

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6146865号
(P6146865)

(45) 発行日 平成29年6月14日 (2017. 6. 14)

(24) 登録日 平成29年5月26日 (2017. 5. 26)

(51) Int. Cl.	F I
B 6 O W 50/14 (2012. 01)	B 6 O W 50/14
B 6 O R 21/00 (2006. 01)	B 6 O R 21/00 6 2 6 C
B 6 O W 40/09 (2012. 01)	B 6 O W 40/09
B 6 2 J 99/00 (2009. 01)	B 6 2 J 99/00 K

請求項の数 6 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2013-551249 (P2013-551249)	(73) 特許権者	000010076
(86) (22) 出願日	平成24年12月26日 (2012. 12. 26)		ヤマハ発動機株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2012/008329		静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地
(87) 国際公開番号	W02013/099245	(74) 代理人	100093056
(87) 国際公開日	平成25年7月4日 (2013. 7. 4)		弁理士 杉谷 勉
審査請求日	平成26年6月24日 (2014. 6. 24)	(72) 発明者	大本 浩司
審判番号	不服2016-2228 (P2016-2228/J1)		静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発
審判請求日	平成28年2月15日 (2016. 2. 15)		動機株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2011-283862 (P2011-283862)	(72) 発明者	米田 圭祐
(32) 優先日	平成23年12月26日 (2011. 12. 26)		静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		動機株式会社内
		(72) 発明者	吉倉 肇
			静岡県磐田市新貝 2 5 0 0 番地 ヤマハ発
			動機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 音声情報提供装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

カーブを曲がる際に車体がカーブの中心方向に傾斜する車両の操縦技量の評価結果を音声により操縦者に提供する音声情報提供装置であって、

前記車両の車両状態を検出する車両状態検出部と、

前記車両状態検出部の検出結果を基に前記車両が旋回中であるか否かを判定する旋回判定部と、

操縦者のカーブ走行に対する操縦技量を評価する操縦技量評価部と、

前記操縦技量評価部による操縦技量の評価結果を基に予め定められた閾値を基準として操縦技量の高低を判定する技量判定部と、

複数の音声案内を記録した音声案内記録部と、

前記操縦技量の評価結果に応じて前記音声案内を選択する音声案内選択部と、

選択された前記音声案内を出力するタイミングを判定する音声出力タイミング判定部とを備え、

前記旋回判定部が旋回中でないと判定した場合、前記音声出力タイミング判定部は選択された前記音声案内を出力し、

前記旋回判定部が旋回中であると判定した場合、前記音声出力タイミング判定部は旋回中でないと判定されるまで選択された前記音声案内の出力タイミングを遅延し、

前記操縦技量が低い場合、前記音声出力タイミング判定部は前記音声案内の出力タイミングをさらに遅延する

音声情報提供装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の音声情報提供装置において、
前記車両状態検出部はさらに前記車両の車速を検出し、
前記車速の検出結果を基に前記車両の走行状態を判定する走行状態判定部を備え、
前記音声出力タイミング判定部は、前記走行状態判定部の判定結果に応じて選択された
前記音声案内の出力タイミングを変更する
音声情報提供装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の音声情報提供装置において、
前記車両状態検出部はさらに前記車両の加速度を検出し、
前記加速度の検出結果を基に前記車両の走行状態を判定する走行状態判定部を備え、
前記音声出力タイミング判定部は、前記走行状態判定部の判定結果に応じて選択された
前記音声案内の出力タイミングを変更する
音声情報提供装置。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の音声情報提供装置において、
前記音声出力タイミング判定部は、前記操縦技量に応じて選択された前記音声案内の出
力タイミングを変更する
音声情報提供装置。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 のいずれか 1 つに記載の音声情報提供装置において、
操縦者の音声を検出する音声検出部と、
予め登録された音声認識候補となる語彙が記録された認識語彙記録部と、
検出された音声を基に前記音声認識候補をリストアップする音声認識部と、
前記旋回判定部または前記操縦技量評価部から得られる信号によりリストアップされた
前記音声認識候補の優先順位を変更して操縦者の前記音声を判定する音声判定部とを備え、

前記音声案内選択部は、前記判定された音声に対応する前記操縦技量の前記音声案内を
選択する

音声情報提供装置。

【請求項 6】

請求項 2 または 3 に記載の音声情報提供装置において、
操縦者の音声を検出する音声検出部と、
予め登録された音声認識候補となる語彙が記録された認識語彙記録部と、
検出された音声を基に前記音声認識候補をリストアップする音声認識部と、
前記旋回判定部または前記走行状態判定部または前記操縦技量評価部から得られる信号
によりリストアップされた前記音声認識候補の優先順位を変更して操縦者の前記音声を判
定する音声判定部とを備え、

前記音声案内選択部は、前記判定された音声に対応する前記操縦技量の前記音声案内を
選択する

音声情報提供装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車両を操縦する操縦技量に関する情報を音声情報にて提供する音声情報提供
装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、二輪車または四輪車を操縦する操縦者の操縦技量を評価する技量判定装置がある

10

20

30

40

50

。四輪車の場合、操舵角を基に操縦者の技量を判定することができる。二輪車の場合、ヨー方向の変化に加えて、ロール方向またはピッチ方向またはキャスト角度の変化を検出し、これを基にして操縦者の技量を判定することができる。これらの技量判定装置により判定された操縦技量は、モニタを通して操縦者に報知されるか、音声情報にて操縦者に報知される。なお、「操縦者」とは、二輪車におけるライダーも含まれる。

【0003】

(1) 特許文献1の技術

特許文献1に記載のライダー特性判定装置は、ヨー方向の変化に加えて、ロール方向またはピッチ方向またはキャスト角度の変化を検出する。これらの検出値を基に、ライダーの車両安定特性および旋回特性を判定し、それらの判定結果をモニタに表示することができる。

10

【0004】

(2) 特許文献2の技術

特許文献2に記載の車両用運転支援装置では、操縦者の操舵角を基に技量レベルを判定し、技量レベルの向上または低下を運転者へ、ディスプレイ上にて表示するか音声により報知することができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】国際公開WO2011-077638号

20

【特許文献2】特開2006-232174号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1の技量評価装置では、モニタ画面により技量情報を提供するので、操縦者は技量情報を得るために視線をモニタ画面に向ける必要がある。これにより、操縦者は走行と直接関係のない視線移動を行わなければならない、技量情報を得るために負荷がかかる。また、特許文献2の車両用運転支援装置では、操縦者の技量レベルを音声により報知することが記載されているものの、車両の走行状況に対応して技量情報を提供するタイミング制御を実施していない。これにより、操縦者は車両が旋回中であっても技量情報が提供されるので、集中して旋回運転しているときに負荷がかかる。

30

【0007】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、操縦者の技量情報が提供されるタイミングを車両が旋回走行しているか否かに応じて変更する音声情報提供装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するために、本発明は次のような構成をとる。

すなわち、本発明に係る音声情報提供装置は、カーブを曲がる際に車体がカーブの中心方向に傾斜する車両の操縦技量の評価結果を音声により操縦者に提供する音声情報提供装置であって、前記車両の車両状態を検出する車両状態検出部と、前記車両状態検出部の検出結果を基に前記車両が旋回中であるか否かを判定する旋回判定部と、操縦者のカーブ走行に対する操縦技量を評価する操縦技量評価部と、前記操縦技量評価部による操縦技量の評価結果を基に予め定められた閾値を基準として操縦技量の高低を判定する技量判定部と、
複数の音声案内を記録した音声案内記録部と、前記操縦技量の評価結果に応じて前記音声案内を選択する音声案内選択部と、選択された前記音声案内を出力するタイミングを判定する音声出力タイミング判定部とを備え、前記旋回判定部が旋回中でないと判定した場合、前記音声出力タイミング判定部は選択された前記音声案内を出力し、前記旋回判定部が旋回中であると判定した場合、前記音声出力タイミング判定部は旋回中でないと判定されるまで選択された前記音声案内の出力タイミングを遅延し、前記操縦技量が低い場合

40

50

、前記音声出力タイミング判定部は前記音声案内の出力タイミングをさらに遅延する。

【0009】

本発明の音声情報提供装置によれば、走行状態検出部が車両の走行状態を検出する。この検出結果を基に旋回判定部は車両が旋回中であるか否かを判定する。また、操縦技量評価部は操縦者の車両の操縦技量を評価する。評価された操縦技量に応じて、音声案内記録部に記録された複数の音声案内の中から音声案内選択部が音声案内を選択する。選択された音声案内は音声出力タイミング判定部が判定するタイミングにしたがって出力される。ここで、音声出力タイミング判定部は、旋回判定部が車両は旋回中でないと判定した場合には選択された音声案内を出力し、旋回判定部が車両は旋回中であると判定した場合には、旋回判定部が旋回中でないと判定するまで選択された前記音声案内の出力タイミングを遅延する。

