

(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2009-20423
(P2009-20423A)

(43) 公開日 平成21年1月29日(2009.1.29)

(5) Int.Cl.			F I	テーマコード (参考)		
G10L	15/28	(2006.01)	G10L	15/28	400	5D015
G10L	15/00	(2006.01)	G10L	15/28	500	
G10L	15/06	(2006.01)	G10L	15/00	200J	
G10L	15/08	(2006.01)	G10L	15/06	400V	
G10L	21/02	(2006.01)	G10L	15/08	300Z	

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 20 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-184435 (P2007-184435)
(22) 出願日 平成19年7月13日 (2007.7.13)

(71) 出願人 000237592
富士通テン株式会社
兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号
(74) 代理人 100089118
弁理士 酒井 宏明
(72) 発明者 岩田 収
兵庫県神戸市兵庫区御所通1丁目2番28号 富士通テン株式会社内
Fターム(参考) 5D015 DD02 GG00 KK01 LL03 LL11

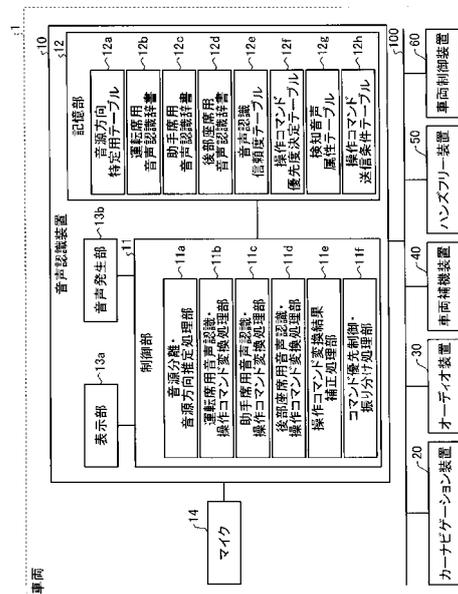
(54) 【発明の名称】 音声認識装置および音声認識方法

(57) 【要約】

【課題】 車載装置の発話制御において、重畳された音声に基づく認識結果である複数の制御コマンドを効率的に実行するために、より高い精度で音声認識する。

【解決手段】 本発明の音声認識装置10は、音源分離・音源方向推定処理部11aが、重畳されて集音された音声から音源ごとに音声を分離し、各音声の音源方向を推定する。音源方向推定の信頼度が所定閾値以下であった場合に、運転席用音声認識・操作コマンド変換処理部11b、助手席用音声認識・操作コマンド変換処理部11c、後部座席用音声認識・操作コマンド変換処理部11dが、すべての音源方向に対応する音声認識用辞書を使用して音声認識をおこない、音声認識の信頼度をそれぞれ算出する。操作コマンド変換結果補正処理部11eは、音源方向の信頼度および音声認識の信頼度の積に基づいて、推定された音源方向を補正する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車載装置を制御するための制御コマンドを取得するために、車両の搭乗者によって発話された発話音声を音声認識する音声認識装置であって、

前記発話音声の音源方向を推定する音源方向推定手段と、

前記音源方向推定手段によって推定された前記音源方向ごとに前記発話音声の音声認識をおこなう複数の音声認識手段と、

前記複数の音声認識手段それぞれによる前記発話音声の音声認識結果に基づいて、前記音源方向推定手段によって推定された前記音源方向を補正する推定音源方向補正手段と

を有することを特徴とする音声認識装置。

10

【請求項 2】

前記複数の音声認識手段は、前記音源方向ごとの音声認識用辞書を使用して前記発話音声の音声認識をおこなうことを特徴とする請求項 1 に記載の音声認識装置。

【請求項 3】

前記音源方向推定手段は、前記発話音声の音源方向の推定をおこなう際に、該音源方向の推定の信頼度を算出し、

前記複数の音声認識手段は、前記音源方向ごとの音声認識用辞書を使用して音声認識をおこなうとともに、該音源方向ごとの音声認識の信頼度を算出し、

前記推定音源方向補正手段は、前記音源方向の推定の信頼度と、前記音源方向ごとの音声認識の信頼度とに基づいて、前記音源方向推定手段によって推定された前記音源方向を補正することを特徴とする請求項 2 に記載の音声認識装置。

20

【請求項 4】

前記車両の搭乗者によって発話された複数の発話音声を音声分離する音声分離手段をさらに有し、

前記音源方向推定手段は、前記音声分離手段によって音声分離された前記複数の発話音声それぞれの音源方向を推定することを特徴とする請求項 1、2 または 3 に記載の音声認識装置。

【請求項 5】

前記複数の発話音声にそれぞれ対応する操作コマンドによる前記車載装置の操作内容と、該複数の発話音声のそれぞれの音源方向とに基づいて複数の該操作コマンドの実行順序を決定する実行順序決定手段と、

30

前記実行順序決定手段によって決定された前記操作コマンドの実行順序に従って複数の該操作コマンドを前記車載装置へと送信する操作コマンド送信手段と

をさらに有することを特徴とする請求項 4 に記載の音声認識装置。

【請求項 6】

前記操作コマンドを前記車載装置へと送信する送信タイミングを規定する送信条件を複数の該操作コマンドそれぞれに対して付与する送信条件付与手段をさらに有し、

前記操作コマンド送信手段は、前記送信条件付与手段によって前記操作コマンドそれぞれに付与された前記送信条件に従って複数の該操作コマンドを前記車載装置へと送信することを特徴とする請求項 5 に記載の音声認識装置。

40

【請求項 7】

前記音声分離手段は、前記複数の発話音声それぞれの発話時間および発話音声レベルを取得し、

前記実行順序決定手段は、前記発話時間および前記発話音声レベルにさらに基づいて複数の前記操作コマンドの実行順序を決定することを特徴とする請求項 4、5 または 6 に記載の音声認識装置。

【請求項 8】

車載装置を制御するための制御コマンドを取得するために、車両の搭乗者によって発話された複数の発話音声を音声認識する音声認識方法であって、

前記複数の発話音声を音声分離する音声分離ステップと、

50

前記音声分離ステップによって音声分離された前記複数の発話音声のそれぞれの音源方向を推定するとともに、該音源方向の推定の信頼度を算出する音源方向推定ステップと、

前記音声分離ステップによって音声分離された前記発話音声ごと、および、前記音源方向推定ステップによって推定された前記音源方向ごとに、該音源方向ごとの音声認識用辞書を使用して前記複数の発話音声の音声認識をおこなうとともに、該音声認識の信頼度を算出する音声認識ステップと、

前記音源方向の推定の信頼度と、前記音源方向ごとの音声認識の信頼度とに基づいて、前記音源方向推定ステップによって推定された前記音源方向を補正する推定音源方向補正ステップと

を含んだことを特徴とする音声認識方法。

10

【請求項 9】

前記複数の発話音声にそれぞれ対応する操作コマンドによる前記車載装置の操作内容と、該複数の発話音声のそれぞれの音源方向とに基づいて複数の該操作コマンドの実行順序を決定する実行順序決定ステップと、

前記操作コマンドを前記車載装置へと送信する送信タイミングを規定する送信条件を複数の該操作コマンドそれぞれに対して付与する送信条件付与ステップと、

前記実行順序決定ステップによって決定された前記操作コマンドの実行順序、および、前記送信条件付与手段によって前記操作コマンドそれぞれに付与された前記送信条件、に従って複数の該操作コマンドを前記車載装置へと送信する操作コマンド送信ステップと

をさらに含んだことを特徴とする請求項 8 に記載の音声認識方法。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車載装置を制御するための制御コマンドを取得するために、車両の搭乗者によって発話された発話音声を音声認識する音声認識装置および音声認識方法に関し、特に、重畳された音声に基づく認識結果である複数の制御コマンドを効率的に実行するために、より高い精度で音声認識することが可能になる音声認識装置および音声認識方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、車両における音声認識装置において、1つ、もしくは1組のマイクによって集音された音声が、1つの音声認識エンジンによって音声認識されることが一般的である。すなわち、従来の音声認識装置は、1つの音声認識エンジンを備えることが一般的である。音声認識装置は、車両の搭乗者によって発せられた音声を音声認識して、カーナビゲーション装置などの車載装置を制御する制御コマンドへと変換する変換精度を向上させることが重要な課題となっている。

30

【0003】

ここで、1つ、もしくは1組のマイクによって同時に集音された音声が、複数の音源からの音声が重畳されたものである（すなわち、車両の複数の搭乗者によって発せられた音声と、音楽再生装置や音響装置によって発せられた音声とが重畳されたものである）場合に、各音源からの音声を分離する音声分離技術が周知である。音声分離技術によって、重畳された音声を分離して、音声認識の精度を向上させることが可能になる。例えば、特許文献 1 に示すように、マイクによって集音された音声を、人間によって発せられた音声と、音楽再生装置や音響装置によって発せられた音声とに分離する従来技術がある。

