

## 明 細 書

発明の名称：

異常検出装置、車載器、異常検出方法、及びプログラム

### 技術分野

[0001] 本開示は、異常検出装置、車載器、異常検出方法、及びプログラムに関する。

### 背景技術

[0002] 車両等に搭載される車載器は、車載アンテナを介して信号を受信し、実測された測位結果から、現在の走行経路等を特定することが知られている。

[0003] 他方、通信端末に関連する技術として、例えば、特許文献１には、通信端末等の位置を管理する位置情報管理システムが開示されている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献１：特開２０１４－２１７０１５号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] 特許文献１に開示される位置情報管理システムは、移動履歴情報と故障パターン情報とを照合し、通信端末等に位置情報を配信する配信装置の異常を検出している。

しかし、特許文献１に開示される異常検出方法では、周辺環境の影響が異常として検出されてしまうことがある。

[0006] 本開示は、周辺環境の影響が、実測された測位結果の異常として検出されにくい異常検出装置、車載器、異常検出方法、及びプログラムを提供することを目的とする。

#### 課題を解決するための手段

[0007] 本開示に係る異常検出装置は、位置に関連付けられているＧＮＳＳ測位結

果の統計データを取得する統計データ取得部と、GNSS信号に基づき実測された前記GNSS測位結果であり、位置情報を含む実測測位結果を取得する測位結果取得部と、前記統計データに基づいて、前記実測測位結果の異常を判別する判別部と、を備える。

[0008] 本開示に係る異常検出方法は、位置に関連付けられているGNSS測位結果の統計データを取得するステップと、GNSS信号に基づき実測された前記GNSS測位結果であり、位置情報を含む実測測位結果を取得するステップと、前記統計データに基づいて、前記実測測位結果の異常を判別するステップと、を含む。

[0009] 本開示に係るプログラムは、異常検出装置のコンピュータに、位置に関連付けられているGNSS測位結果の統計データを取得するステップと、GNSS信号に基づき実測された前記GNSS測位結果であり、位置情報を含む実測測位結果を取得するステップと、前記統計データに基づいて、前記実測測位結果の異常を判別するステップと、を実行させる。

### 発明の効果

[0010] 本開示の異常検出装置、車載器、異常検出方法、及びプログラムによれば、周辺環境の影響が、実測された測位結果の異常として検出されにくい。

### 図面の簡単な説明

[0011] [図1]本開示の第一実施形態に係る異常検出装置のブロック図である。

[図2]本開示の第一実施形態に係る測位結果推定モデルの説明図である。

[図3]本開示の第一実施形態に係る位置情報の説明図である。

[図4]図3のIV部拡大図である。

[図5]本開示の第一実施形態に係る確率分布を示す図である。

[図6]本開示の第一実施形態に係る異常検出方法のフローチャートである。

[図7]本開示の第二実施形態に係る測位結果推定モデルの説明図である。

[図8]本開示の第三実施形態に係る測位結果推定モデルの説明図である。

[図9]本開示の変形例に係る異常検出装置のブロック図である。

[図10]本開示の各実施形態に係る異常検出装置が備えるコンピュータのハー

ドウェア構成の例を示す図である。

### 発明を実施するための形態

[0012] 以下、本開示に係る実施形態について、図面を用いて説明する。すべての図面において同一または相当する構成には同一の符号を付し、共通する説明は省略する。

[0013] <第一実施形態>

異常検出装置の第一実施形態について、図1～図6を参照して説明する。

[0014] (車載システムの構成)

車載システム1は、車両の現在の位置や走行経路等を特定するためのシステムである。

図1に示すように、車載システム1は、車載アンテナ2と、車載器3と、を備える。

車載システム1は、車両に搭載される。

例えば、車載システム1は、車載アンテナ2を介して受信したGNSS (Global Navigation Satellite System) 信号SGに基づき、実測測位結果PROを取得してもよい。

