

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-192586
(P2016-192586A)

(43) 公開日 平成28年11月10日(2016.11.10)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
HO4S	5/02	(2006.01)	HO4S	5/02		G	5D162	
HO4M	11/00	(2006.01)	HO4S	5/02		N	5K127	
HO4M	1/00	(2006.01)	HO4M	11/00	302		5K201	
			HO4M	1/00		U		

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2015-70010 (P2015-70010)
(22) 出願日 平成27年3月30日 (2015. 3. 30)

(71) 出願人 00005016
パイオニア株式会社
東京都文京区本駒込二丁目28番8号
(74) 代理人 100107331
弁理士 中村 聡延
(74) 代理人 100104765
弁理士 江上 達夫
(72) 発明者 石岡 克仁
神奈川県川崎市幸区新小倉1番1号 パイオニア株式会社内
(72) 発明者 菅原 啓太郎
神奈川県川崎市幸区新小倉1番1号 パイオニア株式会社内
Fターム(参考) 5D162 AA18 CA12 CA21 CC18 CD31 EG04

最終頁に続く

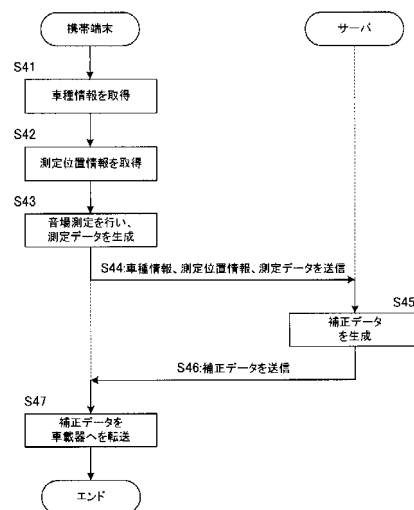
(54) 【発明の名称】 携帯端末、音場補正方法、及び、プログラム

(57) 【要約】

【課題】簡単に音場測定を行い、車室の音場特性を補正することが可能な端末装置を提供する。

【解決手段】携帯端末は、アップロードされた車種別の音場測定データを複数個用いて車種別音場補正データを生成するサーバと通信可能であり、車両の音場を測定して音場測定データを生成する。また、測定の対象となった車両の車種情報を取得するとともに、測定における測定位置を示す測定位置情報を取得し、音場測定データと車種情報と測定位置情報とをサーバに送信する。そして、携帯端末は、車種情報で示される車種で、かつ測定位置情報で示される測定位置毎に生成された音場測定データに基づいて生成された車種別音場補正データを、サーバから受信する。

【選択図】 図 1 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

アップロードされた車種別の音場測定データを複数個用いて車種別音場補正データを生成するサーバと通信可能な携帯端末であって、

車両の音場を測定して音場測定データを生成する測定手段と、

前記測定の対象となった車両の車種情報を取得する第 1 の取得手段と、

前記測定における測定位置を示す測定位置情報を取得する第 2 の取得手段と、

前記音場測定データと前記車種情報と前記測定位置情報とを前記サーバに送信する送信手段と、

前記車種情報で示される車種で、かつ前記測定位置情報で示される測定位置毎に生成された音場測定データに基づいて生成された車種別音場補正データを、前記サーバから受信する受信手段と、

を備えることを特徴とする携帯端末。

【請求項 2】

前記測定位置情報は、車両の座席位置を含むことを特徴とする請求項 1 に記載の携帯端末。

【請求項 3】

前記受信手段が受信した前記車種別音場補正データを、前記車両に取り付けられた車載器に転送する転送手段を備えることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の携帯端末。

【請求項 4】

前記測定手段は、

前記車両に取り付けられた車載器にテスト信号を出力する出力手段と、

前記車載器が前記テスト信号を再生することにより前記車両の車室に出力されたテスト音を收音して前記音場測定データを生成する收音手段と、

を備えることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載の携帯端末。

【請求項 5】

アップロードされた車種別の音場測定データを複数個用いて車種別音場補正データを生成するサーバと通信可能な携帯端末によって実行される音場補正方法であって、

車両の音場を測定して音場測定データを生成する測定工程と、

前記測定の対象となった車両の車種情報を取得する第 1 の取得工程と、

前記測定における測定位置を示す測定位置情報を取得する第 2 の取得工程と、

前記音場測定データと前記車種情報と前記測定位置情報とを前記サーバに送信する送信工程と、

前記車種情報で示される車種で、かつ前記測定位置情報で示される測定位置毎に生成された音場測定データに基づいて生成された車種別音場補正データを、前記サーバから受信する受信工程と、

を備えることを特徴とする音場補正方法。

【請求項 6】

コンピュータを有し、アップロードされた車種別の音場測定データを複数個用いて車種別音場補正データを生成するサーバと通信可能な携帯端末によって実行されるプログラムであって、

車両の音場を測定して音場測定データを生成する測定手段、

前記測定の対象となった車両の車種情報を取得する第 1 の取得手段、

前記測定における測定位置を示す測定位置情報を取得する第 2 の取得手段、

前記音場測定データと前記車種情報と前記測定位置情報とを前記サーバに送信する送信手段、

前記車種情報で示される車種で、かつ前記測定位置情報で示される測定位置毎に生成された音場測定データに基づいて生成された車種別音場補正データを、前記サーバから受信する受信手段、

として前記携帯端末を機能させることを特徴とするプログラム。

10

20

30

40

50

【請求項 7】

請求項 6 に記載のプログラムを記憶したことを特徴とする記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車内の音場特性を補正する手法に関する。

【背景技術】

【0002】

AVシステムによりリスニングルームなどの音場特性を補正する方法が知られている。例えば、特許文献 1 は、音場補正機能を有するオーディオシステムにおいて、音場測定用のマイクロホンとして携帯電話機の内蔵マイクロホンを利用する手法を記載している。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2007 - 259391 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

従来、音場補正手法では、室内で得られた多数の測定データを同期加算することにより補正データを生成しているため、音場測定に例えば 7 ~ 8 分という長い時間を要する。また、その間に室内には比較的高いレベルのテスト音が出力されるため、一般的に、ユーザは音場測定中に部屋から出る必要がある。

20

【0005】

一方、車室の音場特性を補正する機能を備える車載機器も存在するが、測定用マイクを機器に接続するのが手間である、音場測定を行う時間が長いなどの理由により、音場補正機能が有効に用いられていなかった。

【0006】

本発明が解決しようとする課題としては、上記のものが例として挙げられる。本発明は、簡単に音場測定を行い、車室の音場特性を補正することが可能な端末装置を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

