

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4085500号
(P4085500)

(45) 発行日 平成20年5月14日(2008.5.14)

(24) 登録日 平成20年2月29日(2008.2.29)

(51) Int.Cl.		F I		
GO 1 C	21/00	(2006.01)	GO 1 C	21/00 H
B 6 O R	16/02	(2006.01)	GO 1 C	21/00 A
			B 6 O R	16/02 6 5 5 Z
			B 6 O R	16/02 6 6 O F

請求項の数 6 (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願平11-21481	(73) 特許権者	591261509 株式会社エクス・リサーチ 東京都千代田区外神田2丁目19番12号
(22) 出願日	平成11年1月29日(1999.1.29)	(74) 代理人	100096655 弁理士 川井 隆
(65) 公開番号	特開2000-221049(P2000-221049A)	(74) 代理人	100091225 弁理士 仲野 均
(43) 公開日	平成12年8月11日(2000.8.11)	(72) 発明者	窪田 智氣 東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株式会社エクス・リサーチ内
審査請求日	平成18年1月12日(2006.1.12)	(72) 発明者	堀 孝二 東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株式会社エクス・リサーチ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 車両状況把握装置、エージェント装置、および、車両制御装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

車両各部に取り付けたセンサと、
このセンサからの信号に基づいて、車両の状況又は車両外部の状況が特定状況である可能性があるか否かについて1次判断を行う1次判断手段と、
この1次判断手段により特定状況である可能性があると判断された場合に、その判断結果の確認を求める質問を出力する質問出力手段と、
この質問出力手段による質問に対する回答を取得する入力手段と、
この入力手段で取得した回答と、前記1次判断手段による1次判断の結果とから特定状況であるか否かの最終判断を行う最終判断手段と、
を具備することを特徴とする車両状況把握装置。

10

【請求項2】

前記1次判断手段は、特定状況として渋滞中か否かについて1次判断を行い、
前記質問出力手段は、渋滞中か否かの確認を求める質問を出力し、
前記最終判断手段は、前記取得した回答と、前記1次判断の結果とから渋滞中か否かの最終判断を行う、
ことを特徴とする請求項1に記載の車両状況把握装置。

【請求項3】

前記1次判断手段は、特定状況として渋滞が解消したか否かについて1次判断を行い、
前記質問出力手段は、渋滞が解消したか否かの確認を求める質問を出力し、

20

前記最終判断手段は、前記取得した回答と、前記1次判断の結果とから渋滞が解消したか否かの最終判断を行う、
ことを特徴とする請求項1に記載の車両状況把握装置。

【請求項4】

前記請求項1、請求項2、又は請求項3に記載した車両状況把握装置と、
前記車両状況把握装置で最終判断した特定状況に対応する処理を行う処理手段と、
を具備したことを特徴とする車両制御装置。

【請求項5】

前記請求項2、又は請求項3に記載した車両状況把握装置と、
前記車両状況把握装置で渋滞か否かを最終判断した結果に基づいて、自動変速機のシフトアップ規制を行う手段と、
を具備したことを特徴とする車両制御装置。

10

【請求項6】

車両各部に取り付けたセンサと、
 このセンサからの信号に基づいて、車両の状況又は車両外部の状況が特定状況である可能性があるか否かについて1次判断を行う1次判断手段と、
 この1次判断手段により特定状況である可能性があると判断された場合に、その判断結果の確認を求める質問を出力する質問出力手段と、
 この質問出力手段による質問に対する回答を取得する入力手段と、
 この入力手段で取得した回答と、前記1次判断手段による1次判断の結果とから特定状況であるか否かの最終判断を行う最終判断手段と、
 前記最終判断手段により最終判断した特定状況に対応する処理を行う処理手段と、
 擬人化されたエージェントを車両内に出現させるエージェント出現手段と、
 前記質問出力手段による質問の出力および、前記処理手段による特定状況に対応する処理を、前記エージェント出現手段により出現されるエージェントに行わせるエージェント制御手段と、
 を具備することを特徴とするエージェント装置。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

30

本発明は、車両状況把握装置、エージェント装置、車両制御装置に係り、詳細には、車両自体の、車両外部、および車両内部の状況や環境の把握、確定に関する。

【0002】

【従来の技術】

車両に各種のセンサを取り付け、このセンサからの出力信号に基づいて、車両自体の状況や車両外部の状況を把握することが従来から行われている。

例えば、車両の姿勢角と、道路勾配データとを比較することにより、例えば、高架道路と、該道路に平行な道路のいずれを走行しているかを自動的に検出するナビゲーション装置が特開平9-159473号公報で提案されている。

また、車両に取り付けられたセンサにより、路面が凍結しているのか、積雪しているのか、等を自動的に検出するシステムが特開平9-14957号公報で提案されている。

40

さらに、高速のランプウェイに入ったかどうかの把握や、渋滞かどうかの把握等各種状況を把握することが行われている。

これらの車両に関する各種状況を把握することは、正確に走行経路を案内したり、車両を適格に制御したり、車両を安全に走行させたり、快適な車両走行とするために重要なことである。このため、従来から車両状況把握装置により各種の状況をより正確に把握するために、高精度のセンサを使用したり、センサ数を増加したり、複数のセンサ出力や条件を組み合わせることで総合的に状況を把握したりしている。

また、これらの状況を車両環境として検出し、その検出結果に基づいて車両を制御することも行われている。

50

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、既存のセンサを使用して検出（把握）する場合、特定状況であること（高架道路を走行していること、路面が凍結していること等）を正確に把握することは困難であった。

このため、複数のセンサや精度の高いセンサを使用し、種々の条件の組み合わせからより正確な状況を把握するようにしているが、その場合であっても、特定状況である可能性があることを検出しているにすぎなかった。

特に、高速のランプウェイに入ったかどうかの把握や、渋滞かどうかの判断等については、現在の技術では高い信頼性を持って判断することが困難なものがある。

そして、これらの状況をより正確に（高い可能性をもって）把握するために、複数のセンサや、精度の高いセンサを使用すると、装置構成が複雑で、高価になるという問題があった。

また、複数の検出データに基づいて高度なアルゴリズムを使用して、より高い可能性で特定状況を把握しようとする、その処理に時間がかかり対応が遅れるという問題がある。これに対し、処理を高速にすることで対応の遅れを解消使用とすると、さらに処理装置を含めた構成が高価になるという問題もある。

また、これらの状況を車両環境として検出、確定して車両を制御する場合にも、その確定した検出結果の精度を高めるために、同様な問題が生じていた。

【0004】

そこで本発明は、車両自体の状況や車両外部の状況を、簡単な構成でより正確に判断することが可能な車両状況把握装置を提供することを第1の目的とする。

また、本発明は、車両環境に基づいて簡単な構成でよりの確に車両制御を行うことが可能な車両制御装置を提供することを第2の目的とする。

【0005】

ところで、本出願人は、現在未公知であるが、車両の過去の状態などの履歴・運転者の状態に応じて、擬人化されたエージェントを車両内に出現させて、運転者や同乗者とのコミュニケーションを行うと共に、コミュニケーションの結果として各種制御を行うエージェント装置について出願している。

このようなエージェント装置においても、車両内でエージェントが運転者等とコミュニケーションを行うための重要な要素として、車両に関する状況をより正確に把握することが必要になる。

そこで、本発明は、車両自体の状況や車両外部の状況を、簡単な構成でより正確に把握し、把握した状況に応じてコミュニケーションを行うことが可能なエージェント装置を提供することを第4の目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】

請求項1に記載した発明では、車両各部に取り付けたセンサと、このセンサからの信号に基づいて、車両の状況又は車両外部の状況が特定状況である可能性があるか否かについて1次判断を行う1次判断手段と、この1次判断手段により特定状況である可能性があるかと判断された場合に、その判断結果の確認を求める質問を出力する質問出力手段と、この質問出力手段による質問に対する回答を取得する入力手段と、この入力手段で取得した回答と、前記1次判断手段による1次判断の結果とから特定状況であるか否かの最終判断を行う最終判断手段と、を具備することを特徴とする車両状況把握装置を提供することで前記第1の目的を達成する。

請求項2記載の発明では、前記1次判断手段は、特定状況として渋滞中か否かについて1次判断を行い、前記質問出力手段は、渋滞中か否かの確認を求める質問を出力し、前記最終判断手段は、前記取得した回答と、前記1次判断の結果とから渋滞中か否かの最終判断を行う、ことを特徴とする請求項1に記載の車両状況把握装置を提供する。

請求項3記載の発明では、前記1次判断手段は、特定状況として渋滞が解消したか否か

10

20

30

40

50

について1次判断を行い、前記質問出力手段は、渋滞が解消したか否かの確認を求める質問を出力し、前記最終判断手段は、前記取得した回答と、前記1次判断の結果とから渋滞が解消したか否かの最終判断を行う、ことを特徴とする請求項1に記載の車両状況把握装置を提供する。

請求項4記載の発明では、前記請求項1、請求項2、又は請求項3に記載した車両状況把握装置と、前記車両状況把握装置で最終判断した特定状況に対応する処理を行う処理手段と、を具備したことを特徴とする車両制御装置を提供することで前記第2の目的を達成する。

請求項5記載の発明では、前記請求項2、又は請求項3に記載した車両状況把握装置と、前記車両状況把握装置で渋滞か否かを最終判断した結果に基づいて、自動変速機のシフトアップ規制を行う手段と、を具備したことを特徴とする車両制御装置を提供する。

10

請求項6記載の発明では、車両各部に取り付けたセンサと、このセンサからの信号に基づいて、車両の状況又は車両外部の状況が特定状況である可能性があるか否かについて1次判断を行う1次判断手段と、この1次判断手段により特定状況である可能性があるか判断された場合に、その判断結果の確認を求める質問を出力する質問出力手段と、この質問出力手段による質問に対する回答を取得する入力手段と、この入力手段で取得した回答と、前記1次判断手段による1次判断の結果とから特定状況であるか否かの最終判断を行う最終判断手段と、前記最終判断手段により最終判断した特定状況に対応する処理を行う処理手段と、擬人化されたエージェントを車両内に出現させるエージェント出現手段と、前記質問出力手段による質問の出力および、前記処理手段による特定状況に対応する処理を、前記エージェント出現手段により出現されるエージェントに行わせるエージェント制御手段と、を具備することを特徴とするエージェント装置を提供することで前記第4の目的を達成する。

20

【0007】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の車両状況把握装置及びエージェント装置における好適な実施の形態について、エージェント装置を例に図1から図14を参照して詳細に説明する。

(1)実施形態の概要

本実施形態のエージェント装置では、システムがセンサ等により状況を判断した際に確からしさが多少低くて判断しづらい場合であっても、エージェントがユーザに質問し、ユーザに答えてもらい判断の補助をするものである。

30

すなわち、車両に取り付けたセンサからの信号に基づいて、特定状況の可能性のあるか否かに付いて初期判断(第1次判断)を行う(可能性判断手段)。特定状況の可能性がある場合には、エージェントが音声によりその確認を求める質問をする(質問出力手段)。例えば、センサの信号に基づいて、渋滞している可能性等の各種可能性を判断し、その可能性に対応して、エージェントが音声により「渋滞していますか?」等の質問をする。

そして、質問に対するユーザの応答を取得(入力操作の内容取得や、音声認識結果の取得)する(入力手段)ことで、特定状況であるか否かの最終判断を行う(状況把握手段)。

そして特定状況についての最終判断又はユーザの応答に基づいて、対応する各種処理を行う(処理手段)。例えば、特定状況;雪道の最終判断に対して雪道用のシフトアップに変更処理、特定状況;渋滞中の最終判断に対してシフトアップ規制処理等が行われる。

40

このように、既存のセンサでは検出困難な特定の状況であっても、簡単な構成でより確実に判断、把握することができる。

【0008】

なお、本実施形態におけるエージェントは、擬人化されたエージェントであり、その画像(平面的画像、ホログラフィ等の立体的画像等)が画像表示装置によって車両内に出現される。このエージェントの処理としては、車両自体、搭乗者、対向車等を含む車両の状況判断と学習(状況の学習だけでなく運転者の応答や反応等も含む)をし、各時点での車両状況とそれまでの学習結果に基づいて、エージェントが運転者や車両に対して様々なバリ

