

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-195167

(P2018-195167A)

(43) 公開日 平成30年12月6日(2018.12.6)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>G08G 1/0962 (2006.01)</b>	G08G 1/0962	2C032
<b>G09B 29/00 (2006.01)</b>	G09B 29/00	5H181

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2017-99799 (P2017-99799)	(71) 出願人	000003207 トヨタ自動車株式会社 愛知県豊田市トヨタ町1番地
(22) 出願日	平成29年5月19日 (2017.5.19)	(71) 出願人	304027349 国立大学法人豊橋技術科学大学 愛知県豊橋市天伯町雲雀ヶ丘1-1
		(74) 代理人	100100549 弁理士 川口 嘉之
		(74) 代理人	100113608 弁理士 平川 明
		(74) 代理人	100123319 弁理士 関根 武彦
		(74) 代理人	100123098 弁理士 今堀 克彦

最終頁に続く

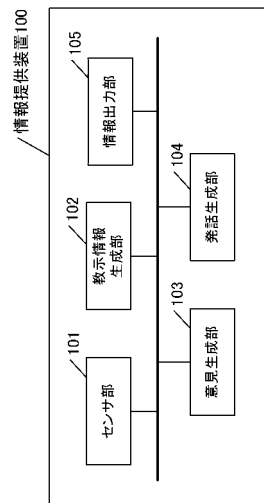
(54) 【発明の名称】 情報提供装置および情報提供方法

(57) 【要約】

【課題】車両の運転状況に関する情報を提供する装置において、誤認識に起因する信頼度低下を抑制する。

【解決手段】複数のキャラクタをインタフェースとして用いて、車両の運転状況に関する情報をユーザに提供する情報提供装置であって、前記車両に搭載された一つ以上のセンシング手段が取得した情報に基づいて、前記ユーザに提供する情報を決定する収集手段と、前記決定した情報に基づいて、前記キャラクタのそれぞれが行う発話の内容を生成する発話生成手段と、前記キャラクタのそれぞれに互いに発話させることで、前記ユーザに対する情報の提供を行う出力手段と、を有する。

【選択図】 図 1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

複数のキャラクタをインタフェースとして用いて、車両の運転状況に関する情報をユーザに提供する情報提供装置であって、

前記車両に搭載された一つ以上のセンシング手段が取得した情報に基づいて、前記ユーザに提供する情報を決定する収集手段と、

前記決定した情報に基づいて、前記キャラクタのそれぞれが行う発話の内容を生成する発話生成手段と、

前記キャラクタのそれぞれに互いに発話させることで、前記ユーザに対する情報の提供を行う出力手段と、

を有する、情報提供装置。

10

**【請求項 2】**

前記発話生成手段は、前記ユーザに提供する情報に関連付いた対象物、前記対象物の状態、相槌、のうちの二つ以上を用いて、前記キャラクタごとの発話を生成する、

請求項 1 に記載の情報提供装置。

**【請求項 3】**

前記発話生成手段は、同一の情報を複数のキャラクタが出力する場合において、前記キャラクタごとに発話の内容を異ならせる、

請求項 1 または 2 に記載の情報提供装置。

**【請求項 4】**

前記情報を前記ユーザに肯定的に伝達するか否かを、それぞれ異なる基準を用いて、前記キャラクタごとに決定する決定手段をさらに有し、

前記発話生成手段は、前記決定手段が行った決定の内容にさらに基づいて、前記キャラクタごとの発話を生成する、

請求項 1 から 3 のいずれかに記載の情報提供装置。

20

**【請求項 5】**

前記決定手段は、前記情報を前記ユーザに肯定的に伝達する確率を、前記キャラクタごとに異ならせる、

請求項 4 に記載の情報提供装置。

**【請求項 6】**

前記収集手段は、前記情報が正しい確率である第一の値を取得し、

前記決定手段は、前記第一の値と、前記キャラクタごとに設定された第二の値とに基づいて、前記キャラクタが前記情報を前記ユーザに肯定的に伝達するか否かを決定する、

請求項 5 に記載の情報提供装置。

30

**【請求項 7】**

複数のキャラクタをインタフェースとして用いて、車両の運転状況に関する情報をユーザに提供する情報提供装置が行う情報提供方法であって、

前記車両に搭載された一つ以上のセンシング手段が取得した情報に基づいて、前記ユーザに提供する情報を決定する収集ステップと、

前記決定した情報に基づいて、前記キャラクタのそれぞれが行う発話の内容を生成する発話生成ステップと、

前記キャラクタのそれぞれに互いに発話させることで、前記ユーザに対する情報の提供を行う出力ステップと、

を含む、情報提供方法。

40

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、情報提供装置に関する。

**【背景技術】****【0002】**

50

自動車の分野において、運転状況に関する情報をセンシングし、運転者に警告や助言を行うシステムがある。例えば、特許文献1には、ドライバーに対する情報の提示を効果的に行うことができる車両用情報提示装置が開示されている。

