

自動車の運転に関わる コンテキストの認識と活用

神奈川工科大学大学院 情報工学専攻
松山聖路

神奈川工科大学 情報工学部
中山祐貴、清原良三

研究背景

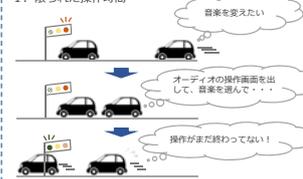
スマートフォンが車載情報端末として利用されるようになりつつある

スマートフォンを車載情報端末として利用する利点

1. ログがユーザに属する

2. インターネットの利用


車載情報端末(スマートフォン)の課題

1. 限られた操作時間

2. 走行中の操作による事故リスクの増加


研究背景

前述の利点を活かし、車載情報端末の持つ課題を解決すべく、**コンテキストを活用した車載情報端末**^[1]を提案している。

→ 画面の切り替えに必要な操作を少なくすることで、**操作時間の削減と事故リスクの削減を期待**

運転に関わるコンテキスト → ユーザの所望する機能を推測して画面の切り替えをサポート

コンテキスト認識に用いるデータ


記録されているログ


自動車のデータ


運転にかかわる情報
渋滞、天気、etc.

[1] コンテキストを活用した車載情報端末：情報処理学会研究報告 (CDS) , Vol. 2015, No. 30, pp. 1-8(2015).

関連研究

○操作性向上に関する様々な研究

○操作手法

- ・ ジェスチャや音声認識による操作
- [2] 3次元ジェスチャによるテーブル型インタラクティブデジタルサイネージの開発
- [3] 車載用音声対話システムにおけるユーザ負荷を考慮した対話戦略の検討

○画面デザイン

- ・ ボタンやメニューの配置、メニュー内容の並び替え
- [4] 手の近づき検知を利用した車載情報機器の低ディストラクション操作技術の開発
- [5] A Menu-based Content Search System Based on Relationships between Mobile User Context and Information Needs

[2] 松原ら, 3次元ジェスチャによるテーブル型インタラクティブデジタルサイネージの開発, 情報処理学会研究報告2014-GN090(10), (2014).
 [3] 山岡ら, 車載用音声対話システムにおけるユーザ負荷を考慮した対話戦略の検討, 情報処理学会研究報告2014-SLP-101(7), (2014).
 [4] 高田ら, 手の近づき検知を利用した車載情報機器の低ディストラクション操作技術の開発, 情報処理学会研究報告2014-CDS-1015), (2014).
 [5] Iwata, "A Menu-based Content Search System based on Relationships between Mobile User Context and Information Needs", 7th International Workshop on Data Management for Wireless and Pervasive Communications(2014).

関連研究

○操作性向上に関する様々な研究

○提示情報の切り替え

- ・ コンテキストに応じた提示情報の切り替え
- [6] 意図に応じたコンテキストウェアサービス提供モデルの提案と評価
- [7] A Destination Prediction Method Using Driving Contexts and Trajectory for Car Navigation Systems

操作手法に関する研究：
事故リスクの軽減には非常に有効であるが、短時間での操作にはあまり有効でない。

画面デザインに関する研究：
サービス認知時間の削減には有効であるが、短時間での操作には十分でない。

提示情報の切り替えに関する研究：
ユーザの操作を必要としない状況のものであるなどそのまま適用することができない。

[6] 牧ら, 意図に応じたコンテキストウェアサービス提供モデルの提案と評価, 情報処理学会研究報告2013-SE-179(28), (2013).
 [7] Tanaka, "A Destination Prediction Method Using Driving Contexts and Trajectory for Car Navigation Systems", Proceedings of the 2009 ACM Symposium on Applied Computing (SAC), pages 190-195, 3 2009.

運転にかかわるコンテキストの認識

○自動車コンテキスト

本研究における自動車コンテキストとは、「**走行中**」, 「**一時停止中**」, 「**駐車中**」といった自動車の状態を表すコンテキストである。

自動車コンテキストはアプリケーションの**提供・切り替えのタイミング**を推測するのに大きな役割を持つと考えている。



自動車のデータ

- ・ 車速
- ・ スロットル位置
- ・ ブレーキ状態 ...

↓

自動車コンテキスト

- ・ 走行中
- ・ 一時停止中
- ・ 駐車中 ...

