

# 運転中等に用いる音声対話継続システム

## An Interaction System for Maintaining Dialog during Driving a Car

橋本 拓観† 小嶋 和徳† 伊藤 慶明†  
Takumi Hashimoto Kazunori Kojima Yoshiaki Itoh

### 1. はじめに

長距離の自動車運転時にドライバーが一人である場合、刺激がなく眠く感じたり暇と感じたりしてしまう場合も多いと考える。また、家に一人である場合にも暇を持て余す場合も多い。近年、Siri 等がスマートフォンに音声認識機能が付与され、その用途そして多いのが雑談やこんなこと聞いたらどうなるか等と聞く[2]。しかし、一般の音声応答システムを実際に使ってみると期待した応答と異なることが多い。また、自分の所望の情報になかなか到達しないことも多い。本論文では長距離運転中のドライバーが退屈して眠くなるのを防ぐ等のためにシステムがユーザの興味のある情報を提供することでユーザに刺激を与え、眠気の除去や時間を潰せるシステムの提案を行う。ユーザは運転中で目や手を自由に離すことができないので、システムはユーザに音声対話を通して情報提供を行う。対話の内容はユーザの興味を持つ情報を提供することで、ユーザが対話に積極的になるようにする。ユーザとの対話を通してユーザの興味等プロファイリングを行う。

今回はパソコン上で動作するプロトタイプシステムを構築した。3名の被験者によるシミュレーション実験を通して、提案システムの実用性・課題を検討する。

### 2. システム概要

ユーザがニュースカテゴリ等を指定して、その条件に当てはまる複数のニュースをニュースリストとする。システムはニュースリストのニュースタイトルを1件ずつ読み上げ、ユーザはそのニュースの内容を聞きたいか否かを応える。システムとユーザが音声対話を行うために、音声認識技術と音声合成技術を使用する。ニュースリストの作成条件を複数用意することによってユーザは容易に好みのニュースを探せるようにする。読み上げたニュースはユーザにとっては興味を持っているニュースであるため、そのニュースの情報を利用してユーザのプロファイリングを行い、ユーザ好みのニュースをユーザに提供し易くなる点が本システムの特徴の一つである。

#### 2.1 システムの流れ

音声対話を通して提供される情報はインターネット上から取得したニュースを用いる。ユーザからシステムへは音声で応答し、その音声を音声認識システムを用いてテキスト化する。

システムは対話開始以前よりインターネットを介して、最新のニュース情報を取得しておく。今回は Yahoo ニュース[3]を利用した。システムを起動すると、ユーザは聞きたいニュースリストの種類を選択する。ニュースリストには Yahoo ニュースから取得したニュースのタイトルや内容などが保持されている。対話の流れは図 1 のように

なる。システムはニュースリスト中のニュースタイトルを1つ読み上げ、読み上げたタイトルのニュースに対してユーザは4種類の中から1つの応答をシステムに対して行う。

- (1) 「選ぶ」：ニュースリストを抽出する。詳しくは2.4で説明する。
- (2) 「読んで」：ニュースの内容を読み上げる。読み上げたニュースについてユーザの好みの情報をプロファイリングする。詳しくは2.5で説明する。
- (3) 「次へ」：次のニュースのタイトルを読み上げる。
- (4) 「終わる」：システムを終了する。

現時点ではシステムが読み上げ中にユーザは発声することを認めていないが、より良いユーザインターフェースとするためには途中で発声を可能にすべきだが、これは今後の課題とする。

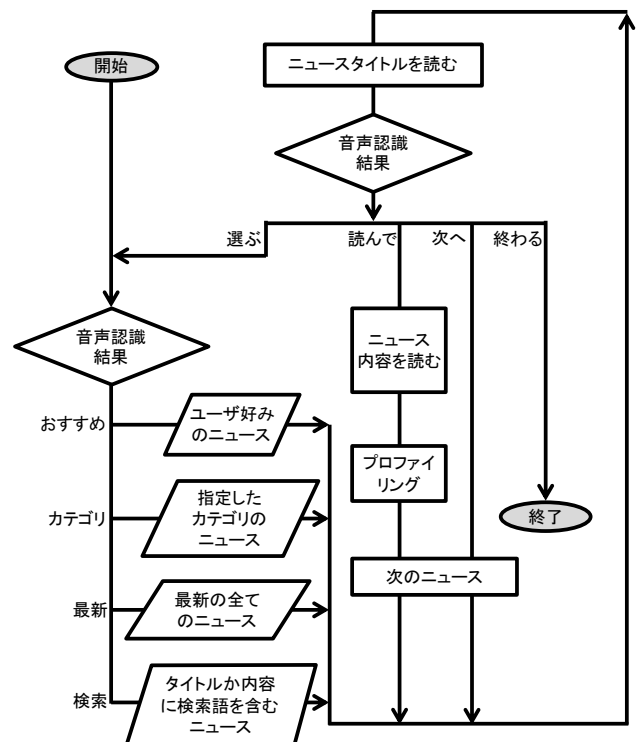


図 1 音声対話システムの流れ

#### 2.2 音声認識技術

一般的な音声認識システムを用いて人間の音声を単語列のテキストに変換する。

本稿では大語彙連続音声認識エンジンの Julius[4]を使用し、Julius を常時動かしてユーザーの音声を常に自動的に認識する。

†岩手県立大学 Iwate Prefectural University

## 2.3 音声合成技術

一般的な音声合成システムを用いてテキストから人間の音声を人工的に作成する。

本稿ではテキスト読み上げソフトの SofTalk[5]を使用しニュースの読み上げを行う。

## 2.4 ニュースリストの抽出

ニュースリストとはユーザが次に述べる方法で抽出した複数のニュース群で、音声対話で決定される。各ニュースはタイトル、内容、カテゴリの情報を保持している。以下の4つのユーザの要望に当てはまるニュースをタイトル、内容、カテゴリ情報を検索し、ニュースリストとして抽出する。

