

(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12月2日(02.12.2021)



(10) 国際公開番号

WO 2021/241350 A1

(51) 国際特許分類:

G08G 1/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2021/018956

(22) 国際出願日: 2021年5月19日(19.05.2021)

(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 2020-093108 2020年5月28日(28.05.2020) JP

(71) 出願人: 本田技研工業株式会社 (HONDA MOTOR CO.,LTD.) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 柿沼 篤樹 (KAKINUMA Atsuki); 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 本田技研工業株式会社内 Tokyo (JP). 飯星 明 (IHOSHI Akira); 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 本田技研工業株式会社内 Tokyo (JP). 大石 康夫 (OISHI Yasuo); 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 本

田技研工業株式会社内 Tokyo (JP). 徳永 武雄 (TOKUNAGA Takeo); 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 本田技研工業株式会社内 Tokyo (JP). 鬼丸 寛之 (ONIMARU Hiroyuki); 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 本田技研工業株式会社内 Tokyo (JP).

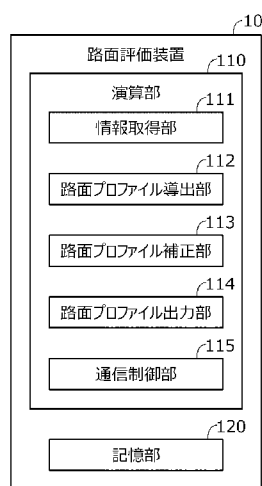
(74) 代理人: 西村 隆一, 外 (NISHIMURA Ryuichi et al.); 〒1700013 東京都豊島区東池袋三丁目1番8号 サンライズ小林ビル5階 Tokyo (JP).

(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, JP, 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,

(54) Title: ROAD SURFACE EVALUATING DEVICE, AND ROAD SURFACE EVALUATING METHOD

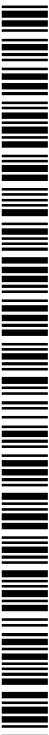
(54) 発明の名称: 路面評価装置および路面評価方法

[図3]



(57) Abstract: A road surface evaluating device (10) includes: an information acquiring unit (111) for acquiring travel information including information indicating motion of a traveling vehicle, and position information of the vehicle, acquiring map information including information relating to the road on which the vehicle is traveling, and acquiring vehicle information including unique information of the vehicle; a road surface profile deriving unit (112) for deriving a roughness value indicating the roughness of the road surface of the road on which the vehicle is traveling, on the basis of the travel information acquired by the information acquiring unit (111); a road surface profile correcting unit (113) for correcting the road surface roughness value derived by the road surface profile deriving unit (112), on the basis of the vehicle information acquired by the information acquiring unit (111); and an output unit (114) for outputting the road surface roughness value corrected by the road surface profile correcting unit (113), in association with the road information acquired by the information acquiring unit (111).

- 10 Road surface evaluating device
- 110 Calculating unit
- 111 Information acquiring unit
- 112 Road surface profile deriving unit
- 113 Road surface profile correcting unit
- 114 Road surface profile output unit
- 115 Communication control unit
- 120 Storage unit



WO 2021/241350 A1

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 : 路面評価装置 (10) は、走行中の車両の運動を示す情報と車両の位置情報を含む走行情報を取得し、車両が走行する道路の情報を含む地図情報を取得し、さらに、車両の固有情報を含む車両情報を取得する情報取得部 (111) と、情報取得部 (111) により取得された走行情報に基づいて、車両が走行する道路の路面の粗さを示す粗さ値を導出する路面プロファイル導出部 (112) と、情報取得部 (111) により取得された車両情報に基づいて、路面プロファイル導出部 (112) により導出された路面の粗さ値を補正する路面プロファイル補正部 (113) と、路面プロファイル補正部 (113) により補正された路面の粗さ値を、情報取得部 (111) により取得された道路の情報に対応付けて出力する出力部 (114) と、を有する。

明 細 書

発明の名称：路面評価装置および路面評価方法

技術分野

[0001] 本発明は、路面の凹凸形状を表す路面プロファイルを評価する路面評価装置および路面評価方法に関する。

背景技術

[0002] この種の装置として、従来、車両に設けられた加速度センサにより測定された横方向（走行方向に対する横方向）の加速度に基づいて、車両が走行した道路の路面の凹凸形状を表す路面プロファイルを検出するようにした装置が知られている（例えば特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2002-12138号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、加速度センサにより測定された加速度に基づいて検出される路面プロファイルには、車両のサスペンションやタイヤの種類やそれらの状態によってばらつきが生じる。したがって、上記特許文献1記載の装置のように、単に加速度センサにより測定された加速度に基づいて路面プロファイルを検出するのでは、路面プロファイルを十分に評価することができない。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明の一態様である路面評価装置は、走行中の車両の運動を示す情報と車両の位置情報とを含む走行情報を取得する走行情報取得部と、車両が走行する道路の情報を含む地図情報を取得する地図情報取得部と、車両の固有情報を含む車両情報を取得する車両情報取得部と、走行情報取得部により取得された走行情報に基づいて、車両が走行する道路の路面の粗さを示す粗さ値

を導出する粗さ値導出部と、車両情報取得部により取得された車両情報に基づいて、粗さ値導出部により導出された路面の粗さ値を補正する粗さ値補正部と、粗さ値補正部により補正された路面の粗さ値を、地図情報取得部により取得された道路の情報に対応付けて出力する出力部と、を有する。

[0006] 本発明の他の態様である路面評価方法は、走行中の車両の運動を示す情報と車両の位置情報とを含む走行情報を取得するステップと、車両が走行する道路の情報を含む地図情報を取得するステップと、車両の固有情報を含む車両情報を取得するステップと、取得された走行情報に基づいて、車両が走行する道路の路面の粗さを示す粗さ値を導出するステップと、取得された車両情報に基づいて、導出された路面の粗さ値を補正するステップと、補正された路面の粗さ値を、取得された道路の情報に対応付けて出力するステップとを、コンピュータにより実行することを含む。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、路面プロファイルを十分に評価することができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本発明の実施形態に係る路面評価装置を備える路面評価システムの構成の一例を示す図。

[図2]車載装置の要部構成を示すブロック図。

[図3]本発明の実施形態に係る路面評価装置の要部構成を示すブロック図。

[図4A]路面粗さ値と横加速度との相関関係の導出方法を説明するための図。

[図4B]路面粗さ値と横加速度との相関関係の導出方法を説明するための図。

[図5A]車両が走行する道路の地図の一例を示す図。

[図5B]図5Aの道路を走行した車両の車載装置から路面評価装置が取得した、走行情報の一例を示す図。

[図6]図5Aの道路を走行中の車両の車載装置から取得された走行情報に基づいて導出された路面粗さ値の一例を示す図。

[図7]車両情報の一例を示す図。

[図8]図3の演算部で実行される処理の一例を示すフローチャート。

発明を実施するための形態

- [0009] 以下、図1～図8を参照して本発明の実施形態について説明する。本発明の実施形態に係る路面評価装置は、車両が走行する道路の路面プロファイルを評価するための装置である。図1は、本実施形態に係る路面評価装置を備える路面評価システムの構成の一例を示す図である。図1に示すように、路面評価システム1は、路面評価装置10と、車載装置30とを備える。路面評価装置はサーバ装置として構成される。車載装置30は、通信網2を介して路面評価装置10と通信可能に構成される。
- [0010] 通信網2には、インターネット網や携帯電話網等に代表される公衆無線通信網だけでなく、所定の管理地域ごとに設けられた閉鎖的な通信網、例えば無線LAN、Wi-Fi（登録商標）、Bluetooth（登録商標）等も含まれる。
- [0011] 車載装置30は、種々の車両20に搭載される。車両20には、車両20-1、車両20-2、車両20-3が含まれる。車両20-1および車両20-2は、同じ車種であるがグレードが異なり、車両20-1は、車両20-2よりもグレードが低い。車両20-3は、車両20-1および車両20-2と異なる車種の車両である。車両20-3は、車両20-1および車両20-2の車種よりも乗り心地が重視された車種である。なお、車両20に含まれる車両は3台に限らず、車両20には車両20-1～20-3以外の車両が含まれていてもよい。
- [0012] 図2は、本実施形態に係る車載装置30の要部構成を示すブロック図である。車載装置30は、電子制御ユニット（ECU）31と、測位センサ32と、加速度センサ33と、舵角センサ34と、車速センサ35と、TCU（Telematic Control Unit）36とを有する。
- [0013] 測位センサ32は、例えばGPSセンサであって、GPS衛星から送信された測位信号を受信し、車両20の絶対位置（緯度、経度など）を検出する。なお、測位センサ32には、GPSセンサだけでなく準天頂軌道衛星をはじめとしたGNSS衛星と言われる各国の衛星から送信される電波を利用し

