

(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21日(21.09.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/158658 A1

- (51) 国際特許分類:
G08G 1/00 (2006.01) *G08G 1/16* (2006.01)
G08G 1/01 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/004147
- (22) 国際出願日: 2016年9月12日(12.09.2016)
- (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 2016-052843 2016年3月16日(16.03.2016) JP
- (71) 出願人: パナソニックIPマネジメント株式会社 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 板原 弘(ITA HARA, Hiroshi).
- (74) 代理人: 鮫島 睦, 外(SAMEJIMA, Mutsumi et al.); 〒5300017 大阪府大阪市北区角田町8番1号梅田阪急ビルオフィスタワー青山特許事務所 Osaka (JP).

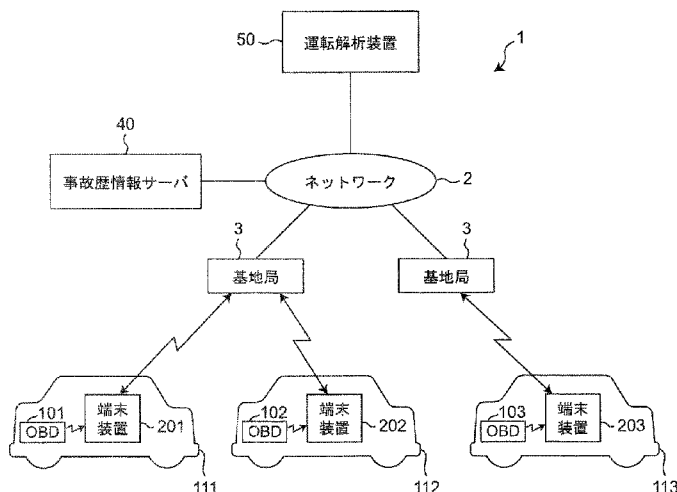
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, 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), 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))

(54) Title: DRIVING ANALYSIS APPARATUS AND DRIVING ANALYSIS SYSTEM

(54) 発明の名称: 運転解析装置及び運転解析システム



(57) Abstract: A driving analysis apparatus 50 is provided with: a communication unit 51 that acquires angular velocities in the yaw direction of a plurality of vehicles driven by a plurality of drivers, vehicle speeds corresponding to the angular velocities, and accident history information about the presence/absence of the accident history of the plurality of drivers; and a control unit 53 that analyzes driving inclinations concerning the steering wheel operations of the plurality of drivers on the basis of the angular velocities, the vehicle speeds, and the accident history information. The control unit 53 classifies the angular velocities into the angular speeds of a first group having accident history and the angular speeds of a second group having no accident history, and determines, for each vehicle speed, a first reference value for detecting a sudden steering wheel operation and/or a second reference value for detecting an unstable steering wheel operation on the basis of an angular speed at a boundary between the first group and the second group.

(57) 要約:

[続葉有]

2 Network
3 Base station
40 Accident history information server
50 Driving analysis apparatus
201, 202 203 Terminal apparatus

WO 2017/158658 A1



運転解析装置 50 は、複数の運転者がそれぞれ運転する複数の車両のヨ一方向の角速度と当該角速度に対応する車両速度、及び、複数の運転者の事故歴の有無に関する事故歴情報とを取得する通信部 51 と、角速度及び車両速度と事故歴情報とに基づいて、複数の運転者のハンドル操作に関する運転性向を解析する制御部 53 とを備える。制御部 53 は、角速度を事故歴ありの第 1 グループの角速度と事故歴なしの第 2 グループの角速度とに分類し、車両速度ごとに、第 1 グループと第 2 グループとの境界における角速度に基づいて急ハンドル操作を検知するための第 1 基準値及び／又はふらつきハンドル操作を検知するための第 2 基準値を決定する。

明 細 書

発明の名称： 運転解析装置及び運転解析システム

技術分野

[0001] 本開示は、運転者のハンドル操作に関する運転性向を解析し、急ハンドル操作又はふらつきハンドル操作を検知するための基準値を決定する運転解析装置に関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 は、ドライバの安全運転の診断を行う運転診断方法及び装置を開示する。この運転診断方法及び装置は、カーナビゲーション装置から車両の挙動データを受信し、当該挙動データにおける加速度の時系列情報から加速度分布を求め、当該加速度分布を統計処理して、その結果を診断項目として含む安全運転診断コンテンツ（安全運転の度合いを含む）を生成し、帳票出力する。また、この運転診断方法及び装置は、挙動データにおける急ハンドル情報から車両の遠心力分布を求め、当該遠心力分布を統計処理した結果を診断項目として安全運転診断コンテンツに含める。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開 2 0 0 6 - 2 4 3 8 5 6 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 本開示は、運転者のハンドル操作に関する運転性向を解析し、急ハンドル操作又はふらつきハンドル操作を検知するための基準値を決定する運転解析装置を提供する。

課題を解決するための手段

[0005] 本開示における運転解析装置は、複数の運転者のハンドル操作に関する運転性向を解析し、複数の運転者それぞれの急ハンドル操作及び／又はふらつきハンドル操作を検知するための基準値を決定する運転解析装置であって、

複数の運転者がそれぞれ運転する複数の車両のヨー方向角速度と当該ヨー方向角速度に対応する車両速度、及び、複数の運転者の事故歴の有無に関する事故歴情報とを取得する通信部と、ヨー方向角速度及び車両速度と事故歴情報とに基づいて、複数の運転者のハンドル操作に関する運転性向を解析する解析部とを備える。解析部は、ヨー方向角速度を、事故歴ありの運転者に関する車両のヨー方向角速度を含む第１グループと、事故歴なしの運転者に関する車両のヨー方向角速度を含む第２グループとに分類し、車両速度ごとに、第１グループと第２グループとの境界におけるヨー方向角速度に基づいて急ハンドル操作を検知するための第１基準値及び／又はふらつきハンドル操作を検知するための第２基準値を決定する。

発明の効果

[0006] 本開示における運転解析装置は、運転者のハンドル操作に関する運転性向を解析し、急ハンドル操作を検知するための第１基準値又はふらつきハンドル操作を検知するための第２基準値を決定することができる。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]実施の形態１にかかる運転解析システムの構成を示す図

[図2]実施の形態１にかかる車両、自己診断機能モジュール及び端末装置の構成を示す図

[図3]実施の形態１にかかる運転解析装置の構成を示す図

[図4]（a）運転解析装置における車両運動情報データベース、（b）運転解析装置における事故歴情報データベース

[図5]実施の形態１にかかる運転解析装置の制御部による、複数の運転者のハンドル操作に関する運転性向の解析動作のフローチャート

[図6]実施の形態１にかかる運転解析装置の制御部による第１の統計解析を説明するためのグラフ

[図7]実施の形態１にかかる運転解析装置の制御部による第２の統計解析を説明するためのグラフ

[図8]実施の形態１にかかる端末装置の制御部による、事故を起こす可能性が

ある急ハンドル操作及びふらつきハンドル操作の検知動作のフローチャート
発明を実施するための形態

[0008] 以下、適宜図面を参照しながら、実施の形態を詳細に説明する。但し、必要以上に詳細な説明は省略する場合がある。例えば、既によく知られた事項の詳細説明や実質的に同一の構成に対する重複説明を省略する場合がある。これは、以下の説明が不必要に冗長になるのを避け、当業者の理解を容易にするためである。なお、発明者（ら）は、当業者が本開示を十分に理解するために添付図面および以下の説明を提供するのであって、これらによって請求の範囲に記載の主題を限定することを意図するものではない。

[0009] （実施の形態１）

以下、実施の形態１にかかる運転解析システムを図１～８を用いて説明する。

[0010] [１－１．構成]

[１－１－１．運転解析システム]

図１は、実施の形態１にかかる運転解析システムの構成を示す図である。図１に示す運転解析システム１は、複数の運転者のハンドル操作に関するデータとして、複数の運転者がそれぞれ運転する複数の車両１１１、１１２、１１３のヨー方向角速度を蓄積する。運転解析システム１は、蓄積したデータに基づいて、複数の運転者のハンドル操作に関する運転性向を統計解析し、事故を起こす可能性がある急ハンドル操作を検知するための基準値（第１基準値）及びふらつきハンドル操作を検知するための基準値（第２基準値）を決定する。そして、運転解析システム１は、これらの基準値に基づいて、各運転者のハンドル操作において、事故を起こす可能性がある急ハンドル操作及びふらつきハンドル操作を検知する。

[0011] 運転解析システム１は、自己診断機能（On Board Diagnostics：以下「ＯＢＤ」という）モジュール１０１、１０２、１０３と、端末装置２０１、２０２、２０３と、事故歴情報サーバ４０と、運転解析装置５０とを備える。なお、端末装置２０１、２０２、２０３は、３Ｇ、ＬＴＥ等の通信規格に準