40

【0004】

また、特許文献 2 に示すように、マイクによって集音された、複数の搭乗者によって同時に発せられた音声を、1つ、もしくは複数の音声認識エンジンで各音声を並行処理で音声認識して、車載装置などを制御する車載音声認識システムが開示されている。この従来技術によって、重畳された音声の音声認識の精度を向上させることが可能になる。

【0005】

50

また、特許文献 3 に示すように、音声を発した発話者を識別して、発話者ごとに音声認識辞書を切り替えて音声認識することによって、音声認識の精度を向上させることが可能になる車載用音声認識装置が開示されている。さらにこの車載用音声認識装置は、同乗者の有無を検知して、同乗者がある場合に、運転者用の音声認識辞書とともに同乗者用の音声認識辞書を選択して音声認識することによって、高精度で音声認識することが可能になる。

【 0 0 0 6 】

また、特許文献 4 に示すように、マイクによって集音された音声からノイズやオーディオ音を除去した音声に基づいて音声認識をおこなう音声認識装置が開示されている。この音声認識装置によれば、ノイズやオーディオ音の影響を受けない高精度の音声認識が可能になる。

10

【 0 0 0 7 】

【特許文献 1】特表 2 0 0 3 - 5 1 8 8 9 1 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 3 - 1 1 4 6 9 9 号公報

【特許文献 3】特許第 3 2 0 7 5 2 4 号公報

【特許文献 4】特開 2 0 0 1 - 9 4 3 7 0 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

しかしながら、上記特許文献 1 ~ 4 に代表される従来技術では、重畳された音声を、ある程度の高い精度で音声認識することが可能になるものの、これら音声の認識結果である複数の制御コマンドを車載装置で効率的に実行することができなかった。

20

【 0 0 0 9 】

具体的には、制御コマンドに基づいて車載装置を制御する場合には、その実行を妥当な順序でおこなわなければ、音声を発話した搭乗者のストレスを誘発するのみならず、車載装置の制御が正確におこなわれないこととなり、車両運行の安全を十分に確保できない場合がある。すなわち、制御コマンドの実行を妥当な順序でおこなうためには、より高い精度で音声認識する必要があった。

【 0 0 1 0 】

本発明は、上記問題点（課題）を解消するためになされたものであって、車載装置の発話制御において、重畳された音声に基づく認識結果である複数の制御コマンドを効率的に実行するために、より高い精度で音声認識することが可能になる音声認識装置および音声認識方法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】

【 0 0 1 1 】

上述した問題を解決し、目的を達成するため、本発明は、車載装置を制御するための制御コマンドを取得するために、車両の搭乗者によって発話された発話音声を音声認識する音声認識装置であって、前記発話音声の音源方向を推定する音源方向推定手段と、前記音源方向推定手段によって推定された前記音源方向ごとに前記発話音声の音声認識をおこなう複数の音声認識手段と、前記複数の音声認識手段それぞれによる前記発話音声の音声認識結果に基づいて、前記音源方向推定手段によって推定された前記音源方向を補正する推定音源方向補正手段とを有することを特徴とする。

40

【 0 0 1 2 】

また、本発明は、上記発明において、前記複数の音声認識手段は、前記音源方向ごとの音声認識用辞書を使用して前記発話音声の音声認識をおこなうことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

また、本発明は、上記発明において、前記音源方向推定手段は、前記発話音声の音源方向の推定をおこなう際に、該音源方向の推定の信頼度を算出し、前記複数の音声認識手段は、前記音源方向ごとの音声認識用辞書を使用して音声認識をおこなうとともに、該音源方向ごとの音声認識の信頼度を算出し、前記推定音源方向補正手段は、前記音源方向の推

50

定の信頼度と、前記音源方向ごとの音声認識の信頼度とに基づいて、前記音源方向推定手段によって推定された前記音源方向を補正することを特徴とする。

【0014】

また、本発明は、上記発明において、前記車両の搭乗者によって発話された複数の発話音声の音声分離する音声分離手段をさらに有し、前記音源方向推定手段は、前記音声分離手段によって音声分離された前記複数の発話音声それぞれの音源方向を推定することを特徴とする。

【0015】

また、本発明は、上記発明において、前記複数の発話音声にそれぞれ対応する操作コマンドによる前記車載装置の操作内容と、該複数の発話音声のそれぞれの音源方向とに基づいて複数の該操作コマンドの実行順序を決定する実行順序決定手段と、前記実行順序決定手段によって決定された前記操作コマンドの実行順序に従って複数の該操作コマンドを前記車載装置へと送信する操作コマンド送信手段とをさらに有することを特徴とする。

10

【0016】

また、本発明は、上記発明において、前記操作コマンドを前記車載装置へと送信する送信タイミングを規定する送信条件を複数の該操作コマンドそれぞれに対して付与する送信条件付与手段をさらに有し、前記操作コマンド送信手段は、前記送信条件付与手段によって前記操作コマンドそれぞれに付与された前記送信条件に従って複数の該操作コマンドを前記車載装置へと送信することを特徴とする。

20

【0017】

また、本発明は、上記発明において、前記音声分離手段は、前記複数の発話音声それぞれの発話時間および発話音声レベルを取得し、前記実行順序決定手段は、前記発話時間および前記発話音声レベルにさらに基づいて複数の前記操作コマンドの実行順序を決定することを特徴とする。

【0018】

また、本発明は、車載装置を制御するための制御コマンドを取得するために、車両の搭乗者によって発話された複数の発話音声を音声認識する音声認識方法であって、前記複数の発話音声を音声分離する音声分離ステップと、前記音声分離ステップによって音声分離された前記複数の発話音声のそれぞれの音源方向を推定するとともに、該音源方向の推定の信頼度を算出する音源方向推定ステップと、前記音声分離ステップによって音声分離された前記発話音声ごと、および、前記音源方向推定ステップによって推定された前記音源方向ごとに、該音源方向ごとの音声認識用辞書を使用して前記複数の発話音声の音声認識をおこなうとともに、該音声認識の信頼度を算出する音声認識ステップと、前記音源方向の推定の信頼度と、前記音源方向ごとの音声認識の信頼度とに基づいて、前記音源方向推定ステップによって推定された前記音源方向を補正する推定音源方向補正ステップとを含んだことを特徴とする。

30

【0019】

また、本発明は、上記発明において、前記複数の発話音声にそれぞれ対応する操作コマンドによる前記車載装置の操作内容と、該複数の発話音声のそれぞれの音源方向とに基づいて複数の該操作コマンドの実行順序を決定する実行順序決定ステップと、前記操作コマンドを前記車載装置へと送信する送信タイミングを規定する送信条件を複数の該操作コマンドそれぞれに対して付与する送信条件付与ステップと、前記実行順序決定ステップによって決定された前記操作コマンドの実行順序、および、前記送信条件付与手段によって前記操作コマンドそれぞれに付与された前記送信条件、に従って複数の該操作コマンドを前記車載装置へと送信する操作コマンド送信ステップとをさらに含んだことを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、複数の音声認識手段それぞれによる発話音声の音声認識結果に基づいて、音源方向推定手段によって推定された音源方向を補正するので、より信頼できる音源方向を推定結果として採用することが可能になるという効果を奏する。

50

【 0 0 2 1 】

また、本発明によれば、音源方向ごとの音声認識用辞書を使用するので、より効率的に迅速に音声認識することが可能になるという効果を奏する。

【 0 0 2 2 】

また、本発明によれば、音源方向の推定の信頼度と、音源方向ごとの音声認識の信頼度とに基づいて、音源方向推定手段によって推定された音源方向を補正するので、音源方向の推定結果の信頼性を向上させることが可能になるという効果を奏する。

【 0 0 2 3 】

また、本発明によれば、音源方向推定手段は、音声分離手段によって音声分離された複数の発話音声それぞれの音源方向を推定するので、複数の発話音声に対しても同時にそれぞれの音源方向を推定し、それぞれの音声認識を可能とすることが可能になるという効果を奏する。

10

【 0 0 2 4 】

また、本発明によれば、実行順序決定手段によって決定された操作コマンドの実行順序に従って複数の該操作コマンドを車載装置へと送信するので、車載装置は、操作コマンドの優先順序に従って操作コマンドを実行することが可能になるという効果を奏する。

【 0 0 2 5 】

また、本発明によれば、送信条件付与手段によって操作コマンドそれぞれに付与された送信条件に従って複数の該操作コマンドを車載装置へと送信するので、車載装置は、操作コマンドの送信条件に応じて操作コマンドを実行することが可能になるという効果を奏する。