て測位するセンサも含まれる。また、慣性航法とのハイブリッド手法によって車両位置を求めるようにしても良い。

[0014] 加速度センサ33は、車両20の左右方向の加速度、すなわち横加速度を検出する。なお、加速度センサ33は、車両20の横加速度とともに前後方向の加速度や上下方向の加速度を検出するように構成されてもよい。舵角センサ34は、車両20のステアリングホイール（不図示）の操舵角を検出する。車速センサ35は、車両20の車速を検出する。

[0015] 図2に示すように、ECU31は、CPU（プロセッサ）等の演算部310と、ROM、RAM等の記憶部320と、I/Oインターフェース等の図示しないその他の周辺回路とを有するコンピュータを含んで構成される。演算部310は、予め記憶部320に記憶されたプログラムを実行することで、センサ値取得部311および通信制御部312として機能する。

[0016] センサ値取得部311は、各センサ32～34により検出される情報（値）、すなわち走行情報を取得する。センサ値取得部311は、加速度センサ33により検出された車両20の加速度と測位センサ32により検出された車両20の絶対位置とを含む走行情報を所定周期で、例えば10msごとに取得する。走行情報には、加速度センサ33により検出された車両20の横加速度が少なくとも含まれる。通信制御部312は、センサ値取得部311により取得された走行情報を、TCU36を介して路面評価装置10に送信する。このとき、通信制御部312は、センサ値取得部311により取得された走行情報を、所定周期で送信する。より具体的には、通信制御部312は、処理負荷を増大させないように、且つ、通信網2の帯域を不要に圧迫しないように、センサ値取得部311により取得された走行情報を間引いて、例えば1sごとに送信する。

[0017] 路面評価装置10は、車両20の加速度センサ33による検出値に基づいて路面の凹凸形状、すなわち路面プロファイルを検出する。この検出された路面プロファイルは、例えば道路管理会社等が有する端末に出力され、道路管理会社等により補修の要否等を検討する際の参照データとして用いられる

。すなわち、加速度センサの検出値が、路面プロフィールを評価するために用いられる。

[0018] しなしながら、上述したように、車両の加速度センサにより測定された加速度に基づいて検出される路面プロフィールは、車両のサスペンションやタイヤの種類やそれらの状態によってばらつきが生じる。そのため、車両20が有する加速度センサに基づいて検出された路面プロフィールでは、路面プロフィールの十分な評価を行うことが難しい。そこで、本実施形態では、路面プロフィールを十分に評価可能なように、以下のように路面評価装置を構成する。

[0019] 図3は、本実施形態に係る路面評価装置10の要部構成を示すブロック図である。路面評価装置10は、CPU等の演算部110と、ROM、RAM等の記憶部120と、I/Oインターフェース等の図示しないその他の周辺回路とを有するコンピュータを含んで構成される。記憶部120は、道路の地図を含む地図情報や演算部110により処理される各種情報を記憶する。

[0020] 演算部110は、記憶部120に記憶されたプログラムを実行することで、情報取得部111、路面プロフィール導出部112、路面プロフィール補正部113、路面プロフィール出力部114、および通信制御部115として機能する。

[0021] 情報取得部111は、車両20の各方向の加速度が含まれる、車両20の運動を示す情報と、車両20の位置情報とを含む走行情報を取得する。情報取得部111は、通信制御部115を介して、道路を走行中の車両20の車載装置30から走行情報を受信する。車両20の運動を示す情報とは、車両のロール運動を示す情報と遠心力による運動を示す情報と路面の凹凸による運動を示す情報とが混合された情報である。ロール運動とは、車両の前後方向の重心軸まわりの回転運動、すなわち車両の左右方向の揺動運動である。走行情報には、送信元である車両20の識別情報（以下、車両識別情報と呼ぶ。）が含まれる。車両識別情報は、車両20の車種およびグレードの少なくとも一方を特定可能な情報であり、例えば車台番号である。

- [0022] 情報取得部 111 は、車両 20 が走行する道路の情報を含む地図情報を記憶部 120 から取得する。
- [0023] 情報取得部 111 は、車両 20 の固有情報を含む車両情報を取得する。車両 20 の固有情報は、車両 20 を構成する所定の部品の種別または状態を特定可能な情報である。車両 20 を構成する所定の部品とは、走行中の車両 20 の運動に影響を与える部品であって、例えばサスペンションやタイヤである。また、部品の種別とは、例えば、バネレート等で区別されるサスペンションの種別や、扁平率や幅、ゴムの硬さで区別されるタイヤの種別である。部品の状態とは、使用期間等に応じて変化する部品の状態であり、例えばサスペンションの硬さやタイヤの硬さである。部品の状態を特定可能な情報とは、例えば車両の製造年である。
- [0024] 路面プロファイル導出部 112 は、情報取得部 111 により取得された走行情報に基づいて、路面の凹凸の量（深さまたは高さ）、つまり路面粗さを示す粗さ情報を導出する。粗さ情報は、路面の粗さの程度を示す路面粗さ値であり、例えば、国際的な指標である I R I（国際ラフネス指標）で表される値である。以下、路面粗さ値を単に粗さ値と表現する場合がある。
- [0025] 一般に、路面の凹凸の量が大きいほど車両 20 の横加速度は大きく、路面粗さ値と横加速度とは所定の相関関係を有する。路面プロファイル導出部 112 は、この相関関係を用いて、横加速度から道路上の車両位置に対応する路面粗さ値を導出する。具体的には、路面プロファイル導出部 112 は、まず、予め測定された路面粗さ値と横加速度とに基づいて、路面粗さ値と横加速度との相関関係を導出する。
- [0026] 図 4 A および図 4 B は、路面粗さ値と横加速度との相関関係の導出方法を説明するための図である。図 4 A に示す車両 V 1 は、路面の粗さを測定する測定機器 M A を搭載する専用車両である。測定機器 M A は、所定の道路（測定用コース等） R D を車両 V 1 が走行しているときに、道路 R D の路面粗さ値を測定する。図 4 A の特性 P 1 は、このとき測定される路面粗さ値を示す。

[0027] 図4Bには、図1の車両20が図4Aと同一の道路RDを走行する様子が示される。図4Bの波形P2は、車両20が所定の道路RDを走行中に、車両20に設けられた加速度センサ33により10msごとに検出された横加速度を示す。以下、相関関係の導出に用いられた車両20を基準車両と呼ぶ。本実施形態では、車両20-1を基準車両とする。

[0028] 路面プロファイル導出部112は、車両V1を用いて測定した路面粗さ値と、基準車両である車両20-1を用いて測定した横加速度とに基づいて、路面粗さ値と横加速度との相関関係を導出し、相関関係を示す情報を記憶部120に記憶する。なお、相関関係を導出する際、車両20-1と車種とグレードとが同じ車両を複数台用意して、複数台の基準車両それぞれから測定された横加速度を相関関係の導出に用いるようにしてもよい。より詳細には、複数台の基準車両それぞれから測定された横加速度の統計データ（平均値など）を相関関係の導出に用いるようにしてもよい。それにより、路面粗さ値と横加速度との相関関係をより精度よく導出することができる。

[0029] 図5Aは、車両20が走行する道路の地図の一例を示す図である。図5Aには、路面粗さ値の導出対象となる所定道路（国道X号の緯度Y～Zの区間）が示される。図5Aにおいて上方向が北方向に対応し、右方向が東方向に対応する。路面粗さ値の導出対象とされる範囲は、後述するようにユーザにより指定可能である。路面粗さ値の導出対象とされる道路が片側複数車線である場合には、路面粗さ値の導出対象とされる車線がユーザにより指定される。図5Bは、図5Aの所定道路（国道X号の緯度Y～Zの区間）を走行した車両20の車載装置30から路面評価装置10が取得した、走行情報の一例を示す図である。図中の横軸は、車両20の走行車線に沿った進行方向の位置（緯度）であり、縦軸は、車両20の横加速度である。