拠した基地局3を介してネットワーク2に接続される。端末装置201、202、203、事故歴情報サーバ40、及び、運転解析装置50は、ネットワーク2を介して通信を行うことができる。

[0012] 本実施の形態では、説明の便宜上、3台の車両111、112、113を示しているが、車両の数は3台に限定されない。また、本実施の形態では、車両111、112、113それぞれに対応する3つのOBDモジュール101、102、103、3つの端末装置201、202、203を示しているが、OBDモジュールの数及び端末装置の数も3つに限定されない。

[0013] OBDモジュール101は、車両111に搭載され、車両111の車両速度を示す情報を端末装置201に送信する。OBDモジュール101の詳細は後述する。なお、OBDモジュール102、103の構成はOBDモジュール101の構成と同一であるので、その説明を省略する。

[0014] 端末装置201は、車両111の運転者が所有するスマートフォン、タブレット等の携帯端末装置であり、車両111に取り付けられる。端末装置201は、後述するようにジャイロセンサを備え、車両111のヨー方向角速度を検出する。端末装置201は、検出した車両111のヨー方向角速度を示す情報と、その検出時間にOBDモジュール101から受信した車両速度を示す情報とを、基地局3及びネットワーク2を介して運転解析装置50に送信する。

[0015] また、端末装置201は、後述する運転解析装置50で解析された急ハンドル操作の検知基準値及びふらつきハンドル操作の検知基準値に基づいて、車両111のヨー方向角速度について、急ハンドル操作及びふらつきハンドル操作を検知する。端末装置201の詳細は後述する。なお、端末装置202、203の構成は端末装置201の構成と同一であるので、その説明を省略する。

[0016] 事故歴情報サーバ40は、運転者の事故歴の有無の情報を管理する。事故歴情報サーバ40は、運転者の事故歴の有無の情報を、その運転者の名前等の運転者を特定するための情報と関連付けて管理し、リクエストに応じてこ

これらの情報をネットワーク 2 を介して運転解析装置 50 に送信する。

[0017] 運転解析装置 50 は、受信した複数の車両 111、112、113 のヨー方向角速度及び車両速度を示す情報を車両運動情報として、また受信した事故歴の有無の情報を事故歴情報として蓄積する。運転解析装置 50 は、蓄積した複数の車両 111、112、113 のヨー方向角速度及び車両速度を示す情報と事故歴の有無の情報とに基づいて、複数の運転者のハンドル操作に関する運転性向を解析し、事故を起こす可能性がある急ハンドル操作の検知基準値、及び、事故を起こす可能性があるふらつきハンドル操作の検知基準値を決定する。運転解析装置 50 の詳細は後述する。

[0018] [1-1-2. OBD モジュール]

図 2 は、実施の形態 1 にかかる OBD モジュール 101 及び端末装置 201 の構成を示す図である。図 2 に示す OBD モジュール 101 は、車両 111 における複数の電子制御装置 (Electronic Control Unit: 以下「ECU」という) 121、122、123 が接続されたコントローラエリアネットワーク (Controller Area Network: 以下「CAN」という) 131 に接続される。OBD モジュール 101 は、ECU 121、122、123 から CAN 131 を介して車両速度を示す情報を取得し、この車両速度を示す情報を端末装置 201 に送信する。OBD モジュール 101 は、第 1 及び第 2 の通信部 11、12 と、データ格納部 13 と、制御部 14 とを備える。

[0019] ここで、各 ECU 121、122、123 は、車両のエンジン制御、ブレーキ制御、操舵制御等の動作制御のうちのいずれかの動作制御を行う装置である。CAN 131 は、ECU 121、122、123 を接続するための車両内ネットワークである。ECU 121、122、123 は、CAN 131 を介して互いに、車両速度、車両加速度、エンジン回転数、車両燃費等を示す車両情報の送受信を行う。

[0020] 第 1 の通信部 11 は、ISO 15765、ISO 11898、ISO 11519 等の CAN の通信規格、又は、ISO 14230 等の車両故障診断の通信規格に準拠した無線通信インタフェースである。第 1 の通信部 11 は、

車両 1 1 1 における O B D 2 端子を介して C A N 1 3 1 に接続され、C A N 1 3 1 を介して E C U 1 2 1、1 2 2、1 2 3 から車両速度を示す情報を取得する。

[0021] 第 2 の通信部 1 2 は、W i - F i、B l u e t o o t h（登録商標）等の通信規格にしたがって端末装置 2 0 1 と近距離無線通信を行う無線通信モジュールである。第 2 の通信部 1 2 は、端末装置 2 0 1 に車両速度を示す情報を送信する。

[0022] データ格納部 1 3 は、記録媒体であり、例えばフラッシュメモリで構成される。データ格納部 1 3 は、第 1 の通信部 1 1 で受信した車両速度を示す情報を一時的に格納する。また、データ格納部 1 3 は、制御部 1 4 のための各種プログラムを格納する。

[0023] 制御部 1 4 は、C P U、M P U 等で構成され、データ格納部 1 3 に格納された各種プログラムを実行することにより、O B D モジュール 1 0 1 の全体を制御する。制御部 1 4 は、第 1 の通信部 1 1 で受信した車両情報をデータ格納部 1 3 に一時的に格納する。そして、制御部 1 4 は、データ格納部 1 3 に格納された車両速度を示す情報を第 2 の通信部 1 2 に送信する。

[0024] [1 - 1 - 3. 端末装置]

図 2 に示すように、端末装置 2 0 1 は、第 1 及び第 2 の通信部 2 1、2 3 と、ジャイロセンサ 2 2 と、データ格納部 2 4 と、制御部 2 5 と、報知部 2 6 とを備える。

[0025] 第 1 の通信部 2 1 は、W i - F i、B l u e t o o t h 等の通信規格にしたがって O B D モジュール 1 0 1 と近距離無線通信を行う通信インタフェースである。第 1 の通信部 2 1 は、O B D モジュール 1 0 1 から車両速度を示す情報を受信する。

[0026] ジャイロセンサ 2 2 は、例えばスマートフォン、タブレット等の携帯端末装置に内蔵されている 3 軸（ヨー軸、ロール軸、ピッチ軸）に対する角速度を検出するセンサである。ジャイロセンサ 2 2 は、車両 1 1 1 のヨー方向角速度、ロール方向角速度、ピッチ方向角速度を検出する。

[0027] 第2の通信部23は、3G、LTE等の通信規格にしたがって基地局3と無線通信を行う通信インタフェースである。第2の通信部23は、ジャイロセンサ22で検出した車両111のヨー方向角速度及びその検出時間を示す情報と、この検出時間における車両速度を示す情報と、端末装置201の所有者情報とを、基地局3及びネットワーク2を介して運転解析装置50に送信する。また、第2の通信部23は、ネットワーク2及び基地局3を介して運転解析装置50から、急ハンドル操作の検知基準値及びふらつきハンドル操作の検知基準値を受信する。

[0028] データ格納部24は、記録媒体であり、例えばフラッシュメモリで構成される。データ格納部24は、ジャイロセンサ22で検出した車両111のヨー方向角速度とその検出時間を示す情報、及び、第1の通信部21で受信した車両速度とその受信時間を示す情報を一時的に格納する。また、データ格納部24は、端末装置201の所有者情報を格納する。また、データ格納部24は、第2の通信部23で受信した急ハンドル操作の検知基準値及びふらつきハンドル操作の検知基準値を格納する。また、データ格納部24は、制御部25のための各種プログラムを格納する。

[0029] 制御部25は、CPU、MPU等で構成され、データ格納部24に格納された各種プログラムを実行することにより、端末装置201の全体を制御する。制御部25は、ジャイロセンサ22で検出した車両111のヨー方向角速度とその検出時間を示す情報、及び、第1の通信部21で受信した車両速度とその受信時間を示す情報をデータ格納部24に一時的に格納する。制御部25は、データ格納部24に格納された車両111のヨー方向角速度及びその検出時間を示す情報とこの検出時間における車両速度を示す情報とを、端末装置201の所有者情報と関連付けて、第2の通信部23に送信する。

[0030] また、制御部25は、第2の通信部23で受信した急ハンドル操作の検知基準値及びふらつきハンドル操作の検知基準値をデータ格納部24に格納する。制御部25は、データ格納部24に格納された急ハンドル操作の検知基準値及びふらつきハンドル操作の検知基準値に基づいて、ジャイロセンサ2

2で検出する車両111のヨー方向角速度について、急ハンドル操作及びふらつきハンドル操作を検知する。

[0031] 報知部26は、例えばスピーカ等の音声出力部である。報知部26は、制御部25の制御により、報知音を出力する。報知部26は、光を出力するLED等の光出力部であってもよいし、文字や画像等を表示するディスプレイ等の表示部であってもよいし、シートを振動させるバイブレータ等の振動発生部であってもよいし、シートベルトの締め付け力を変動させるシートベルト装置等であってもよい。

