

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7355151号

(P7355151)

(45)発行日 令和5年10月3日(2023.10.3)

(24)登録日 令和5年9月25日(2023.9.25)

(51)国際特許分類

F I

G 0 8 G 1/00 (2006.01)

G 0 8 G 1/00

J

G 0 8 G 1/13 (2006.01)

G 0 8 G 1/13

G 1 6 Y 40/20 (2020.01)

G 1 6 Y 40/20

G 1 6 Y 20/20 (2020.01)

G 1 6 Y 20/20

G 1 6 Y 10/40 (2020.01)

G 1 6 Y 10/40

請求項の数 10 (全21頁)

(21)出願番号 特願2022-74904(P2022-74904)

(22)出願日 令和4年4月28日(2022.4.28)

(62)分割の表示 特願2020-532269(P2020-532269)
の分割

原出願日 令和1年7月8日(2019.7.8)

(65)公開番号 特開2022-103234(P2022-103234
A)

(43)公開日 令和4年7月7日(2022.7.7)

審査請求日 令和4年5月26日(2022.5.26)

(31)優先権主張番号 特願2018-139617(P2018-139617)

(32)優先日 平成30年7月25日(2018.7.25)

(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)

(73)特許権者 000004237

日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号

(74)代理人 100106909

弁理士 棚井 澄雄

(74)代理人 100134544

弁理士 森 隆一郎

(74)代理人 100149548

弁理士 松沼 泰史

(74)代理人 100162868

弁理士 伊藤 英輔

(72)発明者 十文字 奈々

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気
株式会社内

(72)発明者 清水 雄太

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 情報処理装置、情報処理方法、プログラム

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

移動体に取り付けられた撮影装置が撮影した撮影画像と、前記移動体における運転手の運転操作に関する運転状況情報と、を取得する取得部と、

前記撮影画像に映る検査対象物を特定する特定部と、

住民から登録される前記検査対象物の劣化に関する報告情報を受け付ける受付部と、

特定された前記検査対象物の位置情報に対応する前記運転状況情報と前記報告情報とに基づいて、前記検査対象物の点検の優先度を算出する優先度算出部と、

を備える情報処理装置。

【請求項2】

前記優先度算出部は、複数の検査対象物の点検の優先順位を算出する請求項1に記載の情報処理装置。

【請求項3】

前記運転手の運転操作は、ハンドル操作又はブレーキ操作の少なくとも一方を含む請求項1に記載の情報処理装置。

【請求項4】

前記取得部は、複数の移動体から撮影画像と運転状況情報とを取得し、

前記優先度算出部は、同一の検査対象物の位置情報に対応する複数の前記運転状況情報に基づいて前記検査対象物の点検の優先度を算出する

請求項1に記載の情報処理装置。

【請求項 5】

前記優先度算出部は、さらに前記検査対象物の劣化度合に基づいて、前記検査対象物の点検の優先度を算出する

請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 6】

前記検査対象物と、前記検査対象物の点検の優先度と、を地図に重畳表示して出力する出力部をさらに備える

請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 7】

前記出力部は、前記報告情報を地図に重畳表示して出力する請求項 6 に記載の情報処理装置。

10

【請求項 8】

前記出力部は、検査対象物に対応付けられた劣化度合い、運転状況情報に含まれるイベントデータ、劣化報告の少なくともいずれか一つを出力する

請求項 7 に記載の情報処理装置。

【請求項 9】

移動体に取り付けられた撮影装置が撮影した撮影画像と、前記移動体における運転手の運転操作に関する運転状況情報と、を取得し、

前記撮影画像に映る検査対象物を特定し、

住民から登録される前記検査対象物の劣化に関する報告情報を受け付け、

20

特定された前記検査対象物の位置情報に対応する前記運転状況情報と前記報告情報とに基づいて、前記検査対象物の点検の優先度を算出する

情報処理方法。

【請求項 10】

情報処理装置のコンピュータに、

移動体に取り付けられた撮影装置が撮影した撮影画像と、前記移動体における運転手の運転操作に関する運転状況情報と、を取得し、

前記撮影画像に映る検査対象物を特定し、

住民から登録される前記検査対象物の劣化に関する報告情報を受け付け、

特定された前記検査対象物の位置情報に対応する前記運転状況情報と前記報告情報とに基づいて、前記検査対象物の点検の優先度を算出する、

30

処理を実行させるプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、情報処理装置、情報処理方法、プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

道路の路面や、路側に設置されている案内標識などの公共設備は経年劣化する。行政は経年劣化する公共設備の劣化度合を診断し劣化した公共設備の整備を行う。このような公共設備の劣化度合の診断には多大な労力を要する。

40

【0003】

特許文献 1 には複数台の車両にて生成された診断用情報を用いることにより、道路状態の診断精度を向上させる技術が開示されている。

【0004】

また特許文献 2 には車両に搭載された可視カメラの映像を画像処理することで、路面のひび割れ率、路面の陥没の有無、路面標示の劣化状況、ガードレールや標識等の道路附帯設備の劣化の有無を計測する技術が開示されている。当該特許文献 2 では、さらに車両の位置情報を付加すること、点検結果を定量化して集計し、道路の劣化状況を分類し、定量化した道路の劣化状況と過去の損傷データを比較して、今後の道路の劣化傾向を定量的に

50

予測する技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【文献】国際公開第2018/025341号

特開2006-112127号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述のような道路やその附帯設備を含む公共設備のうち、限られた予算の中で安全な状態に保つために優先度の高い検査対象物と検査位置との特定作業の精度の向上が求められている。優先度の高い検査対象物と検査位置との中でも、特に、住民に危険をもたらす可能性の高い公共設備から補修していくことが望ましい。しかし、そのような危険な地点の特定には、現状では検査や住民の苦情など人による判断が必要であり、大きな労力を要している。

【0007】

そこでこの発明は、上述の課題を解決する情報処理装置、情報処理方法、プログラムを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の第1の態様によれば、劣化診断装置は、移動体に取り付けられた撮影装置が撮影した撮影画像と、前記移動体の運転内容を示す運転状況情報と、前記撮影画像や前記運転状況情報に対応する位置情報とを少なくとも含むセンシング情報を取得する取得部と、前記撮影画像に映る検査対象物の劣化度合を解析する劣化度合解析部と、前記位置情報に基づいて特定される複数の前記撮影画像に映る同一の前記検査対象物の劣化度合と、特定された前記検査対象物に対応する前記運転状況情報とに基づいて、前記検査対象物の優先順位を算出する優先順位算出部と、を備えることを特徴とする。

【0009】

本発明の第2の態様によれば、劣化診断システムは、移動体の外部を撮影する撮影装置と、前記撮影装置が撮影した撮影画像と、前記移動体の運転内容を示す運転状況情報と、前記撮影画像や前記運転状況情報に対応する位置情報とを少なくとも含むセンシング情報を取得する取得部と、前記撮影画像に映る検査対象物の劣化度合を解析する劣化度合解析部と、前記位置情報に基づいて特定される複数の前記撮影画像に映る同一の前記検査対象物の劣化度合と、特定された前記検査対象物に対応する前記運転状況情報とに基づいて、前記検査対象物の優先順位を算出する優先順位算出部と、を備えることを特徴とする。

【0010】

本発明の第3の態様によれば、劣化診断方法は、移動体に取り付けられた撮影装置が撮影した撮影画像と、前記移動体の運転内容を示す運転状況情報と、前記撮影画像や前記運転状況情報に対応する位置情報とを少なくとも含むセンシング情報を取得し、前記撮影画像に映る検査対象物の劣化度合を解析し、前記位置情報に基づいて特定される複数の前記撮影画像に映る同一の前記検査対象物の劣化度合と、特定された前記検査対象物に対応する前記運転状況情報とに基づいて、前記検査対象物の優先順位を算出することを特徴とする。

【0011】

本発明の第4の態様によれば、記憶媒体に記憶されるプログラムは、劣化診断装置のコンピュータに、移動体に取り付けられた撮影装置が撮影した撮影画像と、前記移動体の運転内容を示す運転状況情報と、前記撮影画像や前記運転状況情報に対応する位置情報とを少なくとも含むセンシング情報を取得し、前記撮影画像に映る検査対象物の劣化度合を解析し、前記位置情報に基づいて特定される複数の前記撮影画像に映る同一の前記検査対象物の劣化度合と、特定された前記検査対象物に対応する前記運転状況情報とに基づいて、

10

20

30

40

50

前記検査対象物の優先順位を算出する、処理を実行させることを特徴とする。

【発明の効果】

【００１２】

本発明によれば、優先度の高い検査対象物と検査位置との特定作業の精度の向上を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【００１３】