ここで、実測測位結果PROは、GNSS信号SGに基づき、車載システム1で実測されたGNSS測位結果であり、実測された位置を示す位置情報IPを含む。

例えば、位置情報IPは、車載アンテナ2におけるGNSS信号の受信位置を示してもよい。

例えば、実測測位結果PROは、車載システム1で実測された位置誤差、実測されたGNSS信号の受信強度、実測された捕捉衛星数等をさらに含んでもよい。

また、実測測位結果PROが含むこれらの情報は、複数の衛星から受信したGNSS信号から算出されてもよい。

取得された実測測位結果PROは、車載器3において、車両の走行経路等を特定するために用いられる。

[0015] (車載器の構成)

車載器 3 は、受付部 4 と、異常検出装置 5 と、を備える。

受付部 4 は、複数の衛星から車載アンテナ 2 が受信する G N S S 信号 S G を受け付ける。

例えば、車載器 3 は、実測測位結果 P R O から車両の現在位置を取得し、マップマッチング等の処理を介して、車両の走行経路を表示できてもよい。

[0016] (異常検出装置の構成)

異常検出装置 5 は、実測測位結果 P R O の異常を検出するための装置である。

異常検出装置 5 は、統計データ取得部 5 1 と、測位結果取得部 5 2 と、判別部 5 3 と、を備える。

例えば、異常検出装置 5 は、出力部 5 4 をさらに備えてもよい。

[0017] 統計データ取得部 5 1 は、G N S S 測位結果 P R 1 の統計データ S D T を取得する。

統計データ S D T は、位置に関連付けられている。

例えば、統計データ S D T は、複数の位置の各位置に関連付けられていてもよい。

[0018] 例えば、統計データ S D T は、事前に取得されてもよい。

例えば、統計データ取得部 5 1 は、事前として、車載器 3 出荷時に異常検出装置 5 に格納することにより、統計データ S D T を取得してもよい。

例えば、統計データ取得部 5 1 は、事前として、異常検出装置 5 の起動時に、車載器 3 の内部に格納された統計データ S D T を取得してもよい。

例えば、統計データ取得部 5 1 は、事前として、異常検出装置 5 の起動時に、車載器 3 の外部から通信を介して最新の統計データ S D T を取得してもよい。

[0019] 例えば、統計データ S D T が示す G N S S 測位結果 P R 1 は、位置、位置誤差、G N S S 信号の受信強度、捕捉衛星数等であってもよい。

例えば、統計データ S D T は、G N S S 測位結果 P R 1 の確率分布のデー

タセットであってもよい。

[0020] 例えば、統計データSDTは、複数のパラメータを含む統計データであってもよい。

これにより、各パラメータが設定されると、設定されたパラメータに関連するGNSS測位結果PR1の統計データが特定される。

例えば、統計データSDTは、パラメータとして、3Dデータ、走行経路、カメラ画像、衛星軌道等を含んでもよい。

[0021] 例えば、統計データSDTは、測位結果推定モデルによって事前に算出された統計データであってもよい。

例えば、統計データSDTが、3Dデータ、走行経路、カメラ画像、衛星軌道等をパラメータに含む場合、図2に示すように、測位結果推定モデルを用いて各パラメータに関連するGNSS測位結果PR1を機械学習することにより、統計データSDTが算出されてもよい。

[0022] ここで、3Dデータは、車両が走行できる道路及びその周辺の3次元情報を有する地図データである。

例えば、3Dデータは、道路の各位置の周辺のビルディング、トンネル、壁、橋、道路、山、樹木、標識等の立体構造物の3次元情報を含んでもよい。

[0023] また、走行経路は、車両が走行できる道路上の移動軌跡であって、実測測位結果PROに含まれる位置情報IPが示す位置と同等の位置における位置情報IP1を含む。

例えば、図3及び図4に示すように、実測される位置情報IPが示す位置は、誤差を含むのに対し、位置情報IP1が示す位置は、誤差を含まなくてもよい。

[0024] 測位結果取得部52は、実測測位結果PROを取得する。

[0025] 判別部53は、統計データSDTに基づいて、実測測位結果PROの異常を判別する。

例えば、判別部53は、実測測位結果PROのうち、受信強度RIについ

て異常を判別してもよい。

例えば、判別部53は、比較部531を備えてもよい。

[0026] 比較部531は、実測測位結果PROと、実測測位結果PROに含まれる位置情報IPと関連する統計データSDTと、を比較する。

[0027] 例えば、ある実測測位結果PROが取得されると、判別部53は、実測測位結果PROに関連する統計データSDOを特定してもよい。その際、判別部53は、実測測位結果PROに基づいて各パラメータを設定し、統計データ取得部51が取得した統計データSDTから、各パラメータに基づき、実測測位結果PROに関連する統計データSDOを特定してもよい。