50

エーションをもった対応（行為＝行動と音声）をする。これにより運転者は、複数のエージェントを車両内に自由に呼びだしてつき合う（コミュニケーションする）ことが可能になり、車両内での環境を快適にすることができる。

ここで、本実施形態において擬人化されたエージェントとは、特定の人間、生物、漫画のキャラクター等との同一性があり、その同一性のある生物が、同一性・連続性を保つようなある傾向の出力（動作、音声により応答）を行うものである。また、同一性・連続性は特有の個性を持つ人格として表現され、電子機器内の一種の疑似生命体としてもとらえることができる。車両内に出現させる本実施形態のエージェントは、人間と同様に判断する疑似人格化（仮想人格化）された主体である。従って、同一の車両状況であっても、過去の学習内容に応じてコミュニケーションの内容は異なる。ときには、車両の相応には関係ない範囲での判断ミスも有り、この判断ミスによる不要な（ドジな）応答をすることもある。そして運転者の応答により、判断ミスか否かを判定し、学習する。

10

【0009】

（2）実施形態の詳細

図1は、本実施形態におけるエージェント装置の構成を示すブロック図である。

本実施形態では、エージェントによるコミュニケーション機能全体を制御する全体処理部1を備えている。この全体処理部1は、設定した目的地までの経路を探索して音声や画像表示によって経路案内等をするナビゲーション処理部10、エージェント処理部11、ナビゲーション処理部10とエージェント処理部11に対するI/F部12、エージェント画像や地図画像等の画像出力や入力画像を処理する画像処理部13、エージェントの音声や経路案内用の音声等の音声を出したり、入力される音声を音声認識辞書を使用して認識したりする音声制御部14、及び車両や運転者に関する各種状況の検出データを処理する状況情報処理部15を有している。

20

【0010】

エージェント処理部11は、所定容姿のエージェントを車両内に出現させる。また、車両の状況や運転者による過去の対応等を学習して適切な会話や制御を行うようになっている。そして本実施形態のエージェント装置では、車両の状況や車内、車外の状況が特定の状況にある可能性を判断し、エージェントが特定状況か否かを問う質問（以下、特定状況質問という）をし、この特定状況質問に対する運転者や同乗者による回答から特定状況か否かを最終的に判断し、判断結果に対応した処理を行うようになっている。

30

【0011】

ナビゲーション処理部10とエージェント処理部11は、データ処理及び各部の動作の制御を行うCPU（中央処理装置）と、このCPUにデータバスや制御バス等のバスラインで接続されたROM、RAM、タイマ等を備えている。両処理部10、11はネットワーク接続されており、互いの処理データを取得できるようになっている。例えば、エージェント処理部11は、前記位置検出装置21による検出結果からナビゲーション処理部10で特定した車両の現在位置のデータや、ナビゲーション処理部10で探索した目的地までの走行経路や、ナビゲーションデータ記憶装置に格納されたナビゲーション用のデータ等を取得できるようになっている。

ROMはCPUで制御を行うための各種データやプログラムが予め格納されたリードオンリーメモリであり、RAMはCPUがワーキングメモリとして使用するランダムアクセスメモリである。

40

【0012】

本実施形態のナビゲーション処理部10とエージェント処理部11は、CPUがROMに格納された各種プログラムを読み込んで各種処理を実行するようになっている。なお、CPUは、記憶媒体駆動装置23にセットされた外部の記憶媒体からコンピュータプログラムを読み込んで、エージェントデータ記憶装置29やナビゲーションデータ記憶装置30、図示しないハードディスク等のその他の記憶装置に格納（インストール）し、この記憶装置から必要なプログラム等をRAMに読み込んで（ロードして）実行するようによい。また、必要なプログラム等を記録媒体駆動装置23からRAMに直接読み込んで実

50

行するようにしてもよい。

【0013】

ナビゲーション処理部10には、現在位置検出装置21とナビゲーションデータ記憶装置30が接続され、エージェント処理部11にはエージェントデータ記憶装置29が接続されている。

I/F部12には入力装置22と記憶媒体駆動装置23と通信制御装置24と、その他の装置（窓開閉装置、エアコン風量調節装置、オーディオ音量調節装置、ヘッドランプオン・オフ装置、ワイパー駆動制御装置等）が接続されている。

画像処理部13には表示装置27と撮像装置28が接続されている。

音声制御部14は、音声合成部141と音声認識装置142を備えており、音声合成部141には音声出力装置25が接続され、音声認識部142にはマイク26が接続されている。

状況情報処理部15には状況センサ部40が接続されている。

【0014】

現在位置検出装置21は、車両の絶対位置（緯度、経度による）を検出するためのものであり、人工衛星を利用して車両の位置を測定するGPS（Global Positioning System）受信装置211と、方位センサ212と、舵角センサ213と、距離センサ214と、路上に配置されたビーコンからの位置情報を受信するビーコン受信装置215等が使用される。

GPS受信装置211とビーコン受信装置215は単独で位置測定が可能であるが、GPS受信装置211やビーコン受信装置215による受信が不可能な場所では、方位センサ212と距離センサ214の双方を用いた推測航法によって現在位置を検出するようになっている。なお、より正確な現在位置を検出するために、所定の基地局から送信される測位誤差に対する補正信号を受信し、現在位置を補正するD-GPS（ディファレンシャルGPS）を使用するようにしてもよい。

方位センサ212は、例えば、地磁気を検出して車両の方位を求める地磁気センサ、車両の回転角速度を検出しその角速度を積分して車両の方位を求めるガスレートジャイロや光ファイバジャイロ等のジャイロ、左右の車輪センサを配置しその出力パルス差（移動距離の差）により車両の旋回を検出することで方位の変位量を算出するようにした車輪センサ、等が使用される。

舵角センサ213は、ステアリングの回転部に取り付けた光学的な回転センサや回転抵抗ボリューム等を用いてステアリングの角度を検出する。

距離センサ214は、例えば、車輪の回転数を検出して計数し、または加速度を検出して2回積分するもの等の各種の方法が使用される。

【0015】

入力装置22は、エージェントの名前の読みを入力したり、その他、エージェント処理を行う上で使用されるユーザ情報（年齢、性別、趣味、性格など）を入力するためのものである。なお、これらユーザに関する情報は、入力装置22からユーザが入力する場合に限らず、ユーザとのコミュニケーションが無い時間が一定時間以上経過した場合等に、未入力の項目について例えば、プロ野球が好きか否か、好きな球団名等に関する各種問い合わせをエージェントがユーザに行い、ユーザの回答内容から取得するようにしてもよい。

入力装置22は、本実施形態によるエージェントの特定状況質問や、その他全ての問い合わせ等に対して運転者が応答するための1つの手段でもある。

入力装置22は、ナビゲーション処理における走行開始時の現在地（出発地点）や目的地（到達地点）、情報提供局へ渋滞情報等の情報の請求を発信したい車両の所定の走行環境（発信条件）、車内で使用される携帯電話のタイプ（型式）などを入力するためのものでもある。

【0016】

入力装置22には、タッチパネル（スイッチとして機能）、キーボード、マウス、ライトペン、ジョイスティック、赤外線等によるリモコン、音声認識装置などの各種の装置が使

10

20

30

40

50

用可能である。また、赤外線等を利用したリモコンと、リモコンから送信される各種信号を受信する受信部を備えてもよい。リモコンには、画面上に表示されたカーソルの移動操作等を行うジョイスティックの他、メニュー指定キー（ボタン）、テンキー等の各種キーが配置される。

【 0 0 1 7 】

記憶媒体駆動装置 2 3 は、ナビゲーション処理部 1 0 やエージェント処理部 1 1 が各種処理を行うためのコンピュータプログラムを外部の記憶媒体から読み込むのに使用される駆動装置である。記憶媒体に記録されているコンピュータプログラムには、各種のプログラムやデータ等が含まれる。

ここで、記憶媒体とは、コンピュータプログラムが記録される記憶媒体をいい、具体的には、フロッピーディスク、ハードディスク、磁気テープ等の磁気記憶媒体、メモリチップや IC カード等の半導体記憶媒体、CD-ROM や MO、PD（相変化書換型光ディスク）、DVD（デジタル・ビデオ・ディスク）等の光学的に情報が読み取られる記憶媒体、紙カードや紙テープ、文字認識装置を使用してプログラムを読み込むための印刷物等の用紙（および、紙に相当する機能を持った媒体）を用いた記憶媒体、その他各種方法でコンピュータプログラムが記録される記憶媒体が含まれる。

【 0 0 1 8 】

記憶媒体駆動装置 2 3 は、これらの各種記憶媒体からコンピュータプログラムを読み込む他に、記憶媒体がフロッピーディスクや IC カード等のように書き込み可能な記憶媒体である場合には、ナビゲーション処理部 1 0 やエージェント処理部 1 1 の RAM や記憶装置 2 9、3 0 のデータ等をその記憶媒体に書き込むことが可能である。

例えば、IC カードにエージェント機能に関する学習内容（学習項目データ、応答データ）や、ユーザ情報等を記憶させ、他の車両を運転する場合でもこの記憶させた IC カードを使用することで、自分の好みに合わせて命名され、過去の対応の状況に応じて学習された同一のエージェントとコミュニケーションすることが可能になる。これにより、車両毎のエージェントではなく、運転者に固有な名前と、学習内容のエージェントを車両内に出現させることが可能になる。

【 0 0 1 9 】

通信制御装置 2 4 は、各種無線通信機器からなる携帯電話が接続されるようになっている。通信制御装置 2 4 は、電話回線による通話の他、道路の混雑状況や交通規制等の交通情報に関するデータなどを提供する情報提供局との通信や、車内での通信カラオケのために使用するカラオケデータを提供する情報提供局との通信を行うことができるようになっている。

また、通信制御装置 2 4 を介して、エージェント機能に関する学習データやユーザ情報等を送受信することも可能である。

また通信制御装置 2 4 は、ATIS センターから送信される渋滞等の各種情報を受信したり、また、道路周辺に配置されたビーコンから送信される渋滞等の VICS 情報をビーコンレシーバーで受信したりすることができるようになっている。

【 0 0 2 0 】

音声出力装置 2 5 は、車内に配置された複数のスピーカで構成され、音声制御部 1 4 の音声合成部 1 4 1 により合成された音声出力される。例えば、例えば、音声による経路案内を行う場合の案内音声や、エージェントによる特定状況質問等の音声やエージェントの動作に伴う音等が音声合成部 1 4 1 で合成され、音声出力装置 2 5 から出力されるようになっている。この音声出力装置 2 5 は、全部又は一部をオーディオ用のスピーカと兼用するようにしてもよい。なお、音声制御部 1 4 は、運転者のチューニング指示の入力に応じて、音声出力装置 2 5 から出力する音声の音色やアクセント等を制御することが可能である。

音声出力装置 2 5 は、音声制御部 1 4 の音声認識部 1 4 2 で認識した音声についての認識内向をユーザに確認（コールバック）するために合成された音声も出力するようになっている。

【 0 0 2 1 】

マイク 2 6 は、音声制御部 1 4 の音声認識部 1 4 2 における音声認識の対象となる音声を入力する音声入力手段として機能する。マイク 2 6 には、例えば、ナビゲーション処理における目的地等の入力音声や、エージェントとの運転者の会話等（特定状況質問に対するユーザの回答や、コールバックに対すユーザの応答等を含む）が入力される。

このマイク 2 6 は、通信カラオケ等のカラオケを行う際のマイクと兼用するようにしてもよく、また、運転者の音声を的確に収集するために指向性のある専用のマイクを使用するようにしてもよい。

音声出力装置 2 5 とマイク 2 6 とでハンズフリーユニットを形成させて、携帯電話を介さずに、電話通信における通話を行えるようにしてもよい。

10

【 0 0 2 2 】

表示装置 2 7 には、ナビゲーション処理部 1 0 の処理による経路案内用の道路地図や各種画像情報が表示されたり、エージェント処理部 1 1 によるエージェントの容姿や、その容姿のエージェントによる各種行動（動画）が表示されたりするようになっている。また、撮像装置 2 8 で撮像された車両内外の画像も画像処理部 1 3 で処理された後に表示されるようになっている。