【図１】本発明の一実施形態による劣化診断システムの概要を示す図である。

【図２】本発明の一実施形態による劣化診断装置のハードウェア構成図である。

【図３】本発明の一実施形態による劣化診断装置の機能ブロック図である。

10

【図４】本発明の一実施形態によるドライブレコーダのハードウェア構成を示す図である。

【図５】本発明の一実施形態によるドライブレコーダに備わる制御装置の機能ブロック図である。

【図６】本発明の一実施形態によるドライブレコーダの処理フローを示す第一の図である。

【図７】本発明の一実施形態によるドライブレコーダの処理フローを示す第二の図である。

【図８】本発明の一実施形態によるドライブレコーダの処理フローを示す第三の図である。

【図９】本発明の一実施形態による劣化診断装置の処理フローを示す第一の図である。

【図１０】本発明の一実施形態による劣化診断装置の処理フローを示す第二の図である。

【図１１】本発明の一実施形態による端末装置における表示例を示す第一の図である。

【図１２】本発明の一実施形態による端末装置における表示例を示す第二の図である。

20

【図１３】本発明の一実施形態による端末装置における表示例を示す第三の図である。

【図１４】本発明の一実施形態による端末装置における表示例を示す第四の図である。

【図１５】本発明の一実施形態による端末装置における表示例を示す第五の図である。

【図１６】本発明の一実施形態による端末装置における表示例を示す第六の図である。

【図１７】本発明の一実施形態による端末装置における表示例を示す第七の図である。

【図１８】本発明の一実施形態による劣化診断装置の第二の例を示す図である。

【図１９】本発明の一実施形態による劣化診断装置の最小構成を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【００１４】

以下、本発明の一実施形態による劣化診断装置を図面を参照して説明する。

30

図１は同実施形態による劣化診断装置を含む劣化診断システムの概要を示す図である。

図１で示すように劣化診断システム１００は劣化診断装置１とドライブレコーダ２とが無線通信ネットワークや有線通信ネットワークを介して接続されることにより構成される。劣化診断装置１は例えば劣化診断を行う事業者によって設置され通信ネットワークに接続するコンピュータサーバ（クラウドサーバ）である。ドライブレコーダ２は複数の移動体にそれぞれ設けられている。図１では、移動体の一例として車両２０を用いて説明している。移動体には自動運転車両が含まれてよい。ドライブレコーダ２はカメラを有しており、車両２０の外部を撮影した撮影画像を劣化診断装置１へ送信する。

【００１５】

図２は劣化診断装置のハードウェア構成図である。

40

この図が示すように劣化診断装置１はＣＰＵ（Central Processing Unit）１０１、ＲＯＭ（Read Only Memory）１０２、ＲＡＭ（Random Access Memory）１０３、ＨＤＤ（Hard Disk Drive）１０４、通信モジュール１０５等の各ハードウェアを備えたコンピュータである。

【００１６】

図３は劣化診断装置の機能ブロック図である。

劣化診断装置１は電源が投入されると起動し、予めメモリ等に記憶される劣化診断プログラムをＣＰＵ１０１によって実行する。これにより劣化診断装置１には、制御部１１、取得部１２、劣化度合解析部１４、優先順位算出部１５、診断結果生成部１６、出力部１７の各機能が備わる。

50

【0017】

制御部11は、劣化診断装置1の各機能部を制御する。

取得部12は、車両20に取り付けられたドライブレコーダ2の撮影した撮影画像と、車両20の運転状況情報（運転状況データ）と、それら撮影画像や運転状況情報が生成された位置情報とを少なくとも含むセンシング情報を取得する。運転状況データについては後述する。

【0018】

劣化度合解析部14は、撮影画像に映る検査対象物の劣化度合を解析する。本実施形態における検査対象物は、路面や、道路の路側に設置されている案内標識、ガードレール等の道路附帯物などの公共設備である。路面の劣化は、例えば、路面のひび及びわだち等である。また、道路附帯物の劣化は、例えば、標識やガードレールの形状の変化である。

優先順位算出部15は、位置情報に基づいて特定される複数の撮影画像に映る同一の検査対象物の劣化度合と、検査対象物に対応する運転状況情報とに基づいて、撮影画像それぞれに映る異なる検査対象物の検査（点検）の優先順位を算出する。

【0019】

診断結果生成部16は公共設備の点検の優先順位を含む診断結果を生成する。

出力部17は診断結果を所定の装置に出力する。所定の装置とは例えば公共設備の劣化を診断して点検、整備を行う行政の担当者の利用するコンピュータ等である。

【0020】

図4はドライブレコーダのハードウェア構成を示す図である。

ドライブレコーダ2は、センサ21、通信装置22、カメラ23、制御装置24、記憶装置25などを含んで構成される。本実施の形態において、センサ21は、複数のセンサを含む。センサ21は加速度センサ211、音検知センサ212、GPSセンサ213などを含んでよい。なおこれらのセンサ21は、ドライブレコーダ2の外部の車両の何れかの位置に設置されて、ドライブレコーダ2がそれらセンサ21のセンシングした情報を取得してもよい。なお、本実施の形態では、センサ21が加速度センサ211、音検知センサ212、GPSセンサ213を含む場合を例示するがこの例に限定されるものではない。センサ21は、少なくともGPSセンサ213を含んでいればよい。

【0021】

通信装置22は劣化診断装置1と通信接続する。カメラ23は車両の外部を撮影して動画像、静止画像の少なくともいずれかを生成する。カメラ23は車両の内部をさらに撮影するものであってよい。ただし本実施形態において利用する画像は車両の外部を撮影することにより生成された公共設備が映る画像である。

【0022】

制御装置24はドライブレコーダ2の各機能を制御する。記憶装置25は動画像、静止画像の少なくともいずれか、及びセンサ21でセンシングされた各種情報、を含むセンシング情報を記憶する。

ドライブレコーダ2は基地局等を介して劣化診断装置1と通信接続する。なおドライブレコーダ2の制御装置24は、CPU、ROM、RAM等を備えたコンピュータである。

【0023】

図5はドライブレコーダに備わる制御装置の機能ブロック図である。

制御装置24はドライブレコーダが起動すると、メモリ等に記憶された制御プログラムをCPUが実行する。これにより制御装置24には、車両情報取得部241、位置情報取得部242、加速度情報取得部243、イベント検知部244、画像生成部245、運転状況データ送信部246、イベントデータ送信部247、画像送信部248の各機能部が備わる。

【0024】

車両情報取得部241は、ドライブレコーダ2に挿入されたメモリに記録されている車両20に関する情報（運転者ID、車両種別、車両ID）含む車両情報を取得する。車両情報取得部241の取得できる車両情報としては、例えばさらに、運転始動時刻、運転停

10

20

30

40

50

止時刻、時刻に応じた車両速度、車内温度、ハンドル角度、ブレーキ踏込量などの情報が含まれてよい。

【0025】

位置情報取得部242は車両の時刻に応じた位置情報（緯度情報、経度情報）の情報をGPSセンサ213（図4）などから取得する。

加速度情報取得部243は車両の時刻に応じた加速度情報を加速度センサ211（図4）から取得する。

イベント検知部244は加速度に基づいて車両に所望のイベントが発生したか否かを判定する。所望のイベントとは、例えば危険なイベントであり、急加速、急減速などのイベントであってよい。

【0026】

画像生成部245はカメラ23の撮影により当該カメラ23から動画像、静止画像の何れかを少なくとも含む画像データを取得し、その画像データに基づいてアップロード用の撮影画像を所定の間隔で生成して出力する。画像生成部245は一例としては、1fps（frames per second）の生成速度で撮影画像の生成を行う。つまり、画像生成部245は、1秒あたり1枚の撮影画像を生成する。画像生成部245は、イベント検知部244によるイベント検知の際には30fpsなどの生成速度で撮影画像を生成する。

運転状況データ送信部246は、上述した車両情報、位置情報（緯度情報、経度情報）、及び加速度情報と、該運転状況データの生成時刻、ドライブレコーダ2のID、及び運転者IDと、を含む運転状況データを劣化診断装置1へ送信する。運転状況データには車外の明るさや天候などの天候情報や走行時間が含まれてよい。

イベントデータ送信部247はイベント検知部244によりイベントの発生が検知された場合にイベントデータを送信する。イベントデータには、イベント発生を検知した際の加速度、速度、ハンドル回転角度、ブレーキ踏込量、イベント発生時刻、車両の位置情報（緯度情報、経度情報）、ドライブレコーダ2のID、及び運転者ID等が含まれてよい。イベントデータにはさらに他のセンシング情報が含まれていてもよい。イベントデータにはイベントの種別を示す識別子が含まれてよい。

画像送信部248は、画像生成部245の生成した撮影画像を劣化診断装置1へ送信する。

【0027】

図6はドライブレコーダの処理フローを示す第一の図である。

次にドライブレコーダ2の処理フローについて順を追って説明する。

まず、図6にしたがって、ドライブレコーダ2における運転状況データの送信処理について説明する。

車両の電気系統が起動するとドライブレコーダ2が動作を開始する（ステップS101）。ドライブレコーダ2のセンサ21それぞれは、ドライブレコーダ2の始動後に各種センシングを開始する（ステップS102）。またカメラ23は撮影を開始する（ステップS103）。そしてドライブレコーダ2の動作中、制御装置24の車両情報取得部241は車両情報を取得する（ステップS104）。

