

# 車内会話を利用した街の生活感の可聴化

池田 政人<sup>1,a)</sup> 松村 耕平<sup>1,b)</sup> 角 康之<sup>1,c)</sup>

**概要:** 本稿では自動車内における会話に着目し、会話を配信することで街に関する情報の流通を図ると共に会話が共起されるかを検討する。会話データの収集と提示にスマートフォンを用いることでより手軽なシステムの構築を目指す。また、会話のインデックスとして指差しに着目し、自動車内での指差しの認識手法について検討する。

## Town Soundscape by Circulating in-vehicle Conversations

IKEDA MASATO<sup>1,a)</sup> MATSUMURA KOHEI<sup>1,b)</sup> SUMI YASUYUKI<sup>1,c)</sup>

**Abstract:** In this paper, we investigate the distribution of information about the city to deliver the conversation by focusing on the conversation in the vehicle and consider whether conversation co-occurs. We aim to build a handy system by collecting and presenting the conversation data by the smartphone. We focus on finger pointing as an index of the conversation and we discuss the method of recognition of finger pointing in the vehicle.

### 1. はじめに

カーナビゲーションシステムは日々進歩しており、現在ではソーシャルネットワーク上の情報を活用している。例えば 2008 年頃からは Yahoo!ドライブ（現在は Yahoo!ロコ<sup>\*1</sup>）などに投稿されたランドマークの情報が提供されている。本研究では文章化されていない自動車内における会話（以後、車内会話と表記する）に着目し、場所に紐付けされた知識である車内会話をラジオのように音声で提示した場合、提示された会話に影響されランドマークに立ち寄ることやその場の知識を得ることが期待される。また、車内会話として収集したデータからその場の知識を共有することの繰り返しを実現するシステムの構築を目的とする。

### 2. 関連研究

車内会話の量子化と再利用 [1] ではドライビングシミュ

レータ上で他のグループの会話を提示しながら同一のコースを走行させたところ会話が共起されることが確認された。また、地域 Blog 情報の可聴化インタフェースの提案と音声化に適したテキストコンテンツの抽出手法 [2] ではブログの文章を読み上げることで現在位置付近のスポット、ランドマーク情報を提供しており運転手や同乗者が情報を入力するための手段として音声に着目している。

ここで本研究ではスマートフォンには多種多様なセンサ類が搭載されており、より手軽にデータを収集する事が可能であることに着目した。自動車に関連する研究でスマートフォンを活用した例としてスマートフォンを用いた車線推定手法 [3] などがあり、近年では研究におけるデータ収集においてスマートフォンが利用されている。本研究ではスマートフォンを用いて車内会話や位置情報を収集し実世界において岡村らの先行研究 [1] を元の実証実験を行う。

### 3. 車内会話の流通支援システム

#### 3.1 システムの概要

街に関する車内会話を収集し、他者がその場を通る際に車内会話を配信すると同時に車内会話を収録し、その車内会話も配信することで会話の共起を図る。図 1 にシステム

<sup>1</sup> 公立はこだて未来大学  
Future University-Hakodate

a) m-ikeda@sumilab.org

b) matsumur@acm.org

c) sumi@acm.org

\*1 Yahoo!ロコ

<http://loco.yahoo.co.jp/>



図 1 システム概念図

Fig. 1 Conception of system.

の概念図を示す。提示の例として図 1 の「ヘアピンカーブだ！」や「スリップして追突しそうになった」の様に道路の線形や状態に関する情報が提示されれば前もって十分に減速し安全に走行することが可能になる。また「紅葉がライトアップされて幻想的だね」の様にライトアップがされていない異なる季節や時間に提示された場合においても紅葉がライトアップされる時期に行くきっかけとなる。収集の例として図 1 左側の「ここは滑りやすいなあ追突しそうになったよ」の様に車内会話を位置情報などと共にサーバへ送信することで情報を収集する。

### 3.2 期待される効果

#### 路面状況の共有

雪が降る地域における冬季の走行に注意が必要な場所の共有は、ロコミと路面状況を共有できる自転車用安全運転支援システム [4] による自転車における路面状況の共有において有意であったことから自動車においても同様の効果が期待されると共に、ラジオの様に配信することで利用者による情報取得の手間を省き、かつタイムリーな情報の共有が可能になる。