10

【0010】

上記構成により、操縦者は操縦技量の評価結果を音声情報にて提供されるので走行とは直接関係のない視線移動を行う必要が無いので、操縦者にかかる負荷が軽減される。また、車両が旋回中に操縦技量に関する情報が提供されることがなく、操縦中の適切なタイミングで技量情報を得ることができる。操縦者にとって操縦に余裕があるときに技量情報を得ることができるので、音声情報を聞き洩らすことが無く、効果的に操縦技量の向上をすることができる。

【0011】

また、前記車両状態検出部はさらに前記車両の車速を検出し、前記車速の検出結果を基に前記車両の走行状態を判定する走行状態判定部を備え、前記音声出力タイミング判定部は、前記走行状態判定部の判定結果に応じて選択された前記音声案内の出力タイミングを変更することが好ましい。

20

【0012】

車両状態検出部はさらに車両の速度を検出する。走行状態判定部は車速の検出結果を基に車両の走行状態を判定する。音声出力タイミング判定部は、走行状態判定部の判定結果に応じて選択された音声案内の出力タイミングを変更する。これにより、車両が高速で走行している場合には音声案内の出力を停止し、車両が適正な速度で走行している場合に音声案内の出力をすることができる。操縦者は、車速が大きいときには音声案内がされないため車両の操縦に集中することができ、操縦に余裕があるときに技量情報を得ることができる。

30

【0013】

また、前記車両状態検出部はさらに前記車両の加速度を検出し、前記加速度の検出結果を基に前記車両の走行状態を判定する走行状態判定部を備え、前記音声出力タイミング判定部は、前記走行状態判定部の判定結果に応じて選択された前記音声案内の出力タイミングを変更することが好ましい。

【0014】

車両状態検出部はさらに車両の加速度を検出する。走行状態判定部は加速度の検出結果を基に車両の走行状態を判定する。音声出力タイミング判定部は、走行状態判定部の判定結果に応じて選択された音声案内の出力タイミングを変更する。これにより、車両が急加速または急減速で走行している場合には音声案内の出力を停止し、車両が適正な加速度で走行している場合に音声案内の出力をすることができる。操縦者は、加速度が大きいときには音声案内がされないため車両の操縦に集中することができ、操縦に余裕があるときに技量情報を得ることができる。

40

【0015】

また、前記音声出力タイミング判定部は、前記操縦技量に応じて音声案内の出力タイミングを変更することが好ましい。音声出力タイミング判定部は評価された操縦技量に応じて音声案内の出力タイミングを変更するので、操縦者に合わせてより適切なタイミングで音声案内を出力することができる。操縦技量の低い操縦者は車両の操縦に対して余裕のある状態で音声案内を聞くことができる。

50

【0016】

また、操縦者の音声を検出する音声検出部と、予め登録された音声認識候補となる語彙が記録された認識語彙記録部と、検出された音声を基に前記音声認識候補をリストアップする音声認識部と、前記旋回判定部または前記走行状態判定部または前記操縦技量評価部から得られる信号によりリストアップされた前記音声認識候補の優先順位を変更して操縦者の前記音声を判定する音声判定部とを備え、前記音声案内選択部は、前記判定された音声に対応する前記操縦技量の前記音声案内を選択することが好ましい。

【0017】

音声検出部は操縦者が発する音声を検出する。音声認識部は検出された音声から認識語彙記録部に予め登録された音声認識候補となる語彙から音声認識候補をリストアップする。音声案内判定部は、旋回判定部または走行状態判定部または操縦技量評価部から得られる情報によりリストアップされた音声認識候補の優先順位を変更して操縦者の音声を判定する。音声案内選択部は、判定された音声に対応する操縦技量の音声案内を選択する。

10

【0018】

操縦者が発声した音声の認識において、旋回判定結果または走行状態判定結果または操縦技量評価結果が出力されたことにより、リストアップされた音声認識候補の中から操縦に関する言葉を優先することで操縦者の音声を適切に絞り込むことができ、操縦者の音声に対応した適切な内容の音声案内を出力することができる。操縦者は自分が知りたい技量情報を操縦しながら聞くことができる。

20

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、操縦者の技量情報が提供されるタイミングを車両が旋回走行しているか否かに応じて変更する音声情報提供装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】実施例に係る自動二輪車の概略構成を示す側面図である。

【図2】実施例1に係る操縦技量情報提示装置の構成を示す機能ブロック図である。

【図3】実施例に係る旋回判定を説明するグラフ図である。

【図4】実施例に係る走行状態判定を説明するグラフ図である。

【図5】実施例1に係る音声案内提供の処理手順を示すフローチャートである。

30

【図6】実施例1に係る音声案内提供の処理手順を示すフローチャートである。

【図7】実施例1に係る音声案内提供の処理手順を示すフローチャートである。

【図8】実施例1に係る音声案内提供の処理手順を示すフローチャートである。

【図9】実施例2に係る操縦技量情報提示装置の構成を示す機能ブロック図である。

【図10】実施例2に係るリストアップされた認識語彙の候補を示す説明図である。

【図11】実施例2に係るリストアップされた認識語彙の候補を示す説明図である。

【図12】実施例2に係る音声案内提供の処理手順を示すフローチャートである。

【図13】実施例2に係る音声案内提供の処理手順を示すフローチャートである。

【実施例1】

【0021】

40

以下、図面を参照して本発明の実施例を説明する。ここでは、実施例に係る車両として、自動二輪車を例に挙げて説明する。なお、以下の説明で、前後および左右とは自動二輪車の走行方向を基準としている。

【0022】

1. 自動二輪車の概略構成

図1は、本実施例に係る音声情報提供装置を備えた自動二輪車の概略構成を示す側面図である。自動二輪車1はメインフレーム2を備えている。メインフレーム2の前端上部にはヘッドパイプ3が設けられている。ヘッドパイプ3にはステアリングシャフト4が挿通されている。ステアリングシャフト4の上端部にはハンドル5が連結されている。ハンドル5の右側には、ブレーキレバー（図示省略）が配置されている。

50

【0023】

ステアリングシャフト4の下端部には一対の伸縮可能なフロントフォーク7が連結されている。これにより、ハンドル5の回転操作によってフロントフォーク7が揺動する。フロントフォーク7の下端部には前輪8が回転可能に取り付けられている。フロントフォーク7の伸縮により前輪8の振動が吸収される。また、フロントフォーク7の下端部にはブレーキ10が取り付けられ、ブレーキレバーの操作により前輪8の回転を制動する。前輪8の上部には、前輪カバー11がフロントフォーク7に固定されている。

【0024】

メインフレーム2の上部には、燃料タンク15とシート16とが前後に並んで保持されている。燃料タンク15の下方に、エンジン17と変速機18とがメインフレーム2に保持されている。変速機18は、エンジン17で発生した動力を出力するドライブ軸19を備えている。ドライブ軸19にはドライブスプロケット20が連結されている。

10

【0025】

メインフレーム2の下部後側にはスイングアーム21が揺動可能に支持されている。スイングアーム21の後端部には、ドリブンスプロケット22および後輪23が回転可能に支持されている。ドライブスプロケット20とドリブンスプロケット22との間には、チェーン24が懸架されている。エンジン17で発生した動力は、変速機18、ドライブ軸19、ドライブスプロケット20、チェーン24およびドリブンスプロケット22を介して後輪23に伝達される。また、シート16の下部には、自動二輪車1の各部の動作を制御するECU (Electronic Control Unit; 電子制御ユニット) 25が設けられている。自動二輪車1は他にも、道路情報が表示されるモニタ41を備える。モニタ41はハンドル5の前方に設置されている。

20

【0026】

2. 音声情報提供装置の構成

次に図1および図2を参照しながら音声情報提供装置28の構成を説明する。図2は、音声情報提供装置の構成を示す機能ブロック図である。音声情報提供装置28は、状態量検出部29と、音声情報制御部30と、無線通信機39、40と、スピーカ42とを備える。無線通信機39および40は、自動二輪車1と操縦者が装着するヘルメット38との間で情報の伝達をする。無線通信機39はヘルメット38に、無線通信機40は自動二輪車1に備えられている。スピーカ42はヘルメット38の内側に備えられ、無線通信機39、40を介して送られた音声案内を出力する。

