

(11)特許出願公開番号

特開2010-35138

(P2010-35138A)

(43) 公開日 平成22年2月12日(2010.2.12)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

HO 4M 1/00 (2006.01)

HO4M 1/00 V

5K027

HO4W 4/04 (2009.01)

HO4Q 7/00 106

5 K 0 6 7

HO4M 11/00 (2006.01)

H04M 11/00 303

5 K 2 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 31 O L (全 41 頁)

(21) 出願番号 特願2009-74771 (P2009-74771)
 (22) 出願日 平成21年3月25日 (2009. 3. 25)
 (31) 優先権主張番号 特願2008-174880 (P2008-174880)
 (32) 優先日 平成20年7月3日 (2008. 7. 3)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 502324066
株式会社デンソーアイティーラボラトリ
東京都渋谷区渋谷2-15-1 渋谷クロ
スタワー28F

(74) 代理人 100093067
弁理士 二瓶 正敬

(72) 発明者 奥谷 知克
東京都渋谷区渋谷二丁目15番1号 渋谷
クロスタワー28F株式会社デンソーアイ
ティーラボラトリ内

(72) 発明者 岩崎 弘利
東京都渋谷区渋谷二丁目15番1号 渋谷
クロスタワー28F株式会社デンソーアイ
ティーラボラトリ内

[最終頁に続く](#)

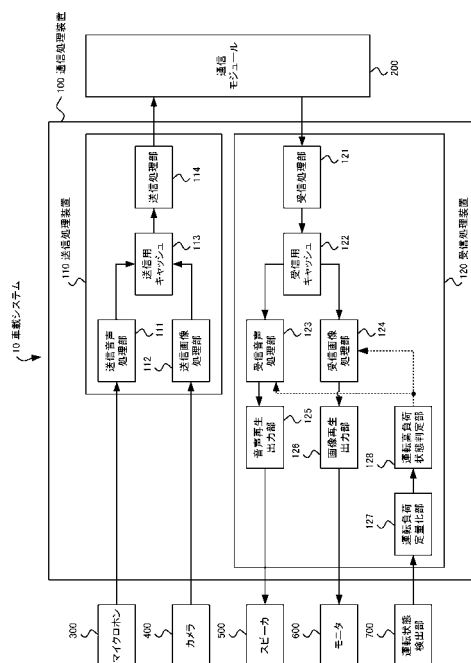
(54) 【発明の名称】 通信処理装置

(57) 【要約】

【課題】車両運転中のドライバによる通話において、ドライバの運転の安全性、及び、ドライバによる通話の利便性の両方を実現する。

【解決手段】車両を運転するドライバが通話相手と通話を行う際、通話相手からドライバへの受話音声を含むデータは受信後、一時的に受信用キャッシュ１２２に格納される。運転高負荷状態判定部１２８は、ドライバの運転状態が受話音声の聴取を行うべきではない高負荷状態か否かを判定し、高負荷状態と判定した場合には、受信音声処理部１２３及び受信画像処理部１２４に対して再生を行わないように制御することで、運転状態が高負荷状態のときには、ドライバへの音声及び画像の出力は行われなくなる。また、高負荷状態から低負荷状態に戻った場合には、受信用キャッシュ１２２に格納されているデータの再生が再開される。

【選択図】図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

車両を運転するドライバが通話相手と通話を行うために前記車両に搭載された通信処理装置であって、

音声出力装置を介して、前記通話相手から前記ドライバへの受話音声を前記ドライバが聴取可能なよう出力する音声出力部と、

集音装置を介して、前記ドライバから前記通話相手への発話音声を取得する音声入力部と、

前記通話相手から前記ドライバへの受話音声を含むデータを受信する無線通信装置によって受信した前記受話音声を含むデータを一時的に蓄積する受信用キャッシュと、

前記ドライバの運転状態を検出する運転状態検出装置による検出結果を取得し、定量化する運転状態定量化手段と、

前記運転状態定量化手段による定量化の結果に基づいて、前記ドライバの運転状態が受話音声の聴取を行うべきではない高負荷状態か否かを判定し、前記ドライバの運転状態が高負荷状態の場合には前記受話音声を含むデータの再生を中断するよう制御するための再生中断指示を送出する運転高負荷状態判定手段と、

前記運転高負荷状態判定手段から前記再生中断指示を受信した場合には、前記受信用キャッシュに蓄積されている前記受話音声を含むデータの再生処理を行わず、前記運転高負荷状態判定手段から前記再生中断指示を受信していない場合には、前記受信用キャッシュに蓄積されている前記受話音声を含むデータの再生処理を行う再生処理手段とを、

有する通信処理装置。

【請求項 2】

前記通話相手から前記ドライバへの受話音声を含むデータの再送を依頼するか否かの判断を行う再送依頼判断手段と、

前記再送依頼判断手段において前記受話音声を含むデータの再送を依頼すると判断した場合に、前記受話音声を含むデータが格納されている通信装置に対して前記受話音声を含むデータの再送を要求する再送要求手段とを、

有する請求項 1 に記載の通信処理装置。

【請求項 3】

前記通信装置が、前記通話相手が通話に利用している通話端末、又は、前記ドライバから通話相手へ送信される前記受話音声を含むデータを格納する機能を有するネットワーク上の装置である請求項 2 に記載の通信処理装置。

【請求項 4】

前記ドライバの運転状態が受話音声の聴取を行ってもよい低負荷状態から前記高負荷状態へ移行した場合に、再生遅延することを示すジングルを前記通話相手の通話端末へ送信する高負荷状態ジングル送信手段を有する請求項 1 から 3 のいずれか 1 つに記載の通信処理装置。

【請求項 5】

前記ドライバの運転状態が受話音声の聴取を行ってもよい低負荷状態から前記高負荷状態へ移行した場合に、再生遅延することを示すジングルを前記音声出力部に前記音声出力装置を介して出力させる高負荷状態ジングル報知手段を有する請求項 1 から 4 のいずれか 1 つに記載の通信処理装置。

【請求項 6】

前記ドライバの運転状態が前記高負荷状態から前記ドライバの運転状態が受話音声の聴取を行ってもよい低負荷状態へ移行した場合に、再生再開することを示すジングルを前記通話相手の通話端末へ送信する低負荷状態ジングル送信手段を有する請求項 1 から 5 のいずれか 1 つに記載の通信処理装置。

【請求項 7】

前記ドライバの運転状態が前記高負荷状態から前記ドライバの運転状態が受話音声の聴取を行ってもよい低負荷状態へ移行した場合に、再生再開することを示すジングルを前記

10

20

30

40

50

音声出力部に前記音声出力装置を介して出力させる低負荷状態ジングル報知手段を有する請求項 1 から 6 のいずれか 1 つに記載の通信処理装置。

【請求項 8】

前記音声入力部によって前記集音装置を介して取得される前記発話音声、所定の時間だけ無音状態となったことを検出する無音検出手段と、

前記無音検出手段によって前記所定の時間以上の無音状態が検出された場合に、無音状態検出を示すジングルを前記通話相手の通話端末へ送信する無音状態ジングル送信手段を有する請求項 1 から 7 のいずれか 1 つに記載の通信処理装置。

【請求項 9】

前記ドライバが操作入力装置を通じて前記ドライバから前記通話相手への発話の終わりを入力した場合、前記ドライバから前記通話相手への発話の終わりを示すジングルを前記通話相手の通話端末へ送信する発話終了ジングル送信手段を有する請求項 1 から 8 のいずれか 1 つに記載の通信処理装置。

10

【請求項 10】

前記ドライバの運転状態が前記高負荷状態から前記ドライバの運転状態が受話音声の聴取を行ってもよい低負荷状態へ移行して、前記受信用キャッシュに蓄積されている前記受話音声を含むデータの再生処理を再開した場合、前記受信用キャッシュに蓄積されている前記受話音声の有音区間を再生するとともに、前記受話音声の無音区間をスキップ又は早送りする時短再生を行う時短再生制御手段を有する請求項 1 から 9 のいずれか 1 つに記載の通信処理装置。

20

【請求項 11】

前記ドライバの運転状態が前記高負荷状態から前記ドライバの運転状態が受話音声の聴取を行ってもよい低負荷状態へ移行して、前記受信用キャッシュに蓄積されている前記受話音声を含むデータの再生処理を再開した場合、前記受信用キャッシュに蓄積されている前記受話音声を発話時の速度よりも速い速度で再生する時短再生を行う時短再生制御手段を有する請求項 1 から 9 のいずれか 1 つに記載の通信処理装置。