[0028] 例えば、ある実測測位結果PROが取得されると、判別部53は、位置情報IPと関連する統計データSDTとして、実測測位結果PROに含まれる位置情報IPに対し、統計データSDTのうち、位置情報IPと同等の位置情報IP1における統計データSDOを特定してもよい。その際、「位置情報IPと同等の位置情報IP1」とは、位置情報IPの示す位置が含む誤差範囲内の位置が示される位置情報IP1であってもよい。

例えば「位置情報IPの示す位置が含む誤差範囲」とは、図3及び図4に示すように、位置情報IPの示す位置を中心として、位置情報IPの示す位置の誤差の大きさに相当する半径を有する円の範囲であってもよい。

そして、比較部531は、位置情報IPが示す位置における実測測位結果PROと、位置情報IP1が示す位置における統計データSDOと、を比較する。

[0029] 例えば、判別部53が、実測測位結果PROのうち、受信強度RIの異常を判別する場合について説明する。

この場合、比較部531は、統計データSDTのうち、位置情報IP1における受信強度に関する統計データSDOを比較基準とする。その際、図5に示すように、受信強度に関する統計データSDOは、例えば、位置情報IP1における受信強度の確率分布であってもよい。

[0030] 例えば、図5に示すように、受信強度の確率分布は、受信強度の上限と下

限との間のピークから下限及び上限に向かって低くなる分布を示す。

受信強度  $R_I$  が、受信強度の確率分布において、ピークを示す受信強度に相当する場合、車載システム 1 は、位置情報  $I_P$  が示す位置において尤らしい受信強度  $R_I$  を受信していることになる。

逆に、受信強度  $R_I$  が、受信強度の確率分布において、ピークを示さない受信強度に相当する場合、車載システム 1 は、位置情報  $I_P$  が示す位置において尤らしくない受信強度  $R_I$  を受信していることになる。

このため、受信強度の確率分布において、ピークを示さない受信強度に受信強度  $R_I$  が含まれる場合、受信強度  $R_I$  が異常である可能性が高くなる。

したがって、例えば、図 5 に示すように、位置情報  $I_P$  の示す位置における受信強度  $R_I$  が、受信強度の確率分布の下限から 0.01% の分布又は上限から 0.01% の分布の受信強度に含まれる場合、判別部 53 は、受信強度  $R_I$  を異常と判別してもよい。

[0031] 出力部 54 は、判別部 53 が、実測測位結果  $P_R O$  を異常と判別した場合、異常を検出した旨を出力する。

例えば、利用者に異常を通知するために、出力部 54 は、アラーム、メッセージ等を出力してもよい。

例えば、異常を検出したこと後にレビューするために、出力部 54 は、異常を検出した旨と、異常を検出した時刻及び位置と、を含む各種データ等を記録媒体等に出力し、格納させてもよい。

[0032] (動作)

本実施形態の異常検出装置 5 の動作について説明する。

異常検出装置 5 の動作は、異常検出方法の実施形態に相当する。

異常検出装置 5 は、図 6 に示す各ステップを実施する。

[0033] まず、統計データ取得部 51 は、位置に関連付けられている統計データ  $S D T$  を取得する (ステップ  $S T O 1$ ) 。

例えば、統計データ取得部 51 は、統計データ  $S D T$  を事前に取得してもよい。

[0034] ステップS T O 1の実施に続いて、測位結果取得部5 2は、G N S S信号S Gに基づき実測されたG N S S測位結果であり、位置情報I Pを含む実測測位結果P R Oを取得する（ステップS T O 2）。

[0035] ステップS T O 2の実施に続いて、判別部5 3は、取得された統計データS D Tに基づいて、実測測位結果P R Oの異常を判別する（ステップS T O 3）。