[0032] [1-1-4. 運転解析装置]

図3は、実施の形態1にかかる運転解析装置50の構成を示す図である。運転解析装置50は、例えばコンピュータで構成される。運転解析装置50は、通信部51と、データ格納部52と、制御部（解析部）53とを備える。

[0033] 通信部51は、IEEE802等の通信規格に準拠した通信インターフェースで構成される。通信部51は、制御部53とネットワーク2とを接続する。

[0034] データ格納部52は、記録媒体であり、例えばHDD、SSDで構成される。データ格納部52は、車両運動情報データベース50d1と事故歴情報データベース50d2とを格納する。車両運動情報データベース50d1は、図4(a)に示すように、複数の車両111、112、113のヨー方向角速度と、そのヨー方向角速度検出時の車両速度と、端末装置201の所有者情報に対応する運転者ID情報と、これらの取得日時（例えば、ヨー方向角速度の検出時間）とを関連付けて管理するデータベースである。事故歴情報データベース50d2は、図4(b)に示すように、運転者情報に対応する運転者ID情報と、事故歴の有無と、これらの取得日時とを関連付けて管理するデータベースである。

[0035] また、データ格納部52は、急ハンドル操作の検知基準値を与える式として後述の式(1)を格納すると共に、ふらつきハンドル操作の検知基準値を

与える式として後述の式（２）式を格納する。また、データ格納部５２は、制御部５３のための各種プログラムを格納する。

[0036] 制御部５３は、ＣＰＵ、ＭＰＵ等で構成され、データ格納部５２に格納された各種プログラムを実行することにより、運転解析装置５０の全体を制御する。制御部５３は、車両運動情報データベース５０ｄ１と事故歴情報データベース５０ｄ２とを更新する。

[0037] なお、端末装置２０１の制御部２５及び運転解析装置５０の制御部５３で実行されるプログラムは、ネットワーク２を介して提供されてもよいし、ＣＤ－ＲＯＭ等の記録媒体で提供されてもよい。また、端末装置２０１の制御部２５及び運転解析装置５０の制御部５３、及び、ＯＢＤモジュール１０１の制御部１４は、専用に設計された電子回路や再構築可能な電子回路などのハードウェア回路（ＡＳＩＣ、ＦＰＧＡ等）のみで実現されてもよい。

[0038] [１－２．動作]

以上のように構成された運転解析システム１について、その動作を以下に説明する。以下、車両１１１、１１２、１１３、ＯＢＤモジュール１０１、１０２、１０３、及び、端末装置２０１、２０２、２０３を代表して車両１１１、ＯＢＤモジュール１０１及び端末装置２０１の動作について説明するが、車両１１２、１１３、ＯＢＤモジュール１０２、１０３、及び、端末装置２０２、２０３の動作についても同様である。

[0039] 運転者が、端末装置２０１を車両１１１にセットし、車両１１１のエンジンを始動すると、ＯＢＤモジュール１０１は、車両１１１の車両速度を示す情報を端末装置２０１に所定時間間隔で繰り返し送信する。端末装置２０１は、ジャイロセンサで検出した車両１１１のヨー方向角速度及びその検出時間を示す情報と、その検出時間にＯＢＤモジュール１０１から受信した車両速度を示す情報と、端末装置２０１の所有者情報とを、データ格納部２４に格納する。端末装置２０１は、利用者の操作に応じて、格納した情報を基地局３及びネットワーク２を介して運転解析装置５０に送信する。なお、端末装置２０１は、格納した情報を所定時間間隔で送信してもよい。

[0040] 運転解析装置50は、車両111、112、113のヨー方向角速度と、そのヨー方向角速度検出時の車両速度と、端末装置201、202、203の所有者情報に対応する運転者ID情報と、これらの取得日時（例えば、ヨー方向角速度の検出時間）とを関連付けて、図4（a）に示す車両運動情報データベース50d1に格納する。

[0041] 事故歴情報サーバ40は、運転解析装置50からのリクエストに応じて、運転者の事故歴の有無の情報をその運転者の情報と関連付けて、ネットワーク2を介して運転解析装置50に送信する。運転解析装置50は、運転者情報に対応する運転者ID情報と、事故歴の有無と、これらの取得日時とを関連付けて、図4（b）に示す事故歴情報データベース50d2に格納する。

[0042] [1-2-1. ハンドル操作の運転性向の解析動作]

以下、本実施の形態1にかかる運転解析装置50の制御部53による複数の運転者のハンドル操作に関する運転性向の解析動作について、図5のフローチャート、及び、図6及び図7の統計解析の説明図を参照して説明する。

[0043] 運転解析装置50の制御部53は、車両運動情報データベース50d1における情報と事故歴情報データベース50d2における情報とに基づいて、急ハンドル操作の検知基準値を求めるための第1の統計解析と、ふらつきハンドル操作の検知基準値を求めるための第2の統計解析とを行う。

[0044] ここで、本願発明者は、運転者のハンドル操作と車両のヨー方向角速度とには以下の相関関係があることを見出した。直線道路走行中における運転者の無意識的なハンドル操作（ふらつきハンドル操作）に対応する車両のヨー方向角速度は、比較的小さな値となり、一方、道路の交差点やカーブ等において曲がるために運転者が意識的に行うハンドル操作に対応する車両のヨー方向角速度は、比較的大きな値となる。

[0045] そこで、本実施の形態では、運転者の無意識的なふらつきハンドル操作に対応する車両のヨー方向角速度の分布範囲と、運転者の意識的なハンドル操作に対応する車両のヨー方向角速度の分布範囲とを区別する角速度の境界（所定値）を設定した。そして、その境界を与える所定値以上のヨー方向角速

度に基づいて第1の統計解析を行い、事故を起こす可能性がある急ハンドル操作の検知基準値を求めた。また、所定値未満のヨー方向角速度に基づいて第2の統計解析を行い、事故を起こす可能性があるふらつきハンドル操作の検知基準値を求めた。

[0046] 図5のフローチャートを参照し、制御部53は、車両運動情報データベース50d1から、複数の車両111、112、113のヨー方向角速度と、車両速度と、運転者ID情報とを取得する(S10)。また、制御部53は、事故歴情報データベース50d2から、運転者ID情報と事故歴の有無とを取得する(S11)。

[0047] 次に、制御部53は、取得した各種データに基づいて第1の統計解析を行う。図6は、制御部53による第1の統計解析を説明するためのグラフである。図6は、複数の車両から取得したデータをプロットした車両のヨー方向角速度と車両速度との相関関係を示している。特に、図6は、急ハンドル操作の検知基準を求めるための、ヨー方向角速度が所定値以上となるデータをプロットしている。

[0048] 第1の統計解析において、図6に示すように、制御部53は、所定値以上のヨー方向角速度のデータを、事故歴ありの運転者ID情報に対応する第1のグループの角速度(図6において×マーク)と、事故歴なしの運転者ID情報に対応する第2のグループの角速度(図6において黒丸マーク)とに分類する(S12)。

[0049] そして、制御部53は、車両速度ごとに、第1のグループの角速度と第2のグループの角速度から、事故を起こす可能性がある急ハンドル操作の検知基準値 $Y1(X)$ を与える下式(1)を決定する(S13)。

$$Y1(X) = \pi 400 / (180X) \text{ [rad/sec]} \cdots (1)$$

Xは車両の速度である。

[0050] 具体的には、制御部53は、第1のグループの角速度と第2のグループの角速度との境界を求める。そして、制御部53は、その境界の角速度を急ハンドル操作の検知基準値とする。例えば、制御部53は、境界の角速度を、

第1のグループの95%信頼区間（標準偏差 $\pm 1.96\sigma$ ）外で、かつ、第2のグループの95%信頼区間（標準偏差 $\pm 1.96\sigma$ ）外となる角速度に決定する。

[0051] 本実施の形態では、制御部53は、車両速度ごとに求めた第1のグループと第2のグループとの境界の角速度に対して1次近似式で近似することにより、車両速度ごとの急ハンドル操作の検知基準値を図6の実線Y1(X)のように近似して、上式(1)を得る。

[0052] 図6に示すように、道路の交差点やカーブ等において曲がるために運転者が意識的に行うハンドル操作に対応する車両のヨー方向角速度の分布は、車両速度に依存し、車両速度が速くなるほど小さくなり、車両速度と反比例の関係性を有する。そのため、急ハンドル操作の検知基準値Y1(X)は、図6の実線及び上式(1)のように車両速度に反比例する近似式で表される。