表示装置 2 7 は、液晶表示装置、C R T 等の各種表示装置が使用される。

なお、この表示装置 2 7 は、例えばタッチパネル等の、前記入力装置 2 2 としての機能を兼ね備えたものとすることができる。

20

【 0 0 2 3 】

撮像装置 2 8 は、画像を撮像するための C C D（電荷結合素子）を備えたカメラで構成されており、運転者を撮像する車内カメラの他、車両前方、後方、右側方、左側方を撮像する各車外カメラが配置されている。撮像装置 2 8 の各カメラにより撮像された画像は、画像処理部 1 3 に供給され、画像認識等の処理が行われ、各認識結果をエージェント処理部 1 1 によるプログラム番号の決定にも使用するようになっている。

撮像装置 2 8 で撮像された画像は、車両内外の状況が特定状況にある可能性があるか否かを判断する可能性判断に使用することができ、この場合には、状況を検出するセンサとしても機能することになる。

【 0 0 2 4 】

エージェントデータ記憶装置 2 9 は、本実施形態によるエージェント機能を実現するために必要な各種データやプログラムが格納される記憶装置である。このエージェントデータ記憶装置 2 9 には、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、C D - R O M、光ディスク、磁気テープ、I C カード、光カード、D V D 等の各種記憶媒体と、その駆動装置が使用される。

30

この場合、例えば、学習項目データ 2 9 2、応答データ 2 9 3、及びユーザ情報 2 9 7 を持ち運びが容易な I C カードやフロッピーディスクで構成し、その他のデータをハードディスクで構成するというように、複数種類の異なる記憶媒体と駆動装置で構成し、駆動装置としてそれらの駆動装置を用いるようにしてもよい。

【 0 0 2 5 】

エージェントデータ記憶装置 2 9 には、エージェントプログラム 2 9 0、プログラム選択テーブル 2 9 1、学習項目データ 2 9 2、応答データ 2 9 3、エージェントの容姿や行動を静止画像や動画で画像表示するための画像データ 2 9 4、エージェントが特定状況質問をするために必要な音声合成用の特定状況質問データ 2 9 6、運転者を特定するためのユーザ情報 2 9 7、その他エージェントのための処理に必要な各種のデータが格納されている。

40

【 0 0 2 6 】

画像データ 2 9 4 には、各エージェントの容姿と、各容姿のエージェントが様々な表情や動作を表すための各種画像データが格納されている。ユーザは、これら各エージェントを選択し、自由に名前を付ける（設定する）ことができるようになっている。

格納される容姿としては、人間（男性、女性）的な容姿である必要はなく、例えば、ひよ

50

こや犬、猫、カエル、ネズミ等の動物自体の容姿や人間的に図案化（イラスト化）した動物の容姿であってもよく、更にロボットの容姿や、特定のキャラクタの容姿等であっても良く、これら各容姿に対応して名前を付けることが可能である。

またエージェントの年齢としても一定である必要がなく、エージェントの学習機能として、最初は子供の容姿とし、時間の経過と共に成長していき容姿が変化していく（大人の容姿に変化し、更に老人の容姿に変化していく）ようにしてもよい。画像データ 294 には、これら各種エージェントの容姿の画像が格納されており、運転者の好みによって入力装置 22 等から選択することができるようになっている。

【 0 0 2 7 】

特定状況質問データ 296 には、車両が特定状況にある可能性があるかと判断された場合、可能性ありと判断された特定状況に対応する特定状況質問を音声合成部 141 で合成するためのデータが、各特定状況に対応して格納されている。

特定状況質問データ 296 は、エージェントの特定状況質問に対して、ユーザが肯定語、又は否定語により回答することができる形式の質問がデータ化されている。例えば、特定状況として、雪道を走行している可能性が判断された場合、エージェントが「雪道ですか？」と特定状況質問をするためのデータが格納されている。この特定状況質問に対してユーザは、Yes、はい、そうです、OK、そうだよ、ピンポン等の肯定語、又はNo、いいえ、ちがうよ、ブブー、違います等の否定語を発することで音声による回答とすることができる。

【 0 0 2 8 】

ユーザ情報 297 には、ユーザの氏名、住所、生年月日、性別、性格、趣味、好きなスポーツ、好きなチーム、好きな食べ物、宗教、ユーザの身長、体重、運転席（シート）の固定位置（前後位置、背もたれの角度）、ルームミラーの角度、視線の高さ、顔写真をデジタル化したデータ、音声の特徴パラメータ等の各種情報が各ユーザ毎に格納されている。ユーザ情報は、エージェントがユーザと取るコミュニケーションの内容を判断する場合に使用される他、ユーザの体重等の後者のデータ群は運転者を特定するためにも使用される。

【 0 0 2 9 】

エージェントプログラム 290 には、エージェント機能を実現するためのエージェント処理プログラムや、エージェントと運転者とがコミュニケーションする場合の細かな行動を表示装置 27 に画像表示すると共にその行動に対応した会話を音声合成部 141 で合成して音声出力装置 25 から出力するためのコミュニケーションプログラムがプログラム番号順に格納されている。

エージェントプログラム 290 には、各プログラム番号の音声に対して複数種類の音声データが格納されており、運転者は前記エージェントの容姿の選択と併せて音声を入力装置 22 等から選択することができるようになっている。エージェントの音声としては、男性の音声、女性の音声、子供の音声、機械的な音声、動物的な音声、特定の声優や俳優の音声、特定のキャラクタの音声等があり、これらの中から適宜運転者が選択する。この音声と前記容姿の選択は、適時変更することが可能である。

なお、特定状況質問についてはエージェント処理部 11 によるコミュニケーションとは独立させることができるようにするために、特定状況質問に関するデータについては、特定状況質問 296 に格納されている。

【 0 0 3 0 】

プログラム選択テーブル 291 は、エージェントプログラム 290 に格納されているコミュニケーションプログラムを選択するためのテーブルである。

このプログラム選択テーブル 291 からコミュニケーションプログラムを選択する選択条件には、状態センサ 40 や現在位置検出装置 21、撮像装置 28 により検出される車両や運転者の各種状況から決定される項目（時間、起動場所、冷却水温、シフトポジション位置、アクセル開度等）と、学習項目データ 292 や応答データ 293 に格納されている学習内容から決定される項目（今日の I G O N 回数、前回終了時からの経過時間、通算起

10

20

30

40

50

動回数等)とがある。

【0031】

学習項目データ292及び応答データ293は、運転者の運転操作や応答によってエージェントが学習した結果を格納するデータである。従って、学習項目データ292と応答データ293は、各運転者毎にそのデータが格納・更新(学習)されるようになっている。応答データ293には、エージェントの行為に対するユーザの応答の履歴が、各コミュニケーションプログラム番号毎に格納される。

【0032】

学習項目データ292には、プログラム選択テーブル291の選択条件を決定する通算起動回数、前回終了日時、今日のイグニッションON回数、前5回の給油時残量等が格納され、選択条件により選択されたプログラムを起動するか否か(お休みするか否か)を決定するためのお休み回数/日時、デフォルト値、その他のデータが格納される。

10

【0033】

エージェント処理部11は、これら学習項目データ292、応答データ293、及び状況センサ部40で検出される車両の各種状況に対応するプログラム番号をプログラム選択テーブル291から選択し、そのプログラム番号に対応するエージェントプログラム290を選択して実行することで、エージェントと運転者等とのコミュニケーションが行われるようになっている。

例えば、エンジンの冷却水温度が低い場合には、エンジンの調子に合わせてエージェントが「眠そうに…」行動する。眠そうな表現として、瞼が下がった表情の画像にしたり、あくびや伸びをした後に所定の行動(お辞儀等)をしたり、最初に目をこすったり、動きや発声を通常よりもゆっくりさせたりすることで表すことができる。これらの眠そうな表現は、常に同一にするのではなく、行動回数等を学習することで適宜表現を変更する。例えば、3回に1回は目をこすり(A行動)、10回に1回はあくびをするようにし(B行動)、それ以外では瞼を下がった表情(C行動)にする。これらの変化は、行動Bや行動Cの付加プログラムを行動Aの基本プログラムに組み合わせることで実現される。そして、どの行動を組み合わせるかについては、基本となる行動Aのプログラム実行回数を学習項目として計数しておき、回数に応じて付加プログラムを組み合わせるようにする。

20

また、急ブレーキが踏まれたことを条件として、エージェントが「しりもち」をついたり、「たたら」を踏んだりする行動をとったり、驚き声をだすようなプログラムも規定されている。エージェントによる各行動の選択は急ブレーキに対する学習によって変化するようにし、例えば、最初の急ブレーキから3回目までは「しりもち」をつき、4回目から10回目までは「たたら」を踏み、10回目以降は「片足を一步前にだすだけで踏ん張る」行動を取るようにし、エージェントが急ブレーキに対して段階的に慣れるようにする。そして、最後の急ブレーキから1週間の間隔があいた場合には、1段階後退するようにする。

30

【0034】

図2は、ナビゲーションデータ記憶装置30(図1)に格納されるデータファイルの内容を表したものである。

図2に示されるように、ナビゲーションデータ記憶装置30には経路案内等で使用される各種データファイルとして、通信地域データファイル301、描画地図データファイル302、交差点データファイル303、ノードデータファイル304、道路データファイル305、探索データファイル306、写真データファイル307が格納されるようになっている。

40

このナビゲーションデータ記憶装置4は、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、CD-ROM、光ディスク、磁気テープ、ICカード、光カード等の各種記憶媒体と、その駆動装置が使用される。

なお、ナビゲーションデータ記憶装置4は、複数種類の異なる記憶媒体と駆動装置で構成するようにしてもよい。例えば、検索データファイル46を読み書き可能な記憶媒体(例えば、フラッシュメモリ等)で、その他のファイルをCD-ROMで構成し、駆動装置と

50

してそれらの駆動装置を用いるようにする。

【 0 0 3 5 】

通信地域データファイル 3 0 1 には、通信制御装置 2 4 に接続される携帯電話や、接続せずに車内で使用される携帯電話が、車両位置において通信できる地域を表示装置 2 7 に表示したり、その通信できる地域を経路探索の際に使用するための通信地域データが、携帯電話のタイプ別に格納されている。この携帯電話のタイプ別の各通信地域データには、検索しやすいように番号が付されて管理され、その通信可能な地域は、閉曲線で囲まれる内側により表現できるので、その閉曲線を短い線分に分割してその屈曲点の位置データによって特定する。なお、通信地域データは、通信可能地を大小各種の四角形エリアに分割し、対角関係にある 2 点の座標データによりデータ化するようにしてもよい。

10

通信地域データファイル 3 0 1 に格納される内容は、携帯電話の使用可能な地域の拡大や縮小に伴って、更新できるのが望ましく、このために、携帯電話と通信制御装置 2 4 を使用することにより、情報提供局との間で通信を行なって、通信地域データファイル 3 0 1 の内容を最新のデータと更新できるように構成されている。なお、通信地域データファイル 3 0 1 をフロッピーディスク、IC カード等で構成し、最新のデータと書換えを行うようにしても良い。

描画地図データファイル 3 0 2 には、表示装置 2 7 に描画される描画地図データが格納されている。この描画地図データは、階層化された地図、例えば最上位層から日本、関東地方、東京、神田といった階層ごとの地図データが格納されている。各階層の地図データは、それぞれ地図コードが付されている。

20

【 0 0 3 6 】

交差点データファイル 3 0 3 には、各交差点を特定する交差点番号、交差点名、交差点の座標（緯度と経度）、その交差点が始点や終点になっている道路の番号、および信号の有無などが交差点データとして格納されている。

ノードデータファイル 3 0 4 には、各道路における各地点の座標を指定する緯度、経度などの情報からなるノードデータが格納されている。すなわち、このノードデータは、道路上の一点に関するデータであり、ノード間を接続するものをアークと呼ぶと、複数のノード列のそれぞれの間をアークで接続することによって道路が表現される。