【請求項 12】

前記ドライバの運転状態が前記高負荷状態から前記ドライバの運転状態が受話音声の聴取を行ってもよい低負荷状態へ移行して、前記受信用キャッシュに蓄積されている前記受話音声を含むデータの再生処理を再開した場合、前記ドライバから入力された指示に基づいて、前記受信用キャッシュに蓄積されている前記受話音声受信用キャッシュに蓄積されている前記受話音声をスキップ又は早送り、あるいは、発話時の速度よりも速い速度で再生する時短再生を行う時短再生制御手段を有する請求項 1 から 9 のいずれか 1 つに記載の通信処理装置。

30

【請求項 13】

前記時短再生制御手段は、前記時短再生が現在時刻に追いついた場合、前記受信用キャッシュに蓄積されている前記受話音声を含むデータの再生処理を通常の再生状態に戻すよう構成されている請求項 10 から 12 のいずれか 1 つに記載の通信処理装置。

【請求項 14】

前記受信用キャッシュは、前記再生処理手段によって再生処理が行われた前記受話音声を含むデータを保持し続けるように構成されている請求項 1 から 13 のいずれか 1 つに記載の通信処理装置。

40

【請求項 15】

前記ドライバの運転状態が前記高負荷状態から前記ドライバの運転状態が受話音声の聴取を行ってもよい低負荷状態へ移行して、前記受信用キャッシュに蓄積されている前記受話音声を含むデータの再生処理を再開した場合、前記高負荷状態による再生中断がない状態で再生が行われたはずの時刻と現在時刻との遅延時間差を報知する遅延時間差報知手段を有する請求項 1 から 14 のいずれか 1 つに記載の通信処理装置。

【請求項 16】

前記受信用キャッシュに蓄積されている前記受話音声を含むデータに係る音声品質を向

50

上させる音声品質向上手段を有する請求項 1 から 15 のいずれか 1 つに記載の通信処理装置。

【請求項 17】

前記運転高負荷状態判定手段において判定された前記ドライバの運転状態が高負荷状態か否かの判定結果を、前記通話相手の通話端末へ送信する運転状態送信手段を有する請求項 1 から 16 のいずれか 1 つに記載の通信処理装置。

【請求項 18】

複数の前記通話相手との間で多人数同時通信を行うように構成されている請求項 1 から 17 のいずれか 1 つに記載の通信処理装置。

【請求項 19】

前記通話が、音声及び画像の両方を伝送することによって行われる請求項 1 から 18 のいずれか 1 つに記載の通信処理装置。

【請求項 20】

前記再生処理手段が、前記受信用キャッシュに保持され続けている前記受話音声を含むデータを再度再生処理するように構成されている請求項 14 に記載の通信処理装置。

【請求項 21】

前記発話時の速度よりも速い速度で再生する時短再生において、最大速度を定める上限値を設定しておき、前記時短再生制御手段が、前記上限値以下の速度での再生を行うように構成されている請求項 11 又は 12 に記載の通信処理装置。

【請求項 22】

前記上限値以下の基本値を設定しておき、前記時短再生制御手段が、前記基本値を初期速度として前記時短再生を開始するように構成されている請求項 21 に記載の通信処理装置。

【請求項 23】

前記上限値を変更することが可能な上限値変更手段を有する請求項 21 に記載の通信処理装置。

【請求項 24】

前記ドライバによって操作入力可能な入力インタフェースを有し、前記上限値変更手段が、前記入力インタフェースからの操作入力に従って前記上限値を変更するように構成されている請求項 23 に記載の通信処理装置。

【請求項 25】

前記ドライバによって操作入力可能な入力インタフェースと、
前記時短再生における再生の現在速度を変更することが可能な再生速度変更手段とを、
有し、前記入力インタフェースからの操作入力に従って前記現在速度を変更するとともに、前記現在速度が前記上限値を超える値に変更された場合には、前記上限値変更手段が、前記上限値を超えて変更された前記現在速度の値が前記上限値に反映されるように前記上限値の変更を行うように構成されている請求項 23 に記載の通信処理装置。

【請求項 26】

個々の前記ドライバに適した前記上限値を決定するための上限値決定テストを実施するテスト実施手段を有し、前記上限値変更手段が、前記テスト実施手段によるテスト結果に基づいて前記上限値の変更を行うように構成されている請求項 23 に記載の通信処理装置。

【請求項 27】

前記時短再生における再生の現在速度を変更することが可能な再生速度変更手段を有する請求項 21 に記載の通信処理装置。

【請求項 28】

前記ドライバによって操作入力可能な入力インタフェースを有し、前記再生速度変更手段が、前記入力インタフェースからの操作入力に従って前記現在速度を変更するように構成されている請求項 26 に記載の通信処理装置。

【請求項 29】

前記受話音声に含まれている会話の話速を算定する話速算定手段を有し、

前記発話時の速度よりも速い速度で再生する時短再生において、前記時短再生制御手段が、前記話速算定手段で算定された前記会話の話速に基づいて、前記現在速度を自動的に変更するように構成されている請求項 1 1 又は 1 2 に記載の通信処理装置。

【請求項 3 0】

前記時短再生における最大速度を定める上限値を設定しておき、前記時短再生制御手段が、前記会話の話速に加えて、前記上限値に基づいて前記時短再生における再生の現在速度を自動的に変更するよう構成されている請求項 2 9 に記載の通信処理装置。

【請求項 3 1】

音声に含まれる会話の話速に対応して前記上限値が設定されている請求項 2 1 から 3 0 のいずれか 1 つに記載の通信処理装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、車両運転中のドライバによる通話を実現させる通信処理装置に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

従来、車両の安全運転に支障を来す可能性がある状況において、その車両のドライバの通話を制御する技術が多数存在している。こうした従来の技術では、ドライバの運転状況に基づいて、通話の発着呼を禁止したり通話を一時的に中断（通話を保留）したりする制御が行われる。

20

【0 0 0 3】

例えば下記の特許文献 1 には、ドライバの安全運転に支障を来す状態（ドライバが運転に対する注意力を高める必要がある状態：以下、本明細書では運転状態が高負荷状態となった場合と表現する）が検出あるいは予測されると、ドライバ及びその通話相手に対して通話をいったん保留する旨のメッセージを送出して通話を保留し、通話保留を解除してもよい状態となれば通話保留を解除して元の通話状態に戻す技術が開示されている。

【0 0 0 4】

また、例えば下記の特許文献 2 には、特許文献 1 に記載の技術を改良し、ドライバの安全運転に支障を来す可能性のある複数の状態を総合的に判断してドライバの余裕度を算出できるようにするとともに、通話保留状態となった場合に通話相手がメッセージを残せるようにする技術が開示されている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0 0 0 5】

【特許文献 1】特開平 1 0 - 3 0 4 4 6 4 号公報（段落 0 0 3 0 - 0 0 3 5）

【特許文献 2】特開 2 0 0 3 - 1 2 5 4 5 4 号公報（段落 0 0 4 1 - 0 0 5 0、0 0 9 0 - 0 0 9 3）

【非特許文献】

【0 0 0 6】

40

【非特許文献 1】BMJ, doi:10.1136/bmj.38537.397512.55、“Role of mobile phones in motor vehicle crashes resulting in hospital attendance: a case-crossover study” (published 12 July 2005)、(参考 URL : <http://bmj.bmjournals.com/cgi/rapidpdf/bmj.38537.397512.55v1.pdf>)

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 7】

車両運転中の通話が運転の安全性を低下させることは広く知られており、例えば現在の日本の法律では、運転中の携帯電話の操作や手で保持した状態での通話は禁じられている。一方、ハンズフリーセット（携帯電話を持たずに操作・通話を可能とするスピーカ及び

50

マイクロホン付き装置)を使用した場合には、運転中の通話が許可されている。しかしながら、ハンズフリーセットを使用した場合においても、通話時の安全性は決して高いとは言えない。

【0008】

例えば、上記の非特許文献1には、ハンズフリーセットを用いた通話であっても、通話を行わなかった場合に比べて事故発生リスクは3.8倍になるという研究結果が報告されている(非特許文献1のtable 4参照)。これは、ドライバの運転状況を知らない離れた相手と通話する行為そのものが運転に必要な注意力の低下をもたらして車両の安全運転の妨げになることによると考えられる。