20

【 0 0 2 6 】

また、本発明によれば、実行順序決定手段は、発話時間および発話音声レベルにさらに基づいて複数の操作コマンドの実行順序を決定するので、発話開始の先後、発話音声の強弱を考慮して操作コマンドの実行順序を決定することが可能になるという効果を奏する。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 7 】

以下に添付図面を参照し、本発明の音声認識装置および音声認識方法に係る実施例を詳細に説明する。

【 実施例 】

30

【 0 0 2 8 】

先ず、実施例にかかる音声認識装置の構成について説明する。図 1 は、実施例にかかる音声認識装置の構成を示す機能ブロック図である。同図に示すように、実施例にかかる音声認識装置 10 は、車両 1 において、CAN (Controller Area Network) 100 などのネットワークを介して、カーナビゲーション装置 20 と、各種音響装置であるオーディオ装置 30 と、例えばカーエアコンなどの車両補機装置 40 と、例えば車載電話機などのハンズフリー装置 50 と、車両の電装機器 (例えば、ワイパー装置、ヘッドライトなど車両の駆動制御に直接関係しない電装機器) を制御する車両制御装置 60 とに接続されている。カーナビゲーション装置 20、オーディオ装置 30、車両補機装置 40、ハンズフリー装置 50、車両制御装置 60 を、車載装置と総称する。

40

【 0 0 2 9 】

音声認識装置 10 は、制御部 11 と、記憶部 12 と、ディスプレイ装置などの表示手段である表示部 13 a と、スピーカ装置などの音声発声手段である音声発生部 13 b とを有し、車両 1 の車室内で発せられる音声を集音するマイク 14 が接続されている。なお、マイク 14 は、音源分離および音源方向推定をおこなうために、2つのステレオマイクからなる 2チャンネル方式であることが好適であるが、1つのステレオマイクからなる 1チャンネル方式であってもよい。

【 0 0 3 0 】

制御部 11 は、音声認識装置全体の制御処理をつかさどる制御手段であり、音源分離・音源方向推定処理部 11 a と、運転席用音声認識・操作コマンド変換処理部 11 b と、助

50

手席用音声認識・操作コマンド変換処理部 1 1 c と、後部座席用音声認識・操作コマンド変換処理部 1 1 d と、操作コマンド変換結果補正処理部 1 1 e と、コマンド優先制御・振り分け処理部 1 1 f とをさらに有する。

【 0 0 3 1 】

音源分離・音源方向推定処理部 1 1 a は、車両 1 の車室内で発せられた搭乗者の発声または車両 1 の車室内の音響装置からの音響が複数重畳されてマイク 1 4 によって集音された音声から音源ごとに音声を分離し、さらに分離された各音声の音源方向を推定する。音声の分離は、周知の音源分離技術を利用する。音源方向の推定は、各方向の音声モデルとの比較・照合によって、最も音声モデルの一致性が高い方向を音源方向と推定する。

【 0 0 3 2 】

音源方向は、例えば図 2 に示すように、車両 1 の車室内において、センターコンソール付近に配置されるマイク 1 4 によって集音される車室内の音声の音源方向は、車両 1 の車室内において、マイク 1 4 を原点とした、車両 1 の進行方向と垂直に交差する第 1 の軸と該原点において垂直に交わる第 2 の軸と、該原点と音源とを結ぶ軸とが成す角度で表現される。音源が、車両 1 の進行方向向かって右側に存在するとき、前述の角度の符号はマイナスとなり、車両 1 の進行方向向かって左側に存在するとき、前述の角度の符号はプラスとなる。ここで実施例では、例えば、“-90°”から“-30°”までの音源方向は、運転席であるとし、“-30°”から“+30°”までの音源方向は、後部座席であるとし、“+30°”から“+90°”までの音源方向は、助手席であるとする。

【 0 0 3 3 】

そして、音源分離・音源方向推定処理部 1 1 a は、図 3 の音源方向特定用テーブルに示すように、例えば 5° 単位で音源方向を特定する。音源方向特定用テーブルには、“-90°”、“-85°”、“-80°”・・・、“-35°”、“-30°”、“-25°”、・・・、“25°”、“30°”、“35°”、・・・、“80°”、“85°”、“90°”の各音源に対して“-90°方向音声モデル”、“-85°方向音声モデル”、“-80°方向音声モデル”・・・、“-35°方向音声モデル”、“-30°方向音声モデル”、“-25°方向音声モデル”、・・・、“25°方向音声モデル”、“30°方向音声モデル”、“35°方向音声モデル”、・・・、“80°方向音声モデル”、“85°方向音声モデル”、“90°方向音声モデル”の各音声モデルがそれぞれ対応付けられて記憶されている。

【 0 0 3 4 】

音源分離・音源方向推定処理部 1 1 a は、マイク 1 4 によって集音された音声を音声分離した後に、各音声がいずれの音源方向に対応付けられている音声モデルと完全一致または類似するかを、音声モデルの照合によって判定する。そして、完全一致すると判定可能な音声モデルに対応する音源方向を、推定された音源方向とする。また、完全一致すると判定可能な音声モデルが存在しない場合には、最も類似の尤度が高い音声モデルに対応する音源方向を、推定された音源方向とする。この尤度は、音源方向推定の信頼度（音源方向の信頼度）である。最も高い音源方向推定の信頼度が所定閾値（例えば、80%）を超える場合は、その音源方向を推定された音源方向とし、推定された音源方向のみの信頼度を音声を識別可能に後述の音声認識信頼度テーブル 1 2 e に記憶する。また、最も高い音源方向推定の信頼度が所定閾値（例えば、80%）以下である場合は、すべての音源方向の推定の信頼度を算出し、すべての音源方向の信頼度を音声を識別可能に後述の音声認識信頼度テーブル 1 2 e に記憶する。

【 0 0 3 5 】

また、音源分離・音源方向推定処理部 1 1 a は、マイク 1 4 によって集音された音声を音声分離した後に、各音声の発話時間および発話の強度である音声レベルを検知して、後述の検知音声属性テーブル 1 2 g に記憶する。

【 0 0 3 6 】

なお、音源分離・音源方向推定処理部 1 1 a は、音源方向が運転席であると推定された音声を、運転席用音声認識・操作コマンド変換処理部 1 1 b へ受け渡す。また、音源分離・音源方向推定処理部 1 1 a は、音源方向が助手席であると推定された音声を、助手席用

10

20

30

40

50

音声認識・操作コマンド変換処理部 1 1 c へ受け渡す。また、音源分離・音源方向推定処理部 1 1 a は、音源方向が後部座席であると推定された音声、後部座席用音声認識・操作コマンド変換処理部 1 1 d へ受け渡す。

【 0 0 3 7 】

運転席用音声認識・操作コマンド変換処理部 1 1 b は、音源分離・音源方向推定処理部 1 1 a によって音源方向が運転席であると推定された音声の音声認識をおこない、該音声に対応する操作コマンドへの変換をおこなう。この音声認識・操作コマンドへの変換処理は、運転席が音源方向として推定された際の信頼度が所定閾値（例えば、80%）より大であった場合に、運転席方向に対応する後述の運転席用音声認識辞書 1 2 b のみを使用しておこなわれる。

10

【 0 0 3 8 】

一方、運転席が音源方向として推定された際の信頼度が所定閾値（例えば、80%）以下であった場合に、音声認識・操作コマンドへの変換処理は、すべての音源方向に対応する音声認識用辞書（後述の運転席用音声認識辞書 1 2 b、助手席用音声認識辞書 1 2 c、後部座席用音声認識辞書 1 2 d）を使用しておこなわれ、音声認識用辞書ごとに音声認識結果が取得される。その際に、音声認識結果と、各音声認識用辞書に記憶されている音声モデルとの類似度をそれぞれ算出される。音声認識結果と、音声モデルとの類似度は、音声認識結果の信頼度（音声認識の信頼度）である。この音声認識結果の信頼度は、音声ごと、音声認識用辞書に対応する音源方向ごとに、音声認識信頼度テーブル 1 2 e に記憶される。

20

【 0 0 3 9 】

助手席用音声認識・操作コマンド変換処理部 1 1 c は、音源分離・音源方向推定処理部 1 1 a によって音源方向が助手席であると推定された音声の音声認識をおこない、該音声に対応する操作コマンドへの変換をおこなう。この音声認識・操作コマンドへの変換処理は、助手席が音源方向として推定された際の信頼度が所定閾値（例えば、80%）より大であった場合に、助手席方向に対応する助手席用音声認識辞書 1 2 c のみを使用しておこなわれる。