【0003】

一方、近年、パーソナルアシスタントを用いて情報の提供を行う装置やシステムが提案されている。自動車の分野においても、ディスプレイやスピーカのみを用いて行っていた情報の提供を、パーソナルアシスタント（例えばコミュニケーションロボットなど）で代用する動きがある。例えば、車載可能なサイズのロボットを自動車内に設置し、安全運転に関する情報を音声で提供するシステムなどが検討されている。このように、パーソナルアシスタントを用いて安全に関する情報を提供することで、ユーザは助言やアドバイスを受け入れやすくなり、安全運転に資することができる。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2011-070575号公報

【特許文献2】特開2016-066199号公報

【特許文献3】特開2005-293193号公報

【特許文献4】特開2005-258820号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0005】

一方で、運転状況をセンシングした結果に基づいてドライバーに助言を行うシステムにおいては、偽陽性（事象が発生していないのに検出してしまう事象）や偽陰性（事象が発生したのに検出できない事象）が問題となる。しかし、適合率と再現率にはトレードオフの関係があり、適切な値を探るのは容易ではない。また、システムがどちらかに偏った場合、ドライバーのシステムに対する信頼度が低下してしまう原因となる。

【0006】

本発明は上記の課題を考慮してなされたものであり、車両の運転状況に関する情報を提供する装置において、誤認識に起因する信頼度低下を抑制することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

30

【0007】

本発明に係る情報提供装置は、複数のキャラクタをインタフェースとして用いて、車両の運転状況に関する情報をユーザに提供する装置である。

具体的には、前記車両に搭載された一つ以上のセンシング手段が取得した情報に基づいて、前記ユーザに提供する情報を決定する収集手段と、前記決定した情報に基づいて、前記キャラクタのそれぞれが行う発話の内容を生成する発話生成手段と、前記キャラクタのそれぞれに互いに発話させることで、前記ユーザに対する情報の提供を行う出力手段と、を有することを特徴とする。

【0008】

複数のキャラクタとは、ロボットなどの物理的なインタフェース装置であってもよいし、画面に表示された仮想的なキャラクタであってもよい。本発明に係る情報提供装置は、複数のキャラクタがそれぞれ別個に発話することでユーザに対する情報の提供を行う。

40

【0009】

収集手段は、車両に搭載されたセンシング手段から取得した情報に基づいて、ユーザに提供すべき情報を決定する手段である。センシング手段は、車両の運行に関する情報を収集するものであれば、どのようなものであってもよい。例えば、速度センサ、加速度センサ、超音波センサ、測距センサ、GPSユニットなどであってもよい。また、センシング手段は、必ずしも物理量を取得するセンサでなくてもよい。例えば、カメラやマイクなどであってもよいし、交通に関するデータを外部から取得する手段であってもよい。

ユーザに提供すべき情報とは、例えば、「前方の信号が赤である」「狭隘路を走行して

50

いる」「歩行者が多い」「自転車が接近している」など、運転の状況や車外の環境等に関するものであれば、どのようなものであってもよい。このような情報は、センシング手段が取得した情報（例えばセンサ情報）から直接生成してもよいし、識別器などを介して生成してもよい。

【0010】

発話生成手段は、提供すべき情報に基づいて、各キャラクタが行う発話の内容を生成する手段である。例えば、「前方の信号が赤である」という情報を、複数のキャラクタによる発話形式で表現する。例えば、キャラクタごとに「赤信号だよ」「そうだね」「赤だね」といった発話を生成する。

なお、キャラクタが行う発話は、必ずしも単体で意味をなすものでなくてもよい。例えば、「赤だ」「そうみたいだね」といったように、組み合わせによって意味をなすものであってもよい。また、キャラクタが行う発話は、必ずしも情報を肯定するものでなくてもよい。例えば、「赤信号だね」「そうかな?」といったように、肯定的でない意見が含まれていてもよい。