請求項 1 に記載の発明は、アップロードされた車種別の音場測定データを複数個用いて車種別音場補正データを生成するサーバと通信可能な携帯端末であって、車両の音場を測定して音場測定データを生成する測定手段と、前記測定の対象となった車両の車種情報を取得する第 1 の取得手段と、前記測定における測定位置を示す測定位置情報を取得する第 2 の取得手段と、前記音場測定データと前記車種情報と前記測定位置情報とを前記サーバに送信する送信手段と、前記車種情報で示される車種で、かつ前記測定位置情報で示される測定位置毎に生成された音場測定データに基づいて生成された車種別音場補正データを、前記サーバから受信する受信手段と、を備えることを特徴とする。

40

【0008】

請求項 5 に記載の発明は、アップロードされた車種別の音場測定データを複数個用いて車種別音場補正データを生成するサーバと通信可能な携帯端末によって実行される音場補正方法であって、車両の音場を測定して音場測定データを生成する測定工程と、前記測定の対象となった車両の車種情報を取得する第 1 の取得工程と、前記測定における測定位置を示す測定位置情報を取得する第 2 の取得工程と、前記音場測定データと前記車種情報と前記測定位置情報とを前記サーバに送信する送信工程と、前記車種情報で示される車種で、かつ前記測定位置情報で示される測定位置毎に生成された音場測定データに基づいて生成された車種別音場補正データを、前記サーバから受信する受信工程と、を備えることを特徴とする。

50

【 0 0 0 9 】

請求項 6 に記載の発明は、コンピュータを有し、アップロードされた車種別の音場測定データを複数個用いて車種別音場補正データを生成するサーバと通信可能な携帯端末によって実行されるプログラムであって、車両の音場を測定して音場測定データを生成する測定手段、前記測定の対象となった車両の車種情報を取得する第 1 の取得手段、前記測定における測定位置を示す測定位置情報を取得する第 2 の取得手段、前記音場測定データと前記車種情報と前記測定位置情報とを前記サーバに送信する送信手段、前記車種情報で示される車種で、かつ前記測定位置情報で示される測定位置毎に生成された音場測定データに基づいて生成された車種別音場補正データを、前記サーバから受信する受信手段、として前記携帯端末を機能させることを特徴とする。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 0 】

【 図 1 】 実施例に係る音場補正システムの構成を示す。

【 図 2 】 サーバの構成を示すブロック図である。

【 図 3 】 補正データの例を示す。

【 図 4 】 車室内の携帯端末及び車載器の構成を示すブロック図である。

【 図 5 】 第 1 実施例による補正データ提供処理のフローチャートである。

【 図 6 】 第 2 実施例における測定項目別サンプル数の例を示す。

【 図 7 】 第 2 実施例による補正データ提供処理のフローチャートである。

【 図 8 】 第 3 実施例における携帯端末の機種評価の例を示す。

20

【 図 9 】 第 3 実施例による補正データ提供処理のフローチャートである。

【 図 1 0 】 第 4 実施例における補正データの例を示す。

【 図 1 1 】 第 4 実施例による補正データ提供処理のフローチャートである。

【 図 1 2 】 第 5 実施例における補正データの例を示す。

【 図 1 3 】 第 5 実施例による補正データ提供処理のフローチャートである。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 1 1 】

本発明の好適な実施形態では、アップロードされた車種別の音場測定データを複数個用いて車種別音場補正データを生成するサーバと通信可能な携帯端末は、車両の音場を測定して音場測定データを生成する測定手段と、前記測定の対象となった車両の車種情報を取得する第 1 の取得手段と、前記測定における測定位置を示す測定位置情報を取得する第 2 の取得手段と、前記音場測定データと前記車種情報と前記測定位置情報とを前記サーバに送信する送信手段と、前記車種情報で示される車種で、かつ前記測定位置情報で示される測定位置毎に生成された音場測定データに基づいて生成された車種別音場補正データを、前記サーバから受信する受信手段と、を備える。

30

【 0 0 1 2 】

上記の携帯端末は、アップロードされた車種別の音場測定データを複数個用いて車種別音場補正データを生成するサーバと通信可能であり、車両の音場を測定して音場測定データを生成する。また、測定の対象となった車両の車種情報を取得するとともに、測定における測定位置を示す測定位置情報を取得し、音場測定データと車種情報と測定位置情報とをサーバに送信する。そして、携帯端末は、車種情報で示される車種で、かつ測定位置情報で示される測定位置毎に生成された音場測定データに基づいて生成された車種別音場補正データを、サーバから受信する。これにより、サーバは測定位置毎に車種別音場補正データを生成し、提供することができる。好適な例では、前記測定位置情報は、車両の座席位置を含む。

40

【 0 0 1 3 】

上記の携帯端末の一態様は、前記受信手段が受信した前記車種別音場補正データを、前記車両に取り付けられた車載器に転送する転送手段を備える。この態様では、サーバから受信した車種別音場補正データに基づいて、車内の音場を補正することができる。

【 0 0 1 4 】

50

上記の携帯端末の他の一態様では、前記測定手段は、前記車両に取り付けられた車載器にテスト信号を出力する出力手段と、前記車載器が前記テスト信号を再生することにより前記車両の車室に出力されたテスト音を收音して前記音場測定データを生成する收音手段と、を備える。この態様では、車載器からテスト信号を出力することにより、音場測定データを生成することができる。

【0015】

本発明の他の好適な実施形態では、アップロードされた車種別の音場測定データを複数個用いて車種別音場補正データを生成するサーバと通信可能な携帯端末によって実行される音場補正方法は、車両の音場を測定して音場測定データを生成する測定工程と、前記測定の対象となった車両の車種情報を取得する第1の取得工程と、前記測定における測定位置を示す測定位置情報を取得する第2の取得工程と、前記音場測定データと前記車種情報と前記測定位置情報とを前記サーバに送信する送信工程と、前記車種情報で示される車種で、かつ前記測定位置情報で示される測定位置毎に生成された音場測定データに基づいて生成された車種別音場補正データを、前記サーバから受信する受信工程と、を備える。この方法によっても、サーバは測定位置毎に車種別音場補正データを生成し、提供することができる。