[0030] 図6は、上記所定道路を走行中の車両20の車載装置30から取得された走行情報に基づいて導出された路面粗さ値の一例を示す図である。図6に示す特性P11は、車両20-1の車載装置30から取得された走行情報から導出された路面粗さ値を表す。特性P12は、車両20-2の車載装置30

から取得された走行情報から導出された路面粗さ値を表す。特性P 1 3は、車両2 0 - 3の車載装置3 0走行情報から導出された路面粗さ値を表す。

[0031] 図6に示されるように、車両2 0 - 1, 2 0 - 2, 2 0 - 3が同じ道路を走行した場合でも、各車両の車種やグレードが異なると、路面プロファイル導出部1 1 2により導出される路面粗さ値が異なる。その理由は、各車両に装着されているサスペンションやタイヤなど、車両の運動に影響を与える部品が車種やグレードごとに異なるためである。

[0032] 通常、サスペンションやタイヤの衝撃吸収性能（垂直方向の衝撃吸収性能）が低くなるほど、路面の凹凸による衝撃や振動が車両に伝わりやすくなり、車両2 0の加速度センサ3 3により検出される横加速度が大きくなる。また、通常、サスペンションやタイヤの衝撃吸収性能は、同じ車種間においてはグレードが高くなるほど高くなり、異なる車種間においては乗り心地が重視された車種ほど高くなる。

[0033] したがって、図6に示すように、乗り心地が重視された車種である車両2 0 - 3に対応する特性P 1 3は、車両2 0 - 1, 2 0 - 2に対応する特性P 1 1, P 1 2よりも低い値になる。また、図6に示すように、車両2 0 - 1よりもグレードが高い車両2 0 - 2に対応する特性P 1 2は、車両2 0 - 1に対応する特性P 1 1よりも低い値になる。これにより、車両2 0 - 1, 2 0 - 2, 2 0 - 3が同一の道路を走行した場合でも、各車両の走行情報（横加速度）から導出される路面粗さ値にばらつきが発生する。このように走行情報から導出される路面粗さ値が車両2 0の車種やグレードによって変化すると、路面粗さ値を十分に評価できなくなる。

[0034] この点を考慮して、本実施形態では、走行情報に含まれる車両2 0の車両識別情報に基づいて、車両2 0の車種やグレードを特定する。さらに、特定した車種やグレードに対応する補正係数を用いて、各車両の走行情報から導出された路面粗さ値を補正する。

[0035] 図7は、車両情報の一例を示す図である。図7に示す車両情報は、予め作成され記憶部1 2 0に記憶される。車両情報は、車両の車種およびグレード

に対応付けて、車両のサスペンションおよびタイヤの種別を示す情報とその種別に対応する補正係数とを含む。

- [0036] 路面プロファイル補正部113は、予め、車種やグレードがそれぞれ異なる車両20を所定の道路（図4Aの道路RD）で走行させる。路面プロファイル補正部113は、各車両の走行情報に基づき導出された各車両の路面粗さ値の比に基づいて、各車両のサスペンションおよびタイヤの種別に対応する補正係数を決定する。このように、路面プロファイル補正部113は、補正係数決定部としても機能する。
- [0037] 路面プロファイル補正部113は、決定した補正係数を車両の車種およびグレードに対応付けた情報（図7に示す車両情報）を、記憶部120に記憶する。なお、路面プロファイル補正部113は、基準車両である車両20-1の補正係数を1.0として、各車両の補正係数を決定する。例えば車両20-1の車種が「ABC」でありグレードが「標準」であるとすると、図7のサスペンションの補正係数 $\alpha 12$ およびタイヤの補正係数 $\beta 12$ はそれぞれ1.0となる。
- [0038] 上述したように、サスペンションやタイヤの衝撃吸収性能は、通常、同じ車種間においてはグレードが高くなるほど高くなり、異なる車種間においては乗り心地が重視された車種ほど高くなる。したがって、図7に示す例において車種「ABC」が車種「XYZ」よりも乗り心地が重視された車種であるとすると、サスペンションの補正係数 $\alpha 11$ 、 $\alpha 12$ 、 $\alpha 13$ 、 $\alpha 21$ の大小関係は、 $\alpha 13 > \alpha 12 (=1.0) > \alpha 11 > \alpha 21$ となる。同様に、タイヤの補正係数 $\beta 11$ 、 $\beta 12$ 、 $\beta 13$ 、 $\beta 21$ の大小関係は、 $\beta 13 > \beta 12 (=1.0) > \beta 11 > \beta 21$ となる。
- [0039] なお、車種によっては、全てのグレードに同一のサスペンションやタイヤが装着される場合がある。そのような場合には、各グレードのサスペンションの補正係数が同じ値になったり、各グレードのタイヤの補正係数が同じ値になったりする。また、異なる車種間で同一のサスペンションやタイヤが装着される場合もあり、そのような場合には、異なる車種間でも同一の補正係

数が設定される。例えば、車種「XYZ」のグレード「高」の車両にサスペンション「SS_13」が装着される場合には、車種「XYZ」のグレード「高」の車両のサスペンションの補正係数は、車種「ABC」のグレード「低」の車両と同じ α_{13} となる。

[0040] 路面プロファイル補正部113は、路面プロファイル導出部112により導出された路面粗さ値を補正する。より詳しくは、まず、路面プロファイル補正部113は、情報取得部111により取得された走行情報に含まれる車両20の車両識別情報に基づいて、走行情報の送信元である車両20の車種およびグレードを特定する。路面プロファイル補正部113は、その車種およびグレードに対応する車両情報を記憶部120から取得する。

[0041] 次に、路面プロファイル補正部113は、車両20の車両情報から補正係数を取得する。例えば、車両20の車種が「ABC」でありグレードが「低」である場合には、サスペンションの補正係数として α_{13} が取得され、タイヤの補正係数として β_{13} が取得される。

[0042] 最後に、路面プロファイル補正部113は、読み出した補正係数を、路面プロファイル導出部112により導出された路面粗さ値に乗算して、路面粗さ値を補正する。路面プロファイル補正部113は、補正した路面粗さ値（以下、補正後路面粗さ値と呼ぶ。）を記憶部120に時系列に記憶する。

[0043] 路面プロファイル出力部114は、記憶部120に時系列に記憶された補正後路面粗さ値を、情報取得部111により取得された道路の情報に対応付けて出力する。

[0044] 通信制御部115は、不図示の通信部を制御して、外部の装置等とデータの送受信を行う。より詳しくは、通信制御部115は、通信網2を介して、車両20の車載装置30や道路管理会社等の端末と、データの送受信を行う。また、通信制御部115は、通信網2を介して、道路管理会社等の端末から後述する路面プロファイルの出力指示を受信する。また、通信制御部115は、通信網2に接続された各種サーバから、地図情報などを定期的に、あるいは任意のタイミングで取得する。そして、通信制御部115は、各種サ

一バから取得した情報を記憶部120に記憶する。

[0045] 図8は、予め定められたプログラムに従い路面評価装置10の演算部110(CPU)で実行される処理の一例を示すフローチャートである。このフローチャートに示す処理は、路面評価装置10が起動している間、所定周期で繰り返される。まず、ステップS11で、車両20の車載装置30から走行情報を受信したか否かを判定する。ステップS11で否定されると、ステップS16に進む。ステップS11で肯定されると、ステップS12で、ステップS11で受信した走行情報に基づいて路面粗さ値を導出する。

[0046] ステップS13で、ステップS11で受信した走行情報に含まれる車両識別情報に基づいて車両20の車種およびグレードを特定し、その車種およびグレードに対応する車両情報を記憶部120から取得する。ステップS14で、取得した車両情報に含まれる補正係数、すなわち車両20の車種およびグレードに対応する補正係数で、ステップS12で導出した路面粗さ値を補正する。ステップS15で、補正した路面粗さ値(補正後路面粗さ値)を記憶部120に記憶する。このとき、補正後路面粗さ値に対応付けて、ステップS11で受信した走行情報に含まれる車両20の位置情報を記憶部120に記憶する。

[0047] ステップS16で、路面プロファイルの出力指示を入力(受信)したか否かを判定する。路面プロファイルの出力指示は、例えばユーザ(道路管理会社等)の端末から通信網2を介して路面評価装置10に対して送信される。なお、路面プロファイルの出力指示は、路面評価装置10が有する操作部(不図示)を介して路面評価装置10に入力可能であってもよい。

