(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
2021年2月11日(11.02.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/024761 A1

(51) 国際特許分類:
G08G 1/01 (2006.01) *G06Q 30/02* (2012.01)
G08G 1/09 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2020/027884

(22) 国際出願日： 2020年7月17日(17.07.2020)

(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 2019-144706 2019年8月6日(06.08.2019) JP

(71) 出願人: オムロン株式会社 (**OMRON CORPORATION**) [JP/JP]; 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町８０１番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者: 馬渕 透(**MABUCHI Toru**); 〒1080075 東京都港区港南二丁目３番１３号 オムロンソーシアルソリューションズ株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人 楓国際特許事務所 (**KAEDE PATENT ATTORNEYS' OFFICE**); 〒5400011 大阪府大阪市中央区農人橋１丁目４番３４号 Osaka (JP).

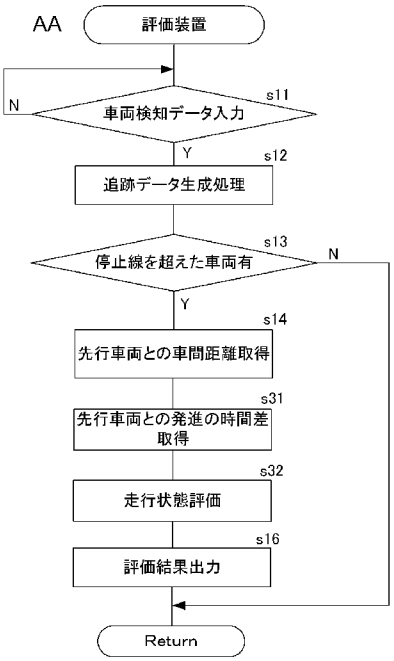
(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

WO 2021/024761 A1

(54) **Title:** EVALUATION DEVICE, TRAVEL STATE EVALUATION METHOD, AND TRAVEL STATE EVALUATION PROGRAM

(54) 発明の名称： 評価装置、走行状態評価方法、および走行状態評価プログラム

[図9]



s11 Vehicle detection data input
s12 Following data generation process
s13 Has a vehicle exceeded a stop line?
s14 Acquisition of inter-vehicle distance from leading vehicle
s16 Evaluation result output
s31 Acquisition of time difference in startup from leading vehicle
s32 Travel state evaluation
AA Evaluation device

(57) **Abstract:** Vehicle detection data for a vehicle is input to a vehicle detection data input unit, the data being detected within a detection target area set in an inflow path of an intersection. On the basis of the vehicle detection data input to the vehicle detection data input unit, an evaluation unit uses the inter-vehicle distance from a leading vehicle to evaluate a travel state when starting up a vehicle for each vehicle of a vehicle group parked within the detection target area.

[続葉有]

QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

(57) 要約: 車両検知データ入力部には、交差点の流入路に定めた検知対象エリア内で検知された車両の車両検知データが入力される。評価部は、車両検知データ入力部に入力された車両検知データに基づき、検知対象エリア内で停車した車両群について、車両毎に、その車両の発進時の走行状態を、先行車両との車間距離を用いて評価する。

明　細　書

発明の名称 ：

評価装置、走行状態評価方法、および走行状態評価プログラム

技術分野

[0001] この発明は、ドライバを能動的に車両の運転に集中させる技術に関する。

背景技術

[0002] 従来、信号灯器が設置された交差点の流入路等では、信号灯器の赤信号等によって、複数台の車両が走行方向に連続して停車する。信号灯器が青信号に切り替わっても、運転に集中していないドライバが、先行車両（自車両の直前の車両）の発進に気づかず、自車両の発進を遅らせてしまうことがある。この発進遅れは、交通流率を低下させ、流入路等の車両の走行路において、渋滞を発生させることがあった。

[0003] 特許文献１には、発進遅れを防止する装置が記載されている。この特許文献１に記載されている装置は、車両に搭載された車載装置である。この装置は、自車両の前方を撮影した画像を処理し、前車（先行車両）が発進したことを検知すると、自車（自車両）が発進可能になった旨を報知する構成である。ドライバが、この報知によって、前車の発進に気づき、自車を発進させる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２００７－２０７２７４号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献１に記載された装置は、前車が発進し、自車が発進可能な状態になったことをドライバに気づかせるものでしかなかった。すなわち、特許文献１に記載された装置は、ドライバ（特に、運転に集中していないドライバ）が、前車の発進から、自車が発進可能になったことに気づ

くまでの時間を短縮しているだけであり、ドライバを車両の運転に集中させて発進遅れを防止するものではなかった。

[0006] また、特許文献１に記載された装置は、自車が発進可能になったことが報知される機能を使って、報知後に発進する運転を習慣とし、車両の運転に集中せずに、停車時にスマートフォン等の携帯端末、オーディオ機器等の車載端末を操作するドライバを増加させることも懸念される。車両の運転に集中していないドライバの増加は、車両が衝突する追突事故等の発生の増加につながる。

[0007] この発明の目的は、ドライバを能動的に車両の運転に集中させることによって、渋滞の発生、および車両が衝突する追突事故等の発生を抑える技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] この発明の評価装置は、上記目的を達成するため以下に示すように構成している。

[0009] 車両検知データ入力部には、交差点の流入路に定めた検知対象エリア内で検知された車両の車両検知データが入力される。評価部が、車両検知データ入力部に入力された車両検知データに基づき、検知対象エリア内で停車した車両群について、車両毎に、その車両の発進時の走行状態を、先行車両との車間距離を用いて評価する。例えば、評価部は、先行車両との車間距離が設定範囲内でなければ、その車両の発進時の走行状態を適正であると評価しない。ここで言う先行車両とは、自車両の直前の車両である。

[0010] この構成によれば、発進時の走行状態が、先行車両との車間距離を用いて評価される。車両の運転に集中していないドライバは、先行車両の発進によって発進可能になったことに気づくのに遅れ、結果的に車両の発進を無駄に遅らせる発進遅れを生じさせる。この発進遅れにかかる時間（先行車両の発進によって発進可能になってから、実際に発進するまでの時間）が長くなるにつれて、先行車両との車間距離が長くなる。したがって、評価部において、ドライバが発進遅れを生じさせたかどうかの評価が適正に行われる。一方

で、ドライバは、自身が発進遅れを生じさせたと評価されるのを嫌がり、発進遅れを生じさせることなく、適正に車両を発進させたとの評価を得るために、運転に集中する。すなわち、ドライバを能動的に車両の運転に集中させることができる。これにより、渋滞の発生、および車両が衝突する追突事故等の発生が抑えられる。

[0011] また、評価部は、各車両の発進時の走行状態の評価に、先行車両との発進タイミングの時間差も用いる構成にしてもよい。このように構成すれば、車両の発進遅れをより適正に評価できる。

[0012] また、端末の位置を示す位置情報が含まれたリクエストを受信する受信部と、受信部において受信したリクエストに対応する車両を特定する車両特定部と、車両特定部が特定した車両に対する評価部の評価を用いて、受信したリクエストを処理するリクエスト処理部と、を備える構成にしてもよい。端末は、車両に取り付けられている車載装置であってもよいし、車両内に置かれたスマートフォン等の携帯端末であってもよい。すなわち、端末は、その位置が車両の位置と一致する状態で使用できるものであればよい。

[0013] さらに、リクエスト処理部は、評価部の評価に応じて価値を付与する構成にしてもよい。このように構成すれば、車両の運転に集中して、発進遅れを起こさないというドライバの意識を一層高めることができる。また、付与する価値は、公知のポイントサービスにおけるポイント（店舗等での取引において取引金額の精算に使用できるもの）であってもよいし、他の種類の価値であってもよい。

発明の効果

[0014] この発明によれば、ドライバを能動的に車両の運転に集中させ、渋滞の発生、および車両が衝突する追突事故等の発生を抑えることができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]この例にかかる評価装置を適用した交通の円滑化促進システムを示す概略図である。

[図2]この例にかかる交通の円滑化促進システムが適用された交差点の概略図

である。

[図3]この例にかかる評価装置の主要部の構成を示すブロック図である。

[図4]車両の追跡データを示す図である。

[図5]この例にかかる信号制御装置の主要部の構成を示すブロック図である。

[図6]電波レーダ装置の動作を示すフローチャートである。

[図7]評価装置の動作を示すフローチャートである。

[図8]変形例１にかかる評価装置の動作を示すフローチャートである。

[図9]変形例２にかかる評価装置の動作を示すフローチャートである。

[図10]変形例３にかかる評価装置の動作を示すフローチャートである。

[図11]変形例４にかかる評価装置の主要部の構成を示すブロック図である。

[図12]変形例４にかかる評価装置のポイント処理を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、この発明の実施形態について説明する。

[0017] ＜１．適用例＞

図１は、この発明の実施形態である評価装置を適用した交通の円滑化促進システムを示す概略図である。図２は、この交通の円滑化促進システムを適用した交差点の概略図である。この例の交通の円滑化促進システムは、評価装置１と、信号制御装置２と、電波レーダ装置５と、を有している。この例は、図２において、右側から交差点に進入する車両群（車両１００ａ～１００ｇ）の交通を円滑化するシステムである。ここで言う交通の円滑化とは、交差点の流入路における車両１００の交通流率の低下を抑制する（当該流入路における交通流をスムーズにする。）ことである。この交通の円滑化を図ることによって、渋滞の発生、および車両が衝突する追突事故等の発生を抑える。

[0018] 信号制御装置２は、周知のように、信号制御パラメータに基づいて、交差点に設置されている信号灯器３（３ａ～３ｄ）が備える灯色ランプの点灯／消灯を制御する。この例では、信号灯器３は、青、黄、および赤の３つの灯

色ランプを備えるものとして説明する。ここでは、信号灯器３は、右折矢印等の灯色ランプを備えていないものとして説明するが、右折矢印等の灯色ランプを備えていてもよいことは言うまでもない。

[0019] 図２では、信号灯器３ａが、右側から交差点に進入する車両１００の流入路に対するものである。また、信号灯器３ｂが、左側から交差点に進入する車両１００の流入路に対するものである。また、信号灯器３ｃが、下側から交差点に進入する車両１００の流入路に対するものである。また、信号灯器３ｄが、上側から交差点に進入する車両１００の流入路に対するものである。信号制御装置２は、信号灯器３ａ～３ｄ毎に、その信号灯器３における灯色ランプの点灯／消灯を制御する。また、信号制御装置２は、信号灯器３ａにおいて点灯させている灯色ランプを示す灯色信号（この例では、青、黄、赤のいずれか）を評価装置１に出力する。