道路データファイル 3 0 5 には、各道路を特定する道路番号、始点や終点となる交差点番号、同じ始点や終点を持つ道路の番号、道路の太さ、進入禁止等の禁止情報、後述の写真データの写真番号などが格納されている。

30

交差点データファイル 3 0 3、ノードデータファイル 3 0 4、道路データファイル 3 0 5 にそれぞれ格納された交差点データ、ノードデータ、道路データからなる道路網データは、経路探索に使用される。

【 0 0 3 7 】

探索データファイル 3 0 6 には、経路探索により生成された経路を構成する交差点列データ、ノード列データなどが格納されている。交差点列データは、交差点名、交差点番号、その交差点の特徴的な風景を写した写真番号、曲がり角、距離等の情報からなる。また、ノード列データは、そのノードの位置を表す東経、北緯などの情報からなる。

写真データファイル 3 0 7 には、各交差点や直進中に見える特徴的な風景等を撮影した写真が、その写真番号と対応してデジタル、アナログ、またはネガフィルムの形式で格納されている。

40

【 0 0 3 8 】

図 3 は、状況センサ部 4 0 を構成する各種センサを表したものである。

図 3 に示すように状況センサ部 4 0 は、イグニッションセンサ 4 0 1、車速センサ 4 0 2、アクセルセンサ 4 0 3、ブレーキセンサ 4 0 4、サイドブレーキ検出センサ 4 0 5、シフト位置検出センサ 4 0 6、ウィンカー検出センサ 4 0 7、ワイパー検出センサ 4 0 8、ライト検出センサ 4 0 9、シートベルト検出センサ 4 1 0、ドア開閉検出センサ 4 1 1、同乗者検出センサ 4 1 2、室内温度検出センサ 4 1 3、室外温度検出センサ 4 1 4、燃料検出センサ 4 1 5、水温検出センサ 4 1 6、ABS 検出センサ 4 1 7、エアコンセンサ 4

50

18、体重センサ419、前車間距離センサ420、後車間距離センサ421、体温センサ422、心拍数センサ423、発汗センサ424、脳波センサ425、アイトレーサ426、赤外線センサ427、傾斜センサ428、車輪速センサ429、その他のセンサ（タイヤの空気圧低下検出センサ、ベルト類のゆるみ検出センサ、窓の開閉状態センサ、クラクションセンサ、室内湿度センサ、室外湿度センサ、油温検出センサ、油圧検出センサ、操舵角センサ等）430等の車両状況や運転者状況、車内状況等を検出する各種センサを備えている。

これら各種センサは、それぞれのセンシング目的に応じた所定の位置に配置されている。なお、これらの各センサは独立したセンサとして存在しない場合には、他のセンサ検出信号から間接的にセンシングする場合を含む。例えば、タイヤの空気圧低下検出センサは、車速センサの信号の変動により間接的に空気圧の低下を検出する。

【0039】

イグニッションセンサ401は、イグニッションのONとOFFを検出する。

車速センサ402は、例えば、スピードメータケーブルの回転角速度又は回転数を検出して車速を算出するもの等、従来より公知の車速センサを特に制限なく用いることができる。

アクセルセンサ403は、アクセルペダルの踏み込み量を検出する。

ブレーキセンサ404は、ブレーキの踏み込み量を検出したり、踏み込み力や踏む込む速度等から急ブレーキがかけられたか否かを検出する。

サイドブレーキ検出センサ405は、サイドブレーキがかけられているか否かを検出する。

シフト位置検出センサ406は、シフトレバー位置を検出する。

ウィンカー検出センサ407は、ウィンカの点滅させている方向を検出する。

ワイパー検出センサ408は、ワイパーの駆動状態（速度等）を検出する。

ライト検出センサ409は、ヘッドランプ、テールランプ、フォグランプ、ルームランプ等の各ランプの点灯状態を検出する。

シートベルト検出センサ410は、運転者、及び同乗者（補助席、後部座席）がシートベルトを着用しているか否かを検出する。着用していない場合には適宜（嫌われない程度に学習しながら）エージェントが現れ、警告、注意、コメント等（学習により程度を変更する）を行う。

【0040】

ドア開閉検出センサ411は、ドアの開閉状態を検出し、いわゆる半ドアの状態が検出された場合にはエージェントがその旨を知らせようになっている。ドア開閉検出センサ411は、運転席ドア、助手席ドア、後部運転席側ドア、後部助手席側ドア、ハッチバック車のハッチ、ワゴン車の後部ドア等、車種に応じた各ドア毎の開閉を検出できるようになっている。また、車両後部のトランク、車両前部のボンネット、サンルーフ等の開閉部にも開閉状態を検出するドア開閉検出センサ411を配置するようにしてもよい。

同乗者検出センサ412は、助手席や後部座席に同乗者が乗っているか否かを検出するセンサで、撮像装置28で撮像された車内の画像から検出し、または、補助席等に配置された圧力センサや、体重計により検出する。

室内温度検出センサ413は室内の気温を検出し、室外温度検出センサ414は車両外の気温を検出する。

燃料検出センサ415は、ガソリン、軽油等の燃料の残量を検出する。給油時直前における過去5回分の検出値が学習項目データ292に格納され、その平均値になった場合にエージェントが給油時期であることを知らせる。

【0041】

水温検出センサ416は、冷却水の温度を検出する。イグニッションON直後において、この検出温度が低い場合には、エージェントが眠そうな行為をする場合が多い。逆に水温が高すぎる場合にはオーバーヒートする前に、エージェントが「だるそう」な行動と共にその旨を知らせる。

A B S 検出センサ 4 1 7 は、急ブレーキによるタイヤのロックを防止し操縦性と車両安定性を確保する A B S が作動したか否かを検出する。

エアコンセンサ 4 1 8 は、エアコンの操作状態を検出する。例えば、エアコンの O N ・ O F F、設定温度、風量等が検出される。

体重センサ 4 1 9 は、運転者の体重を検出するセンサである。この体重から、または、体重と撮像装置 2 8 の画像から運転者を特定し、その運転者との関係で学習したエージェントを出現させるようにする。すなわち、特定した運転者に対してエージェントが学習した、学習項目データ 2 9 2 と応答データ 2 9 3 を使用することで、その運転者専用のエージェントを出現させるようにする。

前車間距離センサ 4 2 0 は車両前方の他車両や障害物との距離を検出し、後車間距離センサ 4 2 1 は後方の他車両や障害物との距離を検出する。

【 0 0 4 2 】

体温センサ 4 2 2、心拍数センサ 4 2 3、発汗センサ 4 2 4 は、それぞれ運転者の体温、心拍数、発汗状態を検出するセンサで、例えば、ハンドル表面に各センサを配置し運転者の手の状態から検出する。または、体温センサ 4 2 2 として、赤外線検出素子を使用したサーモグラフィにより運転者の各部の温度分布を検出するようにしても良い。

脳波センサ 4 2 5 は、運転者の脳波を検出するセンサで、例えば 波や 波等を検出して運転者の覚醒状態等を調べる。

アイトレーサ 4 2 6 は、ユーザの視線の動きを検出し、通常運転中、車外の目的物を捜している、車内目的物をさがしている、覚醒状態等を判断する。

赤外線センサ 4 2 7 は、ユーザの手の動きや顔の動きを検出する。

【 0 0 4 3 】

傾斜センサ 4 2 8 は、車両全体の姿勢角度を検出するセンサで、車両の進行方向の姿勢角度を検出する進行方向傾斜センサと、進行方向と直交方向の姿勢角度を検出する直交方向傾斜センサとを備えており、両センサは別々に傾斜角度を検出するようになっている。進行方向傾斜センサで検出される姿勢角は、上り坂を走行中である可能性判断や、下り坂を走行中である可能性判断等に使用される。

【 0 0 4 4 】

車輪速センサ 4 2 9 は、4 個の車輪のそれぞれに取り付けられており、各車輪の車輪速度（回転速度）を個別に検出するようになっている。

車輪速センサ 4 2 9 は、一定ピッチの歯を有して車輪と共に回転し、一定ピッチの歯が配設されたロータと、静止位置取り付けられた電磁ピックアップとを備えている。電磁ピックアップは、ロータの歯と対向配置されており、歯の通過を電磁的に検知するようになっており、このピックアップで検知される出力電圧の変化の時間間隔や、単位時間の変化数から車輪の回転速度が検出される。

なお、車輪速センサ 4 2 9 としては、電磁ピックアップ以外に、磁気抵抗素子ピックアップ等を使用することで車輪速を検出するようにしてもよい。

また、車輪速センサ 4 2 9 の検知信号から車速を算出するようにしてもよく、この場合の車輪速センサは車速センサ 4 0 2 として機能する。

【 0 0 4 5 】

次に、以上のように構成された本実施形態の動作について説明する。

図 4 は本実施形態のエージェントによる処理のメイン動作を表したフローチャートである。

エージェント処理部 1 1 は、イグニッションが O N されたことがイグニッションセンサ 4 0 1 で検出されると、まず最初に初期設定を行う（ステップ 1 1）。初期設定としては、R A M のクリア、各処理用のワークエリアを R A M に設定、プログラム選択テーブル 2 9 1 の R A M へのロード、フラグの 0 設定、等の処理が行われる。なお、本実施形態のエージェント処理では、その処理の開始をイグニッション O N としたが、例えばドア開閉検出センサ 4 1 1 によりいずれかのドアの開閉が検出された場合に処理を開始するようにしてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

次に、エージェント処理部 1 1 は、主としてユーザ情報 2 9 7 に格納された各種データに基づいて運転者の特定を行う（ステップ 1 2）。すなわち、エージェント処理部 1 1 は、運転者から先に挨拶がかけられたときにはその声を分析して運転者を特定したり、撮像した画像を分析することで運転者を特定したり、状況センサ部 4 0 の体重センサで検出した体重から運転者を特定したり、設定されたシート位置やルームミラーの角度から運転者を特定したりする。

なお、特定した運転者については、後述のエージェントの処理とは別個に、「 さんですか？」等の問い合わせをする特別のコミュニケーションプログラムが起動され、運転者の確認が行われる。

10

【 0 0 4 7 】

運転者が特定されると、次にエージェント処理部 1 1 は、車両の現在の状況を推定したり把握したりするためのデータを収集する（ステップ 1 3）。

すなわち、エージェント処理部 1 1 は、状況センサ部 4 0 の各センサから状況情報処理部 1 5 に供給される検出値や、撮像装置 2 8 で撮像した画像の処理結果や、現在位置検出装置 2 1 で検出した車両の現在位置等のデータを取得して、RAM の所定エリアに格納する。例えば、水温検出センサで検出された冷却水の温度が t_1 である場合、エージェント処理部 1 1 は、この温度 t_1 を RAM に格納する。

収集する他のデータとしては、マイク 2 6 からの入力に基づいて音声認識部 1 4 2 で音声認識した運転者の要求、例えば、「 番に電話をしてくれ。」や「この辺のレストランを表示してくれ。」や「CD をかけてくれ。」等の要求も現在の状況としてデータが収集される。この場合、認識した音声に含まれるワード「CD」「かけて」等がプログラム選択テーブル 2 9 1 の選択条件になる。

20

さらにエージェント処理部 1 1 は、現在状況として、エージェントデータ記憶装置 2 9 の学習項目データ 2 9 2 と応答データ 2 9 3 をチェックすることで、エージェントがこれまでに学習してきた状態（学習データ）の収集を行う。

【 0 0 4 8 】

エージェント処理部 1 1 は、現在の状況に関するデータの収集を行うと、収集したデータに応じたエージェントの処理を行う（ステップ 1 4）。

ここでのエージェントの処理としては、エージェントによる判断、行為（行動 + 発声）、制御、学習、検査等の各種処理、例えば、後述する雑音除去処理等も含まれるが、把握した現在の状況によっては何も動作しない場合も含まれる。

30

【 0 0 4 9 】

次に、エージェント処理部 1 1 は、メイン動作の処理を終了するか否かを判断し（ステップ 1 5）、終了しない場合には（ステップ 1 5 ; N）、ステップ 1 3 に戻って処理を繰り返す。