10

【0016】

本発明の他の好適な実施形態では、コンピュータを有し、アップロードされた車種別の音場測定データを複数個用いて車種別音場補正データを生成するサーバと通信可能な携帯端末によって実行されるプログラムは、車両の音場を測定して音場測定データを生成する測定手段、前記測定の対象となった車両の車種情報を取得する第1の取得手段、前記測定における測定位置を示す測定位置情報を取得する第2の取得手段、前記音場測定データと前記車種情報と前記測定位置情報とを前記サーバに送信する送信手段、前記車種情報で示される車種で、かつ前記測定位置情報で示される測定位置毎に生成された音場測定データに基づいて生成された車種別音場補正データを、前記サーバから受信する受信手段、として前記携帯端末を機能させる。このプログラムを実行することにより、サーバは測定位置毎に車種別音場補正データを生成し、提供することができる。このプログラムは、記憶媒体に記憶して取り扱うことができる。

20

【実施例】

【0017】

以下、図面を参照して本発明の好適な実施例について説明する。

30

【0018】

[第1実施例]

(構成)

図1は、第1実施例に係る音場補正システムの全体構成を示す。サーバ10と、車両7において使用される携帯端末20とはネットワーク5を通じて通信可能となっている。ネットワーク5の典型的な例はインターネットである。

【0019】

サーバ10は、複数の携帯端末20から車種別に車内音場の測定データを受信する。そして、サーバ10は、車種ごとに車室用の音場補正データを生成して記憶し、車両7の携帯端末20にその車両の音場補正データを送信する。

40

【0020】

車両7において、携帯端末20は、音響機器である車載器30に接続されている。携帯端末20は、車室の音場特性の測定データをサーバ10へ送信する。また、携帯端末20はサーバ10から音場補正データを受信し、車載器30に転送する。転送された音場補正データは車載器30に設定される。こうして、車載器30により音楽を再生する際には、設定された音場補正データに基づいた音場補正が行われる。

【0021】

次に、サーバ10について詳しく説明する。図2は、サーバ10の内部構成を示す。サーバ10は、通信部11と、制御部12と、記憶部13と、補正データDB(データベー

50

ス) 14 とを備える。

【0022】

通信部 11 は、ネットワーク 5 を介して携帯端末 20 と通信するためのユニットである。制御部 12 は、サーバ 10 の全体を制御する。制御部 12 は CPU などのコンピュータにより構成され、予め用意されたプログラムを実行することにより各種の制御を行う。

【0023】

記憶部 13 は、ROM、RAM、ハードディスクなどにより構成され、制御部 12 により実行される各種のプログラムを記憶している。また、記憶部 13 は、制御部 12 が各種の処理を行う際のワークメモリとしても機能する。

【0024】

補正データ DB 14 は、車両の車種ごとに音場補正データ（以下、単に「補正データ」と呼ぶ。）を記憶している。補正データは、車両 7 に搭載された音響機器に設定され、車内で音響機器が音楽を再生する際の車内の音場特性を補正するためのデータである。

【0025】

図 3 は、補正データ DB 14 の記憶内容の一例を示す。補正データ DB 14 は、車種ごとに、その車両の車室において適切な音場補正を行うための補正データを記憶している。なお、好ましくは「車種」の情報には「車種名」に加えて「年式」も含まれる。

【0026】

次に、車両 7 における構成について説明する。図 4 は、車両 7 における携帯端末 20 及び車載器 30 の構成を示す。携帯端末 20 は車載器 30 に接続されており、車載器 30 は車両に搭載されたスピーカ 35 に接続されている。なお、携帯端末 20 と車載器 30 はケーブルなどにより有線接続されていてもよく、Bluetooth（登録商標）などにより無線接続されていてもよい。

【0027】

携帯端末 20 は、通信部 21 と、制御部 22 と、記憶部 23 と、タッチパネル 24 と、マイク 25 と、出力部 26 とを備える。

【0028】

通信部 21 は、ネットワーク 5 を介してサーバ 10 と通信するためのユニットである。制御部 22 は、携帯端末 20 の全体を制御する。制御部 22 は、CPU などのコンピュータにより構成され、予め用意されたプログラムを実行することにより各種の制御、特に後述する補正データ提供処理を行う。

【0029】

記憶部 23 は、ROM、RAM、ハードディスクなどにより構成され、制御部 22 により実行される各種のプログラムを記憶している。また、制御部 22 は各種の処理を行う際のワークメモリとしても機能する。さらに、記憶部 23 は、車内での音場測定に使用するテスト信号を記憶している。テスト信号 S t は車内で音場測定を行う前にサーバ 10 からダウンロードされ、記憶部 23 に記憶されている。

【0030】

タッチパネル 24 は表示機能と入力機能とを併せ持つ。ユーザに対して表示される情報・画像はタッチパネル 24 に表示され、ユーザがタッチパネルに指などでタッチすることにより行われる入力はタッチパネル 24 により取得される。

【0031】

マイク 25 は携帯端末 20 に内蔵されているマイクである。また、出力部 26 は、車両 7 において音場測定を行う際に、テスト信号 S t を車載器 30 に出力する。

【0032】

上記の構成において、通信部 21 は本発明の送信手段、受信手段及び転送手段として機能し、制御部 22、マイク 25 及び出力部 26 は本発明の測定手段として機能し、タッチパネル 24 は本発明の取得手段として機能する。また、出力部 26 は本発明の出力手段として機能し、マイク 25 は本発明の收音手段として機能する。

【0033】

10

20

30

40

50

(音場測定の方法)

次に、車両7の車内で行われる音場測定について説明する。音場測定においては、携帯端末20は予め用意されたテスト信号Stを車載器30に出力し、車載器30はスピーカ35によりテスト信号Stを再生して車室内にテスト音Sを出力する。なお、テスト信号Stは、音場特性として、インパルス応答、周波数特性、残響特性などを測定するために用意される信号である。

【0034】

車室内に出力されたテスト音Sはマイク25により收音され、一時的に記憶部23に記憶される。制御部22は、收音されたデータを測定データとして通信部21を介してサーバ10へ送信する。なお、携帯端末20は、測定データをサーバ10へ送信する際、車両7の車種情報を付加する。即ち、測定データは、その測定を行った車両の車種情報とともにサーバ10にアップロードされる。

10

【0035】

(補正データの生成方法)

次に、サーバ10において補正データを生成する方法について説明する。上記のように、複数の携帯端末20が測定データをサーバ10にアップロードすることにより、サーバ10には多数の測定データが集められる。サーバ10は、複数の車両の携帯端末20からアップロードされた測定データを車種ごとに分類し、補正データを生成する。具体的には、サーバ10は、同一の車種について複数の携帯端末20からアップロードされた複数の測定データを同期加算することにより補正データを生成する。同期加算により、その車種に固有の音場特性が強調されるとともに、個々の車両における固有の特性や特性のバラツキは平滑化され、その車種の車室の音場特性を的確に表した補正データが得られる。