[0036] 判別部5 3が異常を判別しなかったら（ステップS T O 3：N o）、再びステップS T O 2を実施する。

判別部5 3が異常を判別したら（ステップS T O 3：Y e s）、出力部5 4は、表示又はデータ出力により、異常を検出した旨を出力する（ステップS T O 4）。

[0037] （作用及び効果）

本実施形態によれば、異常検出装置5は、位置に関連付けられているG N S S測位結果の統計データS D Tに基づいて、実測された測位結果の異常を検出する。

G N S S測位結果の統計データS D Tには周辺環境の影響が含まれているため、異常検出装置5は、各位置における周辺環境の影響を抑制して、実測された測位結果の異常を検出することができる。

したがって、異常検出装置5によれば、周辺環境の影響が、実測された測位結果の異常として検出されにくい。

[0038] 例えば、電波の通信状況は、道路の各位置の周辺のビルディング、トンネル、壁、橋、道路、山、樹木、標識等の立体構造物の影響により異なることがある。

これに対し、統計データS D Tは、各位置に関連するG N S S測位結果から取得された統計データであるため、例えば各位置に関連する立体構造物の影響を含む統計データとなっている。

このため、異常検出装置5は、立体構造物の影響を含む統計データを基準として異常を検出できるから、異常検出装置5は、立体構造物の影響を抑制

でき、立体構造物の有無にかかわらず実測された測位結果の異常を検出することができる。

[0039] また本実施形態の一例によれば、実測測位結果PROと、位置情報IPと関連する統計データSDTと、を比較することにより、異常検出装置5は、実測測位結果PROを取得した位置の周辺環境の影響を含む統計データSDTに基づいて、実測された測位結果の異常を検出することができる。

[0040] また本実施形態の一例によれば、異常検出装置5は、周辺環境の影響を含む受信強度の統計データSDTに基づいて、実測された受信強度RIの異常を検出することができる。

したがって、異常検出装置5によれば、受信強度RIに対する周辺環境の影響が、実測された測位結果の異常として検出されにくい。

[0041] <第二実施形態>

異常検出装置の第二実施形態について、図1、図6、図7を参照して説明する。

[0042] (構成)

異常検出装置5は、第一実施形態と同様に、図1に示すように構成される。

本実施形態では、例えば、統計データSDTが、さらに時刻に関連付けられていてもよい。

[0043] 例えば、統計データSDTは、パラメータとして、3Dデータ、走行経路、カメラ画像、衛星軌道等に加え、時刻を含んでもよい。

[0044] 例えば、統計データSDTが、3Dデータ、走行経路、カメラ画像、衛星軌道等に加え、時刻をパラメータに含む場合、図7に示すように、測位結果推定モデルを用いて各パラメータに関連するGNSS測位結果PR1を機械学習することにより、統計データSDTが算出されてもよい。

[0045] 例えば、測位結果取得部52は、実測測位結果PROが実測された時刻を実測測位結果PROに含めてもよい。

[0046] 例えば、判別部53は、実測測位結果PROに関連する統計データSDO

として、実測測位結果PROが実測された時刻に関連する統計データを特定してもよい。

[0047] (動作)

本実施形態の異常検出装置5の動作について説明する。

異常検出装置5の動作は、異常検出方法の実施形態に相当する。

異常検出装置5は、第一実施形態と同様に、図6に示す各ステップを実施する。

まず、統計データ取得部51は、複数の位置の各位置に関連付けられている統計データSDTを取得する(ステップSTO1)。その際、例えば、統計データSDTは、さらに時刻に関連付けられていてもよい。

[0048] ステップSTO1の実施に続いて、測位結果取得部52は、GNSS信号SGに基づき実測されたGNSS測位結果であり、位置情報IPを含む実測測位結果PROを取得する(ステップSTO2)。その際、例えば、測位結果取得部52は、実測測位結果PROが実測された時刻を実測測位結果PROに含めてもよい。

[0049] ステップSTO2の実施に続いて、判別部53は、取得された統計データSDTに基づいて、実測測位結果PROの異常を判別する(ステップSTO3)。その際、例えば、判別部53は、実測測位結果PROに関連する統計データSDOとして、実測測位結果PROが実測された時刻に関連する統計データを特定してもよい。

