(19)日本国特許庁(JP)　(12)特 許 公 報(B2)　(11)特許番号
特許第4656429号
(P4656429)
(45)発行日 平成23年3月23日(2011.3.23)　(24)登録日 平成23年1月7日(2011.1.7)

(51)Int.Cl.　　　　　　　　　　　F I
B60Q 1/02 (2006.01)　　Ｂ６０Ｑ 1/02 Ｃ
B60Q 1/08 (2006.01)　　Ｂ６０Ｑ 1/08

請求項の数 15 (全 20 頁)

(21)出願番号 特願2006-154866(P2006-154866)
(22)出願日 平成18年6月2日(2006.6.2)
(65)公開番号 特開2007-320487(P2007-320487A)
(43)公開日 平成19年12月13日(2007.12.13)
審査請求日 平成21年1月28日(2009.1.28)

(73)特許権者 000004260
株式会社デンソー
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地
(74)代理人 100095751
弁理士 菅原 正倫
(72)発明者 原 哲也
愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地 株式会社デンソー内

審査官 藤村 泰智

最終頁に続く

(54)【発明の名称】前照灯制御システム

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
車外の光量を検出する車外光量検出手段と、
地図上の道路を予め定められた道路区間に区分しつつ、各道路区間に道路属性情報を対応させた形で記憶する道路情報記憶部と、
前記地図上における自車両の現在位置と進行方向との情報を取得するとともに、取得した現在位置と進行方向とに基づいて自車両の次の進行予定道路区間を特定する進行予定道路区間特定手段と、
特定された前記進行予定道路区間の道路線形情報を取得する道路線形情報取得手段と、
特定された前記進行予定道路区間の前記道路属性情報を前記道路情報記憶部から取得するとともに、取得された道路属性情報と前記道路線形情報との双方に基づいて、前記自車両の前照灯の点灯制御を行う前照灯点灯制御手段と、
を備え、
前記道路属性情報及び道路線形情報に基づき、前記進行道路予定区間にて他車両から見た自車両の被視認性レベルの高低に応じ、高レベルの第一の点灯閾値と低レベルの第二の点灯閾値とが定められ、
前記前照灯点灯制御手段は、前記車外光量検出手段によって検出された光量が、前記第一の点灯閾値を下回り、かつ予め定められた時間が経過した場合、又は前記光量が前記第二の点灯閾値を下回った場合に前記自車両の前照灯の点灯制御を行うことを特徴とする前照灯制御システム。

【請求項２】
　前記道路属性情報は、各道路区間にて対向車線を走行する他車両から見た自車両の被視認性レベルを反映させた形でランク付けがなされ、前記前照灯点灯制御手段は、前記道路線形情報に反映された前記進行予定道路区間の直線性が悪化するほど、かつ、前記被視認性レベルが低い属性を有する道路区間ほど前記前照灯の点灯優先度が高くなるように前記点灯制御を行うものである請求項１記載の前照灯制御システム。
【請求項３】
　前記前照灯点灯制御手段は、前記道路線形情報に反映された前記進行予定道路区間の直線性が悪化するほど、かつ、前記被視認性レベルが低い属性を有する道路区間ほど前記点灯閾値を高く設定するものである請求項２記載の前照灯制御システム。
【請求項４】
　前記道路線形情報は、各道路区間と対応付けた形で前記道路情報記憶部に記憶されたものであり、前記道路線形情報取得手段は、前記道路線形情報を該道路情報記憶部から取得するものである請求項１ないし請求項３のいずれか１項に記載の前照灯制御システム。
【請求項５】
　前記道路線形情報は、前記進行予定道路区間に存在するカーブの曲率を反映した情報が使用される請求項４記載の前照灯制御システム。
【請求項６】
　前記道路線形情報取得手段は、
　前記自車両の車速を検出する車速検出手段と、
　前記自車両の進行方向を検出する進行方向検出手段と、
　検出される前記車速と前記進行方向とに基づいて前記進行予定道路区間の線形を推定する線形推定手段とを有する請求項１ないし請求項３のいずれか１項に記載の前照灯制御システム。
【請求項７】
　地図上の道路を予め定められた道路区間に区分しつつ、各道路区間に道路属性情報を対応させた形で記憶する道路情報記憶部と、
　前記地図上における自車両の現在位置と進行方向との情報を取得するとともに、取得した現在位置と進行方向とに基づいて自車両の次の進行予定道路区間を特定する進行予定道路区間特定手段と、
　特定された前記進行予定道路区間の道路線形情報を取得する道路線形情報取得手段と、
　特定された前記進行予定道路区間の前記道路属性情報を前記道路情報記憶部から取得するとともに、取得された前記道路属性情報と前記道路線形情報との双方に基づいて前記自車両の前照灯の点灯制御を行う前照灯点灯制御手段と、を備え、
　前記道路線形情報取得手段は、各道路区間と対応付けた形で前記道路情報記憶部に記憶された道路線形情報を該道路情報記憶部から取得するものであり、
　前記道路線形情報は、前記進行予定道路区間に存在するカーブの曲率を反映するとともに、予め定められた曲率半径未満のカーブの個数を反映した情報であり、
　前記前照灯点灯制御手段は、前記進行予定道路区間が予め定められた属性の道路区間であって、かつ予め定められた個数以上のカーブを含む場合に、前記前照灯の点灯閾値を通常時よりも高く設定することを特徴とする前照灯制御システム。
【請求項８】
　前記道路区間に設定される複数の属性と、該道路区間に含まれる前記カーブの個数とに応じて、前記他車両から見た自車両の被視認性を反映したレベル値が二次元テーブルの形で記憶され、前記前照灯点灯制御手段は、取得した前記進行予定道路区間の属性と前記カーブの個数とに対応するレベル値を前記二次元テーブルから取得し、取得したレベル値に基づいて前記点灯閾値を設定する請求項７に記載の前照灯制御システム。
【請求項９】
　前記自車両の車速を検出する車速検出手段を備え、
　被視認性を反映した前記レベル値が、検出された前記車速に応じて補正される請求項８

記載の前照灯制御システム。

【請求項１０】

地図上の道路を予め定められた道路区間に区分しつつ、各道路区間に道路属性情報を対応させた形で記憶する道路情報記憶部と、

前記地図上における自車両の現在位置と進行方向との情報を取得するとともに、取得した現在位置と進行方向とに基づいて自車両の次の進行予定道路区間を特定する進行予定道路区間特定手段と、

特定された前記進行予定道路区間の道路線形情報を取得する道路線形情報取得手段と、

特定された前記進行予定道路区間の前記道路属性情報を前記道路情報記憶部から取得するとともに、取得された前記道路属性情報と前記道路線形情報との双方に基づいて前記自車両の前照灯の点灯制御を行う前照灯点灯制御手段と、を備え、

前記道路線形情報は、前記道路区間の勾配情報を含むものであり、前記前照灯点灯制御手段は、前記進行予定道路区間の勾配の大きさ及び勾配変化形態に応じて前記前照灯の点灯制御を行うことを特徴とする前照灯制御システム。

【請求項１１】

地図上の道路を予め定められた道路区間に区分しつつ、各道路区間に道路属性情報を対応させた形で記憶する道路情報記憶部と、

前記地図上における自車両の現在位置と進行方向との情報を取得するとともに、取得した現在位置と進行方向とに基づいて自車両の次の進行予定道路区間を特定する進行予定道路区間特定手段と、

特定された前記進行予定道路区間の道路線形情報を取得する道路線形情報取得手段と、

特定された前記進行予定道路区間の前記道路属性情報を前記道路情報記憶部から取得するとともに、取得された前記道路属性情報と前記道路線形情報との双方に基づいて前記自車両の前照灯の点灯制御を行う前照灯点灯制御手段と、を備え、

前記道路線形情報は、前記進行予定道路区間の道路幅を反映した情報を含み、前記前照灯点灯制御手段は、前記進行予定道路区間の道路幅が小さいほど前記前照灯を優先的に点灯させることを特徴とする前照灯制御システム。

【請求項１２】

地図上の道路を予め定められた道路区間に区分しつつ、各道路区間に道路属性情報を対応させた形で記憶する道路情報記憶部と、

前記地図上における自車両の現在位置と進行方向との情報を取得するとともに、取得した現在位置と進行方向とに基づいて自車両の次の進行予定道路区間を特定する進行予定道路区間特定手段と、

特定された前記進行予定道路区間の道路線形情報を取得する道路線形情報取得手段と、

特定された前記進行予定道路区間の前記道路属性情報を前記道路情報記憶部から取得するとともに、取得された前記道路属性情報と前記道路線形情報との双方に基づいて前記自車両の前照灯の点灯制御を行う前照灯点灯制御手段と、を備え、