また位置情報取得部242はGPSセンサ213から位置情報（緯度情報、経度情報）を所定の時間間隔で取得する（ステップS105）。また加速度情報取得部243は、加速度センサ211から加速度情報を所定の時間間隔で取得する（ステップS106）。所定の時間間隔は例えば0.1秒毎などであってよい。

運転状況データ送信部246は、ステップS104、S105、S106で取得された車両情報、位置情報（緯度情報、経度情報）、加速度情報を取得し、それらの情報と運転状況データの生成時刻とドライブレコーダ2のIDと運転者IDとを含む運転状況データを生成する（ステップS107）。

運転状況データ送信部246は当該運転状況データの劣化診断装置1への送信を通信装置22へ要求する。通信装置22は運転状況データを劣化診断装置1へ送信する（ステップS108）。制御装置24は処理終了か否かを判定し（ステップS109）、処理終了

10

20

30

40

50

までステップ S 1 0 2 からの処理を繰り返す。

【 0 0 2 8 】

図 7 はドライブレコーダの処理フローを示す第二の図である。

ドライブレコーダ 2 は運転状況データの送信処理と並行してイベント検知処理を行う。

まずドライブレコーダ 2 が始動すると、制御装置 2 4 のイベント検知部 2 4 4 は加速度情報取得部 2 4 3 から加速度情報を所定の時間間隔で取得する（ステップ S 2 0 1）。またイベント検知部 2 4 4 は車両情報取得部 2 4 1 から速度情報を所定の時間間隔で取得する（ステップ S 2 0 2）。イベント検知部 2 4 4 は車両の加速度と速度の時間変化に基づいて車両にイベントが発生したか否かを検知する（ステップ S 2 0 3）。

【 0 0 2 9 】

なおイベント検知部 2 4 4 は、車両情報取得部 2 4 1 が車両情報として取得したハンドル角度、ブレーキ踏込量などの情報を用いてイベントが発生したか否かを検知するようにしてもよい。

例えばハンドルが 0 . 1 秒などの短時間の間に所定の角度以上回転した場合には、運転手が急にハンドルを大きく切る操作を行った場合のハンドルの挙動を示す。この為、イベント検知部 2 4 4 は危険回避などのイベントの発生と検知する。またブレーキ踏込量が所定の踏込量以上である場合には運転手が急ブレーキをかけた場合のブレーキの挙動を示す。この為、イベント検知部 2 4 4 は危険回避などのイベントの発生と検知する。この場合、イベントデータは危険情報である。イベントデータ（危険情報）には事故が発生した際に各種センサで取得できた情報（ブレーキ踏込量やハンドルの角度や加速度情報、衝突事故時の衝撃による加速度情報）が含まれてもよい。

【 0 0 3 0 】

イベント検知部 2 4 4 はイベント発生を検知した場合、イベントデータを生成する（ステップ S 2 0 4）。イベントデータにはイベント発生を検知した際の加速度、速度、ハンドル回転角度、ブレーキ踏込量、イベント発生時刻、車両の位置情報（緯度情報、経度情報）、ドライブレコーダ 2 の ID、及び運転者 ID 等が含まれてよい。イベントデータにはさらに他のセンシング情報が含まれていてもよい。

イベントデータ送信部 2 4 7 はイベントデータをイベント検知部 2 4 4 から取得する。イベントデータ送信部 2 4 7 は、イベントデータの劣化診断装置 1 への送信を通信装置 2 2 へ指示する。通信装置 2 2 はイベントデータを劣化診断装置 1 へ送信する（ステップ S 2 0 5）。制御装置 2 4 は処理終了か否かを判定し（ステップ S 2 0 6）、処理終了までステップ S 2 0 1 からの処理を繰り返す。

【 0 0 3 1 】

上記のイベントとは本実施形態においては危険な事象を示すイベントであり、イベントデータは運転状況を示す情報の一態様である。従ってイベントデータは運転状況データに含まれて、運転状況データ送信部 2 4 6 によって劣化診断装置 1 に送信されてもよい。

【 0 0 3 2 】

図 8 はドライブレコーダの処理フローを示す第三の図である。

次に、図 8 にしたがって、ドライブレコーダ 2 が撮影画像を劣化診断装置 1 へ送信する処理について説明する。

画像生成部 2 4 5 はカメラ 2 3 の撮影により当該カメラ 2 3 から動画像、静止画像の何れかを少なくとも含む画像データを取得する（ステップ S 3 0 1）。画像生成部 1 4 5 は取得した画像データに基づいて、アップロード用の撮影画像を所定の間隔で生成する（ステップ S 3 0 2）。または、画像生成部 1 4 5 は、カメラ 2 3 から所定の間隔の画像データを取得し、撮影画像を生成してもよい。

画像生成部 1 4 5 は生成した撮影画像の送信を画像送信部 2 4 8 に指示する。画像生成部 1 4 5 は、撮影画像が示すデータに属性情報として生成時刻（または撮影時刻）、車両の位置情報（緯度情報、経度情報）、ドライブレコーダ 2 の ID、運転者 ID、等の情報を含めてよい。画像送信部 2 4 8 は通信装置 2 2 を介して撮影画像を劣化診断装置 1 へ送信する（ステップ S 3 0 3）。

10

20

30

40

50

【0033】

図9は劣化診断装置の処理フローを示す第一の図である。

劣化診断装置1において、取得部12は車両20の通信装置22から送信された運転状況データを、通信モジュール105を介して取得する（ステップS401）。また取得部12は車両20の通信装置22から送信されたイベントデータを、通信モジュール105を介して取得する（ステップS402）。また取得部12は車両20の通信装置22から送信された撮影画像を取得する（ステップS403）。

取得部12は、ステップS401～S403で取得した運転状況データ、イベントデータ、及び撮影画像を劣化度合解析部14へ出力する。

【0034】

劣化度合解析部14は取得した運転状況データ、イベントデータ、及び撮影画像にそれぞれ含まれる時刻情報やドライブレコーダ2のIDに基づいて、同時刻と推定できる時刻に生成されたそれら各情報の対応関係を特定する（ステップS404）。例えば、劣化度合解析部14は、時刻情報が同一の時間帯に含まれる運転状況データ、イベントデータ、及び撮影画像を対応付ける。

劣化度合解析部14は、運転状況データ、イベントデータ、及び撮影画像の対応関係を特定すると、その対応関係ごとに纏めたセンシング情報を、時刻の順に並べて一時的に記録する（ステップS405）。例えば、劣化度合解析部14は、同一の時間帯のセンシング情報を、時系列に順序付けて記録する。センシング情報は、例えば、運転状況データ、イベントデータ、及び撮影画像に含まれる情報である。

車両20において運転状況データや撮影画像が生成された時刻にイベントが検知されていない場合のように、センシング情報にはイベントデータが含まれない場合があってもよい。なお運転状況データ、イベントデータ、撮影画像をまとめたセンシング情報をドライブレコーダ2が1秒毎などの所定の間隔で生成してもよい。この場合、ドライブレコーダ2が定期的にセンシング情報を劣化診断装置1へ送信するようにしてもよい。

【0035】

劣化度合解析部14は一時的に記録したセンシング情報のうち、画像診断に適さない撮影画像を含むセンシング情報は破棄する（ステップS406）。

例えば劣化度合解析部14は、センシング情報に含まれる運転状況データから車両20が走行する地点の天候条件や走行時間などの情報や、車両20の走行速度を取得する。劣化度合解析部14は天候条件の示す情報が雨である場合や、夜間である場合には検査対象物の正確な様子が撮影できていない可能性がある。このため、その天候条件の情報を運転状況データに含むセンシング情報を破棄する。また劣化度合解析部14は車両の走行速度が所定の速度以上である場合にも、検査対象物の正確な様子が撮影できていない可能性がある。このため、その走行速度を運転状況データに含むセンシング情報を破棄する。

この破棄の処理は、劣化度合解析部14がセンシング情報に含まれる情報に基づいて所定センシング条件に一致する撮影画像を特定し、その撮影画像に映る検査対象物の劣化度合を解析するための処理の一例である。所定センシング条件は、画像診断に適していることを示す撮影画像の撮影条件である。撮影条件の項目は、例えば、天候条件、走行時間、走行速度等である。

【0036】

次に劣化度合解析部14は、一時的に記憶している未処理のセンシング情報のうち、最も古い時刻の情報を含むセンシング情報を取得する（ステップS407）。そして劣化度合解析部14はセンシング情報内の撮影画像を取得する。劣化度合解析部14は撮影画像に検査対象物が含まれているか否かを判定する（ステップS408）。検査対象物は路面、路面に印刷された車両通行線、ガードレール、標識、信号機、街灯などである。

劣化度合解析部14はこれらの検査対象物が撮影画像に含まれているか否かの判定を、画像のパターンマッチングや機械学習処理、AI（Artificial Intelligence）解析を用いて行う。撮影画像における検査対象物の認識は公知の技術を用いればよい。