[0050] 以降の動作は、第一実施形態と同様である。

[0051] (作用及び効果)

本実施形態の一例によれば、異常検出装置5は、各時刻に関連付けられているGNSS測位結果の統計データSDTに基づいて、実測された測位結果の異常を検出する。

GNSS測位結果の統計データSDTには各時刻における周辺環境の影響が含まれているため、異常検出装置5は、各時刻における周辺環境の影響を抑制して、実測された測位結果の異常を検出することができる。

[0052] 例えば、電波の通信状況は、同じ位置であっても、夜と昼とでは異なることがある。これに対し、本実施形態の一例によれば、異常検出装置5は、時刻の違いによる電波の通信状況の違いを抑制できるため、例えば、夜と昼との時刻の違いにかかわらず実測された測位結果の異常を検出することができる。

[0053] <第三実施形態>

異常検出装置の第三実施形態について、図1、図6、図8を参照して説明する。

[0054] (構成)

異常検出装置5は、第一実施形態と同様に、図1に示すように構成される。

本実施形態では、例えば、統計データSDTが、さらに車種に関連付けられていてもよい。

[0055] 例えば、統計データ取得部51において、統計データSDTは、パラメータとして、3Dデータ、走行経路、カメラ画像、衛星軌道等に加え、車種を含んでもよい。

[0056] 例えば、統計データSDTが、3Dデータ、走行経路、カメラ画像、衛星軌道等に加え、車種をパラメータに含む場合、図8に示すように、測位結果推定モデルを用いて各パラメータに関連するGNSS測位結果PR1を機械学習することにより、統計データSDTが算出されてもよい。

[0057] 例えば、測位結果取得部52は、予め設定されている車種情報であって、搭載されている車両の車種を示す車種情報を実測測位結果PROに含めてもよい。

[0058] 例えば、判別部53は、実測測位結果PROに関連する統計データSDOとして、実測測位結果PROが実測された車両の車種に関連する統計データを特定してもよい。

[0059] (動作)

本実施形態の異常検出装置5の動作について説明する。

異常検出装置 5 の動作は、異常検出方法の実施形態に相当する。

異常検出装置 5 は、第一実施形態と同様に、図 6 に示す各ステップを実施する。

まず、統計データ取得部 5 1 は、位置に関連付けられている統計データ S D T を取得する（ステップ S T O 1）。その際、例えば、統計データ S D T は、さらに車種に関連付けられていてもよい。

[0060] ステップ S T O 1 の実施に続いて、測位結果取得部 5 2 は、G N S S 信号 S G に基づき実測された G N S S 測位結果であり、位置情報 I P を含む実測測位結果 P R O を取得する（ステップ S T O 2）。その際、例えば、測位結果取得部 5 2 は、予め設定されている車種情報であって、異常検出装置 5 が搭載されている車両の車種を示す車種情報を実測測位結果 P R O に含めてもよい。

[0061] ステップ S T O 2 の実施に続いて、判別部 5 3 は、取得された統計データ S D T に基づいて、実測測位結果 P R O の異常を判別する（ステップ S T O 3）。その際、例えば、判別部 5 3 は、実測測位結果 P R O に関連する統計データ S D O として、実測測位結果 P R O が実測された車両の車種に関連する統計データを特定してもよい。

[0062] 以降の動作は、第一実施形態と同様である。

[0063] （作用及び効果）

本実施形態によれば、異常検出装置 5 は、各車種に関連付けられている G N S S 測位結果 P R 1 の統計データ S D T に基づいて、実測された測位結果の異常を検出する。

G N S S 測位結果 P R 1 の統計データ S D T には各車種における周辺環境の影響が含まれているため、異常検出装置 5 は、各車種における周辺環境の影響を抑制して、実測された測位結果の異常を検出することができる。

[0064] 例えば、電波の通信状況は、同じ位置であっても、車高が大きく異なるトラックと軽自動車とでは異なることがある。これに対し、本実施形態の一例によれば、異常検出装置 5 は、車種の違いによる電波の通信状況の違いを抑