【 0 0 4 0 】

一方、助手席が音源方向として推定された際の信頼度が所定閾値（例えば、80%）以下であった場合に、音声認識・操作コマンドへの変換処理は、すべての音源方向に対応する音声認識用辞書（運転席用音声認識辞書 1 2 b、助手席用音声認識辞書 1 2 c、後部座席用音声認識辞書 1 2 d）を使用しておこなわれ、音声認識用辞書ごとに音声認識結果が取得される。その際に、各音声認識用辞書に記憶されている音声認識された音声モデルとの類似度がそれぞれ算出される。この音声認識結果の信頼度は、音声ごと、音声認識用辞書に対応する音源方向ごとに、音声認識信頼度テーブル 1 2 e に記憶される。

30

【 0 0 4 1 】

後部座席用音声認識・操作コマンド変換処理部 1 1 d は、音源分離・音源方向推定処理部 1 1 a によって音源方向が後部座席であると推定された音声の音声認識をおこない、該音声に対応する操作コマンドへの変換をおこなう。この音声認識・操作コマンドへの変換処理は、助手席が音源方向として推定された際の信頼度が所定閾値（例えば、80%）より大であった場合に、後部座席方向に対応する後部座席用音声認識辞書 1 2 d のみを使用しておこなわれる。

40

【 0 0 4 2 】

一方、後部座席が音源方向として推定された際の信頼度が所定閾値（例えば、80%）以下であった場合に、音声認識・操作コマンドへの変換処理は、すべての音源方向に対応する音声認識用辞書（運転席用音声認識辞書 1 2 b、助手席用音声認識辞書 1 2 c、後部座席用音声認識辞書 1 2 d）を使用しておこなわれ、音声認識用辞書ごとに音声認識結果が取得される。その際に、各音声認識用辞書に記憶されている音声認識された音声モデルとの類似度がそれぞれ算出される。この音声認識結果の信頼度は、音声ごと、音声認識用辞書に対応する音源方向ごとに、音声認識信頼度テーブル 1 2 e に記憶される。

50

【 0 0 4 3 】

操作コマンド変換結果補正処理部 1 1 e は、音源方向の推定の際の信頼度が所定閾値（例えば、80%）以下であった場合に、音声認識信頼度テーブル 1 2 e に記憶されている音声ごと、音源方向ごとの音源方向の信頼度および音声認識の信頼度の積を算出し、同テーブルに記憶する。そして、その積が最も大きい音源方向を補正された音源方向とする。そして、補正された音源方向に対応する音声認識・コマンド変換結果を、補正された操作コマンド変換結果とする。

【 0 0 4 4 】

コマンド優先制御・振り分け処理部 1 1 f は、音源分離・音源方向推定処理部 1 1 a によって推定された音源方向または操作コマンド変換結果補正処理部 1 1 e によって補正された音源方向に基づく操作コマンドの実行の優先順位を決定する。具体的には、推定または補正された音源方向と、操作内容とに基づき、後述の操作コマンド優先度決定テーブル 1 2 f に基づいて複数の操作コマンドに対して実行順序を決定する優先度スコアを付与する。例えば、同じ操作内容であっても、運転者による操作コマンドの方が、同乗者（助手席搭乗者、後部座席搭乗者）による操作コマンドよりも優先的に実行されるように、各車載装置へと受け渡される。このようにして、同時に発話された音声に基づく各種装置の操作順序が、優先度の高いものから実行されるように制御される。

10

【 0 0 4 5 】

なお、コマンド優先制御・振り分け処理部 1 1 f は、操作コマンド優先度決定テーブル 1 2 f に基づいて決定された複数の操作コマンドの実行順序が同位である場合には、検知音声属性テーブル 1 2 g を参照して、発話時間および音声レベルに基づいて実行順序の先後を決定する。すなわち、同時に音声認識され、操作コマンドに変換された発話であっても、発話時間が長いほうがより先に発話開始されたことになるので、対応する操作コマンドはより優先して実行されるべきである。また、同時に音声認識され、操作コマンドに変換された発話であっても、音声レベルが強いほうが、車載機操作を目的とした発話である尤度が高いことになるので、対応する操作コマンドはより優先して実行されるべきである。このようにして、最終的に、同時に音声認識され、操作コマンドに変換された発話に対応するすべての操作コマンドの実行順序が決定されることとなる。

20

【 0 0 4 6 】

そして、コマンド優先制御・振り分け処理部 1 1 f は、最終的に実行順序の先後が決定されたすべての操作コマンドを、各車載装置へと受け渡す。この操作コマンドの受け渡しの際に、後述の操作コマンド送信条件テーブル 1 2 h を参照して操作コマンドの送信条件を決定し、該操作コマンドに付与する。送信条件の詳細は、後述する。

30

【 0 0 4 7 】

記憶部 1 2 は、音源方向特定用テーブル 1 2 a と、運転席用音声認識辞書 1 2 b と、助手席用音声認識辞書 1 2 c と、後部座席用音声認識辞書 1 2 d と、音声認識信頼度テーブル 1 2 e と、操作コマンド優先度決定テーブル 1 2 f と、検知音声属性テーブル 1 2 g と、操作コマンド送信条件テーブル 1 2 h とをさらに含む。

【 0 0 4 8 】

次に、図 4 ~ 図 6 を参照して、各音声認識辞書について説明する。図 4 は、運転席用音声認識辞書の例を示す図であり、図 5 は、助手席用音声認識辞書の例を示す図であり、図 6 は、後部座席用音声認識辞書の例を示す図である。

40

【 0 0 4 9 】

図 4 を参照すると、運転席用音声認識辞書 1 2 b は、「発話カテゴリ」として、“カーナビゲーション制御”、“オーディオ制御”、“エアコン制御”などのカテゴリがある。“カーナビゲーション制御”の「発話カテゴリ」には、「発話内容」として、“カーナビゲーション装置電源オン”、“現在地表示”、“目的地設定”、“ルート検索”、“目的地変更”、“案内終了”、“カーナビゲーション装置電源オフ”などがある。「発話カテゴリ」が“カーナビゲーション制御”である項目に対して、「音声モデル」として、“カーナビゲーション装置電源オン音声モデル”、“現在地表示音声モデル”、“目的地設定

50

音声モデル”、“ルート検索音声モデル”、“目的地変更音声モデル”、“案内終了音声モデル”、“カーナビゲーション装置電源オフ音声モデル”が対応付けられている。

【0050】

また、それぞれの「発話内容」に対して、「操作コマンド」として、“カーナビゲーション装置電源オン操作コマンド”、“現在地表示操作コマンド”、“目的地設定操作コマンド”、“ルート検索操作コマンド”、“目的地変更操作コマンド”、“案内終了操作コマンド”、“カーナビゲーション装置電源オフ操作コマンド”が対応付けられている。なお、「発話カテゴリ」が“オーディオ制御”、“エアコン制御”である項目に対応する「発話内容」、「音声モデル」、「操作コマンド」は、図示のとおりである。

【0051】

このように、運転席用音声認識辞書12bを使用すると、“カーナビゲーション制御”のように、車両の運行にかかわる重要度が比較的高い車載装置の操作コマンドが音声認識可能である。また、各「発話カテゴリ」においても、“電源オン”、“電源オフ”などの当該車載装置の重要な操作コマンドが音声認識可能である。

【0052】

一方で、図5を参照すると、助手席用音声認識辞書12cは、「発話カテゴリ」として、“カーナビゲーション制御”、“オーディオ制御”、“エアコン制御”などのカテゴリがあるものの、例えば、“カーナビゲーション制御”の「発話カテゴリ」には、「発話内容」として、“現在地表示”、“目的地表示”、“目的地設定”、“ルート検索”、“目的地変更”のみである。これは、助手席の搭乗者には、運転者に比べて、車載装置にかかる重要な操作の権限が与えられていないためである。また、同様に、運転者と比較して、助手席の搭乗者は、車両の運行に関わるようなより重要な車載装置の操作の権限が与えられず、従って、助手席用音声認識辞書12cは、「発話カテゴリ」の項目が、運転席用音声認識辞書12bと比較して適宜削減されている。

【0053】

同様に、図6を参照すると、後部座席用音声認識辞書12dは、「発話カテゴリ」として、“オーディオ制御”、“エアコン制御”などのカテゴリのみしかなく、さらに、例えば“オーディオ制御”の「発話カテゴリ」には、「発話内容」として、“再生”、“停止”、“一時停止”、“1曲前へ”、“1曲後へ”のみであり、運転席用音声認識辞書12bに存在するような“オーディオ電源オン”、“オーディオ電源オフ”の項目が存在しない。これは、助手席用音声認識辞書12cと同様に、後部座席の搭乗者には、運転者、助手席の搭乗者に比べて、車載装置にかかる重要な操作の権限が与えられていないためである。また、同様に、運転者、助手席の搭乗者と比較して、後部座席の搭乗者は、車両の運行に関わるようなより重要な車載装置の操作の権限が与えられず、従って、後部座席用音声認識辞書12dは、「発話カテゴリ」の項目が、運転席用音声認識辞書12b、助手席用音声認識辞書12cと比較して適宜削減されている。