【0011】

かかる構成によると、「複数のキャラクタのそれぞれの意見」として、ユーザに情報を伝達することができる。これにより、例えば、単一の基準によらずに情報の伝達を行うことができるようになる。また、偽陽性や偽陰性が発生した場合であっても、各キャラクタの個性（例えば、「アドバイスは多いが間違いも多い」、「普段静かだがアドバイスの精度は高い」等）としてユーザに認識されるため、システム全体に対する信頼度の低下を抑えることができる。

【0012】

また、前記発話生成手段は、前記ユーザに提供する情報に関連付いた対象物、前記対象物の状態、相槌、のうちの二つ以上を用いて、前記キャラクタごとの発話を生成することを特徴としてもよい。

【0013】

対象物（例えば、信号、歩行者、自転車、車線など）と、対象物の状態（例えば、信号灯火の内容、対象物の有無、値の大小など）、それに対する相槌（例えば、肯定や否定、問い掛けなど）によって発話を構成することで、複数のキャラクタにバラエティ豊かな発話をさせることができるようになる。

【0014】

また、前記発話生成手段は、同一の情報を複数のキャラクタが出力する場合において、前記キャラクタごとに発話の内容を異ならせることを特徴としてもよい。

【0015】

異なるキャラクタが同一の情報を出力する場合、異なる内容の発話をさせることで、表現を豊かにすることができる。

【0016】

また、本発明に係る情報提供装置は、前記情報を前記ユーザに肯定的に伝達するか否かを、それぞれ異なる基準を用いて、前記キャラクタごとに決定する決定手段をさらに有し、前記発話生成手段は、前記決定手段が行った決定の内容にさらに基づいて、前記キャラクタごとの発話を生成することを特徴としてもよい。

また、前記決定手段は、前記情報を前記ユーザに肯定的に伝達する確率を、前記キャラクタごとに異ならせることを特徴としてもよい。

【0017】

情報をユーザに肯定的に伝達するか否かについて、キャラクタごとに異なる基準を設けることで、例えば、「積極的に情報提供をするが、間違いも多いキャラクタ」「情報提供に慎重なキャラクタ」といったように、キャラクタごとに個性を持たせることができる。

【0018】

また、前記収集手段は、前記情報が正しい確率である第一の値を取得し、前記決定手段は、前記第一の値と、前記キャラクタごとに設定された第二の値とに基づいて、前記キャラクタごとに異なる発話を生成することを特徴としてもよい。

10

20

30

40

50

ラクタが前記情報を前記ユーザに肯定的に伝達するか否かを決定することを特徴としてもよい。

【0019】

第一の値、すなわち、生成した情報が正しい確率は、例えばセンサの精度や、識別器が出力した尤度などに基づいて決定することができる。第一の値は、情報の種類に応じて予め保持されていてもよいし、動的に生成してもよい。

また、第二の値は、キャラクタの特性を定義する値である。第二の値は、例えば、キャラクタが肯定的に情報を伝達する度合いを定義した値であってもよい。

例えば、第一の値が大きく、かつ、第二の値が大きいほど、情報を肯定的に伝達するようにしてもよい。このような構成の場合、例えば、第二の値を大きくすると、積極的に情報提供を行うが誤報も多いキャラクタを作ることができる。また、第二の値を小さくすると、誤報は少ないが情報提供の頻度も少ない（事象の取りこぼしが多い）キャラクタを作ることができる。

【0020】

なお、本発明は、上記手段の少なくとも一部を含む情報提供装置として特定することができる。また、前記情報提供装置が行う情報提供方法として特定することもできる。上記処理や手段は、技術的な矛盾が生じない限りにおいて、自由に組み合わせて実施することができる。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、車両の運転状況に関する情報を提供する装置において、誤認識に起因する信頼度低下を抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】第一の実施形態に係る情報提供装置のシステム構成図である。

【図2】情報出力部が有する画面の例である。

【図3】教示情報生成部が生成する教示情報の例である。

【図4】意見パラメータを生成する方法を説明する図である。

【図5】会話パターンテーブルの例である。

【図6】キャラクタごとに生成される発話の例である。

【図7】第一の実施形態に係る情報提供装置が行う処理のフローチャート図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

(第一の実施形態)

