(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017 年 9 月 14 日(14.09.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/154460 A1

(51) 国際特許分類:
G08G 1/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/004937

(22) 国際出願日: 2017 年 2 月 10 日(10.02.2017)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2016-043350 2016 年 3 月 7 日(07.03.2016) JP

(71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 田中　聡(TANAKA, Satoru); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地　株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人　サトー国際特許事務所(SATO INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄四丁目６番１５号　フォーティーンヒルズセンタービル Aichi (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

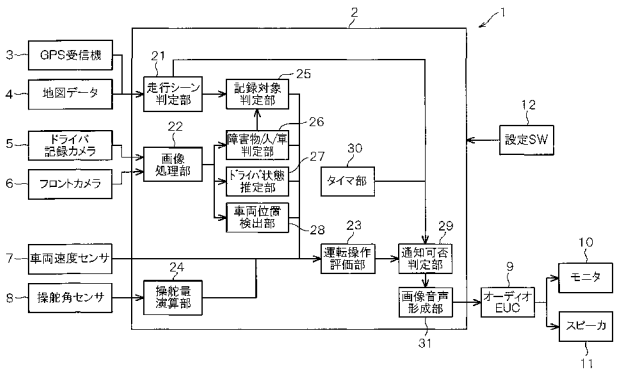
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) **Title**: VEHICULAR DRIVING EVALUATION DEVICE

(54) 発明の名称 : 車両用運転評価装置

[図1]



3... GPS RECEIVER
4... MAP DATA
5... DRIVER RECORDING CAMERA
6... FRONT CAMERA
7... VEHICLE VELOCITY SENSOR
8... STEERING ANGLE SENSOR
9... AUDIO ECU
10... MONITOR
11... SPEAKER
12... SETTING SWITCH
21... TRAVEL SCENE ASSESSMENT UNIT
22... IMAGE PROCESSING UNIT
23... DRIVE OPERATION EVALUATION UNIT
24... STEERING VALUE COMPUTATION UNIT
25... RECORDING SUBJECT ASSESSMENT UNIT
26... OBSTRUCTING OBJECT/PERSON/VEHICLE ASSESSMENT UNIT
27... DRIVER STATE ESTIMATION UNIT
28... VEHICLE POSITION DETECTION UNIT
29... NOTIFICATION ISSUANCE ASSESSMENT UNIT
30... TIMER UNIT
31... IMAGE/AUDIO FORMING UNIT

(57) **Abstract**: Provided is a vehicular driving evaluation device (1) which is installed upon a vehicle and evaluates and issues notifications about a driver's driving operations, said device comprising: a recording device (23) which detects and records a driving operation situation when a vehicle is traveling; an evaluation device (23) which evaluates a driver's driving operations on the basis of the record which is made by the recording device (23); and a state estimation device (27) which estimates the state of the driver. The evaluation device (23) evaluates the driving operations for each of the states of the driver which are estimated by the state estimation device (27).

(57) 要約: 車両に搭載され運転者の運転操作を評価して通知する車両用運転評価装置（１）は、車両の走行時における運転操作状況を検出して記録する記録装置（２３）と、前記記録装置（２３）の記録に基づいて運転者の運転操作を評価する評価装置（２３）と、前記運転者の状態を推定する状態推定装置（２７）と、を備える。前記評価装置（２３）は、前記状態推定装置（２７）により推定された前記運転者の状態毎に区分して、運転操作を評価する。

WO 2017/154460 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 車両用運転評価装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、２０１６年３月７日に出願された日本出願番号２０１６－０４３３５０号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、車両に搭載され運転者の運転操作を評価して通知する車両用運転評価装置に関する。

背景技術

[0003] 従来、車両例えば自動車の運転者が、自身の運転操作の癖、特に道路の走行レーンに対する左右方向への偏りを認識できるようにする技術として、特許文献１に示された車両用運転評価装置が知られている。この特許文献１の技術は、運転開始から運転終了までの間に、車両に搭載されているセンサやカメラの情報を元に、走行レーンに対する自車両の走行位置を判定、評価し、運転者が自分自身の癖を認知するものである。このとき、運転者の運転操作の評価は、周辺環境要因が存在しない状態、つまり、カーブ走行でなく、前方に電柱、歩行者、対向車が存在しない状態で行われる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２０１５－１９１２６０号公報

発明の概要

[0005] 上記した特許文献１の技術では、運転者が自分の運転操作の癖を認知するのに、一定の効果は得られる。しかし、運転操作の癖をより細かく評価し、認知させるという観点からは、次の２点について、改善の余地が残されていた。

[0006] 第１に、癖の評価条件に関して不十分な点が考えられる。即ち、特許文献１では、周辺環境要因がない状態として、カーブ走行でなく、前方に電柱、

歩行者、対向車が存在しない状態、を条件としてあげている。ところが、運転者自身の状態に関する条件が不足している。例えば、運転者は、常に平常状態で運転しているとは限らず、脇見運転や、漫然状態で運転することも考えられる。このような運転者の平常状態と、平常でない状態とを区別して評価することにより、例えば脇見をするとふらつきが多くなる等の癖がより判り易くなり、改善を促すことにつながる。尚、カーブ走行に関しては、膨らんで走行したり、内側を走行したりする等の癖が考えられるので、癖の評価条件に入れても良いと考えられる。

[0007] 第２に、特許文献１の技術では、走行シーンが混ざった状態で評価が行われるため、運転者の癖を詳細に評価する点で改善の余地がある。走行シーンとは、住宅街走行や山道走行などといったことである。例えば住宅街では人の飛び出しを警戒するため道路の中央寄りを走る癖があるが、山道ではそのような癖は出ないといったことがある。シーン毎の区別なくまとめて癖を評価してしまうことは、評価結果と運転者の見解とのずれが大きくなる虞がある。

[0008] 本開示は、運転操作の癖をより詳細に評価し、運転者に認知させることが可能な車両用運転評価装置を提供することを目的とする。

[0009] 本開示の第一の態様において、車両に搭載され運転者の運転操作を評価して通知する車両用運転評価装置は、車両の走行時における運転操作状況を検出して記録する記録装置と、前記記録装置の記録に基づいて運転者の運転操作を評価する評価装置と、前記運転者の状態を推定する状態推定装置とを備える。前記評価装置は、前記状態推定装置により推定された前記運転者の状態毎に区分して、運転操作を評価する。