【0009】

ハンズフリーセットを用いた通話では、特にドライバが発話を行うという行為よりも、通話相手からの発話(ドライバにとっての受話)を聴取するという行為が車両の安全運転を妨げる大きな要因となると考えられる。ドライバからの発話に関しては、例えば運転状態が高負荷状態の場合には発話を行わないようにするなど、ドライバ自身でコントロールすることが可能である。しかしながら、通話相手からの発話(ドライバにとっての受話)は、ドライバの運転状態をあまり考慮せずに行われるものであり、ドライバの運転状態に応じて通話相手の発話を適宜中断させることは実質的に困難である。また、ドライバが聴く音声は音楽などの場合にはドライバは聞き流すことが可能であるが、会話の場合には聞き流す行為を行うことは難しくなり、会話を聴くための集中力(注意力)によって運転に必要な集中力(注意力)が散漫になってしまうことになる。

【0010】

一方、非特許文献1にも記載されているように、車両運転中のドライバによる通話を完全に禁止することは困難であると考えられることから、事故発生リスクを抑えるために、より完全なハンズフリー通話システムの開発が要求されている。特許文献1や特許文献2に記載の技術では、ドライバの運転状態が高負荷状態となった場合に通話を切断するのではなく保留状態とし、ドライバの運転状態が低負荷状態となった場合に通話が再開されるように制御している。しかしながら、通話の保留中には通話者間で音声は伝送されないという点においては、通話者間の会話が途切れてしまうという点において音声通話の切断と実質的に同じであり、ドライバによる通話の利便性を考慮した完全なハンズフリー通話システムであるとは言えない。また、特許文献2においては、通話相手側でメッセージを録音し、通話再開と同時に録音メッセージを通話相手からドライバへ送信することで、通話保留中に通話相手が残したメッセージをドライバは通話再開後に聞くことができるが、通話の保留中に通話者間で音声は伝送されない点は同じであり、ドライバの利便性を十分に考慮したものであるとは言えない。

【0011】

本発明は、上記の問題を解決するため、車両運転中のドライバによる通話において、ドライバの運転の安全性、及び、ドライバによる通話の利便性の両方を考慮した通信処理装置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】

【0012】

本発明によれば、上記の目的を達成するため、車両を運転するドライバが通話相手と通話を行うために前記車両に搭載された通信処理装置であって、

音声出力装置を介して、前記通話相手から前記ドライバへの受話音声を前記ドライバが聴取可能なよう出力する音声出力部と、

集音装置を介して、前記ドライバから前記通話相手への発話音声を取得する音声入力部と、

前記通話相手から前記ドライバへの受話音声を含むデータを受信する無線通信装置によって受信した前記受話音声を含むデータを一時的に蓄積する受信用キャッシュと、

前記ドライバの運転状態を検出する運転状態検出装置による検出結果を取得し、定量化する運転状態定量化手段と、

10

20

30

40

50

前記運転状態定量化手段による定量化の結果に基づいて、前記ドライバの運転状態が受話音声の聴取を行うべきではない高負荷状態か否かを判定し、前記ドライバの運転状態が高負荷状態の場合には前記受話音声を含むデータの再生を中断するよう制御するための再生中断指示を送出する運転高負荷状態判定手段と、

前記運転高負荷状態判定手段から前記再生中断指示を受信した場合には、前記受信用キャッシュに蓄積されている前記受話音声を含むデータの再生処理を行わず、前記運転高負荷状態判定手段から前記再生中断指示を受信していない場合には、前記受信用キャッシュに蓄積されている前記受話音声を含むデータの再生処理を行う再生処理手段とを、

有する通信処理装置が提供される。

この構成により、車両運転中のドライバによる通話において、ドライバの運転の安全性、及び、ドライバによる通話の利便性の両方を考慮し、ドライバの運転状態が高負荷状態の場合に、ドライバに“聴く”行為を行わせないようにすることが可能となる。

【0013】

さらに、本発明では、上記の構成に加えて、前記通話相手から前記ドライバへの受話音声を含むデータの再送を依頼するか否かの判断を行う再送依頼判断手段と、

前記再送依頼判断手段において前記受話音声を含むデータの再送を依頼すると判断した場合に、前記受話音声を含むデータが格納されている通信装置に対して前記受話音声を含むデータの再送を要求する再送要求手段とを、

有する通信処理装置が提供される。

この構成により、通信の際に欠落したデータや、ドライバが再度取得（聴取）したいデータを取得することが可能となる。

【0014】

さらに、本発明では、上記の構成に加えて、前記通信装置が、前記通話相手が通話に利用している通話端末、又は、前記ドライバから通話相手へ送信される前記受話音声を含むデータを格納する機能を有するネットワーク上の装置である通信処理装置が提供される。

この構成により、通話相手が通話に利用している通話端末に蓄積されているデータや、又は、ドライバから通話相手へ送信されるデータをネットワーク上で蓄積可能な通信装置（センタなど）に対して再送要求を行うことが可能となる。

【0015】

さらに、本発明では、上記の構成に加えて、前記ドライバの運転状態が受話音声の聴取を行ってもよい低負荷状態から前記高負荷状態へ移行した場合に、再生遅延することを示すジングルを前記通話相手の通話端末へ送信する高負荷状態ジングル送信手段を有する通信処理装置が提供される。

この構成により、通話相手は、ドライバの運転状態が高負荷状態へ移行したことを把握することが可能となる。

【0016】

さらに、本発明では、上記の構成に加えて、前記ドライバの運転状態が受話音声の聴取を行ってもよい低負荷状態から前記高負荷状態へ移行した場合に、再生遅延することを示すジングルを前記音声出力部に前記音声出力装置を介して出力させる高負荷状態ジングル報知手段を有する通信処理装置が提供される。

この構成により、ドライバは、ドライバの運転状態が高負荷状態へ移行したことを把握することが可能となる。

【0017】

さらに、本発明では、上記の構成に加えて、前記ドライバの運転状態が前記高負荷状態から前記ドライバの運転状態が受話音声の聴取を行ってもよい低負荷状態へ移行した場合に、再生再開することを示すジングルを前記通話相手の通話端末へ送信する低負荷状態ジングル送信手段を有する通信処理装置が提供される。

この構成により、通話相手は、ドライバの運転状態が低負荷状態へ移行したことを把握することが可能となる。

【0018】

10

20

30

40

50

さらに、本発明では、上記の構成に加えて、前記ドライバの運転状態が前記高負荷状態から前記ドライバの運転状態が受話音声の聴取を行ってもよい低負荷状態へ移行した場合に、再生再開することを示すジングルを前記音声出力部に前記音声出力装置を介して出力させる低負荷状態ジングル報知手段を有する通信処理装置が提供される。

この構成により、ドライバは、ドライバの運転状態が低負荷状態へ移行したことを把握することが可能となる。

【0019】

さらに、本発明では、上記の構成に加えて、前記音声入力部によって前記集音装置を介して取得される前記発話音声、所定の時間だけ無音状態となったことを検出する無音検出手段と、

前記無音検出手段によって前記所定の時間以上の無音状態が検出された場合に、無音状態検出を示すジングルを前記通話相手の通話端末へ送信する無音状態ジングル送信手段を有する通信処理装置が提供される。

この構成により、通話相手は、ドライバから通話相手への発話の終わり（会話の区切り）を把握することが可能となる。

【0020】

さらに、本発明では、上記の構成に加えて、前記ドライバが操作入力装置を通じて前記ドライバから前記通話相手への発話の終わりを入力した場合、前記ドライバから前記通話相手への発話の終わりを示すジングルを前記通話相手の通話端末へ送信する発話終了ジングル送信手段を有する通信処理装置が提供される。

この構成により、通話相手は、ドライバから通話相手への発話の終わり（会話の区切り）を把握することが可能となる。

【0021】

さらに、本発明では、上記の構成に加えて、前記ドライバの運転状態が前記高負荷状態から前記ドライバの運転状態が受話音声の聴取を行ってもよい低負荷状態へ移行して、前記受信用キャッシュに蓄積されている前記受話音声を含むデータの再生処理を再開した場合、前記受信用キャッシュに蓄積されている前記受話音声の有音区間を再生するとともに、前記受話音声の無音区間をスキップ又は早送りする時短再生を行う時短再生制御手段を有する通信処理装置が提供される。