前記道路線形情報取得手段は、前記道路線形情報として前記進行予定道路区間に接続する他路の接続点の個数を反映した他路接続点数情報を含むものであり、前記前照灯点灯制御手段は、前記他路接続点数が多いほど前記前照灯の点灯優先度が高くなるように前記点灯制御を行うことを特徴とする前照灯制御システム。

【請求項１３】

地図上の道路を予め定められた道路区間に区分しつつ、各道路区間に道路属性情報を対応させた形で記憶する道路情報記憶部と、

前記地図上における自車両の現在位置と進行方向との情報を取得するとともに、取得した現在位置と進行方向とに基づいて自車両の次の進行予定道路区間を特定する進行予定道路区間特定手段と、

特定された前記進行予定道路区間の道路線形情報を取得する道路線形情報取得手段と、

特定された前記進行予定道路区間の前記道路属性情報を前記道路情報記憶部から取得するとともに、取得された前記道路属性情報と前記道路線形情報との双方に基づいて前記自

車両の前照灯の点灯制御を行う前照灯点灯制御手段と、を備え、

前記進行予定道路区間の交通量を取得する交通量取得手段を備え、

前記前照灯点灯制御手段は、該進行予定道路区間の交通量が少ないほど前記前照灯の点灯優先度が高くなるように前記点灯制御を行うことを特徴とする前照灯制御システム。

【請求項１４】

前記道路属性情報は、前記道路区間に設定する属性として市街エリア及び山間エリアを少なくとも含み、前記前照灯点灯制御手段は、前記進行予定道路区間の属性が山間エリアである場合において該属性が市街エリアである場合よりも前記前照灯を優先的に点灯させる請求項１ないし請求項１３のいずれか１項に記載の前照灯制御システム。

【請求項１５】

現在の日付及び時刻を取得する日付／時刻取得手段とを備え、

前記道路線形情報取得手段は、前記道路線形情報として前記進行予定道路区間の延伸方位を取得するものであり、

前記前照灯点灯制御手段は、特定された前記進行予定道路区間の延伸方位と前記日付／時刻とに基づいて前記自車両の前照灯の点灯制御を行う請求項１ないし請求項１４のいずれか１項に記載の前照灯制御システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、前照灯制御システムに関する。

【背景技術】

【０００２】

自動車の前照灯（以下、ヘッドライトという）は、点灯によりドライバの前方視認性を高める効果があり、近年では、太陽光の強さに基づいてライトの点消灯制御を実行するオートライトシステムが供給されている。また、特許文献１のようにトンネルを認識して、トンネル内走行時にはライトをオート点灯させる技術も開示されている。

【０００３】

また、ヘッドライトには、他車両・人等からの被視認性を高める働きもある。例えば、昼間の山間路(林、森の中)でカーブが連続する道路等での点灯により対向車からの発見され易くなり、より安全な走行が可能となる。

【０００４】

【特許文献１】特開平６－４８２４１号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

ところが、近年のオートライトシステムによるヘッドライトの点消灯制御では、夜間やトンネル等明らかに周りの照度が低下したときには点灯するが、上記のような昼間の山間路でカーブが連続する道路等、日中のライト点灯が好ましい状況においては、上方からの日射光によりヘッドライトが点灯しないという課題がある。

【０００６】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、日中であっても、ヘッドライトの点灯が好ましい状況の到来により、ヘッドライトが点灯する前照灯制御システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段及び発明の効果】

【０００７】

上記課題を解決するために、本発明の前照灯制御システムは、

車外の光量を検出する車外光量検出手段と、

地図上の道路を予め定められた道路区間に区分しつつ、各道路区間に道路属性情報を対応させた形で記憶する道路情報記憶部と、

地図上における自車両の現在位置と進行方向との情報を取得するとともに、取得した現

在位置と進行方向とに基づいて自車両の次の進行予定道路区間を特定する進行予定道路区間特定手段と、
特定された進行予定道路区間の道路線形情報を取得する道路線形情報取得手段と、
特定された進行予定道路区間の道路属性情報を道路情報記憶部から取得するとともに、取得された道路属性情報と道路線形情報との双方に基づいて、自車両の前照灯の点灯制御を行う前照灯点灯制御手段と、
を備え、
道路属性情報及び道路線形情報に基づき、進行道路予定区間にて他車両から見た自車両の被視認性レベルの高低に応じ、高レベルの第一の点灯閾値と低レベルの第二の点灯閾値とが定められ、
前照灯点灯制御手段は、車外光量検出手段によって検出された光量が、第一の点灯閾値を下回り、かつ予め定められた時間が経過した場合、又は光量が第二の点灯閾値を下回った場合に自車両の前照灯の点灯制御を行うことを特徴とする。
【０００８】
上記本発明の構成によると、自車両が走行する道路区間毎に、道路の種類により分類された道路の属性情報と道路の直進性により規定される道路の線形情報とを取得して、これら２種の道路情報に基づいて前照灯の点消灯制御することができるから、点消灯制御を状況に応じてより適切に行うことができる。
【０００９】
本発明の前照灯制御システムにおける道路属性情報は、各道路区間にて対向車線を走行する他車両から見た自車両の被視認性レベルを反映させた形でランク付けがなされ、前照灯点灯制御手段は、道路線形情報に反映された進行予定道路区間の直線性が悪化するほど、かつ、被視認性レベルが低い属性を有する道路区間ほど前照灯の点灯優先度が高くなるように点灯制御を行うものとできる。この構成によると、被視認性レベルのランクと道路の直線性レベルとにより、前照灯の点消灯を適切に行うことができる。
【００１０】
本発明の前照灯制御システムでは、車外の光量を検出する車外光量検出手段を備え、前照灯点灯制御手段は、検出された光量が点灯閾値より小さくなった場合に前照灯を点灯させるとともに、道路線形情報に反映された進行予定道路区間の直線性が悪化するほど、かつ、被視認性レベルが低い属性を有する道路区間ほど点灯閾値を高く設定することができる。この構成によると、ヘッドライトの点灯条件に車外の光量に関する閾値が用いられる場合において、その閾値の設定を、走行する道路の被視認性レベルと直線性とに基づいて変化させることが可能となるから、道路に適した前照灯の点消灯が可能となる。
【００１１】
本発明の前照灯制御システムにおける道路線形情報は、各道路区間と対応付けた形で道路情報記憶部に記憶されたものであり、道路線形情報取得手段は道路線形情報を該道路情報記憶部から取得するものである。この構成によると、道路線形情報を道路情報記憶部から読み出すだけで容易に取得することができる。
【００１２】
本発明の前照灯制御システムにおける道路線形情報を、進行予定道路区間に存在するカーブの曲率を反映した情報とすることができる。具体的には、道路線形情報を、進行予定道路区間に存在する予め定められた曲率半径未満のカーブの個数を反映した情報とすることができる。この場合、前照灯点灯制御手段は、進行予定道路区間が予め定められた属性の道路区間であって、かつ予め定められた個数以上のカーブを含む場合に、前照灯の点灯閾値を通常時よりも高く設定することが可能となる。つまり、カーブのきつさとその数に応じて、点灯閾値を適切に設定できる。
【００１３】
本発明の前照灯制御システムでは、道路区間に設定される複数の属性と、該道路区間に含まれるカーブの個数とに応じて、他車両から見た自車両の被視認性を反映したレベル値が二次元テーブルの形で記憶され、前照灯点灯制御手段は、取得した進行予定道路区間の

属性とカーブの個数とに対応するレベル値を二次元テーブルから取得し、取得したレベル値に基づいて点灯閾値を設定することができる。この構成によると、点灯閾値をテーブルを用いて容易に得ることができる。

【００１４】

本発明の前照灯制御システムでは、自車両の車速を検出する車速検出手段を備え、被視認性を反映したレベル値が該検出された車速に応じて補正されるものとできる。この構成によると、例えば、車速が大きいほど前照灯が点灯され易いように設定する等、車速を考慮した前照灯点灯条件の設定が可能となる。

【００１５】

本発明の前照灯制御システムにおける道路線形情報取得手段は、自車両の車速を検出する車速検出手段と、自車両の進行方向を検出する進行方向検出手段と、検出される車速と進行方向とに基づいて進行予定道路区間の線形を推定する線形推定手段とを有するものとできる。この構成によると、道路の線形情報を走行しながらにして取得することができるから、道路状況に経時的な変化があった場合、例えばトンネルや道路の撤去・新設等があった場合にも容易に対応することができる。