一方を終了する場合、すなわち、イグニッションが OFF されたことがイグニッションセンサで検出され（ステップ 1 3）、室内灯の消灯等の終了処理（ステップ 1 4）が完了した後（ステップ 1 5 ; Y）、メイン処理の動作を終了する。

【 0 0 5 0 】

次に、ステップ 1 4 における、収集データに応じたエージェントの処理のうち、可能性に基づく車両状況把握処理について説明する。

図 5 及び図 6 は可能性に基づく車両状況把握処理の概念を説明するためのもので、図 5 は車両の状況や車両外の状況が特定状況にある可能性を判断する可能性判断タスクを表すフローチャートで、図 6 は可能性に対する行動タスク（判断処理に基づくエージェントの行動（特定状況質問を含む）を管理するタスク）を表すフローチャートである。

この可能性に基づく車両状況把握処理では、既存のセンサだけでは検出困難な特定の状況について、その可能性があると判断された場合に、特定の状況であるか否かをエージェントが質問し、ユーザからの応答を取得する。そして取得したユーザからの応答に基づいて特定の状況であるか否かを最終判断し、特定状況であると最終判断した場合には、その特

40

50

定状況に応じた処理をエージェントが行うものである。

【0051】

図5に示されるように、エージェント処理部11は、ステップ13で収集したデータにより車両の状態、車両内の状態、車両外の状態等の各種状態をチェックすることで、現在特定の状況である可能性があるか否かを判断する(ステップ17)。ここで特定の状況としては、例えば、上り坂、下り坂を走行中である場合、雪道を走行中である場合、渋滞中である場合、車両が特定の道路を走行している場合、その他各種の状態が該当する。

【0052】

エージェント処理部11は、各種の特定状況にある可能性を判断した結果、エージェントがユーザに質問(特定状況質問)をする必要があるか否かを判断する(ステップ18)。すなわち、特定状況である可能性がある場合には、質問をする必要があると判断し(ステップ18; Y)、エージェント行動管理タスクに対して質問の指示を出して(ステップ19)処理を終了する。一方、特定状況にある可能性が無い場合(ステップ18; N)には、質問の指示を出さずに処理を終了する。

10

【0053】

エージェント行動管理タスクにおいて、エージェント処理部11は図6に示すように、ステップ19における質問の指示が出されたか否かを確認する(ステップ20)。

質問指示が出されている場合(ステップ20; Y)、エージェント処理部11は、エージェントに質問をさせる(ステップ22)。すなわち、エージェント処理部11は、ステップ17で判断した特定状況に対応する特定状況質問のデータを特定状況質問データ296から読み出し、音声合成部141において特定状況質問を音声合成し、ユーザに対するエージェントの質問として音声出力部25から出力する。

20

なお、特定状況質問を音声出力装置25から出力する際に、エージェント処理部は、表示部27に表示されているエージェントが特定状況質問に対応した行為をするように、画像処理部13を制御する。

【0054】

次に、エージェント処理部11は、特定状況質問に対するユーザからの回答に付いて確認する(ステップ24)。すなわち、マイク26から入力されるユーザの音声を音声認識部142で認識し、その認識結果が肯定語か否定語か、それ以外かをエージェント処理部11が確認する。なお、ユーザが音声以外に、リモコン操作や、表示装置27表面のタッチパネルの操作入力より、入力装置22から回答を入力した場合には、エージェント処理部11は、その入力内容を確認する。

30

ユーザの回答が「はい」等の肯定語である場合、エージェント処理部11は、最終的に特定状況であると判断し、その特定状況に対応する処理1を行い(ステップ26)、処理を終了する。

ユーザの回答が「いいえ」等の否定語である場合、エージェント処理部11は、特定状況ではないと最終的に判断し、その特定状況ではないことを前提とした処理2を必要に応じて行い(ステップ27)、処理を終了する。

【0055】

またユーザの回答が「わからない」等の判断不能回答である場合や無回答である場合、及び、ステップ20において質問指示が出されていない場合、エージェント処理部11は、特定状況以外の全ての状況に対応するエージェントの処理nを行い(ステップ29)、終了する。特定状況以外の状況に対応する処理nとしては、特定状況を除いた全ての状況に応じて、エージェントがユーザとの間で行うコミュニケーションのための処理であり、朝の挨拶や、ガソリン残量が少なくなった場合の給油の提案(「おなかがすいちゃった。給油してネ!」等のお願い会話)、ユーザの「疲れたな」等のつぶやきを音声認識した場合の「少し休憩しませんか? このあたりでは、喫茶 や、コンビニ××で休憩できますよ。」等の提案、その他各種コミュニケーションのための処理がある。

40

【0056】

このように、エージェント処理部11による、可能性に基づく車両状況把握処理によれば

50

、特定状況質問と、ユーザの回答と、回答の取得（音声認識）により、センサを構成していると解することができる。すなわち、通常のセンサの場合、ある検出対象物から特定の物理量を検出し、その検出値、又は検出物理量に対応した値がセンサ出力として把握されるのに対して、本実施形態では、特定状況が検出対象物に相当し、ユーザの回答が物理量に相当し、この回答を音声認識（入力装置 2 2 の入力操作の場合には操作内容の把握）することで、特定状況か否かが把握される。この場合、特定状況質問は、通常のセンサにおける測定条件や、測定環境にセンサを配置することに相当する。

このように、通常のセンサにおける物理量と同様にしてユーザの回答内容を得ることによって、本実施形態では、雪道か否か、渋滞か否か等の通常のセンサでは極めて把握困難な状況であっても、既存のセンサを用いた簡単構成によって容易にかつ正確に把握することができる。

10

【 0 0 5 7 】

次に、特定状況の可能性に対する行動管理タスクの具体的処理内容について、各特定状況毎に説明する。

【 0 0 6 3 】

図 9 は、特定状況が「上り坂を走行中」である場合の処理を表したフローチャートである。

エージェント処理部 1 1 は、車両が現在上り坂（道路、駐車場等を含む）を走行中である可能性があるか否かについて、ステップ 1 3 で収集したデータに基づいて判断する（ステップ 4 0）。上り坂を走行中である可能性については、次のようにして判断される。すなわち、傾斜センサ 4 2 8 の進行方向傾斜センサにより検出される姿勢角度が所定のしきい値以上である場合や、アクセル開度に対する車速変化が所定のしきい値以下である場合（アクセルセンサ 4 0 3 で検出されるアクセル開度と車速センサ 4 0 2 で検出される車速の変化から判断）、その他の場合に上り坂を走行中の可能性があるとして判断する。

20

【 0 0 6 4 】

上り坂を走行中であると判断した場合（ステップ 4 0 ; Y）、エージェント処理部 1 1 は、この特定状況に対応する特定状況質問データ 2 9 6 をエージェントデータ記憶装置 2 9 から読み出し、この特定状況質問データに基づいて「上り坂ですか？」との音声を音声合成部 1 4 1 で合成し、エージェントによるコミュニケーションとして音声出力部 2 5 から出力する（ステップ 4 2）。

30

その際、エージェント処理部 1 1 は、表示装置 2 7 に、図 8 に示すようにエージェントを出現させる（表示する）。この場合、図 8 の吹き出し部分は、「上り坂ですか？」となるように、音声が出音装置 2 5 から出力される。

図 8 は、表示装置 2 7 の表示状態及び、音声出力装置 2 5 から出力される音声（吹き出し部分）を表したものである。

【 0 0 6 5 】

エージェント処理部 1 1 は、エージェントによる特定状況質問をした後、特定状況質問に対するユーザの回答の入力があるか否かを監視する（ステップ 4 4）。すなわち、マイク 2 6 からユーザの回答が入力されたか、又は、入力装置 2 2 からユーザの回答を示す操作がされたか否かを監視している。

40

そして、特定状況質問に対する回答が入力された場合（ステップ 4 4 ; Y）、その回答内容（肯定語、否定語、判断不能回答）を判断する（ステップ 4 6）。

【 0 0 6 6 】

ユーザによる回答が肯定語である場合（ステップ 4 6 ; Y）、エージェント処理部 1 1 は、車両が現在坂道（上り）を走行中である状況を最終的に把握し、図示しない A / T E C U（自動変速機構制御部）に対してシフトダウンを要求する。シフトダウンの要求に応じて、A / T E C U は、自動変速機構による変速段位置をシフトダウンし（ステップ 4 8）、メインルーチンにリターンする。

このように、最終的に上り坂であるとエージェント処理部 1 1 によって把握された場合にシフトダウンすることで、ユーザは坂道を比較的スムーズに上ることができる。

50

【 0 0 6 7 】

図 1 0 は、特定状況が「下り坂を走行中」である場合の処理を表したフローチャートである。

エージェント処理部 1 1 は、車両が現在下り坂（道路、駐車場等を含む）を走行中である可能性があるか否かについて、ステップ 1 3 で収集したデータに基づいて判断する（ステップ 5 0）。下り坂を走行中である可能性については、次のようにして判断される。すなわち、傾斜センサ 4 2 8 の進行方向傾斜センサにより検出される姿勢角度が所定のしきい値（上り坂の場合のしきい値とは異なる値である。以下同じ。）以下である場合や、アクセル開度に対する車速変化が所定のしきい値以上である場合（アクセルセンサ 4 0 3 で検出されるアクセル開度と車速センサ 4 0 2 で検出される車速の変化から判断）、その他の場合に下り坂を走行中の可能性があるとして判断する。

10

【 0 0 6 8 】

下り坂を走行中であると判断した場合（ステップ 5 0 ; Y）、エージェント処理部 1 1 は、この特定状況に対応する特定状況質問データ 2 9 6 をエージェントデータ記憶装置 2 9 から読み出し、この特定状況質問データに基づいて「下り坂ですか？」との音声を音声合成部 1 4 1 で合成し、エージェントによるコミュニケーションとして音声出力部 2 5 から出力する（ステップ 5 2）。

その際、エージェント処理部 1 1 は、表示装置 2 7 に、図 8 と同様にエージェントを出現させ（表示し）、吹き出し部分が「上り坂ですか？」となるように、音声を音声出力装置 2 5 から出力させる。

20

【 0 0 6 9 】

エージェント処理部 1 1 は、エージェントによる特定状況質問をした後、特定状況質問に対するユーザの回答の入力があるか否かをマイク 2 6 や入力装置 2 2 の入力等から監視し（ステップ 5 4）、回答が入力された場合（ステップ 5 4 ; Y）、その回答内容（肯定語、否定語、判断不能回答）を判断する（ステップ 5 6）。

ユーザによる回答が肯定語である場合（ステップ 5 6 ; Y）、エージェント処理部 1 1 は、車両が現在坂道（下り）を走行中である状況を最終的に把握し、図示しない A / T E C U に対してシフトダウンを要求する。シフトダウンの要求に応じて、A / T E C U は、自動変速機構による変速段位置をシフトダウンし（ステップ 5 8）、メインルーチンにリターンする。

30

このように、最終的に下りの坂道であるとエージェント処理部 1 1 によって把握された場合にも上り坂の場合と同様にシフトダウンする。これにより、ユーザは下りの坂道において、エンジンプレーキを有効に利用することが可能になる。

【 0 0 7 0 】

図 1 1 は、特定状況が「雪道を走行中」である場合の処理を表したフローチャートである。

エージェント処理部 1 1 は、車両が現在雪道を走行中である可能性があるか否かについて、ステップ 1 3 で収集したデータに基づいて判断する（ステップ 6 0）。雪道を走行中である可能性については、次のようにして判断される。すなわち、車輪速センサ 4 2 9 で検出される前輪の車輪速と後輪の車輪速との差（スリップ差）が所定のしきい値以上である場合や、室外温度検出センサ 4 1 4 により検出される外気温が所定のしきい値以下である場合、その他の場合に雪道を走行中である可能性があるとして判断する。

40

【 0 0 7 1 】

雪道を走行中であると判断した場合（ステップ 6 0 ; Y）、エージェント処理部 1 1 は、この特定状況に対応する特定状況質問データ 2 9 6 を読み出し、「雪道ですか？」との音声を音声合成部 1 4 1 で合成し、エージェントによるコミュニケーションとして音声出力部 2 5 から出力する（ステップ 6 2）。