30

【0027】

2. 1 状態量検出部

状態量検出部29は自動二輪車1の車両状態を検出するセンサで構成される。状態量検出部29は、たとえば、ジャイロスコープ33と、ステアリング角度センサ34と、ストロークセンサ35と、前輪8に設けられた車輪速センサ36と、自動二輪車1の位置を測定するGPS (Global Positioning System) 37とを有する。状態量検出部29は本発明における車両状態検出部に相当する。

【0028】

ジャイロスコープ33は、燃料タンク15上に配置されている。ジャイロスコープ33は自動二輪車1のヨー、ロール、およびピッチの3軸方向の角速度および角度を検出する。すなわち、自動二輪車1のヨーレート、ヨー角度、ロールレート、ロール角度、ピッチレート、およびピッチ角度を検出する。ステアリング角度センサ34は、フロントフォーク7の上端に設けられ、ステアリングシャフト4の回転角であるステアリング角度を検出する。

40

【0029】

ストロークセンサ35は、フロントフォーク7に設けられ、フロントフォーク7の伸縮量を検出する。さらにこの伸縮量を基にフロントフォーク7のキャスト角を算出する。フロントフォーク7が油圧式のサスペンションで伸縮する場合は、ストロークセンサ7は、サスペンションの油圧を検出することでキャスト角を算出してよい。車輪速センサ36

50

は、前輪 8 の回転速度を検出する。さらに、この回転速度を基に自動二輪車 1 の車速を算出する。GPS 37 は燃料タンク 15 の前方に配置されており、自動二輪車 1 の位置情報を検出する。

【0030】

カーブを曲がる際に、操縦者が自動二輪車 1 のハンドル 5 を操舵すると、自動二輪車 1 のヨー角度、ヨーレートおよびステアリング角度が変化する。また、操縦者が自動二輪車 1 の車体をカーブの中心方向に傾けると、自動二輪車 1 のロール角度およびロールレートが変化する。また、カーブに入る前またはカーブ走行中に操縦者がブレーキレバーを操作して自動二輪車 1 が減速すると、フロントフォーク 7 が縮む。このフロントフォーク 7 の縮みにより、自動二輪車 1 のピッチ角度、ピッチレート、およびキャスト角度が変化する。

10

【0031】

自動二輪車 1 のこれら、ヨー角度、ヨーレート、ロール角度、ロールレート、ピッチ角度、ピッチレート、キャスト角度、ステアリング角度、車速および位置情報を車両状態量と呼ぶ。なお、状態量検出部 29 を構成するセンサおよび検出される車両状態量は上述したもの以外を含めてもよいし、減らしてもよい。

【0032】

2. 2 音声情報制御部

音声情報制御部 30 は、自動二輪車 1 が旋回しているか否かにより音声情報の出力を変更する。音声情報制御部 30 は、操縦技量評価部 32 と、技量判定部 50 と、メモリ 51 と、旋回判定部 52 と、走行状態判定部 58 と、音声案内選択部 59 と、音声案内記録部 60 と、音声出力タイミング判定部 61 とを有する。音声情報制御部 30 は、CPU およびメモリから構成されが、ECU 25 の一部分として組み込んでもよい。

20

【0033】

2. 2. 1 旋回運動判定

旋回判定部 52 では、自動二輪車 1 が旋回運動を実施したかどうかを判定する。ここで、旋回運動とは、自動二輪車 1 のヨーレートがある一定の値以上であり、かつ、ある一定の時間以上持続した場合をいう。上記の条件が満たされない場合、旋回判定部 52 は、自動二輪車 1 が旋回運動を実施したとは判定しない。

【0034】

図 3 を参照する。図 3 は、旋回判定部 52 が旋回運動を判定する説明図である。旋回判定部 52 は、ジャイロスコープ 33 より入力されるヨーレートの検出値の絶対値から、旋回運動区間 Y を判定する。すなわち、旋回判定部 52 は、自動二輪車 1 のヨーレートの検出値の絶対値が閾値 X を超えた時点から再び閾値 X を下回る時点までの区間であり、かつ、その区間の持続時間が最低持続時間 Y_{min} 以上であれば、その区間を旋回運動区間 Y と判定する。

30

【0035】

自動二輪車 1 のヨーレートの検出値が閾値 X を超えた時点から再び閾値 X を下回る時点までの区間が最低持続時間 Y_{min} に満たない場合、旋回判定部 52 は、この区間を旋回運動区間と判定しない。閾値 X の値は、自動二輪車 1 の車種により適宜設定すればよい。また、上述したのは、ヨーレートを用いて旋回運動区間 Y を判定する方法であったが、ヨー角度を用いて旋回運動区間 Y を判定してもよいし、他の方法を用いて旋回運動区間 Y を判定してもよい。ヨー角度を用いて旋回運動区間 Y を判定する場合は、角度データを時間微分等によりヨーレートデータに変換した後、上述のように旋回運動区間 Y を判定することができる。旋回判定部 52 は、旋回中でないと判定すれば、出力許可信号を音声出力タイミング判定部 61 へ出力する。

40

【0036】

2. 2. 2 操縦技量評価

操縦技量評価部 32 は、操縦者の操縦技量を評価する。操縦技量評価部 32 は、成分分離部 53 と、車両安定特性評価部 54 と、旋回特性評価部 55 と、総合特性評価部 57 と

50

を有する。

【0037】

成分分離部53はローパスフィルタとバンドパスフィルタとで構成される。旋回判定部52が旋回運動区間Yを判定すると、旋回運動区間Y中にメモリ51に保管された各車両状態量の検出値が成分分離部53へ送られる。成分分離部53へ入力された各検出値は、ローパスフィルタおよびバンドパスフィルタでフィルタ処理が実施される。成分分離部53にて成分分離可能な車両状態量として、ヨーレート、ヨー角度、ロールレート、ロール角度、ピッチレート、ピッチ角度、ステアリング角度、キャスト角度が挙げられる。ここでは、ロールレートを例に挙げてフィルタ処理による成分分離の説明をする。

【0038】

成分分離部53に入力されるロールレートの全周波数帯域データが、ローパスフィルタおよびバンドパスフィルタにてフィルタ処理が実施される。ローパスフィルタでは予め定められた値である閾値周波数 F_c1 よりも高い高周波数成分を除去する。これにより、低周波数帯域成分がローパスフィルタより出力される。バンドパスフィルタでは、閾値周波数 F_c1 以下の低周波数成分を除去するとともに、閾値周波数 F_c2 以上のノイズ成分を除去する。これにより、高周波数帯域成分がバンドパスフィルタより出力される。閾値周波数 F_c2 以上の周波数成分は、ノイズ成分であるので操縦者の特性判断に関係しない。

【0039】

メモリ51に保管された各検出値の時系列データがローパスフィルタおよびバンドパスフィルタによってフィルタ処理を実施されることで、各検出値が低周波数帯域成分と高周波数帯域成分とに分離される。閾値周波数 F_c1 は、判定したい特性に応じて設定してもよい。例えば、操縦者の特性を判定する場合には、初級者と上級者との差が最大となるように閾値周波数 F_c1 を設定すればよい。ただし、閾値周波数 F_c2 は閾値周波数 F_c1 よりも必ず大きい値でなければならない。

【0040】

車両安定特性評価部54には、成分分離部53のローパスフィルタおよびバンドパスフィルタによりフィルタ処理された自動二輪車1の旋回運動区間Yにおける各検出値が入力される。ここでは、ヨーレート、ロールレート、ピッチレートが入力される場合を例として挙げる。

【0041】

閾値周波数 F_c1 を境に分離された各レートの低周波数帯域は、操縦者がカーブを旋回する予測成分と解釈する。また、高周波数帯域は、操縦者がカーブを旋回する際に修正した修正成分と解釈する。次に、ヨーレート、ロールレート、ピッチレートのそれぞれについて、旋回区間Yにおける各レートの予測成分および修正成分の単位時間あたりの積分値の平均値を算出する。得られたそれぞれの予測成分に対応する値を修正成分に対応する値で除した値を1つの旋回区間Yにおけるヨーレート、ロールレート、ピッチレートの安定性指標(S_{yaw} , S_{roll} , S_{pitch})とする。