劣化度合解析部14は撮影画像において検査対象物が含まれると判定した場合（ステッ

10

20

30

40

50

プ S 4 0 8 の Y E S)、検査対象物の種別を特定する検査対象物 I D をセンシング情報に格納する。検査対象物 I D は、同じ種別の検査対象物であってもその検査対象物の劣化種別毎に異なる I D が割り振られることとする。つまり検査対象物 I D は検査対象種別を示す識別情報でもある。

【 0 0 3 7 】

劣化度合解析部 1 4 は検査対象物を認識した撮影画像に基づいて、その検査対象物の劣化度合を算出する (ステップ S 4 0 9)。劣化度合解析部 1 4 は検査対象物の劣化度合を算出すると、劣化度合の値をセンシング情報に格納する。劣化度合解析部 1 4 は検査対象物 I D と劣化度合の値を格納したセンシング情報を第一診断結果としてデータベース等の記憶部に記録していく (ステップ S 4 1 0)。劣化度合解析部 1 4 は未処理のセンシング情報について繰り返しステップ S 4 0 7 ~ ステップ S 4 1 0 の処理を行う。

10

【 0 0 3 8 】

劣化度合の算出処理 (S 4 0 9) の具体例について説明する。

前述したとおり、劣化度合解析部 1 4 は、画像のパターンマッチングや機械学習処理、A I 解析等を用いて、撮影画像に映る検査対象物の種別を特定する。検査対象物の種別は、例えば、路面の亀裂、穴あき、わだち、車両通行線、ガードレール、標識、信号機、街灯等である。

劣化度合解析部 1 4 は、撮影画像に映る検査対象物が路面の亀裂である場合には、その亀裂の大きさ (長さ、幅) を撮影画像から特定し、その亀裂の大きさに基づいて劣化度合を算出する。亀裂の大きさが大きいほど、劣化度合は高い。

20

また劣化度合解析部 1 4 は、撮影画像に映る検査対象物が路面の穴である場合には、その穴の大きさ (直径、幅) を撮影画像から特定し、その穴の大きさに基づいて劣化度合を算出する。穴の大きさが大きいほど、劣化度合は高い。

また劣化度合解析部 1 4 は、撮影画像に映る検査対象物が路面である場合には、そのわだちの大きさ (長さ、幅) を撮影画像から特定し、そのわだちの大きさに基づいて劣化度合を算出する。わだちの大きさが大きいほど、劣化度合は高い。

【 0 0 3 9 】

また劣化度合解析部 1 4 は、撮影画像に映る検査対象物が路面に印刷された車両通行線である場合には、その通行線の明りょう度合 (白線の白の度合、色値) を撮影画像から特定し、その明りょう度合に基づいて劣化度合を算出する。明りょう度合が低いほど、劣化度合は高い。

30

また劣化度合解析部 1 4 は、撮影画像に映る検査対象物が路側に設置されているガードレールである場合には、そのガードレールの形状を撮影画像から特定し、その形状と所定の形状との差に基づいて劣化度合を算出する。ガードレールの形状と所定の形状との差が大きいほど劣化度合は高い。

【 0 0 4 0 】

また劣化度合解析部 1 4 は、撮影画像に映る検査対象物が路側に設置されている標識である場合には、その標識の形状 (ポールの曲がり度合や、標識本体の向き等) を撮影画像から特定し、その形状と所定の形状との差に基づいて劣化度合を算出する。標識の形状と所定の形状との差が大きいほど劣化度合は高い。

40

また劣化度合解析部 1 4 は、撮影画像に映る検査対象物が路上に設置されている信号機である場合には、その信号機の状態 (信号の点灯明度等) を撮影画像から特定し、その状態に基づいて劣化度合を算出する。信号機の信号の点灯明度が低いほど劣化度合は高い。

また劣化度合解析部 1 4 は、撮影画像に映る検査対象物が路側に設置されている街灯である場合には、その街灯の状態 (点灯明度やポールの傾き等) を撮影画像から特定し、その状態に基づいて劣化度合を算出する。街灯の点灯明度が低いほど、またポールの傾きが大きいほど劣化度合は高い。

【 0 0 4 1 】

上述の第一診断結果 (S 4 1 0) には、複数の異なる車両 2 0 から取得したセンシング情報を用いて行った撮影画像における検査対象物の認識結果や、その検査対象物の劣化度

50

合の推定結果が含まれている。すなわち、記憶された第一診断結果には、複数の車両 20 それぞれによって取得されたセンシング情報に基づく各劣化度合が含まれる。従って、劣化度合解析部 14 は第一解析結果に含まれる異なる車両 20 によって取得された同一の検査対象物についての劣化度合の統計値を算出する。つまり、劣化度合解析部 14 は、記憶された第一診断結果から同一の検査対象物に対する複数の第一診断結果を抽出し、抽出した複数の第一診断結果に基づく統計値を算出する。

具体的には劣化度合解析部 14 は、センシング情報に含まれる位置情報（緯度情報、経度情報）と、検査対象物 ID と、時刻とに基づいて、所定の期間に撮影された同一の検査対象物についての撮影画像を含む複数のセンシング情報を第二診断対象として取得する（ステップ S 411）。

10

例えば、劣化度合解析部 14 は、位置情報と検査対象物 ID とに基づいて同一の検査対象物を特定する。例えば、劣化度合解析部 14 は、位置情報が近似し且つ検査対象物 ID が一致する検査対象物を、同一の検査対象物として特定する。劣化度合解析部 14 は、特定された同一の検査対象物の撮影画像を含む複数のセンシング情報から、所定の期間に撮影された同一の検査対象物の撮影画像を含むセンシング情報を、第二診断対象として取得する。

所定の期間に撮影された同一の検査対象物についての撮影画像を含むセンシング情報が一つしか存在しない場合にはそのセンシング情報を第二診断対象として取得してもよい。所定の期間は例えば 1 日や 1 週間、1 か月などの期間であってよい。

【0042】

20

劣化度合解析部 14 は第二診断対象として取得した 1 つまたは複数のセンシング情報に含まれる劣化度合を統計処理し、それらセンシング情報が示す特定の検査対象物についての一つの劣化度合を算出する（ステップ S 412）。具体的には劣化度合解析部 14 は、第二診断対象として取得した 1 つまたは複数のセンシング情報に含まれる劣化度合の値の平均値を算出し、当該平均値をそれらセンシング情報が示す特定の検査対象物についての一つの劣化度合としてよい。

【0043】

または劣化度合解析部 14 は、第二診断対象として取得した 1 つまたは複数のセンシング情報に含まれる劣化度合の値が、所定の閾値以上であるか、閾値未満であるかのいずれかに分類する。この場合、劣化度合解析部 14 は、閾値未満の劣化度合のセンシング情報が所定の割合未満である場合には劣化していることを示し、また閾値未満の劣化度合のセンシング情報が所定の割合以上である場合には劣化していないことを示す劣化度合を算出してもよい。つまり、劣化度合解析部 14 は、第二診断対象の複数のセンシング情報の劣化度合が所定の割合以上で閾値未満の値を示している場合に、検査対象物が劣化していない旨判定する。

30

【0044】

たとえば影や障害物等の影響により路面の亀裂を示すような劣化度合が算出されたセンシング情報と、亀裂と判定されない値の低い劣化度合が含まれるセンシング情報とが、同一検査対象物について存在する場合が考えられる。路面の亀裂を示さない劣化度合を含むセンシング情報が所定の割合以上である場合、影の影響により誤って路面の亀裂と判定されてしまっているセンシング情報が含まれていると判定できる。このため、劣化度合解析部 14 は劣化していないことを示す劣化度合を算出することができる。

40

つまり、第二診断対象の複数のセンシング情報には、撮影状況の影響によって、劣化度合が閾値以上であると誤って判定されるセンシング情報が含まれる場合がある。このような場合でも、複数のセンシング情報に基づくことによって適切な劣化度合を算出することができる。

【0045】

劣化度合解析部 14 は第二診断対象として取得した複数のセンシング情報に含まれる劣化度合の時間変化に基づいて、劣化度合が増加している場合や、劣化度合の増加の速度が速い場合に、高い値を示す劣化度合を、劣化度合の統計値として算出してもよい。つまり

50

、劣化度合解析部 1 4 は、複数のセンシング情報の劣化度合が時間の経過にしたがって増加している場合や、劣化度合の増加の速度が大きい場合に、高い劣化度合を算出してもよい。

【0046】

劣化度合解析部 1 4 は第二診断対象として取得したセンシング情報を用いて算出した統計処理後の劣化度合を含むセンシング情報を第二診断結果として記録する（ステップ S 4 1 3）。劣化度合解析部 1 4 は第一診断結果に含まれるセンシング情報に未処理の情報が有るかを判定する（ステップ S 4 1 4）。劣化度合解析部 1 4 は未処理の情報が有る場合には（S 4 1 4 の Y E S）、ステップ S 4 1 1 からの処理を繰り返す。