その際、エージェント処理部 1 1 は、表示装置 2 7 に、図 8 と同様にエージェントを出現させ（表示し）、吹き出し部分が「雪道ですか？」となるように、音声を音声出力装置 2 5 から出力させる。

50

【 0 0 7 2 】

エージェント処理部 1 1 は、エージェントによる特定状況質問をした後、特定状況質問に対するユーザの回答の入力があるか否かをマイク 2 6 や入力装置 2 2 の入力等から監視し（ステップ 6 4）、回答が入力された場合（ステップ 6 4 ; Y）、その回答内容（肯定語、否定語、判断不能回答）を判断する（ステップ 6 6）。

【 0 0 7 3 】

ユーザによる回答が肯定語である場合（ステップ 6 6 ; Y）、エージェント処理部 1 1 は、車両の状況として現在雪道を走行中であることを最終的に把握し、図示しない A / T E C U に対して、雪道用のシフトマップに変更するように要求する。シフトマップの変更要求に応じて、A / T E C U は、変速段を選択するマップを通常のシフトマップから雪道用のシフトマップに変更して（ステップ 6 8）、メインルーチンにリターンする。以後 A / T E C U は、変更した雪道用のシフトマップに基づいて自動変速機構（A / T）を制御する。

10

【 0 0 7 4 】

図 1 2 は、特定状況が「渋滞中」である場合の処理を表したフローチャートである。エージェント処理部 1 1 は、現在走行中の道路が渋滞中である可能性があるか否かについて判断する（ステップ 7 0）。渋滞中である可能性については、次のようにして、ステップ 1 3 で収集したデータに基づいて判断される。すなわち、I / F 部 1 2 を介して通信制御装置 2 4 により渋滞中を示す V I C S 情報を受信した場合や、通信制御装置 2 4 で渋滞中の A T I S 情報を受信した場合や、車両の挙動（アクセルオフ、ブレーキオン、シフトレバー位置のニュートラルへの移動、サイドブレーキのオン等の操作間隔が短くなりその平均値が所定のしきい値以下になった場合、所定時間での平均車速が所定のしきい値以下になっている場合等）、その他の場合に渋滞中である可能性があるとして判断する。

20

【 0 0 7 5 】

渋滞中の可能性があるとして判断した場合（ステップ 7 0 ; Y）、エージェント処理部 1 1 は、この特定状況に対応する特定状況質問データ 2 9 6 を読み出し、「渋滞中ですか？」との音声を音声合成部 1 4 1 で合成し、エージェントによるコミュニケーションとして音声出力部 2 5 から出力する（ステップ 7 2）。

その際、エージェント処理部 1 1 は、表示装置 2 7 に、図 8 と同様にエージェントを出現させ（表示し）、吹き出し部分が「渋滞中ですか？」となるように、音声を音声出力装置 2 5 から出力させる。

30

【 0 0 7 6 】

エージェント処理部 1 1 は、エージェントによる特定状況質問をした後、特定状況質問に対するユーザの回答の入力があるか否かをマイク 2 6 や入力装置 2 2 の入力等から監視し（ステップ 7 4）、回答が入力された場合（ステップ 7 4 ; Y）、その回答内容（肯定語、否定語、判断不能回答）を判断する（ステップ 7 6）。

【 0 0 7 7 】

ユーザによる回答が肯定語である場合（ステップ 7 6 ; Y）、エージェント処理部 1 1 は、車両の状況として現在渋滞中であることを最終的に把握し、シフトアップ規制フラグをオンに設定する（ステップ 7 8）と共に、渋滞フラグをオンにして（ステップ 8 0）、メインルーチンにリターンする。

40

シフトアップ規制フラグをオンに設定することで、A / T E C U は、通常のシフトアップタイミングよりも遅くシフトアップされるように自動変速機構を制御する。すなわち、各変速段においてシフトアップされる車速 V の値と、スロットル開度 の値を大きくする。

【 0 0 7 8 】

図 1 3 は、特定状況が「渋滞の解消」である場合の処理を表したフローチャートである。エージェント処理部 1 1 は、現在渋滞中であるか否かについて渋滞フラグがオンに設定されているか否かにより確認する（ステップ 9 0）。渋滞フラグがオンに設定されている場合（ステップ 9 0 ; Y）、エージェント処理部 1 1 は、渋滞解消の可能性について、ステ

50

ップ13で収集したデータに基づいて判断する(ステップ92)。渋滞が解消した可能性については、次のようにして判断される。すなわち、I/F部12を介して通信制御装置24により渋滞解消を示すVICS情報を受信した場合や、通信制御装置24で渋滞解消のATIS情報を受信した場合や、車両の挙動(アクセルオフ、ブレーキオン、シフトレバー位置のニュートラルへの移動、サイドブレーキのオン等の操作間隔が長くなりその平均値が所定のしきい値以上になった場合、所定時間での平均車速が所定のしきい値以上になっている場合等)、その他の場合に渋滞が解消された可能性があるとして判断する。

【0079】

渋滞が解消された可能性があるとして判断した場合(ステップ72; Y)、エージェント処理部11は、この特定状況に対応する特定状況質問データ296を読み出し、「渋滞が終了しましたか?」との音声音声合成部141で合成し、エージェントによるコミュニケーションとして音声出力部25から出力する(ステップ94)。

その際、エージェント処理部11は、表示装置27に、図8と同様にエージェントを出現させ(表示し)、吹き出し部分が「渋滞が終了しましたか?」となるように、音声音声出力装置25から出力させる。

【0080】

エージェント処理部11は、エージェントによる特定状況質問をした後、特定状況質問に対するユーザの回答の入力があるか否かをマイク26や入力装置22の入力等から監視し(ステップ96)、回答が入力された場合(ステップ96; Y)、その回答内容(肯定語、否定語、判断不能回答)を判断する(ステップ98)。

【0081】

ユーザによる回答が肯定語である場合(ステップ98; Y)、エージェント処理部11は、車両の状況として渋滞が終了したことを最終的に把握し、シフトアップ規制フラグをオフに設定する(ステップ100)と共に、渋滞フラグをオフにして(ステップ102)、メインルーチンにリターンする。

シフトアップ規制フラグをオフに戻すことで、A/T ECUは、通常のシフトアップタイミングよりも遅くシフトアップしていた自動変速機構の制御を解除し、通常のシフトアップタイミングでシフトアップを行う。

【0082】

図14は、特定状況が「車両が特定の道路に存在すること」である場合の処理を表したフローチャートである。

ここで、特定の状況として特定の道路を把握するのは次の理由による。すなわち、測位誤差の範囲内に2本の道路が近接して並行して存在している場合がある。このような場合、車両の現在位置をいずれの道路にマッチングすべきかを判断することができなくなる。

例えば、ある道路が途中から2方向に分岐している場合、分岐後の両道路がほぼ並行している場合には、分岐点を通過してもいずれの道路が選択されたかを直ちに把握(マップマッチング)することができず、しばらく走行を継続して両道路が離れた時点でマッチングが可能になる。このため、表示装置27に表示される車両の現在位置マークを分岐点以降移動させることができなかつたり、異なる側の道路にマッチングして表示してしまう可能性がある。このような状況は、一般道と、首都高速道路や高速道路との分岐点でも同様に起きうる。特に首都高速道路は、入り口が一般道中に存在し、かつ、その後の道路も一般道の上に道路が存在する場合が多いため、分岐点である入り口以降、かなりの距離を走行してもいずれの道路を走行しているか把握できない場合もある。

また、走行開始前に経路探索を行う場合に車両の現在位置を現在位置検出装置21により確定する必要があるが、車両が存在する道路位置に並行する他の道路が存在する場合にも、走行開始地点を特定できなくことがある。

そこで、本実施形態では、車両が特定の道路に存在することを特定の状況として把握する。

【0083】

まずエージェント処理部11は、現在位置検出装置21で検出される車両の現在位置の誤

10

20

30

40

50

差の範囲に、存在する可能性がある道路が2本以上あるか否かをナビゲーションデータ記憶装置30の道路データファイル305から判断する(ステップ110)。

2本以上の道路が誤差範囲内にある場合(ステップ110; Y)、エージェント処理部11は、いずれか1の道路場に車両が存在している可能性について、ステップ13で収集したデータに基づいて判断する(ステップ112)。

ここで「道路に存在している可能性」の判断は、次のようにして行われる。すなわち、道路が高速道路で、他方の道路が一般道の場合には、ブレーキの回数から判断する。例えば、ブレーキの回数が多い場合には一般道を走行中で、少ない場合には高速道路を走行中である可能性があるとして判断する。また、分岐点を通過後に、所定のしきい値以上の加速度で走行している場合には、高速道路や首都高速道路を走行している可能性があるとして判断する。さらに、速度の変化等により一般道と高速道路等との可能性を判断するようにしてもよい。また、傾斜センサ428の進行方向傾斜センサにより検出される、分岐点通過後の姿勢角度が所定のしきい値以上である場合には、一般道ではなく、高速道路や首都高速道路が選択された可能性があるとして判断する。

2本一般道路が並行して分岐している場合には、分岐点におけるウィンカーセンサ407の検出データや、操舵角センサで検出される操舵角データによりいずれかの道路の可能性を判断する。

【0084】

道路を走行している可能性があるとして判断した場合(ステップ112; Y)、エージェント処理部11は、この特定状況に対応する特定状況質問データ296を読み出し、「道路を走行中ですか?」との音声データを音声合成部141で合成し、エージェントによるコミュニケーションとして音声出力部25から出力する(ステップ114)。

その際、エージェント処理部11は、表示装置27に、図8と同様にエージェントを出現させ(表示し)、吹き出し部分が「道路を走行中ですか?」となるように、音声を音声出力装置25から出力させる。

【0085】

エージェント処理部11は、エージェントによる特定状況質問をした後、特定状況質問に対するユーザの回答の入力があるか否かをマイク26や入力装置22の入力等から監視し(ステップ116)、回答が入力された場合(ステップ116; Y)、その回答内容(肯定語、否定語、判断不能回答)を判断する(ステップ118)。

【0086】

ユーザによる回答が「はい」等の肯定語である場合、エージェント処理部11は、車両が道路を走行していると最終的に把握し、道路にマップマッチングする(ステップ120)。

また、ユーザの回答が「いいえ」等の否定語である場合、エージェント処理部11は、他方の道路を走行していると最終的に把握し、他方の道路にマップマッチングする(ステップ122)。

さらに、ユーザの回答が「わからない」等の判断不能回答である場合には、メインルーチンにリターンし、いずれの道路を走行しているかを判断できる位置まで走行した後にマップマッチングを行う。

【0087】

次に、本発明の車両制御装置に対応する第2の実施形態について説明する。

この第2の実施形態では、第1の実施形態と異なる点を中心に説明し、他の部分については第1の実施形態と同様であるのでその説明を適宜省略する。例えば、本実施形態における車両制御装置の構成は図1に示したエージェント装置と基本的に同一であり、第1実施形態におけるエージェント処理部11が特定状況である可能性について判断するのに対して、本実施形態のエージェント処理部11では車両環境を推定する点で、その処理及びその処理のためのプログラムが異なっている。

【0088】

この第2の実施形態の概要を説明すると、まずエージェント処理部11が、車両環境を推

10

20

30

40

50

定し（推定手段として機能）、推定した車両環境の有無についてユーザから回答が得られるように、推定した車両環境の有無について質問をする（質問手段として機能）。そして、エージェント処理部 11 は、この推定環境質問に対するユーザからの応答に基づいて車両制御を実行する（実行手段として機能）。

例えば、推定手段により車両環境（車両の外部環境）が雪が降っている環境であると推定された場合、たとえそれが不確実な判断であったとしても、該推定された車両環境の有無についてユーザから回答が得られるように、該推定された車両環境の有無について、例えば「雪が降っていますか」との音声の出力により質問し、この推定環境質問に対するユーザの応答に基づいて車両制御（例えば A T 用の通常のシフトマップを雪道用のシフトマップに切り替える）を実行する。これにより、よりの確な時期に（またはより早期に）車両制御を実行することができるようになる。