【0054】

次に、音声認識信頼度テーブルについて説明する。図7は、音声認識信頼度テーブルの例を示す図である。同図に示すように、音声認識信頼度テーブル12eは、音源分離・音源方向推定処理部11aによって推定された音源方向およびその音源方向推定の信頼度、運転席用音声認識・操作コマンド変換処理部11b、助手席用音声認識・操作コマンド変換処理部11c、後部座席用音声認識・操作コマンド変換処理部11dによって音声認識された音源方向ごとの音声認識の信頼度、および操作コマンド変換結果補正処理部11eによって算出された推定された該音源方向の信頼度と、該音声認識の信頼度との積を、音声ごとに識別可能に記憶する。

【0055】

図7に示すように、「音声識別番号」の“1”は、「音源方向」として“運転席”が“85.0%”の信頼度で推定されており、音源方向推定の信頼度の所定閾値（例えば、80%）を超えているので、推定された音源方向として“運転席”が信頼可能であるとし、その他の「音源方向」の信頼度は“0%”としている。これによると、音源分離・音源方向推定

10

20

30

40

50

処理部 1 1 a によって推定された音源方向“運転席”は、そのまま音源方向の推定結果として採用されることとなる。

【 0 0 5 6 】

一方、「音声識別番号」の“2”は、「音源方向」として“運転席”が“30.0%”の信頼度で推定されており、“助手席”が“60.0%”の信頼度で推定されており、“後部座席”が“10.0%”の信頼度で推定されており、いずれの音源方向推定の信頼度も所定閾値（例えば、80%）未満であるので、推定された音源方向としていずれの音源方向も信頼不可能であるとされる。これによると、音源分離・音源方向推定処理部 1 1 a によって推定された音源方向は、そのまま音源方向の推定結果として採用されず、運転席用音声認識・操作コマンド変換処理部 1 1 b、助手席用音声認識・操作コマンド変換処理部 1 1 c、後部座席用音声認識・操作コマンド変換処理部 1 1 d による音声認識の信頼度を考慮して、最終的な音源方向が推定されることとなる。

10

【 0 0 5 7 】

図 7 を参照すると、「音声識別番号」の“2”の“運転席”の音声認識の信頼度は 90.0% であり、“助手席”の音声認識の信頼度は 40.0% であり、“後部座席”の音声認識の信頼度は 60.0% である。これらの音声認識の信頼度と、音源方向の信頼度との積をそれぞれ取ると、“運転席”が“27.0%”、“助手席”が“24.0%”、“後部座席”が“6.0%”となる。よって、これらの積のうち最も値が大きい“運転席”が最終的な推定された音源方向として採用される。

20

【 0 0 5 8 】

次に、操作コマンド優先度決定テーブルについて説明する。図 8 は、操作コマンド優先度決定テーブルの例を示す図である。同図に示すように、「操作内容」と、操作主体（同乗者（助手席の搭乗者、後部座席の搭乗者）あるいは運転者か）とに依りて、操作実行の優先順位の高さを表す優先度スコアが付与されている。「操作内容」には、“オーディオ操作”、“カーナビゲーション操作”、“車両補機操作”、“ハンズフリー操作”、“車両制御操作”がある。また、“オーディオ操作”、“カーナビゲーション操作”、“車両補機操作”には、各装置の電源オン・オフなどの制御に関わる重要な操作である「重要度」が“高”の操作と、「重要度」が“高”以外の「重要度」が“低”の操作とがある。

【 0 0 5 9 】

優先度スコアは、「操作内容」が“オーディオ操作”、“カーナビゲーション操作”、“車両補機操作”、“ハンズフリー操作”、“車両制御操作”の順序でより大きい値が付与され、「重要度」が“低”のものよりも“高”のものの方がより大きい値が付与され、操作主体が同乗者よりも運転者の方がより高い値が付与される。そして、優先度スコアは、同じ操作内容であれば、重要度の高低にかかわらず、操作主体が運転者の方が同乗者よりも大きな値が付与される。優先度スコアは、その値が大きいほうが優先的に実行される操作コマンドとなる。

30

【 0 0 6 0 】

図 8 に示す優先度スコアの例では、例えば、同乗者の“カーナビゲーション操作”よりも運転者の“オーディオ操作”が優先される場合がある。具体的には、同乗者がカーナビゲーション装置 2 0 を使用して周辺施設（レストラン、コンビニエンスストアなど）を検索している場合に、運転者がオーディオ装置の音量を下げたい場合が該当する。この場合、同乗者のカーナビゲーション操作は「重要度」が“低”である一方、運転者のオーディオ操作は「重要度」が“高”である。そして、操作コマンド優先度決定テーブル 1 2 f によると、同乗者の「重要度」が“低”のカーナビゲーション操作は「優先度スコア」が“3”である一方、運転者の「重要度」が“高”のオーディオ操作は「優先度スコア」が“4”である。従って、同乗者の“カーナビゲーション操作”よりも運転者の“オーディオ操作”が優先されることとなる。

40

【 0 0 6 1 】

次に、検知音声属性テーブルについて説明する。図 9 は、検知音声属性テーブルの例を示す図である。同図に示すように、運転席用音声認識・操作コマンド変換処理部 1 1 b、

50

助手席用音声認識・操作コマンド変換処理部 11c、後部座席用音声認識・操作コマンド変換処理部 11d のいずれかによって音声認識された発話音声は、「音声属性」として「発話時間」および「音声レベル」が検知され、その「属性値」がこのテーブルに記憶されることとなる。

【0062】

次に、操作コマンド送信条件テーブルについて説明する。図10は、操作コマンド送信条件テーブルの例を示す図である。同図に示すように、「操作コマンド送信条件名」として“送信条件1”、“送信条件2”、“送信条件3”がある。“送信条件1”は、“直前の操作完了通知を受信後、次の操作コマンドを送信”する送信条件である。車載装置は本来、受信した操作コマンドを実行中に、他の操作コマンドを受信すると、先に受信した操作コマンドに対応する操作を中止して、後に受信した操作コマンドに対応する操作を実行開始する仕様になっている。しかし、この“送信条件1”に従うと、直前の操作完了通知を受信してはじめて、次の操作コマンドを送信するので、車載装置において個々の操作コマンドに対応する操作が実行順序に従って確実に実行されることとなる。

10

【0063】

また、“送信条件2”は、“直前の操作コマンド受信完了通知を受信後、次の操作コマンドを送信”する送信条件である。この“送信条件2”に従うと、直前の操作コマンド受信完了通知を受信すると、次の操作コマンドを送信するので、直前の操作コマンドに対応する操作が車載装置において迅速に実行完了するものである限り、個々の操作コマンドに対応する操作が実行順序に従って実行されることとなる。すなわち、“送信条件2”に従うと、直前の操作コマンドに対応する操作が車載装置において迅速に実行完了するものである限り、操作コマンドの送信を迅速におこない、操作コマンドの送信キューの領域圧迫を防止することが可能になる。

20

【0064】

また、“送信条件3”は、“直前の操作コマンドを送信後、次の操作コマンドを送信”する送信条件である。この“送信条件3”に従うと、直前の操作コマンドを送信すると、次の操作コマンドを送信するので、直前の操作コマンドに対応する操作の実行が中止され、後から送信された操作コマンドに対応する操作が実行されることとなる。すなわち、“送信条件3”に従うと、直前の操作コマンドに対応する操作を注視してでも、後に送信された送信コマンドに対応する操作を優先してよい場合には、操作コマンドの送信を迅速におこない、操作コマンドの送信キューの領域圧迫を防止することが可能になる。

30

【0065】

なお、送信条件の付与方法は、次の方法に従ってもよい。例えば、ある時間内にほぼ同時に音声認識された結果の操作コマンドのグループに属する操作コマンドは、すべて“送信条件1”または“送信条件2”が付与される。ここで“送信条件1”または“送信条件2”のいずれが付与されるかは、車載装置の処理性能および操作の処理負担の重さによって決まる処理時間を考慮して決定する。例えば、車載装置の処理性能が高い若しくは操作の処理負担が軽いために処理時間が短く、直前の操作コマンド受信完了通知を受信後に、次の操作コマンドを送信したとしても、すでに直前の操作コマンドに対応する操作が終了しているようなケースでは、“送信条件2”が付与される。そして、“送信条件2”が付与されるケース以外では、“送信条件1”が付与される。