【0042】

カーブに対して、滑らかなハンドル操作を操縦者がすると低周波数帯域の絶対値の積分量が大きく、高周波数帯域の絶対値の積分量が小さい。カーブ走行中に、ハンドル5を細かく操作して操縦者が修正すると、高周波数帯域の絶対値の積分量が大きくなり、低周波数帯域の絶対値の積分量がその分小さくなる。このように、低周波数帯域の絶対値の積分量と高周波数帯域の絶対値の積分量との比率を指標とすることで、カーブ走行中の操縦者の特性を得点化することができる。

【0043】

このように、自動二輪車1の旋回運動中のヨーレート、ロールレート、ピッチレートの低周波数帯域および高周波数帯域の絶対値の積分量の比率を求めることで、自動二輪車1の車両安定性指標を算出することができる。さらに、上記3つの安定性指標(S_{yaw} , S_{roll} , S_{pitch})の重みづけ線形和である車両安定性得点 S_v を算出する。算出された車両安定性得点 S_v は、技量判定部50、音声案内選択部59、および、音声出力タイミング

10

20

30

40

50

判定部 61 へ出力される。

【0044】

旋回特性評価部 55 は、成分分離部 53 のローパスフィルタによりフィルタ処理された自動二輪車 1 の旋回運動区間 Y における各検出値が入力される。ここでは、ステアリング角度と、ロール角度と、ピッチ角度またはキャスト角度とが入力される場合を例として挙げる。また、メモリ 51 から旋回特性評価部 55 に自動二輪車 1 の旋回運動区間 Y における車速が入力される。

【0045】

各角度の低周波数帯域は、操縦者がカーブを旋回する予測成分と解釈する。カーブに対して、滑らかなハンドル操作を操縦者がすると低周波数帯域の絶対値量が多い。なお、各レートの周波数分離に用いる閾値周波数 F_{c1} は、各種角度ごとに異なる値を用いてもよい。旋回区間 Y における予測成分の単位時間あたりの積分値の平均値をステアリング角度と、ロール角度と、ピッチまたはキャスト角度とのそれぞれの角度について算出する。算出された値を、ステアリング角度、ロール角度、ピッチまたはキャスト角度の旋回性指標 T_{steer} 、 T_{roll} 、 $T_{pitch(caster)}$ とする。

【0046】

また、入力された旋回区間 Y の車速から旋回区間 Y における平均車速 T_{speed} を算出する。これら、3 つの旋回性指標と平均車速の重み付け線形和を旋回性得点 T_v として算出する。旋回性得点 T_v は、技量判定部 50、音声案内選択部 59、および、音声出力タイミング判定部 61 へ出力される。

【0047】

総合特性評価部 57 は、車両安定性得点 S_v および旋回性得点 T_v の重み付け線形和を算出することで旋回区間 Y における操縦者の総合特性得点 G を得る。総合特性得点 G は、操縦者の車両安定特性および旋回特性を基に操縦者の特性を総合的に評価するものである。算出された総合特性得点 G は、技量判定部 50、音声案内選択部 59、および、音声出力タイミング判定部 61 へ出力される。以上をもって、総合特性得点 G、車両安定性得点 S_v および旋回性得点 T_v と 3 つの指標により操縦者の操縦技量を評価することができる。

【0048】

技量判定部 50 は、車両安定特性評価部 54、旋回特性評価部 55、および総合特性評価部 57 から入力される車両安定性得点 S_v 、旋回性得点 T_v 、および、総合特性得点 G に対して予め定められた閾値を基準としてそれぞれの特性が「高」または「低」のいずれであるかを判定する。判定基準となる閾値は適切な値を任意に設定し、それぞれの特性で異なる値を用いてもよい。技量判定部 50 は、技量判定の判定結果が「高」の場合、出力許可信号を音声出力タイミング判定部 61 へ出力する。技量判定の判定結果が「低」の場合、音声案内の遅延指示を音声出力タイミング判定部 61 へ出力する。

【0049】

2. 2. 3 走行状態判定

走行状態判定部 58 は、状態量検出部 29 の車輪速センサ 36 から車速を入力する。走行状態判定部 58 は、入力された車速を基に自動二輪車 1 の加速度を算出し、この加速度の絶対値を閾値と比較することで自動二輪車 1 の走行状態が安定か不安定かを判定する。図 4 を参照して説明する。図 4 は、自動二輪車 1 の走行状態の判定を説明するグラフ図であり、自動二輪車 1 の旋回中から旋回後にかけての加速度遷移を例示している。このグラフにおいて、旋回終了に向けて加速度がなだらかに増加し、時間 t_a の時点において旋回が終了し、この付近で加速度が急増し、その後加速度が減少している。すなわち、操縦者が自動二輪車 1 の旋回が終了するのに合わせて急加速して速度を上昇し、ある速度に達すると定速度走行していることを表す。

【0050】

走行状態判定部 58 は、算出された加速度の絶対値が予め定められた閾値 X' 以上である場合、走行状態を不安定と判定し、閾値 X' 未満である場合、走行状態を安定と判定する。また、他の判定基準として、加速度の絶対値が算出された時点から過去 T 秒間の間に

10

20

30

40

50

加速度が予め定められた閾値 X' 以上になった場合、走行状態を不安定と判定し、加速度の絶対値が算出された時点から過去 T 秒間継続して加速度が閾値 X' 未満である場合、走行状態を安定と判定してもよい。走行状態を安定と判定した場合、出力許可信号を音声出力タイミング判定部61へ出力する。

【0051】

また、走行状態判定部58は、上述したように加速度を用いて走行状態を判定してもよいし、車輪速センサ36から入力される車速を用いて走行状態を判定してもよい。判定基準は、加速度を用いる場合と同様に、予め定められた閾値 X'' を基準として判定すればよい。閾値 X' および X'' と判定基準の T 秒間は、任意に設定される値で、それぞれ最適と思われる数値を設定すればよい。

10

【0052】

2. 2. 4 音声案内

音声案内選択部59は、評価された操縦技量に対応する音声データを音声案内記録部60に記録されている音声データの中から選択する。音声案内記録部60には、操縦技量に関する全ての音声データが記録されている。選択された音声データは音声出力タイミング判定部61へ出力される。

【0053】

音声出力タイミング判定部61は、旋回判定部52から出力許可信号が入力されると、音声案内選択部59が選択した音声データを、無線通信機39、40を介してスピーカ42へ出力する。スピーカ42からは、操縦者の技量評価の結果が音声で案内される。また、音声出力タイミング判定部61は、旋回判定部52から出力許可信号が入力されるまで、音声データの出力を遅延する。音声出力タイミング判定部61は、上記以外にも、複数の出力許可信号が入力された場合のみ音声データを出力してもよい。

20

【0054】

3. 1 旋回判定に応じた音声案内

次に、旋回判定に応じて音声案内を実施する動作について図5を参照して説明する。図5は、情報提示の処理手順を示すフローチャートである。

【0055】

状態量検出部29より操縦技量評価部32へ各種の車両状態量が入力される。入力された車両状態量を基に、車両安定特性評価部54が車両安定性得点 S_v を算出し、旋回特性評価部55が旋回性得点 T_v を算出する。また、総合特性評価部57は、車両安定性得点 S_v および旋回性得点 T_v を基に総合特性得点 G を算出する。これら各種の得点を算出することで、操縦者の車両操縦に対する技量評価をすることができる（ステップS01）。算出された総合特性得点 G は音声案内選択部59へ出力される。

30

【0056】

音声案内選択部59は、総合特性評価部57から評価結果が入力されると、その評価結果と対応する音声データを音声案内記録部60に記録されている音声データの中から選択して取り出す。取り出された音声データは音声出力タイミング判定部61へ出力される（ステップS02）。また、ステップS01、02の処理と並行して、自動二輪車1が旋回中か否かの判定処理が実施される。

40

【0057】

自動二輪車1が走行中であれば、旋回判定の処理が常実施されている。ジャイロスコープ33から検出値が旋回判定部52へ随時入力され、旋回判定部52は自動二輪車1が旋回中であるか否かを判定する（ステップS11）。旋回判定部52は、旋回中であると判定すれば、時間をおいて再び旋回中であるか否かを判定し、旋回中でないと判定すれば、出力許可信号を音声出力タイミング判定部61へ出力する（ステップS12）。

【0058】

音声出力タイミング判定部61は、音声案内選択部59から入力された音声データを、旋回判定部52から出力許可信号が入力された場合に、スピーカ42へ出力する（ステップS03）。たとえば、操縦者の総合得点 G が60点と評価された場合、自動二輪車1が