[0048] 路面プロファイルの出力指示には、出力対象とする道路の区間を特定可能な区間情報が含まれる。区間情報は、例えば、「道路:国道X号線、区間:緯度Y~Z」といったように、出力対象とする道路の名称と区間とを示す情報である。なお、道路が片側2車線など片側複数車線である場合には、「道路:国道X号線、車線:右端、区間:緯度Y~Z」といったように、区間情報に出力対象とする車線の情報が含まれてもよい。また、出力対象とする区

間の指定には、緯度以外の情報が用いられてもよい。例えば、緯度の代わりに経度が用いられてもよいし、緯度に加えて経度が用いられてもよい。また、始点（例えば、国道X号線の経度Yの地点）からの距離が用いられてもよい。

[0049] ステップS16で否定されると、処理を終了する。ステップS16で肯定されると、ステップS17で、記憶部120から地図情報を読み出し、地図情報に含まれる道路の情報を取得する。ステップS18で、記憶部120から車両20の補正後路面粗さ値を取得する。より詳しくは、路面プロファイルの出力指示に含まれる区間情報とステップS17で取得した道路の情報とに基づいて、記憶部120に記憶された、出力対象とされた区間の補正後路面粗さ値を記憶部120から取得する。このとき、補正後路面粗さ値に対応付けて記憶部120に記憶された車両20の位置情報も取得する。

[0050] 最後に、ステップS19で、ステップS18で取得した補正後路面粗さ値を、ステップS17で取得された道路の情報に対応付けて出力する。より詳しくは、ステップS17で取得した道路の情報と、補正後路面粗さ値に対応付けられた車両20の位置情報とに基づいて、出力対象とされた区間の各位置に、ステップS18で取得した補正後路面粗さ値に対応付けて出力する。以下、このとき出力される情報を路面プロファイル情報と呼ぶ。路面プロファイル情報は、通信網2を介して、路面プロファイルの出力指示の送信元の端末や、予め定められた出力先の端末に出力される。路面プロファイル情報はディスプレイ等の表示装置に表示可能な情報であり、ユーザは、ユーザの端末が有するディスプレイに路面プロファイル情報を表示させることで、路面プロファイルを確認したり評価したりすることができる。なお、ステップS16で否定された場合でも、記憶部120に記憶された車両20の補正後路面粗さ値のうち出力されていない補正後路面粗さ値が所定量以上蓄積されている場合には、ステップS17に進むようにしてもよい。また、ステップS16で肯定された場合でも、記憶部120に記憶された車両20の補正後路面粗さ値のうち出力されていない補正後路面粗さ値が所定量未満である場

合には、処理を終了してもよい。その際、出力されていない補正後路面粗さ値が所定量未満であることを通知するための情報（テキスト情報や、音声情報、画像情報）を、路面プロファイルの出力指示の送信元の端末等にも出力してもよい。

[0051] 本発明の実施形態によれば以下のような作用効果を奏することができる。

(1) 路面評価装置10は、走行中の車両20の運動を示す情報と車両20の位置情報とを含む走行情報を取得し、車両が走行する道路の情報を含む地図情報を取得し、車両20の固有情報を含む車両情報を取得する情報取得部111と、情報取得部111により取得された走行情報に基づいて、車両20が走行する道路の路面の粗さを示す粗さ値を導出する路面プロファイル導出部112と、情報取得部111により取得された車両情報に基づいて、路面プロファイル導出部112により導出された路面の粗さ値を補正する路面プロファイル補正部113と、路面プロファイル補正部113により補正された路面の粗さ値を、情報取得部111により取得された道路の情報に対応付けて出力する出力部と、を有する（図3）。

[0052] この構成により、道路を走行する車両20の種別に依らずに、十分に評価可能な路面プロファイルを導出することができる。また、路面プロファイル測定用の専用車両等を用いずに一般車両の走行情報を用いて、道路の路面プロファイルを十分に評価することが可能となる。さらに、道路管理会社等のユーザは、現地に行くことなく路面評価装置10により出力された路面プロファイルに基づいて補修が必要な道路を推測することができ、道路管理に要する費用を削減することが可能となる。

[0053] (2) 路面評価装置10は、車両情報を記憶する記憶部120をさらに備える。情報取得部111は、取得した走行情報に含まれる車両識別情報に基づいて車両情報を記憶部120から取得する。これにより、走行中の車両20の車両情報をリアルタイムで取得することができ、路面粗さ値の補正をリアルタイムで行うことが可能となる。

[0054] (3) 車両20の固有情報は、車両20の種別とグレードに関する情報を含

む。これにより、車両20の走行情報から導出された路面粗さ値を補正する際に、車両20の種別とグレードに応じた補正を行うことができ、車両20の種別やグレードに依らずに路面粗さ値を精度よく補正することができる。

[0055] (4) グレードに関する情報は、車両のサスペンションおよびタイヤの少なくとも一方の種別に関する情報を含む。これにより、車両の走行情報から導出された路面粗さ値を補正する際に、車両に装着されたサスペンションやタイヤの種別に応じた補正を行うことができ、車両に装着されたサスペンションやタイヤの種別に依らずに路面粗さ値を精度よく補正することができる。

[0056] (5) 路面プロファイル補正部113は、予め、複数の車両を所定の道路（図4Aに示す道路RD）で走行させたときに各車両から取得された走行情報に基づいて、路面プロファイル導出部112により導出された路面の粗さ値を補正するための補正係数を決定する。車両情報は、車両20の固有情報に対応付けて補正係数を含む。路面プロファイル補正部113は、情報取得部111により取得された車両情報に含まれる補正係数を用いて、路面プロファイル導出部112により導出された路面の粗さ値を補正する。これにより、車両の走行情報から導出された路面粗さ値を補正する際に、車両ごとにその車両に対応する補正係数を用いて補正を行うことができる。よって、走行中の車両が複数存在するときでも、各車両の走行情報から導出された路面粗さ値をそれぞれ精度よく補正することができる。

[0057] (6) 本実施形態の路面評価装置10は、路面評価方法として用いることもできる。路面評価方法においては、走行中の車両20の運動を示す情報と車両20の位置情報とを含む走行情報を取得するステップと、車両20が走行する道路の情報を含む地図情報を取得するステップと、車両20の固有情報を含む車両情報を取得するステップと、取得された走行情報に基づいて、車両20が走行する道路の路面の粗さを示す粗さ値を導出するステップと、取得された車両情報に基づいて、導出された路面の粗さ値を補正するステップと、補正された路面の粗さ値を、取得された道路の情報に対応付けて出力するステップとを、コンピュータにより実行することを含む。これにより、道

路を走行する車両 20 の種別に依らずに、十分に評価可能な路面プロフィールを導出することができる。

[0058] 上記実施形態は種々の形態に変形することができる。以下、変形例について説明する。上記実施形態では、情報取得部 111 が、走行情報取得部として加速度センサ 33 により検出された車両 20 の横加速度を車両 20 の運動を示す情報として取得するようにした。しかし、運動を示す情報は、加速度センサ 33 により検出された車両 20 の横加速度に限らない。すなわち、車両 20 の運動を示す情報を取得するのであれば、走行情報取得部の構成はいかなるものでもよい。例えば、車速センサ 35 により検出された車両 20 の車速と舵角センサ 34 により検出された車両 20 の舵角とを運動を示す情報として取得してもよい。

[0059] また、上記実施形態では、路面プロフィール導出部 112 が、粗さ値導出部として加速度センサ 33 により検出された車両 20 の横加速度に基づいて、路面粗さ値を導出するようにした。しかし、車両 20 が走行する道路の路面粗さ値を導出するのであれば、粗さ値導出部の構成はいかなるものでもよい。

[0060] また、上記実施形態では、情報取得部 111 が、地図情報取得部として車両 20 が走行する道路の情報を含む地図情報を記憶部 120 から取得するようにしたが、地図情報は、外部のサーバや外部の記憶装置に記憶されてもよい。すなわち、車両 20 が走行する道路の情報を含む地図情報を取得するのであれば、地図情報取得部の構成はいかなるものでもよい。