【0047】

次に優先順位算出部 1 5 は同一の検査対象物の劣化度合と、検査対象物に対応する運転状況とに基づいて検査対象物の検査（点検）の優先度を算出する（ステップ S 4 1 5）。

具体的には優先順位算出部 1 5 は、第二診断結果として記録されているセンシング情報のうちのセンシング情報を取得する。優先順位算出部 1 5 はセンシング情報に含まれる検査対象物 ID を取得する。検査対象物 ID は検査対象物の種別を特定する情報である。

この検査対象物 ID が示す検査対象物の劣化が運転に影響を与えたかどうかを判断するためにはセンシング情報に含まれるイベントデータを解析することが望ましい。例えば検査対象物 ID が路面の穴を示す場合には、イベントデータとして車両 2 0 の操作において運転手が急ハンドルを切ったこと、または運転手がブレーキを踏んだことを示す情報が含まれている場合がある。

従って優先順位算出部 1 5 はセンシング情報に含まれる検査対象物 ID に対応する可能性のあるイベントの発生の有無を、そのセンシング情報に含まれるイベントデータに基づいて判定する。

【0048】

優先順位算出部 1 5 は第二診断結果から取得したセンシング情報に含まれる劣化度合と、検査対象物 ID に対応するイベントを示すイベントデータがそのセンシング情報に含まれているか否かと、に基づいて点検の優先度を算出する。

検査対象物 ID に対応するイベントを示すイベントデータが第二診断結果のセンシング情報に含まれている場合、検査対象物の劣化に起因してイベントが発生するような運転操作が行われた可能性が高いことがわかる。従って、検査対象物 ID に対応するイベントを示すイベントデータがセンシング情報に含まれる場合には、例えば優先順位算出部 1 5 は所定の重み係数を劣化度合に乗じて優先度を算出する。

なお検査対象物 ID に応じた優先度値や、劣化度合に応じた優先度値は予め定められていてよい。優先順位算出部 1 5 は、センシング情報から検査対象物 ID、劣化度合、及びイベントデータを読み取る。優先順位算出部 1 5 は、例えば、検査対象物 ID に応じた優先度値と、劣化度合に応じた優先度値と、検査対象物 ID に対応するイベントを示すイベントデータに応じた重み係数とを全て乗じて優先度を算出する。このような優先度の算出は一例であって、他の手法によって優先度が算出されてよい。

【0049】

優先順位算出部 1 5 は、第二診断結果から取得したセンシング情報と、そのセンシング情報について算出した優先度とを対応付けた優先順位算出結果を記録する（ステップ S 4 1 6）。

なお、劣化診断装置 1 は検査対象物についての報告情報の登録を受け付けて、その報告情報をさらに用いて優先度を算出してもよい。報告情報は、例えば、市民から通知された、検査対象物の劣化の情報である。例えば、市民からの検査対象物の位置情報（緯度情報、経度情報）とその劣化度合の情報を含む報告情報の登録が受け付けられ、データベース等に記憶される。そして優先順位算出部 1 5 は、優先度の算出において、第二診断結果のセンシング情報に含まれる位置情報に対応する報告情報をデータベースから読み取る。優先順位算出部 1 5 は、その報告情報に含まれる劣化度合の値に応じた重み係数をさらに乗じて優先度を算出してもよい。

【0050】

また優先順位算出部15は、各検査対象物についての住民からの苦情件数、公共施設（学校、病院等）からの距離、人口密度などに基づいて優先度を算出するようにしてもよい。優先順位算出部15は、苦情件数が多い場合や、公共施設からの距離が近い場合、人口密度が高い場合に、大きい重み係数をさらに乗じて優先度を算出する。

【0051】

以上の処理によれば優先順位算出部15は、検査対象物それぞれの点検の優先順位を、少なくとも複数の撮影画像に映る同一の検査対象物の劣化度合と、その検査対象物に対応する運転状況データ（イベントデータ）や報告情報とに基づいて算出している。従って、検査対象物の劣化の状況に応じた車両の危険回避のイベントが発生している場合や、報告があった場合に重み係数が乗じられて高い値の優先度が算出できる。従って、運転状況に応じたより精度の高い検査対象物の点検の優先順位を特定することができる。これにより優先度の高い検査対象物と優先度の高い検査位置との特定作業の精度の向上を図ることができる。

10

【0052】

また上述の処理によれば車両20に搭載されたドライブレコーダ2が撮影した撮影画像を含むセンシング情報を用いて優先順位を算出している。このため、担当者が車両20で市中を走行するだけで公共設備の点検のための優先順位を自動で算出することができる。これにより優先度の高い検査対象物と検査位置との特定作業の労力の軽減を図ることができる。

20

【0053】

上述の説明においてはドライブレコーダ2が車両20に搭載されている場合の例を用いて説明したが、ドライブレコーダ2はその他の移動体に搭載されていてもよい。その他の移動体は例えば、自転車、シニアカーであってよい。また上述の説明においては検査対象物が路面や路側に備わる道路附帯設備である場合を例にしている。しかしながら、検査対象物は例えば線路や滑走路であってもよいし、また駅、空港、ビルなどに設けられた各種設備であってもよい。この場合、ドライブレコーダ2が巡回移動装置に取り付けられて、駅、空港、ビル、などの施設構内を移動し、同様の処理により各種設備の点検の優先順位を特定するようにしてもよい。

【0054】

30

図10は劣化診断装置の処理フローを示す第二の図である。

次に劣化診断装置1における診断結果生成部16の処理について説明する。

上述の処理により、第二診断対象として取得した各センシング情報に、優先度が含まれて優先順位算出結果としてデータベースに記録されている。このような状態で診断結果生成部16は優先順位算出結果として記録されている各センシング情報の優先度を読み取る（ステップS501）。診断結果生成部16は所定の値以上の高い優先度を含むセンシング情報を特定する（ステップS502）。

診断結果生成部16は指定されたエリアの地図情報を取得する（ステップS503）。指定されるエリアは予め決められていてもよいし、ユーザからインタフェースを介して入力してもよい。診断結果生成部16は、例えば指定された地図情報が示すエリアを縦横に区分けした小エリアに含まれる位置情報を有するセンシング情報の数に基づいて、小エリアそれぞれの優先度を算出する（ステップS504）。例えば、センシング情報の数に応じて優先度高、優先度中、優先度小の各情報を小エリアそれぞれに割り当てる。診断結果生成部16は指定された地図情報のエリアに含まれる各小エリアのうち、優先度高となる小エリアがハイライト表示された出力地図情報を生成する（ステップS505）。診断結果生成部16は生成した出力地図情報とエリアIDとを紐づけてデータベースに記録する。

40

診断結果生成部16は複数のエリアの地図情報について同様に出力地図情報を生成してよい。診断結果生成部16は小エリアに含まれる位置情報を有するセンシング情報の数に加えて、そのセンシング情報に含まれる優先度を用いて各小エリアの優先度を算出してもよい。一例としては、診断結果生成部16は、小エリアに含まれる位置情報を有するセン

50

シング情報に関してステップ S 4 1 5 で算出された検査対象物の点検の優先度を取得する。診断結果生成部 1 6 は、高い優先度の検査対象物の存在する小エリアが高い優先度となるよう定義された算出式を用いて、各小エリアの優先度を算出する。

【 0 0 5 5 】

劣化診断装置 1 は所定の装置（端末装置）から診断結果出力要求を受信する（ステップ S 5 0 6）。劣化診断装置 1 の出力部は診断結果出力要求に基づいて診断結果画面情報を生成して、当該端末装置へ出力することができる。例えば劣化診断装置 1 は診断結果出力要求に含まれるユーザ ID を特定する（ステップ S 5 0 7）。ユーザ ID に対応するエリア ID はユーザのサービス登録時に予め指定されユーザデータベース等で記憶しているものとする。出力部 1 7 はユーザ ID に対応するエリア ID をユーザデータベースから取得する（ステップ S 5 0 8）。

10

出力部 1 7 はエリア ID に紐づいてデータベースに記録されている出力地図情報と、そのエリア ID が示すエリア範囲に含まれる位置情報を保持したセンシング情報を優先順位算出結果から取得する（ステップ S 5 0 9）。または出力部 1 7 は予めユーザによって指定されたエリア範囲の情報を記憶しておいてもよい。

出力部 1 7 は取得した出力地図情報とセンシング情報とに基づいて診断結果画面情報を生成する（ステップ S 5 1 0）。出力部 1 7 は診断結果画面情報を端末装置へ送信する（ステップ S 5 1 1）。これにより、端末装置には、診断結果画面情報が表示される。

【 0 0 5 6 】

図 1 1 乃至図 1 7 は端末装置における表示例を示す図である。

20

図 1 1 は、メニュー画面の表示例である。例えば公共設備の整備を行う行政の担当者（ユーザ）は、該メニュー画面を起動して公共設備の劣化状態の確認作業を開始する。

図 1 2 乃至図 1 7 は、診断結果（解析結果）画面情報の表示例を示す図である。図 1 2 では、指定された地図情報が示すエリアを縦横に区分けした小エリアが、劣化の可能性に応じて色分けされて表示されている。また、図 1 2 では、ひび及びわだちの AI 解析結果、住民の声（報告情報）、ヒヤリハット情報（危険情報）を指標として劣化の可能性を計算した結果が表示されている。