50

旋回走行した後に、操縦者はその旋回中の操縦技量の評価結果を音声で「総合得点は60点でした」というように聞くことができる。カーブが連続する道路を走行する場合でも、操縦者は自身の操縦評価結果を旋回中に聞くことが無いので、旋回中は自動二輪車1の操縦に集中することができる。また、自動二輪車1が旋回していない時に自身の操縦評価結果を聞くことができるので、操縦に対して余裕があるときに聞くことができ、音声情報の聞き逃しを防ぐことができる。

【0059】

3. 2 旋回判定および走行状態に応じた音声案内

次に、旋回判定および走行状態に応じた音声案内を実施する動作について図6を参照して説明する。3. 1において旋回判定を基準に音声出力のタイミングを制御していたが、旋回判定に加えて走行状態に応じた音声出力のタイミングを制御してもよい。

10

【0060】

3. 1で説明したのと同様に、ステップS01、02の処理が実施されて、操縦者の技量評価の結果と対応する音声データが音声出力タイミング判定部61へ出力される。また、ステップS01、02の処理と並行して、ステップS11、12の処理が実施されて、自動二輪車1が旋回中であるか否かの判定が実施され、旋回中でなければ、出力許可信号が音声出力タイミング判定部61へ入力される。これらの処理と並行してさらに、走行状態が安定であるか不安定であるかの判定を実施する。

【0061】

自動二輪車1が走行中であれば、走行状態が安定か否かの判定の処理は常に実施されている。車輪速センサ36により検出された車速が走行状態判定部58へ随時入力される（ステップS21）。走行状態判定部58は入力された車速を基に加速度を算出し、自動二輪車1が安定もしくは不安定のいずれかを閾値を基準にして判定する（ステップS22）。走行状態判定部58は、自動二輪車1が不安定であると判定すれば、時間をおいて再び走行状態を検出して走行状態が安定か否かの判定をし、自動二輪車1の走行状態が安定であると判定すれば、出力許可信号を音声出力タイミング判定部61へ出力する。

20

【0062】

音声出力タイミング判定部61は、旋回判定部52からの出力許可信号と、走行状態判定部58からの出力許可信号との2つの出力許可信号が入力された場合に、音声案内選択部59から入力された音声データをスピーカ42へ出力する（ステップS04）。2つの出力許可信号のうちいずれか一方でも入力されない場合は、音声出力タイミング判定部61は、音声データをスピーカ42へ出力しない。たとえば、操縦者の総合得点Gが60点と評価された場合、自動二輪車1が旋回を終了して加速度が安定した後に、操縦者はその旋回中の操縦技量の評価結果を音声で「総合得点は60点でした」というように聞くことができる。これにより、自動二輪車1が急加速度中または急加速度直後または旋回中に、操縦者は自身の操縦判定結果を聞くことが無いので、急加速度中または急加速度直後または旋回中において操縦に集中することができる。また、自動二輪車1が定常状態で、旋回していない状態時に自身の操縦判定結果を聞くことができるので、より余裕を持って音声情報を聞くことができる。

30

【0063】

3. 3 旋回判定および技量判定に応じた音声案内

次に、旋回判定および技量判定に応じた音声案内を実施する動作について図7を参照して説明する。3. 1において旋回判定を基準に音声出力のタイミングを制御していたが、旋回判定に加えて操縦技量の判定結果に応じた音声出力のタイミングを制御してもよい。すなわち、技量判定部50から得られる技量判定結果に基づいて音声案内を出力するタイミングを切り替える制御を実施する。

40

【0064】

3. 1および3. 2で説明したのと同様に、ステップS01、02の処理が実施されて、操縦者の技量評価の結果と対応する音声データが音声出力タイミング判定部61へ出力される。また、ステップS01、02の処理と並行して、ステップS11、12の処理が

50

実施されて、自動二輪車 1 が旋回中であるか否かの判定が実施される。旋回中であると判定されれば、時間をおいて再び旋回中であるか否かの判定が実施される。

【0065】

ステップ S 1 2 にて旋回中でないと判定された場合、技量判定部 5 0 は、ステップ S 0 1 において評価された技量評価に対して、閾値を基準として操縦者の操縦技量が「高」または「低」のいずれであるかを判定する（ステップ S 1 3）。技量判定部 5 0 は、操縦技量を「高」と判定すると、音声出力タイミング判定部 6 1 へ音声出力の許可信号を出力し、操縦技量を「低」と判定すると、音声出力タイミング判定部 6 1 へ音声出力のタイミングの遅延を指示する。

【0066】

音声出力タイミング判定部 6 1 は、技量判定部 5 0 から出力許可信号が入力されると、音声案内選択部 5 9 から入力された音声データをスピーカ 4 2 へ出力する。また、音声出力タイミング判定部 6 1 は、技量判定部 5 0 から音声出力のタイミング遅延の指示が入力されると、予め定められた時間を経過してから音声案内選択部 5 9 から入力された音声データをスピーカ 4 2 へ出力する。

【0067】

たとえば、技量判定の閾値を 5 0 点と設定した場合、操縦者の総合得点 G が 8 0 点と評価されると、操縦者の技量判定が「高」と判定されて、操縦者は旋回後直ちに操縦技量の評価結果を「技量得点は 8 0 点でした。」と音声で聞くことができる。また、操縦者の総合得点 G が 4 0 点と評価されると、操縦者の技量判定が「低」と判定されて、操縦者の技量の評価結果が算出されてしばらく経ってから聞くことができる。これにより、操縦者の技量が低い場合は、旋回後に技量結果が算出されてしばらく時間を経過してから自身の技量評価を聞くことができるので、旋回直後に聞くよりも操縦に余裕のある時に聞くことができ、音声情報を聞き逃すことを防止することができる。技量判定される操縦技量評価は、車両安定性得点 S_v 、旋回性得点 T_v 、および、総合特性得点 G のいずれでもよい。

【0068】

3. 4 旋回判定、技量判定および走行状態に応じた音声案内

次に、旋回判定、技量判定および走行状態に応じた音声案内を実施する動作について図 8 を参照して説明する。3. 3 において旋回判定および技量判定を基準に音声出力のタイミングを制御していたが、これらに加えて走行状態の判定結果に応じて音声出力のタイミングを制御してもよい。3. 3 において技量判定が「低」と判定されると、出力タイミングを遅延することで音声出力のタイミングを制御していたが、ここでは、技量判定が「低」と判定されると走行状態を判定することで音声出力のタイミングを制御する。

【0069】

3. 1 ～ 3. 3 で説明したのと同様に、ステップ S 0 1、0 2 の処理が実施されて、操縦者の技量評価の結果と対応する音声データが音声出力タイミング判定部 6 1 へ出力される。また、ステップ S 0 1、0 2 の処理と並行して、ステップ S 1 1、1 2 の処理が実施されて、自動二輪車 1 が旋回中であるか否かの判定が実施される。旋回中であると判定されれば、時間をおいて再び旋回中であるか否かの判定が実施される。

【0070】

ステップ S 1 2 にて旋回中でないと判定された場合、技量判定部 5 0 は、ステップ S 0 1 において評価された技量評価に対して、閾値を基準として操縦者の操縦技量が「高」または「低」のいずれであるかを判定する（ステップ S 1 5）。技量判定部 5 0 は、操縦技量を「高」と判定すると、音声出力タイミング判定部 6 1 へ音声出力の許可信号を出力し、操縦技量を「低」と判定すると、走行状態判定部 5 8 へ車両状態の判定を指示する。

【0071】

ステップ S 0 1、0 2、1 1、1 2、1 5 と並行して、自動二輪車 1 が走行中であれば、車両状態量の検出処理が常に実施されている。車輪速センサ 3 6 により検出された車速が走行状態判定部 5 8 へ随時入力される（ステップ S 2 1）。ステップ S 1 5 により、技量判定部 5 0 から走行状態の判定が指示されると、走行状態判定部 5 8 は入力された車速

10

20

30

40

50

を基に加速度を算出し、自動二輪車 1 が安定もしくは不安定のいずれかを閾値を基準にして判定する（ステップ S 2 3）。走行状態判定部 5 8 は、自動二輪車 1 が不安定であると判定すれば、時間をおいて再び車速を検出して車両状態が安定か否かの判定をし、自動二輪車 1 が安定であると判定すれば、出力許可信号を音声出力タイミング判定部 6 1 へ出力する。

【0072】

音声出力タイミング判定部 6 1 は、技量判定部 5 0 または走行状態判定部 5 8 から出力許可信号が入力されると、音声案内選択部 5 9 から入力された音声データをスピーカ 4 2 へ出力する。技量判定部 5 0 または走行状態判定部 5 8 から出力許可信号が入力されない場合は、音声出力タイミング判定部 6 1 は、音声データをスピーカ 4 2 へ出力しない。