[0020] この例では、電波レーダ装置５は、図２において右側から交差点に進入する車両１００の流入路に設定した検知対象エリア内の車両１００を検知する。電波レーダ装置５は、周知のように、電波を探査波として用い、検知対象エリアを探査波で走査したときの反射波を検出することにより、この検知対象エリア内に位置する車両１００毎に、位置、速度、および大きさ（車両１００の全幅（車幅）、車両１００の全長（車長））等を検知する装置である。

[0021] この例では、電波レーダ装置５は、検知対象エリアを１秒間に１０回走査する。すなわち、電波レーダ装置５は、１００ｍｓｅｃ間隔で、検知対象エリア内に位置する車両１００を検知する。電波レーダ装置５は、今回の検知対象エリアの走査で検知した車両１００と、前回の検知対象エリアの走査で検知した車両１００とを、を対応づけ、検知対象エリア内における車両１００の追跡データ（時間経過にともなう車両１００の位置の変化、速度の変化等）を取得する。電波レーダ装置５は、検知した車両１００にかかる車両検知データ（車両１００の検知時刻、位置、速度等を対応づけたデータ）を評価装置１に出力する。

[0022] 評価装置１は、電波レーダ装置５から入力された車両検知データを用いて、車両１００毎に、その車両１００（対象車両１００）の交差点進入時における先行車両１００との車間距離を取得する。この例で言う先行車両１００は、対象車両１００の前方を走行している車両１００全体の総称ではなく、対象車両１００の１台前（直前）を走行している車両１００の呼称である。図２に示す例では、例えば、車両１００ｂの先行車両１００が車両１００ａであり、車両１００ｃの先行車両１００が車両１００ｂであり、車両１００ｄの先行車両１００が車両１００ｃである。

[0023] 評価装置１は、対象車両１００の走行状態を、交差点進入時における先行車両１００との車間距離を用いて評価する。この例では、評価装置１は、車両１００の走行状態を、適正、普通、不適正で区分した３段階のレベルのいずれであるかを評価する。

[0024] 評価装置１が、車両１００の走行状態を評価する区分は２段階以上であれば、何段階であってもよい。この例では、評価装置１は、先行車両１００との車間距離がＡｍ～Ｂｍの範囲内であれば適正と評価し、先行車両１００との車間距離がＢｍ～Ｃｍの範囲内であれば普通と評価し、先行車両１００との車間距離がＡｍ未満、またはＣｍを超えていれば不適正と評価する。但し、Ａ、Ｂ、およびＣは、予め設定された長さであり、Ａ＜Ｂ＜Ｃである。また、評価装置１が評価した対象車両１００の走行状態については、例えば、交差点に設けた案内表示板（不図示）で表示してもよいし、交差点に設けたスピーカ（不図示）から音声で出力してもよい。

[0025] ドライバは、評価装置１によって車両１００の走行状態（すなわち、ドライバ自身の車両１００の運転操作）が評価され、その評価結果が出力されるので、評価結果をよくするために、能動的に運転に集中する。すなわち、この例の交通の円滑化促進システムは、ドライバを能動的に車両１００の運転に集中させることができる。これにより、先行車両１００の発進から車両１００（対象車両１００）を発進させるまでの時間が無駄に長くなる発進遅れや、先行車両１００に比べてある程度を超える速度差での低速走行等による

、交通流率の低下を抑えられる。したがって、交差点の流入路における交通流がスムーズになり、渋滞の発生頻度が抑えられる。また、ドライバが車両１００の運転に集中しているので、他の車両１００に衝突する事故（例えば、追突事故）についても、その発生が抑えられる。

[0026] ＜２．構成例＞

図３は、この例にかかる評価装置の主要部の構成を示すブロック図である。評価装置１は、制御ユニット１１と、車両検知データ入力部１２と、灯色信号入力部１３と、追跡データ記憶部１４と、評価結果出力部１５とを備えている。

[0027] 制御ユニット１１は、評価装置１本体各部の動作を制御する。また、制御ユニット１１は、車両検知データ処理部１１ａ、および評価部１１ｂを有している。制御ユニット１１が有する車両検知データ処理部１１ａ、および評価部１１ｂの詳細については後述する。

[0028] 車両検知データ入力部１２には、電波レーダ装置５から車両検知データが入力される。電波レーダ装置５は、上記したように交差点の流入路に設定した検知対象エリア内を探査波で走査することにより、この検知対象エリア内に位置する車両１００毎に、その車両１００の大きさと、その車両１００の位置と、その車両１００の速度とを検知する。電波レーダ装置５は、探査波の走査で検知した車両１００毎に、その車両１００のＩＤと、その車両１００の検知時刻と、その車両１００の大きさと、その車両１００の位置と、その車両１００の速度とを対応づけた車両検知データを評価装置１に出力する。車両１００のＩＤは、車両１００を識別するものであり、電波レーダ装置５が検知した車両１００に対して、他の車両１００と重ならないように付与したものである。また、車両１００の検知時刻は、検知対象エリアに対する探査波の走査を開始した時刻、探査波の走査を終了した時刻、または探査波の走査を開始した時刻と終了した時刻との中間の時刻等である。

[0029] 灯色信号入力部１３には、信号制御装置２から、信号灯器３ａにおいて点灯している灯色ランプを示す灯色信号（この例では、青、黄、赤のいずれか

）が入力される。

[0030] 追跡データ記憶部１４は、電波レーダ装置５が検知した車両１００毎に、追跡データを記憶する。図４は、評価装置に記憶される車両の追跡データを示す図である。追跡データは、図４に示すように、車両１００を識別する車両ＩＤと、先行車両１００を識別する先行車両ＩＤと、走行状態の評価結果と、車両の大きさと、検知時刻毎の速度と位置（緯度、経度）とを対応づけたデータである。この追跡データは、後述する車両検知データ処理部１１ａ、および評価部１１ｂによって生成される。追跡データ記憶部１４は、ハードディスク、ＳＳＤ（Solid State Drive）、メモリ等の記憶媒体である。

[0031] 評価結果出力部１５には、図示していない報知器が接続されている。報知器は、交差点に設置された案内表示板であってもよいし、スピーカであってもよい。評価結果出力部１５は、車両１００の走行状態の評価結果を報知器に出力する。

[0032] 次に、制御ユニット１１が有する車両検知データ処理部１１ａ、および評価部１１ｂについて説明する。車両検知データ処理部１１ａは、車両検知データ入力部１２に入力された車両検知データを車両ＩＤ別に集計し、車両１００毎に図４に示した追跡データを生成する処理を行う。車両検知データ処理部１１ａは、生成した追跡データを追跡データ記憶部１４に記憶させる。

[0033] 評価部１１ｂは、追跡データ記憶部１４に追跡データが記憶されている車両１００であって、評価結果が登録されていない車両１００について、交差点の進入時における走行状態を評価する。すなわち、評価部１１ｂは、交差点に進入した車両１００の走行状態を評価する。評価部１１ｂは、走行状態を評価した評価結果を、該当する車両１００の追跡データに追加登録するとともに、評価結果出力部１５に出力させる。

[0034] 評価装置１の制御ユニット１１は、ハードウェアＣＰＵ、メモリ、その他の電子回路によって構成されている。ハードウェアＣＰＵが、この発明にかかる走行状態評価プログラムを実行したときに、車両検知データ処理部１１ａ、および評価部１１ｂとして動作する。また、メモリは、この発明にかか

る走行状態評価プログラムを展開する領域や、この走行状態評価プログラムの実行時に生じたデータ等を一時記憶する領域を有している。制御ユニット１１は、ハードウェアＣＰＵ、メモリ等を一体化したＬＳＩであってもよい。また、ハードウェアＣＰＵが、この発明にかかる走行状態評価方法を実行するコンピュータである。

[0035] 次に、信号制御装置２について説明する。図５は、信号制御装置の主要部の構成を示す図である。信号制御装置２は、制御ユニット２１と、通信部２２と、信号灯器出力部２３と、灯色信号出力部２４とを備えている。

[0036] 制御ユニット２１は、信号制御装置２本体各部の動作を制御する。また、制御ユニット２１は、信号制御パラメータ記憶部２１ａ、および点灯制御信号生成部２１ｂを有している。信号制御パラメータ記憶部２１ａ、および点灯制御信号生成部２１ｂの詳細については、後述する。

[0037] 通信部２２は、図示していない管制センタとの間で通信を行い、管制センタから送信されてきた信号制御パラメータを受信する。信号制御パラメータは、公知のように交差点に設置されている信号灯器３のサイクル、スプリット、およびオフセットを規定するパラメータである。

[0038] 信号灯器出力部２３は、交差点に設置されている信号灯器３毎に、その信号灯器３において点灯させる色の灯色ランプに応じた信号を出力する。

[0039] 灯色信号出力部２４は、信号灯器３ａにおいて点灯している灯色ランプの色を示す灯色信号を評価装置１に出力する。

[0040] 次に、制御ユニット２１が有する、信号制御パラメータ記憶部２１ａ、および点灯制御信号生成部２１ｂについて説明する。信号制御パラメータ記憶部２１ａは、制御ユニット２１に設けられたＲＡＭ等のメモリで構成され、通信部２２で受信した信号制御パラメータを記憶する。上述したように、通信部２２は、信号制御パラメータを管制センタから受信する。

[0041] 点灯制御信号生成部２１ｂは、信号灯器３毎に点灯させる灯色ランプを示す制御信号を生成する。点灯制御信号生成部２１ｂは、信号灯器３毎に、信号制御パラメータ記憶部２１ａに記憶している信号制御パラメータに基づき

、点灯させる灯色ランプを切り替える制御信号を生成する。信号灯器出力部２３から各信号灯器３に出力される信号は、点灯制御信号生成部２１ｂが生成した制御信号に基づく信号である。また、灯色信号出力部２４から評価装置１に出力される信号灯器３ａの灯色信号も、点灯制御信号生成部２１ｂが生成した制御信号に基づく信号である。

[0042] 信号制御装置２の制御ユニット２１は、ハードウェアＣＰＵ、メモリ、その他の電子回路によって構成されている。ハードウェアＣＰＵが、信号灯器制御プログラムを実行したときに、点灯信号生成部として動作する。また、メモリは、信号制御パラメータ記憶部２１ａとして使用する領域、信号灯器制御プログラムを展開する領域、この信号灯器制御プログラムの実行時に生じたデータ等を一時記憶する領域等を有している。制御ユニット２１は、ハードウェアＣＰＵ、メモリ等を一体化したＬＳＩであってもよい。また、ハードウェアＣＰＵが、この発明にかかる走行状態評価方法を実行するコンピュータである。

[0043] なお、信号制御装置２は、電波レーダ装置５により検知された車両１００の位置、台数等に応じて、信号灯器３ａの青時間を短縮したり、延長したりする感応制御を行う構成であってもよい。