【００１６】

本発明の前照灯制御システムにおける道路属性情報は、道路区間に設定する属性として市街エリア及び山間エリアを少なくとも含み、前照灯点灯制御手段は、進行予定道路区間の属性が山間エリアである場合において該属性が市街エリアである場合よりも前照灯を優先的に点灯させることができる。この構成によると、交通量が多く道路幅も大きいことが見込まれる市街地よりも、交通量が少なく道路幅も狭くカーブが多いことが見込まれる山間地の方を、ヘッドライトを点灯し易くすることが可能となり、適切な前照灯の点灯制御が可能となる。

【００１７】

本発明の前照灯制御システムにおける道路線形情報は、道路区間の勾配情報を含むものであり、前照灯点灯制御手段は、進行予定道路区間の勾配の大きさ及び勾配変化形態に応じて前照灯の点灯制御を行うことができる。上りから下りへと変わる勾配変化形態を有する道路区間では、自車両は対向車から視認され難い状況となる。こうした状況のときにも前照灯が点灯されるよう制御されることで自車両の被視認性が高まり、より安全な走行が可能となる。

【００１８】

本発明の前照灯制御システムにおける道路線形情報は、進行予定道路区間の道路幅を反映した情報を含み、前照灯点灯制御手段は、進行予定道路区間の道路幅が小さいほど前照灯を優先的に点灯させることができる。この構成によると、道路幅に応じて適切に前照灯の点灯制御を行うことができる。

【００１９】

本発明の前照灯制御システムは、現在の日付及び時刻を取得する日付／時刻取得手段とを備え、道路線形情報取得手段は、道路線形情報として進行予定道路区間の延伸方位を取得するものであり、前照灯点灯制御手段は、特定された進行予定道路区間の延伸方位と日付／時刻とに基づいて自車両の前照灯の点灯制御を行うことができる。この構成によると、例えば、自車両の進行方向と、日付と時刻によって変化する太陽位置とに応じて、前照灯の点灯制御を行うことができる。具体的には、自車両が太陽を背負って走行している状態、即ち、対向車が逆光状態で走行しており自車両を視認し難い状況にある場合に、自車両の前照灯を点灯させることで対向車からの視認性を増すことができ、より安全な走行が可能となる。

【００２０】

本発明の前照灯制御システムにおける道路線形情報取得手段は、道路線形情報として進行予定道路区間に接続する他路の接続点の個数を反映した他路接続点数情報を含むものであり、前照灯点灯制御手段は、他路接続点数が多いほど前照灯の点灯優先度が高くなるように点灯制御を行うものとできる。この構成によると、他路を走行中の他車両に対する被

視認性を増すことができ、より安全な走行が可能となる。

【００２１】

本発明の前照灯制御システムでは、進行予定道路区間の交通量を取得する交通量取得手段を備え、前照灯点灯制御手段は、該進行予定道路区間の交通量が少ないほど前照灯の点灯優先度が高くなるように点灯制御を行うものとできる。対向車がまれにしか現れないような道路においては、対向車の発見が遅れがちになるが、この構成によると、交通量の少ない道路ほど前照灯が点灯され易いため、対向車は早期に自車両を発見することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２２】

以下、図面を参照しつつ本発明の実施形態について説明する。

図１は、本発明の前照灯制御システムの一実施形態を示す電気的ブロック図である。図１の前照灯制御システム１は、ライト制御（ＡＦＳ：Adaptive Front Lighting System）ＥＣＵ１００と、該ライト制御ＥＣＵとシリアル通信バスにより接続された車両用ナビゲーション装置（以下、ナビゲーション装置と略す）２００とにより構成される。

【００２３】

ライト制御ＥＣＵ１００は、ＣＰＵ１０１、ワークメモリ１０２ａを備えるＲＡＭ１０２、各種プログラムを記憶するＲＯＭ１０３、バスライン１０４、入出力部（図中では「Ｉ／Ｏ」と表示）１０５、不揮発性メモリである外部メモリ１０６（例えばＥＥＰＲＯＭ等の不揮発性メモリで構成される）、他のＥＣＵと接続されるシリアル通信バス５０に接続される通信インターフェース（図中では「Ｉ／Ｆ」と表示）１０７を備えて構成される。入出力部１０５には、ライトスイッチ１１、照度センサ１２、ヘッドライト１３、ヘッドライト１１の点灯に対応して点灯するテールライト１４、及び車速センサ（車速検出手段）１７が接続されている。また、必要に応じて、時計・カレンダ（日本標準時を刻むもの）１５、ジャイロスコープ１６、前方撮影カメラ１８等を接続した構成とすることもできる。

【００２４】

ライトスイッチ１１は、ヘッドライト１３を点灯状態・消灯状態に切り替える操作部として構成されるとともに、オートライト点灯制御を行うか否かを設定可能に構成される。ライトスイッチ１１がオートライト点灯制御を実行するよう操作されることにより、ＲＯＭ１０３に記憶されたライト点灯制御アプリケーション１３０が起動する。このライト点灯制御アプリケーション１３０は、ＣＰＵ１０１により実行されることで、道路属性情報取得手段、道路線形情報取得手段、前照灯点灯制御手段、進行予定道路区間特定手段として機能するものである。このライト点灯制御アプリケーション１３０については後述する。

【００２５】

照度センサ１２は、車外光量を検出する車外光量検出手段であり、周知のフォトダイオードやフォトトランジスタとして構成される。

【００２６】

次にナビゲーション装置２００について説明する。図２は、図１のナビゲーション２００の電気的ブロック図の概略を示す図である。車両用ナビゲーション装置２００は、位置検出器２０１、地図データ入力器２０２、操作スイッチ群２０３、リモートコントロール（以下リモコンと称する）センサ２０４、記憶装置２０５、送受信機２０６、外部メモリ２０７、音声合成回路２２０、音声認識ユニット２３０、表示装置２８０、シリアル通信バス５０に接続される通信インターフェース（図中では「Ｉ／Ｆ」と表示）２５０、及びこれらが接続される制御回路２１０を備えている。

【００２７】

位置検出器２０１は、地磁気に基づいて方位を検出し、その検出した方位を表す方位データを取得する地磁気センサ２０１ａと、角速度を検出することよって方位を算出し、その算出した方位を示す方位データを取得するジャイロスコープ２０１ｂと、走行距離を検

出し、その検出した距離を示す距離データを取得する距離センサ２０１ｃと、ＧＰＳ（Global Positioning System）衛星から送信されたＧＰＳ電波を受信し、その受信したＧＰＳ電波に格納されているパラメータを演算して位置データを取得するＧＰＳ受信機２０１ｄとを備えている。これらのセンサ等２０１ａ，２０１ｂ，２０１ｃ，２０１ｄは、各々が性質の異なる誤差を持っているため、複数のセンサにより各々補完しながら使用されるようになっている。なお、精度によっては、前述したうちの一部のセンサで構成してもよく、さらに、ステアリングの回転センサや各転動輪の車輪センサ等を用いてもよい。また、ジャイロスコープ２０１ｂは、ライト制御ＥＣＵ１００に接続されるジャイロスコープ１６と兼用されるものである。

【００２８】

操作スイッチ群２０３は、例えば表示装置２８０と一体になったタッチスイッチ、リモコン端末２４０のスイッチ、もしくはナビゲーション装置２００の本体に設けられたメカニカルなスイッチ等が用いられる。タッチスイッチは、表示装置２８０の画面上に縦横に微細に配置された赤外線センサより構成されており、例えば指やタッチペン等でその赤外線を遮断すると、その遮断した位置が２次元座標値（Ｘ，Ｙ）として検出される。また、マウスやカーソル等のポインティングデバイスを用いてもよい。これら操作スイッチ群２０３により、ナビゲーション装置２００に対し種々の指示を入力することが可能である。

【００２９】

また、マイク２３１及び音声認識ユニット２３０を用いて種々の指示を入力することも可能である。これは、マイク２３１から入力された音声信号を、音声認識ユニット２３０において周知の隠れマルコフモデル等の音声認識技術により処理を行ない、その結果に応じた操作コマンドに変換するものである。

【００３０】

地図データ入力器２０２は、ある単位（メッシュ）毎の地図のイメージである地図メッシュデータ、位置検出の精度向上のためのいわゆるマップマッチング用データ、道路の接続を表した道路データ等を含む各種地図データを記憶媒体２２０から入力し、記憶装置２０５に記憶するための装置である。記憶媒体２２０としては、そのデータ量からＣＤ－ＲＯＭ（Compact Disk-Read Only Memory）、ＤＶＤ（Digital Versatile Disk）、ＨＤＤ（Hard Disk Drive）等を用いるのが一般的であるが、例えばメモリカード等の他の記憶媒体を用いてもよい。