10

【0089】

次に、第 2 の実施形態を詳細に説明する。

まず、エージェント処理部 11 が、車両に取り付けられた一つ又は複数のセンサ（状況部センサ部 40 の各センサ 410 ~ 430、現在位置検出装置 21 の各センサ等 211 ~ 215、音声認識部 142、撮像措置 28 等）からの信号をエージェント処理部 11 が取得し、その信号から環境推定実行プログラムに従って車両環境を推定する処理を行う（推定手段）。

【0090】

ここで、エージェント処理部 11 が推定する「車両環境」とは、車両外部の環境、車両内部の環境、道路状況を意味する。

20

そして、「車両外部の環境」とは車両外部のあらゆる環境を含む意であり、例えば、雪が降っている環境、その他、晴れ、曇り、雨が降っている環境、強風である環境等が該当する。また、「車両内部の環境」とは車両内部のあらゆる環境を含む意であり、例えば、ユーザの意志（車内が暑い、寒い、疲れた、休憩したい、日差しが強い、窓を開けたい等）が該当する。さらに、「道路状況」とは、特定位置（車両現在位置、通過予定位置等）が上り坂、下り坂である状況、その他、高架道路、地下駐車場、カーブ、交差点、高速道路入り口・出口、P・A（パーキングエリア）、高速道路の合流点、ワインディング、未舗装道路等の悪路、凍結道路、降雪道路、降雨道路、渋滞等の道路に関連する各種状況が該当する。

30

また、車両環境を「推定する」とは、特定の車両外部の環境であることを確実に判断することではなく、特定の車両外部の環境であることを一定の確実性を持って判断することである。

【0091】

エージェント処理部 11 は、車両環境を推定すると、質問実行プログラムに従って、推定した車両環境に対応する質問用音声データをエージェントデータ記憶措置 29 の質問データ 296 から読み出し、音声合成部 141 で音声を合成して音声出力措置 25 から出力する（質問手段）。なお、推定した車両環境に対応する質問データの内容としては、音声合成された質問内容が、推定された車両環境の有無についてユーザから回答が得られるような内容になっている。例えば、第 1 の実施形態の場合と同様に、肯定語、否定語で回答が可能な形式で、推定した環境が である場合、環境推定質問としてエージェントが「 ですか？」と音声により質問する。

40

【0092】

そしてエージェント処理部 11 は、車両制御プログラムに従って、環境推定質問に対するユーザからの応答に基づいて車両制御を行う（実行手段）。

ここで、エージェント処理部 11 によって「車両制御」される対象は、エンジン、A T（自動変速機構）等の車両機械やナビゲーション装置、オーディオ、エアコン、ワイパー、車窓等の車両機器が該当する。なお、これらの各機器は、エージェント処理部 11 が直接制御することなく、他の制御装置に対して制御の要求をし、要求を受けた制御装置が制御するようにしてもよい。例えば、第 1 の実施形態と同様に、エージェント処理部 11 が、

50

A / T E C U に対してシフトダウンを要求し、シフトダウン要求に応じて、A / T E C U が A T (自動変速機構) による変速段位置を制御する。

【 0 0 9 3 】

次に第 3 実施形態について説明する。この第 3 実施形態では、第 2 実施形態と異なる部分を中心に説明する。

この第 3 実施形態では、第 2 実施形態と同様に、まずエージェント処理部 1 1 が、車両環境を推定し(推定手段として機能)、推定した車両環境の有無についてユーザから回答が得られるように、推定した車両環境の有無について質問をする(質問手段として機能)。そして、エージェント処理部 1 1 は、この環境推定質問に対するユーザからの応答に基づいて、車両環境を確定する(確定手段として機能)。すなわち、エージェント処理部 1 1 は、環境確定プログラムに従って、車両環境が、推定された車両環境、または、推定された車両環境以外の環境のいずれであるかを最終的に判断する。

そして、エージェント処理部 1 1 は、確定した車両環境に基づいて車両制御を実行する(実行手段として機能)。

なお、第 3 実施形態における「車両環境」、車両環境を「推定する」、「車両制御」される対象については、第 2 実施形態と同一である。

【 0 0 9 4 】

このような第 3 実施形態によれば、例えば、推定手段により車両環境(車両の外部環境)が雪が降っている環境であると推定された場合、たとえその推定が不確実な判断であったとしても、推定された車両環境の有無についてユーザから回答が得られるように、推定された車両環境の有無について質問し(例えば、「雪が降っていますか」との音声の出力)、この質問に対する応答に基づいて車両環境を確定する。これにより、車両環境をよりの確に判断することができる。

また、確定した車両環境(車両環境の最終判断結果)に基づいて車両制御を実行する。これにより、的確な時期に(またはより早期に)車両制御を実行することができる。

【 0 0 9 5 】

このような第 2 実施形態、第 3 実施形態における、具体的な処理動作について、車両環境が雪道である場合を例に説明する。なお、この場合の処理は、図 1 1 を使用して説明した第 1 の実施形態における処理動作と多くの部分が共通するため、図 1 1 を参照しながら、第 1 実施形態と異なる点を中心に説明する。

エージェント処理部 1 1 は、ステップ 1 3 で収集したデータに基づいて、車両環境が雪道であるか否かを推定する(ステップ 6 0)。車両環境が雪道か否かについては、第 1 実施形態と同様に前輪の車輪速と後輪の車輪速との差(スリップ差)等から推定する。

車両環境が雪道と推定した場合(ステップ 6 0 ; Y)、エージェント処理部 1 1 は、この車両環境(雪道)の有無についてユーザから回答が得られるように、対応する推定環境質問データ 2 9 6 を読み出し、「雪道ですか?」との音声を音声合成部 1 4 1 で合成し、エージェントによるコミュニケーションとして音声出力部 2 5 から出力する(ステップ 6 2)。その際のエージェントの行為(表示装置 2 7 での行為画像と、出力音声)は第 1 実施形態と同様である。

【 0 0 9 6 】

エージェント処理部 1 1 は、推定環境質問をした後、ユーザから回答の入力があるか否かをマイク 2 6 や入力装置 2 2 の入力等から監視し(ステップ 6 4)、その回答内容(肯定語、否定語、判断不能回答)を判断する(ステップ 6 6)。ユーザによる回答が肯定語である場合(ステップ 6 6 ; Y)、エージェント処理部 1 1 は、車両環境が雪道であると確定し(又は確定することなく)、図示しない A / T E C U に対して、雪道用のシフトマップに変更するように要求する。シフトマップの変更要求に応じて、A / T E C U は、変速段を選択するマップを通常のシフトマップから雪道用のシフトマップに変更して(ステップ 6 8)、メインルーチンにリターンする。以後 A / T E C U は、変更した雪道用のシフトマップに基づいて自動変速機構(A / T)を制御する。

【 0 0 9 7 】

このように、第2の実施形態及び第3の実施形態では、第1の実施形態における特定情報の可能性判断処理を、車両環境の推定処理に置き換えることが可能である。また第1の実施形態の特定状況質問を推定環境質問とし、その質問に対する回答（応答）から車両環境を確定し（第1実施形態における特定状況の最終把握に相当）、第1の実施形態と同様に車両制御を実行することができる。又は、車両環境を確定することなく質問に対する応答に基づいて、第1の実施形態と同様に車両制御を実行できる。

従って、図11の処理を第2実施形態と第3実施形態に適用したのと同様に、第1の実施形態において説明した図7、図9、図10、図12、図13、及び図14の各処理についても第2実施形態、第3実施形態に適用することができる。

【0098】

以上説明したように、第1、第2、第3実施形態によれば、車両の状況等をセンサ出力だけに基づいて把握、確定しようとする従来の方法に比べ、簡単な構成で確実かつ迅速に車両状況、車両環境等を把握、確定することが可能になる。

すなわち、従来の方法で例えば雪道の走行を把握、確定する場合には、前後車輪の車輪速の変化と車外の気温とから判断しても確実ではないため、さらに撮像装置で撮像した路面の色から雪道か否かを判断したりしている。このため、撮像センサを余分に配置する必要があり、構成が高価になると共に、たとえ撮像センサを配置したとしても、車線用の白線を撮像した場合には精度が低下する。白線を区別するために白線幅よりもはなれた位置に撮像センサを2つ配置することで解決できるが、構成が複雑になり高価にもなる。さらに、撮像センサを複数配置したとしても、雪自体が土で灰色になっている場合には精度が低下する。

このように、従来の方法では、高価なセンサを何種類も配置し、複雑高度なアルゴリズムに基づいて把握しようとしても、あくまでもそうである可能性を高めるための構成や処理であり、特定の事象や状況に対しては確実に把握することができないのが現状である。そして、従来の方法により複数の特定状況に対して高い可能性で判断しようとするると極めて複雑、高価なシステムになっている。

【0099】

これに対して、各実施形態によればセンサは、特定状況か否かの可能性を判断し、車両環境を推定するためのものであるため、汎用的なセンサを使用することで十分であり、精度の高いセンサを複数使用する必要がないため、簡単な構成および判断アルゴリズムでよい

ため、安価なシステムとすることができる。そして、特定状況か否かの最終判断や車両環境の確定を、ユーザの特定状況質問、推定環境質問に対する回答（人間による判断結果を示している）に基づいて行っているため、極めて精度の高い判断をすることができる。

【0100】

以上本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明はかかる実施形態の構成に限定されるものではなく、各請求項に記載された発明の範囲において他の実施形態を採用し、また、変形することが可能である。

例えば、説明した各実施形態では、特定状況Aの可能性が判断された場合にエージェントが「Aですか?」というように、特定状況自体、推定した環境事態を直接問う形式の質問としたが、他の形式で質問をするようにしてもよい。例えば、特定状況や車両環境として「車両が特定の道路に存在する」可能性が判断され又は推定された場合、エージェント処理部11は、分岐点前方に存在する目標物をナビゲーションデータ記憶装置30の描画地図データから検索して、目標物の位置に応じて、エージェントが「道路の右前方に がありますか?」というように特定状況質問、推定環境質問をするようにしてもよい。

【0101】

実施形態では、ユーザによる回答が基本的に「はい」「いいえ」等の肯定語や否定語で回答できる特定語回答形式にしているが、本発明では、他の形式であってもよい。例えば、特定状況や車両環境として「車両が特定の道路に存在する」可能性が判断され又は推定された場合に「道路の左右どちらかに、何か目標物が見えませんか?」というように、肯定

10

20

30

40

50

語等以外の任意回答を求める質問をするようにしてもよい。この質問に対して例えば、ユーザから「右側にマクドナルドがみえる」との回答があった場合、エージェント処理部11は、描画地図データ302から分岐点通過後に右側にマクドナルドが存在する側の道路を走行中であると最終的に判断し、又は車両環境を確定する。

この任意回答形式の特定状況質問は、最初に特定語回答形式の質問をし、その回答が「わからない」等の判断不能回答であった場合に、エージェントが再度質問する場合等に有効である。

【0102】

また、説明した各実施形態では、特定状況である可能性や、車両環境についてエージェント処理部11が判断又は推定する構成としたが、ナビゲーションに関連する判断や現在位置検出に関連する判断、例えば、ステップ30、ステップ110、ステップ112の判断についてはナビゲーション処理部10が判断するようにしてもよい。この場合、エージェント処理部11は、ナビゲーション処理部10による判断結果等の供給を受けて、エージェントによる特定状況質問、又は推定環境質問をさせるように処理する。

10

【0103】

また説明した各実施形態では、特定状況として、探索ルートを外れたか、渋滞中か、渋滞解消か、坂道か等についての具体的判断及び処理について図7～図14により説明したが、本発明では、特定状況としてこれらに限定されるものではなく、他の各種状況についても特定状況として、その可能性を判断し、特定状況質問を出し、その回答から最終把握を行うようにしてもよい。例えば、特定状況として、「路面がぬれている」、「砂利道を走行している」等の各種状況が存在する。

20

【0104】

また、説明した各実施形態では、特定状況を把握、又は車両制御をするエージェント装置を例に説明したが、本発明では他に、エージェントが車両内に出現しない車両状況把握装置、車両制御装置としてもよい。この場合にも特定状況質問、推定環境質問を音声合成部141で合成して音声出力装置25から出力し、ユーザの回答をマイク26で集音し音声認識部142で認識して最終的に特定状況か否かを把握する処理や車両環境を確定する処理は同じである。