10

【0073】

これにより、たとえば、技量判定の閾値を 5 0 点と設定した場合、操縦者の総合得点 G が 8 0 点と評価されると、操縦者の技量判定が「高」と判定されて、操縦者は旋回後直ちに操縦技量の評価結果を「技量得点は 8 0 点でした。」と音声で聞くことができる。また、操縦者の総合得点 G が 4 0 点と評価されると、操縦者の技量判定が「低」と判定されて、自動二輪車 1 の走行状態が安定か否かの判定がされる。操縦者の技量判定が「低」であっても、自動二輪車 1 の走行状態が安定であれば、操縦者の操縦技量の評価結果を旋回後直ちに「技量得点は 4 0 点でした。」と音声で聞くことができる。操縦者の操縦技量が「低」と判定され、自動二輪車 1 の走行状態も不安定と判定されれば、自動二輪車 1 の走行状態が安定と判定されるまで、操縦者の操縦技量の評価結果が音声で出力されない。

20

【0074】

このように、自動二輪車 1 が旋回中に操縦者は自身の操縦判定結果を聞くことが無いので、旋回中において操縦に集中することができる。また、操縦者の操縦技量が低い場合は、自動二輪車 1 が急加速度中に自身の操縦判定結果を聞くことがないので、操縦技量の低い操縦者にかかる音声負荷を軽減することができる。操縦者の操縦技量が低い場合は、自動二輪車 1 が定常状態のときに自身の操縦判定結果を聞くことができるので、より余裕を持って音声情報を聞くことができる。

【実施例 2】

【0075】

図 9 を参照して実施例 2 に係る音声情報提供装置について説明する。

30

実施例 1 では、操縦者は自動二輪車 1 が旋回していないときに音声情報を受け取ることができたが、実施例 2 では、それに加えて操縦者の音声情報の要求に応じて音声情報を受け取ることができる音声情報提供装置である。

【0076】

図 9 は実施例 2 に係る音声情報提供装置の構成を示すブロック図である。図 9 において、実施例 1 に示した符号と同一の符号で示した部分は、実施例 1 と同様の構成であるのでここでの説明は省略する。実施例 2 は、実施例 1 に音声認識機能を加えた構成である。よって、ここで記載した以外の音声情報提供装置および自動二輪車の構造は実施例 1 と同様である。

【0077】

40

実施例 2 の特徴は、操縦者の音声による要求に応じて技量情報に関する音声情報を出力する点にある。実施例 2 における音声情報提供装置 6 8 には、実施例 1 の音声情報提供装置 2 8 にさらに、マイク 4 3 と、音声認識部 7 1 と、認識語彙記録部 7 2 と、音声判定部 7 3 とを備える。すなわち、実施例 2 の音声情報制御部 7 0 は、実施例 1 の音声情報制御部 3 0 に、音声認識部 7 1 と、認識語彙記録部 7 2 と、音声判定部 7 3 とが加えられた構成である。マイク 4 3 はヘルメット 3 8 に備えられている。マイク 4 3 は本願発明における音声検出部に相当する。

【0078】

マイク 4 3 は、操縦者が発生する音声を電気信号に変換して検出する。認識語彙記録部 7 2 には複数の音声認識候補となる語彙が記録されている。音声認識部 7 1 は、マイク 4

50

3から出力された電気信号を基に認識語彙記録部72に記録されている音声認識候補を図10に示すようにリストアップする。図10は、リストアップされた認識語彙の候補を示す説明図である。音声認識候補となる各語彙には、その語彙のカテゴリを示す属性データが付属されている。たとえば、「仙台」であれば位置情報を示す(L)の属性であり、「旋回」であれば走行情報を示す(D)の属性である。

【0079】

音声判定部73は、音声認識部71がリストアップした音声認識候補から、車両の走行状態に応じて認識候補の優先順位を変更して音声認識を決定する。すなわち、音声判定部73に、音声認識候補の語彙の属性に関する情報が入力されると、その属性を有する語彙を優先的に操縦者が発生した音声として判定する。図10に示すリストアップされた音声認識候補が音声判定部73に入力された場合を例に説明する。

10

【0080】

音声判定部73は、リストアップされた音声認識候補が入力された場合、既に予め定められた時間内に、自動二輪車1の走行に関する信号が入力されていると、認識候補としてリストアップされた走行情報を示す(D)の属性の語彙の優先順位を上げる。すなわち、旋回判定部52から旋回中であるという信号が入力された場合、また、操縦技量評価部32から車両安定性得点 S_v 、旋回性得点 T_v 、または、総合特性得点Gが算出されたという信号が入力された場合、また、走行状態判定部58から走行状態が不安定であると判定された信号が入力された場合、(D)の属性の語彙の優先順位を最上位に上げる(図11)。また、音声判定部73は、既に予め定められた時間内に、走行に関する信号が入力されていない場合、認識候補としてリストアップされた最上位の語彙を操縦者の発生した語彙として判定する。走行情報を示す属性の語彙として、他にも、「安定」、「総合」が挙げられるが、他の語彙を含めてもよい。

20

【0081】

音声判定部73は判定した音声語彙を音声案内選択部69へ出力する。音声案内選択部69は、実施例1の音声案内選択部59の機能に加えて、音声判定部73から入力された音声認識に対応する音声データを案内記録部60に記録されている音声データの中から選択する機能を有する。選択された音声データは音声出力タイミング部61へ出力される。

【0082】

次に、操縦者の音声に応じて音声案内を実施する動作について図12を参照して説明する。実施例2における音声案内において、操縦技量の技量評価のステップS01および旋回検出のステップS11、12は実施例1と同様であるので、ここでの説明は省略する。自動二輪車1が旋回中に、操縦者が、たとえば旋回得点を知りたくて「旋回」(日本語表音「SENKAI」)と発声すると、技量評価および旋回検出の処理と並行して、マイク43に操縦者の音声を検出される(ステップS31)。

30

【0083】

マイク43に検出された操縦者の「旋回」(日本語表音「SENKAI」)という音声データは電気信号にて、無線通信機39、40を介して音声認識部71へ入力される。この過程において、騒音や風切音などのノイズが混入する。音声認識部71は、入力された電気信号を基に、認識語彙記録部に予め登録されている音声認識候補となる語彙を抽出してリストアップする(ステップS32)。リストアップされた音声認識候補は音声判定部73へ出力される。図10では、音声認識部71は、混入されたノイズのために、地名である「仙台」(日本語表音「SENDAI」)を一番目に、「旋回」(日本語表音「SENKAI」)を二番目に抽出した音声認識候補のリストを出力している。

40

【0084】

音声判定部73は、リストアップされた音声認識候補の中で最上位の語彙を操縦者が発声した音声語彙として判定する。しかしながら、リストアップされた音声認識候補が入力された時点から過去に予め定められた時間内に、旋回判定部52から旋回中であるという信号が入力された場合、また、操縦技量評価部32から車両安定性得点 S_v 、旋回性得点 T_v 、または、総合特性得点Gが算出されたという信号が入力された場合、また、走行状

50

態判定部 58 から走行状態が不安定であると判定された信号が入力された場合、走行情報を示す属性を有する語彙を最上位に優先順位を繰り上げ変更して、この語彙を操縦者が発声した音声語彙として判定する（ステップ S33）。図 11 では、「旋回」（日本語表音「SENKAI」）を一番目に、「仙台」（日本語表音「SEND AI」）を二番目に優先順位を変更して、「旋回」（日本語表音「SENKAI」）を操縦者が発生した音声として判定する。判定された音声は、音声案内選択部 69 へ出力される。

【0085】

音声案内選択部 69 は、音声判定部 73 から判定された音声が入力されると、この音声に対応する技量評価が入力されるのを待機する。対応する技量評価の結果が入力されると、その評価結果と対応する音声データを音声案内記録部 60 に記録されている音声データの中から選択して取り出す。取り出された音声データは音声出力タイミング判定部 61 へ出力される。音声案内選択部 69 は、音声判定部 73 から判定された音声が入力されない場合は、実施例 1 と同様に、予め設定された技量評価の結果が入力されるのを待機し、入力されると、その評価結果と対応する音声データを音声案内記録部 60 に記録されている音声データの中から選択して取り出す。