[0053] この検知基準値Y1(X)（閾値関数）は、車両のヨー方向角速度（ハンドル角速度）の観測値の一定期間（例えば1秒）における最大値に対して与えられ、観測値の最大値が検知基準値Y1(X)以上になった場合には急ハンドル操作があると判定し、観測値の最大値が検知基準値Y1(X)より低い場合は急ハンドル操作がないと判定する。

[0054] 次に、制御部53は、ステップS10及びS11で取得した各種データに基づいて第2の統計解析を行う。図7は、制御部53による第2の統計解析を説明するためのグラフである。図7は、複数の車両から取得したデータをプロットした車両のヨー方向角速度と車両速度との相関関係を示している。特に、図7は、ふらつきハンドル操作の検知基準を求めるための、ヨー方向角速度が所定値未満となるデータをプロットしている。

[0055] 第2の統計解析において、図7に示すように、制御部53は、所定値未満のヨー方向角速度のデータを、事故歴ありの運転者ID情報に対応する第1のグループの角速度（図7において×マーク）と、事故歴なしの運転者ID情報に対応する第2のグループの角速度（図7において黒丸マーク）とに分類する（S14）。

[0056] そして、制御部53は、第1のグループの角速度と第2のグループの角速度から、事故を起こす可能性があるふらつきハンドル操作の検知基準値 Y_2 を与える下式(2)を決定する(S15)。

$$Y_2 = \pm 3 \text{ [deg/sec]} \cdots (2)$$

[0057] 具体的には、制御部53は、第1のグループの角速度と第2のグループの角速度との境界を求める。そして、制御部53は、その境界の角速度をふらつきハンドル操作の検知基準値として図7の実線 Y_2 のように決定し、上式(2)を得る。例えば、制御部53は、境界の角速度を、第1のグループの95%信頼区間(標準偏差 $\pm 1.96\sigma$)外で、かつ、第2のグループの95%信頼区間(標準偏差 $\pm 1.96\sigma$)外となる角速度に決定する。本実施の形態では、ふらつきハンドル操作の検知基準値 Y_2 は、図7に示すように、 0 deg/sec を平均値とする第2のグループの角速度の分布の標準偏差に相当する。

[0058] 図7に示すように、直線道路走行中における運転者の無意識的なふらつきハンドル操作に対応する車両のヨー方向角速度の分布は車両速度に依存しないので、ふらつきハンドル操作の検知基準値 Y_2 は、図7の実線及び上式(2)のように一定値で表される。

[0059] この検知基準値 Y_2 (閾値)は、車両のヨー方向角速度(ハンドル角速度)の観測値に対して与えられ、観測値が検知基準値 Y_2 以上になった場合にはふらつきハンドル操作(ハンドル角速度のゆらぎ)があると判定し、観測値が検知基準値 Y_2 より低い場合はふらつきハンドル操作(ハンドル角速度のゆらぎ)がないと判定する。

[0060] [1-2-2. 急ハンドル操作及びふらつきハンドル操作の検知動作]

本実施の形態の端末装置201、202、203それぞれは、運転解析装置50で求めた急ハンドル操作の検知基準値 $Y_1(X)$ を与える上式(1)及びふらつきハンドル操作の検知基準値 Y_2 を与える上式(2)に基づいて、事故を起こす可能性がある急ハンドル操作及びふらつきハンドル操作を検知する機能を有する。

- [0061] 以下、本実施の形態 1 にかかる端末装置 201 の制御部 25 による、事故を起こす可能性がある急ハンドル操作及びふらつきハンドル操作の検知動作について、図 8 のフローチャートを参照して説明する。
- [0062] 端末装置 201、202、203 のそれぞれは、急ハンドル操作の検知基準値 $Y_1(X)$ を与える上式 (1) の情報、及び、ふらつきハンドル操作の検知基準値 Y_2 を与える上式 (2) の情報を運転解析装置 50 から受信し、データ格納部 24 に格納している。以下、端末装置 201 の制御部 25 の動作について説明するが、端末装置 202 の制御部及び端末装置 203 の制御部の動作についても同様である。
- [0063] 制御部 25 は、データ格納部 24 から、急ハンドル操作の検知基準値 $Y_1(X)$ を与える上式 (1) の情報、及び、ふらつきハンドル操作の検知基準値 Y_2 を与える上式 (2) の情報を取得する (S20)。また、制御部 25 は、ジャイロセンサ 22 から車両 111 のヨー方向角速度を示す情報を取得すると共に、第 1 の通信部 21 を介して OBD モジュール 101 から車両速度を示す情報を取得する (S21)。
- [0064] 次に、制御部 25 は、取得したヨー方向角速度が所定値以上であるか否かの判断を行う (S22)。取得したヨー方向角速度が所定値以上である場合、運転者の現在のハンドル操作は、道路の交差点やカーブ等において曲がるために運転者が意識的に行ったハンドル操作であると考えられる。よって、この場合、制御部 25 は、急ハンドル操作か否かの判定を行う。具体的には、制御部 25 は、取得したヨー方向角速度（一定期間、例えば 1 秒における最大値）に対応する車両速度 X と上式 (1) とから急ハンドル操作の検知基準値 $Y_1(X)$ を求め、取得したヨー方向角速度（一定期間、例えば 1 秒における最大値）が急ハンドル操作の検知基準値 $Y_1(X)$ 以上か否かを判断する (S23)。
- [0065] 取得したヨー方向角速度（一定期間、例えば 1 秒における最大値）が急ハンドル操作の検知基準値 $Y_1(X)$ 以上である場合、運転者の現在のハンドル操作は事故を起こす可能性がある急ハンドル操作であると考えられる。よ

って、この場合、制御部 25 は、報知部 26 を制御し、報知音を出力する（S 24）。これにより、運転者に安全運転を促す。その後、制御部 25 はステップ S 21 に戻り、上記の処理を繰り返す。

[0066] 一方、取得したヨー方向角速度（一定期間、例えば 1 秒における最大値）が急ハンドルの検知基準値 Y_1 （ X ）未満である場合、運転者の現在のハンドル操作は安全であると考えられる。よって、この場合、制御部 25 はステップ S 21 に戻り、上記の処理を繰り返す。

[0067] ステップ S 22 において、取得したヨー方向角速度が所定値未満である場合（S 22 で NO）、運転者の現在のハンドル操作は、直線道路走行中における運転者の無意識的なふらつきハンドル操作であると考えられる。よって、この場合、制御部 25 は、ふらつきハンドル操作か否かの判定を行う。具体的には、制御部 25 は、車両速度によらず、取得したヨー方向角速度の絶対値が上式（2）で与えられるふらつきハンドル操作の検知基準値 Y_2 の絶対値以上か否かを判断する（S 25）。

[0068] 取得したヨー方向角速度の絶対値がふらつきハンドル操作の検知基準値 Y_2 の絶対値以上である場合、運転者の現在のハンドル操作は事故を起こす可能性があるふらつきハンドル操作であると考えられる。よって、この場合、制御部 25 は、報知部 26 を制御し、報知音を出力する（S 24）。これにより、運転者に安全運転を促す。その後、制御部 25 はステップ S 21 に戻り、上記の処理を繰り返す。

[0069] 一方、取得したヨー方向角速度の絶対値がふらつきハンドル操作の検知基準値 Y_2 の絶対値未満である場合、運転者の現在のハンドル操作は安全であると考えられる。よって、この場合、制御部 25 はステップ S 21 に戻り、上記の処理を繰り返す。

[0070] [1-3. 効果等]

以上のように、本実施の形態において、運転解析装置 50 は、複数の運転者のハンドル操作に関する運転性向を解析し、複数の運転者それぞれの急ハンドル操作及びふらつきハンドル操作を検知するための基準値を決定する運

転解析装置であって、通信部 5 1 と制御部 5 3 とを備える。通信部 5 1 は、複数の運転者がそれぞれ運転する複数の車両 1 1 1、1 1 2、1 1 3 のヨー方向角速度と当該ヨー方向角速度に対応する車両速度、及び、複数の運転者の事故歴の有無に関する事故歴情報とを取得する。制御部 5 3 は、ヨー方向角速度及び車両速度と事故歴情報とに基づいて、複数の運転者のハンドル操作に関する運転性向を解析する。制御部 5 3 は、ヨー方向角速度を、事故歴ありの運転者に関する車両のヨー方向角速度を含む第 1 グループと、事故歴なしの運転者に関する車両のヨー方向角速度を含む第 2 グループとに分類し、車両速度ごとに、第 1 グループと第 2 グループとの境界におけるヨー方向角速度に基づいて急ハンドル操作を検知するための基準値及びふらつきハンドル操作を検知するための基準値を決定する。

[0071] これにより、実際の事故歴ありのデータと事故歴なしのデータとの境界における車両のヨー方向角速度に基づいて、事故を起こす可能性がある急ハンドル操作の検知基準値及びふらつきハンドル操作の検知基準値を求めることができる。そのため、これらの検知基準値を利用すれば、事故を起こす可能性がある急ハンドル操作及びはふらつきハンドル操作を高い精度で検知することができる。