[0010] これによれば、記録装置により、車両の走行時における運転操作状況が検出されて記録され、その記録に基づき、評価装置により運転者の運転操作が評価される。このとき、状態推定装置により、運転者の状態が推定され、評価装置は、状態推定装置により推定された前記運転者の状態毎に区分して、運転操作を評価する。従って、運転操作の癖が運転者の状態毎により詳細に

評価され、運転者はそれを認知することができる。

[0011] 本開示の第二の態様において、車両に搭載され運転者の運転操作を評価して通知する車両用運転評価装置は、車両の走行時における運転操作状況を検出して記録する記録装置と、前記記録装置の記録に基づいて運転者の運転操作を評価する評価装置と、前記車両の走行時の走行シーンを判定するシーン判定装置とを備える。前記評価装置は、前記シーン判定装置により判定された前記走行シーン毎に区分して、運転操作を評価する。

[0012] これによれば、記録装置により、車両の走行時における運転操作状況が検出されて記録され、その記録に基づき、評価装置により運転者の運転操作が評価される。このとき、シーン判定装置により、車両の走行時の走行シーンが判定され、前記評価装置は、判定された走行シーン毎に区分して、運転操作を評価する。従って、運転操作の癖が車両の走行時の走行シーン毎により詳細に評価され、運転者はそれを認知することができる。

図面の簡単な説明

[0013] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。その図面は、

[図1]図１は、一実施形態を示すもので、車両用運転評価装置の電気的構成を概略的に示すブロック図であり、

[図2]図２は、運転操作評価部が実行する運転評価処理の手順を示すフローチャートであり、

[図3]図３は、図２のステップＳ３の詳細な処理手順を示すフローチャートであり、

[図4]図４は、評価結果の通知画面の表示例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下、一実施形態について、図面を参照しながら説明する。図１は、本実施形態に係る車両用運転評価装置１の全体構成を概略的に示している。この車両用運転評価装置１は、例えば自動車（四輪車）からなる車両に搭載される。車両用運転評価装置１は、運転評価制御部２を備えて構成される。運転

評価制御部２は、ＣＰＵ、ＲＯＭ、ＲＡＭ等からなるコンピュータを主体として構成されている。運転評価制御部２は、以下に述べるように、ＲＯＭに記憶された運転評価プログラムの実行により、運転者の運転操作の評価等の処理を実行する。

[0015] 図１に示すように、運転評価制御部２は、例えばＣＡＮ（Controller Area Network）等の車内ＬＡＮに接続されている。運転評価制御部２は、車内ＬＡＮを介して、ＧＰＳ受信機３、地図データベース４、ドライバ記録カメラ５、フロントカメラ６、車両速度センサ７、操舵角センサ８と接続されている。また、運転評価制御部２は、オーディオＥＣＵ９に接続されている。前記オーディオＥＣＵ９には、モニタ１０及びスピーカ１１が接続されており、オーディオＥＣＵ９は、それらを制御する。更に、運転評価制御部２には、設定スイッチ１２が接続され、操作信号が入力される。

[0016] 前記ＧＰＳ受信機３は、周知のように、ＧＰＳ衛星からの信号を受信することに基づき、現在の自車両の絶対位置を検出する。このとき、他の車載センサ、例えば距離センサ、方位センサ、ジャイロセンサ等と組合せて、自車両の位置を検出することもできる。前記地図データベース４は、例えば日本全土の道路地図データや、それに付随する、各種施設や店舗等の施設データ、マップマッチング用のデータ等を記憶する。道路地図データには、走行している道路種別等のデータが含まれている。この道路種別のデータが、走行シーンの判定、この場合、一般道路走行、高速道路走行、住宅街走行、山道走行の判定に用いられる。ＧＰＳ受信機３からの自車位置情報や、地図データベース４からの地図データが、運転評価制御部２の走行シーン判定部２１に入力される。

[0017] 前記ドライバ記録カメラ５は、車室内に、運転者の顔及びその付近を撮影するように設けられている。このドライバ記録カメラ５の撮影画像データは、運転評価制御部２の画像処理部２２に入力され、運転者の状態の推定に用いられる。前記フロントカメラ６は、車両前方の道路を撮影するように設けられている。このフロントカメラ６の撮影画像データも、前記画像処理部２

２に入力される。そして、運転操作状況の検出、即ち走行レーン中の車両位置の検出や、前方の障害物（電柱、路上駐車車両等）や歩行者、対向車の検出等に用いられる。尚、図示はしないが、フロントカメラ６に加えてミリ波レーダ等のレーダを備えていても良い。

[0018] 前記車両速度センサ７は、車両の速度を検出するものであり、その速度検出信号は、運転評価制御部２の運転操作評価部２３に入力される。前記操舵角センサ８は、車両の操舵輪の操舵角度を検出するものであり、その操舵角検出信号が、運転評価制御部２の操舵量演算部２４に入力される。前記設定スイッチ１２は、ユーザ（運転者）が各種の設定や指示を行うためのものである。具体的には、運転評価処理の機能のオン・オフの設定、及び、機能オン時おける動作トリガを自動或いは手動にするかの選択設定、並びに動作トリガが手動時における開始、終了の指示を行うことができる。

[0019] さて、図１に示すように、運転評価制御部２は、そのハードウエア構成及びソフトウエア構成により、運転者の運転操作状況を記録し、評価して通知する運転評価処理を行う。詳細には、運転評価制御部２はその際に以下のような機能を実現する。即ち、走行シーン判定部２１は、上記のように、ＧＰＳ受信機３からの自車位置情報及び地図データベース４からの地図データに基づいて、走行シーンの判定を行う。この場合、一般道路走行、高速道路走行、住宅街走行、山道走行のいずれであるかを判定する。走行シーン判定部２１の判定結果つまり走行シーンの情報は、記録対象判定部２５に入力される。