[0044] ＜３．動作例＞

次に、この例にかかる円滑化促進システムの評価装置１、信号制御装置２、および電波レーダ装置５の動作について説明する。

[0045] 図６は、電波レーダ装置の動作を示すフローチャートである。電波レーダ装置５は、検知対象エリアの走査タイミングになると（ｓ１）、図２において、右側から交差点に進入する流入路に定めた検知対象エリアを探査波で走査し、その反射波を検出することにより、この検知対象エリア内に位置している車両１００を検知する車両検知処理を行う（ｓ２）。ｓ２では、電波レーダ装置５は、探査波の照射方向毎に、反射波を検出するまでの時間（探査波の飛行時間）と、反射波の周波数を検出し、探査波を反射した物体（車両１００、路面等）の位置、この物体の大きさ、およびこの物体の速度を検知

する。

[0046] 電波レーダ装置５は、ｓ２にかかる検知処理が完了すると、探査波による前回の検知対象エリアの走査で検知した車両１００と、探査波による今回の検知対象エリアの走査で検知した車両１００と、を対応づける対応づけ処理を行う（ｓ３）。ｓ３にかかる対応づけ処理では、車両１００の大きさ、位置、速度を用いて行う。電波レーダ装置５は、前回の走査で検知した車両１００に対応づけることができた車両１００（今回の走査で検知した車両１００）については、対応づけた車両１００に割り当てられているＩＤを割り当てる。一方、電波レーダ装置５は、前回の走査で検知した車両１００に対応づけることができなかった車両１００（今回の走査で検知した車両１００）については、新たなＩＤを生成し、これを割り当てる。

[0047] 電波レーダ装置５は、今回の走査で検知した車両１００毎に、ＩＤ、検知時刻、大きさ、位置、および速度を対応づけた車両検知データを生成し、ここで生成した車両検知データを評価装置１に出力し（ｓ４）、ｓ１に戻る。

[0048] この例では、電波レーダ装置５は、１００ｍｓｅｃ間隔で、検知対象エリアを探査波で走査し、検知した車両１００にかかる車両検知データを評価装置１に出力する。

[0049] 図７は、この例にかかる評価装置の動作を示すフローチャートである。評価装置１は、電波レーダ装置５から車両検知データが車両検知データ入力部１２に入力されるのを待つ（ｓ１１）。上記したように、この例では、電波レーダ装置５は、検知対象エリアを１００ｍｓｅｃ間隔で繰り返し走査し、検知対象エリアの走査毎に、今回の走査で検知した車両１００毎に車両検知データを評価装置１に出力する。

[0050] 評価装置１は、車両検知データ処理部１１ａが、車両検知データ入力部１２に入力された車両検知データを処理し、追跡データ記憶部１４に登録する追跡データ生成処理を行う（ｓ１２）。ｓ１２にかかる追跡データ生成処理では、入力された車両検知データを、追跡データ記憶部１４に記憶されている該当する車両１００の追跡データに追加する。また、入力された車両検知

データにかかる車両１００の追跡データが追跡データ記憶部１４に記憶されていなければ、当該車両１００の車両検知データを登録した追跡データを追跡データ記憶部１４に新規に記憶させる。ｓ１２では、車両検知データに含まれている車両ＩＤによって、車両１００を特定する。

[0051] 評価装置１の評価部１１ｂが、停止線を超えて交差点に進入した車両１００（対象車両１００）の有無を検出する（ｓ１３）。ｓ１３では、評価部１１ｂは、追跡データ記憶部１４に記憶している各車両１００の追跡データを参照し、最新の車両検知データにかかる位置が停止線を超えた位置であり、最新の１つ前の位置が停止線の手前の位置である車両１００を検出する。評価部１１ｂは、ｓ１３で停止線を超えて交差点に進入した車両１００が無いと判定すると、ｓ１１に戻る。

[0052] また、評価部１１ｂは、停止線を超えて交差点に進入した車両１００（対象車両１００）が有ると判定すると、その対象車両１００について、交差点進入時における先行車両１００との車間距離を取得する。車両検知データには、上記したように車両１００の位置だけでなく、大きさが含まれているので、追跡データを参照することによって先行車両１００と、対象車両１００との車間距離を得ることができる。

[0053] 評価部１１ｂは、ｓ１４で取得した車間距離に基づき、対象車両１００の走行状態を評価する（ｓ１５）。この例では、評価部１１ｂは、ｓ１４で取得した先行車両１００との車間距離がＡｍ～Ｂｍの範囲内であれば適正と評価し、先行車両１００との車間距離がＢｍ～Ｃｍの範囲内であれば普通と評価し、先行車両１００との車間距離がＡｍ未満、またはＣｍを超えていれば不適正と評価する（但し、Ａ、Ｂ、およびＣは、予め設定された長さであり、Ａ＜Ｂ＜Ｃである。）。この例では、先行車両１００との車間距離がＡｍ未満である場合、車間距離を確保していない危険な運転（例えば、煽り運転）と判断し、走行状態を不適正と評価する。また、先行車両１００の発進時刻と、対象車両１００の発進時刻との時間差が長くなるにつれて、すなわち発進が遅れた時間が長くなるにつれて、先行車両１００との車間距離が長く

なる。したがって、対象車両１００の交差点進入時における、先行車両１００との車間距離によって、対象車両１００が発進遅れや、低速走行等によって、交通流を低下させる走行状態であるかどうかを適正に評価できる。

[0054] 評価装置１は、ｓ１５における評価部１１ｂの評価結果を出力し（ｓ１６）、ｓ１１に戻る。ｓ１６では、評価部１１ｂは、今回の評価結果を、追跡データ記憶部１４に記憶されている該当する車両１００の追跡データに追加する。

[0055] また、ｓ１６で出力された評価結果は、例えば、交差点に設けた案内表示板（不図示）で表示され、車両１００のドライバに通知される。また、ｓ１６で出力された評価結果は、交差点に設けたスピーカ（不図示）から音声で出力してもよいし、他の出力形態で出力して、車両１００のドライバに通知する構成であってもよい。

[0056] このように、この例にかかる評価装置１は、車両１００の走行状態を評価した評価結果をドライバに通知する。

[0057] ドライバは、自身が発進遅れや、低速走行等で交通流を低下させたと評価されるのを嫌がり、適正に車両１００を走行させたとの評価を得るために、運転に集中する。すなわち、ドライバを能動的に車両１００の運転に集中させ、発進遅れの発生を抑えることができる。したがって、渋滞の発生が抑えられる。また、ドライバが車両１００の運転に集中するので、他の車両１００に衝突する事故（例えば、追突事故）の発生も抑えられる。

[0058] ＜４．変形例＞

・変形例１

上記の例では、評価装置１は、信号灯器３ａの点灯している灯色ランプに無関係に、ｓ１１～ｓ１６にかかる処理を行うものとして説明したが、この変形例１にかかる評価装置１は、信号灯器３ａの青信号の灯色ランプ点灯時を基準にして、ｓ１１～ｓ１６にかかる処理を実行する。

[0059] 図８は、変形例１にかかる評価装置の動作を示すフローチャートである。図８では、図７と同じ処理については、同じステップ番号を付している。

[0060] なお、この変形例１にかかる評価装置１は、図３に示した構成である。

[0061] 評価装置１は、灯色信号入力部１３に入力されている灯色信号に基づき、信号灯器３ａが、赤信号から青信号に切り替わったかどうかを判定する（ｓ２１）。評価装置１は、信号灯器３ａが赤信号から青信号に切り替わったと判定すると、上記したｓ１１～ｓ１６にかかる処理を開始する。また、評価装置１は、ｓ２１で信号灯器３ａが、赤信号から青信号に切り替わったと判定したときから、予め設定されている評価時間Ｔ０経過すると（ｓ２２）、上記したｓ１１～ｓ１６にかかる処理を終了し、ｓ２１に戻る。ｓ２２の判定に用いる評価時間Ｔ０は、信号灯器３ａの青時間以下の時間に設定される。また、ｓ２２は、信号灯器３ａが、青信号から黄信号に切り替わったタイミングを判定する処理に置き換えてもよい。

[0062] このように構成すれば、評価装置１は、信号灯器３ａが赤信号であるときに、ｓ１１～ｓ１６にかかる処理を実行しない。これにより、評価装置１の処理負荷を低減できる。また、信号灯器３ａが赤信号であるときに、評価部１１ｂにおいて走行状態が評価される車両１００は、信号無視の車両１００であることから、信号無視として警告する。

[0063] ・変形例２

上記の例では、対象車両１００の走行状態を、交差点の進入時における先行車両１００との車間距離によって判定するとしたが、この車間距離、および先行車両１００の発進時刻と対象車両１００の発進時刻との時間差を用いて、走行状態を判定してもよい。

[0064] 図９は、変形例２にかかる評価装置の動作を示すフローチャートである。図９では、図７と同じ処理については、同じステップ番号を付している。評価装置１は、ｓ１３で検知した停止線を超えて交差点に進入した対象車両１０について、交差点進入時における先行車両１００との車間距離を取得するとともに、先行車両１００の発進時刻と対象車両１００の発進時刻との時間差を取得する（ｓ１４、ｓ３１）。先行車両１００の発進時刻と対象車両１００の発進時刻との時間差は、追跡データ記憶部１４に記憶している追跡デ

ータを参照することによって、取得できる。評価部１１ｂは、ｓ１４、またはｓ３１にかかる処理のどちらを先に実行してもよい。

[0065] 評価部１１ｂは、交差点の進入時における先行車両１００との車間距離、および先行車両１００の発進時刻と対象車両１００の発進時刻との時間差を用いて、走行状態を判定する（ｓ３２）。ｓ３２では、例えば、ｓ１４で取得した先行車両１００との車間距離がＡｍ～Ｂｍの範囲内であり、且つ先行車両１００の発進時刻と対象車両１００の発進時刻との時間差がＴ１以下であれば適正と評価する。また、評価部１１ｂは、先行車両１００との車間距離がＢｍ～Ｃｍの範囲内であり、且つ先行車両１００の発進時刻と対象車両１００の発進時刻との時間差がＴ２以下である場合、または先行車両１００との車間距離がＡｍ～Ｂｍの範囲内であり、且つ先行車両１００の発進時刻と対象車両１００の発進時刻との時間差がＴ１～Ｔ２の範囲内である場合、普通と評価する。また、評価部１１ｂは、先行車両１００との車間距離がＡｍ未満、またはＣｍを超えていれば不適正と評価する。さらに、評価部１１ｂは、先行車両１００の発進時刻と対象車両１００の発進時刻との時間差がＴ２を超えていれば不適正と評価する。但し、上記の例と同様にＡ＜Ｂ＜Ｃである。また、Ｔ１＜Ｔ２である。したがって、評価装置１は、発進遅れを直接的に検知し、車両１００の走行状態を評価することができる。