[0061] また、上記実施形態では、情報取得部 111 が、車両情報取得部として車両 20 の固有情報を含む車両情報を記憶部 120 から取得するようにしたが、車両情報は、外部のサーバや外部の記憶装置に記憶されてもよい。すなわち、車両 20 が走行する道路の情報を含む車両情報を取得するのであれば、車両情報取得部の構成はいかなるものでもよい。

[0062] また、上記実施形態では、路面プロフィール補正部 113 が、粗さ値補正部として補正係数を用いて、路面プロフィール導出部 112 により導出され

た路面の粗さ値を補正するようにした。しかし、粗さ値補正部は、補正係数ではなく、補正用の式やテーブルを用いて路面粗さ値を補正してもよい。すなわち、路面粗さ値を補正するのであれば、粗さ値補正部の構成はいかなるものでもよい。

[0063] また、路面プロフィール補正部 113 は、路面プロフィール導出部 112 により導出された路面粗さ値を、車速センサ 35 により検出された車速と舵角センサ 34 により検出された舵角とに基づいて補正するようにしてもよい。カーブしている道路を車両 20 が走行するとき、加速度センサ 33 は、路面の凹凸により発生する横加速度だけでなく、車両 20 の速度や舵角に応じて発生する遠心力による横加速度を検出する。そこで、そのような場合には、路面プロフィール補正部 113 は、加速度センサ 33 により検出された横加速度に基づき導出された路面粗さ値から、遠心力による横加速度に基づく成分を排除するように、路面粗さ値を補正してもよい。それにより、直線以外の道路の路面粗さ値についても精度よく導出することが可能となる。

[0064] また、路面プロフィール補正部 113 は、路面プロフィール導出部 112 により導出された路面粗さ値を、車速センサ 35 により検出された車速に基づいて補正するようにしてもよい。車両 20 が同じ道路を走行した場合でも、走行時の車速に応じて加速度センサ 33 により検出される車両 20 の横加速度が変化する。より詳しくは、走行時の車速が早くなるほど、車両 20 のタイヤが路面に追随しづらくなり、加速度センサ 33 により検出される横加速度が小さくなるためである。

[0065] そこで、路面プロフィール補正部 113 は、車両情報に含まれる補正係数と、車速に応じた補正係数とを用いて、路面プロフィール導出部 112 により導出された路面粗さ値を補正してもよい。その場合、路面プロフィール補正部 113 は、予め、所定の道路で車両 20 を異なる車速で走行させて、車両 20 の路面追随性の差により生じる路面粗さ値の差を測定する。路面プロフィール補正部 113 は、その測定結果に基づいて車両 20 の車速に応じた補正係数を決定し、その補正係数を記憶部 120 に記憶させておく。この構

成により、車両20の車速に依らずに路面粗さ値を精度よく補正することができる。

[0066] また、上記実施形態では、路面プロファイル出力部114が、出力部として路面プロファイル情報をユーザの端末に出力するようにしたが、出力部は、路面プロファイル情報が記憶部120に記憶された地図情報にマッピングされるように、路面プロファイル情報を記憶部120に出力してもよい。すなわち、路面プロファイル情報を出力するのであれば、出力部の構成はいかなるものでもよい。

[0067] また、上記実施形態では、路面粗さ値が|R|で表される例を示したが、路面粗さ値は、他の指標で表されてもよい。例えば、教師データとして取得される路面粗さ値が|R|以外の指標で表される場合には、路面プロファイル導出部112は、その指標で表された路面粗さ値を導出するようにしてもよい。

[0068] また、車両情報は、車両のサスペンションまたはタイヤの交換に関する情報を含む車両の整備情報を含んでもよい。より詳しくは、車両のサスペンションまたはタイヤの交換が行われた場合には、路面プロファイル補正部113は、サスペンションまたはタイヤが交換された車両の車両識別情報に対応付けて、車両に新たに装着されたサスペンションまたはタイヤの種別を示す情報とその種別に対応する補正係数とを車両情報に含ませてもよい。これにより、車両のサスペンションやタイヤが交換された場合でも、車両の走行情報から導出された路面粗さ値を精度よく補正することができる。なお、交換されたサスペンションまたはタイヤの種別に対応する補正係数が車両情報に含まれない場合には、路面プロファイル補正部113は、サスペンションまたはタイヤの交換された車両を所定の道路（例えば、図4Aの道路RD）で走行させる。路面プロファイル補正部113は、その車両の走行情報から導出された路面粗さ値に基づいて、新たに装着されたサスペンションおよびタイヤの種別に対応する補正係数を決定する。

[0069] また、補正係数を決定する際に使用する所定の道路は、測定用コースに限

らない。路面粗さ値が既に導出されていて、且つ、その路面粗さ値の信頼度が高い（所定値以上である）道路であれば、補正係数を決定する際に一般の道路を使用してもよい。

[0070] さらに、路面プロファイル補正部 113 は、路面プロファイル導出部 112 により導出された路面粗さ値を、車両 20 のサスペンションやタイヤの状態に基づいて補正するようにしてもよい。サスペンションやタイヤの状態は、使用期間等に応じて変化する。通常、サスペンションやタイヤは、使用期間が長くなるほど衝撃吸収性能が低下し、路面の凹凸による衝撃や振動が車両に伝わりやすくなる。車両 20 のサスペンションやタイヤの使用期間は、車両 20 の製造年やサスペンションやタイヤの交換時期からある程度予測することができる。そこで、路面プロファイル補正部 113 は、車両 20 の車両識別情報から車両 20 の製造年を特定する。または、路面プロファイル補正部 113 は、整備情報からサスペンションやタイヤの交換時期を特定する。路面プロファイル補正部 113 は、車両情報に含まれる補正係数と、車両 20 の製造年やサスペンションやタイヤの交換時期に応じた補正係数とを用いて、路面プロファイル導出部 112 により導出された路面粗さ値を補正するようにしてもよい。例えば、車両 20 の製造年やサスペンションやタイヤの交換時期に応じた補正係数は、製造年や交換時期と現時点との差が大きくなるほど大きい値に設定される。

[0071] 以上の説明はあくまで一例であり、本発明の特徴を損なわない限り、上述した実施形態および変形例により本発明が限定されるものではない。上記実施形態と変形例の一つまたは複数任意に組み合わせることも可能であり、変形例同士を組み合わせることも可能である。

符号の説明

[0072] 10 路面評価装置、20, 20-1~20-3 車両、30 車載装置、110 演算部、111 情報取得部、112 路面プロファイル導出部（粗さ値導出部）、113 路面プロファイル補正部（粗さ値補正部）、114 路面プロファイル出力部（出力部）、120 記憶部