第一の実施形態に係る情報提供装置は、車両に備えられた複数のセンサから収集したデータ（以下、センサ情報）に基づいて、運転操作上の助言となる情報を生成し、ユーザに提供するシステムである。

【0024】

生成する情報は、車両に備えられたセンサ等などによって取得した情報に基づくものであれば、どのようなものであってもよい。例えば、道路標識や信号の教示（注意喚起）、周辺における歩行者や自転車の有無、障害物の有無などであるが、センサ情報に基づいて推定できる事象に基づいたものであれば、これらに限られない。また、ユーザに提供される情報は、注意喚起のための情報に限られず、運転に対するアドバイスなどであってもよい。例えば、標識を読み取り、通知するものであってもよいし、車外の状況に応じてヘッドライトやワイパー、デフロスタなどの使用を薦めるものであってもよい。

【0025】

<システム構成>

図1は、第一の実施形態に係る情報提供装置のシステム構成図である。第一の実施形態に係る情報提供装置100は、収集した情報に基づいて、ユーザに提供する音声データおよび画像を生成し、仮想的なキャラクタを介して出力する装置である。本実施形態では、

10

20

30

40

50

図 2 に示したような、画面上に表示される複数のキャラクタが音声による発話を行うことで情報の提供を行う。

【 0 0 2 6 】

情報提供装置 1 0 0 は、典型的にはモバイルコンピュータ、携帯電話、スマートフォン、車載端末などの小型のコンピュータである。情報提供装置 1 0 0 は、CPU、主記憶装置、補助記憶装置を有する情報処理装置として構成することができる。補助記憶装置に記憶されたプログラムが主記憶装置にロードされ、CPUによって実行されることで、図 1 に図示した各手段が機能する。なお、図示した機能の全部または一部は、専用に設計された回路を用いて実行されてもよい。

情報提供装置 1 0 0 は、センサ部 1 0 1、教示情報生成部 1 0 2、意見生成部 1 0 3、発話生成部 1 0 4、情報出力部 1 0 5 から構成される。

10

【 0 0 2 7 】

センサ部 1 0 1 は、車両に搭載された複数のセンサである。センサ部 1 0 1 は、例えば、速度センサ、加速度センサ、ヨーレートセンサ、操舵角センサ、レーダー、GPS モジュール等を含んでいてもよい。なお、これらのセンサが出力する情報（以下、センサ情報）は、車両の運行に関するもの（例えば、車両の状態や、車両周辺の環境に関するものなど）であれば、どのようなものであってもよい。例えば、速度、加速度、ステアリング角度、自車両の現在位置、障害物の位置に関する情報などであってもよい。また、運転者の生体情報に関する情報であってもよい。また、センサ情報は、必ずしも物理量を表すものでなくてもよい。例えば、カメラによって撮像された画像等であってもよい。

20

【 0 0 2 8 】

教示情報生成部 1 0 2 は、取得したセンサ情報に基づいて、車両の乗員に提供する情報（以下、教示情報）を生成する手段である。本実施形態では、教示情報生成部 1 0 2 は、センサ情報と教示情報との関係を記述したデータ（例えばテーブル）を用いて教示情報を生成する。

なお、センサ情報が画像や音声データなどである場合、これらのデータを特徴量に変換したうえで処理を行うようにしてもよい。

【 0 0 2 9 】

図 3 は、本実施形態における教示情報の例である。本実施形態における教示情報は、「対象物」と「対象物の状態」という二種類の情報からなる。

30

教示情報生成部 1 0 2 は、例えば、取得したセンサ情報に基づいて、「前方の信号機が赤色灯火である」という教示情報を生成する。

【 0 0 3 0 】

意見生成部 1 0 3 は、教示情報生成部 1 0 2 が生成した教示情報に基づいて、キャラクタが表明する意見の内容を決定する手段である。本実施形態では、意見生成部 1 0 3 が、「各キャラクタが教示情報を肯定的に伝えるか否か」を決定する。詳細な方法については後述する。

【 0 0 3 1 】

発話生成部 1 0 4 は、意見生成部 1 0 3 が決定した内容に基づいて、各キャラクタが行う発話の内容を生成する手段である。詳細な方法については後述する。

40

【 0 0 3 2 】

情報出力部 1 0 5 は、ユーザ（車両の乗員）に対して情報を提供する手段である。本実施形態では、液晶ディスプレイ等の表示装置を用いて画像を表示し、スピーカを用いて音声出力を行う。