この構成により、ドライバの運転状態が高負荷状態の間に蓄積されていた受信音声の再生が再開された場合に、無音区間のスキップ又は早送りによって遅延した時間を小さくしていき、実際の再生時刻に追いつくようにすることが可能となる。

【0022】

さらに、本発明では、上記の構成に加えて、前記ドライバの運転状態が前記高負荷状態から前記ドライバの運転状態が受話音声の聴取を行ってもよい低負荷状態へ移行して、前記受信用キャッシュに蓄積されている前記受話音声を含むデータの再生処理を再開した場合、前記受信用キャッシュに蓄積されている前記受話音声を発話時の速度よりも速い速度で再生する時短再生を行う時短再生制御手段を有する通信処理装置が提供される。

この構成により、ドライバの運転状態が高負荷状態の間に蓄積されていた受信音声の再生が再開された場合に、通常よりも速い速度（すなわち、発話時の速度よりも速い速度）で再生することによって遅延した時間を小さくしていき、実際の再生時刻に追いつくようにすることが可能となる。

【0023】

さらに、本発明では、上記の構成に加えて、前記ドライバの運転状態が前記高負荷状態から前記ドライバの運転状態が受話音声の聴取を行ってもよい低負荷状態へ移行して、前記受信用キャッシュに蓄積されている前記受話音声を含むデータの再生処理を再開した場合、前記ドライバから入力された指示に基づいて、前記受信用キャッシュに蓄積されている前記受話音声受信用キャッシュに蓄積されている前記受話音声をスキップ又は早送り、あるいは、発話時の速度よりも速い速度で再生する時短再生を行う時短再生制御手段を有する通信処理装置が提供される。

この構成により、ドライバの運転状態が高負荷状態の間に蓄積されていた受信音声の再生が再開された場合に、ドライバによる入力操作に応じた再生処理によって遅延した時間を小さくしていき、実際の再生時刻に追いつくようにすることが可能となる。

【 0 0 2 4 】

さらに、本発明では、上記の構成に加えて、前記時短再生制御手段は、前記時短再生が現在時刻に追いついた場合、前記受信用キャッシュに蓄積されている前記受話音声を含むデータの再生処理を通常の再生状態に戻すよう構成されている通信処理装置が提供される。

この構成により、運転状態が高負荷状態から低負荷状態に移行した際に行われる特殊再生によって通常の通話タイミングに追いついた場合に、通常の通話状態へ戻すことが可能となる。

【 0 0 2 5 】

さらに、本発明では、上記の構成に加えて、前記受信用キャッシュは、前記再生処理手段によって再生処理が行われた前記受話音声を含むデータを保持し続けるように構成されている通信処理装置が提供される。

この構成により、ドライバは、一度再生された受話音声を再度聴取することが可能となる。

【 0 0 2 6 】

さらに、本発明では、上記の構成に加えて、前記ドライバの運転状態が前記高負荷状態から前記ドライバの運転状態が受話音声の聴取を行ってもよい低負荷状態へ移行して、前記受信用キャッシュに蓄積されている前記受話音声を含むデータの再生処理を再開した場合、前記高負荷状態による再生中断がない状態で再生が行われたはずの時刻と現在時刻との遅延時間差を報知する遅延時間差報知手段を有する通信処理装置が提供される。

この構成により、この構成により、ドライバの運転状態が高負荷状態の間に蓄積されていた受信音声の再生が再開された場合に、ドライバは、再開された受話音声の再生の遅延時間を把握することが可能となる。

【 0 0 2 7 】

さらに、本発明では、上記の構成に加えて、前記受信用キャッシュに蓄積されている前記受話音声を含むデータに係る音声品質を向上させる音声品質向上手段を有する通信処理装置が提供される。

この構成により、例えば高負荷状態時に再生が一時的に中断されている場合など、受信用キャッシュにデータが蓄積されている間に、受話音声の音声品質を向上することが可能となる。

【 0 0 2 8 】

さらに、本発明では、上記の構成に加えて、前記運転高負荷状態判定手段において判定された前記ドライバの運転状態が高負荷状態か否かの判定結果を、前記通話相手の通話端末へ送信する運転状態送信手段を有する通信処理装置が提供される。

この構成により、通話相手は、ドライバの運転状態を把握することが可能となる。

【 0 0 2 9 】

さらに、本発明では、上記の構成に加えて、複数の前記通話相手との間で多人数同時通信を行うように構成されている通信処理装置が提供される。

この構成により、多人数同時通信における通話に本発明の技術を適用することが可能となる。

【 0 0 3 0 】

さらに、本発明では、上記の構成に加えて、前記通話が、音声及び画像の両方を伝送することによって行われる通信処理装置が提供される。

この構成により、音声及び画像の両方を伝送されるＴＶ電話に本発明の技術を適用することが可能となる。

【 0 0 3 1 】

さらに、本発明では、上記の構成に加えて、前記再生処理手段が、前記受信用キャッシ

10

20

30

40

50

ュに保持され続けている前記受話音声を含むデータを再度再生処理するように構成されている通信処理装置が提供される。

この構成により、ドライバは、一度再生された受話音声を再度聴取することが可能となる。

【0032】

さらに、本発明では、上記の構成に加えて、前記発話時の速度よりも速い速度で再生する時短再生において、最大速度を定める上限値を設定しておき、前記時短再生制御手段が、前記上限値以下の速度での再生を行うように構成されている通信処理装置が提供される。

この構成により、通常よりも速い速度での再生の際に、ドライバが音声を聞き取ることができ、かつ聴き取り不可能な速度に上昇することを防止できる。その結果、聴覚集中による視覚集中の障害を制御可能とし、ドライバの運転に対する集中力を低下させることなく運転の安全性を保つことが可能となる。

【0033】

さらに、本発明では、上記の構成に加えて、前記上限値以下の基本値を設定しておき、前記時短再生制御手段が、前記基本値を初期速度として前記時短再生を開始するように構成されている通信処理装置が提供される。

この構成によって、時短再生機構は等倍速（1.0倍速）よりも速い速度で開始することが可能となる。また、これによって、早く通常再生状態に復帰できるようになる。

【0034】

さらに、本発明では、上記の構成に加えて、前記上限値を変更することが可能な上限値変更手段を有する通信処理装置が提供される。

この構成により、本発明に係る通常よりも速い速度での再生システムに、柔軟性を与えることを可能とし、個々人の聴覚能力と運転状況による聴覚集中の許容量に応じた上限値をリアルタイムに決定することが可能となる。

【0035】

さらに、本発明では、上記の構成に加えて、前記ドライバによって操作入力可能な入力インタフェースを有し、前記上限値変更手段が、前記入力インタフェースからの操作入力に従って前記上限値を変更するように構成されている通信処理装置が提供される。

この構成により、ドライバが自分で上限値の設定を行うことが可能となる。

【0036】

さらに、本発明では、上記の構成に加えて、前記ドライバによって操作入力可能な入力インタフェースと、

前記時短再生における再生の現在速度を手動で変更することが可能な再生速度変更手段とを、

有し、前記入力インタフェースからの操作入力に従って前記現在速度を手動で変更するとともに、前記現在速度が前記上限値を超える値に変更された場合には、前記上限値変更手段が、前記上限値を超えて変更された前記現在速度の値が前記上限値に反映されるように前記上限値の変更を行うように構成されている通信処理装置が提供される。

この構成により、ドライバが、通常よりも速い速度での再生に係る再生速度を変更することが可能となり、ドライバによって変更された再生速度が上限値に反映されるようになる。

【0037】

さらに、本発明では、上記の構成に加えて、個々の前記ドライバに適した前記上限値を決定するための上限値決定テストを実施するテスト実施手段を有し、前記上限値変更手段が、前記テスト実施手段によるテスト結果に基づいて前記上限値の変更を行うように構成されている通信処理装置が提供される。

この構成により、個々のドライバに適した上限値が設定できるようになる。

【0038】

さらに、本発明では、上記の構成に加えて、前記時短再生における再生の現在速度を変

10

20

30

40

50

更することが可能な再生速度変更手段を有する通信処理装置が提供される。

この構成により、様々な状況に応じて、通常よりも速い速度での再生に係る再生速度の変更を行えるようになる。例えば、再生の現在速度をユーザが操作入力によって変更してもよく、現在速度が初期値から上限値まで自動的に変更されてもよく、現在速度が状況（運転集中度、相手の発話テンポ）に合わせて自動的に変更されてもよい。