[0066] ・変形例３

また、対象車両１００の走行状態を、交差点の進入時における先行車両１００との車間距離、および交差点の進入時における先行車両１００との速度差（対象車両１００の速度－先行車両１００の速度）を用いて評価するようにしてもよい。

[0067] 図１０は、変形例３にかかる評価装置の動作を示すフローチャートである。図１０では、図７と同じ処理については、同じステップ番号を付している。評価装置１は、ｓ１３で検知した停止線を超えて交差点に進入した対象車両１０について、交差点進入時における先行車両１００との車間距離を取得するとともに、交差点進入時における先行車両１００との速度差を取得する

（ｓ１４、ｓ４１）。交差点進入時における先行車両１００と対象車両１００との速度差は、追跡データ記憶部１４に記憶している追跡データを参照することによって、取得できる。評価部１１ｂは、ｓ１４、またはｓ４１にかかる処理のどちらを先に実行してもよい。

[0068] 評価部１１ｂは、交差点の進入時における先行車両１００との車間距離、および交差点進入時における先行車両１００との速度差を用いて、走行状態を判定する（ｓ４２）。ｓ４２では、例えば、ｓ１４で取得した先行車両１００との車間距離がＡｍ～Ｂｍの範囲内であり、且つｓ４１で取得した先行車両１００との速度差がＶ０～Ｖ１の範囲内であれば適正と評価する。また、評価部１１ｂは、ｓ１４で取得した先行車両１００との車間距離がＢｍ～Ｃｍの範囲内であり、且つｓ４１で取得した先行車両１００との速度差がＶ０～Ｖ２の範囲内である場合、またはｓ１４で取得した先行車両１００との車間距離がＡｍ～Ｂｍの範囲内であり、且つｓ４１で取得した先行車両１００との速度差がＶ１～Ｖ２の範囲内である場合、普通と評価する。また、評価部１１ｂは、ｓ１４で取得した先行車両１００との車間距離がＡｍ未満、またはＣｍを超えていれば不適正と評価する。さらに、評価部１１ｂは、ｓ４１で取得した交差点の進入時における先行車両１００との速度差がＶ０未満、またはＶ２を超えていれば不適正と評価する。但し、上記の例と同様にＡ＜Ｂ＜Ｃである。また、Ｖ１＜Ｖ２である。

[0069] このように構成すれば、発進遅れの対象車両１００が、先行車両１００よりも高速で交差点に進入した場合に、この対象車両１００の走行状態を誤って適正と評価したり、普通と評価したりするのを防止できる。

[0070] また、評価装置１は、上記した交差点の進入時における先行車両１００との車間距離、先行車両１００の発進時刻と対象車両１００の発進時刻との時間差、および交差点の進入時における先行車両１００との速度差の３つの要素を用いて、対象車両１００の走行状態を評価してもよい。また、評価装置１は、上記した先行車両１００の発進時刻と対象車両１００の発進時刻との時間差、および交差点の進入時における先行車両１００との速度差の２つの

要素を用いて、対象車両１００の走行状態を評価してもよい。

[0071] なお、電波レーダ装置５は、停車している車両１００については、探査波の反射波強度によって検知してもよいし、検知しない構成であってもよい。

[0072] ・変形例４

図１１は、この変形例４にかかる評価装置の主要部の構成を示すブロック図である。図１１では、図３と同様の構成については、同じ符号を付している。この変形例４にかかる評価装置１Ａは、通信部１６を図３に示した構成に追加した構成である。通信部１６の無線通信エリアは、図２に示す交差点を含む、この交差点周辺の領域である。したがって、評価装置１Ａは、通信部１６において、交差点に進入する車両１００内に置かれている携帯端末１０１（スマートフォン等）と無線通信が行える。通信部１６が、この発明で言う受信部に相当する。

[0073] なお、ここでは、評価装置１Ａと無線通信する相手側端末を携帯端末１０１とした例で説明するが、交差点に進入する車両１００に搭載されている車載端末（ナビゲーション装置等）の他の種類の端末であってもよい。また、携帯端末１０１、または車載端末は、自端末の位置（緯度、経度）を取得する構成を有している。この構成は、公知のＧＰＳによるものであってもよいし、他の機器から自端末の位置を取得する機能であってもよい。

[0074] また、この変形例４の評価装置１Ａの制御ユニット１１は、上記した車両検知データ処理部１１ａ、および評価部１１ｂに加えて、車両特定部１１ｃとポイント処理部１１ｄとを有している。車両特定部１１ｃは、追跡データ記憶部１４に追跡データを記憶している車両１００の中から、通信部１６において受信したポイント処理要求を送信してきた携帯端末１０１が置かれている車両１００を特定する。すなわち、車両特定部１１ｃは、通信部１６において受信したポイント処理要求を送信してきた携帯端末１０１が置かれている車両１００を、追跡データ記憶部１４に追跡データを記憶している車両１００に対応づける処理を行う。ポイント処理要求が、この発明で言うリクエストに相当する。

[0075] 携帯端末１０１は、自端末の位置（緯度、経度）、自端末の位置の検知時刻を含むポイント処理要求を評価装置１Ａに相当する。車両特定部１１ｃは、受信したポイント処理要求に含まれている、位置、および検知時刻をキーにして、追跡データ記憶部１４に車両１００毎に記憶している追跡データを検索し、該当する車両１００の追跡データを抽出する。

[0076] ポイント処理部１１ｄは、車両特定部１１ｃが特定した車両１００の走行状態の評価結果に応じた付与ポイントを判断する。例えば、ポイント処理部１１ｄは、走行状態の評価が適正であれば、付与ポイントを３ポイントと判断し、走行状態の評価が普通であれば、付与ポイントを１ポイントと判断し、走行状態の評価が不適正であれば、付与ポイントを０ポイントと判断する。ポイント処理部１１ｄが、この発明で言うリクエスト処理部に相当する。

[0077] ポイント処理部１１ｄは、ポイント処理要求を送信してきた携帯端末１０１に対して、対応する車両１００の走行状態の評価に応じたポイントを付与するポイント付与処理を行う。ポイントの管理は、図示していないポイントサーバで行えばよい。このポイントサーバは、公知のポイントサービスシステムで使用されているものであればよく、会員のＩＤと、当該会員に付与されているポイント数と、を対応づけて記憶する。この例では、携帯端末１０１のＩＤが、会員のＩＤである。

[0078] ポイント処理部１１ｄは、携帯端末１０１のＩＤと、今回付与するポイント数とを含む、ポイントの更新要求をサーバに送信する。ポイントサーバは、評価装置１からのポイントの更新要求に応じて、該当する携帯端末１０１のＩＤに対応づけられているポイント数を更新する。

[0079] なお、携帯端末１０１に付与されているポイントは、店舗等での取引の際に、何らかのサービスの提供を受けるのに使用できるものにすればよい。

[0080] また、ポイント処理部１１ｄは、通信部１６を介して、ポイント処理要求を送信してきた携帯端末１０１に対して、車両１００の走行状態の評価結果、および今回付与するポイント数等を送信する。

[0081] この変形例の評価装置１Ａを適用した円滑化促進システムも図１に示した

構成であり、電波レーダ装置５は、図６に示した処理を実行する。また、評価装置１は、図７～図１０に示したいずれかの処理を実行するとともに、図１２に示すポイント処理を実行する。図１２は、ポイント処理を示すフローチャートである。

[0082] 評価装置１は、通信部１６においてポイント処理要求を受信するのを待つ（ｓ５１）。携帯端末１０１は、車両１００の走行状態が評価される交差点の周辺に位置したときに、自端末のＩＤ、自端末の位置（緯度、経度）、および自端末の位置の検知時刻を含むポイント処理要求を、自動的に送信するアプリケーションプログラム（以下、単にアプリと言う。）がインストールされている。

[0083] 評価装置１は、通信部１６においてポイント処理要求を受信すると、車両特定部１１ｃが、今回受信したポイント処理要求を送信してきた携帯端末１０１が置かれている車両１００を、追跡データ記憶部１４に追跡データを記憶している車両１００に対応づける（ｓ５２）。車両特定部１１ｃが、今回受信したポイント処理要求を送信してきた携帯端末１０１が置かれている車両１００を、追跡データ記憶部１４に追跡データを記憶している車両１００に対応づけることができなかった場合、ｓ５１に戻る。

[0084] 車両特定部１１ｃは、今回受信したポイント処理要求を送信してきた携帯端末１０１が置かれている車両１００を、追跡データ記憶部１４に追跡データを記憶している車両１００に対応づけることができると、対応づけた車両１００について交差点進入時の走行状態が評価済みであるかどうかを判定する（ｓ５３）。車両特定部１１ｃは、今回受信したポイント処理要求を送信してきた携帯端末１０１が置かれている車両１００について、交差点進入時の走行状態が評価されていなければ、走行状態が評価されるのを待つ（ｓ５４）。車両特定部１１ｃは、追跡データ記憶部１４に記憶されている該当車両１００の追跡データに、評価結果が登録されているかどうかによって、ｓ５４にかかる判定を行う。

[0085] 車両特定部１１ｃが、ｓ５４で、該当車両１００の交差点進入時における

走行状態が評価済みであると判定すると、ポイント処理部１１ｄは、この車両１００の走行状態の評価結果に応じた付与ポイント数を判断する（ｓ５５）。ポイント処理部１１ｄは、通信部１６を介して、ポイント処理要求を送信してきた携帯端末１０１に対して、車両１００の走行状態の評価結果、および今回付与するポイント数等を送信する（ｓ５６）。また、ポイント処理部１１ｄは、図示していないポイントサーバに対して、今回ポイント処理要求を送信してきた携帯端末１０１のＩＤと、今回付与するポイント数とを含む、ポイントの更新要求をポイントサーバに送信し（ｓ５７）、ｓ５１に戻る。

[0086] このように、この例にかかる交通の円滑化促進システムでは、交差点の進入時における走行状態の評価に応じて、店舗等での取引の際に、何らかのサービスの提供を受けるのに使用できるポイントが付与される。このポイントの付与が、交差点に進入する車両１００のドライバに対して運転に集中させる動機付けになる。したがって、ドライバを車両の運転に一層集中させることができる。これにより、交差点の流入路における車両１００の交通流率の低下が抑えられる。したがって、渋滞の発生頻度が抑えられる。また、ドライバが車両１００の運転に集中しているので、他の車両１００に衝突する事故（例えば、追突事故）についても、その発生が抑えられる。