請求の範囲

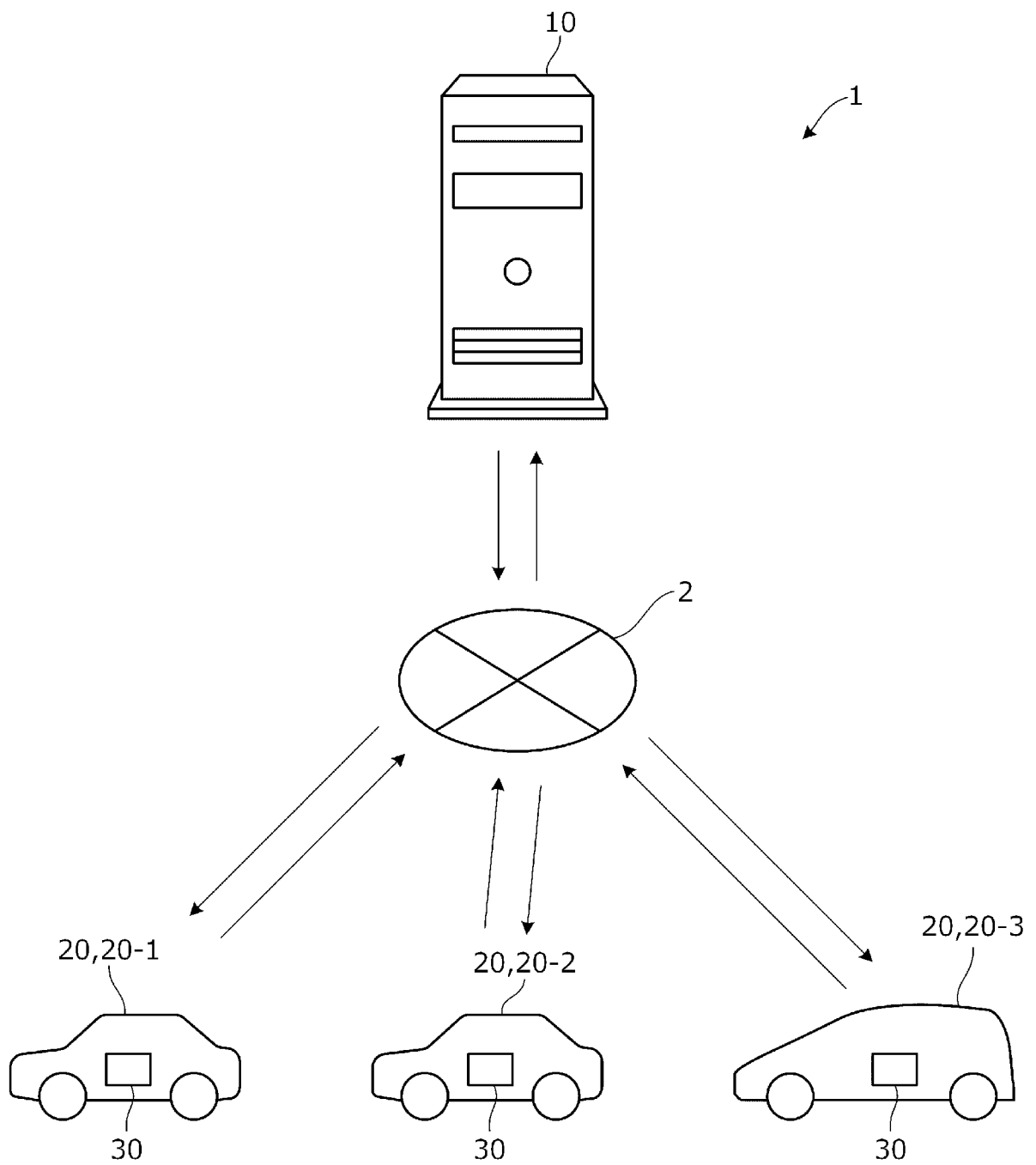
- [請求項1] 走行中の車両の運動を示す情報と車両の位置情報とを含む走行情報を取得する走行情報取得部と、
- 車両が走行する道路の情報を含む地図情報を取得する地図情報取得部と、
- 車両の固有情報を含む車両情報を取得する車両情報取得部と、
- 前記走行情報取得部により取得された走行情報に基づいて、車両が走行する道路の路面の粗さを示す粗さ値を導出する粗さ値導出部と、
- 前記車両情報取得部により取得された前記車両情報に基づいて、前記粗さ値導出部により導出された前記路面の粗さ値を補正する粗さ値補正部と、
- 前記粗さ値補正部により補正された前記路面の粗さ値を、前記地図情報取得部により取得された道路の情報に対応付けて出力する出力部と、を有することを特徴とする路面評価装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の路面評価装置において、
- 前記車両情報を記憶する記憶部をさらに備え、
- 前記走行情報取得部により取得された走行情報には、車両識別情報が含まれ、
- 前記車両情報取得部は、前記走行情報取得部により取得された走行情報に含まれる前記車両識別情報に基づいて前記車両情報を前記記憶部から取得することを特徴とする路面評価装置。
- [請求項3] 請求項2に記載の路面評価装置において、
- 前記車両識別情報は、車両の車種とグレードを特定可能な情報であり、
- 前記車両情報取得部は、前記走行情報取得部により取得された走行情報に含まれる前記車両識別情報に基づいて、前記走行中の車両に対応する前記車両情報を前記記憶部から取得することを特徴とする路面評価装置。

- [請求項4] 請求項1～3のうちのいずれか1項に記載の路面評価装置において、
- 前記固有情報は、車両の種別とグレードに関する情報を含むことを特徴とする路面評価装置。
- [請求項5] 請求項4に記載の路面評価装置において、
- 前記グレードに関する情報は、車両のサスペンションおよびタイヤの少なくとも一方の種別に関する情報を含むことを特徴とする路面評価装置。
- [請求項6] 請求項1～5のうちのいずれか1項に記載の路面評価装置において、
- 前記車両情報は、さらに車両の整備情報を含み、
- 前記整備情報は、車両のサスペンションおよびタイヤの少なくとも一方の交換に関する情報を含むことを特徴とする路面評価装置。
- [請求項7] 請求項1～6のうちのいずれか1項に記載の路面評価装置において、
- 複数の車両を所定の道路で走行させたときに各車両から取得された走行情報に基づいて、前記粗さ値導出部により導出された前記路面の粗さ値を補正するための補正係数を決定する補正係数決定部をさらに備え、
- 前記車両情報は、前記固有情報に対応付けて、前記補正係数決定部により決定された補正係数を含み、
- 前記粗さ値補正部は、前記車両情報取得部により取得された前記車両情報に含まれる補正係数に基づいて、前記粗さ値導出部により導出された前記路面の粗さ値を補正することを特徴とする路面評価装置。
- [請求項8] 請求項7に記載の路面評価装置において、
- 前記補正係数決定部は、前記粗さ値導出部により、前記各車両から取得された走行情報に基づき導出された、前記各車両の前記路面の粗さ値の比に基づいて、前記補正係数を決定することを特徴とする路面

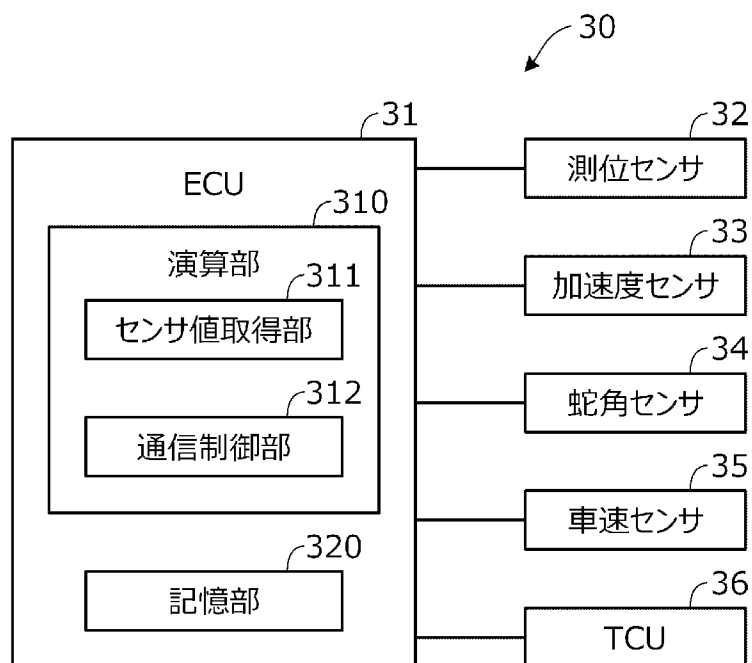
評価装置。

- [請求項9] 走行中の車両の運動を示す情報と車両の位置情報とを含む走行情報を取得するステップと、
- 車両が走行する道路の情報を含む地図情報を取得するステップと、
- 車両の固有情報を含む車両情報を取得するステップと、
- 取得された走行情報に基づいて、車両が走行する道路の路面の粗さを示す粗さ値を導出するステップと、
- 取得された前記車両情報に基づいて、導出された前記路面の粗さ値を補正するステップと、
- 補正された前記路面の粗さ値を、取得された道路の情報に対応付けて出力するステップとを、コンピュータにより実行することを含むことを特徴とする路面評価方法。

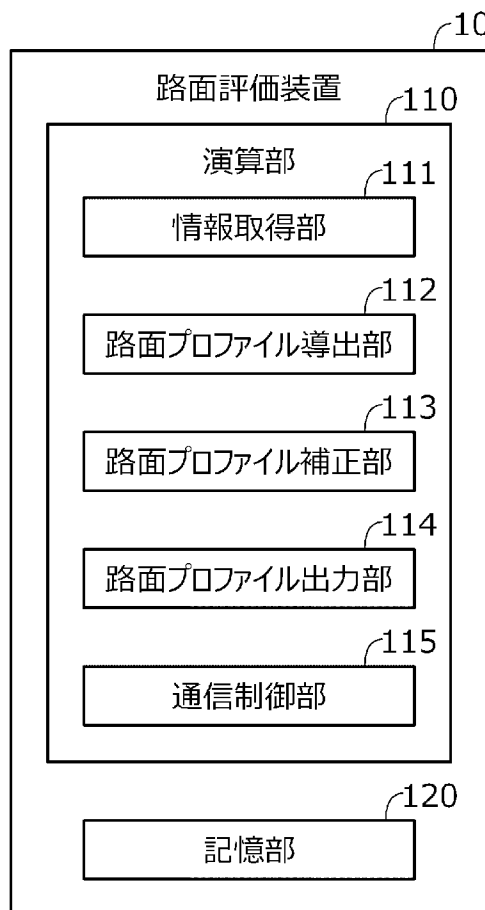
[図1]