情報出力部 1 0 5 は、発話生成部 1 4 0 から取得した発話の内容に基づいて音声合成を行い、キャラクタの発話として再生する機能を有している。また、情報出力部 1 0 5 は、各キャラクタに対応する画像を生成する機能を有している。また、発話の内容やその他の条件に基づいて、各キャラクタをアニメーションさせる機能を有している。

【 0 0 3 3 】

<性格パラメータについて>

50

次に、意見生成部 103 が行う処理について詳しく説明する。

教示情報生成部 102 が生成した（すなわち、装置によってユーザに提供される）教示情報が正しい確率は、センサ部 101 が有しているセンサ等の性能に依存する。すなわち、センサ等の精度が低い場合、提供される情報の精度も低くなり、装置全体に対する不信感をユーザに与えるおそれがある。

#### 【0034】

そこで、本実施形態に係る情報提供装置は、複数のキャラクタに対して、それぞれ異なる基準を用いて「教示情報を肯定的に伝えるか否か」を決定し、それぞれのキャラクタに個別に発話させることで情報の提供を行うという構成を取る。

#### 【0035】

図4を参照して、より詳細に説明する。

図4(A)は、教示情報ごとの識別率（対象を正しく識別できる確率。以下、情報識別率）を表したテーブルである。図4(A)の例では、例えば、一時停止標識を70%の確率で正しく検出でき、赤信号を80%の確率で正しく検出できることを示している。

また、図4(B)は、教示情報を肯定的に伝えるか否かについての特性（以下、性格パラメータ）を、キャラクタごとに数値によって表したテーブルである。性格パラメータが大きいほど、該当するキャラクタが、該当する教示情報を肯定的に伝達する傾向にあることを意味する。

#### 【0036】

本実施形態では、意見生成部103が、図4(A)および図4(B)に示したテーブルを予め記憶しており、当該二つの情報（情報識別率と性格パラメータ）を統合することで、教示情報を肯定的に伝達するか否かを決定する。なお、第一の実施形態では、両者を乗算するものとする。図4(C)は、乗算を行った後の値（以下、意見パラメータ）を表したテーブルである。本実施形態では、意見パラメータが1.0以上である場合に、100%の確率で教示情報を肯定的に伝達するものとする。また、意見パラメータが1.0未満である場合、意見パラメータによって表された確率で、教示情報を肯定的に伝達する。例えば、図示した例の場合、キャラクタBは、「一時停止標識が存在する」という教示情報があった場合に、56%の確率でユーザに対して当該教示情報を肯定的に伝達する。

#### 【0037】

このように構成すると、キャラクタごとに、教示情報を積極的に提供するか、そうでなくするかを制御することができる。例えば、性格パラメータの値を大きくすると、「積極的に情報提供をするキャラクタ（神経質なキャラクタ）」とすることができ、反対に、性格パラメータの値を小さくすると、「情報提供に慎重なキャラクタ（楽観的なキャラクタ）」とすることができ、また、性格パラメータの値を中間に設定することで、バランスがとれたキャラクタとすることができる。

#### 【0038】

すなわち、キャラクタごとに、情報提供に対する姿勢を異ならせることができるため、偽陽性や偽陰性が発生した場合であっても、キャラクタの個性によるものとユーザが認識し、システム全体に対する信頼度の低下を抑えることができる。

なお、「情報を肯定的に伝達しない」とは、教示情報を否定する発話を行う場合と、自己の意見を表明しない場合の双方を含む。

#### 【0039】

<会話パターンについて>

前述したように、本実施形態に係る情報提供装置は、複数のキャラクタが異なる基準を用いて教示情報を肯定的に伝達するか否かを決定する。例えば、キャラクタAが「一時停止標識を警告する」、キャラクタBが「一時停止標識を警告する」、キャラクタCが「何も発話しない」といったようなパターンが考えられる。

#### 【0040】

一方、複数のキャラクタが同じ内容の情報を伝達する場合、発話が単調になってしまうという問題が発生する。そこで、本実施形態では、発話生成部104が、複数の会話パタ

10

20

30

40

50

ーンを定義し、キャラクタごとに異なる内容の発話となされるような制御を行う。

図5は、会話パターンを定義したテーブルの例である。前述したように、教示情報は、「対象物」と「対象物の状態」からなる。本例では、さらに「相槌」と「注意喚起」を加えた4種類の情報を組み合わせて、3つのキャラクタが行う発話の内容を決定する。