[0087] また、この変形例４では、交差点進入時の走行状態が不適正であると評価された車両１００に対して、一定回数ポイントの付与を禁止する構成にしてもよい。また、交差点進入時の走行状態が不適正であると評価された車両１００に対して、マイナスポイントを付与する構成にしてもよい。

[0088] また、上記の説明では、交差点の特定の流入路（図２に示した右側から交差点に進入する流入路）についてのみ、車両１００の走行状態を評価するとしたが、他の流入路についても車両１００の走行状態を評価する構成にしてもよい。この場合、各流入路に対して検知対象エリアを設定し、設定した検知対象エリア毎に、その検知対象エリアを探査波で走査する電波レーダ装置５を設置すればよい。

[0089] また、電波レーダ装置５は、探査波がレーザ光である、レーザレーダ装置に置き換えてもよいし、検知対象エリアの動画像を撮像するビデオカメラに置き換えてもよい。すなわち、電波レーダ装置５は、車両１００の追跡データを得ることができる構成であれば、どのような構成に置き換えてもよい。

[0090] また、上記の例では、評価装置１は、交差点周辺に設置されていることを前提にして説明したが、交差点から離れた管制センタ等に設置されてもよい。また、この場合には、評価装置１は、複数の交差点を対象にし、各交差点で車両１００の走行状態を評価する構成にしてもよい。

[0091] なお、この発明は、上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合せにより種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態に亘る構成要素を適宜組み合せてもよい。

[0092] さらに、この発明に係る構成と上述した実施形態に係る構成との対応関係は、以下の付記のように記載できる。

＜付記＞

交差点の流入路に定めた検知対象エリア内で検知された車両（１００）の車両検知データが入力される車両検知データ入力部（１２）と、

前記車両検知データ入力部（１２）に入力された前記車両検知データに基づき、前記検知対象エリア内で停車した車両群について、車両（１００）毎に、その車両（１００）の発進時の走行状態を、先行車両（１００）との車間距離を用いて評価する評価部（１１ｂ）と、を備えた評価装置。

符号の説明

[0093] １、１Ａ…評価装置

２…信号制御装置

３（３ａ～３ｄ）…信号灯器

５…電波レーダ装置

１０…対象車両

１１…制御ユニット

１１ａ…車両検知データ処理部

１１ｂ…評価部

１１ｃ…車両特定部

１１ｄ…ポイント処理部

１２…車両検知データ入力部

１３…灯色信号入力部

１４…追跡データ記憶部

１５…評価結果出力部

１６…通信部

２１…制御ユニット

２１ａ…信号制御パラメータ記憶部

２１ｂ…点灯制御信号生成部

２２…通信部

２３…信号灯器出力部

２４…灯色信号出力部

１００…車両、先行車両、対象車両

１０１…携帯端末

請求の範囲

[請求項1] 交差点の流入路に定めた検知対象エリア内で検知された車両の車両検知データが入力される車両検知データ入力部と、

前記車両検知データ入力部に入力された前記車両検知データに基づき、前記検知対象エリア内で停車した車両群について、車両毎に、その車両の発進時の走行状態を、先行車両との車間距離を用いて評価する評価部と、を備えた評価装置。

[請求項2] 前記評価部は、各車両の発進時の走行状態の評価に、先行車両との発進タイミングの時間差も用いる、請求項１に記載の評価装置。

[請求項3] 前記評価部は、先行車両との車間距離が設定範囲内でなければ、その車両の発進時の走行状態を適正であると評価しない、請求項１、または２に記載の評価装置。

[請求項4] 前記評価部は、車両の発進時の走行状態として、先行車両に対する発進遅れを評価する、請求項１～３のいずれかに記載の評価装置。

[請求項5] 端末の位置を示す位置情報が含まれたリクエストを受信する受信部と、

前記受信部において受信した前記リクエストに対応する車両を特定する車両特定部と、

前記車両特定部が特定した車両に対する前記評価部の評価を用いて、受信したリクエストを処理するリクエスト処理部と、を備えた、請求項１～４のいずれかに記載の評価装置。

[請求項6] 前記リクエスト処理部は、前記評価部の評価に応じて価値を付与する、請求項５に記載の評価装置。

[請求項7] 交差点の流入路に定めた検知対象エリア内で検知された車両の車両検知データが車両検知データ入力部に入力され、

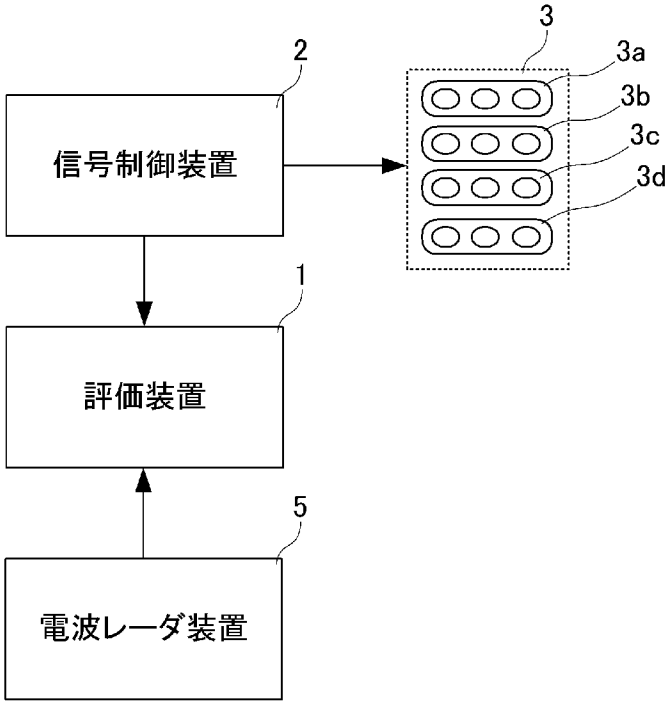
前記車両検知データ入力部に入力された前記車両検知データに基づき、前記検知対象エリア内で停車した車両群について、車両毎に、その車両の発進時の走行状態を、先行車両との車間距離を用いて評価す

る走行状態評価方法。

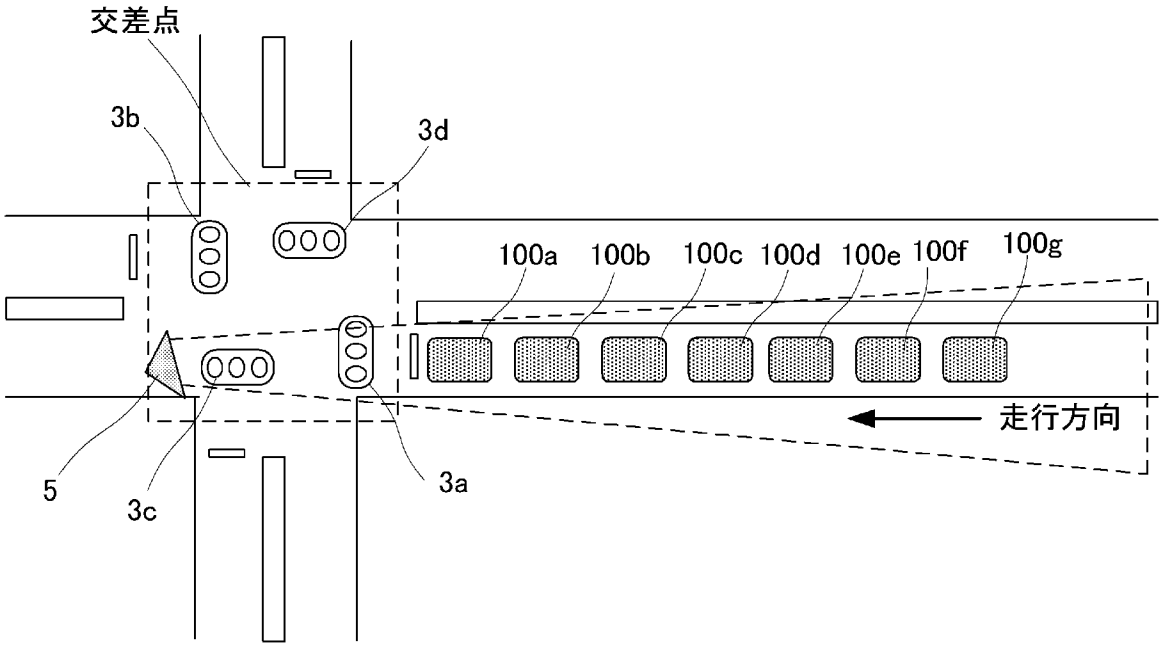
[請求項8] 交差点の流入路に定めた検知対象エリア内で検知された車両の車両検知データが車両検知データ入力部に入力され、

前記車両検知データ入力部に入力された前記車両検知データに基づき、前記検知対象エリア内で停車した車両群について、車両毎に、その車両の発進時の走行状態を、先行車両との車間距離を用いて評価するステップをコンピュータに実行させる走行状態評価プログラム。