制できるため、トラックと軽自動車との車種の違いにかかわらず実測された測位結果の異常を検出することができる。

[0065] 変形例として、統計データSDTは、時刻及び車種に関連付けられていてもよい。

例えば、統計データSDTは、パラメータとして、3Dデータ、走行経路、カメラ画像、衛星軌道等に加え、時刻及び車種を含んでもよい。

その際、判別部53は、実測測位結果PROに関連する統計データSDOとして、実測測位結果PROが実測された時刻と車両の車種とに関連する統計データを特定してもよい。

[0066] <その他の変形例>

上述の各実施形態では、異常検出装置5は、実測測位結果PROの異常を検出しているが、検出された異常について異常モードをさらに特定してもよい。

変形例として、図9に示すように、異常検出装置5は、統計データSDTに基づいて、実測測位結果PROの異常モードを特定する異常モード特定部55をさらに備えてもよい。

上述のとおり、実測測位結果PROは、実測した位置、位置誤差、受信強度、捕捉衛星数等の様々な測位結果を含んでもよい。ため、これらの測位結果の組み合わせのパターンから、異常モード特定部55は異常モードを特定することができる。

例えば、異常モード特定部55は、GNSS測位結果PR1の組み合わせの各パターンを機械学習することにより、車載アンテナの落下、ソフトウェアのバグ、通信に対する車両内又は車両外の妨害電波、通信に対する車両内又は車両外の妨害構造物、各種ケーブルの接続不良等の異常モードの中から、実測測位結果PROの属する異常モードを特定できてもよい。

本変形例によれば、異常検出装置5は、実測測位結果PROの異常モードを特定することができる。

したがって、実測測位結果PROの異常モードが把握できる。

[0067] 上述の各実施形態では、比較部531は、位置情報IPが示す位置における実測測位結果PROと、位置情報IP1情報が示す位置における統計データSDTと、を比較しているが、実測測位結果PROと統計データSDTとを比較するならどのように比較してもよい。

変形例として、比較部531は、比較結果として異常度を算出してもよい。

例えば、比較部531は、異常度として、基準とする統計データSDTにおいて、実測測位結果PROが上限又は下限から何%の分布に属するかを算出してもよい。その際、判別部53は、算出された異常度が所定値より小さい場合に、実測測位結果PROを異常と判別してもよい。

例えば、受信強度RIと確率分布とを比較する場合、比較部531は、異常度として、基準とする受信強度の確率分布において、受信強度RIが上限又は下限から何%の分布に属するかを算出してもよい。その際、判別部53は、算出された異常度が所定値（例えば0.01%）より小さい場合に、受信強度RIを異常と判別してもよい。

[0068] 上述の各実施形態では、統計データSDTが、測位結果推定モデルにより算出されているが、統計データSDTが算出されるならどのように算出してもよい。

例えば、テスト車両や実走行車両から取得される各種パラメータ及び実測されたGNSS測位結果が蓄積され、蓄積された各種パラメータ及び実測されたGNSS測位結果から、統計データSDTが、測位結果推定モデルにより算出されてもよい。

[0069] 上述の各実施形態では、ステップSTO1の実施に続いて、ステップSTO2を実施しているが、変形例として、ステップSTO2を実施した後にステップSTO1を実施してもよい。

[0070] なお、上述の各実施形態においては、異常検出装置5の各種機能を実現するためのプログラムを、コンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをマイコンといったコンピュータシス

テムに読み込ませ、実行することにより各種処理を行うものとしている。ここで、コンピュータシステムのCPUの各種処理の過程は、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各種処理が行われる。また、コンピュータ読み取り可能な記録媒体とは、磁気ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、DVD-ROM、半導体メモリ等をいう。また、このコンピュータプログラムを通信回線によってコンピュータに配信し、この配信を受けたコンピュータが当該プログラムを実行するようにしてもよい。

[0071] 上述の各実施形態において、異常検出装置5の各種機能を実現するためのプログラムを実行させるコンピュータのハードウェア構成の例について説明する。

[0072] 図10に示すように、異常検出装置5が備えるコンピュータ59は、CPU591と、メモリ592と、記憶／再生装置593と、Input Output Interface（以下、「IO I/F」という。）594と、通信Interface（以下、「通信I/F」という。）595と、を備える。