【００３１】

記憶装置２０５は、例えば周知のハードディスクドライブ（以下、ＨＤＤと略す）であり、周知のナビゲーションプログラム２０５ｐの他、表示装置２８０に地図を表示するための地図データ（地図情報）２０５ｍとを記憶する。さらに、本発明のＨＤＤ２０５には、地図データ２０５ｍ上の道路を予め定められた道路区間に区分し、区分された道路区間の道路属性を示す道路属性データ２０５ａと、同じく区分された道路区間の道路線形を示す道路線形データ２０５ｓとが記憶される。これら道路属性データ２０５ａ及び道路線形データ２０５ｓは各道路区間に対応付けた形で記憶されている。このＨＤＤ２０５が本発明の道路情報記憶部として機能する。

【００３２】

地図データ２０５ｍは、上記したマップマッチング用データや道路の接続を表した道路データ等を含むものであり、具体的には、表示用となる所定の地図イメージ情報と、リンク情報やノード情報等を含む道路網情報とから構成されている。リンク情報は、各道路を構成する所定の区間情報であって、位置座標、距離、所要時間、道幅、車線数、制限速度等から構成されている。また、ノード情報は、交差点（分岐路）等を規定する情報であって、位置座標、左右折車線数、接続先道路リンク等から構成される。

【００３３】

外部メモリ２０７は、ＥＥＰＲＯＭ（Electrically Erasable & Programmable Read Only Memory：電気的消去・プログラム可能・読出し専用メモリ）やフラッシュメモリ等の書き換え可能なデバイスによって構成され、ナビゲーション装置２００の動作に必要な情

報及びデータが記憶されており、ナビゲーション装置２００がオフ状態になっても記憶内容が保持されるようになっている。なお、外部メモリ２０８の代わりにナビゲーション装置２００の動作に必要な情報及びデータをＨＤＤ２０５に記憶してもよい。さらに、ナビゲーション装置２００の動作に必要な情報及びデータを外部メモリ２０７とＨＤＤ２０５に分けて記憶してもよい。

【００３４】

送受信機２０６は、各種の外部情報を入出力するためのものであり、例えば道路に沿って設けられた送信機（図示せず）から出力される光ビーコン、または電波ビーコンによってＶＩＣＳ（Vehicle Information and Communication System：道路交通情報通信システム）センタ６０から道路交通情報を受信、あるいはＦＭ多重放送を受信するための装置である。また、送受信機２０６を用いてインターネット等の外部ネットワークに接続可能な構成としてもよい。

【００３５】

音声出力装置２２１は、アンプやスピーカから構成され、車両用ナビゲーション装置２からの音声案内を出力する。具体的には、音声出力装置２２１は周知の音声合成回路２２０を備えて構成されており、ナビプログラム２０５ｐの指令により、外部メモリ２０７あるいはＨＤＤ２０５に記憶されるデジタル音声データ（図示なし）が音声合成回路においてアナログ音声に変換されたものが送出される。なお、音声合成の方法には、音声波形をそのままあるいは符号化して蓄積しておき必要に応じて繋ぎ合わせる録音編集方式、文字入力情報からそれに対応する音声を合成するテキスト合成方式等がある。

【００３６】

表示装置２８０は、地図表示画面やＴＶ画面等の各種表示を行なうための周知のカラー液晶表示器で構成され、ドット・マトリックスＬＣＤ（Liquid Crystal Display）及びＬＣＤ表示制御を行なうための図示しないドライバ回路を含んで構成されている。ドライバ回路は、例えば、画素毎にトランジスタを付けて目的の画素を確実に点灯させたり消したりすることができるアクティブマトリックス駆動方式が用いられ、制御回路２１０から送られる表示指令及び表示画面データに基づいて表示を行なう。表示装置２８０としては、他に有機ＥＬ（ElectroLuminescence：電界発光）表示器，プラズマ表示器を用いてもよい。

【００３７】

この表示装置２８０の画面には、地図イメージデータ（地図）が表示可能であるとともに、表示された地図上にポインタや走行案内経路等の付加データを重ね表示することができるとともに、経路案内の設定及び経路誘導中の案内や画面の切り換え操作を行うためのメニューアイコン（図示なし）等を表示することができる。

【００３８】

制御回路２１０は、通常のコンピュータとして構成されており、周知のＣＰＵ（Central Processing Unit）２１１、ＲＯＭ（Read Only Memory）２１２、ＲＡＭ（Random Access Memory）２１３、Ｉ／Ｏ（Input/Output）２１４、及びこれらを接続するバスライン２１５が備えられている。ＣＰＵ２１１は、後述するハードディスクドライブ（ＨＤＤ）２０８に記憶されたナビゲーションプログラム２０５ｐ等の各種プログラム及び地図データ２０５ｍ等の各種データにより制御を行なう。ＨＤＤ２０５へのデータの読み書きの制御はＣＰＵ２１１によって行なわれる。ＲＡＭ２１３はワークメモリを備えており、このワークメモリを作業領域とする形でＨＤＤ２０５の各種プログラムが実行される。

【００３９】

ナビゲーションプログラム２０５ｐは、位置検出器２０１からの各検出信号に基づき座標及び進行方向の組として車両の現在位置を算出し、ＨＤＤ２０５から読み込んだ現在位置付近の地図や、操作スイッチ群２０３の操作によって指示された範囲の地図等を表示装置２８０に表示する地図表示処理や、ＨＤＤ２０５に格納された地点データに基づき、操作スイッチ群２０３の操作に従って目的地となる施設や地点を選択し、現在位置から目的地までの最適な経路を検索し、最適な走行案内経路を設定する走行案内経路設定処理と、

設定された走行案内経路に沿って経路案内を行う経路案内処理等を実行するものである。この自動的に最適な経路を設定する手法としては、ダイクストラ法等の周知の手法が知られている。なお、ナビゲーションプログラム２０５ｐは、ＣＰＵ２１１により実行されることで地図表示手段及び走行案内経路設定手段として機能する。

【００４０】

このようにして構成される本発明の前照灯制御システム１では、ライト制御ＥＣＵ１００側でライト点灯制御アプリケーション１３０が実行されることで、照度センサ１２の検出する光量に基づいたヘッドライト１３のオートライト点灯制御が行われる。

【００４１】

具体的には、図３に示すように、照度センサ１２の検出する光量（照度）が点灯閾値Ｌｘ１を下回り、かつその状態が予め定められた時間が経過した場合を点灯条件１とし、さらに照度センサ１２の検出する光量（照度）が点灯閾値Ｌｘ１よりも低く設定される点灯閾値Ｌｘ２を下回った場合を点灯条件２と定め、これら点灯条件１及び２のうち少なくとも一方を満足したときにヘッドライト１３を点灯状態とする制御である。

【００４２】

本発明の前照灯制御システムは、上記の点灯閾値Ｌｘ１及びＬｘ２を、進行予定道路区間の道路属性データ（道路属性情報）２０５ａと道路線形データ（道路線形情報）２０５ｓとに基づいて、進行予定道路区間に応じた点灯閾値Ｌｘ１′及びＬｘ２′に変更し、変更した点灯閾値Ｌｘ１′及びＬｘ２′を用いて自車両の前照灯の点灯制御を行うことを特徴とするものである。この前照灯点灯制御は、ライト点灯制御アプリケーション１３０をＣＰＵ１０１が実行することで行われる。

【００４３】

ここで、道路属性データ２０５ａとは、対向車線を走行する他車両から見た自車両の被視認性レベルにより分類された道路の種別情報である。本実施形態では地図上の道路区間が市街地、非市街地及び高速道路、山間部及び森林周辺、及びトンネルで分類され、これらを道路属性値として被視認性レベル順にランク分けしている。具体的には、図６に示すように、市街地を「１」、非市街地及び高速道路を「２」、山間部及び森林周辺を「３」、トンネルを「４」とし、これらを道路区間毎に設定してＨＤＤ２０５に道路属性データとして記憶している。

【００４４】

また、道路線形データ２０５ｓとは、地図上の道路区間の直線性を反映する情報である。本実施形態では、自車両の次の進行予定道路区間に存在する予め定められた曲率半径未満のカーブの個数を反映した情報であり、これらを道路線形値として被視認性レベル順にランク分けしている。具体的には、図７に示すように、曲率半径α（ｍ）以下のカーブの数が０の場合を「１」、曲率半径α（ｍ）以下のカーブの数が１以上Ｎ未満の場合を「２」、曲率半径α（ｍ）以下のカーブの数がＮ以上０の場合に「３」とし、これらを道路区間毎に設定してＨＤＤ２０５に道路線形データとして記憶している。なお、カーブの数を考慮せず、予め定められた曲率半径未満のカーブの有無のみによるランク分けであってもよい。これにより、後述する点灯優先度の算出がより容易となる。