40

【0066】

また、操作コマンドの第1のグループとしてほぼ同時に発話が音声認識された第1の時間内より所定時間経過した第2の時間内にほぼ同時に音声認識された結果の操作コマンドの第2のグループの先頭の操作コマンドと、第1のグループの未実行の操作コマンドの「優先度スコア」とを比較して、第2のグループの先頭の操作コマンドが第1のグループの未実行の操作コマンドの「優先度スコア」よりも一定値以上高い場合に、第2のグループの先頭の操作コマンドの緊急性が高いと判定して、“送信条件3”を付与して、割り込み処理により直ちに第2のグループの先頭の操作コマンドに対応する操作を実行するようにしてもよい。

50

【 0 0 6 7 】

なお、送信条件付与は、車載装置側ではなく、音声認識装置側でおこなうと、車載装置の仕様変更を必要とせず、操作コマンドを要求した搭乗者と要求タイミングとに基づいて、正確に優先度制御をおこなうことが可能になる。

【 0 0 6 8 】

次に、音声認識処理について説明する。図 1 1 は、音声認識処理手順を示すフローチャートである。同図に示すように、まず、音声認識装置 1 0 の制御部 1 1 は、音声認識・コマンド変換処理をおこなう（ステップ S 1 0 1）。この音声認識・コマンド変換処理の詳細は、図 1 2 を参照して後述する。続いて、音声認識装置 1 0 の制御部 1 1 は、操作コマンド振り分け・送信処理をおこなう（ステップ S 1 0 2）。この操作コマンド振り分け・送信処理の詳細は、図 1 3 を参照して後述する。

10

【 0 0 6 9 】

次に、図 1 1 のステップ S 1 0 1 で示した音声認識・コマンド変換処理について説明する。図 1 2 は、音声認識・コマンド変換処理手順を示すフローチャートである。まず、音源分離・音源方向推定処理部 1 1 a は、重畳された音声を分離する（ステップ S 1 1 1）。続いて、音源分離・音源方向推定処理部 1 1 a は、音源方向特定用テーブル 1 2 a を参照して音源方向を推定する（ステップ S 1 1 2）。続いて、音源分離・音源方向推定処理部 1 1 a は、推定された音源方向の信頼度を、音声モデルとの一致または類似の尤度に基づいて算出し、音声認識信頼度テーブル 1 2 e に記憶する（ステップ S 1 1 3）。

【 0 0 7 0 】

続いて、音源分離・音源方向推定処理部 1 1 a は、ステップ S 1 1 3 で推定された音源方向に対応する音声認識エンジン（運転席用音声認識・操作コマンド変換処理部 1 1 b、助手席用音声認識・操作コマンド変換処理部 1 1 c、後部座席用音声認識・操作コマンド変換処理部 1 1 d）に音声を入力する。ここで、例えば、1 つの音源方向が所定閾値（例えば、80%）を超える信頼度で音源推定された場合には、この方向に対応する音声認識エンジンのみへ音声を入力する。一方、すべての音源方向が所定閾値（例えば、80%）以下の信頼度で音源推定された場合には、すべての方向に対応する音声認識エンジンへ音声を入力する。

20

【 0 0 7 1 】

続いて、ステップ S 1 1 4 で音声を入力された各音声認識エンジン（運転席用音声認識・操作コマンド変換処理部 1 1 b、助手席用音声認識・操作コマンド変換処理部 1 1 c、後部座席用音声認識・操作コマンド変換処理部 1 1 d）は、推定される音源方向の信頼度は所定閾値（例えば、80%以上）を超えるか否かを判定する（ステップ S 1 1 5）。推定される音源方向の信頼度は所定閾値を超えると判定された場合に（ステップ S 1 1 5 肯定）、ステップ S 1 1 6 へ移り、推定される音源方向の信頼度は所定閾値を超えると判定されなかった場合に（ステップ S 1 1 5 否定）、ステップ S 1 1 8 へ移る。

30

【 0 0 7 2 】

ステップ S 1 1 6 では、ステップ S 1 1 4 で音声を入力された音声認識エンジン（運転席用音声認識・操作コマンド変換処理部 1 1 b、助手席用音声認識・操作コマンド変換処理部 1 1 c または後部座席用音声認識・操作コマンド変換処理部 1 1 d）は、推定される音源方向に対応する音声認識辞書（運転席用音声認識辞書 1 2 b、助手席用音声認識辞書 1 2 c または後部座席用音声認識辞書 1 2 d）にて音声認識処理をおこなう。続いて、ステップ S 1 1 4 で音声を入力された音声認識エンジン（運転席用音声認識・操作コマンド変換処理部 1 1 b、助手席用音声認識・操作コマンド変換処理部 1 1 c または後部座席用音声認識・操作コマンド変換処理部 1 1 d）は、音声認識結果を操作コマンドへ変換する（ステップ S 1 1 7）。この処理が終了すると、図 1 1 の音声認識処理に復帰する。

40

【 0 0 7 3 】

一方、ステップ S 1 1 8 では、ステップ S 1 1 4 で音声を入力された各音声認識エンジン（運転席用音声認識・操作コマンド変換処理部 1 1 b、助手席用音声認識・操作コマンド変換処理部 1 1 c、後部座席用音声認識・操作コマンド変換処理部 1 1 d）は、音声認

50

識辞書を切り替えながらすべての音声認識辞書（運転席用音声認識・操作コマンド変換処理部12b、助手席用音声認識・操作コマンド変換処理部12c、後部座席用音声認識・操作コマンド変換処理部12d）にて音声認識処理をおこなう。この際に、各音声認識エンジンは、各音声認識辞書に基づく音声認識の尤度を信頼度として算出し、音源方向ごとに音声認識信頼度テーブルに記憶する。

【0074】

続いて、操作コマンド変換結果補正処理部11eは、推定された音源方向の信頼度と、各音声認識辞書にて音声認識処理された結果の信頼度とを乗算した結果を音声認識信頼度テーブルに記憶する（ステップS119）。続いて、操作コマンド変換結果補正処理部11eは、ステップS119による信頼度の乗算結果に基づき、最も乗算結果の値が大きい音源方向を補正された音源方向とし、この音源方向に対応する音声認識結果を選択する（ステップS120）。続いて、ステップS120で音声認識結果を選択された音声認識エンジン（運転席用音声認識・操作コマンド変換処理部11b、助手席用音声認識・操作コマンド変換処理部11cまたは後部座席用音声認識・操作コマンド変換処理部11d）は、自らの音声認識結果を操作コマンドへ変換する（ステップS121）。この処理が終了すると、図11の音声認識処理に復帰する。

10

【0075】

次に、図11のステップS102で示した操作コマンド振り分け・送信処理について説明する。図13は、操作コマンド振り分け・送信処理手順を示すフローチャートである。まず、操作コマンド優先制御・振り分け処理部11fは、各音声認識エンジン（運転席用音声認識・操作コマンド変換処理部11b、助手席用音声認識・操作コマンド変換処理部11c、後部座席用音声認識・操作コマンド変換処理部11d）によって変換された操作コマンドを取得する（ステップS121）。

20

【0076】

続いて、操作コマンド優先制御・振り分け処理部11fは、各音声認識エンジンによって変換されたすべての操作コマンドを取得したか否かを判定する（ステップS122）。すべての操作コマンドを取得したと判定された場合に（ステップS122肯定）、ステップS123へ移り、すべての操作コマンドを取得したと判定されなかった場合に（ステップS122否定）、ステップS122を繰り返す。なお、ステップS122で“すべての操作コマンド”とされる複数の操作コマンドを、“一連の操作コマンド”と呼ぶ。

30

【0077】

続いて、操作コマンド優先制御・振り分け処理部11fは、ステップS122で取得した操作コマンドは複数か否かを判定する（ステップS123）。取得した操作コマンドは複数であると判定された場合に（ステップS123肯定）、ステップS124へ移り、取得した操作コマンドは複数であると判定されなかった場合に（ステップS123否定）、ステップS130へ移る。

【0078】

ステップS124では、操作コマンド優先制御・振り分け処理部11fは、操作コマンド優先度決定テーブル12fに基づいて一連の操作コマンドそれぞれに優先度を付与し、この優先度順に所定のキューにキューイングする。続いて、操作コマンド優先制御・振り分け処理部11fは、ステップS124で所定のキューにキューイングされた一連の操作コマンドに対して、操作コマンド送信対象の車載装置の性能、処理負担などを考慮して、操作コマンド送信条件テーブル12hに基づいて送信条件を付与する（ステップS125）。

40

【0079】

続いて、操作コマンド優先制御・振り分け処理部11fは、前述の所定のキューの先頭から操作コマンドを1つ取り出す（ステップS126）。続いて、操作コマンド優先制御・振り分け処理部11fは、ステップS126で取り出した操作コマンドが、一連の操作コマンドのうち最初に送信すべき操作コマンドか否かを判定する（ステップS127）。最初に送信すべき操作コマンドであると判定された場合に（ステップS127肯定）、ス