【0039】

さらに、本発明では、上記の構成に加えて、前記ドライバによって操作入力可能な入力インタフェースを有し、前記再生速度変更手段が、前記入力インタフェースからの操作入力に従って前記現在速度を変更するように構成されている通信処理装置が提供される。

この構成により、ドライバが、通常よりも速い速度での再生に係る再生速度を手動で変更することが可能となる。

【0040】

さらに、本発明では、上記の構成に加えて、前記受話音声に含まれている会話の話速を算定する話速算定手段を有し、

前記発話時の速度よりも速い速度で再生する時短再生において、前記時短再生制御手段が、前記話速算定手段で算定された前記会話の話速に基づいて、前記現在速度を自動的に変更するように構成されている通信処理装置が提供される。

この構成により、音声に含まれる会話の話速を考慮して、通常よりも速い速度での再生に係る再生速度が変更されるようになる。

【0041】

さらに、本発明では、上記の構成に加えて、前記時短再生における最大速度を定める上限値を設定しておき、前記時短再生制御手段が、前記会話の話速に加えて、前記上限値に基づいて前記時短再生における再生の現在速度を自動的に変更するよう構成されている通信処理装置が提供される。

この構成により、音声に含まれる会話の話速に加え、設定されている上限値も考慮して、通常よりも速い速度での再生に係る再生速度が変更されるようになる。

【0042】

さらに、本発明では、上記の構成に加えて、音声に含まれる会話の話速に対応して前記上限値が設定されている通信処理装置が提供される。

この構成により、音声に含まれる会話の話速と上限値との関係を設定することが可能となる。

【発明の効果】

【0043】

本発明は、上記の構成を有しており、車両運転中のドライバによる通話において、ドライバの運転の安全性、及び、ドライバによる通話の利便性の両方を実現するという効果を有している。

【図面の簡単な説明】

【0044】

【図1】本発明の第1の実施の形態における車載システムの構成の一例を示す図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態における車載システムを用いた通話時に行われる受信処理の一例を示すフローチャートである。

【図3】本発明の第1の実施の形態における車載システムを用いた通話時に行われる再生処理の一例を示すフローチャートである。

【図4】本発明の第1の実施の形態における車載システムを用いた通話時に行われる運転高負荷判定処理の一例を示すフローチャートである。

【図5】本発明の第2の実施の形態における通信システムの一例を示す図である。

【図6】本発明の第2の実施の形態における車載システムの構成の一例を示す図である。

【図7】本発明の第2の実施の形態におけるセンタの構成の一例を示す図である。

【図8】本発明の第3の実施の形態における通信システムの第1の例を示す図である。

【図9】本発明の第3の実施の形態における通信システムの第2の例を示す図である。

10

20

30

40

50

【図 1 0】本発明の第 4 の実施の形態における通信システムの一例を示す図である。

【図 1 1】本発明において、受信用キャッシュに蓄積されている通話相手からの受信データの再生状態のモード遷移の一例を示す図である。

【図 1 2】本発明の第 5 の実施の形態において、単純な倍速再生を行う場合の再生速度と時間との関係の一例を示すグラフである。

【図 1 3】本発明の第 5 の実施の形態において、倍速再生を行う倍速再生機能を有する受話音声処理部の構成の一例を示すブロック図である。

【図 1 4】本発明の第 5 の実施の形態における倍速再生処理の倍速再生処理による処理の一例を示す音声波形のグラフである。

【図 1 6】本発明の第 5 の実施の形態において、実用速度範囲内で再生速度の変動を行う場合の再生速度と時間との関係の一例を示すグラフである。

【図 1 5】本発明の第 5 の実施の形態における音拍幅及び再生速度（倍率）の概念を説明するための図である。

【図 1 7】本発明の第 5 の実施の形態において、上限値を直接ドライバが変更する方法の一例を示すフローチャートである。

【図 1 8】本発明の第 5 の実施の形態において、基本値を直接ドライバが変更する方法の一例を示すフローチャートである。

【図 1 9】本発明の第 5 の実施の形態において、ドライバによる操作入力で設定された再生速度を反映して上限値を変更する方法の一例を示すフローチャートである。

【図 2 0】本発明の第 5 の実施の形態において、ドライバによる操作入力で設定された再生速度を反映して基本値を変更する方法の一例を示すフローチャートである。

【図 2 1】本発明の第 5 の実施の形態において、初期テストを行う場合の再生速度と時間との関係の一例を示すグラフである。

【図 2 2】本発明の第 5 の実施の形態における再生速度（倍率）と適切な平均音拍幅との関係の一例を示すグラフである。

【図 2 3】本発明の第 5 の実施の形態において、話速に適した再生速度に変更する処理の一例を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0045】

以下、本発明の第 1 ～ 第 5 の実施の形態について説明する。

【0046】

本発明は、ドライバが通話を行う際に、発話に関してはドライバ自身でコントロールすることが可能である一方、通話相手による発話（すなわち、ドライバにとっての受話）を聴取することに関してはドライバ自身でコントロールすることが実質的に困難であり、それ故、通話相手からの発話（受話）を聴取する際に事故発生リスクが大きくなることを考慮するとともに、ドライバの通話に係る利便性が著しく損なわれないようにするものである。本発明では、ドライバの運転状態が高負荷状態となった場合に、通話相手からの受話音声は再生出力されないように制御を行う。

【0047】

なお、以下の説明では、ドライバが運転する車両に搭載された車載システムと通話相手の通話端末との間は、音声及び画像の両方が伝送されるテレビ電話によって通話が可能な場合を一例として挙げるが、音声及び画像のいずれか一方が伝送される通話に対して本発明を適用することが可能である。また、ドライバによる運転の安全性を考慮し、音声及び画像の両方が伝送されるテレビ電話であっても、ドライバの運転中は音声による通話に制限し、画像の撮像、送受信、再生などを始めとする画像に関する処理が行われなくとも可能である。

【0048】

また、以下の説明では、ドライバとその通話相手との間で行われる通話は、音声や画像がパケット形式で通信されるデータパケット通信を前提として説明を行うが、アナログ回線による通話に対して本発明を適用することも可能である。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 9 】

< 第 1 の実施の形態 >

まず、本発明の第 1 の実施の形態について説明する。図 1 は、本発明の第 1 の実施の形態における車載システムの構成の一例を示す図である。図 1 に図示されている通信処理装置 1 0 0 は、ドライバが運転する車載システム 1 0 に実装されるものであり、通信処理装置 1 0 0 は、通話時にドライバから通話相手へ送られるデータの処理を行う送信処理装置 1 1 0 と、通話相手からドライバへ送られるデータ（ドライバが通話相手から受信するデータ）の処理を行う受信処理装置 1 2 0 とを有している。

【 0 0 5 0 】

図 1 において、送信処理装置 1 1 0 は、送信音声処理部 1 1 1、送信画像処理部 1 1 2、送信用キャッシュ 1 1 3、送信処理部 1 1 4 を有している。

10

【 0 0 5 1 】

送信音声処理部 1 1 1 は、ドライバの発話を集音できるマイクロホン 3 0 0 によって取得された音声をデータ通信用に加工（例えば、符号化処理）する機能を有している。なお、マイクロホン 3 0 0 は、車載システムにあらかじめ設置されている集音機能やハンズフリーセットに備え付けられているマイクロホンなど、任意の集音手段を用いることが可能である。

【 0 0 5 2 】

また、送信画像処理部 1 1 2 は、ドライバの顔画像やドライバが通話相手に送信したい対象物の画像（例えば、通話相手に見せたい資料など）を撮像できるカメラ 4 0 0 によって取得された画像をデータ通信用に加工（例えば、符号化処理）する機能を有している。なお、カメラ 4 0 0 は、車載システムにあらかじめ設置されている撮像機能や車載システムに接続された撮像手段など、任意の撮像手段を用いることが可能である。

20

【 0 0 5 3 】

また、送信用キャッシュ 1 1 3 は、送信音声処理部 1 1 1 及び送信画像処理部 1 1 2 によって処理されたデータを一時的に蓄積するバッファ機能を有している。なお、送信用キャッシュ 1 1 3 は、パケットバッファや任意のメモリによって実現可能である。