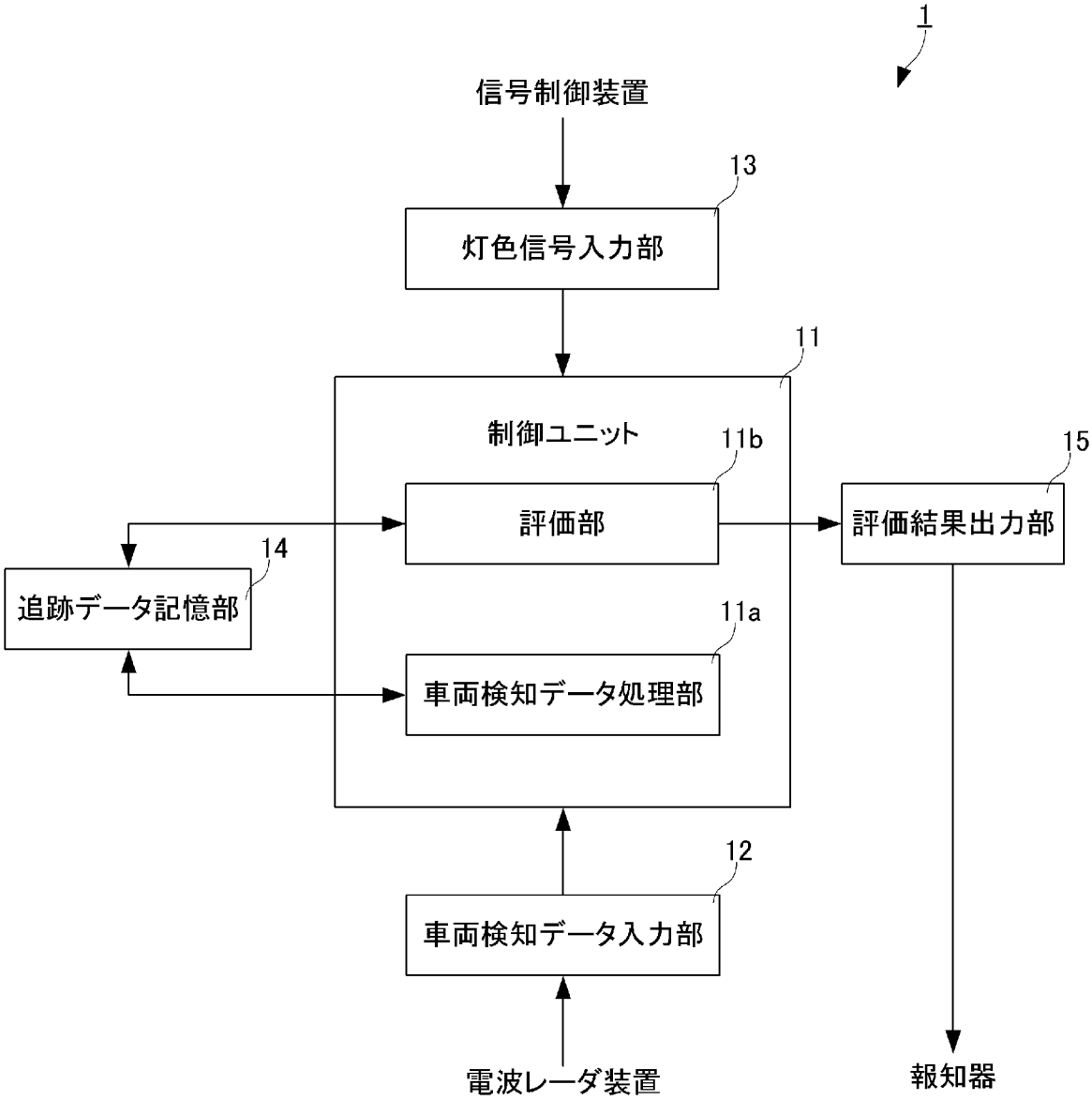
[図1]


3
2
3a
3b
3c
3d
信号制御装置
1
評価装置
5
電波レーダ装置

[図2]


交差点
3b
3d
100a
100b
100c
100d
100e
100f
100g
走行方向
5
3c
3a

[図3]

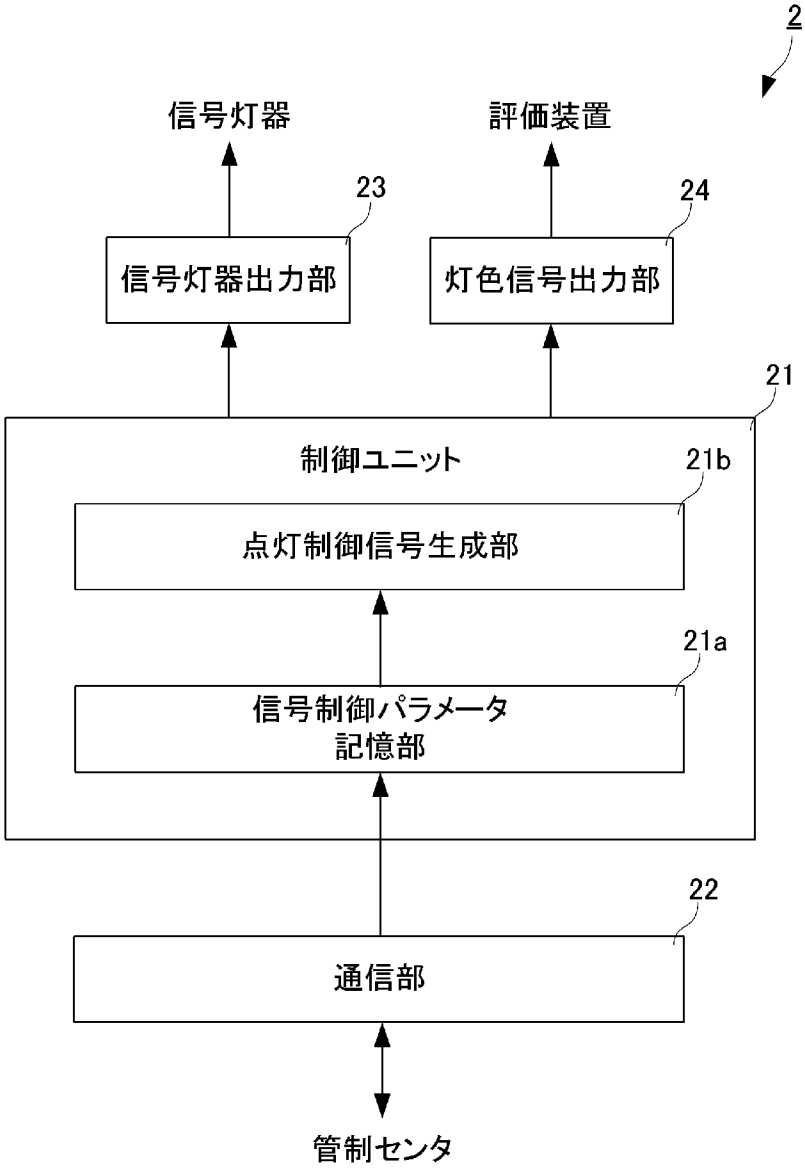


[図4]

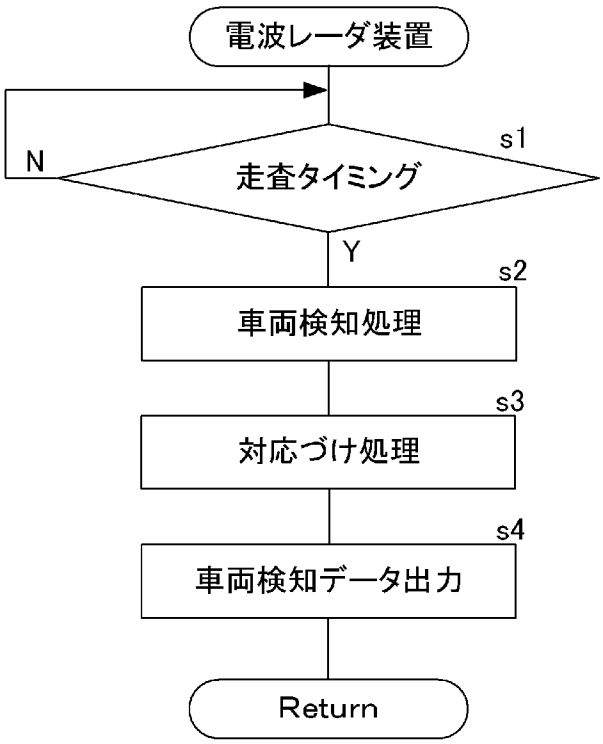
追跡データ

車両ID	123456789					
先行車両ID	評価結果	大きさ	検知時刻	速度	位置	
					緯度	経度
123456788	適正	Sa	H1:M1:S1. 300	Va	La	Wa
			H1:M1:S1. 400	Vb	Lb	Wb
			H1:M1:S1. 500	Vc	Lc	Wc
			⋮	⋮	⋮	⋮

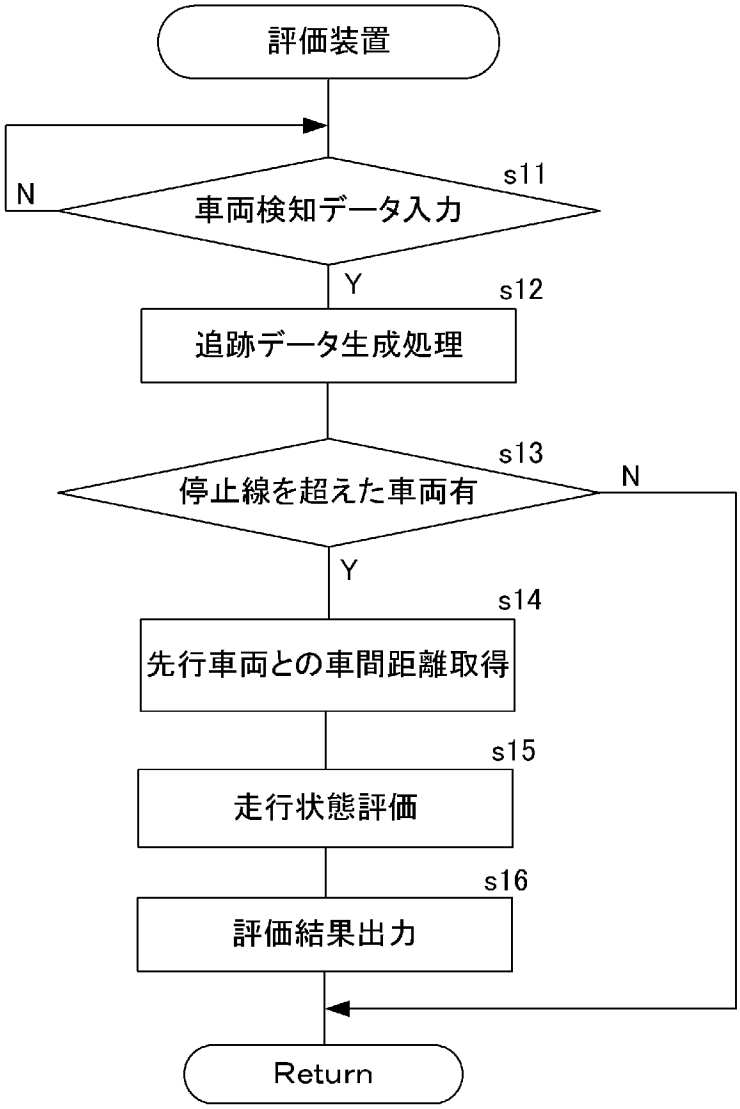
[図5]


2
信号灯器
評価装置
23
24
信号灯器出力部
灯色信号出力部
21
制御ユニット
21b
点灯制御信号生成部
21a
信号制御パラメータ
記憶部
22
通信部
管制センタ

