

REWindow: 車窓から POI を再現するユーザインタフェース

日下部 眞太郎* 米澤 拓郎† 中澤 仁‡ 徳田 英幸§

概要. 本研究では、車の乗客が車窓から通り過ぎた風景情報を巻き戻して再生し、その風景に含まれている Point of Interests (POI) を指定するための、ユーザインタフェース、REWindow を提案する。これまで、アーバンインフォマティクスの分野では、車内から乗客の POI 取得をサポートする手法が研究されてきたが、既存研究では、通り過ぎた POI の指定を想定していない。本稿では、レバーの回内・回外転操作によって、車窓に設置した映像表示機構から通り過ぎた過去の POI を指定するプロトタイプを実装した。レバー操作の操作性を評価するために被験者 10 名を対象にユーザビリティ評価を屋内環境で実施した。その結果、主観的満足度は、5 段階尺度で 3.7 と、レバーと画像を利用した操作はユーザの満足度が高い傾向が見られた。

1 はじめに

我々が都市の中で移動する際には、POI としての商用施設や建築物に興味を持つ。その際に、既存のナビに登録されていないが個人的に気に入った POI を指定することで、SNS や決済サービス、情報サイトとの連携ができる。これを実現するために、車内から興味対象の POI を指定する手法が研究されてきた。Rumelin 等 [1] や松村等 [2] による研究では、指差しを用いた POI の指定手法を提案している。

しかし、これらの手法では、通りすぎた対象を指定することができない。対象が通り過ぎて見えなくなった後でも、POI を指定することが望ましい。そこで本研究では、風景情報の巻き戻し再生と POI の指定及び利用を可能にするユーザインタフェース: REWindow を提案する。

また、本稿では、レバーによって巻き戻し再生を実現するプロトタイプの実装を、屋内環境で行った。この操作を評価するために、被験者 10 名に対してアンケート調査を行った。

2 REWindow

REWindow は、車の乗客が、風景情報を容易に巻き戻して再生し、POI を指定することを目的にしたシステムである。関連研究では、リアルタイムで POI を指定する手法が提案されてきた。しかし、車で移動する場合には、周囲の環境が即座に変化し、POI の指定を確実に行うことは難しい。そのために、過去の風景情報の閲覧と POI を指定する機能が必要である。よって、本システムの機能要件は以下の

通りである。

1. 車内での過去の風景情報の閲覧
2. POI の指定

2.1 車内での過去の風景情報の閲覧

従来のナビゲータでのタッチパネルやボタンによる操作は、画面の小ささや操作の手順の多さから容易ではない。そこで、REWindow では、直感的な巻き戻し操作を実現するために、ジェスチャセンサと物理的なレバーによる操作を用いる。また、車窓風景を見ながら、操作画面を確認するために、透過型 LCD ディスプレイを車窓に設置する。

2.2 POI の指定

過去の POI の指定を、巻き戻した画像内にある対象の箇所を指差すことで実現する。ポインティングをジェスチャセンサで検知し、画像内における対象の位置と、指差した方向を取得する。そして、GPS でその画像が撮られた推定位置のデータと紐付けて POI の座標を指定する。

3 プロトタイプの実装

本章では、REWindow プロトタイプの実装内容と利用手順を述べる。

3.1 実装

本システムは、機能要件の過去の風景情報の閲覧を実現するために、図 1 のモジュール構成で実装された。開発は Processing と Arduino で行った。カメラ入力モジュールでは、web カメラで擬似的に撮影した風景映像を PC に取り込み、画像バッファモジュールにストレージした。ローカル環境で実装したため、その処理速度を維持するように、過去 100 フレームをストレージする設定にした。レバー操作

Copyright is held by the author(s).