[0072] ここで、昨今の車両制御技術の向上やタイヤ性能の向上により、事故を誘発する急ハンドル操作量及びゆらぎハンドル操作量は変化している。この点に関し、本実施の形態では、ハンドル操作量（ハンドル操舵角）ではなく、車両制御技術の向上やタイヤ性能の向上の恩恵も含まれた車両のヨー方向角速度に基づいて急ハンドル操作及びふらつきハンドル操作の検知基準値を求めるので、これらの検知基準値は、車両制御技術やタイヤ性能に依存することなく、様々な車両に対して共通に利用することができる。また、この検知基準値に基づいて車両のヨー方向角速度における急ハンドル操作及びふらつきハンドル操作を検知することにより、様々な車両において、急ハンドル操作及びふらつきハンドル操作を高い精度で検知することができる。

[0073] （他の実施の形態）

以上のように、本出願において開示する技術の例示として、実施の形態 1 を説明した。しかしながら、本開示における技術は、これに限定されず、適宜、変更、置き換え、付加、省略などを行った実施の形態にも適用可能である。そこで、以下、他の実施の形態を例示する。

[0074] 実施の形態 1 では、複数の車両 111、112、113 のヨー方向角速度を運転者の事故歴情報に基づいて 2 つのグループに分類する統計解析を行うことにより、事故を起こす可能性がある急ハンドル操作の検知基準値及びふらつきハンドル操作の検知基準値を決定する運転解析装置 50 を説明した。本開示の思想はこれに限定されず、複数の車両 111、112、113 のヨー方向角速度をさらに、年齢や性別等の運転者属性、車両形式等の車両属性、季節や周辺温度等の属性（道路凍結情報）等で細分化したグループに分類する統計解析を行い、急ハンドル操作の検知基準値及びふらつきハンドル操作の検知基準値を決定する形態にも適用可能である。

[0075] また、実施の形態 1 では、急ハンドル操作の検知基準値を与える上式（1）のように車両速度を変数とする 1 次近似式を用い、ふらつきハンドル操作の検知基準値を与える上式（2）のように一定値を用いた。本開示の思想はこれに限定されない。急ハンドル操作の検知基準値を与える式及びふらつきハンドル操作の検知基準値を与える式として、車両速度等を変数とする n 次近似式（ n は 1 以上の整数）を用いてもよい。

[0076] また、実施の形態 1 では、運転解析装置 50 で解析した急ハンドル操作の検知基準値及びふらつきハンドル操作の検知基準値を各端末装置 201、202、203 にダウンロードし、各端末装置 201、202、203 において急ハンドル操作及びふらつきハンドル操作の検知を行う運転解析システム 1 を説明した。本開示の思想はこれに限定されず、運転解析装置 50 において急ハンドル操作及びふらつきハンドル操作の検知を行い、検知結果を各端末装置 201、202、203 に通知する態様にも適用可能である。

[0077] さらに、本開示の思想は、各 OBD モジュール 101、102、103 や各車両 111、112、113 において急ハンドル操作及びふらつきハンド

ル操作の検知を行う態様にも適用可能である。

[0078] また、実施の形態１では、各端末装置２０１、２０２、２０３に内蔵されたジャイロセンサを用いて車両のヨー方向角速度を求めた。本開示はこれに限定されず、各車両１１１、１１２、１１３又は各ＯＢＤモジュール１０１、１０２、１０３に搭載されたジャイロセンサを用いて車両のヨー方向角速度を求めてもよい。

[0079] また、実施の形態１では、急ハンドル操作及びふらつきハンドル操作を検知したときに報知部２６によって運転者に報知した。本開示はこれに限定されず、急ハンドル操作及びふらつきハンドル操作の検知回数をカウントし、所定のタイミングで（例えば、所定時間ごとに、又は、パーキングブレーキ設定時に）、事故を起こす可能性がある急ハンドル操作のハンドル操作全体に対する割合、及び、事故を起こす可能性があるふらつきハンドル操作のふらつきハンドル操作全体に対する割合等を、音声情報や視覚情報等で運転者に報知してもよい。

[0080] また、実施の形態１では、急ハンドル操作とふらつきハンドル操作との両方の検知基準値を求め、これらの検知基準値に基づいて急ハンドル操作とふらつきハンドル操作との両方を検知した。本開示はこれに限定されず、急ハンドル操作とふらつきハンドル操作とのいずれか一方の検知基準値を求め、その検知基準値に基づいて急ハンドル操作とふらつきハンドル操作とのいずれか一方を検知してもよい。

[0081] 以上のように、本開示における技術の例示として、実施の形態を説明した。そのために、添付図面および詳細な説明を提供した。したがって、添付図面および詳細な説明に記載された構成要素の中には、課題解決のために必須な構成要素だけでなく、上記技術を例示するために、課題解決のためには必須でない構成要素も含まれ得る。そのため、それらの必須ではない構成要素が添付図面や詳細な説明に記載されていることをもって、直ちに、それらの必須ではない構成要素が必須であるとの認定をするべきではない。また、上述の実施の形態は、本開示における技術を例示するためのものであるから、

請求の範囲またはその均等の範囲において種々の変更、置き換え、付加、省略などを行うことができる。

産業上の利用可能性

[0082] 本開示は、複数の運転者のハンドル操作に関する運転性向を解析し、運転者それぞれの急ハンドル操作又はふらつきハンドル操作を検知するための基準値を決定する運転解析装置に適用可能である。

請求の範囲

[請求項1]

複数の運転者のハンドル操作に関する運転性向を解析し、前記複数の運転者それぞれの急ハンドル操作及び／又はふらつきハンドル操作を検知するための基準値を決定する運転解析装置であって、

前記複数の運転者がそれぞれ運転する複数の車両のヨー方向角速度と当該ヨー方向角速度に対応する車両速度、及び、前記複数の運転者の事故歴の有無に関する事故歴情報とを取得する解析用通信部と、

前記ヨー方向角速度及び前記車両速度と前記事故歴情報とに基づいて、前記複数の運転者のハンドル操作に関する運転性向を解析する解析部と、

を備え、

前記解析部は、前記ヨー方向角速度を、事故歴ありの運転者に関する車両のヨー方向角速度を含む第1グループと、事故歴なしの運転者に関する車両のヨー方向角速度を含む第2グループとに分類し、前記車両速度ごとに、前記第1グループと前記第2グループとの境界におけるヨー方向角速度に基づいて前記急ハンドル操作を検知するための第1基準値及び／又は前記ふらつきハンドル操作を検知するための第2基準値を決定する、

運転解析装置。

[請求項2]

前記解析部は、前記第1グループの信頼区間外となり、かつ、前記第2グループの信頼区間外となるヨー方向角速度を、前記第1グループと前記第2グループとの境界におけるヨー方向角速度として決める、

請求項1に記載の運転解析装置。

[請求項3]

前記解析部は、

前記ヨー方向角速度のうちの所定値以上のヨー方向角速度を前記第1グループと前記第2グループとに分類し、

前記車両速度ごとに、前記第1グループと前記第2グループとの境

界におけるヨー方向角速度を、前記第1基準値として決定する、
請求項1又は2に記載の運転解析装置。

[請求項4] 前記第1基準値は、車両速度を変数とする n 次近似式で表される、
請求項3に記載の運転解析装置。

[請求項5] 前記第1基準値 $Y_1(X)$ は、下記(1)式で表され、
$$Y_1(X) = \pi 400 / (180X) \text{ [rad/sec]} \cdots (1)$$

 X は車両速度である、
請求項4に記載の運転解析装置。

[請求項6] 前記解析部は、
前記ヨー方向角速度のうちの所定値未満のヨー方向角速度を前記第1グループと前記第2グループとに分類し、
前記車両速度ごとに、前記第1グループと前記第2グループとの境界におけるヨー方向角速度を、前記第2基準値として決定する、
請求項1又は2に記載の運転解析装置。

[請求項7] 前記第2基準値 Y_2 は、下記(2)式で表される、
$$Y_2 = \pm 3 \text{ [deg/sec]} \cdots (2)$$

請求項6に記載の運転解析装置。

[請求項8] 複数の運転者のハンドル操作に関する運転性向を解析し、前記複数の運転者それぞれの急ハンドル操作及び／又はふらつきハンドル操作を検知するための基準値を決定する運転解析システムであって、
前記複数の運転者の各々によって所有され、前記複数の運転者の各々が運転する複数の車両の各々のヨー方向角速度と当該ヨー方向角速度に対応する車両速度とを自身の所有者情報と関連付けて前記運転解析装置に送信する複数の端末装置と、