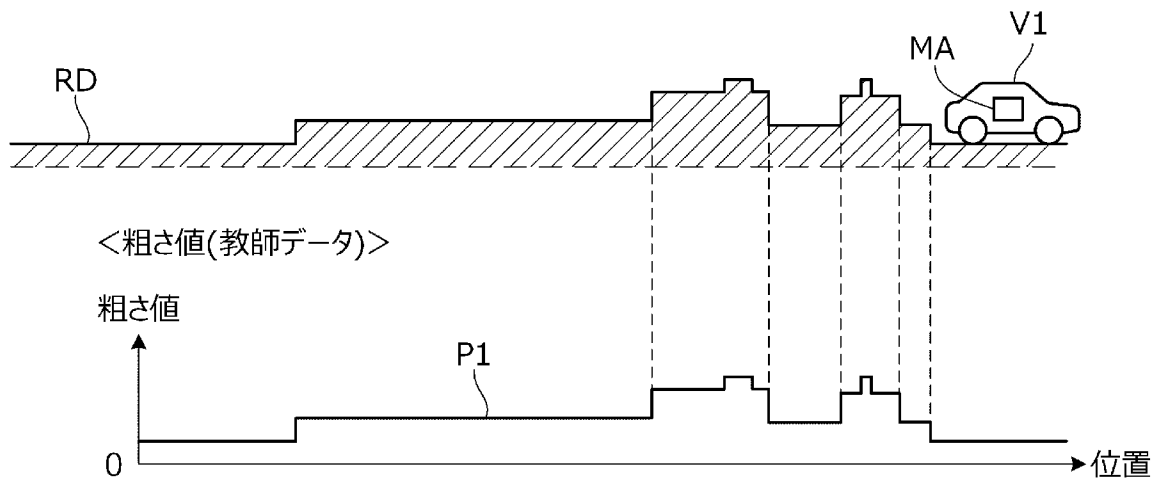
[図2]



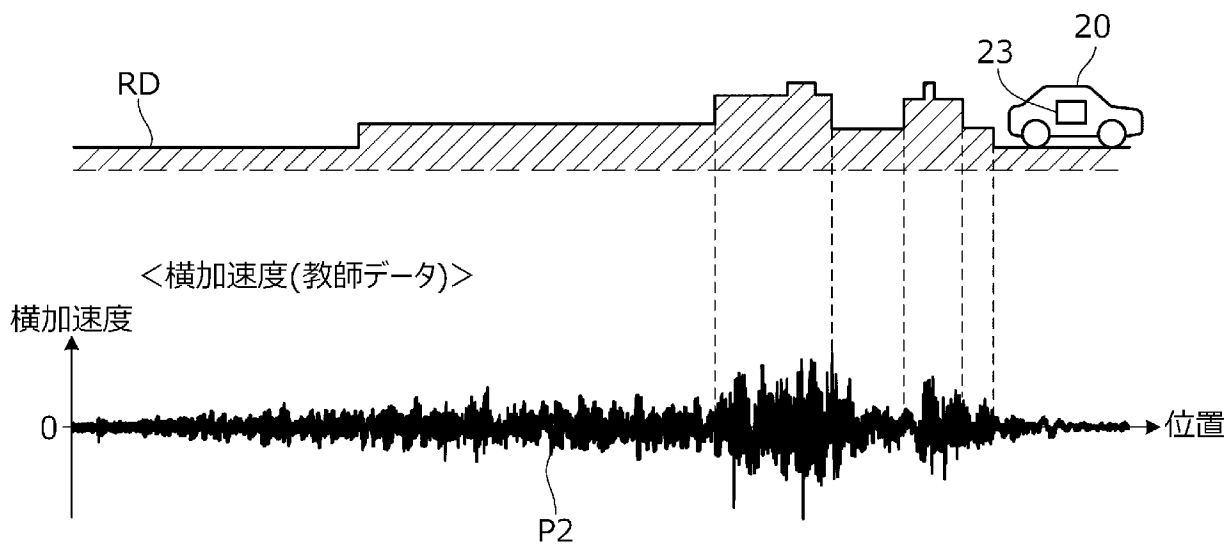
[図3]



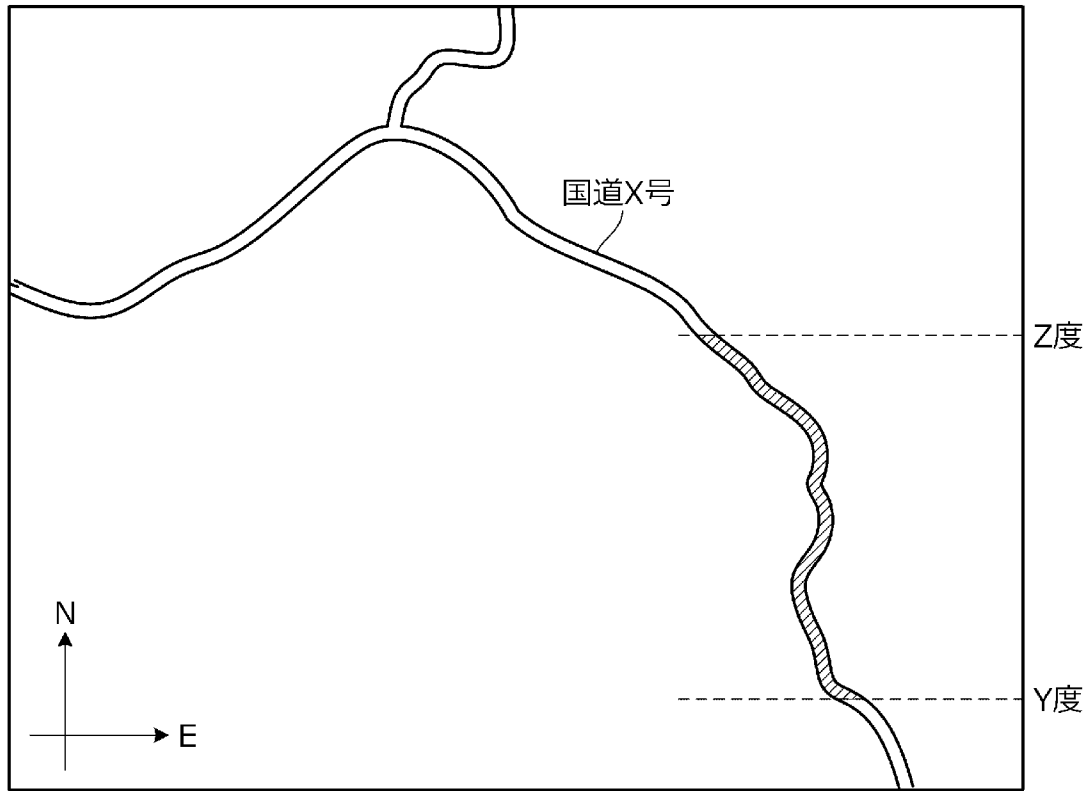
[図4A]



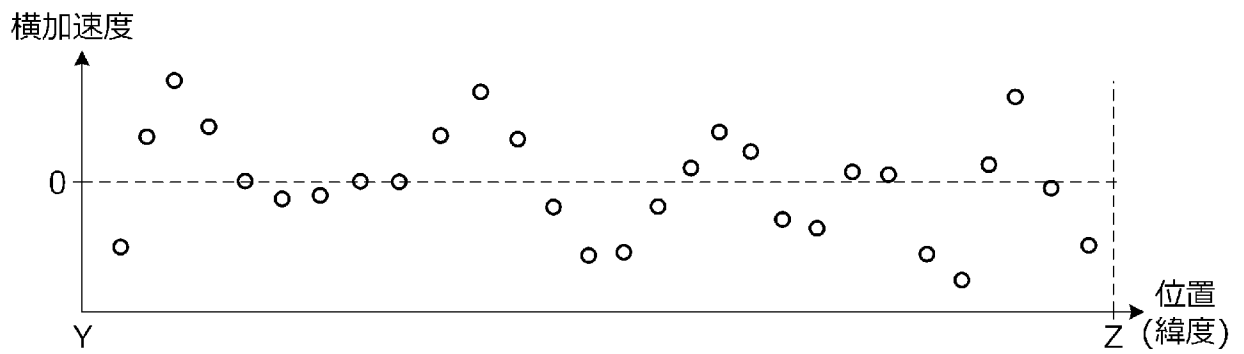
[図4B]