【0086】

音声出力タイミング判定部 61 は、音声案内選択部 59 から入力された音声データを、旋回判定部 52 から出力許可信号が入力された場合に、スピーカ 42 へ出力する（ステップ S03）。たとえば、操縦者の旋回得点 T_v が 60 点と評価された場合、自動二輪車 1 が旋回走行した後に、操縦者はその旋回中の操縦技量の評価結果を音声で「旋回得点は 60 点でした」というように聞くことができる。操縦者が旋回中に、「旋回」と音声で指示しても、操縦者は自身の操縦評価結果を旋回中に聞くことが無いので、旋回中は自動二輪車 1 の操縦に集中することができる。また、操縦者の発声内容に対して音声認識対象を絞り込むことで高い認識率で認識されるので、操縦者の知りたい技量情報を効率良く得ることができ、操縦者は快適性が増す。

【0087】

また、音声案内の出力タイミングを旋回判定だけでなく走行状態にも応じて変更し、操縦者の音声に応じて音声案内を実施してもよい（図 13）。図 13 において、技量評価ステップ S01、旋回検出ステップ S11、旋回判定ステップ S12、走行状態検出ステップ S21、走行状態判定ステップ S22、音声案内出力ステップ S04 は、実施例 1 の 3.2 と同様である。また、音声検出ステップ S31、音声認識候補抽出ステップ S32、音声判定ステップ S33、音声案内選択ステップ S02' も上述したのと同様である。

【0088】

これにより、たとえば、操縦者が「旋回」と発声し、操縦者の旋回得点 T_v が 60 点と評価された場合、自動二輪車 1 が旋回走行して加速度が安定した後に、操縦者はその旋回中の操縦技量の評価結果を音声で「旋回得点は 60 点でした」というように聞くことができる。操縦者が旋回中または急加速度中に、「旋回」と音声で指示しても、操縦者は自身の操縦評価結果を旋回中または急加速度中に聞くことが無いので、旋回中または急加速度中は自動二輪車 1 の操縦に集中することができる。また、操縦者の発声内容に対して高い認識率で認識されるので、操縦者の知りたい技量情報を効率良く得ることができ、操縦者は快適性が増す。

【0089】

また、実施例 2 においても、実施例 1 の 3.3 および 3.4 の音声案内を実施してもよい。すなわち、実施例 1 の旋回判定および技量判定に応じた音声案内に実施例 2 の音声認識機能を加えてもよいし、実施例 1 の旋回判定、技量判定および走行状態に応じた音声案内に実施例 2 の音声認識機能を加えてもよい。

【0090】

本発明は、上記実施例のものに限らず、次のように変形実施することができる。

【0091】

(1) 上記実施例において、車両として自動二輪車 1 を例に挙げたがこれに限らず、四

10

20

30

40

50

輪自動車における音声情報提供装置でもよい。

【0092】

(2) 上記実施例において、状態量検出部29は、ヨー角度、ヨーレート、ロール角度、ロールレート、ピッチ角度、ピッチレート、キャスト角度、ステアリング角度、車速および位置情報以外の車両状態を表す検出値を取得してもよいし、上記車両状態量の中から任意の検出値だけを検出してもよい。

【0093】

(3) 上記実施例において、評価される操縦技量は、旋回特性、車両安定特性、および、総合特性であったがこれに限られない。他にも、たとえば、制動特性を評価して、制動特性に応じて音声情報の出力タイミング制御してもよい。制動特性を評価する場合、状態量検出部29に、ブレーキ圧センサを備えることが好ましい。また、実施例2の場合、「ブレーキ」または「制動」という操縦者の音声に対応して制動特性の評価結果が出力される。

10

【0094】

(4) 上記実施例2において、操縦者が、例えば、「ターニング」と英語で発声した場合、地名である「ターキー」がリストアップされる可能性がある。この場合も、走行情報を示す属性を有する語彙を最上位に優先順位を繰り上げ変更することで、操縦者の発声内容に対して高い認識率で認識される。

【符号の説明】

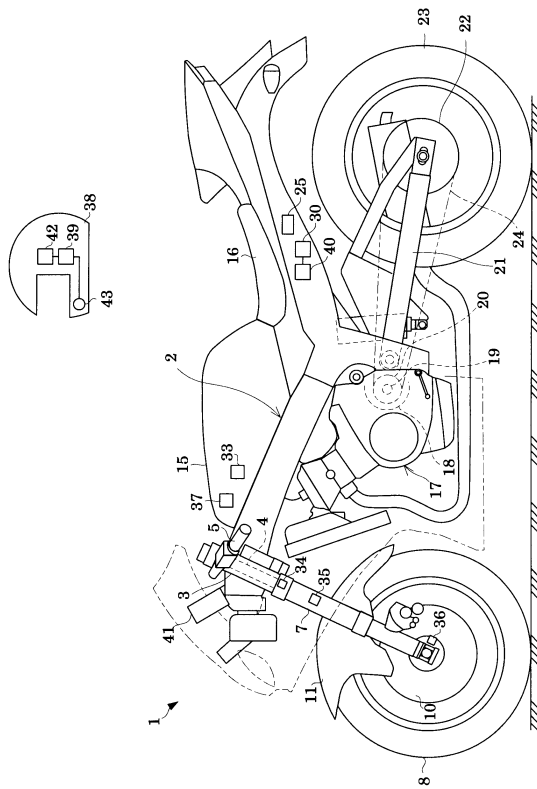
【0095】

20

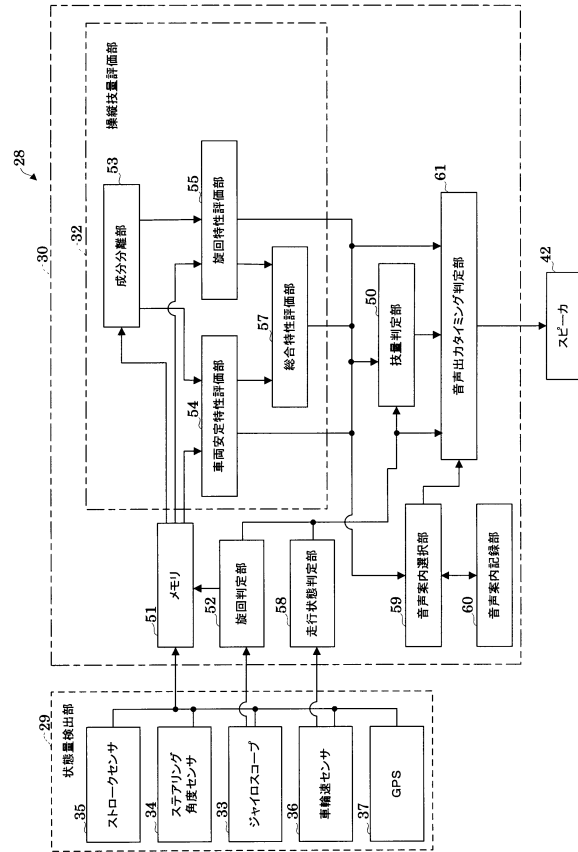
- 1 … 自動二輪車
- 28、68 … 音声情報提供装置
- 29 … 状態量検出部
- 32 … 操縦技量評価部
- 43 … マイク
- 52 … 旋回判定部
- 58 … 走行状態判定部
- 59、69 … 音声案内選択部
- 60 … 音声案内記録部
- 61 … 音声出力タイミング判定部
- 71 … 音声認識部
- 72 … 認識語彙記録部
- 73 … 音声判定部