【００４５】

以下、ライト点灯制御アプリケーション１３０の流れについて、図４及び図５に示すフローチャートを用いて説明する。

【００４６】

まず、Ｓ１にて点灯閾値Ｌｘ１′及びＬｘ２′を決定する。点灯閾値の決定は、図１に示すライト点灯閾値算出プログラム１３１をＣＰＵ１０１が実行することで行われる。

【００４７】

図５にライト点灯閾値算出プログラム１３１の流れを示す。まず、Ｓ１１にて、ナビゲーション装置２００の位置検出器２０１から表示装置２８０に表示された地図上における自車両の現在位置と進行方向との情報を取得する。具体的には、自車両の現在位置と進行方向に関する情報の送信要求をナビゲーション装置２００に対し発行し、要求した情報を

受信する形で行う。そして、Ｓ１２では検出した現在位置と進行方向とに基づいて自車両の次の進行予定道路区間を特定する。

【００４８】

続いて、Ｓ１３及びＳ１４にて、特定された進行予定道路区間の道路属性データ及び道路線形データを取得する。本実施形態における道路属性データ（道路属性情報）２０５ａは、図６に示す道路属性値として、また、道路線形データ（道路線形情報）２０５ｓは図７に示す道路線形値として、ナビゲーション装置２００のＨＤＤ２０５に記憶されている。道路属性値及び道路線形値は、道路データ２０５ｍにおいて予め区分された道路区間に対応付けて記憶されており、Ｓ１３及びＳ１４では、進行予定道路区間に対応する道路属性値及び道路線形値の送信要求をナビゲーション装置２００に対し発行し、対応する道路属性値及び道路線形値を受信する形で取得する。取得後、Ｓ１５に進む。

【００４９】

Ｓ１５では、取得した道路属性値及び道路線形値に基づいて点灯優先度（レベル値）を決定する。具体的には、道路区間に設定される道路属性値及び道路線形値に応じて、他車両から見た自車両の被視認性を反映したレベル値が二次元テーブルの形でＲＯＭ１０３（図１の点灯優先度設定テーブル１３３）に記憶されており、そのテーブル１３３の内容（図８参照）を参照して点灯優先度を決定する。なお、取得した道路属性値と道路線形値との積又は和により点灯優先度を決定してもよい。

【００５０】

そして、Ｓ１６に進み、照度センサ１２の検出値（光量：照度）をリードして、図９に示す点灯閾値－点灯優先度の対応関係１３４から点灯閾値Ｌｘ１´及び点灯閾値Ｌｘ２´を決定してＲＡＭ１０２の予め定められた記憶領域に記憶する。

【００５１】

図４に戻る。Ｓ１が終了するとＳ２に進み、現在の自車両の状況が点灯条件１を満たすか否かを判定する。具体的には、照度センサ１２の検出する検出値が点灯閾値Ｌｘ１´を下回った段階で点灯制御タイマを起動し、このタイマが予め定められた時間経過した場合に、点灯条件１が満たされたと判定する。なお、点灯制御タイマは、照度センサ１２の検出する検出値が点灯閾値Ｌｘ１´を上回るとリセットがかかる。点灯条件１を満たすと判定された場合にはＳ４に進みヘッドライト１１を点灯し、点灯条件１が満たされていないと判定された場合にはＳ３に進む。

【００５２】

Ｓ３では、現在の自車両の状況が点灯条件２を満たすか否かを判定する。具体的には、照度センサ１２の検出する検出値が点灯閾値Ｌｘ２´を下回った場合に、点灯条件２が満たされたと判定する。点灯条件２を満たすと判定された場合にはＳ４に進みヘッドライト１１を点灯し、点灯条件１が満たされていないと判定された場合にはＳ５に進みヘッドライトを消灯する。

【００５３】

Ｓ４又はＳ５が終了するとＳ６に進み、ライトスイッチ１１がオートライト点灯制御を行わないように操作されたか否かを判定する。これはライトスイッチ１１からの信号に基づいて判定する。オートライト点灯制御がオンとされている場合にはＳ１に戻り、オフとされている場合には本プログラム１３０を終了する。

【００５４】

このように、本発明においては、ヘッドライト１３のオート点灯制御がなされる場合の点灯閾値が道路属性及び道路線形に応じて変更する。例えば、市街地に比べて自車両の被視認性の悪い山間部では、市街地よりもヘッドライト１３の点灯閾値Ｌｘ１´及びＬｘ２´が高く設定される。点灯閾値Ｌｘ１´が高く設定されることで、例えば、山間部の道路わきに多くの木々が存在する道路において、木漏れ日等による瞬間的な照度の増加により点灯制御タイマがリセットされ難くなるから、ヘッドライト１３の無意味な点消灯の繰り返しを防ぐことが可能となる。また、点灯条件２を規定する点灯閾値Ｌｘ２´が高く設定されることで、トンネルや夜間等、ヘッドライト１３を点灯すべき条件において確実にヘ

ッドライト１３を点灯させることができる。

【００５５】

以上、本発明の一実施形態を説明したが、これらはあくまで例示にすぎず、本発明はこれらに限定されるものではなく、特許請求の範囲の趣旨を逸脱しない限りにおいて種々の変更が可能である。

【００５６】

例えば、点灯優先度を設定すべき次の進行予定道路区間の特定は、上記実施形態では現在位置と進行方向とに基づいて行っているが、ナビゲーション装置２００のナビゲーションプログラム２０５ｐを実行し、このナビゲーションプログラム２０５ｐの実行により設定された走行案内経路と自車両の現在位置とに基づいて特定してもよい。この場合、走行案内経路の設定後に、設定された走行案内経路に含まれる全道路区間に対して点灯閾値Ｌｘ１´及びＬｘ２´を予め算出して、これらをＲＡＭ１０２の所定の記憶領域を記憶しておき、自車両の走行に伴い順次到来する走行案内経路上の道路区間に応じて順次点灯閾値Ｌｘ１´及びＬｘ２´を読み出すようにしてもよい。

【００５７】

また、道路線形値（道路線形情報）は、図７に示す進行予定道路区間の一定曲率以下のカーブ数以外にも、進行予定道路区間の勾配及び勾配変化形態、進行予定道路区間に接続する他路の接続点の個数等が総合的に反映された値としてもよい。

【００５８】

図１０では、図７に示す道路線形値（一定曲率以下のカーブの数に関する）を道路線形値１と定め、それ以外に、進行予定道路区間の勾配に関する道路線形値２、進行予定道路区間に接続する他路の接続点の個数に関する道路線形値３を定めるとともに、これら道路線形値１～３のそれぞれに関して想定されるケースに対し、自車両の被視認性レベルに応じてポイントを振り分けておき、これら道路線形値１～３のポイントを総合した道路線形値を点灯優先度の算出に用いている。ここでは、総合した道路線形値を道路線形値１～３の和により算出するものとする。これにより、より詳細な道路線形情報に基づいて適切なヘッドライトの点灯制御が可能となる。

【００５９】

道路線形値２は、進行予定道路区間に存在する予め定められた勾配変化β以上の坂の個数を反映した情報であり、勾配変化β以上の区間（坂）の数が０の場合に「１」、１以上M未満の場合に「２」、M以上の場合に「３」として設定している。また、道路線形値３は、進行予定道路区間の他路との接続点数を反映した情報であり、接続点数がＬ未満の場合に「１」、接続点数がＬ以上Ｍの場合に「２」として設定している。これら道路線形値２及び３は、道路線形値１と同様に、道路区間に対応付けた形でＨＤＤ２０５に予め記憶しておき、道路線形値（総合した道路線形値）を算出する際に読み出すことができるようにしておく。

【００６０】

また、道路属性値（道路属性情報）は、図６に示す道路及び道路の周辺環境により定められる道路属性以外にも、進行予定道路区間の道幅、交通量、太陽位置、天候等を道路属性とし、これらが総合的に反映された値としてもよい。