#### 【0041】

例えば、パターン2が選択された場合、1番目のキャラクタが対象物を教示し、2番目と3番目のキャラクタが当該対象物の状態を教示する。また、パターン4が選択された場合、1番目のキャラクタが対象物の状態を教示し、2番目のキャラクタが相槌を打ち、3番目のキャラクタが注意喚起を行う。

なお、n番目のキャラクタとは、「教示情報を肯定的に伝達するキャラクタのうち、n番目に発話するキャラクタ」を意味する。すなわち、教示情報を肯定的に伝達しないキャラクタが存在する場合、当該キャラクタをスキップして発話を生成する。該当するキャラクタについては、教示情報の積極的な伝達を控える。例えば、意見を表明しない（発話しない）という動作をしてもよいし、関心がない素振りをさせてもよい。また、他のキャラクタが行った発話に対して疑問を投げかけるような発話をしてもよい。

#### 【0042】

図6は、教示情報と、図5に例示した会話パターンテーブルとを組み合わせた結果、生成される発話の内容を例示した図である。

例えば、前述したパターン2と、「歩行者が多い」という教示情報が組み合わさった場合、キャラクタA、B、Cが、それぞれ、「歩行者がね」「多いね」「多いよね」といった発話を行う。もし、キャラクタA、Bのみが、教示情報を肯定的に伝達するキャラクタであった場合、例えば、「歩行者がね」「多いね」「そうなの?」といった発話としてもよい。

#### 【0043】

また、例えば、前述したパターン4と、「道路幅が狭い」という教示情報が組み合わさった場合、キャラクタA、B、Cが、それぞれ、「道が狭いね」「うん」「注意してね」といった発話を行う。もし、キャラクタA、Cのみが、教示情報を肯定的に伝達するキャラクタであった場合、「道が狭いね」「(発話なし)」「うん」といった発話としてもよい。

#### 【0044】

##### <処理フローチャート>

次に、図1に示した各手段が行う処理について、処理フローチャート図である図7を参照しながら説明する。図7に示した処理は、車両の走行中において周期的に実行される。

まず、ステップS11で、センサ部101が、センサ情報の収集を行う。対象のセンサは複数個であってもよい。

次に、ステップS12で、教示情報生成部102が、取得したセンサ情報に基づいて教示情報を生成する。教示情報は、前述したように、例えば、センサ情報と教示情報が関連付いたテーブル等を用いて生成してもよいし、機械学習などを用いて生成してもよい。

#### 【0045】

次に、ステップS13で、意見生成部103が、キャラクタごとの意見を決定する。キャラクタごと意見は、前述したように、情報識別率と性格パラメータを乗算して算出した値（意見パラメータ）に基づいて決定する。例えば、0以上1.0以下の範囲でランダムな実数（乱数）を生成し、生成した値よりも意見パラメータが小さい場合に、教示情報を肯定的に伝達するものとしてもよい。当該処理は、全てのキャラクタについて実行される。

#### 【0046】

次に、ステップS14で、発話生成部104が、発話パターンを選択する。なお、発話パターンは、定義されたパターンの中からランダムに選択してもよいし、絞り込みを行ったうえで選択してもよい。例えば、教示情報の特性に応じて、特定のパターンを優先的に選択、または、除外するようにしてもよい。例えば、図5の例の場合、対象物が信号機で

10

20

30

40

50



ある場合にのみパターン 1 を選択可能にしてもよい（色に関する情報は、通常、信号機に関するものであるため）。また、単なる情報の提示を行う場合など、注意喚起が不要な場合、注意喚起を含まないパターンのみを選択してもよい。また、対象物が静的なものであるか（例えば、道幅など変化しないもの）、動的なもの（例えば、歩行者など変化しうるもの）であるかに応じて、パターンを絞り込んでもよい。

#### 【0047】

次に、ステップ S 1 5 で、発話生成部 1 0 4 が、キャラクタごとの発話内容を取得する。会話パターンと発話は、予め関連付けて記憶されていてもよいし、会話パターンに基づいて発話を動的に生成してもよい。

次に、ステップ S 1 6 で、情報出力部 1 0 5 が、画像および音声を生成して出力することで、キャラクタに発話させる。また、この際、各キャラクタの動きを生成し、対応する連続画像を生成することでアニメーションをさせる。動きについては、パターンを予め定義しておき、発話の内容や教示情報の種類等と一致するパターンを用いてもよい。