[0020] 画像処理部２２は、上記のように、ドライバ記録カメラ５及びフロントカメラ６からの撮影画像データが入力され、夫々画像処理を行う。そして、それら画像処理結果に基づいて、障害物／人／車判定部２６は、車両前方における、電柱や路上駐車車両等の障害物、歩行者、対向車両の有無を夫々判定する。これら障害物や歩行者、対向車両の有無が、周辺環境要因とされる。また、車両の右左折や車線変更といった運転動作についても判定される。障害物／人／車判定部２６の判定結果の情報は、前記記録対象判定部２５に入

力される。このとき、記録対象判定部２５は、直線道路（例えばＲ＝４００ｍを超える）を走行している通常走行か、或いは、カーブしている道路（例えばＲ＝４００ｍ以下）のカーブ走行かといった走行状況の判定も行う。

[0021] ドライバ状態推定部２７は、運転者の顔の付近を撮影しているドライバ記録カメラ５の撮影画像データの画像処理結果に基づいて、運転者の状態を推定する。本実施形態では、運転者の状態として、平常状態及び非平常状態、更には、非平常状態のなかで脇見状態及び漫然状態が推定される。このような３種類の状態の推定は、運転者の顔の動きや視線の検出等から周知の手法を用いて行われる。

[0022] 車両位置検出部２８は、フロントカメラ６からの撮影画像データの画像処理結果に基づいて、運転操作状況、ここでは車両が走行レーンの左右方向に関する走行位置を検出する。車両位置検出部２８によって検出された運転操作状況即ち走行位置の情報は、運転操作評価部２３に入力され、記録される。このとき、全ての状況に対して走行位置の情報の記録は行われる。これと共に、運転操作評価部２３には、ドライバ状態推定部２７により推定された運転者の状態の情報が入力される。さらに、記録対象判定部２５から、走行シーン、走行状況、周辺環境要因、右左折や車線変更の運転行動の情報も入力される。

[0023] 運転操作評価部２３は、時間経過に伴う自車両の走行レーン中の走行位置の推移の情報を記録する。これと共に、運転操作評価部２３は、その記録に、運転者の状態（平常状態、脇見状態、漫然状態）、走行状況（通常走行、カーブ走行）のタグ付けを行う。走行位置の推移の記録は走行シーン毎に行われる。併せて、右左折や車線変更といった運転行動、障害物、歩行者、対向車の有無等の周辺環境要因のデータも記録される。さらに、運転操作評価部２３には、車両速度センサ７からの速度情報や、操舵量演算部２４からの操舵角検出情報も入力されて記録される。

[0024] そして、運転操作評価部２３は、記録された走行位置の推移の結果を、運転者の状態毎、並びに、走行状況毎に区分すると共に、区分された結果に対

する評価（アドバイス）を行う。走行位置の推移の結果及び評価のデータは、通知可否判定部２９に入力される。通知可否判定部２９には、前記走行シーン判定部２１から走行シーンが切替る際の切替り情報が、入力される、これと共に、タイマ部３０から時間情報が入力される。

[0025] 通知可否判定部２９は、１つの走行シーンにおける走行位置情報の記録が、所定時間（例えば５分間）以上継続して行われた場合に、走行位置推移の結果及び評価を通知すると判断する。そして、走行位置推移の結果及び評価のデータを画像音声形成部３１に入力する。所定時間未満の場合には、走行位置推移の結果及び評価は通知されない。画像音声形成部３１は、走行位置推移の結果及び評価を、運転者の状態毎、並びに、走行状況毎に区分して示す通知画面（図４参照）を作成し、前記オーディオＥＣＵ９に送信する。

[0026] この通知画面では、運転者の状態毎、並びに、走行状況毎に区分された、時間経過に伴う走行位置の変動がグラフのようにして表示される。また、右左折や車線変更といった運転行動、障害物、歩行者、対向車の有無等の周辺環境要因についても併せて表示される。但しこの場合、各区分の情報が、少なくとも所定の合計時間（例えば１分）以上記録されていることを条件として、結果の通知を行う。オーディオＥＣＵ９は、通知画面をモニタ１０に表示させると共に、スピーカ１１から合成音声による評価結果の通知を行う。

[0027] 尚、上記した運転者の運転操作の評価の機能は、ユーザ（運転者）が設定スイッチ１２を操作することによりオン・オフを設定することができる。そして、機能がオンされていることを条件として、上記運転評価の処理が実行される。また、機能のオン時には、動作トリガ即ち運転評価を自動で実行するか、又は開始・終了を手動で指定するかを選択設定することができる。動作トリガが手動の場合には、運転者が、例えば自分の癖を知りたい区間で、設定スイッチ１２を操作して開始、終了のタイミングを指定することができる。動作トリガが手動の場合には、走行位置情報の記録が所定時間（５分間）未満であっても、結果及び評価の通知が行われる。

[0028] 次に、上記構成の作用について、図２から図４も参照して述べる。図２の

フローチャートは、運転評価制御部２が実行する、運転操作の評価の処理手順を概略的に示している。また、図３のフローチャートは、図２におけるステップＳ３の処理の詳細な手順を示している。

[0029] 図２のフローチャートにおいて、車両の運転が開始されると、まずステップＳ１では、機能動作の設定がオンになっているかどうかが判断される。設定がオフのときには（ステップＳ１にてＮｏ）、そのまま終了する。機能の設定がオンになっている場合には（ステップＳ１にてＹｅｓ）、次のステップＳ２にて、動作トリガが自動に設定されているかどうかが判断される。動作トリガが手動に設定されている場合には（ステップＳ２にてＮｏ）、ステップＳ３にて、手動記録処理が実行される。この手動記録処理については、後述のように、図３のフローチャートで説明する。

[0030] 動作トリガが自動に設定されている場合には（ステップＳ２にてＹｅｓ）、ステップＳ４にて、各種センサ及びカメラ等からＣＡＮ情報が取得される。このとき、図１に示したように、ＧＰＳ受信機３の情報及び地図データベース４からの地図データが走行シーン判定部２１に入力される。これと共に、ドライバ記録カメラ５及びフロントカメラ６の撮影画像信号が夫々画像処理部２２に入力される。更に、車両速度センサ７、操舵角センサ８の信号が入力される。ステップＳ５では、ＧＰＳ受信機３からの情報及び地図データベース４の地図データ等に基づいて、走行シーン判定部２１により走行シーンが判定される。この場合、一般道路走行、高速道路走行、住宅街走行、山道走行のいずれであるかが判定される。