【 0 0 5 4 】

また、送信処理部 1 1 4 は、送信用キャッシュ 1 1 3 に蓄積されたデータを加工し、通信モジュール 2 0 0 を介して通話相手が使用している通話端末へ送信する機能を有している。なお、通信モジュール 2 0 0 は、車載システムにあらかじめ設置されている無線通信機能や車載システムに接続された携帯電話機など、任意の通信手段を用いることが可能である。

30

【 0 0 5 5 】

なお、図 1 では、送信処理装置 1 1 0 において、送信音声処理部 1 1 1 及び送信画像処理部 1 1 2 がそれぞれ独立して存在しているが、相互の処理が関連付けられており、画像及び音声の同期処理が行われることが望ましい。また、本明細書における画像は、動画（映像）又は静止画を表すものであり、通話時に送受信される画像は動画及び静止画のいずれであってもよい。

【 0 0 5 6 】

一方、図 1 において、受信処理装置 1 2 0 は、受信処理部 1 2 1、受信用キャッシュ 1 2 2、受信音声処理部 1 2 3、受信画像処理部 1 2 4、音声再生出力部 1 2 5、画像再生出力部 1 2 6、運転負荷定量化部 1 2 7、運転高負荷状態判定部 1 2 8 を有している。

40

【 0 0 5 7 】

受信処理部 1 2 1 は、通話時に通話相手の通話端末から送信されたデータを、通信モジュール 2 0 0 を介して通話相手が使用している通話端末から受信して処理する機能を有している。なお、通話相手の通話端末から受信するデータには、通話相手の通話端末へ受信するデータと同様に画像及び音声が含まれている。

【 0 0 5 8 】

また、受信用キャッシュ 1 2 2 は、受信処理部 1 2 1 によって処理されたデータを一時

50

的に蓄積するバッファ機能を有している。本発明では、運転状態が高負荷状態の場合には、データ再生（データの読み出し）が行われずにデータが蓄積されていくことになる。したがって、高負荷状態に通話が遅延する際の上限時間（遅延許容時間）までに蓄積されるデータを十分格納できるだけの容量を有することが望ましい。なお、送信用キャッシュ１１３と同様、受信用キャッシュ１２２も、パケットバッファや任意のメモリによって実現可能である。

【００５９】

また、受信音声処理部１２３は、受信用キャッシュ１２２に蓄積された音声データを読み出し、音声出力用に加工（例えば、復号処理）する機能を有している。さらに、受信音声処理部１２３は、運転高負荷状態判定部１２８から指示される再生の可否（許可／不許可）に基づいて、音声データの処理（受信用キャッシュ１２２からの音声データの読み出し）を開始／中断することが可能である。すなわち、受信音声処理部１２３は、運転高負荷状態判定部１２８から再生の不許可の指示を受けた場合には、音声データの処理を一時的に中断し、その後、運転高負荷状態判定部１２８から再生の許可の指示を受けた場合には、音声データの処理を再開することが可能である。

10

【００６０】

また、受信画像処理部１２４は、受信用キャッシュ１２２に蓄積された画像データを読み出し、画像出力用に加工（例えば、復号処理）する機能を有している。さらに、受信画像処理部１２４は、運転高負荷状態判定部１２８から指示される再生の可否（許可／不許可）に基づいて、画像データの処理（受信用キャッシュ１２２からの画像データの読み出し）を開始／中断することが可能である。すなわち、受信画像処理部１２４は、運転高負荷状態判定部１２８から再生の不許可の指示を受けた場合には、画像データの処理を一時的に中断し、その後、運転高負荷状態判定部１２８から再生の許可の指示を受けた場合には、画像データの処理を再開することが可能である。

20

【００６１】

なお、受信音声処理部１２３や受信画像処理部１２４は、いったん受信用キャッシュ１２２に格納された音声データ／画像データの品質を向上する処理（例えば、サンプリングレートを向上する処理）を行ってから出力することも可能である。本発明に係る通話はリアルタイム通信によるものではなく受信用キャッシュ１２２にいったん蓄積されたデータを読み出して再生するものであり、ある程度の遅延が許容されるのであれば、品質向上処理を行ってから出力されるようにすることが可能である。なお、特に、ドライバの運転状態が高負荷状態の場合には、受信用キャッシュ１２２にデータが蓄積される状態となるので、この期間中にデータの品質向上処理を行うことが可能である。

30

【００６２】

また、音声再生出力部１２５は、受信音声処理部１２３によって処理された音声データを処理して音声信号を生成し、スピーカ５００を介してドライバが聴取可能となるように報知する機能を有している。なお、スピーカ５００は、車載システムにあらかじめ設置されている音声出力機能や、ハンズフリーセットに備え付けられているスピーカなど、任意の音声出力手段を用いることが可能である。

40

【００６３】

また、画像再生出力部１２６は、受信画像処理部１２４によって処理された画像データを処理して画像信号を生成し、モニタ６００を介してドライバが視認可能となるように報知する機能を有している。なお、モニタ６００は、車載システムにあらかじめ設置されている画像出力機能や車載システムに接続されたモニタなど、任意の画像出力手段を用いることが可能である。

【００６４】

また、運転負荷定量化部１２７は、ドライバの運転状態を検出する運転状態検出部７００による検出結果を参照し、この検出結果からドライバの運転状態を定量化する機能を有している。

【００６５】

50

なお、運転状態検出部 700 はドライバの運転状態を表す任意の条件を検出する機能である。この条件として、例えば、車両の車速、自車位置や走行奇跡、操舵角（ハンドルの角度）、アクセルやブレーキ、ギアなどの状態、他の車両との車間距離、案内経路、事故多発地点を示す地図（事故多発地点との距離）などを用いることが可能である。また、特許文献 1 や特許文献 2 に記載されている各種条件を用いてもよい。

【0066】

また、運転負荷定量化部 127 の計算に用いられる定量化のアルゴリズムも任意のアルゴリズムを用いることが可能である。例えば、特許文献 2 に記載されている余裕度を運転負荷定量化部 127 の定量化結果として援用するなど、特許文献 1 や特許文献 2 に記載されているアルゴリズムを用いてもよい。

10

【0067】

また、運転高負荷状態判定部 128 は、運転負荷定量化部 127 によって算出された運転状態検出部 700 による検出結果の定量化値に基づいて、ドライバの運転状態が高負荷状態か否かを判定し、受信音声処理部 123 及び受信画像処理部 124 に対して、再生の可否（許可／不許可）を指示する機能を有している。運転高負荷状態判定部 128 は、ドライバの運転状態が高負荷状態であると判定した場合には、受信音声処理部 123 及び受信画像処理部 124 に対して、再生の不許可を指示する再生中断指示信号を送出する。

【0068】

例えば、運転状態が高負荷状態であると判定される条件として、例えば、事故多発地点（合流地点や交差点など）を通過中である場合、ドライバによるハンドル操作が多い場合、車両の速度が高い場合やブレーキをかける回数が多い場合、前方や後方を走る車両との車間距離が狭い場合などが挙げられる。なお、運転高負荷状態判定部 128 による運転高負荷状態判定のアルゴリズムは、任意のアルゴリズムを用いることが可能である。例えば、運転高負荷状態判定のアルゴリズムにニューラルネットワークやベイジアンネットワークなどの学習アルゴリズムを用いてもよく、また、特許文献 1 や特許文献 2 に記載されているアルゴリズムを用いてもよい。

20

【0069】

また、例えば、運転高負荷状態判定部 128 は、ドライバの運転状態が高負荷状態か否かに応じて、受信音声処理部 123 及び受信画像処理部 124 に対して再生の許可／不許可を指示してもよく、あるいは、受信音声処理部 123 及び受信画像処理部 124 は運転高負荷状態判定部 128 からの指示を受けていない場合には再生を行うよう構成されており、運転高負荷状態判定部 128 は、ドライバの運転状態が高負荷状態ではない場合においては受信音声処理部 123 及び受信画像処理部 124 に対して指示を行わず、ドライバの運転状態が高負荷状態の場合にのみ受信音声処理部 123 及び受信画像処理部 124 に対して再生の不許可を指示してもよい。

30

【0070】

なお、図 1 には不図示だが、運転高負荷状態判定部 128 において判定されたドライバの運転状態が高負荷状態か否かの判定結果（あるいは、この判定結果を加工したプレゼンス情報）を、送信処理部 114 から通信モジュール 200 を通じて通話相手の通話端末へ送信することも可能である。