[0073] メモリ592は、異常検出装置5で実行されるプログラムで 사용되는データ等を一時的に記憶するRandom Access Memory（以下、「RAM」という。）等の媒体である。

例えば、メモリ592には、統計データSDT、実測測位結果PRO等が格納されていてもよい。

[0074] 記憶／再生装置593は、CD-ROM、DVD、フラッシュメモリ等の外部メディアへデータ等を記憶したり、外部メディアのデータ等を再生したりするための装置である。

[0075] IO I/F 594は、異常検出装置5と他の装置との間で情報等の入出力を行うためのインタフェースである。

[0076] 通信I/F 595は、インターネット、専用通信回線等の通信回線を介し

て、他の装置との間で通信を行うインタフェースである。

[0077] <その他の実施形態>

以上、本開示の実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、開示の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、開示の要旨を逸脱しない範囲で種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、開示の範囲や要旨に含まれる。

[0078] <付記>

上述の実施形態に記載の異常検出装置、車載器、異常検出方法、及びプログラムは、例えば以下のように把握される。

[0079] (1) 第1の態様に係る異常検出装置5は、位置に関連付けられているGNSS測位結果PR1の統計データSDTを取得する統計データ取得部51と、GNSS信号SGに基づき実測されたGNSS測位結果であり、位置情報IPを含む実測測位結果PROを取得する測位結果取得部52と、統計データSDTに基づいて、実測測位結果PROの異常を判別する判別部53と、を備える。

[0080] 本態様によれば、異常検出装置5は、位置に関連付けられているGNSS測位結果PR1の統計データSDTに基づいて、実測された測位結果の異常を検出する。

GNSS測位結果PR1の統計データSDTには周辺環境の影響が含まれているため、異常検出装置5は、各位置における周辺環境の影響を抑制して、実測された測位結果の異常を検出することができる。

したがって、異常検出装置5によれば、周辺環境の影響が、実測された測位結果の異常として検出されにくい。

[0081] (2) 第2の態様に係る異常検出装置5は、判別部53が、実測測位結果PROと、位置情報IPと関連する統計データSDTと、を比較する比較部531を備える(1)の異常検出装置5である。

[0082] 本態様によれば、異常検出装置5は、実測測位結果PROを取得した位置

の周辺環境の影響を含む統計データSDTに基づいて、実測された測位結果の異常を検出することができる。

[0083] (3) 第3の態様に係る異常検出装置5は、実測測位結果PROが、受信強度RIを含み、判別部53が、受信強度RIについて異常を判別する(1)又は(2)の異常検出装置5である。

[0084] 本態様によれば、異常検出装置5は、周辺環境の影響を含む受信強度の統計データSDTに基づいて、実測された受信強度RIの異常を検出することができる。

したがって、異常検出装置5によれば、受信強度RIに対する周辺環境の影響が、実測された測位結果の異常として検出されにくい。

[0085] (4) 第4の態様に係る異常検出装置5は、統計データSDTが、さらに時刻に関連付けられている(1)から(3)のいずれかの異常検出装置5である。

[0086] 本態様によれば、異常検出装置5は、各時刻に関連付けられているGNSS測位結果PR1の統計データSDTに基づいて、実測された測位結果の異常を検出する。

GNSS測位結果PR1の統計データSDTには各時刻における周辺環境の影響が含まれているため、異常検出装置5は、各時刻における周辺環境の影響を抑制して、実測された測位結果の異常を検出することができる。

したがって、異常検出装置5によれば、各時刻における周辺環境の影響が、実測された測位結果の異常として検出されにくい。

[0087] (5) 第5の態様に係る異常検出装置5は、統計データSDTが、さらに車種に関連付けられている(1)から(4)のいずれかの異常検出装置5である。

[0088] 本態様によれば、異常検出装置5は、各車種に関連付けられているGNSS測位結果PR1の統計データSDTに基づいて、実測された測位結果の異常を検出する。