10

#### 【0048】

以上説明したように、第一の実施形態に係る情報提供装置は、それぞれ異なる性格パラメータを有する複数のキャラクタによって教示情報の伝達を行う。かかる構成によると、キャラクタごとに情報の教示に対する姿勢を異ならせることができる。すなわち、適合率や再現率に偏りが生じた場合であっても、キャラクタの特性として認識されやすくなるため、システム全体に対する信頼度の低下を防ぐことができる。

また、複数のキャラクタが異なる内容の発話を行うため、新鮮味があり、かつ、テンポのよい情報伝達をすることができる。

20

#### 【0049】

##### （第二の実施形態）

第一の実施形態では、図 4（A）に示したような、教示情報の精度に関する情報を予め記憶しておき利用した。しかし、実際の道路環境においては、教示情報の精度は状況によって変動し、一定ではない。第二の実施形態は、これに対応するため、教示情報に対する信頼度を都度取得する実施形態である。

#### 【0050】

第二の実施形態では、教示情報生成部 1 0 2 が一つ以上の識別器を有しており、複数のセンサ情報を入力として事象の識別と教示情報の生成を行う。識別器は、複数の単クラス識別器であってもよいし、多クラス識別器であってもよい。また、複数の識別器が出力した結果を統合して教示情報を生成してもよい。

30

本実施形態では、識別器が、識別結果とともに尤度（確度）を出力して意見生成部 1 0 3 に送信する。そして、意見生成部 1 0 3 が、取得した尤度と、性格パラメータに基づいて意見パラメータを生成する。すなわち、第一の実施形態における情報識別率のかわりに、識別器から取得した尤度を用いる。

#### 【0051】

第二の実施形態によると、状況に応じて変動する尤度を用いて意見パラメータを生成することができるため、より精度の高い情報提供を行うことができる。

#### 【0052】

##### （変形例）

上記の実施形態はあくまでも一例であって、本発明はその要旨を逸脱しない範囲内で適宜変更して実施しうる。

40

#### 【0053】

例えば、実施形態の説明では、画面にキャラクタを表示させたが、キャラクタはコミュニケーションロボットなどの物理的なデバイスであってもよい。例えば、スピーカ等の音声出力手段や、アクチュエータ等の可動部位を有し、ユーザとのインタフェースを担うロボットなどを利用してもよい。

#### 【0054】

また、実施形態の説明では、キャラクタごとに性格パラメータを定義したが、性格パラ

50

メータは必ずしも必須ではない。例えば、性格パラメータ以外の基準を用いて意見パラメータを生成する（すなわち、性格パラメータ以外の基準を用いて、教示情報を肯定的に伝達するか否かを決定する）ようにしてもよい。また、意見パラメータを生成する際は、図4に図示した方法以外を用いてもよい。

【0055】

また、実施形態の説明では、会話パターンテーブルを設け、複数の会話パターンの中から使用するパターンを選択したが、会話パターンの選択は必須ではない。例えば、特定のパターンに固定してもよいし、テーブル以外を用いて、各キャラクタの発話内容をその都度決定するようにしてもよい。また、この場合、発話の内容が被らないように調整してもよい。

【0056】

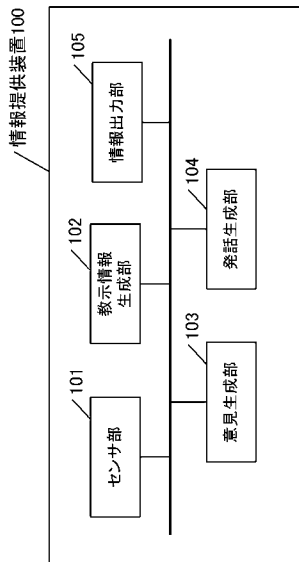
また、実施形態の説明では、車両の状態や車両周辺の環境に関する情報を提供する例を挙げたが、これ以外の情報を提供してもよい。例えば、運転者の生体情報をセンシングした結果に基づいて、安全運転のためのアドバイス等を行ってもよい。