[0031] ステップＳ６では、ドライバ状態推定部２７により運転者の状態が推定される。ここでは、ドライバ記録カメラ５の撮影画像データ等に基づいて、運転者の状態が、平常状態、脇見状態、漫然状態のいずれにあるかの推定が行われる。ステップＳ７では、記録対象判定部２５により、通常走行かカーブ走行かの走行状況の判定が行われる。ステップＳ８では、右左折や車線変更といった運転行動の検出が行われる。この運転行動の検出は、自車両の位置情報や地図データ、フロントカメラ６の撮影画像データ、車両速度センサ７

の信号、操舵角センサ８の信号等に基づいて行われる。

[0032] ステップＳ９では、障害物／人／車判定部２６により、周辺環境要因である、車両前方における、電柱や路上駐車車両等の障害物、歩行者、対向車両の有無等が検出される。ステップＳ１０では、車両位置検出部２８により、車両の走行レーン中の位置が検出される。そして、ステップＳ１１では、車両の走行位置の情報が、走行シーン、運転者の状態、走行状況、運転行動、周辺環境要因といったタグが付されて記録される。

[0033] ステップＳ１２では、走行シーンが変化したかどうかが判断される。走行シーンの変化がない場合には（ステップＳ１２にてＮｏ）、ステップＳ４からの処理が繰返される。これに対し、走行シーンに変化があった場合には（ステップＳ１２にてＹｅｓ）、次のステップＳ１３にて、記録情報が所定時間（５分間）以上存在するかどうかが判断される。記録情報が所定時間（５分）未満しか存在しない場合には（ステップＳ１３にてＮｏ）、ステップＳ１４にて、例えばモニタ１０における表示により、情報が少なく表示できない旨が運転者に通知され、処理が終了する。

[0034] 記録情報が所定時間（５分間）以上存在する場合には（ステップＳ１３にてＹｅｓ）、次のステップＳ１５にて、走行位置の推移の結果及び評価が、モニタ１０における表示により運転者に通知され、処理が終了する。図４は、その際にモニタ１０に表示される通知画面の一例を示している。この通知画面は、走行シーンとして一般道路を走行した場合を例示しており、左から順に、運転者の状態として、平常状態、脇見状態、漫然状態、の３つに区分されている。更に、各状態においては、走行状況として、通常走行、カーブ走行の２つに区分されている。

[0035] 走行位置の結果の表示では、自車両が走行した走行レーンの左右方向の位置が、下から上に向けて時間経過と共に軌跡を描くような、グラフのように表示される。左側に表示された運転者の平常状態での通常走行の場合、走行レーンのほぼ中央を走行しているが、若干右寄りを走行している部分も見られる。その右の運転者の平常状態でのカーブ走行の場合、やや右寄りを走行

している状態なっている。このとき、車線変更している区間が、色分け（図では便宜上斜線を付して示す）して表示されており、車線変更のために走行レーンの右寄りを走行していることが理解できる。尚、図示はしないが、右左折している区間についても、同様に色分けして表示される。

[0036] 中央部に表示された運転者の脇見状態の場合、通常走行、カーブ走行の両方において、左右のふらつきが見られる。通常走行において、歩行者が存在している区間を、やはり色を変えて（図では便宜上斜線を付して示す）且つアイコンを付して示している。歩行者が検出された部分において操舵が大きくなっている。カーブ走行における表示では、途中で状態が変わったこと（不連続になった部分）を波線表示で示している。右側に表示された運転者の漫然状態の場合では、通常走行において、やはり右寄りを走行する傾向がある。カーブ走行については、記録された時間が短い（１分未満）ので、「記録なし」が表示される。更に、画面の下部には、運転アドバイスが表示される。運転アドバイスについては、読上げるようにしても良い。

[0037] 次に、上記図２のフローチャートのステップＳ３の、手動記録処理の詳細な処理手順について、図３を参照して述べる。まずステップＳ２１では、運転者の設定スイッチ１２の操作により、運転評価の処理（記録）の開始が指示されたかどうか判断される。開始の指示がなされない場合には（ステップＳ２１にてＮｏ）、そのまま終了する。運転者による開始の指示があった場合には（ステップＳ２１にてＹｅｓ）、上記図２の処理と同様に、ステップＳ４にて、各種センサ及びカメラ等からＣＡＮ情報が取得される。

[0038] この場合、走行シーンの判定は行われず、次のステップＳ６にて、運転者の状態が推定される。ステップＳ７では、通常走行かカーブ走行かの走行状況が判定され、ステップＳ８では、右左折や車線変更といった運転行動の検出が行われる。ステップＳ９では、周辺環境要因、即ち障害物、歩行者、対向車両の有無等が検出される。ステップＳ１０では、車両の走行レーン中の位置が検出される。そして、ステップＳ１１では、車両の走行位置の情報が、運転者の状態、走行状況、運転行動、周辺環境要因といったタグが付され

て記録される。

[0039] 次のステップＳ２２では、運転者の設定スイッチ１２の操作により、運転評価の処理の終了が指示されたかどうか判断される。終了が指示されない場合には（ステップＳ２２にてＮｏ）、ステップＳ４からの処理が繰返される。処理の終了が指示された場合には（ステップＳ２２にてＹｅｓ）、次のステップＳ２３に進む。ステップＳ２３では、走行位置の推移の結果及び評価が、モニタ１０における表示により運転者に通知され、処理が終了する。この通知は、上記ステップＳ１５（図４）とほぼ同様に行われるのであるが、ここでは、走行シーンを区別することなく行われる。また、走行位置情報の記録が所定時間（５分間）未満であっても結果及び評価の通知が行われる。

[0040] このように本実施形態の車両用運転評価装置１によれば、車両の走行時における運転操作状況を記録して運転者の運転操作を評価するものにあって、運転者の状態を推定し、推定された運転者の状態毎に区分して、運転操作を評価するように構成した。これにより、運転操作の癖が運転者の状態毎により詳細に評価され、運転者はそれを認知することが可能となる。この場合、運転者の状態として、平常状態、脇見状態、漫然状態を推定するようにしたので、そのような状態毎に運転者の癖を夫々評価でき、運転者はそれを認知することができる。