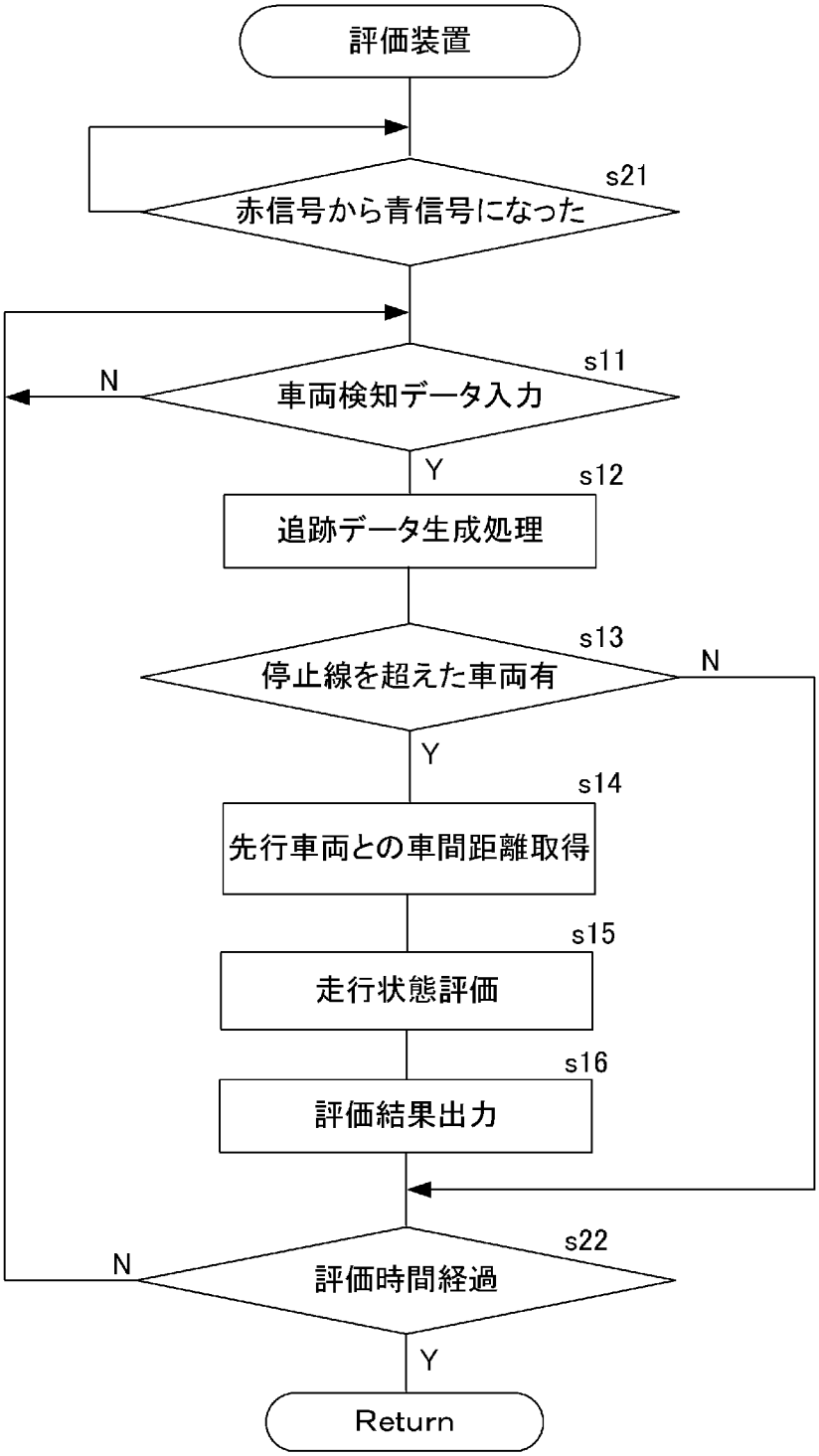
[図6]


電波レーダ装置
s1
N
走査タイミング
Y
s2
車両検知処理
s3
対応づけ処理
s4
車両検知データ出力
Return

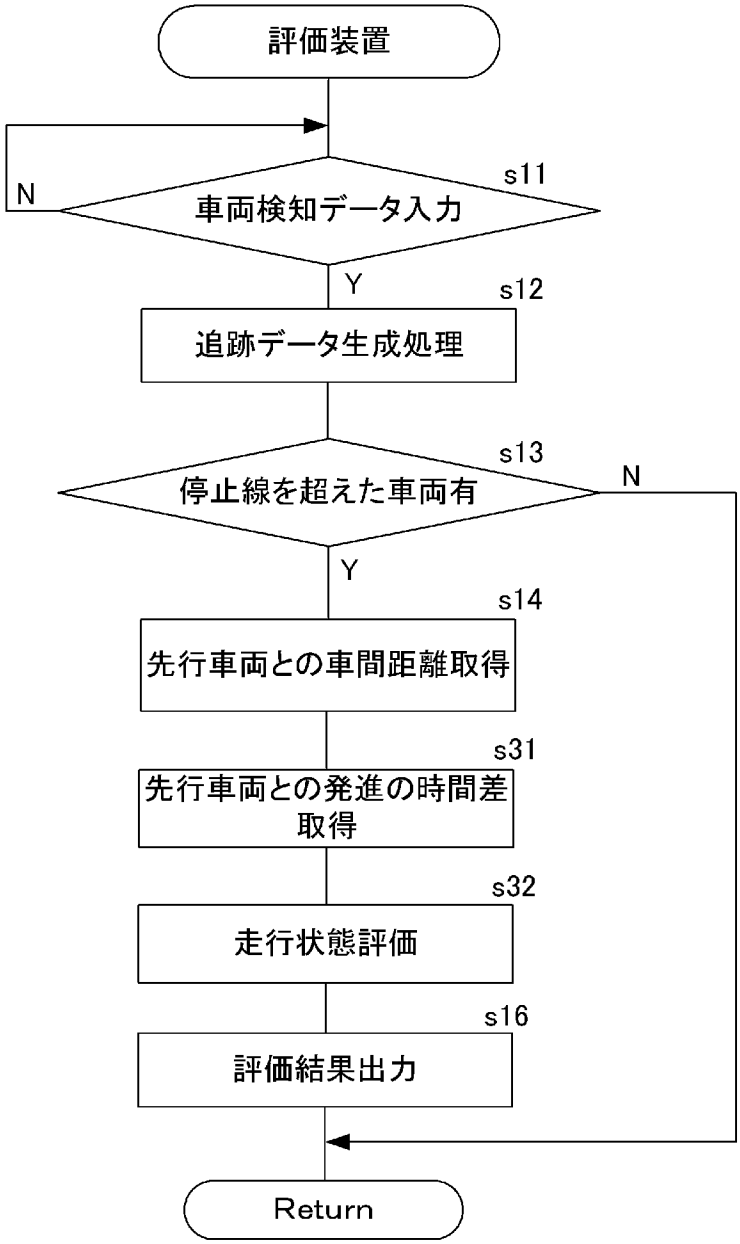
[図7]


評価装置
s11
車両検知データ入力
N
Y
s12
追跡データ生成処理
s13
停止線を超えた車両有
N
Y
s14
先行車両との車間距離取得
s15
走行状態評価
s16
評価結果出力
Return

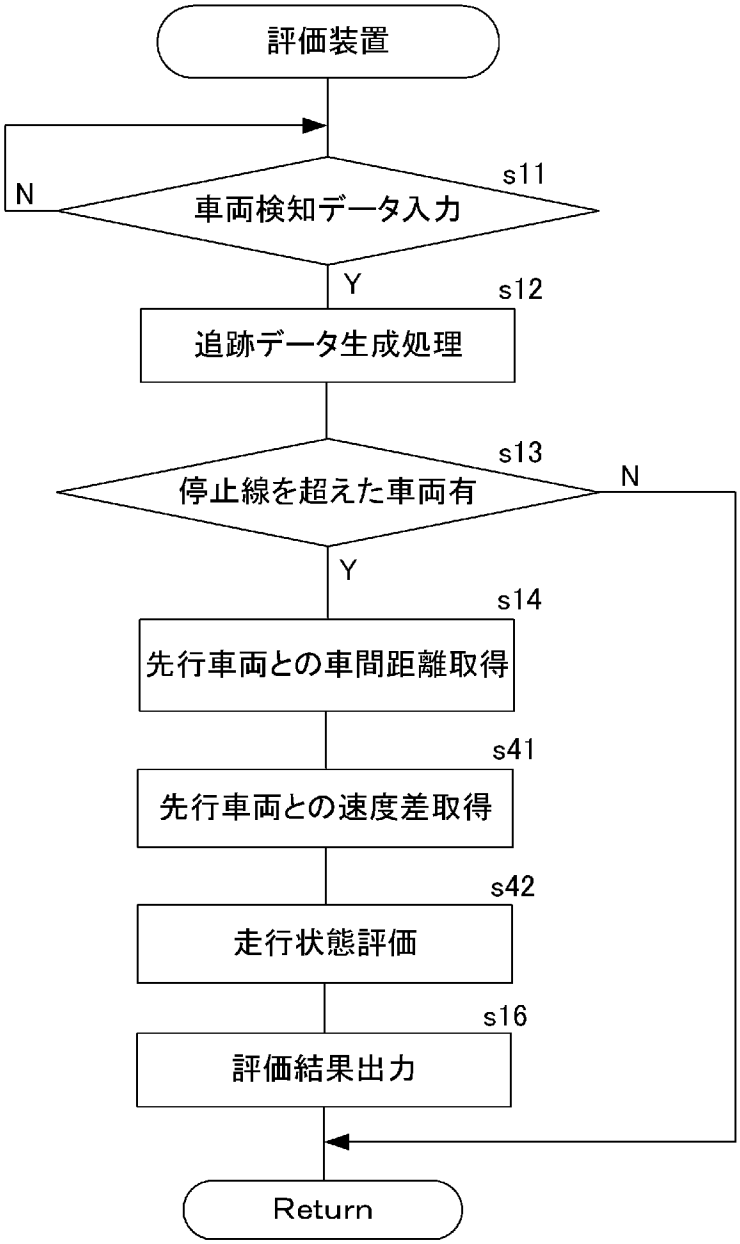
[図8]


評価装置
s21
赤信号から青信号になった
s11
車両検知データ入力
N
Y
s12
追跡データ生成処理
s13
停止線を超えた車両有
N
Y
s14
先行車両との車間距離取得
s15
走行状態評価
s16
評価結果出力
s22
評価時間経過
N
Y
Return