50

ステップ S 1 3 0 へ移り、最初に送信すべき操作コマンドであると判定されなかった場合に（ステップ S 1 2 7 否定）、ステップ S 1 2 8 へ移る。

【 0 0 8 0 】

ステップ S 1 2 8 では、操作コマンド優先制御・振り分け処理部 1 1 f は、今回送信対象の操作コマンドが、操作完了待ちが必要であるとされる送信条件を付与されているかを判定する。今回送信対象の操作コマンドが、操作完了待ちが必要であるとされる送信条件を付与されていると判定された場合に（ステップ S 1 2 8 肯定）、ステップ S 1 2 9 へ移り、今回送信対象の操作コマンドが、操作完了待ちが必要であるとされる送信条件を付与されていると判定されなかった場合に（ステップ S 1 2 8 否定）、ステップ S 1 3 0 へ移る。ステップ S 1 2 9 では、操作コマンド優先制御・振り分け処理部 1 1 f は、直前の操作コマンドに基づく操作の完了を待機する。

10

【 0 0 8 1 】

ステップ S 1 3 0 では、操作コマンド優先制御・振り分け処理部 1 1 f は、今回送信対象の操作コマンドを、対象の車載装置に対して送信する。続いて、操作コマンド優先制御・振り分け処理部 1 1 f は、一連の操作コマンドのうちすべての操作コマンドを送信したかを判定する（ステップ S 1 3 1）。一連の操作コマンドのうちすべての操作コマンドを送信したと判定された場合に（ステップ S 1 3 1 肯定）、図 1 1 の音声認識処理に復帰し、一連の操作コマンドのうちすべての操作コマンドを送信したと判定されなかった場合に（ステップ S 1 3 1 否定）、ステップ S 1 2 6 へ移る。

【 0 0 8 2 】

20

以上、本発明の実施例を説明したが、本発明は、これに限られるものではなく、特許請求の範囲に記載した技術的思想の範囲内で、更に種々の異なる実施例で実施されてもよいものである。また、実施例に記載した効果は、これに限定されるものではない。

【 0 0 8 3 】

また、上記実施例において説明した各処理のうち、自動的におこなわれるものとして説明した処理の全部または一部を手動的におこなうこともでき、あるいは、手動的におこなわれるものとして説明した処理の全部または一部を公知の方法で自動的におこなうこともできる。この他、上記実施例で示した処理手順、制御手順、具体的名称、各種のデータやパラメータを含む情報については、特記する場合を除いて任意に変更することができる。

【 0 0 8 4 】

30

また、図示した各装置の各構成要素は機能概念的なものであり、必ずしも物理的に図示のように構成されていることを要しない。すなわち、各装置の分散・統合の具体的形態は図示のものに限られず、その全部または一部を、各種の負荷や使用状況などに応じて、任意の単位で機能的または物理的に分散・統合して構成することができる。

【 0 0 8 5 】

さらに、各装置にて行なわれる各処理機能は、その全部または任意の一部が、CPU（Central Processing Unit）（またはMPU（Micro Processing Unit）、MCU（Micro Controller Unit）などのマイクロ・コンピュータ）および当該CPU（またはMPU、MCUなどのマイクロ・コンピュータ）にて解析実行されるプログラムにて実現され、あるいは、ワイヤードロジックによるハードウェアとして実現されてもよい。

40

【産業上の利用可能性】

【 0 0 8 6 】

本発明は、車載装置の発話制御において、重畳された音声に基づく認識結果である複数の制御コマンドを効率的に実行するために、より高い精度で音声認識することを可能にしたい場合に有用である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 8 7 】

【図 1】実施例にかかる音声認識装置の構成を示す機能ブロック図である。

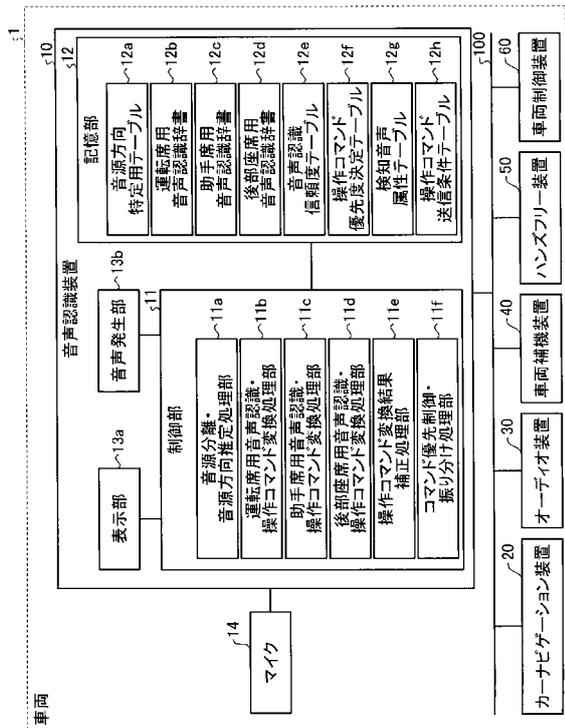
【図 2】実施例における音源方向の例を示す図である。

【図 3】音源方向特定用テーブルの例を示す図である。

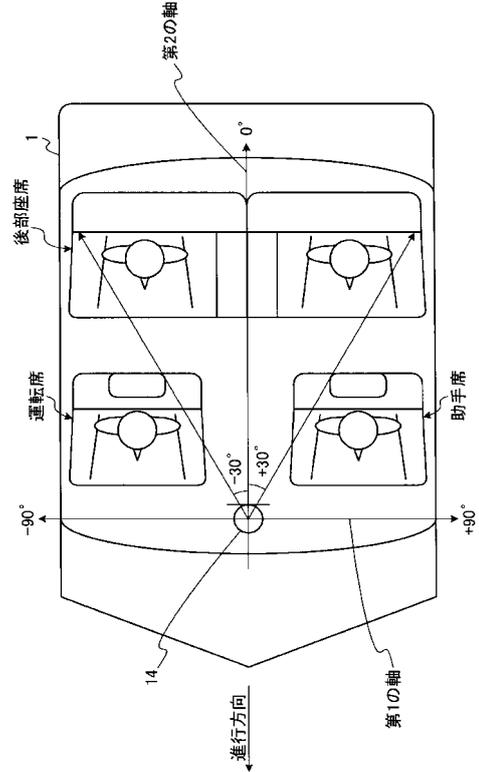
50

- 【図4】運転席用音声認識辞書の例を示す図である。
- 【図5】助手席用音声認識辞書の例を示す図である。
- 【図6】後部座席用音声認識辞書の例を示す図である。
- 【図7】音声認識信頼度テーブルの例を示す図である。
- 【図8】操作コマンド優先度決定テーブルの例を示す図である。
- 【図9】検知音声属性テーブルの例を示す図である。
- 【図10】操作コマンド送信条件テーブルの例を示す図である。
- 【図11】音声認識処理手順を示すフローチャートである。
- 【図12】音声認識・コマンド変換処理手順を示すフローチャートである。
- 【図13】操作コマンド振り分け・送信処理手順を示すフローチャートである。 10
- 【符号の説明】
- 【0088】
- 1 車両
 - 10 音声認識装置
 - 11 制御部
 - 11a 音源分離・音源方向推定処理部
 - 11b 運転席用音声認識・操作コマンド変換処理部
 - 11c 助手席用音声認識・操作コマンド変換処理部
 - 11d 後部座席用音声認識・操作コマンド変換処理部
 - 11e 操作コマンド変換結果補正処理部 20
 - 11f コマンド優先制御・振り分け処理部
 - 12 記憶部
 - 12a 音源方向特定用テーブル
 - 12b 運転席用音声認識辞書
 - 12c 助手席用音声認識辞書
 - 12d 後部座席用音声認識辞書
 - 12e 音声認識信頼度テーブル
 - 12f 操作コマンド優先度決定テーブル
 - 12g 検知音声属性テーブル
 - 12h 操作コマンド送信条件テーブル 30
 - 13a 表示部
 - 13b 音声発生部
 - 14 マイク
 - 20 カーナビゲーション装置
 - 30 オーディオ装置
 - 40 車両補機装置
 - 50 ハンズフリー装置
 - 60 車両制御装置

【図 1】



【図 2】



【図 3】

音源方向	音声モデル
-90°	-90°方向音声モデル
-85°	-85°方向音声モデル
-80°	-80°方向音声モデル
⋮	⋮
-35°	-35°方向音声モデル
-30°	-30°方向音声モデル
-25°	-25°方向音声モデル
⋮	⋮
25°	25°方向音声モデル
30°	30°方向音声モデル
35°	35°方向音声モデル
⋮	⋮
80°	80°方向音声モデル
85°	85°方向音声モデル
90°	90°方向音声モデル