#### ランドマークへの立ち寄り

提示された会話がきっかけとなり観光地や店舗などのランドマークに立ち寄ることでドライブ中の新たなイベントを演出することが期待される。

### 会話による知識の共有

岡村ら [1] の成果と同じく配信される会話が新たな会話のきっかけとなり知識を共有する効果が期待される。

## 4. データの収集・提示方法

### 4.1 収集方法

データの収集には名古屋大学大学院 先端情報環境研究グループ\*2が開発を行なっている HASC Logger [5]\*3を利用している。本研究では HASC Logger をインストールした Android 端末を図 2 のように車内に持込み、HASC Logger で収集可能なデータである日時、音声データ（車内会話）、位置情報、ジャイロセンサ、加速度センサ、地磁気センサのデータを収集している。なお、これらのデータをサーバに蓄積し車内会話の分析を含む提示のための作業を行う。



図 2 Android 端末を車内に持ち込んだ様子

Fig. 2 Android Device in the car.

\*2 Ubiquitous Communication Lab.

<http://www.nuee.nagoya-u.ac.jp/labs/kawaguti/>

\*3 HASC - Human Activity Sensing Consortium

<http://hasc.jp/>

## 4.2 会話の分析

現在はすべての音声を聞き、車内会話を分析している。

### 4.2.1 分析プログラムの開発

位置情報と会話の関連性を分析するために HTML5 の FileAPI と video(audio), 時間等を制御するために JavaScript を用いて作成した位置情報と音声を同期して再生するプログラム“HASCLogger の位置情報と音声 viewer”を作成した (図 3)。このプログラムを利用することで大まかな位置と移動の軌跡, その場で発生した会話の関係性を分析することができる。今後は京都大学 情報学研究科 IMADE グループが開発を行なっている“iCorpusStudio” [6]\*4で位置情報と会話の分析, 切り出しを可能にするためのプラグインを開発する予定である。

### HASCLoggerの位置情報と音声viewer



図 3 開発したプログラム“HASCLogger の位置情報と音声 viewer”による公立はこだて未来大学付近の表示

Fig. 3 Screenshot of HASCLogger's position and sound viewer.

### 4.2.2 分析結果

図 3 に示すプログラムを用いて位置情報と音声を提示するツールの作成し分析を行った結果, 会話を収集した例として, 函館市の代表的なランドマークである五稜郭タワーが見えた際に五稜郭タワーの照明についての会話が発生した。また, 目的地への移動の際に左右のどちらに曲がるかの会話は道路上で重要なランドマークである交差点で多く見られた。このことから近くにあるランドマークに関する会話は運転手や同乗者がランドマークを発見した際に多く現れると考えられ, 位置情報からランドマークに関する会

\*4 iCorpusStudio  
<http://www.ii.ist.i.kyoto-u.ac.jp/iCorpusStudio/>

話を自動的に切り出すことが出来る可能性がある。遠くにあるランドマークに関する会話はランドマークに関する看板や類似する業種の店舗を発見した際に現れることがあった。これらの会話をどの位置に紐付けるかは議論の余地がある。ランドマークとは関係のない会話についても内容次第では配信することで何らかの効果が生まれる可能性があるが, どの位置に会話を紐付けるかは会話の内容を吟味し, その土地に詳しい人間でないといけないと考えている。また, 車内で発生するプライベートな会話は位置に依存する会話と関係のない噂話のような会話があるが取り扱いにはプライバシーを配慮する必要があるが, 本研究では位置に依存する会話は自動車の移動によって促された会話であるために配信対象に含めたいが配信先の制限が必要になる。

### 4.2.3 会話のインデックスとしての非言語情報の可能性

分析作業における重要なインデックスとして非言語情報である指差しと頭の動きに着目している。先行研究として角らによる非言語情報を利用した会話シーンの抽出と意味的インデキシング [7] があり, 指を差した先には現在地点からある程度遠くにランドマークがあると考えられる。本研究では車内後方から図 4 の様に指差しを撮影したが, 指差しを認識するためには手と指を画像認識する必要がある。また, 頭の動きを認識することでごく近くのランドマークを発見できるのではないかと考えている。Microsoft 社の Kinect などを用いて今後も指差しと頭の動きの認識を目標に実験を続ける。将来的には, 指差しや頭の動きの認識や顕著な加速度の変化を元に自動的に会話を切り出すことを検討している。



図 4 後部から指差しを撮影した画像

Fig. 4 Taken from a backseat.