- (1) 「おすすめ」：プロファイリングで決定されたユーザ好みのニュースを抽出する。
- (2) 「カテゴリ」：ユーザが指定したカテゴリのニュースを抽出する。
- (3) 「最新」：全てのニュースを最新のものから抽出する。
- (4) 「検索」：ユーザが指定した検索語がニュースタイトルか内容に含まれるニュースを抽出する。

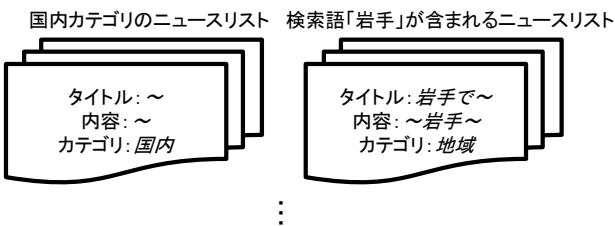


図2 ニュースリストの例

## 2.5 プロファイリング

本システムではユーザ好みの情報のプロファイリングを行うことにより、ユーザの興味にあったニュースを抽出できる。事前に興味のあるカテゴリやキーワードを登録しておくだけでなく、ニュースに含まれる単語の出現頻度と好みのカテゴリを以下の方法により抽出・プロファイリングする。Yahoo ニュースにはカテゴリとして国内、国際、経済、エンタメ、スポーツ、IT、科学、地域の8種類あるが、各ニュースがどのカテゴリに属しているかの情報を用いる。

読み上げに至ったニュースはユーザが興味を持ったものであるため、そのタイトルと内容に含まれている名詞の単語数の出現頻度をカウントする。出現頻度が高い単語をユーザの興味のあるキーワードとして追加登録し、そのキーワードを含むニュースはユーザが興味を持つニュース内容であると考えられる。

また、読み上げたニュースのカテゴリについても読まれる度にカウントする。読み上げ回数が多いカテゴリのニュースはユーザが興味を持つと考えられる。

このように抽出したユーザにとってのキーワードと読み上げ回数が多いカテゴリの情報を使用し、ユーザが興味を持つと考えられるニュースを抽出し、このニュースリストを「おすすめ」として提供する。

## 3. 実験

### 3.1 実験条件

パソコン上で動作するプロトタイプシステムを構築し、3名の被験者によるシミュレーション実験を行う。音声対話のみで操作を行い、「カテゴリ」、「最新」、「検索」のニュースを1件ずつ聞いてもらい、3件のニュースからプロファイリングを行い、「おすすめ」のニュースを1件聞いてもらった。

シミュレーション実験後に以下の5つの質問に5段階評価で回答してもらった。

- (1) このようなシステムがあつたら良いと思いますか？
- (2) 提供されたニュースは聞きたいものでしたか？
- (3) 対話の流れは満足ですか？
- (4) 音声認識は満足ですか？
- (5) 音声合成（文章読み上げ）は満足ですか？
- (6) その他（意見があれば）

### 3.2 結果・考察

各質問の5段階評価の平均値を以下のようになった。

- (1) 4.7, (2) 4.7, (3) 3.7, (4) 3.0, (5) 3.0

(1), (2)については高い評価で得られ、本システムの必要性や利用可能性を確認できた。一方(3)やその他の意見が示すように、どのように対話すれば良いか分からなくなる状態があり、対話の流れをわかり易くするとともに発話や話題転換を柔軟に行えるようにする必要があると考える。

音声認識精度が低く誤認識が多いため、命令を入力できないことがあった。より精度の高い音声認識システムを使用するとともに、本システムではユーザが限定されるので話者適応により認識精度を向上できると考える。音声合成の読み間違えが発生したため音声合成の評価が低かった。使用した音声合成システムの機能による読み方の学習を行い、より精度の高いシステムを使用していきたい。

今回はユーザは3件のニュースからしかプロファイリングを行わなかったため、もう少し長くシステムを使用した場合のプロファイリングの精度の満足度についても評価していきたい。

## 4. おわりに

運転中等に用いる音声対話継続システムの提案を行った。シミュレーション実験によりシステムの必要性や利用可能性を確認ができた。今後は対話流れが自然になるように改良を行うことを考える。また、プロファイリングの項目や条件を増やし、ユーザ好みのニュースを提供できるようにしたいと考える。

### 参考文献

- [1] 河原達也, 荒木雅弘, “音声対話システム”, 人工知能学会, (2006)
- [2] 吉村 健, “しゃべってコンシェルと言語処理”, 情報処理学会研究報告, Vol.2012-SLP-93, No.4, (2012)
- [3] Yahoo ニュース, <http://www.yahoo.co.jp/>, (2015/06/22)
- [4] Julius, <http://julius.osdn.jp/>, (2015/06/22)
- [5] SofTalk, <http://www35.atwiki.jp/softtalk/pages/1.html>, (2015/06/22)