前記ヨー方向角速度及び前記車両速度と、前記所有者情報に対応する運転者の事故歴情報とに基づいて、前記複数の運転者のハンドル操作に関する運転性向を解析し、急ハンドル操作を検知するための第1基準値及び／又はふらつきハンドル操作を検知するための第2基準値

を決定する請求項 1 に記載の運転解析装置と、
を備える運転解析システム。

[請求項9] 前記複数の端末装置の各々は、前記複数の車両の各々に取り付けられ、

前記複数の端末装置の各々は、
取り付けられた車両の前記車両速度を示す情報を取得する第 1 端末用通信部と、

取り付けられた車両の前記ヨー方向角速度を検出するジャイロセンサと、

前記ヨー方向角速度を示す情報と前記車両速度を示す情報とを前記運転解析装置に送信する第 2 端末用通信部と、

を備える請求項 8 に記載の運転解析システム。

[請求項10] 前記第 2 端末用通信部は、前記運転解析装置から前記第 1 基準値及び／又は前記第 2 基準値を受信し、

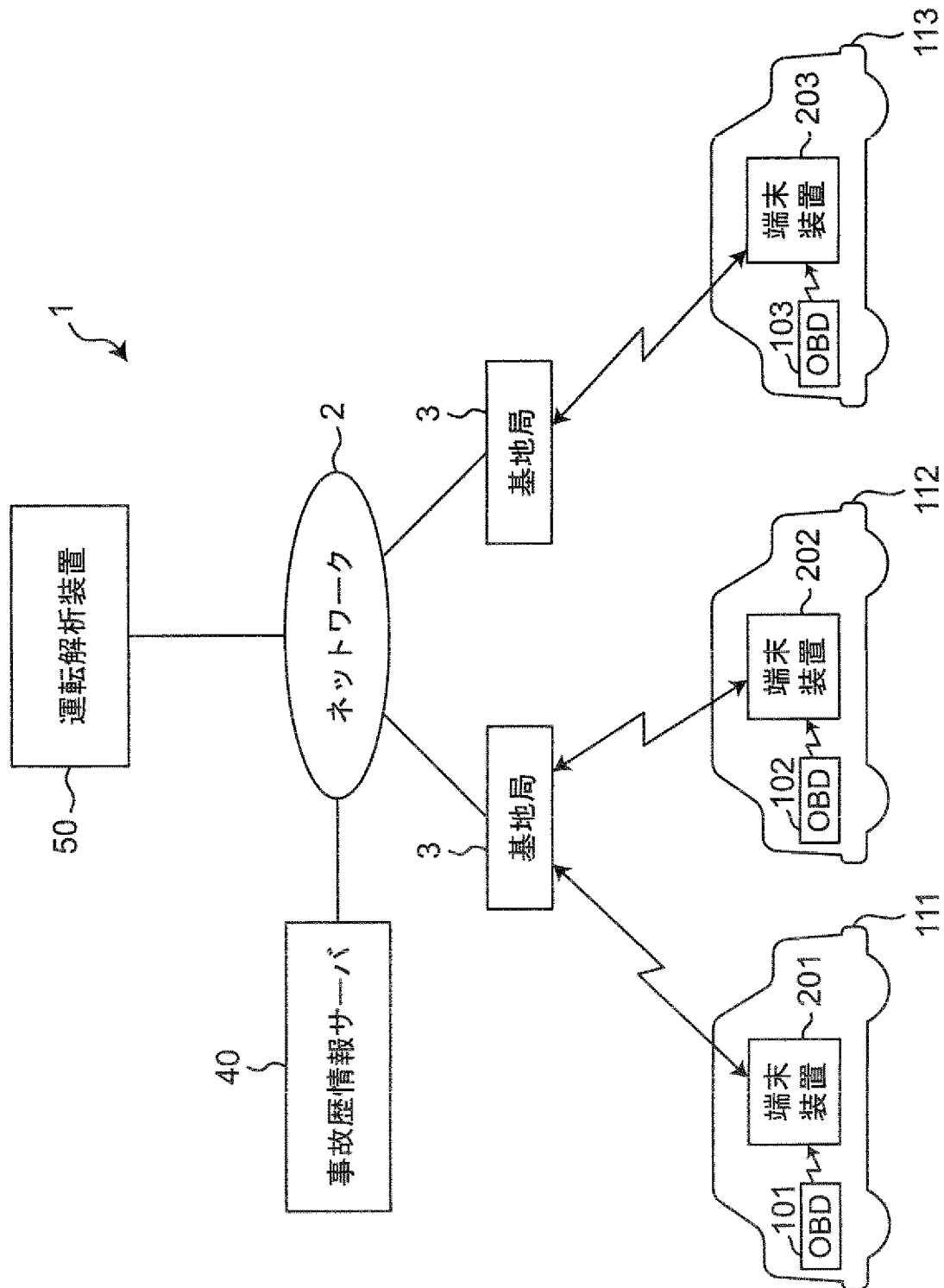
前記複数の端末装置の各々は、前記第 1 基準値及び／又は前記第 2 基準値に基づいて、前記第 1 端末用通信部で取得したヨー方向角速度において前記急ハンドル操作及び／又は前記ふらつきハンドル操作を検知する検知部を備える、

請求項 8 に記載の運転解析システム。

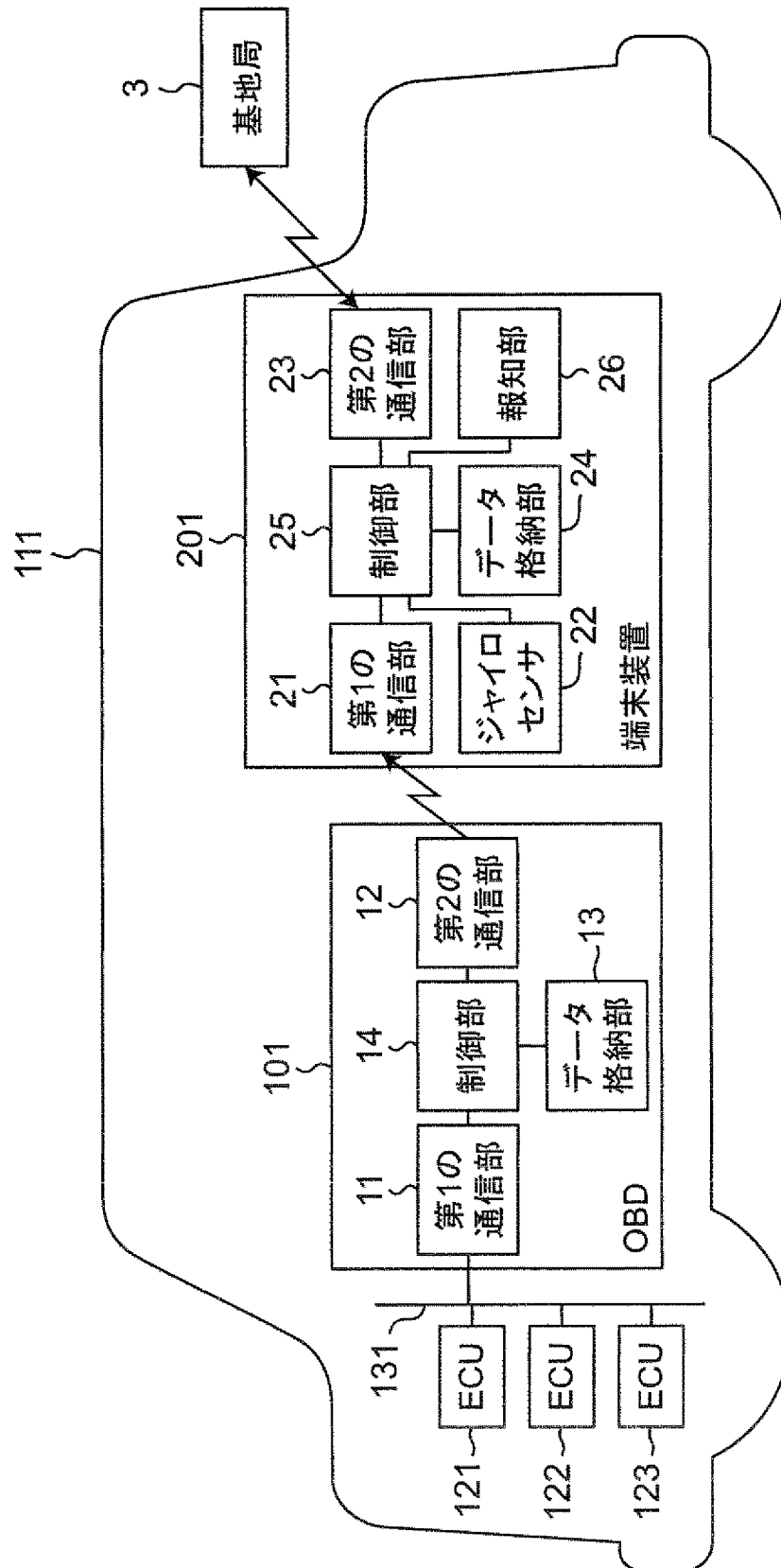
[請求項11] 前記複数の端末装置の各々は、前記検知部によって前記急ハンドル操作及び／又は前記ふらつきハンドル操作が検知されたときに、前記複数の運転者の各々に報知する報知部を備える、