30

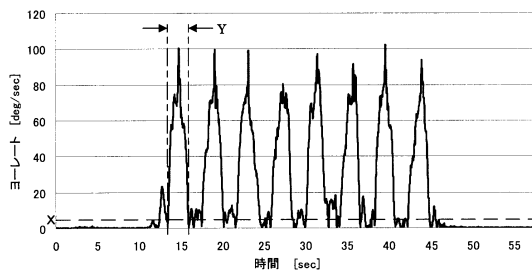
【図 1】



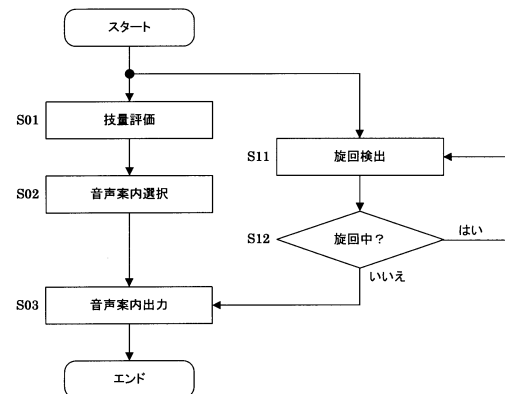
【図 2】



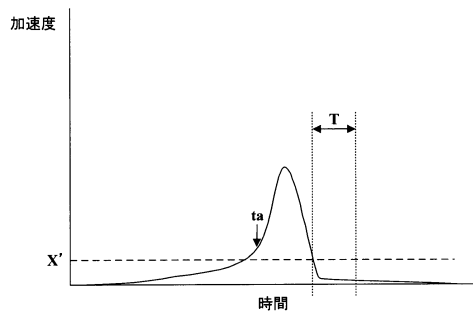
【図 3】



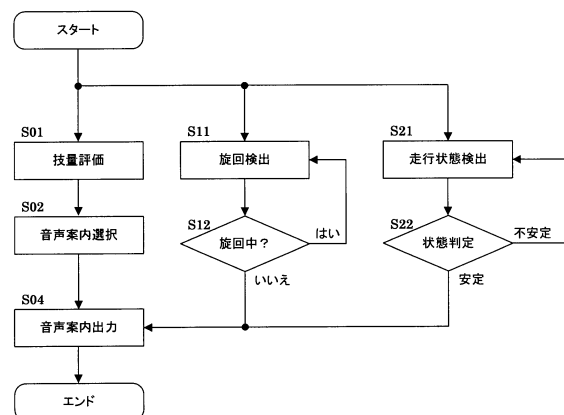
【図 5】



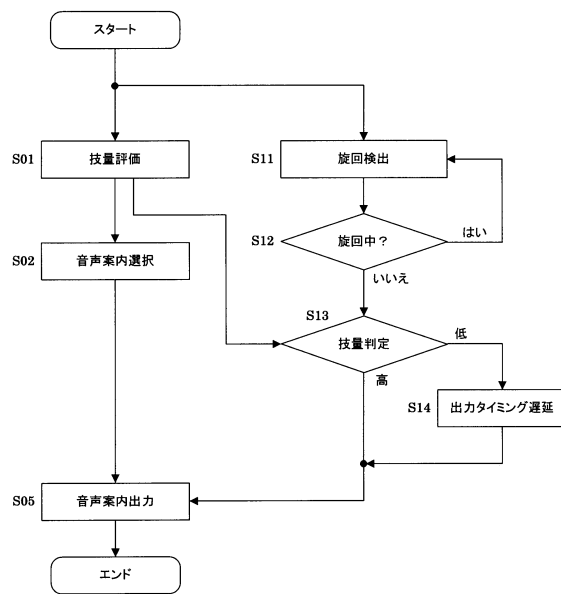
【図 4】



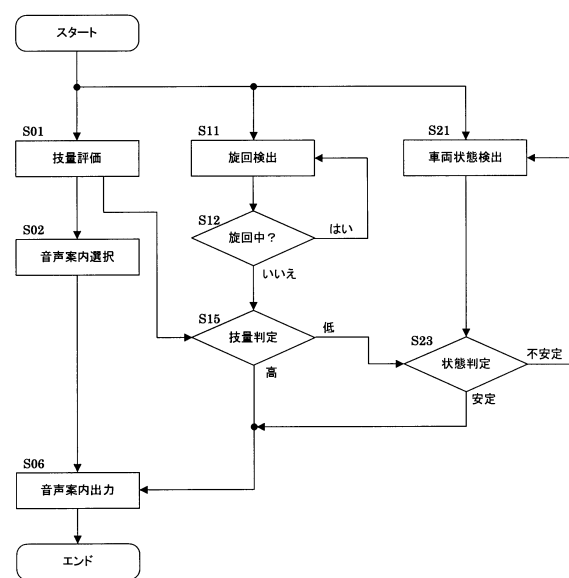
【図 6】



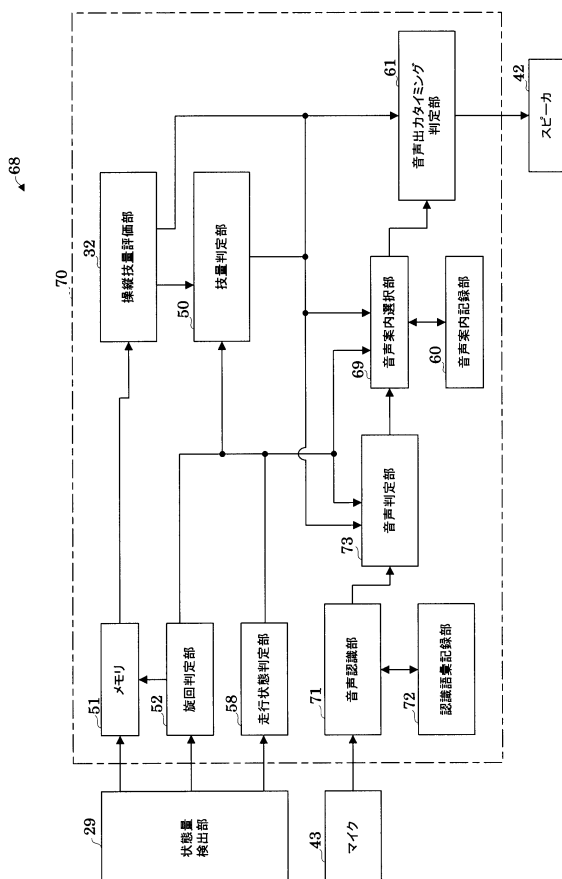
【図 7】



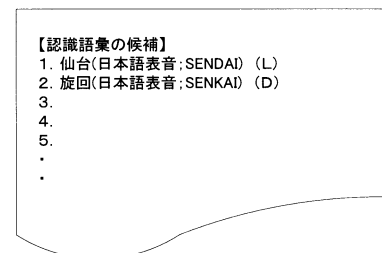
【図 8】



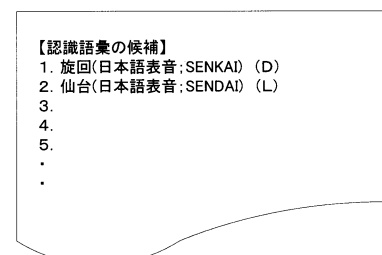
【図 9】



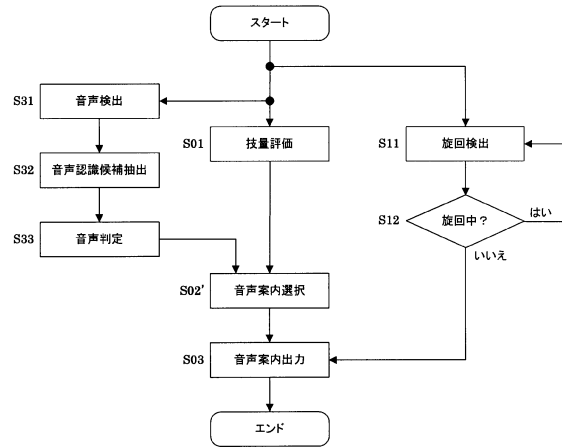
【図 10】



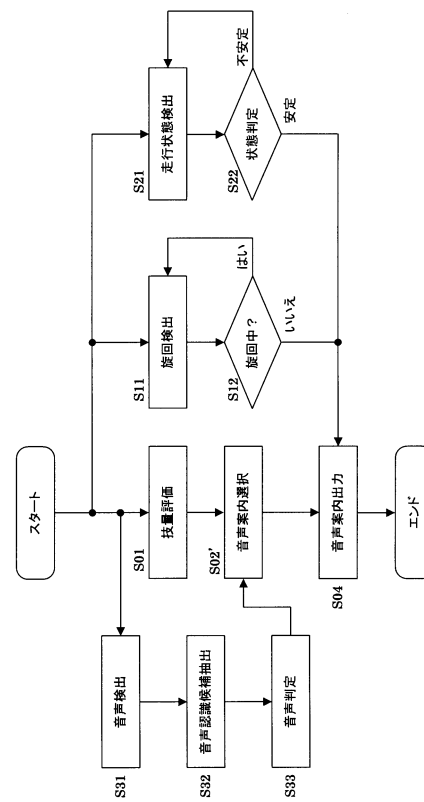
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

合議体

審判長 中村 達之

審判官 三島木 英宏

審判官 金澤 俊郎

(56)参考文献 国際公開第2011/077638 (WO, A1)

特開平10-104009 (JP, A)

特開2011-221620 (JP, A)

特開2003-44983 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60W 50/14

B60W 40/09

B62J 99/00

B60R 21/00