[0041] これと共に、本実施形態によれば、車両の走行時の走行シーンを判定し、判定された走行シーン毎に区分して、運転操作を評価するように構成した。これにより、一般道路走行、高速道路走行、住宅街走行、山道走行といった走行シーン毎に、運転者の癖を詳細に評価でき、運転者はそれを認知することができる。しかも本実施形態では、更に、通常走行の場合とカーブ走行の場合とを区分して運転者の運転操作を評価するように構成した。これにより、通常走行時における運転者の癖だけでなく、カーブ走行における運転者の癖も評価することができ、癖の改善などに役立たせることができる。

[0042] また、特に本実施形態では、運転操作状況の記録が所定時間（例えば５分）以上継続したことを条件に、評価結果を通知するように構成した。これに

より、一定時間以上の情報量に基づいて運転者の癖を評価することができ、信頼性の高い評価結果を得ることができる。区分された運転者の状態又は走行シーンにおける運転操作状況の記録時間が、所定の合計時間（１分）に満たない場合には、当該区分に関しての評価結果の通知を取止める。従って、信頼性の低い評価結果を通知してしまうことを未然に防止することができる。本実施形態では、走行シーンが変わるタイミングで、運転者に評価結果を通知するようにしたので、運転者が容易に自身の運転操作を振り返ることができる。

[0043] 更に本実施形態では、運転者の運転操作を評価する機能のオン・オフを設定操作するための設定スイッチ１２を設けるようにしたので、自分の癖を知りたい運転者に対して、評価を行うことができる。運転操作の評価が不要な運転者にとっては、機能をオフすることにより、煩わしさを解消することができる。特に本実施形態では、運転評価の処理（記録）の開始、終了を、運転者が手動で指示することができるようにした。これにて、走行シーンに関係なく、運転者が所望する場所やタイミングで、運転操作状況を記録し、確認することができる。

[0044] 尚、上記し図面に示した一実施形態に限定されるものではなく、例えば以下に例示するような、様々な拡張や変更が可能である。即ち、上記一実施形態では、運転操作の評価を区分する際に、運転者の状態及び走行シーンの双方について区分を行うように構成したが、運転者の状態による区分、或いは、走行シーンによる区分のいずれか一方を行うものであっても良い。これらによっても、運転操作の癖をより詳細に評価することができるという所期の目的を達成することができる。

[0045] また、運転者の状態の推定についても、上記した３つの状態に限らず、平常状態、非平常状態の２つの状態を推定したり、４つ以上の状態を推定したりしても良い。走行シーンにおける区分の仕方についても同様に、一般道路走行と高速道路走行との区分のみ、或いは、住宅街走行と山道走行との区分のみを行うようにしても良い。評価結果を通知する条件となる運転操作状況

の記録の所定時間や、区分された運転操作状況の記録時間が合計時間についても、５分間や１分間に限定されるものではなく、適宜変更できる。ユーザがそれらの時間を設定できる構成としても良い。

[0046] 更には、通知するための手段としては、メータ部におけるＬＣＤ画面の表示や、ヘッドアップディスプレイによる表示なども可能である。通知を行うための表示画面の構成などについても、様々な変更が可能であることは勿論である。車両用運転評価装置のシステム構成やソフトウエア構成、車両の各種センサ等のハードウエア構成などについても種々の変形が可能である。その他、カーブ走行と通常走行との定義についても適宜変更が可能であり、車両が走行レーンからはみ出しそうな場合に、操舵を補助する運転支援装置と組合せるように構成しても良い等、本開示は要旨を逸脱しない範囲内で適宜変更して実施し得る。

[0047] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

請求の範囲

[請求項1] 車両に搭載され運転者の運転操作を評価して通知する車両用運転評価装置（１）であって、

車両の走行時における運転操作状況を検出して記録する記録装置（２３）と、

前記記録装置（２３）の記録に基づいて運転者の運転操作を評価する評価装置（２３）と、

前記運転者の状態を推定する状態推定装置（２７）とを備え、

前記評価装置（２３）は、前記状態推定装置（２７）により推定された前記運転者の状態毎に区分して、運転操作を評価する、車両用運転評価装置。

[請求項2] 前記状態推定装置（２７）は、前記運転者の状態として、少なくとも平常状態及び非平常状態のいずれかを推定する請求項１記載の車両用運転評価装置。

[請求項3] 前記非平常状態には、脇見状態及び漫然状態が含まれており、前記評価装置（２３）は、それらの状態別に運転操作を評価する請求項２記載の車両用運転評価装置。