GNSS測位結果PR1の統計データには各車種における周辺環境の影響

が含まれているため、異常検出装置 5 は、各車種における周辺環境の影響を含む統計データに基づいて、実測された測位結果の異常を検出することができる。

したがって、異常検出装置 5 によれば、各車種における周辺環境の影響が、実測された測位結果の異常として検出されにくい。

[0089] (6) 第 6 の態様に係る異常検出装置 5 は、統計データ S D T に基づいて、実測測位結果 P R O の異常モードを特定する異常モード特定部 5 5 をさらに備える (1) から (5) のいずれかの異常検出装置 5 である。

[0090] 本態様によれば、異常検出装置 5 は、実測測位結果 P R O の異常モードを特定することができる。

したがって、実測測位結果 P R O の異常モードが把握できる。

[0091] (7) 第 7 の態様に係る車載器は、(1) から (6) のいずれかの異常検出装置 5 と、複数の衛星から車載アンテナ 2 が受信する G N S S 信号 S G を受け付ける受付部 4 と、を備える。

[0092] 本態様によれば、車載器 3 は、位置に関連付けられている G N S S 測位結果 P R 1 の統計データ S D T に基づいて、実測された測位結果の異常を検出する。

G N S S 測位結果 P R 1 の統計データ S D T には周辺環境の影響が含まれているため、車載器 3 は、各位置における周辺環境の影響を抑制して、実測された測位結果の異常を検出することができる。

したがって、車載器 3 によれば、周辺環境の影響が、実測された測位結果の異常として検出されにくい。

[0093] (8) 第 8 の態様に係る異常検出方法は、位置に関連付けられている G N S S 測位結果 P R 1 の統計データ S D T を取得するステップと、G N S S 信号 S G に基づき実測された G N S S 測位結果であり、位置情報 I P を含む実測測位結果 P R O を取得するステップと、統計データ S D T に基づいて、実測測位結果 P R O の異常を判別するステップと、を含む。

[0094] 本態様によれば、異常検出方法は、位置に関連付けられている G N S S 測

位結果 P R 1 の統計データ S D T に基づいて、実測された測位結果の異常を検出する。

G N S S 測位結果の統計データ S D T には周辺環境の影響が含まれているため、異常検出方法は、各位置における周辺環境の影響を抑制して、実測された測位結果の異常を検出することができる。

したがって、異常検出方法によれば、周辺環境の影響が、実測された測位結果の異常として検出されにくい。

[0095] (9) 第9の態様に係るプログラムは、異常検出装置5のコンピュータ59に、位置に関連付けられているG N S S 測位結果の統計データ S D T を取得するステップと、G N S S 信号 S G に基づき実測されたG N S S 測位結果であり、位置情報 I P を含む実測測位結果 P R O を取得するステップと、統計データ S D T に基づいて、実測測位結果 P R O の異常を判別するステップと、を実行させる。

[0096] 本態様によれば、異常検出装置5は、位置に関連付けられているG N S S 測位結果 P R 1 の統計データ S D T に基づいて、実測された測位結果の異常を検出する。

G N S S 測位結果 P R 1 の統計データ S D T には周辺環境の影響が含まれているため、異常検出装置は、各位置における周辺環境の影響を抑制して、実測された測位結果の異常を検出することができる。

したがって、プログラムによれば、周辺環境の影響が、実測された測位結果の異常として検出されにくい。

### 産業上の利用可能性

[0097] 本開示の異常検出装置、車載器、異常検出方法、及びプログラムによれば、周辺環境の影響が、実測された測位結果の異常として検出されにくい。

### 符号の説明

- [0098] 1 車載システム  
2 車載アンテナ  
3 車載器

- 4 受付部
- 5 異常検出装置
  - 5 1 統計データ取得部
  - 5 2 測位結果取得部
  - 5 3 判別部
  - 5 4 出力部
  - 5 5 異常モード特定部
  - 5 9 コンピュータ
    - 5 3 1 比較部
    - 5 9 1 CPU
    - 5 9 2 メモリ
    - 5 9 3 記憶／再生装置
    - 5 9 4 I/O I/F
    - 5 9 5 通信 I/F
  - I P 位置情報
    - I P 1 位置情報
  - P R O 実測測位結果
  - P R 1 GNSS測位結果
  - R I 受信強度
  - S D O 統計データ
  - S D T 統計データ
  - S G GNSS信号