図 1 3 では、図 1 2 に示す表示例においてユーザにより選択された小エリアが拡大表示されている。

図 1 4 では、指標としてひび及びわだちの AI 解析結果、住民の声、ヒヤリハット情報が選択され、劣化箇所が存在する可能性のある位置の地図上に、対応するアイコンが表示されている。

30

図 1 5 は、劣化箇所の画像や劣化のレベル、劣化の時間変化の表示例である。図 1 5 では、動画により劣化の時間変化を表示する例を示している。

図 1 6 は、住民の声（報告情報）の表示例である。

図 1 7 は、ヒヤリハット（危険情報）の表示例である。

【 0 0 5 7 】

端末装置のモニタは例えばタッチパネル等により構成されており、モニタの画面上の所定の位置を選択することができる。ユーザは端末装置のモニタに表示された診断結果画面情報の表示領域に表示されている地図情報のうち、所定の小エリアを選択する（図 1 2）。端末装置は小エリアの ID を劣化診断装置 1 へ送信する。

40

出力部 1 7 は小エリア ID が示すエリアの拡大地図のデータとその地図のエリアに含まれる位置情報を含むセンシング情報をデータベースから取得して端末装置へ送信する。端末装置は劣化診断装置 1 から受信した小エリアの拡大地図を表示領域に表示する（図 1 3）。端末装置は拡大地図の小エリア内に位置する検査対象物に対応するアイコン画像を、その検査対象物の緯度及び経度に対応する拡大地図上の位置に表示する。ユーザは拡大地図上に表示された検査対象物に対応するアイコン画像を選択することができる。

ユーザが拡大地図上のあるアイコン画像を選択すると端末装置はそのアイコン画像の位置を検出する。端末装置はそのアイコン画像に対応する検査対象物を含むセンシング情報を特定する。端末装置はそのセンシング情報に含まれる撮影画像、劣化度合、報告情報、

50

検査対象物IDなどの情報を取得して、診断結果画面情報の所定の表示領域に出力する（図14）。

なお、端末装置は、さらに、住民の声のアイコンが選択された場合に、図16に示すように、記憶されている報告情報を表示してもよい。また、端末装置は、ヒヤリハットのアイコンが選択された場合に、図17に示すように、危険情報のグラフや分析結果を表示してもよい。

【0058】

劣化診断装置1の出力部17は診断結果画面情報の表示領域（図15）に表示するための、同一検査対象物の撮影画像を複数用いて時系列に繋げて生成した動画像を生成してもよい。

劣化診断装置1の出力部17は所定期間において同じ位置、同じ検査対象物IDを含むセンシング情報を特定し、それらセンシング情報に含まれる撮影画像を取得する。出力部17は撮影画像をセンシング情報に含まれる生成時刻の順に繋げて動画像を生成する。

出力部17は表示領域に表示した拡大地図上においてアイコン画像が選択されたことを検知すると、そのアイコン画像に対応する位置、検査対象物について生成した動画像を端末装置へ送信するようにしてもよい。端末装置は動画像を表示領域に表示して、ユーザ操作に基づいて再生する。これによりユーザは表示領域に表示、生成された動画像を確認して検査対象物の時間遷移による劣化度合の変化を確認することができる。

【0059】

なお上述の説明では劣化診断装置1はステップS409において劣化度合を算出している。ただし、劣化診断装置1は劣化度合を算出せずに、ステップS408で検査対象物が含まれているか否かの判定を行い、ステップS410においてその判定結果のみを含むセンシング情報を第一診断結果として記録するようにしてもよい。この場合、劣化診断装置1はステップS411～S416の処理は行わずに、検査対象物の有無を含むセンシング情報に基づいて、検査対象物がどこに位置するかを示す診断結果画面情報を生成して端末装置へ送信するようにしてもよい。この場合、劣化診断装置1はユーザの管轄範囲に基づいて指定された位置情報の条件に一致する小エリアの範囲の診断結果画面情報を出力してよい。

【0060】

図18は劣化診断装置の第二の形態例を示す図である。

図18で示す劣化診断装置1は、当該劣化診断装置の各機能がドライブレコーダ2内部に構成された場合の例を示す図である。

ドライブレコーダ2の制御装置24はプログラムを実行することにより、図5で示した制御装置24内部の各機能に加え、図3で示した劣化診断装置1のうちの劣化度合解析部14、優先順位算出部15、診断結果生成部16、出力部17の各機能を備えてよい。この場合の各機能部の処理は上述と同様である。ただし、この場合、他の車両のセンシング情報は通信ネットワークを介してサーバ等を介してドライブレコーダ2が受信する。

【0061】

図19は劣化診断装置の最小構成を示す図である。

この図が示すように劣化診断装置1は少なくとも、取得部12と、劣化度合解析部14と優先順位算出部15とを備える。

取得部12は、移動体に取り付けられた撮影装置が撮影した撮影画像と、移動体の運転状況情報と、それら撮影画像や運転状況を生成した位置情報とを少なくとも含むセンシング情報を取得する。

劣化度合解析部14は、撮影画像に映る検査対象物の劣化度合を解析する。

優先順位算出部15は、位置情報に基づいて特定される複数の撮影画像に映る同一の検査対象物の劣化度合と、検査対象物に対応する運転状況情報とに基づいて、撮影画像それぞれに映る異なる検査対象物の優先順位を算出する。

なお、優先順位算出部は劣化診断装置とは別の装置に備えられ、劣化診断システム全体として取得部と、劣化度合解析部と、優先順位算出部と、を含む態様とすることもできる。

10

20

30

40

50

【0062】

上述の劣化診断装置1やドライブレコーダ2の制御装置24や端末装置は内部に、コンピュータシステムを有している。そして、上述した各処理の過程は、プログラムの形式でコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記憶されており、このプログラムをコンピュータが読み出して実行することによって、上記処理が行われる。

【0063】

上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良い。さらに、前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるもの、いわゆる差分ファイル（差分プログラム）であっても良い。

【0064】

この出願は、2018年7月25日に日本出願された特願2018-139617号を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

【産業上の利用可能性】

【0065】

本発明によれば、優先度の高い検査対象物と検査位置との特定作業の精度の向上を図ることができる。

【符号の説明】

【0066】

- 1・・・劣化診断装置
- 2・・・ドライブレコーダ
- 11・・・制御部
- 12・・・取得部
- 14・・・劣化度合解析部
- 15・・・優先順位算出部
- 16・・・診断結果生成部
- 17・・・出力部
- 21・・・センサ
- 22・・・通信装置
- 23・・・カメラ
- 24・・・制御装置
- 25・・・記憶装置
- 211・・・加速度センサ
- 212・・・音検知センサ
- 213・・・GPSセンサ
- 241・・・車両情報取得部
- 242・・・位置情報取得部
- 243・・・加速度情報取得部
- 244・・・イベント検知部
- 245・・・画像生成部
- 246・・・運転状況データ送信部
- 247・・・イベントデータ送信部
- 248・・・画像送信部