20

【0036】

基本的に、同期加算の対象とする測定データの数(以下、「サンプル数」とも呼ぶ。)が多いほど、正確な補正データを作成することができる。一方で、各車両7において、測定を繰り返し行ったり、長時間の測定を行うのはユーザの負担が大きい。そこで、各車両7では携帯端末20は1回の測定により1つの測定データを取得してサーバ10へアップロードすることとし、サーバ10は複数の携帯端末20から多数の測定データを取得することにより、同期加算の対象とするサンプル数を増加させる。これにより、各車両7における測定の負荷が過大となることと防止しつつ、多数のサンプルを収集して車種ごとの的確な補正データを生成することが可能となる。

30

【0037】

なお、実際の音場補正の例としては、例えばタイムアライメント補正、周波数特性の補正、残響特性の補正などが挙げられる。タイムアライメント補正とは、車両に搭載された複数のスピーカと、車室における聴取位置との距離差を補正し、複数のスピーカから出力された音が同時に聴取位置に到達するようにする補正である。周波数特性の補正とは、基本的に車室内における周波数特性がフラットになるように、帯域毎のゲインを調整する補正である。残響特性の補正とは、車室における残響時間を適切な時間となるように調整する補正である。

40

【0038】

(補正データ提供処理)

次に、補正データ提供処理について説明する。図5は第1実施例による補正データ提供処理のフローチャートである。この処理は、主としてサーバ10の制御部12と携帯端末20の制御部22が予め用意されたプログラムを実行することにより行われる。

【0039】

まず、携帯端末20において、ユーザがタッチパネル24を操作して車両7の車種情報を入力し、携帯端末20はこれを取得する(ステップS11)。次に、携帯端末20は、車室内で上述のように音場測定を行い、測定データを生成する(ステップS12)。そして、携帯端末20は、車種情報と測定データをサーバ10へ送信する(ステップS13)。

50

【 0 0 4 0 】

サーバ 1 0 は、車種情報に基づいて、補正データ DB 1 4 に既に記憶されている同一車種の測定データ、即ち、それまでに他の車両 7 の携帯端末 2 0 から送信された測定データを抽出する。そして、ステップ S 1 3 で受信した測定データと補正データ DB 1 4 から抽出した測定データを利用して上述のように同期加算を行って補正データを生成し（ステップ S 1 4 ）、その補正データを携帯端末 2 0 へ送信する（ステップ S 1 5 ）。

【 0 0 4 1 】

携帯端末 2 0 は、補正データを受信すると、車両 7 内の車載器 3 0 へ転送する（ステップ S 1 6 ）。これにより、車載器 3 0 には、サーバ 1 0 から送信された補正データが設定される。よって、車載器 3 0 により再生される音楽は、補正データに基づいてその車種に適した音場補正がなされたものとなる。

10

【 0 0 4 2 】

以上のように、第 1 実施例によれば、サーバ 1 0 は、複数の車両 7 において測定された測定データを各携帯端末 2 0 から収集し、多数のサンプル数の測定データを使用して同期加算を行って補正データを生成する。よって、各車両における測定時間を短くすることができ、そのためユーザは音場測定中に車内にいることができる。こうして、各車両における測定の負担を軽減しつつ、車両の種類に適合した音場補正データを生成することができる。

【 0 0 4 3 】

（変形例）

上記の例では、携帯端末 2 0 から車種情報をサーバ 1 0 へ送信し、サーバ 1 0 は車種ごとに補正データを生成して携帯端末 2 0 に提供している。これに加えて、車両で使用されている車載器の情報も携帯端末 2 0 からサーバ 1 0 へ送信し、サーバ 1 0 は車種ごと、かつ、車載器 3 0 の種類ごとに補正データを生成して携帯端末 2 0 へ提供してもよい。

20

【 0 0 4 4 】

〔第 2 実施例〕

第 2 実施例は、音場補正のために複数の測定項目がある場合の処理に関するものである。いま、音場補正のための測定項目として測定項目 A ~ C の 3 つがあるとすると。例えば、測定項目 A はインパルス応答、測定項目 B は周波数特性、測定項目 C は残響特性としてもよい。この場合、サーバ 1 0 は、各測定項目について、車種ごとに複数の携帯端末 2 0 から測定データを受信して同期加算により補正データを生成するのであるが、前述のように測定データのサンプル数が不足していると、生成される補正データの精度を確保することが難しい。そこで、サーバ 1 0 は、測定項目ごとに、収集できた測定データのサンプル数を記憶部 1 3 に記憶しておき、サンプル数が不足している測定項目（以下、「サンプル不足項目」と呼ぶ。）を携帯端末 2 0 に通知してその測定項目についての測定データを要求する。

30

【 0 0 4 5 】

図 6 は、サーバ 1 0 の記憶部 1 3 に記憶される測定項目別のサンプル数の例である。車種ごとに、測定項目 A ~ C について既に得られている測定データのサンプル数が記憶されている。いま、作成される補正データの精度を確保するために 5 0 以上のサンプル数が必要であると仮定すると、図 6 中のサンプル数が 5 0 未満である測定項目（数値に下線を伏して示す）はサンプル不足項目となる。よって、サーバ 1 0 は、サンプル不足項目を有する車種の車両について、サンプル不足項目を通知して測定データの送信を要求する。これにより、サーバ 1 0 は、サンプル不足項目について測定データの収集を促進し、携帯端末 2 0 に提供する補正データの精度を確保することが可能となる。

40

【 0 0 4 6 】

図 7 は、第 2 実施例における補正データ提供処理のフローチャートである。まず、携帯端末 2 0 において、ユーザがタッチパネル 2 4 を操作して車両 7 の車種情報を入力すると、携帯端末 2 0 はこれを取得し（ステップ S 2 1 ）、サーバ 1 0 へ送信する（ステップ S 2 2 ）。

50

【 0 0 4 7 】

サーバ 1 0 は、車種情報を受信すると、図 6 に例示したような測定項目別のサンプル数を参照し、その車種についてのサンプル不足項目を特定する（ステップ S 2 3）。そして、サーバ 1 0 は、特定したサンプル不足項目を携帯端末 2 0 に通知する（ステップ S 2 4）。

【 0 0 4 8 】

携帯端末 2 0 は、サンプル不足項目の通知を受け取り、その測定項目について測定を行って測定データを生成し（ステップ S 2 5）、サーバ 1 0 へ送信する（ステップ S 2 6）。