40

【0071】

図 1 では、受信処理装置 120 において、受信音声処理部 123 及び受信画像処理部 124 がそれぞれ独立して存在しているが、相互の処理が関連付けられており、画像及び音声の同期処理が行われることが望ましい。

【0072】

次に、上述の構成例に基づいて、本発明の第 1 の実施の形態における動作の一例について説明する。図 2 は、本発明の第 1 の実施の形態における車載システムを用いた通話時に行われる受信処理の一例を示すフローチャートである。

【0073】

車載システムを利用した通話が始めると、通話相手との通話によるデータ通信が開始さ

50

れ、通信モジュール 200 が、ステップ S 201 において、通話相手から送られてくるデータを受信する。通信モジュール 200 は、受信したデータを受信処理部 121 に送出し、受信処理部 121 で処理された後、ステップ S 202 において、ステップ S 201 で受信したデータが受信用キャッシュに格納される。

【0074】

なお、ステップ S 203 において通話が終了した場合には、受信処理も終了となる。一方、ステップ S 203 において通話がまだ終了していない場合には、ステップ S 201 に戻り、通話が終了するまで上記の受信処理を繰り返し行う。

【0075】

また、図 3 は、本発明の第 1 の実施の形態における車載システムを用いた通話時に行われる再生処理の一例を示すフローチャートである。車載システムを利用した通話が始めると、通話相手との通話によるデータ通信が開始され、ステップ S 301 において、運転高負荷状態判定処理を開始する。なお、運転高負荷状態判定処理は、運転高負荷状態判定部 128 が運転状態に応じて受信データの再生の可否を判定する処理である。運転高負荷状態判定処理の詳細に関しては、後で図 4 を参照しながら説明する。

【0076】

通話相手から受信したデータの再生処理は、運転高負荷状態判定部 128 によって判定された判定結果（受信データの再生を許可するか否か）に基づいて制御される（ステップ S 302）。ステップ S 302 において運転高負荷状態の判定結果が受信データの再生を許可しないものである場合には、受信データの再生（後述のステップ S 303、S 304 の処理）を行わずにステップ S 301 の運転高負荷状態判定処理に戻る。すなわち、運転高負荷状態の判定結果が受信データの再生を許可しないものである場合には、運転高負荷状態の判定結果が受信データの再生を許可するものとなるまで（運転状態が低負荷となるまで）、運転高負荷状態判定処理が繰り返し行われる。

【0077】

一方、ステップ S 302 において運転高負荷状態の判定結果が受信データの再生を許可するものである場合には、ステップ S 303 において、受信音声処理部 123 及び受信画像処理部 124 が受信用キャッシュ 122 からデータを取得し、ステップ S 304 において、音声再生出力部 125 及び画像再生出力部 126 がそのデータをスピーカ 500 やモニタ 600 を通じて出力する。これにより、ドライバは、通話相手から送られてくる音声や画像を視聴する。なお、このとき受信用キャッシュ 122 にデータが格納されていない場合には、再生すべきデータ（すなわち、通話相手から受信したデータ）が存在せず、再生処理を行う必要はない。

【0078】

なお、ステップ S 305 において通話が終了した場合には、再生処理も終了となる。一方、ステップ S 305 において通話がまだ終了していない場合には、ステップ S 301 に戻り、通話が終了するまで上記の再生処理を繰り返し行う。

【0079】

また、図 4 は、本発明の第 1 の実施の形態における車載システムを用いた通話時に行われる運転高負荷判定処理の一例を示すフローチャートである。なお、図 4 に示す運転高負荷判定処理は、図 3 に図示されているステップ S 301 の運転高負荷状態判定処理における詳細な処理の一例を示すものである。

【0080】

運転高負荷状態判定処理では、まずステップ S 301.1 において、運転状態検出部 700 がドライバの運転状態（ドライバが車両を運転している状態）を検出し、ステップ S 301.2 において、運転負荷定量化部 127 が、運転状態検出部 700 で検出された運転状態に基づいてドライバの運転状態を定量化する処理を行う。なお、運転状態検出部 700 で検出される条件（運転状態）や、その定量化のアルゴリズムは、上述のように任意の条件及びアルゴリズムを用いることが可能である。

【0081】

10

20

30

40

50

そして、ステップ S 3 0 1 3 において、ステップ S 3 0 1 2 で得られた運転状態の定量化結果に基づいて、ドライバの運転状態が高負荷状態か否かを判定する。なお、ドライバの運転状態が高負荷状態か否かを判定する際に用いられるアルゴリズムは、上述のように任意のアルゴリズムを用いることが可能である。

【 0 0 8 2 】

ステップ S 3 0 1 3 でドライバの運転状態が高負荷状態ではない（すなわち、低負荷状態）と判定された場合には、ステップ S 3 0 1 4 において、運転高負荷状態判定部 1 2 8 が受信データの再生許可を決定し、受信音声処理部 1 2 3 及び受信画像再生部 1 2 4 に対して、受信データの再生（すなわち、図 3 におけるステップ S 3 0 3、S 3 0 4 の処理）を行うように制御する。

10

【 0 0 8 3 】

一方、ステップ S 3 0 1 3 でドライバの運転状態が高負荷状態であると判定された場合には、ステップ S 3 0 1 5 において、運転高負荷状態判定部 1 2 8 が受信データの再生不許可を決定し、受信音声処理部 1 2 3 及び受信画像再生部 1 2 4 に対して、受信データの再生（すなわち、図 3 におけるステップ S 3 0 3、S 3 0 4 の処理）を行わないように制御する。

【 0 0 8 4 】

運転高負荷状態判定部 1 2 8 による受信用キャッシュ 1 2 2 内のデータの再生制御によって、高負荷状態のときにはデータの再生が行われずに受信用キャッシュ 1 2 2 内に受信データが蓄積され、低負荷状態のときには受信用キャッシュ 1 2 2 内に蓄積された受信データが再生されるようになる。

20

【 0 0 8 5 】

なお、本発明の第 1 の実施の形態では、ドライバが車載システムを用いた通話を行う通話相手は、任意の通話端末を用いることが可能であり、通話相手の通話端末は、ドライバとの間で通話を行う機能が実装されていれば特別な機能を実装している必要はない。すなわち、通話相手の通話端末は既に広く普及している携帯電話機や IP 電話アプリケーションを実装した PC（Personal Computer：パーソナルコンピュータ）であってもよい。

【 0 0 8 6 】

< 第 2 の実施の形態 >

次に、本発明の第 2 の実施の形態について説明する。図 5 は、本発明の第 2 の実施の形態における通信システムの一例を示す図である。図 5 において、車載システム 2 0 は、通話回線ネットワーク 9 4 0 を介して通話相手の通話端末 9 5 0 と通信を行うことが可能である。また、車載システム 2 0 と通話端末 9 5 0 との間で交換されるデータは、図 5 に矢印で示されているように、通話回線ネットワーク 9 4 0 上のセンタ 9 0 0 を経由して行われる。なお、通話回線ネットワーク 9 4 0 は任意の通信ネットワークである。例えば、通話回線ネットワーク 9 4 0 は、インターネットや電話回線ネットワークなどを表している。

30

【 0 0 8 7 】

また、図 5 における車載システムは、例えば図 6 に図示されている構成を有している。図 6 は、本発明の第 2 の実施の形態における車載システムの構成の一例を示す図である。図 6 に図示されている通信処理装置 1 5 0 は、ドライバが運転する車載システム 2 0 に実装されるものであり、通信処理装置 1 5 0 は、通話時にドライバから通話相手へ送られるデータの処理を行う送信処理装置 1 6 0 と、通話相手からドライバへ送られるデータ（ドライバが通話相手から受信するデータ）の処理を行う受信処理装置 1 7 0 とを有している。

40

【 0 0 8 8 】

図 6 において、送信処理装置 1 6 0 は、送信音声処理部 1 1 1、送信画像処理部 1 1 2、送信用キャッシュ 1 1 3、送信処理部 1 1 4、再送要求部 1 6 1 を有している。なお、送信音声処理部 1 1 1、送信画像処理部 1 1 2、送信用キャッシュ 1 1 3、送信処理部 1 1 4 は、図 1 に図示されているものと同一の機能を有しており、ここでは説明を省略する