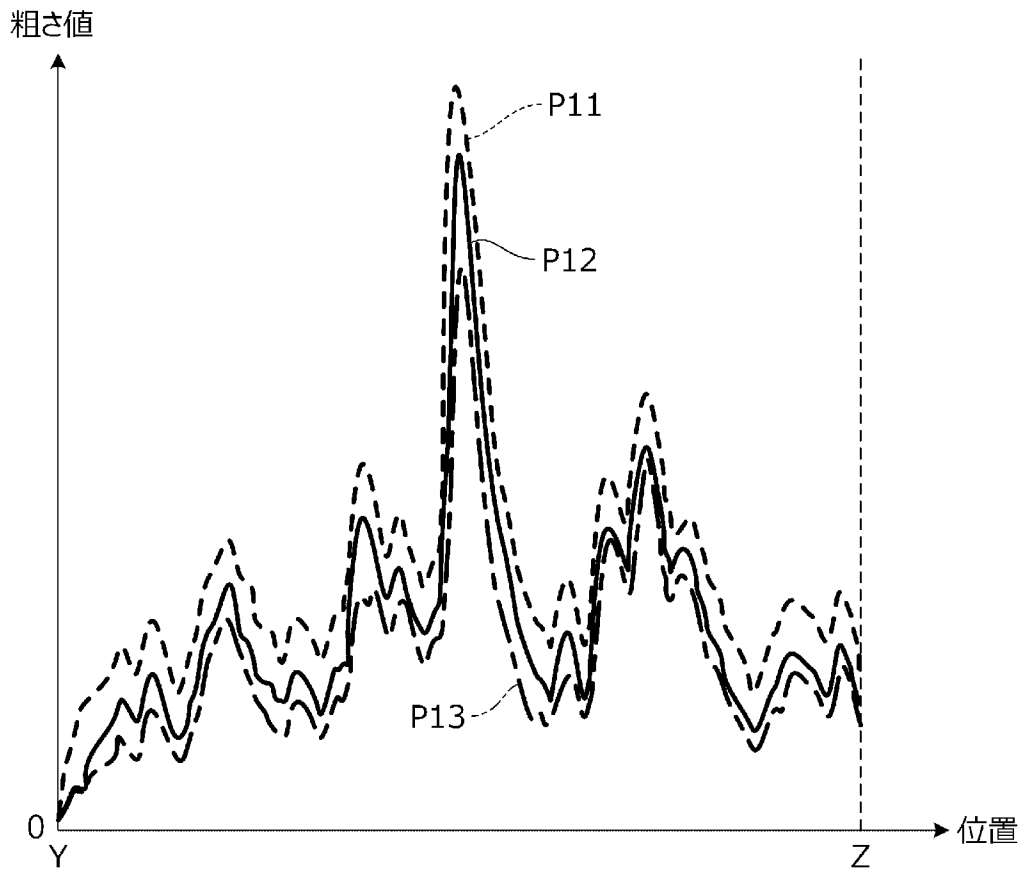
[図5A]



[図5B]



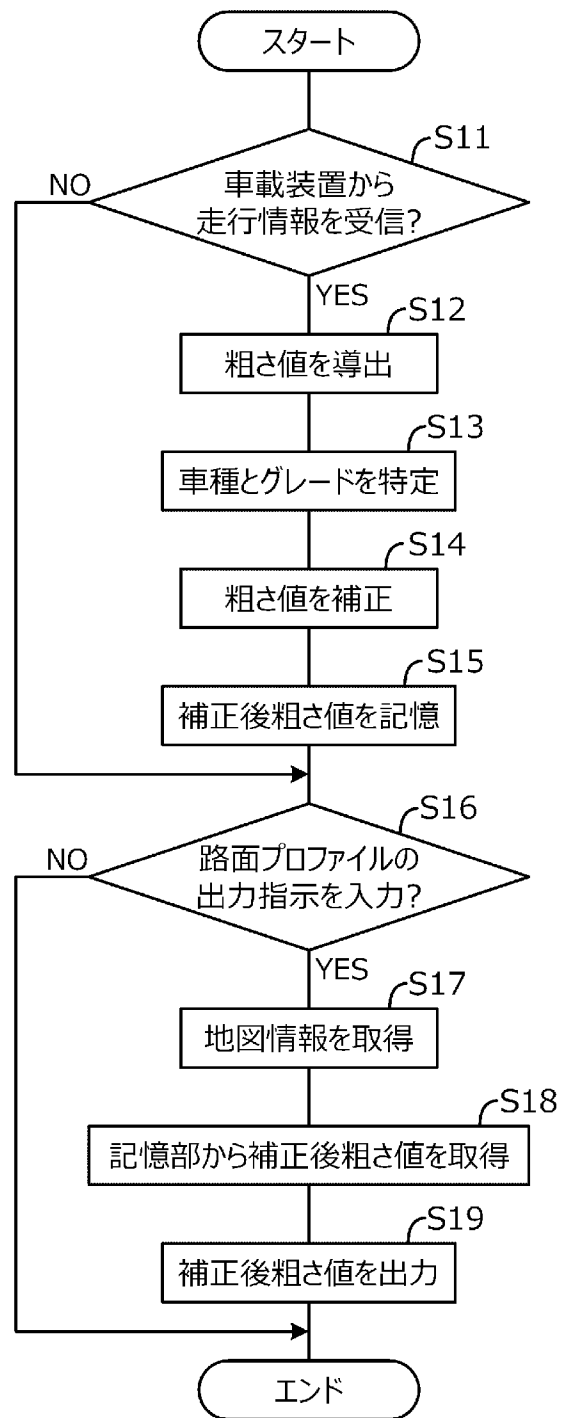
[図6]



[図7]

車種	グレード	サスペンション		タイヤ	
		種別	補正係数	種別	補正係数
ABC	高	SS_11	$\alpha 11$	tr_11	$\beta 11$
	標準	SS_12	$\alpha 12$	tr_12	$\beta 12$
	低	SS_13	$\alpha 13$	tr_13	$\beta 13$
XYZ	高	SS_21	$\alpha 21$	tr_21	$\beta 21$

[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/018956

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G08G 1/00 (2006.01) i

FI: G08G1/00 J

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2021
Registered utility model specifications of Japan	1996-2021
Published registered utility model applications of Japan	1994-2021

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	WO 2018/025341 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 08	1-5, 9
Y	February 2018 (2018-02-08) paragraphs [0022]-	6-7
A	[0029], [0063], [0100]-[0105]	8
Y	JP 2015-184816 A (JX NIPPON OIL & ENERGY CORPORATION) 22 October 2015 (2015-10-22) paragraph [0021]	6-7

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
15 July 2021 (15.07.2021)

Date of mailing of the international search report
27 July 2021 (27.07.2021)

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
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2021/018956

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO 2018/025341 A1	08 Feb. 2018	(Family: none)	
JP 2015-184816 A	22 Oct. 2015	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G08G 1/00(2006.01)i FI: G08G1/00 J		
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）） G08G1/00 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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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	WO 2018/025341 A1（三菱電機株式会社）08.02.2018（2018-02-08） 段落 [0022] - [0029]、[0063]、[0100] - [0105]	1-5, 9
Y		6-7
A		8
Y	JP 2015-184816 A（JX日鉱日石エネルギー株式会社）22.10.2015（2015-10-22） 段落 [0021]	6-7
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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	“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 “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な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 “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 “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） “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 “O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 “&” 同一パテントファミリー文献 “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	
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
15.07.2021	27.07.2021	
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） 佐々木 佳祐 3Z 5270 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/JP2021/018956

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO 2018/025341 A1	08.02.2018	(ファミリーなし)	
JP 2015-184816 A	22.10.2015	(ファミリーなし)	