[請求項4] 車両に搭載され運転者の運転操作を評価して通知する車両用運転評価装置（１）であって、

車両の走行時における運転操作状況を検出して記録する記録装置（２３）と、

前記記録装置（２３）の記録に基づいて運転者の運転操作を評価する評価装置（２３）と、

前記車両の走行時の走行シーンを判定するシーン判定装置（２１）と、を備え、

前記評価装置（２３）は、前記シーン判定装置（２１）により判定された前記走行シーン毎に区分して、運転操作を評価する、車両用運転評価装置。

[請求項5] 前記シーン判定装置（２１）の判定する走行シーンには、少なくとも一般道路走行及び高速道路走行が含まれている請求項４記載の車両用運転評価装置。

[請求項6] 前記シーン判定装置（２１）の判定する走行シーンには、少なくとも住宅街走行及び山道走行が含まれている請求項４又は５記載の車両用運転評価装置。

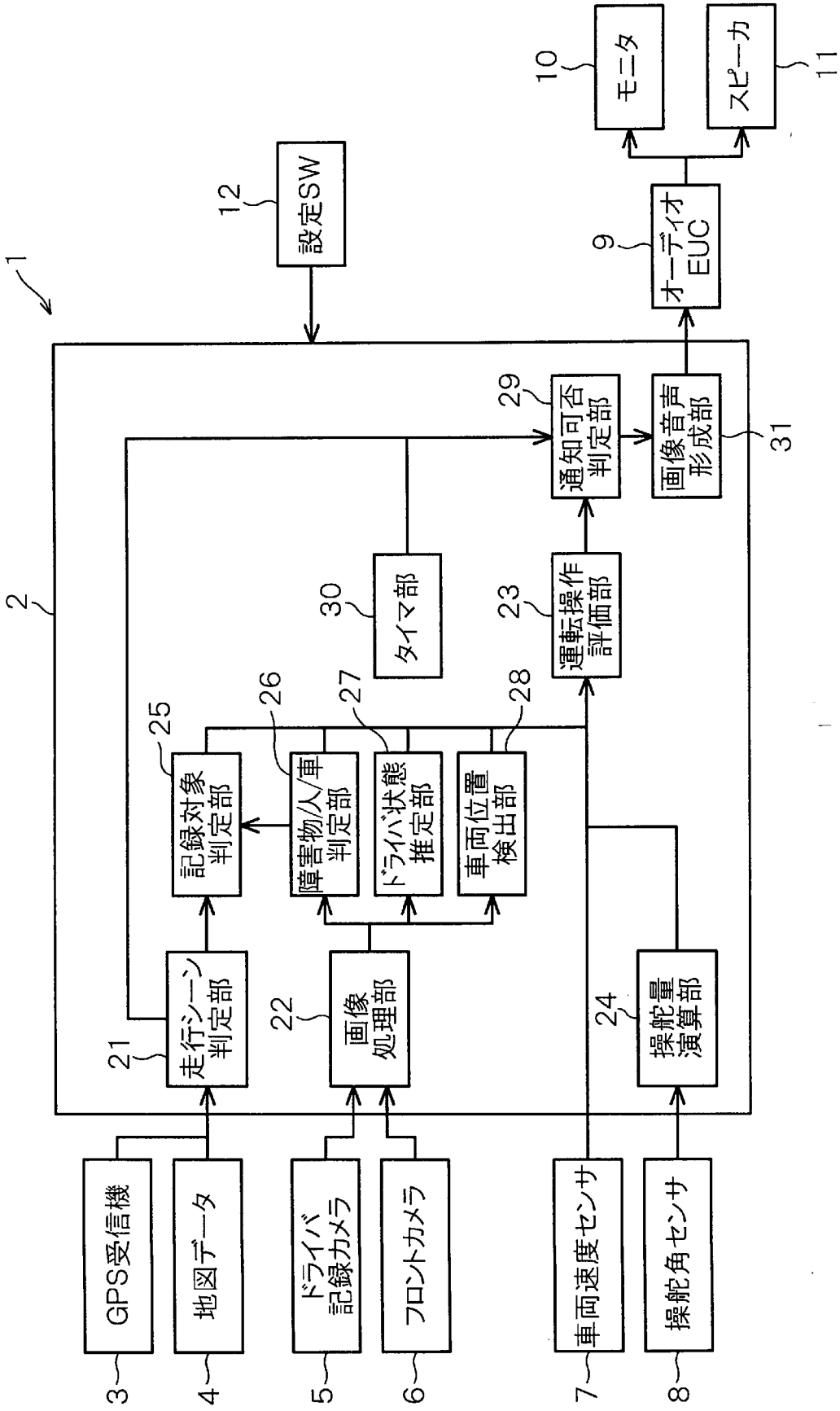
[請求項7] 前記評価装置（２３）は、更に、通常走行の場合とカーブ走行の場合とを区分して運転者の運転操作を評価する請求項１から６のいずれか一項に記載の車両用運転評価装置。

[請求項8] 前記評価装置（２３）は、運転操作状況の記録が所定時間以上継続したことを条件に、評価結果を通知する請求項１から７のいずれか一項に記載の車両用運転評価装置。

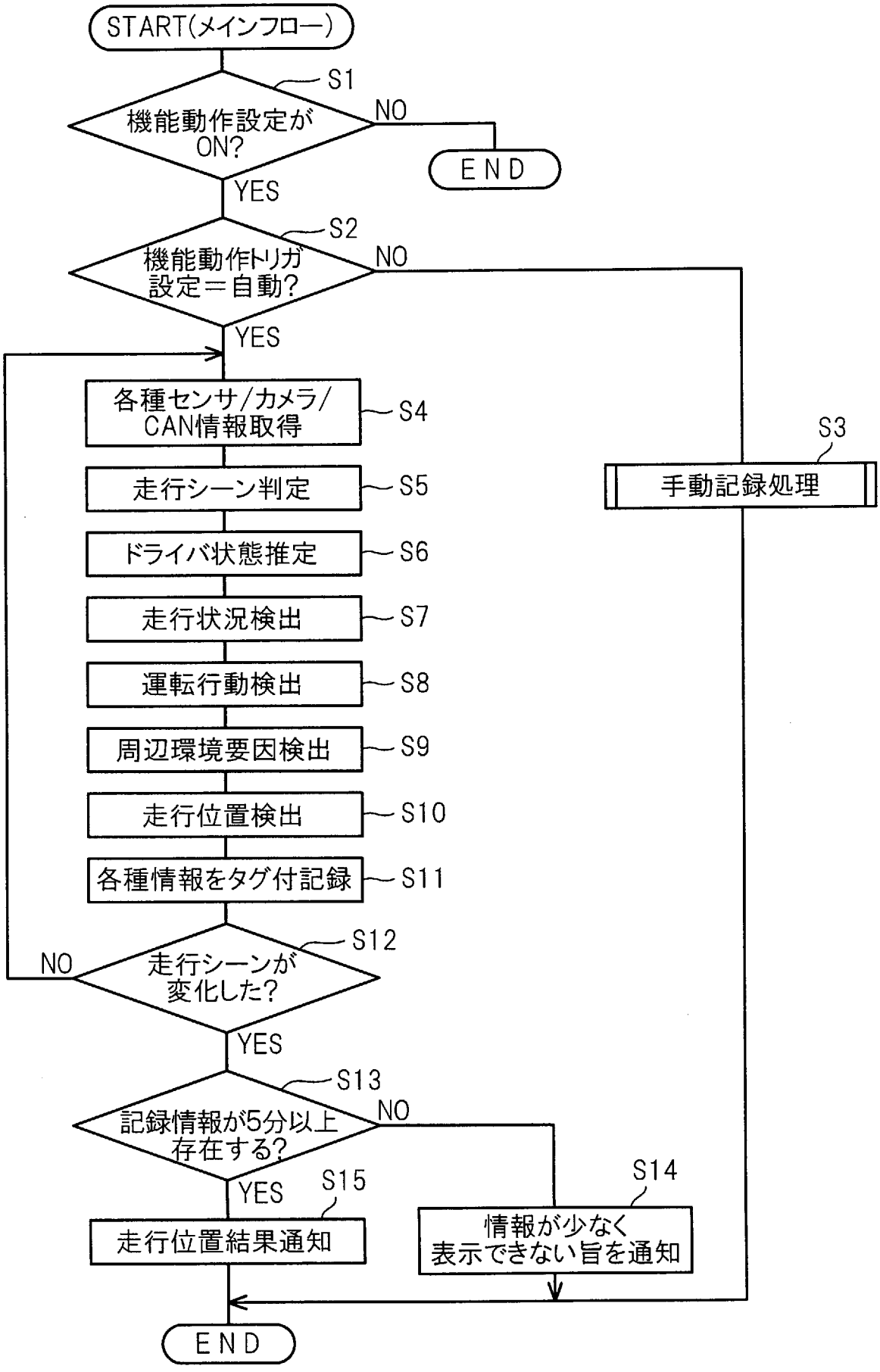
[請求項9] 前記評価装置（２３）は、前記区分された運転者の状態又は走行シーンにおける運転操作状況の記録時間が、所定の合計時間に満たない場合には、当該区分に関しての評価結果の通知を取止める請求項１から８のいずれか一項に記載の車両用運転評価装置。