【 0 0 4 9 】

サーバ 1 0 は、送信された測定データを使用して当該サンプル不足項目についての補正データを生成して補正データ DB 1 4 に記憶する（ステップ S 2 7）。そして、サーバ 1 0 は、その車種に関する補正データ（本例では測定項目 A ~ C についての補正データ）を補正データ DB 1 4 から取得し、携帯端末 2 0 へ送信する（ステップ S 2 8）。これにより、サンプル不足項目については、ステップ S 2 6 で携帯端末 2 0 から送信された測定データを利用して新たに作成された補正データが携帯端末 2 0 へ送信されることになる。

【 0 0 5 0 】

そして、携帯端末 2 0 は、補正データを受信すると、車両 7 内の車載器 3 0 へ転送する（ステップ S 2 9）。これにより、車載器 3 0 には、サーバ 1 0 から送信された補正データが設定される。よって、車載器 3 0 により再生される音楽は、補正データに基づいてその車種に適した音場補正がなされたものとなる。

【 0 0 5 1 】

なお、サーバ 1 0 は上記のように測定データが不足しているサンプル不足項目を携帯端末 2 0 に通知するだけでなく、このサンプル不足項目を測定するためのテスト音を携帯端末 2 0 に送信してもよい。テスト音はサンプル不足項目に応じて、インパルス応答、周波数特性、残響特性などを測定するために用意された信号とする。例えば、サンプル不足項目が測定項目 A である場合は、サーバ 1 0 は、テスト音としてインパルス応答を測定するための信号を送信する。同様に、サンプル不足項目が測定項目 B である場合は、サーバ 1 0 は、テスト音として周波数特性を測定するための信号を送信する。

【 0 0 5 2 】

以上のように、第 2 実施例によれば、サーバ 1 0 は、サンプル数が不足している測定項目を携帯端末 2 0 に通知して、その測定項目についての測定データの収集を促進する。このため、サーバ 1 0 は補正データの精度を確保するために必要なサンプル数の測定データを迅速に収集することができ、携帯端末 2 0 に提供される補正データの精度を迅速に確保することが可能となる。

【 0 0 5 3 】

[第 3 実施例]

第 3 実施例は、車両 7 で音場測定に使用される携帯端末 2 0 の測定における適正度を考慮して補正データを作成するものである。車両 7 では多種の携帯端末 2 0 が使用され、内蔵するマイク 2 5 の性能も異なる。よって、性能の低いマイク 2 5 を備える携帯端末 2 0 で測定された測定データは、サーバ 1 0 側での補正データ作成に不適当なこともある。

【 0 0 5 4 】

そこで、第 3 実施例では、携帯端末 2 0 が測定データをサーバ 1 0 へアップロードする際、その携帯端末 2 0 の機種情報も送信する。サーバ 1 0 では、車種ごと、かつ、携帯端末 2 0 の機種毎に補正データを作成し、各車種について各携帯端末 2 0 の適正度を評価する。

【 0 0 5 5 】

図 8 は、携帯端末 2 0 の評価結果の一例を示す。携帯端末 2 0 と車種との組合せに対して車種別適正度が決定される。車種別適正度は、その携帯端末 2 0 と車種との相性を示すものと考えられることもできる。そして、全ての車種についての車種別適正度を総合して、そ

10

20

30

40

50

の携帯端末 20 に対する総合適正度が決定される。なお、これらの評価は、基本的には各携帯端末 20 を用いて生成された補正データの値の分布を生成し、偏差値を算出することにより行われる。即ち、得られた補正データの値が標準値に近い場合には適正度は高く、標準値から遠い場合には適正度は低いと判定される。例えば、音場補正としてタイムアライメントの補正を行う際、補正データは最も遠いスピーカからの遅延量で与えられる。よって、各携帯端末と車種との組合せについて補正データとして遅延量を算出し、その分布に基づいて適正度を決定する。図 8 の例では、補正データの値が標準値に近いか否かに基づいて、適正度を A ~ C ランクの 3 段階で決定している。なお、適正度 A ランクが最も標準値に近く、適正度 C ランクは最も標準値から遠いものとする。

【 0 0 5 6 】

サーバ 10 は、車種別適正度及び総合適正度を算出し、これを考慮して最終的に補正データ DB 14 に記憶する補正データを作成する。一例では、総合適正度が C ランクである携帯端末 20 から取得した測定データは、補正データの生成に使用しないこととする。他の例では、総合適正度に応じて重み付けをして測定データを使用する。例えば、総合適正度が A ランクの携帯端末 20 から取得した測定データには重み値「2」を付与し、総合適正度が B ランクの携帯端末 20 から取得した測定データには重み値「1」を付与し、総合適正度が C ランクの携帯端末 20 から取得した測定データには重み値「0.5」を付与して補正データを生成する。このように、測定データをアップロードする携帯端末 20 毎に適正度を評価し、適正度を考慮して補正データを生成することにより、携帯端末 20 の性能差の影響を受けずに精度の高い補正データを生成することが可能となる。

【 0 0 5 7 】

なお、上記の例では、適正度を A ~ C の 3 ランクで設定し、それぞれに重み値を設定しているが、本発明の適用はこれには限られない。代わりに、例えば適正度を 0 ~ 1 の数値で設定し（「0」は適正度が最低、「1」は適正度が最高）、その値を重み値として使用してもよい。

【 0 0 5 8 】

図 9 は第 3 実施例による補正データ提供処理のフローチャートである。まず、携帯端末 20 において、ユーザがタッチパネル 24 を操作して車両 7 の車種情報を入力し、携帯端末 20 はこれを取得する（ステップ S 3 1）。次に、携帯端末 20 は、携帯端末 20 の機種情報を取得する（ステップ S 3 2）。具体的には、携帯端末 20 の記憶部 23 にその携帯端末 20 の型番などの機種情報が記憶されている場合には、携帯端末 20 は単にその機種情報を読み出せばよい。一方、記憶部 23 などに機種情報が記憶されていない場合には、携帯端末 20 はユーザに機種情報の入力を要求し、ユーザがタッチパネル 24 を操作して入力した機種情報を取得する。

【 0 0 5 9 】

次に、携帯端末 20 は、車室内で上述のように音場測定を行い、測定データを生成する（ステップ S 3 3）。そして、携帯端末 20 は、車種情報と、機種情報と、測定データとをサーバ 10 へ送信する（ステップ S 3 4）。

【 0 0 6 0 】

サーバ 10 は、車種情報に基づいて、補正データ DB 14 に既に記憶されている同一車種の測定データ、即ち、それまでに他の車両 7 の携帯端末 20 から送信された測定データを抽出する。そして、ステップ S 3 4 で受信した測定データと補正データ DB 14 から抽出した測定データを利用して上述のように同期加算を行って補正データを生成する（ステップ S 3 5）。この際、サーバ 10 は上述のように、受信した携帯端末 20 の機種情報に基づいてその携帯端末 20 の適正度を参照し、必要な重み付けなどを行って補正データを生成する。そして、サーバ 10 は、生成した補正データを携帯端末 20 へ送信する（ステップ S 3 6）。