【００６１】

図１１では、図６に示す道路属性値を道路属性値１と定め、それ以外に、進行予定道路区間の道幅に関する道路属性値を道路属性値２、進行予定道路区間の交通量に関する道路属性値３、進行予定道路区間における太陽位置に関する道路属性値４、及び進行予定道路区間の天候に関する道路属性値５を定めるとともに、これら道路属性値１～５のそれぞれに関して想定されるケースに対し、自車両の被視認性レベルに応じてポイントを振り分けておき、これら道路属性値１～５のポイントを総合した道路属性値を点灯優先度の算出に用いている。ここでは、総合した道路属性値を道路属性値１～４の和により算出するものとする。これにより、より詳細な道路属性情報に基づいて適切なヘッドライトの点灯制御が可能となる。

【００６２】
道路属性値２は、道路区間毎に定められた進行予定道路区間の道幅を反映した情報であり、道幅大（道幅１３ｍ以上）を「１」、道幅中（道幅５．５ｍ以上～１３ｍ未満）を「２」、道幅小（道幅５．５ｍ未満）を「３」として設定している。この道路属性値２は、道路属性値１と同様に、道路区間に対応付けた形でＨＤＤ２０５に予め記憶しておき、道路属性値（総合した道路属性値）を算出する際に読み出すことができるようにしておく。

【００６３】
道路属性値３は、自車両の進行予定道路区間の交通量を反映した情報であり、ここでは、自車両の進行予定道路区間の交通量が予め定められた量より少ない場合を「３」、交通量が多い場合でかつ大型車両の交通量が予め定められた量より多い道路である場合を「２」、交通量が多い場合でかつ大型車両の交通量が少ない道路である場合を「１」と設定している。これにより、自車両が走行している道路区間の交通量が少ないときの対向車線側からの視認性が増す。また、交通量が多い場合には、大型車両に挟まれて対向車線からの視認性が悪くなる場合があるが、この場合、大型車両の交通量の多い区間については少ない区間よりも点灯しやすく設定されているため、挟まれた場合の自車両の被視認性を高めることも可能となっている。なお、交通量の判定は、道路属性値（総合した道路属性値）を算出する際に、ナビゲーション装置２００の送受信機２０６によりＶＩＣＳセンタ６０から交通情報を受信し、その受信結果を基に行うことができる。

【００６４】
道路属性値４は、進行予定道路区間における自車両の進行方向に対する太陽位置方向を反映した情報であり、ここでは、自車両の進行方向が太陽方向に対し１７０°以上１９０°以下の角度範囲（第二角度範囲）内にある場合を「３」、１５０°以上１７０°未満又は１９０°より大で２１０°未満の角度範囲（第一角度範囲）内にある場合を「２」、それ以外の場合を「１」として設定している。これにより、太陽を背にして走行している場合ほどヘッドライト１３が点灯し易くなるため、西日等の逆光の状態で対向車線を走行してくる他車両からの視認性が増す。この道路属性値４の設定は、道路属性値算出プログラム１３２としてまぶしさ判定プログラムをＲＯＭ１０５に記憶し、これを道路属性値（総合した道路属性値）を算出する際に実行することで行う。

【００６５】
以下、まぶしさ判定プログラムの一例を、図１３を用いて説明する。まず、Ｓ１００にて、ライト制御ＥＣＵ１００に接続された時計・カレンダ１５から現在の日付と時刻を読み出す。Ｓ１０１では、読み出した時間が予め定められた日の出時間範囲又は日の入時間範囲内であるか否かを判定する。そのいずれでもない場合にはＳ１０９に進み、道路属性値４を「１」と設定して、本プログラムを終了する。いずれかである場合には、Ｓ１０２及びＳ１０３に進み、ナビゲーション装置２００の位置検出器２０１から自車両の現在位置と進行方向とを取得する。続いて、自車両の現在の進行方向に対し、太陽がどの方位にあるかを取得する。具体的には、日付と時刻とそのときの太陽方位との対応関係を示すテーブル１３５（例えば図１４）をＲＯＭ１０５に記憶しておき、Ｓ１００で読み出した日付と時刻に対応する太陽方位をその対応関係から取得する。

【００６６】
次に、Ｓ１０５及びＳ１０６にて、自車両の進行方向に対する太陽位置方向が第一角度範囲または第二角度範囲に入るか否かを判定する。上記した第一角度範囲に入る場合はＳ１０７に進み道路属性値４を「３」と定め、上記した第一角度範囲には入らず第二角度範囲に入る場合はＳ１０８に進み道路属性値４を「２」と定め、第一及び第二角度範囲に入らない場合にはＳ１０９に進み道路線形値４を「１」と定める。Ｓ１０７，Ｓ１０８，Ｓ１０９が終了するとこのプログラムを終了する。

【００６７】
なお、道路属性値４は、進行予定道路区間における自車両の進行方向に対する太陽位置方向を反映した情報としているが、太陽位置とは無関係に、太陽によって対向車両から自車両が認識されにくいで時間帯（例えば予め定められた明け方や夕方の時間帯）を「２」

、それ以外の時間帯を「１」として定めてもよい。これにより、太陽位置の算出を省略してシンプルに道路属性値４を算出することができる。

【００６８】

道路属性値５は、進行予定道路区間の天候を反映した情報であり、ここでは、進行予定道路区間の天候が雨、雪、霰、雹、又は霧等のように車両の前方視界を悪化させる天候の場合を「２」、それ以外の天候の場合を「１」と設定している。これにより、走行中の道路区間の天候による自車両の被視認性の悪化度に応じてヘッドライトの点灯制御ができる。

【００６９】

天候の判定は、道路属性値（総合した道路属性値）を算出する際に行われる。具体的には、車両の周囲の、温度を取得する外気温取得手段（例えば、車両のフロントグリル近傍に取り付けられ、周知のサーミスタで構成される温度センサ等）、湿度を取得する湿度取得手段（例えば、車両のフロントグリル近傍に取り付けられ、周知の高分子膜，セラミック，あるいはサーミスタ等で構成された湿度センサ等）、明るさを取得する照度取得手段（例えば、ルームミラーの裏側に取り付けられる照度センサ１２等）、降雨状態を取得する降雨状態取得手段（例えば、ルームミラーの裏側に取り付けられ、フロントガラスの雨滴付着量を検出するレインセンサ等）、風向を取得する風向取得手段（例えば、車両の屋根に取り付けられ、周知の圧電素子３２ａ～３２ｈが環状に配置された風速感知センサ等）、及び風速を取得する風速取得手段（例えば、上記風速感知センサ等）とのうちの少なくとも一つあるいは二つ以上の組み合わせを含む車外環境取得手段により、車両の周囲の環境情報を取得し、取得した環境情報に応じて天候推定手段が車両周囲の天候を推定し、その推定結果に基づいて天候を判定する。なお、外部情報局との通信により気象情報を取得し、取得した気象情報に基づいて天候を判定してもよい。

【００７０】

このように、道路属性値及び道路線形値が、それぞれ複数の要素を総合して算出される場合には、それらの要素が反映される形で道路属性値及び道路線形値を算出し、算出された道路属性値及び道路線形値により点灯優先度を求める。上述のように、道路属性値が図１１に示す道路属性値１～５からなり、道路線形値が図１０に示す道路線形値１～３からなる場合には、まず、進行予定道路区間の道路属性値１～５及び道路線形値１～３を取得して、これらが反映された道路属性値及び道路線形値を算出し、その算出結果に対応する点灯優先度を、図１２に示す二次元テーブル（ＲＯＭ１０３のテーブル１３３）により決定する。なお、図１２では、算出された道路属性値と道路線形値との和により点灯優先度が決定されているが、積を用いて決定することもできる。

【００７１】

また、上記実施形態では、道路線形値及び道路線形値が各道路区間に対応付けられた形でＨＤＤ２０５に記憶されているが、道路線形値を、自車両の走行に伴い順次到来する進行予定道路区間毎に推定値として算出する形で求めてもよい。例えば、図道路線形値１及び２については、図１５及び図１６に示すような処理で、現在走行中の一定曲率半径以下のカーブ数及び一定以上の勾配変化をジャイロスコープにより検出し、その数に応じて決定することができる。そして、道路線形値を算出するステップ（図５のＳ１４）において、これらを含めた道路線形値を決定できる。また、道路属性値も、自車両走行中に前方撮影カメラが撮影する車両進行方向の撮影画像の画像結果に基づいて、自車両の走行に伴い順次到来する進行予定道路区間毎に推定値として算出する形で求めてもよい。これにより、道路地図データに記憶されていない新たに新設された道路等を走行している場合でも、道路線形値及び道路属性値を算出できる。

【００７２】

また、点灯閾値と点灯優先度の対応関係は、自車両の車種（例えば大型車、小型車）や走行地域（緯度や経度の違い）により補正してもよい。特に道路線形値５の日付や時刻は国に応じて補正可能としてもよい。また、日付と時刻と太陽方位との対応関係も、標準時を規定する地点と位置検出器２０１により検出される現在地との経度差・緯度差により補