[請求項10] 前記運転者の運転操作を評価する機能のオン・オフを設定操作するための設定スイッチ（１２）が設けられている請求項１から９のいずれか一項に記載の車両用運転評価装置。

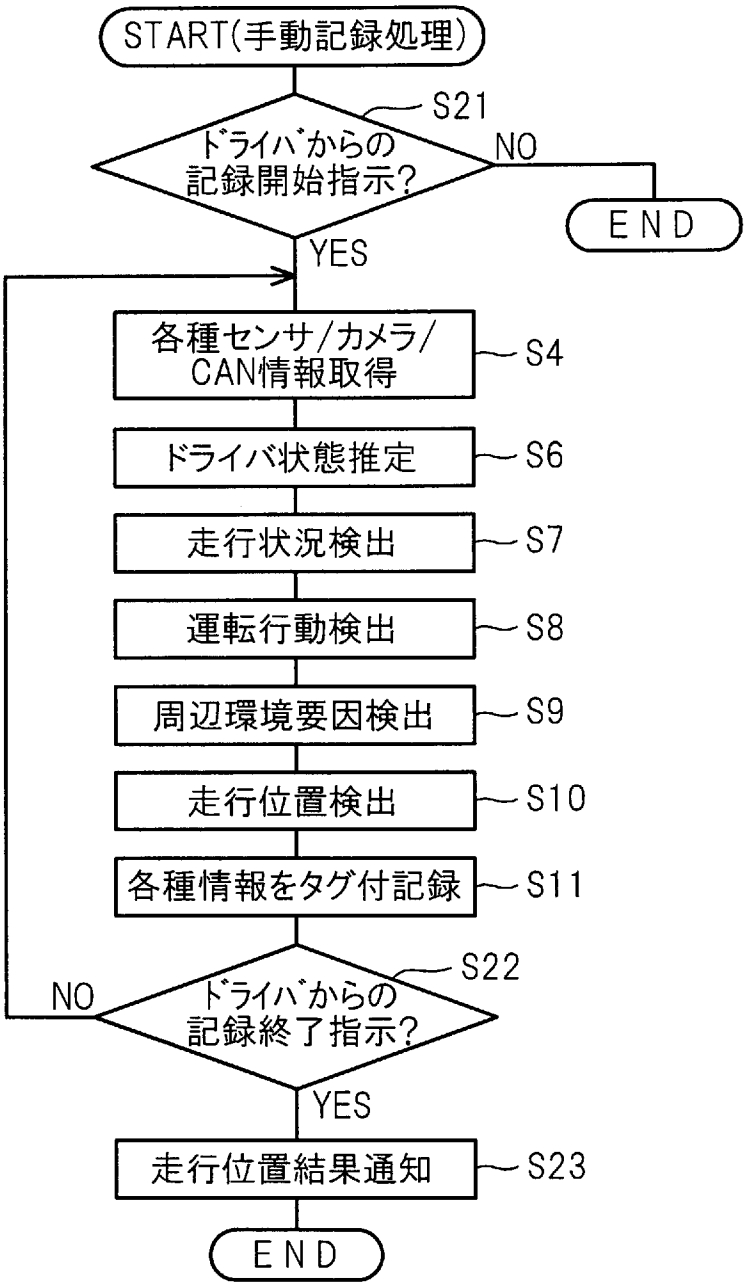
[図1]


1
2
3
GPS受信機
4
地図データ
5
ドライバ記録カメラ
6
フロントカメラ
7
車両速度センサ
8
操舵角センサ
9
オーディオ EUC
10
モニタ
11
スピーカ
12
設定SW
21
走行シーン判定部
22
画像処理部
23
運転操作評価部
24
操舵量演算部
25
記録対象判定部
26
障害物/人/車判定部
27
ドライバ状態推定部
28
車両位置検出部
29
通知可否判定部
30
タイマ部
31
画像音声形成部