【 0 0 6 1 】

携帯端末 20 は、補正データを受信すると、車両 7 内の車載器 30 へ転送する（ステップ S 3 7）。これにより、車載器 30 には、サーバ 10 から送信された補正データが設定

10

20

30

40

50

される。よって、車載器 30 により再生される音楽は、補正データに基づいてその車種に適した音場補正がなされたものとなる。

【0062】

以上のように、第3実施例によれば、サーバ10は、測定データを生成して送信する携帯端末20の性能差の影響を排除して精度の高い補正データを生成することができ、携帯端末20もそのような精度の高い補正データに基づいて車室内の音場補正を行うことができる。

【0063】

[第4実施例]

第4実施例は、車両7で音場測定を行った際の車室内における位置に応じて補正データを作成するものである。車両7で音場測定を行う際、測定位置(即ち、聴取位置)は携帯端末20を配置した位置となる。即ち、携帯端末20を運転席に配置して音場測定を行えば、得られたデータは運転席を聴取位置とする測定データとなり、携帯端末20を助手席に設置して音場測定を行えば、得られた測定データは助手席を聴取位置とする測定データとなる。よって、第4実施例では、携帯端末20は測定データをサーバ10へアップロードする際に、測定位置を示す位置情報を一緒に送信する。サーバ10は、複数の携帯端末20から収集した測定データを測定位置毎に分類し、測定位置毎に補正データを生成する。

10

【0064】

図10は、車室の測定位置毎に補正データを生成した場合の補正データDB14に記憶される補正データの例を示す。この例では、測定位置として、運転席、助手席、後席(後部座席)の3つを使用している。なお、実際には、ユーザがこれらの座席に座って携帯端末20を頭部付近で保持した状態で測定を行うことになる。

20

【0065】

このように、車室内の測定位置ごとに携帯端末20からサーバ10へ測定データをアップロードし、サーバ10が測定位置ごとに補正データを生成することにより、車室内における実際のユーザの聴取位置を考慮した高精度な音場補正が可能となる。

【0066】

なお、図10の例では、測定位置を運転席、助手席、後席の3つに分類しているが、本発明の適用はこれには限られない。例えば、後席をさらに後部左座席と後部右座席に分けてもよい。また、別の分類方法として、運転席、助手席、前席、後席、全席に分類してもよい。この場合、「前席」は測定位置(=聴取位置)が運転席と助手席の間にある場合を指し、「後席」は測定位置が後部左座席と後部右座席の間にある場合を指し、「全席」は測定位置が車室のほぼ中央(前席と後席の間、かつ、左右の座席の間)にある場合を指す。

30

【0067】

図11は第4実施例による補正データ提供処理のフローチャートである。まず、携帯端末20において、ユーザがタッチパネル24を操作して車両7の車種情報を入力し、携帯端末20はこれを取得する(ステップS41)。次に、携帯端末20は、測定位置情報を取得する(ステップS42)。具体的には、携帯端末20はユーザに測定位置の入力を要求し、ユーザがタッチパネル24を操作して入力した測定位置を測定位置情報として取得する。

40

【0068】

次に、携帯端末20は、車室内で上述のように音場測定を行い、測定データを生成する(ステップS43)。そして、携帯端末20は、車種情報と、測定位置情報と、測定データとをサーバ10へ送信する(ステップS44)。

【0069】

サーバ10は、車種情報に基づいて、補正データDB14に既に記憶されている同一車種の測定データ、即ち、それまでに他の車両7の携帯端末20から送信された測定データを抽出する。そして、ステップS44で受信した測定データと補正データDB14から抽

50

出した測定データを利用して上述のように同期加算を行って補正データを生成する（ステップS45）。この際、サーバ10は上述のように、ステップS44で取得した測定位置について、補正データを生成する。そして、サーバ10は、生成した補正データを携帯端末20へ送信する（ステップS46）。

【0070】

携帯端末20は、補正データを受信すると、車両7内の車載器30へ転送する（ステップS47）。これにより、車載器30には、サーバ10から送信された補正データが設定される。よって、車載器30により再生される音楽は、補正データに基づいてその車種に適した音場補正がなされたものとなる。

【0071】

以上のように、第4実施例によれば、サーバ10は、測定位置ごとに補正データを生成して提供することができるので、車室内の聴取位置に応じて最適な音場補正を行うことができる。

【0072】

[第5実施例]

第5実施例は、サーバ10で補正データを作成する際の測定データのサンプル数が不足している場合に、サーバ10はまずその不足した数で補正データを作成して携帯端末20に提供し、その後に必要なサンプル数が得られたときに再度補正データを作成してその携帯端末20へ送信するものである。

【0073】

前述のように、測定データのサンプル数が十分な場合にはサーバ10で生成される補正データの精度が確保できるが、測定データのサンプル数が少ない場合には生成される補正データの精度を確保することは難しい。しかしながら、サーバ10が十分なサンプル数の測定データが得られるまで補正データを提供しないこととすると、ユーザ側としてはせっかく音場測定を行って測定データをサーバ10にアップロードしたのに補正データの提供を受けられないこととなり、測定データをアップロードしようという意欲が低下してしまう。

【0074】

そこで、第5実施例では、サーバ10は、サンプル数が不足している状態であっても、まずは補正データを生成して携帯端末20へ提供する。但し、その時点で提供した補正データは精度が必ずしも十分とは言えないので、その後十分なサンプル数が得られて精度の高い補正データが生成できた時点で、その精度の高い補正データを改めて携帯端末20へ提供する。こうすることにより、ユーザからの測定データの収集を促進し、サーバ10から早期に精度の高い補正データを提供できるようにする。

【0075】

図12は、第5実施例において、サーバ10の補正データDB14に記憶されるデータの例である。車種に対応付けて、その時点で生成されている補正データが記憶されるとともに、その補正データを生成した際に使用した測定データのサンプル数が記憶される。いま、十分な精度の補正データを生成するために必要な測定データのサンプル数を「50」と仮定する。即ち、測定データのサンプル数が50以下である状態はサンプル数が不足している状態となる（図12では、不足状態のサンプル数に下線を付している）。そこで、サンプル数が不足している状態で生成された補正データ（以下、「サンプル不足補正データ」と呼ぶ。）については、それを提供した携帯端末20の端末IDを対応付けて記憶しておく。図12の例では、車種「A社AAA 2012～現在」については、測定データのサンプル数が「15」であり、その補正データはサンプル数不足補正データであるので、サーバ10はそのサンプル数不足補正データを提供した際に提供先の端末IDを記憶しておく。そして、その後測定データのサンプル数が「50」を超え、一定の精度が確保された補正データが生成できた際に、提供先端末IDとして記憶されている携帯端末20に改めて提供する。