10

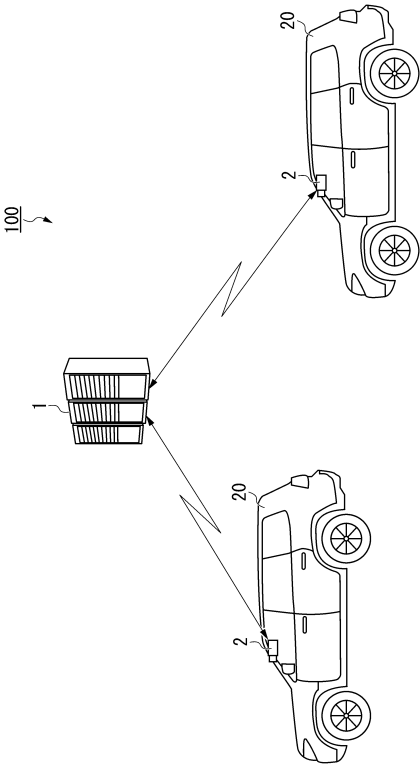
20

30

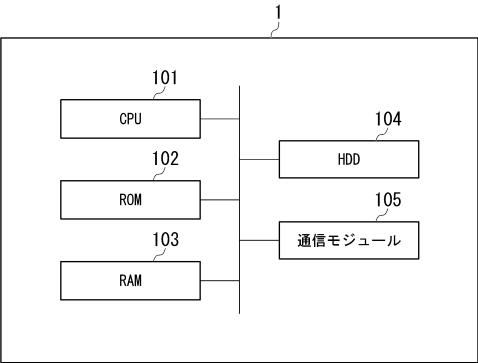
40

50

【図面】
【図 1】



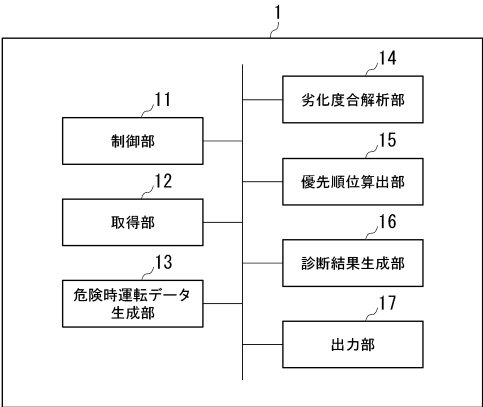
【図 2】



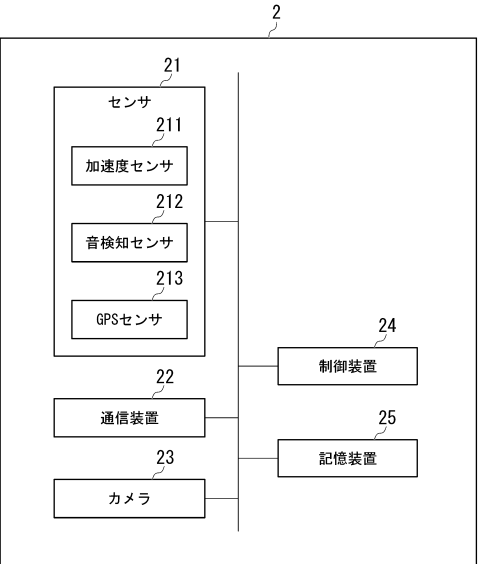
10

20

【図 3】



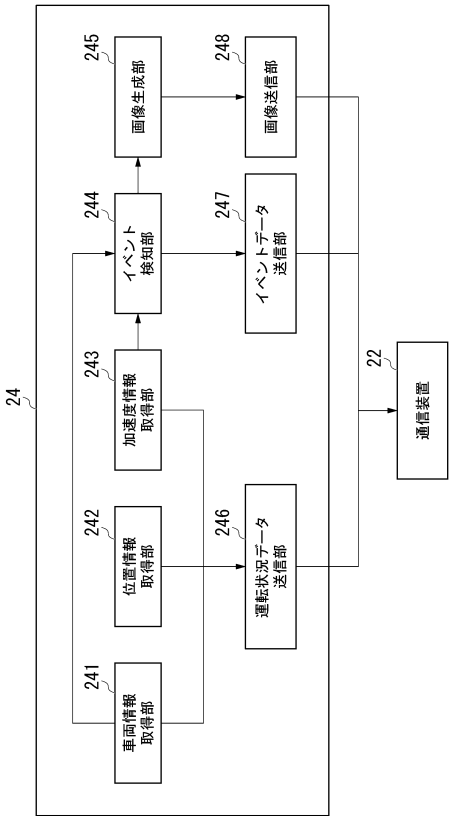
【図 4】



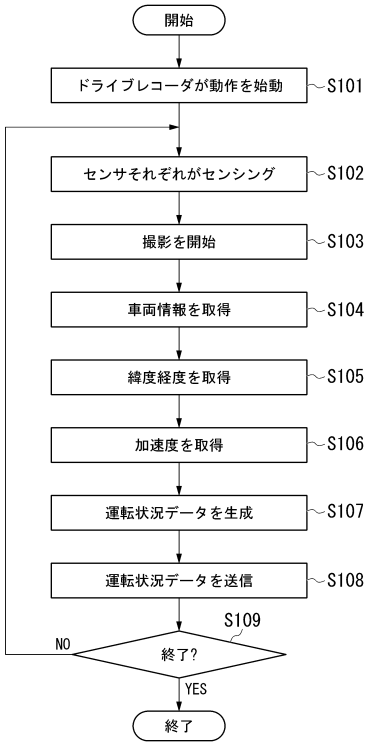
30

40

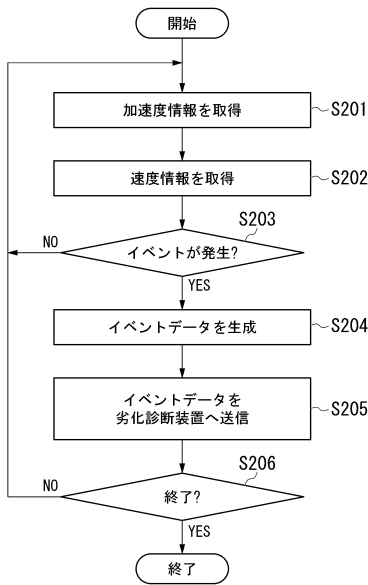
【図 5】



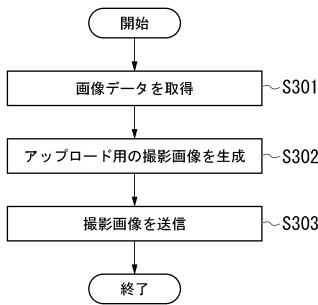
【図 6】



【図 7】



【図 8】



10

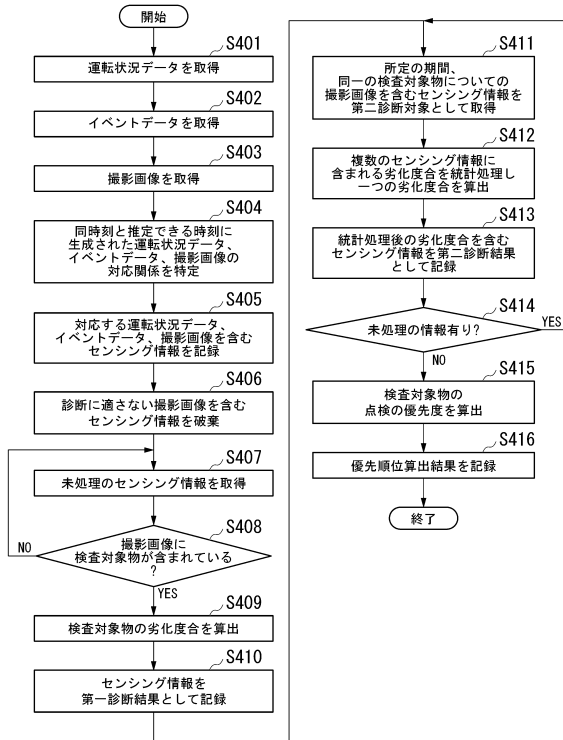
20

30

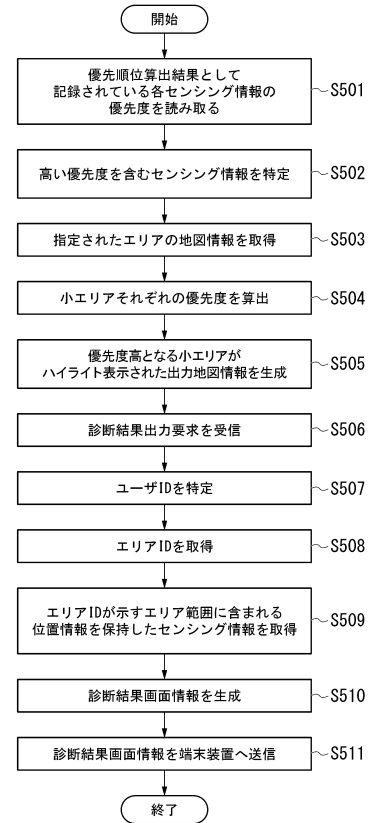
40

50

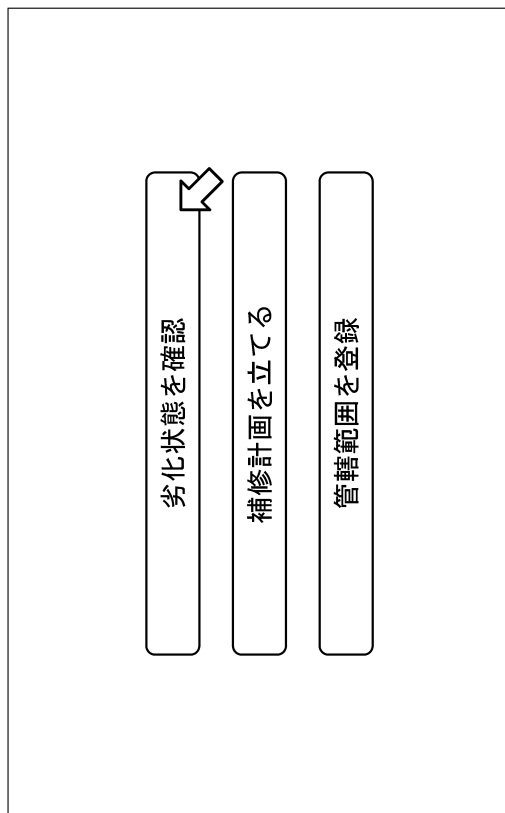
【図 9】



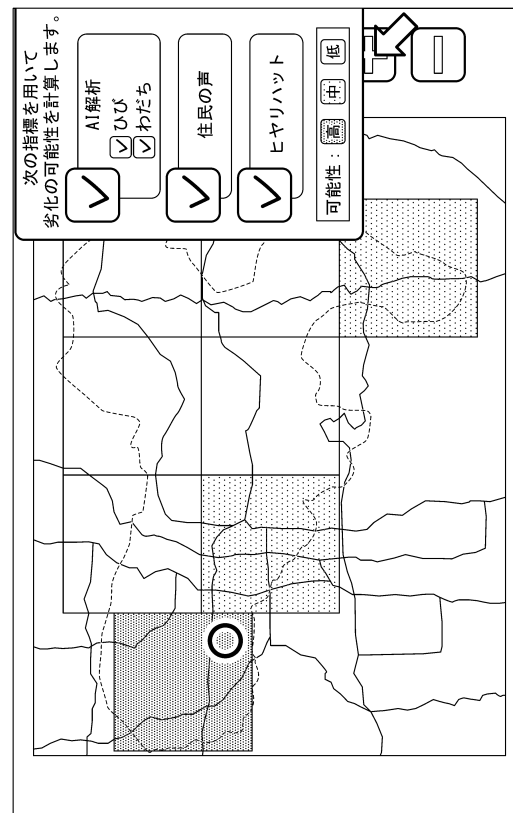
【図 10】



【図 11】



【図 12】



10