請求項 8 に記載の運転解析システム。

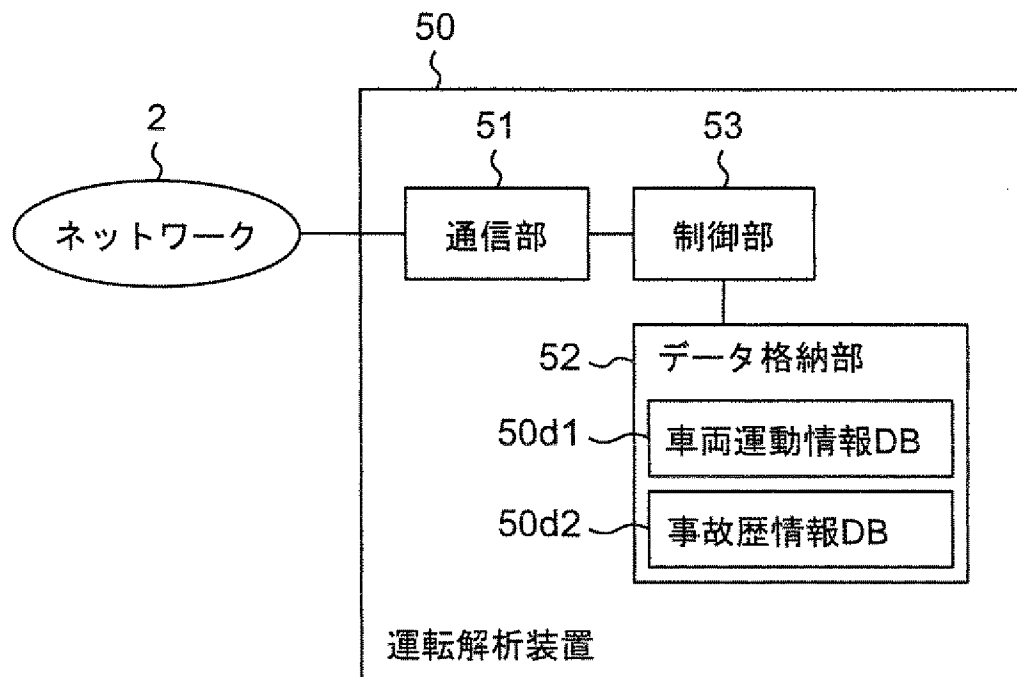
[図1]



[図2]



[図3]



[図4]

(a) (車両運動情報DB)

車両のヨー方向角速度	車両速度	運転者ID情報	取得日時
------------	------	---------	------

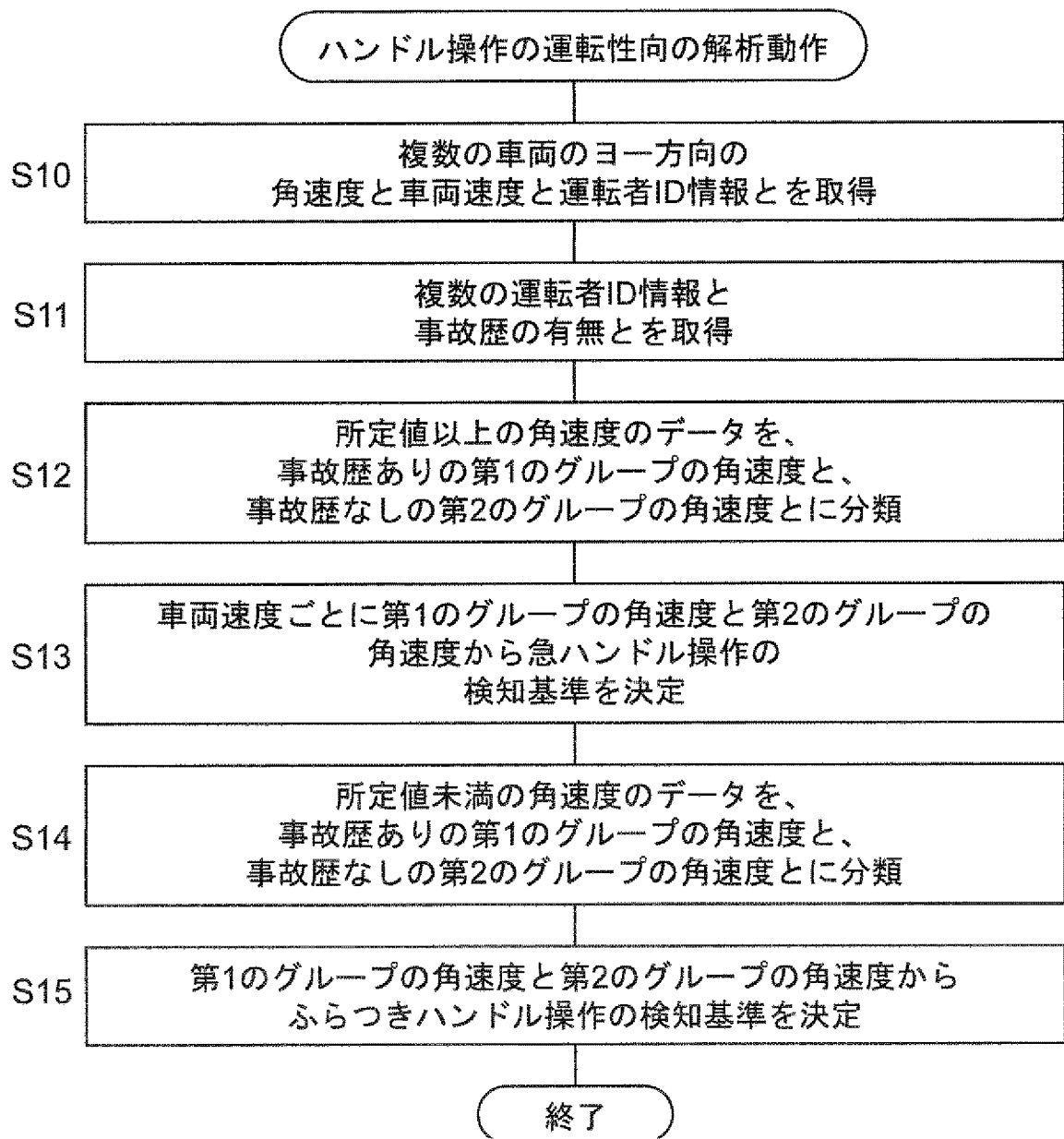
50d1

(b) (事故歴情報DB)

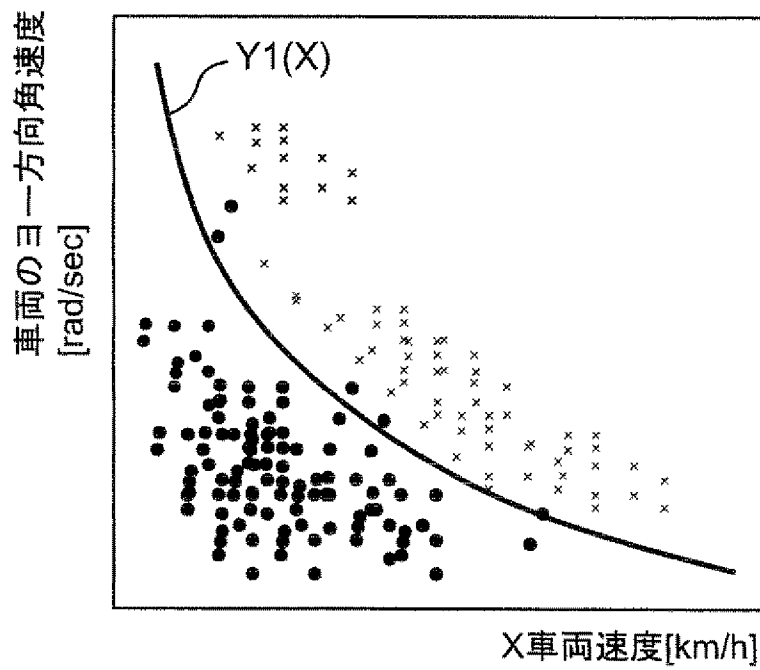
運転者ID情報	事故歴の有無	取得日時
---------	--------	------

