1] ARKit Apple Developer Documentation
<https://developer.apple.com/documentation/arkit>
- [2] CoreMotion Apple Developer Documentation
<https://developer.apple.com/documentation/coremotion>