【符号の説明】

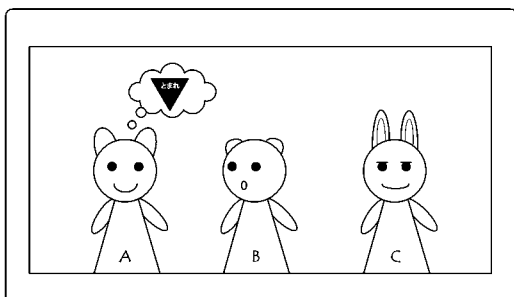
【0057】

- 100・・・情報提供装置
- 101・・・センサ部
- 102・・・教示情報生成部
- 103・・・意見生成部
- 104・・・発話生成部
- 105・・・情報出力部

【図1】



【図2】



【図3】

教示情報の例

対象物	状態
信号	赤
信号	黄
一時停止	前方にある
歩行者	多い
飛び出し	多い
横断歩行者	いる
スピード	速い
自転車	近くにいる
道路幅	狭い
...	...

【図4】

(A) 情報検別率テーブル

一時停止標識検出	0.7
単路進入検出	0.9
赤信号検出	0.8
...	...

(B) 性格パラメータテーブル

	一時停止標識検出	単路進入検出	赤信号検出	...
キャラクタA	1.5	1.2	1.3	...
キャラクタB	0.8	0.62	0.7	...
キャラクタC	...	...	...	...

(C) 統合後の意見パラメータ

	一時停止標識検出	単路進入検出	赤信号検出	...
キャラクタA	1.05	1.08	1.04	...
キャラクタB	0.56	0.56	0.56	...
キャラクタC	...	...	...	...

【図5】

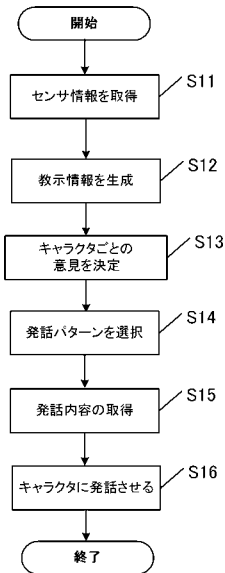
会話パターンテーブル

1番目の キャラクター	2番目の キャラクター	3番目の キャラクター	備考
1 状態	相違	状態	対象物を指し示しても分かるもののみ
2 対象物	状態	状態	
3 対象物	相違	注意喚起	
4 対象物+状態	相違	注意喚起	
5 対象物+状態	相違	状態	
6 対象物+状態	相違	相違	
7 対象物	状態	相違	
8 対象物	相違	状態	
9 対象物+注意喚起	相違	注意喚起	
...	...	...	

【図6】

表示内容		会話パターン			キャラクターごとの発話		
対象物	状態	1番目の キャラクター	2番目の キャラクター	3番目の キャラクター	1番目の キャラクター	2番目の キャラクター	3番目の キャラクター
番号	赤	状態	状態	状態	赤だね	うんうん	赤だよ
1 進行者	多い	対象物	状態	状態	歩行者がね	多いね	多いよね
2 進行者	前かにある	対象物+状態	相違	注意喚起	一時停止ね	うん	まあだね
3 進行者	多い	対象物+状態	相違	注意喚起	道が狭いね	うん	まあだね
4 進行者	多い	対象物+状態	相違	状態	飛び出しが多いよ	うんうん	多いね
5 進行者	近くにいる	対象物+状態	相違	相違	渡る人がいるかも	いるかも	そうそう
6 進行者	近くにいる	対象物	相違	相違	自転車が	飛び出し	そうだね
7 進行者	いる	対象物	相違	状態	渡る人が	うんうん	いるかも
8 進行者	多い	対象物+注意喚起	相違	注意喚起	飛び出し注意	はい	注意してね
...	...	...	...	...	...	...	...

【図7】



---

フロントページの続き

(74)代理人 100143797

弁理士 宮下 文徳

(74)代理人 100138357

弁理士 矢澤 広伸

(74)代理人 100176201

弁理士 小久保 篤史

(72)発明者 中野 景子

東京都港区赤坂6丁目6番20号 株式会社トヨタIT開発センター内

(72)発明者 因幡 千尋

東京都港区赤坂6丁目6番20号 株式会社トヨタIT開発センター内

(72)発明者 岡田 美智男

愛知県豊橋市天伯町雲雀ヶ丘1丁目1番 国立大学法人豊橋技術科学大学内

Fターム(参考) 2C032 HB22 HC08 HC31

5H181 AA21 CC04 CC14 FF04 FF05 LL07