正してより正確な関係を取得してもよい。

【図面の簡単な説明】

【００７３】

【図１】本発明の前照灯制御システムの電気的構成を示すブロック図。

【図２】図１のナビゲーション装置の電気的構成を示すブロック図。

【図３】ヘッドライトの点灯条件を説明する図。

【図４】ライト点灯制御処理の流れを示すフローチャート。

【図５】ライト点灯閾値算出処理の流れを示すフローチャート。

【図６】道路属性データを説明する図。

【図７】道路線形データを説明する図。

【図８】点灯優先度の算出を説明する図。

【図９】点灯閾値と点灯優先度の対応関係を示すグラフ。

【図１０】図７とは異なる道路線形データを説明する図。

【図１１】図６とは異なる道路属性データを説明する図。

【図１２】図９及び図１０を用いた場合の点灯優先度の算出を説明する図。

【図１３】まぶしさ判定処理の流れを示すフローチャート。

【図１４】日付・時刻と太陽方位の関係を示すテーブルの一例。

【図１５】一定曲率以下の道路のカーブ数を反映した道路線形値の算出方法の一例を説明する図。

【図１６】道路勾配を反映した道路線形値の算出方法の一例を説明する図。

【符号の説明】

【００７４】

１　前照灯制御システム

１１　ライトスイッチ

１２　照度センサ

１３　ヘッドライト

１５　時計・カレンダ

１６（２０１ｂ）　ジャイロスコープ

１７　車速センサ

１００　ライト制御ＥＣＵ

５０　シリアル通信バス

６０　ＶＩＣＳセンタ

２００　車両用ナビゲーション装置

２０１　位置検出器

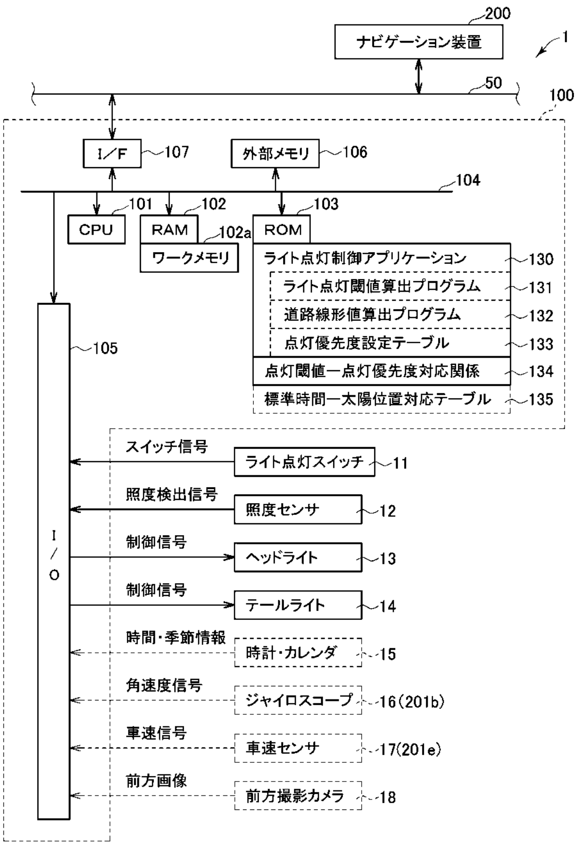
２０１ｄ　ＧＰＳ受信機

２０５　記憶装置（ＨＤＤ）

２０６　送受信機

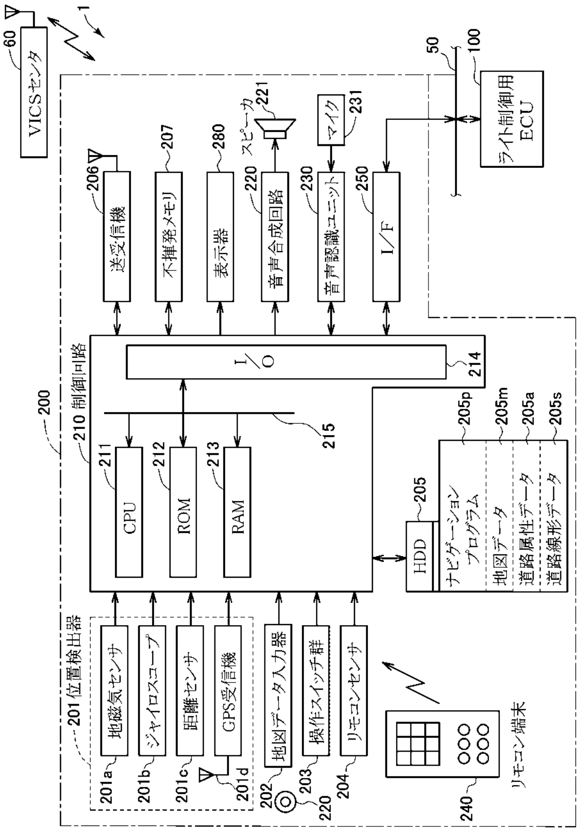
２１０　制御回路

【図１】



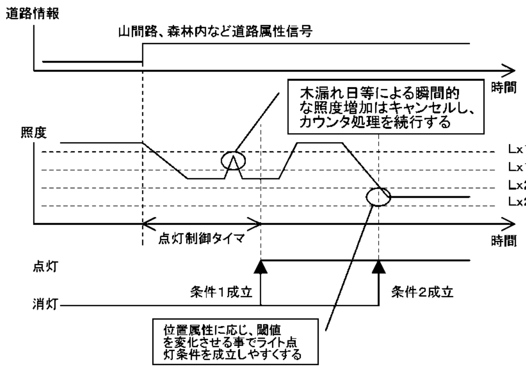
ナビゲーション装置
200
1
50
100
I／F
107
外部メモリ
106
104
CPU
101
RAM
102
ROM
103
ワークメモリ
102a
ライト点灯制御アプリケーション
130
ライト点灯閾値算出プログラム
131
道路線形値算出プログラム
132
点灯優先度設定テーブル
133
点灯閾値ー点灯優先度対応関係
134
標準時間ー太陽位置対応テーブル
135
105
I／O
スイッチ信号
ライト点灯スイッチ
11
照度検出信号
照度センサ
12
制御信号
ヘッドライト
13
制御信号
テールライト
14
時間・季節情報
時計・カレンダ
15
角速度信号
ジャイロスコープ
16(201b)
車速信号
車速センサ
17(201e)
前方画像
前方撮影カメラ
18

【図２】



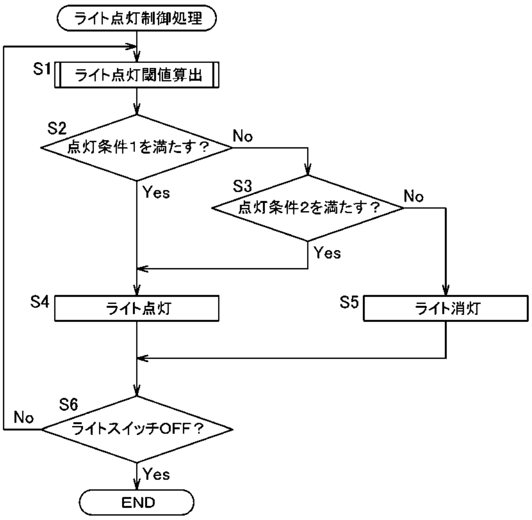
1
60
VICSセンタ
50
100
ライト制御用ECU
206
送受信機
207
不揮発メモリ
280
表示器
221
スピーカ
220
音声合成回路
231
マイク
230
音声認識ユニット
250
I／F
I／O
214
210 制御回路
200
215
211
CPU
212
ROM
213
RAM
205
HDD
205p
ナビゲーションプログラム
205m
地図データ
205a
道路属性データ
205s
道路線形データ
201 位置検出器
地磁気センサ
201a
ジャイロスコープ
201b
距離センサ
201c
GPS受信機
201d
地図データ入力器
202
操作スイッチ群
203
220
リモコンセンサ
204
リモコン端末
240

【図３】



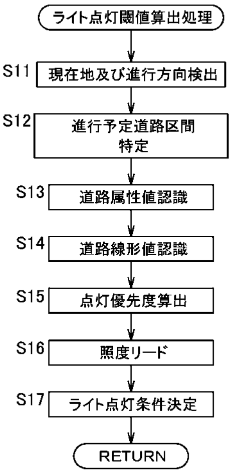
道路情報
山間路、森林内など道路属性信号
時間
木漏れ日等による瞬間的な照度増加はキャンセルし、カウンタ処理を続行する
照度
Lx1'
Lx1
Lx2'
Lx2
点灯制御タイマ
時間
点灯
条件1成立
条件2成立
消灯
位置属性に応じ、閾値を変化させる事でライト点灯条件を成立しやすくする