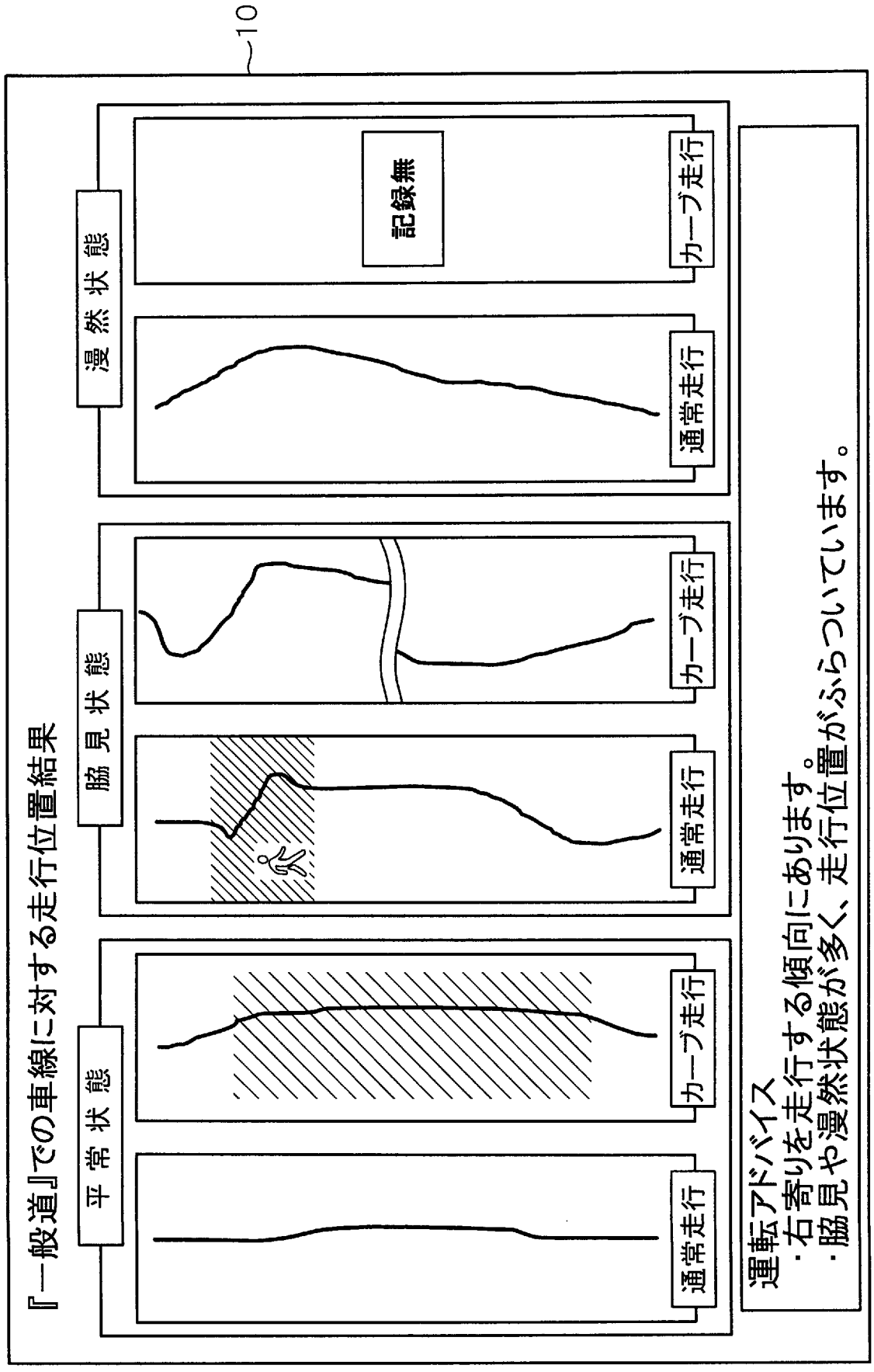
[図2]


START(メインフロー)
S1
機能動作設定がON?
NO
END
YES
S2
機能動作トリガ設定＝自動?
NO
YES
各種センサ/カメラ/CAN情報取得
S4
S3
手動記録処理
走行シーン判定
S5
ドライバ状態推定
S6
走行状況検出
S7
運転行動検出
S8
周辺環境要因検出
S9
走行位置検出
S10
各種情報をタグ付記録
S11
S12
NO
走行シーンが変化した?
YES
S13
記録情報が5分以上存在する?
NO
YES
S15
S14
走行位置結果通知
情報が少なく表示できない旨を通知
END

[図3]


START(手動記録処理)
S21
ドライバからの記録開始指示?
NO
END
YES
各種センサ/カメラ/CAN情報取得
S4
ドライバ状態推定
S6
走行状況検出
S7
運転行動検出
S8
周辺環境要因検出
S9
走行位置検出
S10
各種情報をタグ付記録
S11
S22
NO
ドライバからの記録終了指示?
YES
走行位置結果通知
S23
END

[図4]


10
『一般道』での車線に対する走行位置結果
平常状態
通常走行
カーブ走行
脇見状態
通常走行
カーブ走行
漫然状態
通常走行
記録無
カーブ走行
運転アドバイス
・右寄りを走行する傾向にあります。
・脇見や漫然状態が多く、走行位置がふらついています。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/004937

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G08G1/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G08G1/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2010-241370 A (Toyota Motor Corp.), 28 October 2010 (28.10.2010), paragraph [0019] (Family: none)	1-3,7-10
Y	JP 2002-225586 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 14 August 2002 (14.08.2002), paragraph [0005] (Family: none)	1-10
Y	JP 2007-233731 A (Toyota Motor Corp.), 13 September 2007 (13.09.2007), paragraph [0026] (Family: none)	4-10

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
20 April 2017 (20.04.17)	09 May 2017 (09.05.17)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/004937

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2016-12334 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 21 January 2016 (21.01.2016), paragraphs [0040] to [0042] (Family: none)	7-10
Y	JP 2009-251861 A (Toyota Motor Corp.), 29 October 2009 (29.10.2009), paragraph [0049] (Family: none)	10

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／００４９３７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G08G1/00(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G08G1/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１７年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１７年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１７年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2010-241370 A（トヨタ自動車株式会社）2010.10.28,　［００１９］（ファミリーなし）	1-3,7-10
Y	JP 2002-225586 A（日産自動車株式会社）2002.08.14,　［０００５］（ファミリーなし）	1-10
Y	JP 2007-233731 A（トヨタ自動車株式会社）2007.09.13,　［００２６］（ファミリーなし）	4-10

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２０．０４．２０１７	０９．０５．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｈ　３３６１
岩田　玲彦
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３１６

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Y	JP 2016-12334 A（日産自動車株式会社）2016.01.21, ［００４０］-［００４２］（ファミリーなし）	7-10
Y	JP 2009-251861 A（トヨタ自動車株式会社）2009.10.29, ［００４９］（ファミリーなし）	10