* 慶應義塾大学

† 慶應義塾大学

‡ 慶應義塾大学

§ 慶應義塾大学

入力・イベント判定モジュールでは、レバーに取り付けた可変抵抗器の値を取得する。風景情報の閲覧を可能にする表示画像生成モジュールでは、ディスプレイ画面の中に操作画面を表示した。

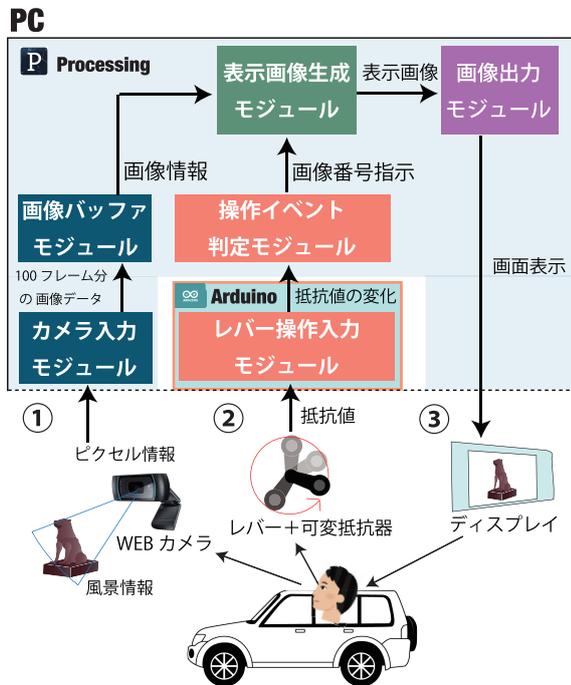


図 1. システム構成図

3.2 利用手順

車窓に見立てたディスプレイに、車窓風景の映像を流しておく。ディスプレイの横に座っているユーザは、映像を見ながら、興味のある対象物を探す。対象物が通り過ぎた後にレバーを左に回すと、ディスプレイ画面の隅に操作画面が表示され、画像を確認しながら巻き戻し再生することができる。

4 評価

本章では、本論文で提案する REWindow プロトタイプユーザビリティを評価し、結果を考察する。

4.1 実験

実験は、実験に関する説明、システムの利用を1人10回、アンケート記入の三段階で行った。被験者は、18から25歳の学生の10名で、機材は図2の通りに配置した。アンケートでは、ユーザビリティを示す、学習しやすさ、記憶しやすさ、主観的満足度の3つの指標に関して尋ねた [3]。

4.2 結果・考察

表1のアンケート結果から、各ユーザビリティの指標に関して考察する。被験者は、概ねシステムを



図 2. 機材配置図

簡単な説明で満足度の高い利用ができていた。表1のQ2, Q3の回答の平均値は、それぞれ、3.7, 4.13であり、システムは学習しやすく、記憶しやすい傾向だった。主観的満足度を尋ねる設問の平均値は3.75であり、平均より高く、システムの満足度がやや高めであることが分かった。Q3, Q4の各設問の平均値は4.13であり、レバーと画像を利用した操作は、使いやすい傾向が見られた。

表 1. アンケート結果

設問. システムの利用について	平均値 (尺度 1 から 5)
Q1. イライラしましたか?	3.75
Q2. 操作の習得は簡単でしたか?	3.70
Q3. レバーを使った操作は分かり易かったですか?	4.13
Q4. 画像を使った操作確認は分かり易かったですか?	4.13

5 むすび

本稿では、車に乗車しているユーザが、通り過ぎた風景情報を車窓上で閲覧し、POIを指定できるユーザインタフェース、REWindowを提案し、レバー操作を用いたプロトタイプを実装した。また、システムのユーザビリティを評価するために、屋内環境において実験を行った。今後は、実験データを活かして車内実験を実施する予定である。

参考文献

- [1] S.Rumelin, C.Marouane, and A.Butz. Free hand pointing for identification and interaction with distant objects. Proc. of AutomotiveUI '13, pp. 40-47, 2013.
- [2] K.Matsumura and Y.Sumii. Stick 'n conversation: stick in-car conversation into places using multi person finger pointing gestures. Proc. of AutomotiveUI '15, 2015.
- [3] J.Nielsen and J.Levy. Usability Engineering. Academic Press/AP Professional, 1993.