## 4.3 位置情報との紐付け

車内会話を分析し, 切り出された会話は音声が発生した日時やランドマークの種別, 属人性といったなどのラベルと共に位置情報と紐付けサーバに保存される。保存される会話が含まれる音声ファイルのフォーマットには明瞭で聞き取りやすくかつファイルサイズが小さく, スマートフォ

ンの OS が対応していることが求められる。

#### 4.4 提示方法

開発予定であるクライアントとなるアプリケーションは位置情報と進行方向をサーバに送信する。受信した位置情報を元にサーバはクライアントとなるアプリケーションに音声配信する。なお、配信する際にはその場で会話を提示しても通り過ぎてしまい遅く、効果が得られにくいと考えられるため、進行方向と位置の測定誤差を考慮すると共に季節や時刻を考慮する。また、会話を提示する際に近傍する位置に複数の会話データがある場合、その全てをざわめきのように提示するか、または一部のみを配信すべきかを検討する必要がある。また、ラジオのチューニングのように利用者自身が欲しい情報をフィルタリングすることも検討している。

#### 5. 今後の予定

現在はデータを収集している段階である。今後は会話を提示するアプリケーションの開発を行う。開発したアプリケーションを用いて実際に会話を提示する際は、全ての会話を配信するのではなく、季節や自動車での移動の目的から何を配信すべきかをラベリングを元に配信することや近傍する位置に複数の会話データがある場合にざわめきの様に配信するか、一部のみを配信するかなど複数の条件下で行動に差異があるかを検証する予定である。

#### 6. おわりに

考察で述べたようにすべての会話を配信するわけではなくどのような会話を配信すべきかを検討する必要がある。例えば個人情報などのプライバシーに配慮が必要な会話は配信すべきではないために会話の切り出しが自動化されたとしても、内容を確認する必要があると考えている。また、配信された会話が有用なものであったか否かは個人々によって異なるために評価が必要であると考えている。

ランドマークの手がかりとして位置情報に基づいたソーシャル・ネットワーキング・サービスである foursquare<sup>\*5</sup>のベニュー（店舗や施設）や Twitter の位置情報付きツイートを活用できるのではないかと考えている。

本研究で作成するシステムは自動車内だけではなく、経路がある程度固定された鉄道路線や船舶において「日本海に沈んでいく夕日がもう少しで見えるよ」などといった乗客目線での乗客のための観光ガイドとして利用できるのではないかと考えている。

#### 参考文献

- [1] 岡村剛, 久保田秀和, 角康之, 西田豊明, 塚原裕史, 岩崎弘利: 車内会話の量子化と再利用 (グループインタラクティブ支援とグループウェア, <特集>インタラクティブの理解とデザイン), 情報処理学会論文誌 48(12), pp.3893-3906, (2007).
- [2] 郡宏志: 地域 Blog 情報の可聴化インタフェースの提案と音声化に適したテキストコンテンツの抽出手法, 電子情報通信学会 17 回データ工学ワークショップ (DEWS2006) 論文集 (2006).
- [3] 牧野友哉, 伊藤嘉博, 中村嘉隆, 高橋修, 白石陽: スマートフォンを用いた車線推定手法, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO2012) シンポジウム論文集, pp.1361-1374, (2012).
- [4] 久保田彰人, 北島規雄, 小林祐貴, 市村哲: ロコミと路面状況を共有できる自転車用安全運転支援システム, 情報処理学会研究報告. GN, [グループウェアとネットワークサービス] 2009-GN-72(18), pp.1-6, (2009).
- [5] 河口信夫, 渡辺徳高, 楊天輝, 小川延宏, 岩崎陽平, 梶克彦, 寺田努, 村尾和哉, 羽田久一, 井上創造, 川原圭博, 角康之, 西尾信彦: 大規模人間行動センシングコーパス HASC2012corpus の概要とその応用, マルチメディア, 分散, 協調とモバイル (DICOMO2012) シンポジウム論文集, pp.1100-1116, (2012).
- [6] 矢野正治, 中田篤志, 福間良平, 角康之, 西田豊明: 非言語マルチモーダルデータを用いた会話構造の分析のための環境構築, 情報処理学会研究報告 (ユビキタスコンピューティングシステム), No.2009-UBI-22, pp.1-8, (2009).
- [7] 角康之, 熊谷賢, 瀬戸口久雄, 西田豊明: 非言語情報を利用した会話シーンの抽出と意味的インデキシング, 情報処理学会研究報告. HI, ヒューマンインタフェース研究会報告 2006(72), pp.87-94, (2006).

<sup>\*5</sup> foursquare  
<https://foursquare.com/>