【0076】

10

20

30

40

50

図13は第5実施例による補正データ提供処理のフローチャートである。まず、携帯端末20において、ユーザがタッチパネル24を操作して車両7の車種情報を入力し、携帯端末20はこれを取得する(ステップS51)。

【0077】

次に、携帯端末20は、車室内で上述のように音場測定を行い、測定データを生成する(ステップS52)。そして、携帯端末20は、車種情報と測定データとをサーバ10へ送信する(ステップS53)。

【0078】

サーバ10は、車種情報に基づいて、補正データDB14に既に記憶されている同一車種の測定データ、即ち、それまでに他の車両7の携帯端末20から送信された測定データを抽出する。そして、ステップS53で受信した測定データと補正データDB14から抽出した測定データを利用して上述のように同期加算を行って補正データを生成する(ステップS54)。この際、サーバ10は、補正データの作成に使用した測定データのサンプル数を参照し、サンプル数が足りているか、即ち、生成した補正データがサンプル数不足補正データに該当するか否かを判定する(ステップS55)。

10

【0079】

サンプル数不足補正データに該当する場合(ステップS55:Yes)、サーバ10は図12に例示するように、補正データDB14にそのときの携帯端末20の端末IDを記憶する(ステップS56)。一方、サンプル数不足補正データに該当しない場合(ステップS55:No)、ステップS56の処理は行われない。そして、サーバ10は、生成した補正データを携帯端末20へ送信する(ステップS57)。

20

【0080】

携帯端末20は、補正データを受信すると、車両7内の車載器30へ転送する(ステップS58)。これにより、車載器30には、サーバ10から送信された補正データが設定される。よって、サーバ10からサンプル数不足補正データが送信された場合には、その補正データが車載器30に設定されるので、車室内の音場補正の精度は必ずしも十分ではない状態となる。

【0081】

しかし、その後サーバ10において同一車種の測定データのサンプル数が増加して十分なサンプル数に達した場合、サーバ10は高精度の補正データを生成し、補正データDB14を参照して過去にサンプル数不足補正データを送信した携帯端末20へ高精度の補正データを送信する。よって、携帯端末20は、その高精度の補正データを受信し、車載器30に転送して設定することにより、高精度の音場補正が可能となる。

30

【0082】

なお、サーバ10は、ステップS57でサンプル数不足補正データを携帯端末20へ送信する際には、その旨のメッセージなどを送信して携帯端末20のユーザに通知してもよい。例えば、「今回送信する補正データはサンプル数が不十分な状態で生成されたものです。後日サンプル数が十分な数になった際には、より高精度の補正データをお送りします。」などのメッセージを送信してもよい。これにより、ユーザは最初に送信された補正データによる音場補正が多少満足できないものであったとしても、高精度の補正データを待つことができる。

40

【産業上の利用可能性】

【0083】

本発明は、車室内で音楽を再生するシステムに利用することができる。

【符号の説明】

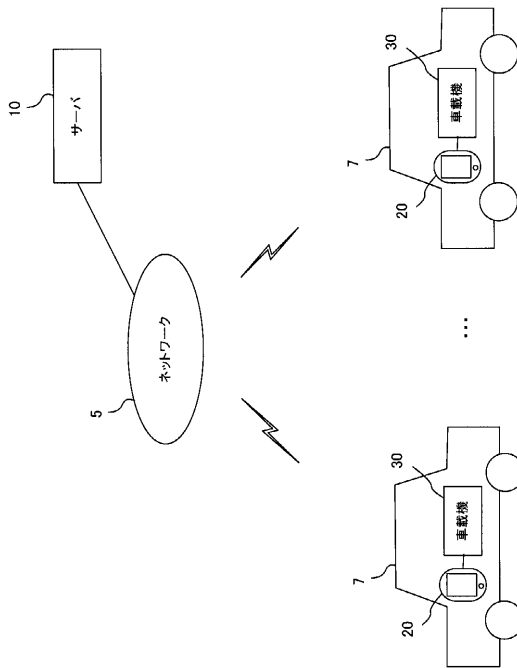
【0084】

- 5 ネットワーク
- 10 サーバ
- 12 制御部
- 14 補正データDB

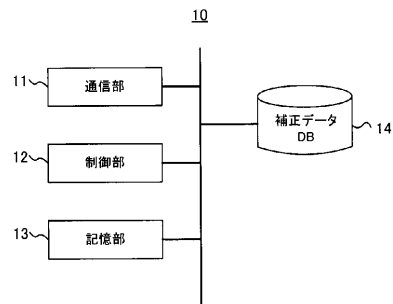
50

- 2 0 端末装置
- 2 2 制御部
- 2 5 マイク
- 3 0 車載器
- 3 5 スピーカ

【 図 1 】



【 図 2 】

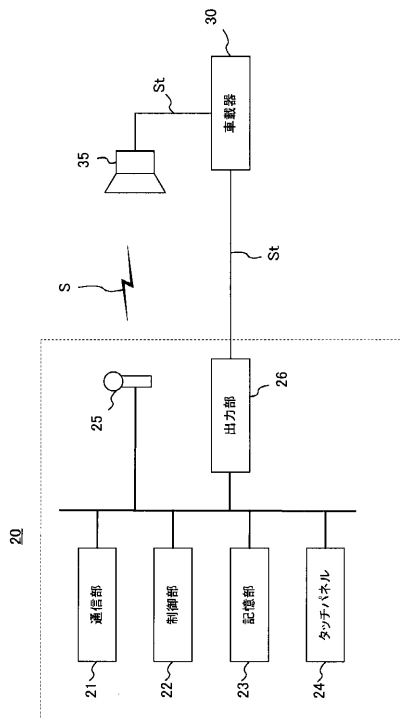


【 図 3 】

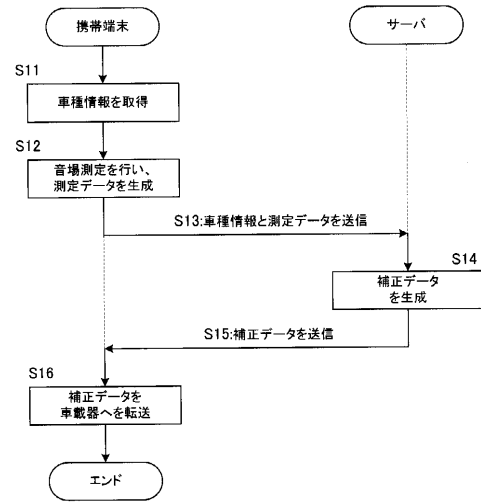
<補正データ>

車種	補正データ
A社 AAA 2012～現在	CH-AAA???11
A社 AAA 2004～2012	CH-AAA???10
.	.
.	.
B社 BBB 2005～現在	CH-BBB???10
.	.
.	.