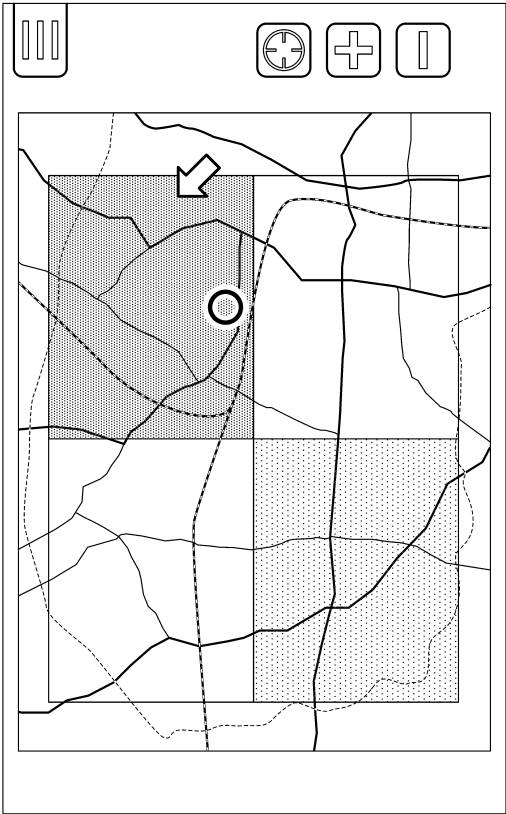
20

30

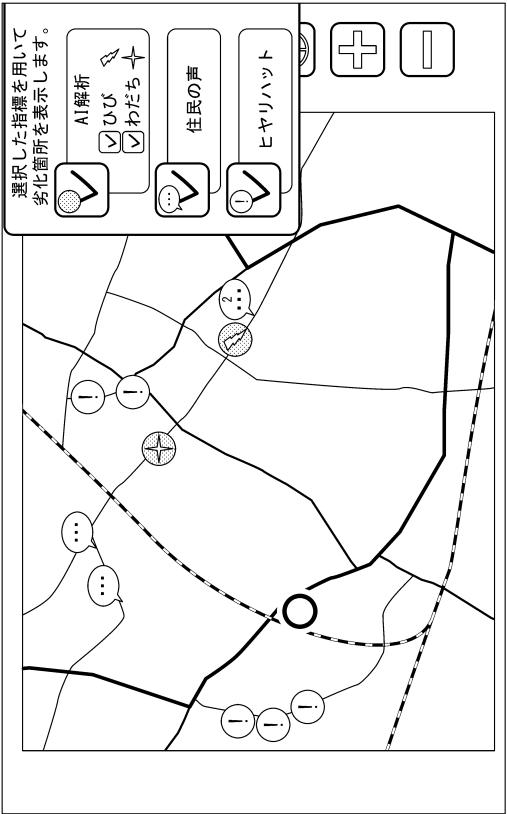
40

50

【図 13】



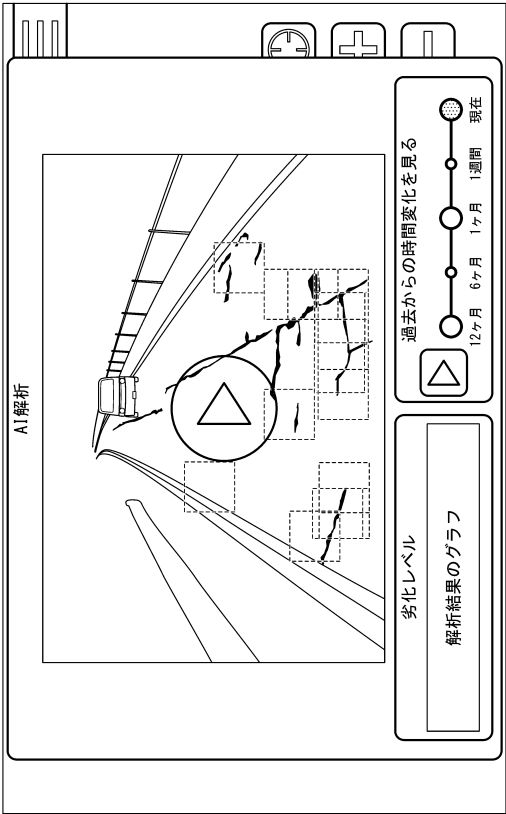
【図 14】



10

20

【図 15】



【図 16】

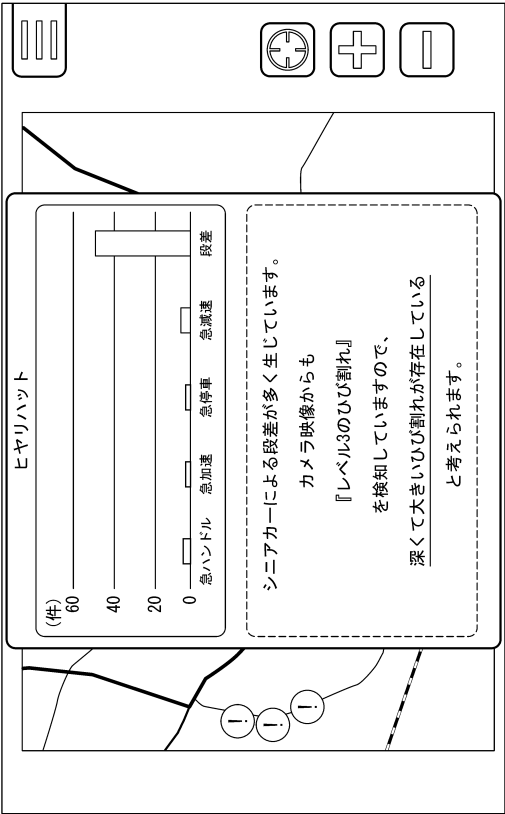


30

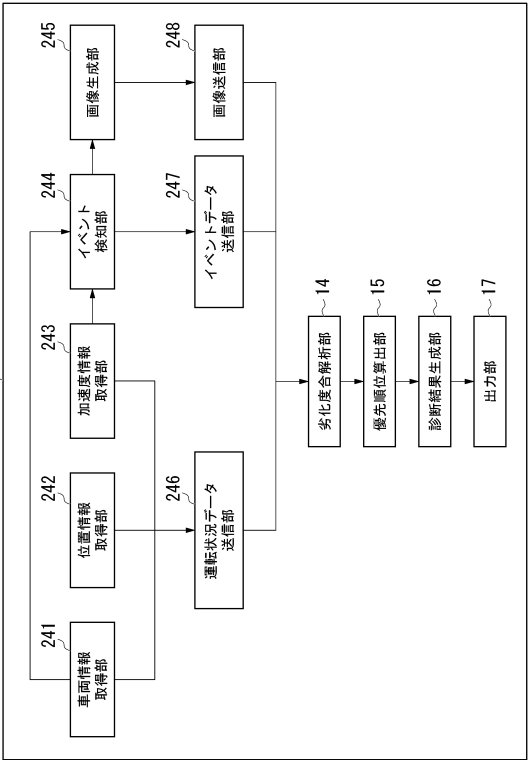
40

50

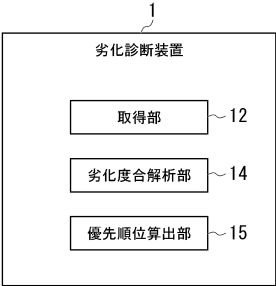
【図 17】



【図 18】



【図 19】



フロントページの続き

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
(72)発明者 塚原 英徳
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
審査官 白石 剛史
(56)参考文献 特開2013-140448 (JP, A)
国際公開第2018/025341 (WO, A1)
特開2006-112127 (JP, A)
(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
G08G 1/00
G08G 1/13
G16Y 40/20
G16Y 20/20
G16Y 10/40