【図 4】

発話カテゴリ	発話内容	音声モデル	操作コマンド
カーナビゲーション制御	カーナビゲーション装置電源オン	カーナビゲーション装置電源オン音声モデル	カーナビゲーション装置電源オン操作コマンド
	現在地表示	現在地表示音声モデル	現在地表示操作コマンド
	目的地設定	目的地設定音声モデル	目的地設定操作コマンド
	ルート検索	ルート検索音声モデル	ルート検索操作コマンド
	目的地変更	目的地変更音声モデル	目的地変更操作コマンド
	案内終了	案内終了音声モデル	案内終了操作コマンド
	カーナビゲーション装置電源オフ	カーナビゲーション装置電源オフ音声モデル	カーナビゲーション装置電源オフ操作コマンド
オーディオ制御	オーディオ電源オン	オーディオ電源オン音声モデル	オーディオ電源オン操作コマンド
	再生	再生音声モデル	再生開始操作コマンド
	停止	停止音声モデル	停止指示操作コマンド
	一時停止	一時停止音声モデル	一時停止指示操作コマンド
	1曲前へ	1曲前再生開始音声モデル	1曲前再生開始指示操作コマンド
	1曲後へ	1曲後再生開始音声モデル	1曲後再生開始指示操作コマンド
	オーディオ電源オフ	オーディオ電源オフ音声モデル	オーディオ電源オフ操作コマンド
エアコン制御	エアコン電源オン	エアコン電源オン音声モデル	エアコン電源オン操作コマンド
	温度設定	温度設定音声モデル	温度設定操作コマンド
	温度上げる	温度上昇音声モデル	温度上昇指示操作コマンド
	温度下げる	温度下降音声モデル	温度下降指示操作コマンド
	エアコン電源オフ	エアコン電源オフ音声モデル	エアコン電源オフ操作コマンド
	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	

【 図 5 】

発話カテゴリ	発話内容	音声モデル	操作コマンド
カーナビゲーション 制御	現在地表示	現在地表示音声モデル	現在地表示 操作コマンド
	目的地設定	目的地設定音声モデル	目的地設定 操作コマンド
	ルート検索	ルート検索音声モデル	ルート検索 操作コマンド
	目的地変更	目的地変更音声モデル	目的地変更 操作コマンド
	⋮	⋮	⋮
オーディオ制御	再生	再生音声モデル	再生開始 操作コマンド
	停止	停止音声モデル	停止指示 操作コマンド
	一時停止	一時停止音声モデル	一時停止指示 操作コマンド
	1曲前へ	1曲前再生開始音声モデル	1曲前再生開始指示 操作コマンド
	1曲後へ	1曲後再生開始音声モデル	1曲後再生開始指示 操作コマンド
	⋮	⋮	⋮
エアコン制御	温度設定	温度設定音声モデル	温度設定 操作コマンド
	温度上げる	温度上昇音声モデル	温度上昇指示 操作コマンド
	温度下げる	温度下降音声モデル	温度下降指示 操作コマンド
	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮

【 図 6 】

発話カテゴリ	発話内容	音声モデル	操作コマンド
オーディオ制御	再生	再生音声モデル	再生開始 操作コマンド
	停止	停止音声モデル	停止指示 操作コマンド
	一時停止	一時停止音声モデル	一時停止指示 操作コマンド
	1曲前へ	1曲前再生開始音声モデル	1曲前再生開始指示 操作コマンド
	1曲後へ	1曲後再生開始音声モデル	1曲後再生開始指示 操作コマンド
	⋮	⋮	⋮
エアコン制御	温度設定	温度設定音声モデル	温度設定 操作コマンド
	温度上げる	温度上昇音声モデル	温度上昇指示 操作コマンド
	温度下げる	温度下降音声モデル	温度下降指示 操作コマンド
	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮

【 図 7 】

音声識別番号	音源方向	音源方向の 信頼度(%)	音声認識の 信頼度(%)	信頼度の 積(%)
1	運転席	85.0	-	-
	助手席	0.0	-	-
	後部座席	0.0	-	-
2	運転席	30.0	90.0	27.0
	助手席	60.0	40.0	24.0
	後部座席	10.0	60.0	6.0
⋮	運転席	⋮	⋮	⋮
	助手席	⋮	⋮	⋮
	後部座席	⋮	⋮	⋮

【 図 8 】

操作内容	重要度	操作の優先度スコア (スコアが大きいほど優先度が高い)	
		同乗者操作	運転者操作
オーディオ操作	低	1	3
	高	2	4
カーナビゲーション 操作	低	3	5
	高	5	6
車両補機操作	低	6	7
	高	7	8
ハンズフリー操作	-	-	9
車両制御操作	-	-	10

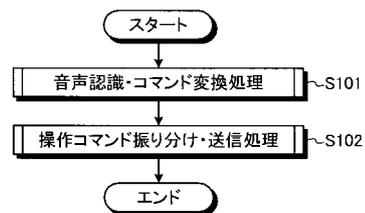
【 図 1 0 】

操作コマンド 送信条件名	操作コマンド送信条件
送信条件1	直前の操作完了通知を受信後、次の操作コマンドを送信
送信条件2	直前の操作コマンド受信完了通知を受信後、 次の操作コマンドを送信
送信条件3	直前の操作コマンドを送信後、直ちに次の操作コマンドを送信

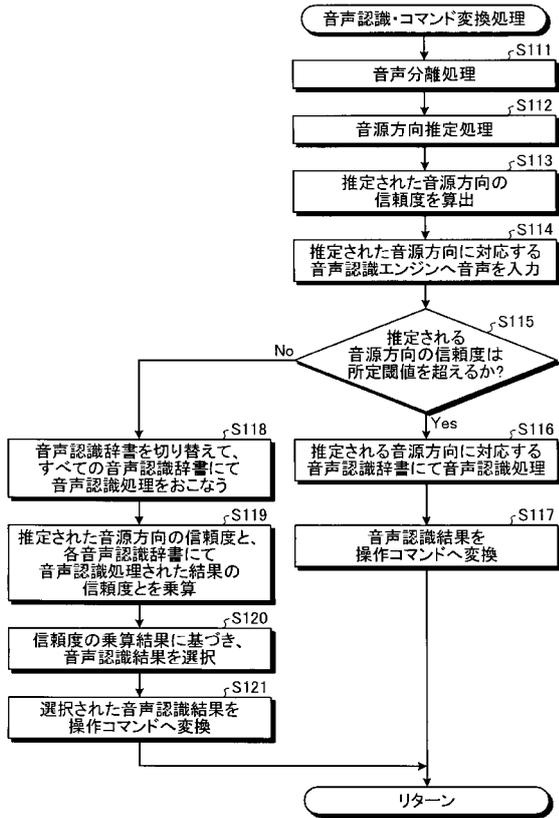
【 図 9 】

音声識別番号	音声属性	属性値
1	発話時間	320ミリ秒
	音声レベル	82dB
2	発話時間	540ミリ秒
	音声レベル	90dB
⋮	⋮	⋮

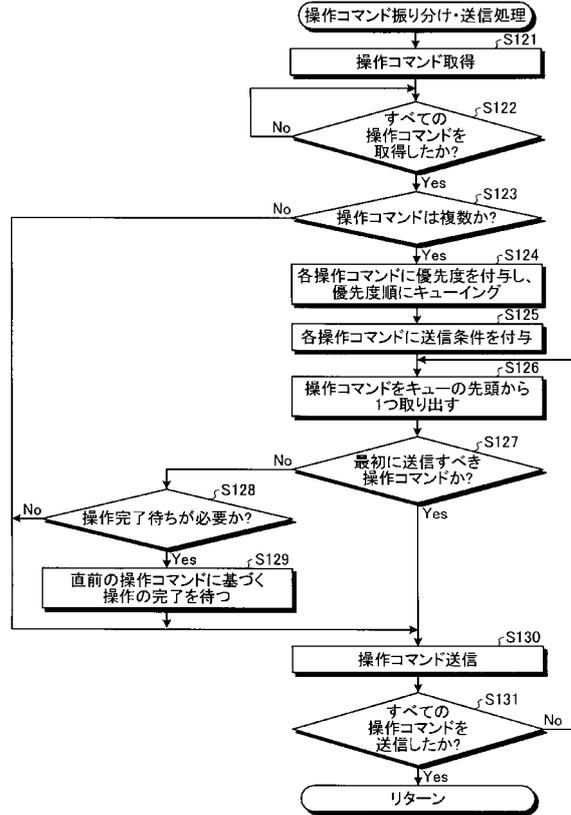
【 図 1 1 】



【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
B 6 0 R	16/02	(2006.01)	G 1 0 L 21/02	2 0 1 D
			G 1 0 L 21/02	2 0 2 A
			B 6 0 R 16/02	6 5 5 A
			G 1 0 L 15/00	2 0 0 Q