50d2

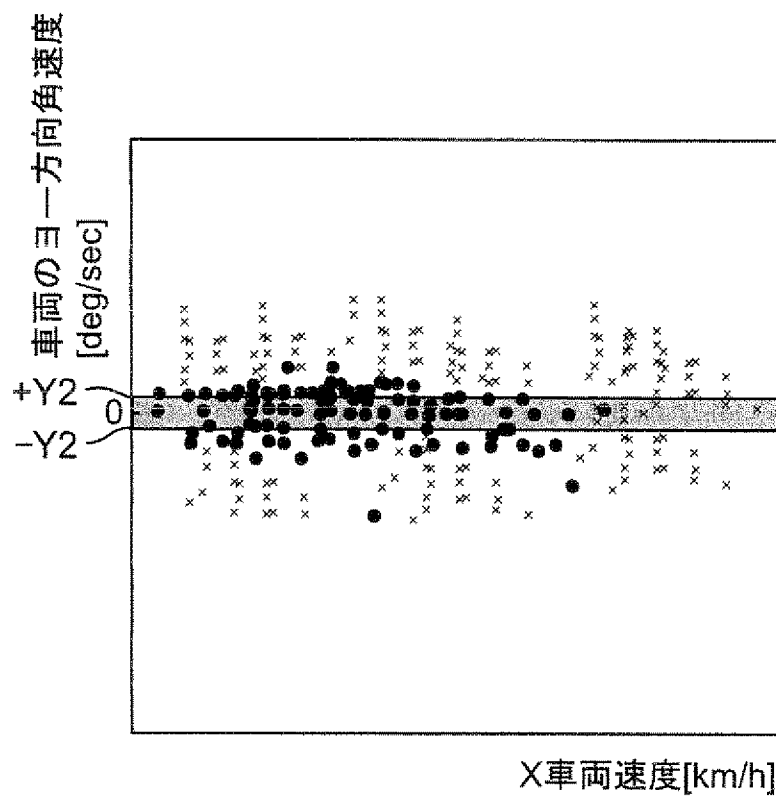
[図5]



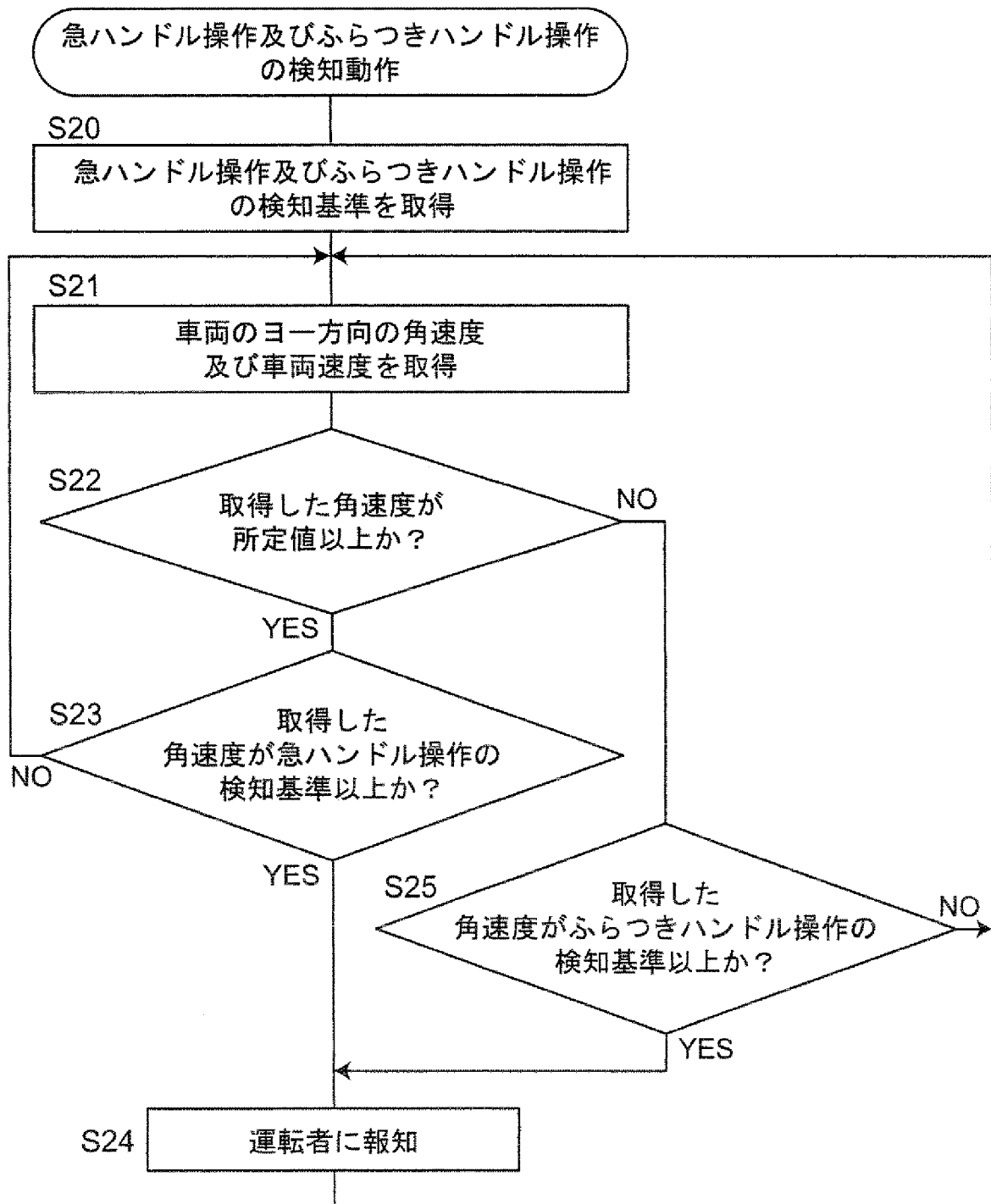
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/004147

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08G1/00(2006.01)i, G08G1/01(2006.01)i, G08G1/16(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, G08G1/01, G08G1/16

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 1996-2016

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016

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.
A	JP 2000-185676 A (Data Tec Co., Ltd.), 04 July 2000 (04.07.2000), paragraphs [0023] to [0025], [0031], [0034], [0048] to [0068]; fig. 1 to 3, 8 to 14 & US 7079927 B1 column 6, line 39 to column 7, line 7; column 7, lines 41 to 62; column 8, lines 9 to 17; column 10, line 53 to column 14, line 9; fig. 1 to 3, 8 to 14 & WO 2001/027562 A1 & EP 1158273 A1 & CN 1782670 A	1-11
A	JP 2015-49791 A (Mazda Motor Corp.), 16 March 2015 (16.03.2015), paragraphs [0079] to [0081], [0159] to [0161], [0195] to [0196]; fig. 8, 20, 24 (Family: none)	1-11



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

16 November 2016 (16.11.16)

Date of mailing of the international search report

29 November 2016 (29.11.16)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office

3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,

Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/004147

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-126094 A (Yazaki Corp.), 11 May 2001 (11.05.2001), paragraphs [0023] to [0032], [0047]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-11
A	JP 2014-21664 A (Toyota Motor Corp.), 03 February 2014 (03.02.2014), paragraphs [0031] to [0033], [0040], [0049]; fig. 1, 4 (Family: none)	1-11

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G08G1/00(2006.01)i, G08G1/01(2006.01)i, G08G1/16(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（I P C））

Int.Cl. G08G1/00, G08G1/01, G08G1/16

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 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
A	JP 2000-185676 A（株式会社データ・テック）2000.07.04, 段落[0023]-[0025], [0031], [0034], [0048]-[0068], 図 1-3, 8-14 & US 7079927 B1, 第 6 欄第 39 行-第 7 欄第 7 行, 第 7 欄第 41 行-第 62 行, 第 8 欄第 9 行-第 17 行, 第 10 欄第 53 行-第 14 欄第 9 行, 図 1-3, 8-14 & WO 2001/027562 A1 & EP 1158273 A1 & CN 1782670 A	1-11
A	JP 2015-49791 A（マツダ株式会社）2015.03.16, 段落[0079]-[0081], [0159]-[0161], [0195]-[0196], 図 8, 20, 24 （ファミリーなし）	1-11

☒ 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

1 6 . 1 1 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

2 9 . 1 1 . 2 0 1 6

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

相羽 昌孝

3 H

4 7 5 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 1 6

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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
A	JP 2001-126094 A (矢崎総業株式会社) 2001. 05. 11, 段落[0023]-[0032], [0047], 図 1-4 (ファミリーなし)	1-11
A	JP 2014-21664 A (トヨタ自動車株式会社) 2014. 02. 03, 段落[0031]-[0033], [0040], [0049], 図 1, 4 (ファミリーなし)	1-11