【図４】



ライト点灯制御処理
S1
ライト点灯閾値算出
S2
点灯条件1を満たす？
No
Yes
S3
点灯条件2を満たす？
No
Yes
S4
ライト点灯
S5
ライト消灯
S6
No
ライトスイッチOFF？
Yes
END

【図５】



【図６】

道路属性内容	道路属性値
市街地	1
非市街地＆高速道路	2
山間部＆森林周辺	3
トンネル	4

【図７】

道路線形内容	道路線形値
予定走行経路の一定区間における曲率αり下のカーブ数：０	1
予定走行経路の一定区間における曲率α以下のカーブ数：１以上Ｎ未満	2
予定走行経路の一定区間における曲率α以下のカーブ数：Ｎ以上	3

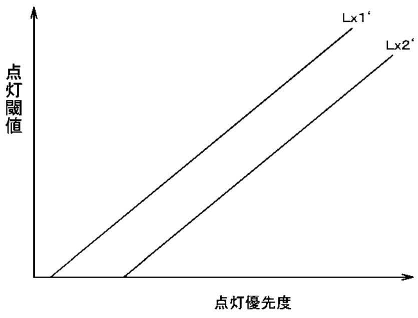
【図８】

点灯優先度

		道路線形値		
		1	2	3
道路属性値	1	1	2	3
	2	2	4	6
	3	3	6	9
	4	4	8	１２

※点灯優先度＝道路属性値×道路線形値

【図９】



【図１０】

道路線形内容	道路線形値１
予定走行経路の一定区間における曲率α以下のカーブ数：０	1
予定走行経路の一定区間における曲率α以下のカーブ数：１以上Ｎ未満	2
予定走行経路の一定区間における曲率α以下のカーブ数：Ｎ以上	3

道路線形内容	道路線形値２
予定走行経路の一定区間における勾配の絶対値β以下の坂の数：０	1
予定走行経路の一定区間における勾配の絶対値β以下の坂の数：１以上Ｍ未満	2
予定走行経路の一定区間における勾配の絶対値β以下の坂の数：Ｍ以上	3

道路線形内容	道路線形値３
進行方向の交差点数：少	1
進行方向の交差点数：多	2

※道路線形値＝道路線形値１～道路線形値３の和

【図１１】

道路属性内容	道路属性値１
市街地	1
非市街地＆高速道路	2
山間部＆森林周辺	3
トンネル	4

道路属性内容	道路属性値２
道幅大	1
道幅中	2
道幅小	3

道路属性内容	道路属性値３
交通量：多　かつ　大型車両の交通量：少	1
交通量：多　かつ　大型車両の交通量：多	2
交通量：少	3

道路属性内容	道路属性値４
進行方向：下記内容以外 又は 時間：下記内容以外	1
進行方向：太陽位置と逆方向 かつ 時間：明け方又は夕方	2
進行方向：太陽位置と真逆 かつ 時間：明け方又は夕方	3

道路属性内容	道路属性値５
下記以外	1
天候：雨、雪、又は霧	2

※道路属性値＝道路属性値１～道路属性値５の和

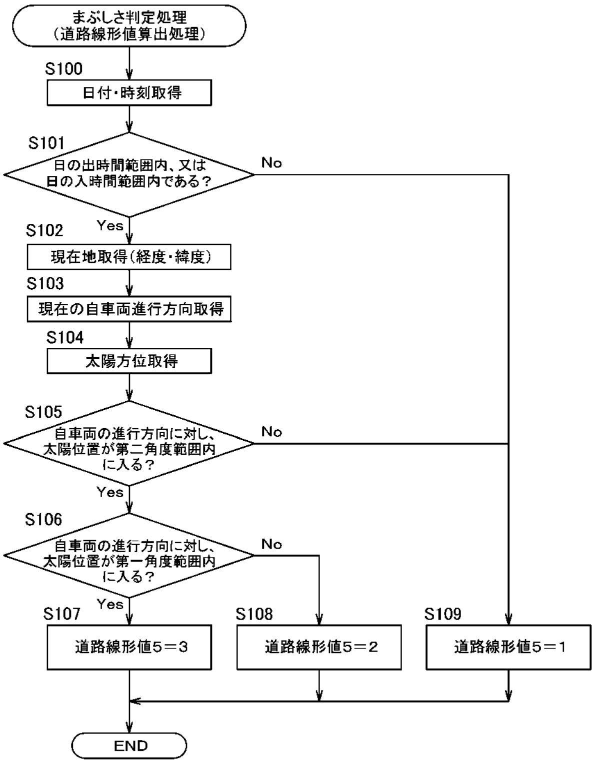
【図１２】

点灯優先度

		道路線形値			
		３	４	・・・	８
道路属性値	５	８	９	・・・	１３
	６	９	１０	・・・	１４
	７	１０	１１	・・・	１５
	⋮	⋮	⋮		⋮
	１５	１８	１９	・・・	２３

※点灯優先度＝道路属性値＋道路線形値

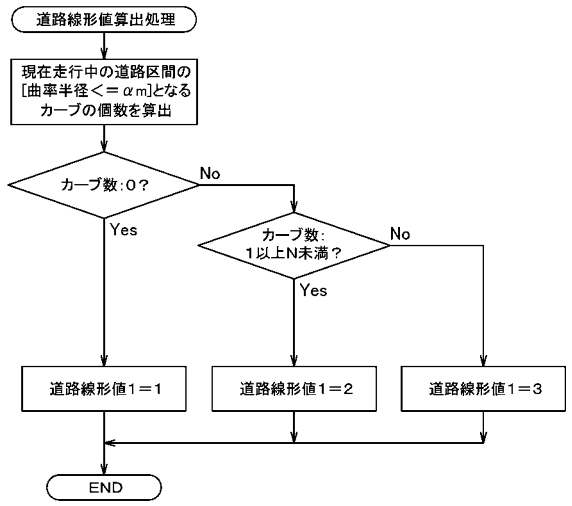
【図１３】



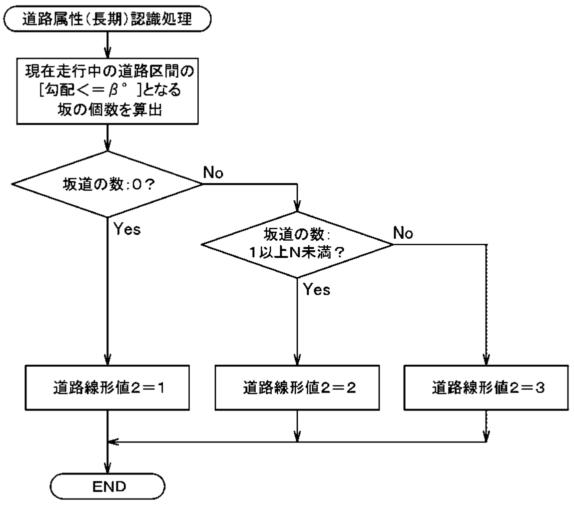
【図１４】

日付　○○○○年△△月□□日	
時刻	太陽方位
Ｔ１	Ｄ１
Ｔ２	Ｄ２
Ｔ３	Ｄ３
⋮	⋮

【図１５】


道路線形値算出処理
現在走行中の道路区間の
[曲率半径＜＝αm]となる
カーブの個数を算出
カーブ数:0？
No
Yes
カーブ数:
1以上N未満？
No
Yes
道路線形値1＝1
道路線形値1＝2
道路線形値1＝3
END

【図１６】


道路属性(長期)認識処理
現在走行中の道路区間の
[勾配＜＝β°]となる
坂の個数を算出
坂道の数:0？
No
Yes
坂道の数:
1以上N未満？
No
Yes
道路線形値2＝1
道路線形値2＝2
道路線形値2＝3
END

フロントページの続き

(56)参考文献　特開２００２－２２５６１９（ＪＰ，Ａ）
特開２００２－１９３０２５（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２９５１７４（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－３１５８４４（ＪＰ，Ａ）
特開平０９－１１４３６７（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－０５３６８７（ＪＰ，Ａ）
特開２００６－００３２７２（ＪＰ，Ａ）
実開平０５－０５６６１８（ＪＰ，Ｕ）
特開２００４－１４２５３６（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ６０Ｑ　　　１／０２
Ｂ６０Ｑ　　　１／０８