運転にかかわるコンテキストの認識

表. 自動車コンテキストの定義

コンテキスト	説明
通常走行	20km/h 以上で移動している
高速走行	80km/h 以上で移動している
後行運転	20km/h 未満で移動している
バック	ギアがRの状態に移動している
一時停止中	自動車は停止しているが、直ちに移動を開始することができる
駐車中	自動車は停止しており、直ちに移動を開始することはない

コンテキストの活用例

一時停止中	走行中
車載情報端末の操作を安全に行うことができると考えられるため、アプリケーションの提供を積極的に行う。	走行中に車載情報端末の操作を行うことは望ましくないため、アプリケーションの提供は行わない。

運転にかかわるコンテキストの認識

○位置コンテキスト^[8]

本研究における位置コンテキストとは、走行中のある地点が「**把握できている**」、「**あまり把握できていない**」、「**初めて走行する**」のいずれに該当するのかを表すものである。

位置コンテキストは**ユーザの所望する画面を推測**する際に、大きな役割を持つと考えている。

[8] コンテキスト適用ナビのための位置コンテキスト認識手法: 情報処理学会研究報告(DPS), Vol. 2015, No. 5, (2015).

運転にかかわるコンテキスト

○周囲コンテキスト

本研究における周囲コンテキストとは、**渋滞や天気**などの状態を表すコンテキストである。

周囲コンテキストは**補助的な情報を提供**する際に大きな役割を持つと考えている。

・天気や渋滞といった内容を含む位置情報付きTweetを活用できるのではないかと

・Twitter^[9]
・気象庁^[10]

・渋滞
・天気

運転にかかわるコンテキスト

○Twitterを用いた関連研究

- ・鉄道運行状況
 - [11] Twitterを用いたセンシングシステムの提案と考察
 - [12] 速報性と正確性の向上を図ったTwitterからの鉄道運行情報検出システムの検討
- ・天気
 - [13] 天気・時期コンテキストを考慮したトピックモデル

+

ユーザ参加型センシングサービス

ジョルダンライブ^[14]: ユーザの投稿による鉄道運行状況情報

自動車の運転にかかわる情報の提供という観点から応用することができるのではないかと

[9] Twitter: <https://twitter.com>, (2015/11, Accessed).
[10] 気象庁: <http://www.jma.go.jp/jma/index.html>, (2015/11, Accessed).
[11] 影塚ら, Twitterを用いたセンシングシステムの提案と考察, マルチメディア, 分散協調とモバイルシンポジウム2014論文集, (2014).
[12] 新井ら, 速報性と正確性の向上を図ったTwitterからの鉄道運行情報検出システムの検討, 第77回全国大会講演論文集(1), (2015).
[13] 伊藤ら, 天気・時期コンテキストを考慮したトピックモデル, 情報処理学会研究報告2015-MBL-75(34), (2015).
[14] ジョルダンライブ: <http://www.jordan.co.jp/unk/live.html>, (2015/11, Accessed).

検討課題

- ・認識されるコンテキストの定義について
例えば、位置コンテキストは「把握できている」、「あまり把握できていない」、「初めて走行する」という3つが定義されているが、これは適切であるのか。
位置コンテキストの定義
把握できている + あまり把握できていない + 初めて走行する + ?
- ・新たなコンテキストの認識
ユーザに応じたアプリケーションの提供や車載情報端末の操作性向上といった観点から、他に有用なコンテキストはないか。
- ・コンテキストの活用
現在、我々が具体的なコンテキストの活用例として挙げているのはコンテキストを活用した車載情報端末^[4]のみであるが、他にも活用できるのではないかと。

まとめ

スマートフォンが車載情報端末として利用されることで様々な利点が生まれる。これらの利点を活かし、操作時間の短さや走行中の操作による事故リスク増加といった課題を解決するために、これまで**コンテキストを活用した車載情報端末**を提案してきた。

我々は、提案している車載情報端末で参照されるコンテキストに関する研究を行っており、今回は自動車コンテキスト、位置コンテキストおよび周囲コンテキストの認識に関する研究を紹介した。

今後は、前述の検討課題に加え、それぞれの**コンテキストの認識精度の向上**や**提案する車載情報端末のユーザによる評価**といった課題に取り組んでいく。