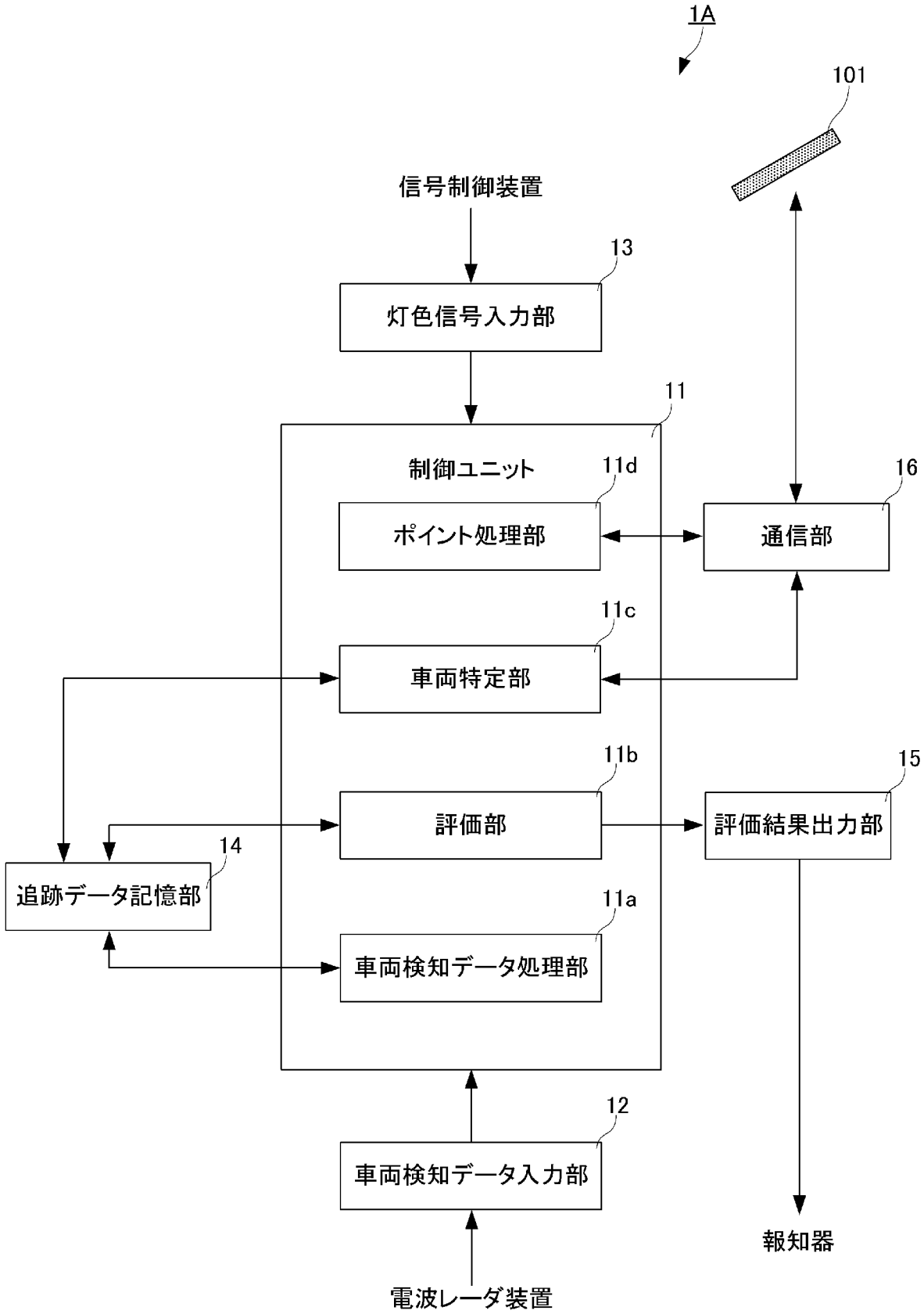
[図9]


評価装置
s11
車両検知データ入力
N
Y
s12
追跡データ生成処理
s13
停止線を超えた車両有
N
Y
s14
先行車両との車間距離取得
s31
先行車両との発進の時間差取得
s32
走行状態評価
s16
評価結果出力
Return

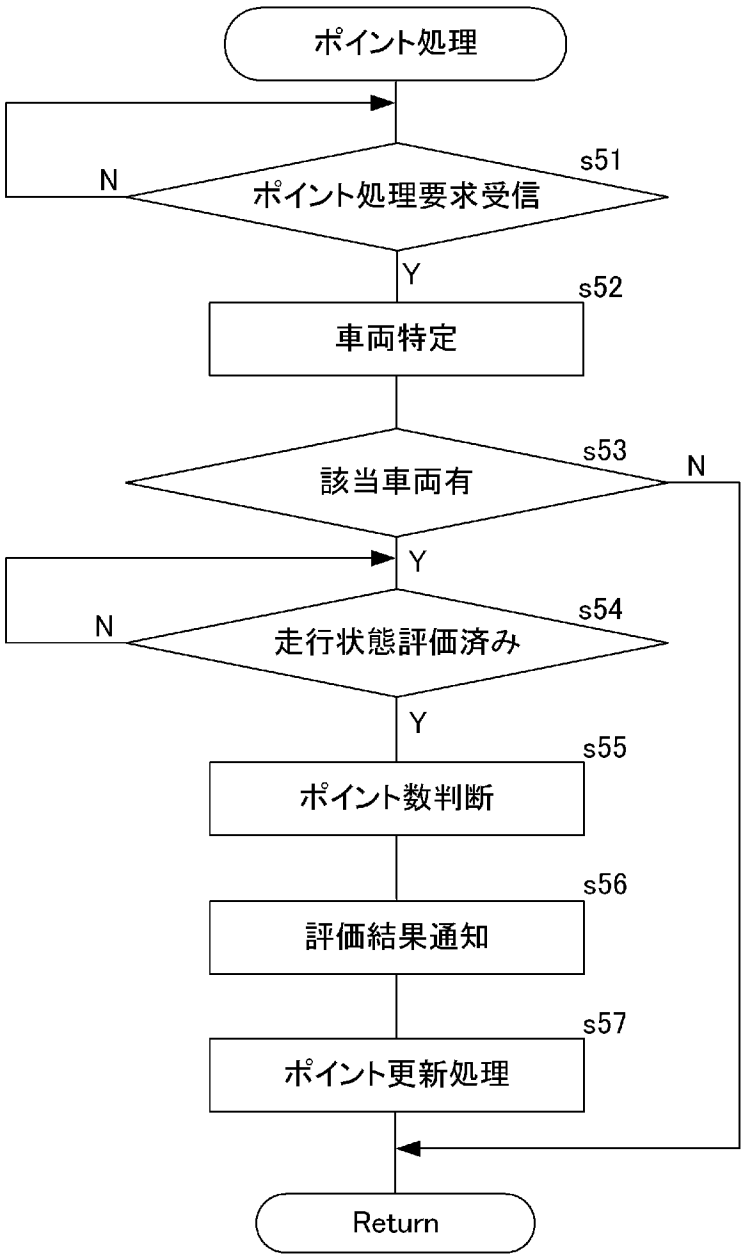
[図10]


評価装置
s11
車両検知データ入力
N
Y
s12
追跡データ生成処理
s13
停止線を超えた車両有
N
Y
s14
先行車両との車間距離取得
s41
先行車両との速度差取得
s42
走行状態評価
s16
評価結果出力
Return

[図11]


1A
101
信号制御装置
13
灯色信号入力部
11
制御ユニット
11d
ポイント処理部
16
通信部
11c
車両特定部
11b
評価部
15
評価結果出力部
14
追跡データ記憶部
11a
車両検知データ処理部
12
車両検知データ入力部
報知器
電波レーダ装置

[図12]


ポイント処理
s51
ポイント処理要求受信
N
Y
s52
車両特定
s53
該当車両有
N
Y
s54
走行状態評価済み
N
Y
s55
ポイント数判断
s56
評価結果通知
s57
ポイント更新処理
Return

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/027884

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G08G 1/01(2006.01)i; G08G 1/09(2006.01)i; G06Q 30/02(2012.01)i
FI: G08G1/01 D; G08G1/09 F; G06Q30/02 320

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)
G08G1/01; G08G1/09; G06Q30/02

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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.
X A	JP 58-90300 A (KYOSAN ELECTRIC MANUFACTURING CO., LTD.) 28.05.1983 (1983-05-28) page 2, upper right column, line 5 to page 3, lower left column, line 13	1, 7-8 2-6
A	page 2, upper right column, line 5 to page 3, lower left column, line 13	1-8
A	JP 2009-031873 A (DENSO CORP.) 12.02.2009 (2009-02-12) entire text, all drawings	1-8
A	JP 2008-242569 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) 09.10.2008 (2008-10-09) entire text, all drawings	1-8
A	WO 2016/170602 A1 (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 27.10.2016 (2016-10-27) entire text, all drawings	1-8
A	JP 2012-038027 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) 23.02.2012 (2012-02-23) entire text, all drawings	1-8

☐ 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
14 September 2020 (14.09.2020)	06 October 2020 (06.10.2020)

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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/027884

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 58-90300 A	28 May 1983	(Family: none)	
JP 2009-031873 A	12 Feb. 2009	(Family: none)	
JP 2008-242569 A	09 Oct. 2008	(Family: none)	
WO 2016/170602 A1	27 Oct. 2016	US 2018/0158330 A1 entire text, all drawings EP 3288003 A1 CN 107533799 A KR 10-2017-0134752 A	
JP 2012-038027 A	23 Feb. 2012	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/027884

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

G08G 1/01(2006.01)i; G08G 1/09(2006.01)i; G06Q 30/02(2012.01)i
FI: G08G1/01 D; G08G1/09 F; G06Q30/02 320

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））

G08G1/01; G08G1/09; G06Q30/02

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	１９７１－２０２０年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２０年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２０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
X	JP 58-90300 A (株式会社京三製作所) 28.05.1983 (1983-05-28) 第2ページ右上欄5行目-第3ページ左下欄13行目	1, 7-8
A	第2ページ右上欄5行目-第3ページ左下欄13行目	2-6
A	JP 2009-031873 A (株式会社デンソー) 12.02.2009 (2009-02-12) 全文, 全図	1-8
A	JP 2008-242569 A (住友電気工業株式会社) 09.10.2008 (2008-10-09) 全文, 全図	1-8
A	WO 2016/170602 A1 (日産自動車株式会社) 27.10.2016 (2016-10-27) 全文, 全図	1-8
A	JP 2012-038027 A (住友電気工業株式会社) 23.02.2012 (2012-02-23) 全文, 全図	1-8

☐ 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抵触するものではなく、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
14.09.2020	06.10.2020

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
上野　博史 3Z 8369

電話番号 03-3581-1101 内線 3395

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2020/027884

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 58-90300 A	28.05.1983	（ファミリーなし）	
JP 2009-031873 A	12.02.2009	（ファミリーなし）	
JP 2008-242569 A	09.10.2008	（ファミリーなし）	
WO 2016/170602 A1	27.10.2016	US 2018/0158330 A1 全文，全図 EP 3288003 A1 CN 107533799 A KR 10-2017-0134752 A	
JP 2012-038027 A	23.02.2012	（ファミリーなし）	