【図4】



【図5】

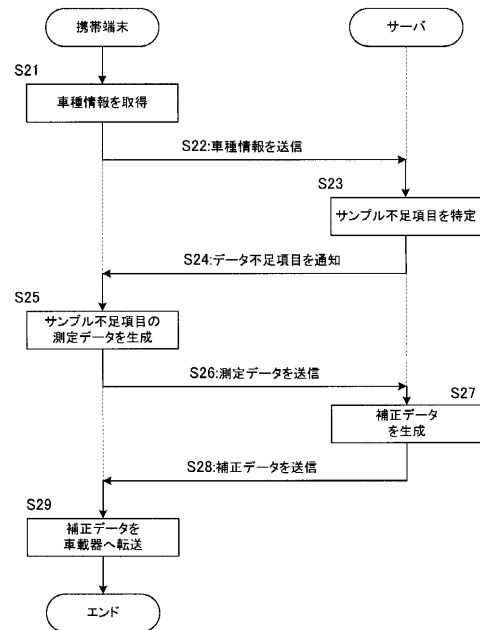


【図6】

<測定項目別サンプル数>

車種	測定データのサンプル数		
	測定項目A	測定項目B	測定項目C
A社 AAA 2012～現在	230	120	0
A社 AAA 2004～2012	150	189	89
.	.	.	.
B社 BBB 2005～現在	204	0	75
.	.	.	.
.	.	.	.

【図7】

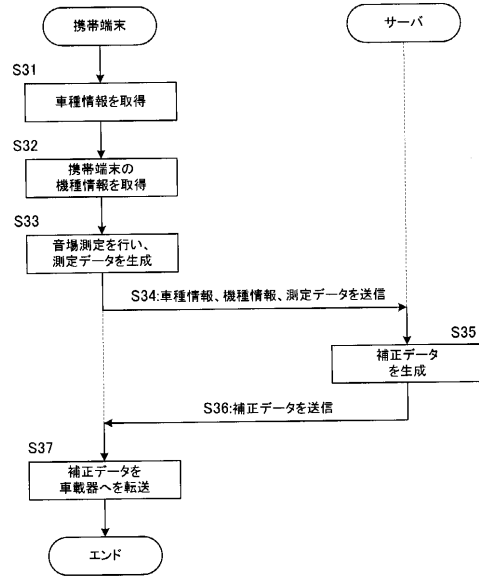


【 図 8 】

<携帯端末 機種評価>

携帯端末機種	車種	車種別適正度	総合適正度
XX001	A社 AAA 2012～現在	A	B
	A社 AAA 2004～2012	C	
	.	B	
YY012	A社 AAA 2012～現在	A	A
	.	A	
	.	A	
	.	B	

【 図 9 】

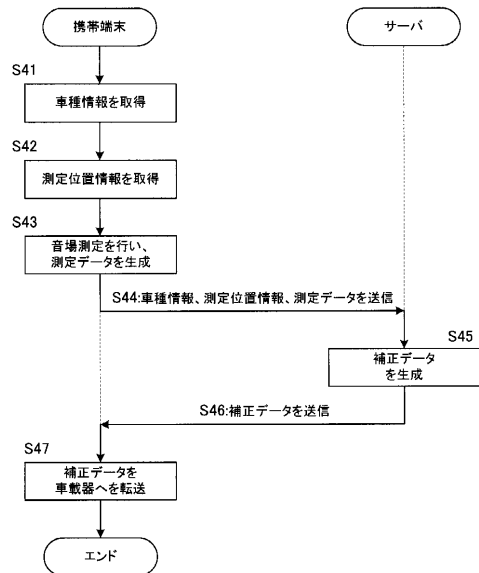


【 図 10 】

<補正データ>

車種	補正データ		
	運転席	助手席	後席
A社 AAA 2012～現在	CH-AAA???11a	CH-AAA???11b	CH-AAA???11c
A社 AAA 2004～2012	CH-AAA???10a	CH-AAA???10b	CH-AAA???10c
.	.	.	.
B社 BBB 2005～現在	CH-BBB???10a	CH-BBB???10b	CH-BBB???10c
.	.	.	.
.	.	.	.

【 図 11 】

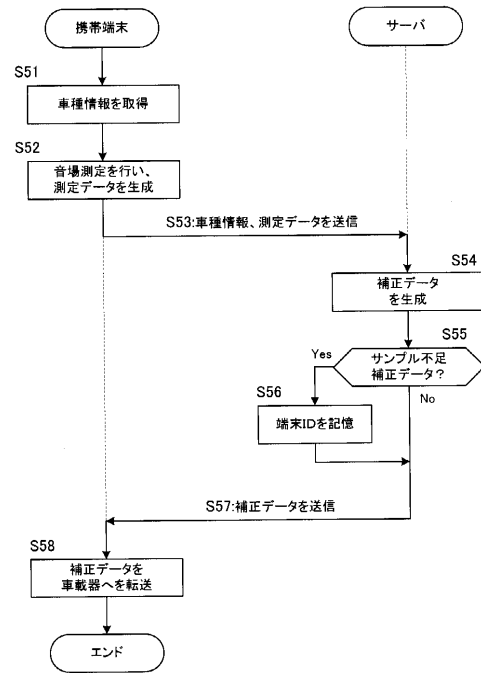


【 図 1 2 】

<補正データ>

車種	補正データ	測定データ数 (サンプル数)	提供先端末ID
A社 AAA 2012～現在	CH-AAA???11	15	aab002, xyb021, ...
A社 AAA 2004～2012	CH-AAA???10	120	—
・	・	・	・
・	・	・	・
B社 BBB 2005～現在	CH-BBB???10	89	—
・	・	・	・
・	・	・	・

【 図 1 3 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5K127 BA03 CA25 DA15 DA19 EA18 JA14 JA41 KA01 KA02 MA01
MA02 MA06 MA11 MA35
5K201 BA05 CA01 CB10 CB11 DC01 DC04 EA05 EC06 ED04 EE08
EF03 EF07 FA02 FA03 FB01