なお、エージェントが出現しない車両状況把握装置、車両制御装置として構成した場合、エージェント処理部11の動作として説明した各処理は車両状況把握装置、車両制御装置の制御部が代わりに行き、エージェントデータ記憶装置29に変わるデータ記憶装置には車両状況把握用のプログラムや、特定状況質問データが格納される。

30

【0105】

また、各実施形態において、特定状況や車両環境に対応する処理内容や車両制御内容について説明したが、本発明では説明した処理内容、制御内容に限らず、同様の状況や環境に対応して従来から行われている他の処理や制御を行うようにしてもよい。

例えば、図9に従って説明した実施形態では上り坂であるとの特定状況最終把握、車両環境確定に対してエージェント処理部11がシフトダウンする場合について説明したが、他の処理、制御内容として、坂道が終了するまでの間シフトアップするタイミングを遅らせるように制御してもよく、シフトダウンとシフトアップタイミングを遅らせることの両者を行うようにしてもよい。ここで、シフトアップタイミングは、各変速段においてシフトアップされる車速Vの値と、スロットル開度の値を大きくすることで遅らせることができる。

40

また、予め坂道用のシフトマップを用意しておき、上り坂、下り坂が把握、確定された場合に、対応するシフトマップに切り換えるように制御してもよい。

【0106】

【発明の効果】

請求項1から請求項5に記載の発明によれば、特定の状況の可能性がある場合にその確認を求める質問をし、その質問に対するユーザの応答に基づいて特定の状況であるか否かを最終的に判断するようにしたので、既存のセンサでは、検出困難な特定の状況について、

50

簡単な構成でより確実に判断することが可能になる。

請求項 6 に記載の発明によれば、車両環境を推定し、推定した車両環境の有無についてユーザから回答が得られるように、推定された車両環境の有無について質問をし、この質問に対する応答に基づいて車両制御を実行するようにしたので、車両環境に基づいて簡単な構成でよりの確に車両制御を行うことができる。

請求項 7 に記載の発明によれば、車両環境を推定し、推定した車両環境の有無についてユーザから回答が得られるように、推定された車両環境の有無について質問をし、この質問に対する応答に基づいて車両環境を推定するようにしたので、簡単な構成で車両環境を確定することができる。

請求項 8 に記載の発明によれば、車両環境を推定し、推定した車両環境の有無についてユーザから回答が得られるように、推定された車両環境の有無について質問をし、この質問に対する応答に基づいて車両環境を推定し、確定した車両環境に基づいて車両制御を実行するようにしたので、簡単な構成で車両環境を確定するとともに、よりの確に車両制御を行うことができる。

10

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の 1 実施形態におけるエージェント装置の構成を示すブロック図である。

【図 2】同上、エージェント装置におけるナビゲーションデータ記憶装置のデータ構成を示す説明図である。

【図 3】同上、エージェント装置におけるナビゲーションデータ記憶装置の状況センサ部の構成要素を示す説明図である。

20

【図 4】同上、エージェント装置による処理のメイン動作を表したフローチャートである。

【図 5】同上、エージェント装置による状態確認タスクの概念動作を示すフローチャートである。

【図 6】同上、エージェント装置によるエージェント行動管理タスクの概念動作を表すフローチャートである。

【図 7】同上、エージェント表示画面と特定状況質問を表す説明図である。

【図 8】同上、特定状況が「上り坂を走行中」である場合の行動管理タスクの具体的処理を表すフローチャートである。

【図 9】同上、特定状況が「下り坂を走行中」である場合の行動管理タスクの具体的処理を表すフローチャートである。

30

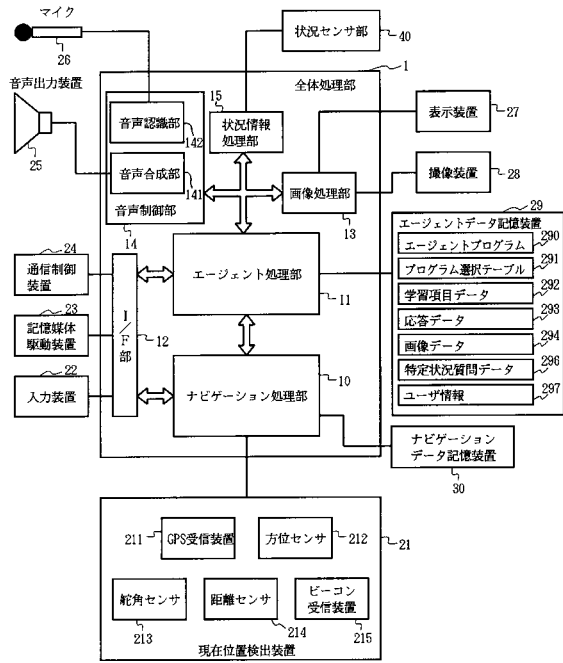
【図 10】同上、特定状況が「雪道を走行中」である場合の行動管理タスクの具体的処理を表すフローチャートである。

【図 11】同上、特定状況が「渋滞中」である場合の行動管理タスクの具体的処理を表すフローチャートである。

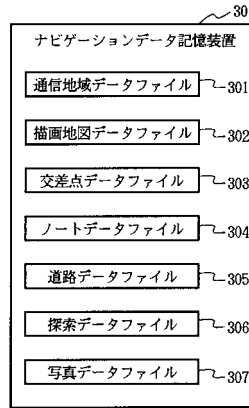
【図 12】同上、特定状況が「渋滞の解消」である場合の行動管理タスクの具体的処理を表すフローチャートである。

【図 13】同上、特定状況が「車両が特定の道路に存在すること」である場合の行動管理タスクの具体的処理を表すフローチャートである。

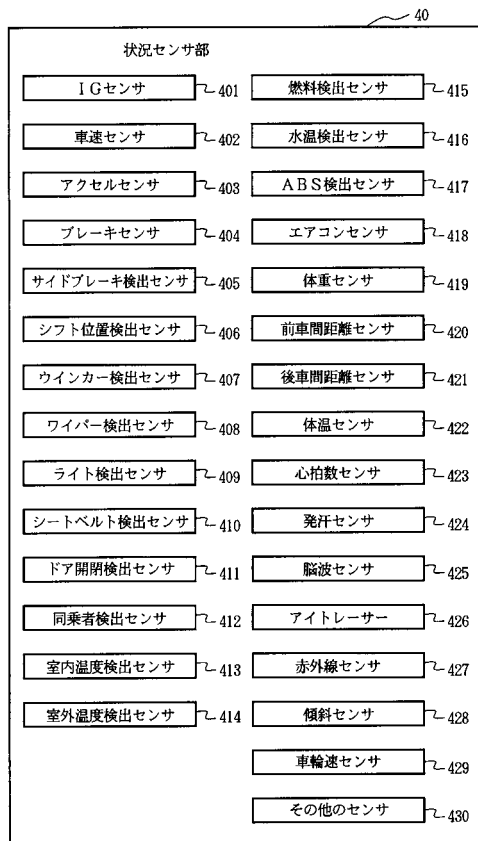
【図1】



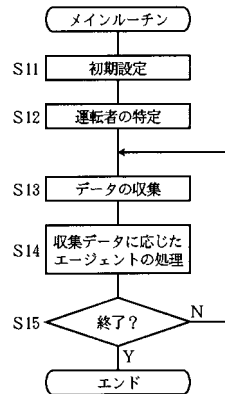
【図2】



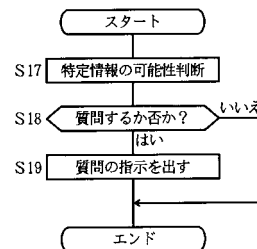
【図3】



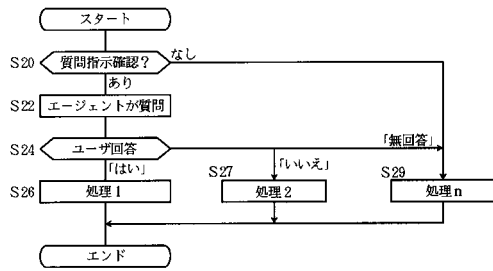
【図4】



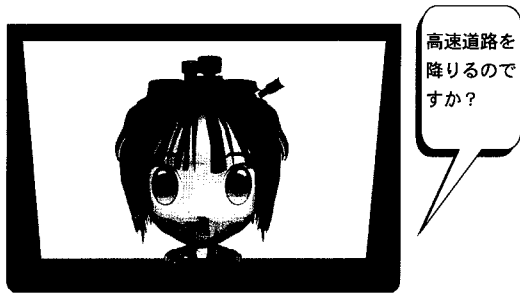
【図5】



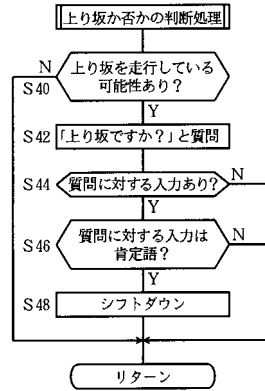
【図6】



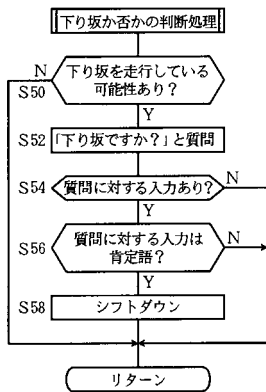
【図7】



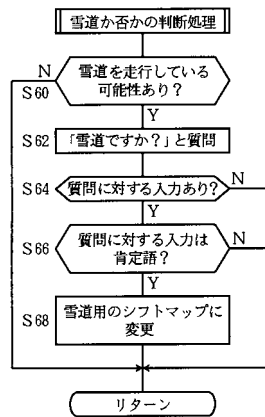
【図8】



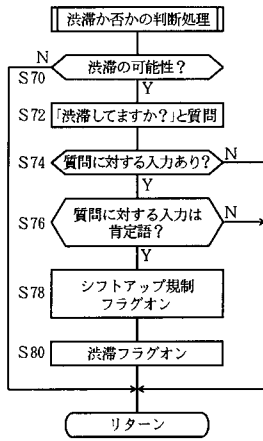
【図9】



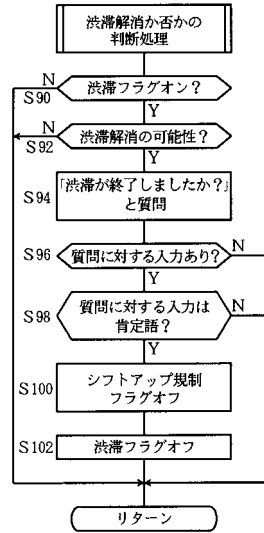
【図10】



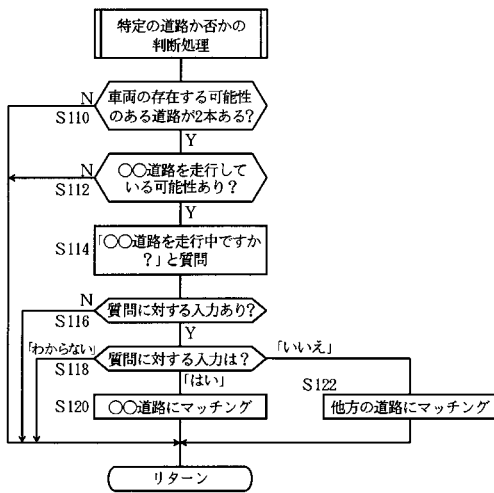
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



フロントページの続き

- (72)発明者 松田 学
東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株式会社エクス・リサーチ内
- (72)発明者 足立 和英
東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株式会社エクス・リサーチ内
- (72)発明者 向井 康二
東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株式会社エクス・リサーチ内

審査官 東 勝之

- (56)参考文献 特開平08-278154(JP,A)
特開平04-338817(JP,A)
特開平06-068382(JP,A)
特開平10-309960(JP,A)
特開平08-072591(JP,A)
特開平10-281796(JP,A)
特開平10-160495(JP,A)
特開平09-102098(JP,A)
特開平08-140949(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01C 21/00
B60R 16/02