50

。

【 0 0 8 9 】

再送要求部 1 6 1 は、受信処理装置 1 7 0 の再送依頼判断部 1 7 1 から、再送要求対象のデータの識別情報と共に再送要求の指示を受けた場合に、センタ 9 0 0 に対して、再送要求対象のデータの再送を要求する再送要求メッセージを生成し、送信処理部 1 1 4 へ渡す機能を有している。この再送要求メッセージは通信モジュール 2 0 0 を介してセンタ 9 0 0 へ送信され、再送要求対象のデータの再送をセンタ 9 0 0 に要求することが可能となる。

【 0 0 9 0 】

一方、図 6 において、受信処理装置 1 7 0 は、受信処理部 1 2 1、受信用キャッシュ 1 2 2、受信音声処理部 1 2 3、受信画像処理部 1 2 4、音声再生出力部 1 2 5、画像再生出力部 1 2 6、運転負荷定量化部 1 2 7、運転高負荷状態判定部 1 2 8、再送依頼判断部 1 7 1 を有している。なお、受信処理部 1 2 1、受信用キャッシュ 1 2 2、受信音声処理部 1 2 3、受信画像処理部 1 2 4、音声再生出力部 1 2 5、画像再生出力部 1 2 6、運転負荷定量化部 1 2 7、運転高負荷状態判定部 1 2 8 は、図 1 に図示されているものと同一の機能を有しており、ここでは説明を省略する。

【 0 0 9 1 】

再送依頼判断部 1 7 1 は、受信用キャッシュ 1 2 2 に格納されたデータが欠落している場合や、ドライバが通話相手からの受話を再度視聴（再生）したいと所望した場合などが発生しているか否かを判断して、取得すべきデータがある場合には、そのデータの再送要求を行うよう再送要求部 1 6 1 へ指示する機能を有している。なお、再送要求対象のデータを識別する識別情報として、そのデータの通信が行われた時間やデータ（パケット）に含まれるシーケンスナンバーなどを利用することが可能である。

【 0 0 9 2 】

また、図 7 は、本発明の第 2 の実施の形態におけるセンタの構成の一例を示す図である。図 7 に図示されているセンタ 9 0 0 は、通信モジュール 9 0 1、データ受信部 9 0 2、キャッシュ 9 0 3、データ送信部 9 0 4、再送要求受付部 9 0 5、保持期間決定部 9 0 6 を有している。

【 0 0 9 3 】

通信モジュール 9 0 1 は、通話回線ネットワーク 9 4 0 上で伝送されるデータを受信したり、通話回線ネットワーク 9 4 0 上へデータを送出したりすることが可能なネットワークインタフェースである。

【 0 0 9 4 】

また、データ受信部 9 0 2 は、通話回線ネットワーク 9 4 0 上から通信モジュール 9 0 1 を介して取得したデータの処理を行い、キャッシュ 9 0 3 へ格納する機能を有している。

【 0 0 9 5 】

また、キャッシュ 9 0 3 は、車載システム 2 0 と通話端末 9 5 0 との間で交換されるデータの格納を行う機能を有している。キャッシュ 9 0 3 は、データ受信部 9 0 2 から渡されたデータを格納するとともに、データ送信部 9 0 4 からの要求に応じてデータ送信部 9 0 4 へデータを渡すことが可能である。なお、キャッシュ 9 0 3 は、データ送信部 9 0 4 に対してデータを渡した場合であっても、保持期間決定部 9 0 6 によって定められた保持期間は、そのデータを保持し続けることが可能である。また、車載システム 2 0 へ伝送されるデータのみキャッシュ 9 0 3 に保持され続けるようにしてもよい。

【 0 0 9 6 】

また、データ送信部 9 0 4 は、キャッシュ 9 0 3 に格納されたデータを読み出して、通信モジュール 9 0 1 から通話回線ネットワーク 9 4 0 上へ送出する機能を有している。なお、通常の通話時においては、データ受信部 9 0 2 によってキャッシュ 9 0 3 へ格納されたデータは、即座に再び通話回線ネットワーク 9 4 0 上へ転送される。また、データ送信部 9 0 4 は、再送要求受付部 9 0 5 からの指示に応じて、再送要求対象のデータをキャッ

10

20

30

40

50

シュ 9 0 3 から読み出して車載システム 2 0 へ送信することが可能である。

【 0 0 9 7 】

また、再送要求受付部 9 0 5 は、車載システム 2 0 から受信した再送要求メッセージの処理を行う機能を有している。再送要求受付部 9 0 5 は、受信した再送要求メッセージに含まれている再送要求対象のデータの識別情報を参照して、再送要求対象のデータをキャッシュ 9 0 3 から読み出して車載システム 2 0 へ送信するようデータ送信部 9 0 4 へ指示することが可能である。

【 0 0 9 8 】

また、保持期間決定部 9 0 6 は、キャッシュ 9 0 3 内にデータを格納する保持期間を定めるとともに、例えば不図示のタイマを参照して、キャッシュ内に所定の保持期間だけ格納されているデータの削除を行う機能を有している。

10

【 0 0 9 9 】

なお、センタ 9 0 0 は、車載システム 2 0 と通話端末 9 5 0 との間で交換されるデータを中継することが可能な通話回線ネットワーク 9 4 0 上の任意のネットワークエンティティによって実現可能である。センタ 9 0 0 は、例えば、本発明に係るサービスを提供するために新たに設けられたサーバ、車載システム 2 0 のホームエージェント（車載システム 2 0 がモバイル IP を実装している場合）、通話回線ネットワーク 9 4 0 のゲートウェイや回線交換器などによって実現可能である。

【 0 1 0 0 】

次に、上述の構成例に基づいて、本発明の第 2 の実施の形態における動作の一例について説明する。車載システム 2 0 と通話端末 9 5 0 との間で伝送されるデータ（特に、通話端末 9 5 0 から車載システム 2 0 へ伝送されるデータ）はセンタ 9 0 0 のキャッシュ 9 0 3 に格納され、所定の保持期間だけセンタ 9 0 0 によって保持される。車載システム 2 0 はセンタ 9 0 0 に対して、再送要求メッセージ（再送要求対象のデータの識別情報を含むメッセージ）を送信し、センタ 9 0 0 は、この再送要求メッセージに応じた再送要求対象のデータを通話端末 9 5 0 へ送信する。この一連の動作によって、車載システム 2 0 は、通話端末 9 5 0 から受信したデータ（あるいは本来受信するはずであったが受信できなかったデータ）を取得して、そのデータの再生を行うことが可能となる。特に、通話データの送受信の場合には、基本的に U D P（User Datagram Protocol）が用いられるため、本発明の第 2 の実施の形態における再送機能は非常に有用である。

20

30

【 0 1 0 1 】

なお、図 1 に図示されている通信処理装置 1 0 0 や図 6 に図示されている通信処理装置 1 5 0 が通話相手の通話端末 9 5 0 においても実装されている場合には、通話端末 9 5 0 に再送可能なデータが残っているため、車載システム 2 0 は、通話端末 9 5 0 に対してデータの再送要求を直接行うことが可能である。この場合には、データのキャッシュ機能を有するセンタ 9 0 0 を通話回線ネットワーク 9 4 0 上に設けることなく、本発明の第 2 の実施の形態に係るデータ再送が実現可能となる。

【 0 1 0 2 】

また、本発明の第 2 の実施の形態では、センタ 9 0 0 や通話端末 9 5 0 に再送可能なデータが蓄積されるので、車載システム 1 0 の通信モジュール 2 0 0 においてハンドオーバ（接続基地局の変更）が行われる場合には、車載システム 2 0 におけるハンドオーバに影響されることなく、通話相手から送信されるデータは、センタ 9 0 0 や通話端末 9 5 0 に再送可能な状態で蓄積されることとなる。したがって、通話相手は車載システム 2 0 におけるハンドオーバによる切断（瞬断）とは無関係に発話を行い、車載システム 2 0 の通信処理装置 1 5 0 は、センタ 9 0 0 や通話端末 9 5 0 に蓄積されたデータを要求すればよく、会話が中断しないシームレスハンドオーバを実現することが可能となる。

40

【 0 1 0 3 】

また、本発明の第 2 の実施の形態に記載されているように、センタ 9 0 0 や通話端末 9 5 0 に再送可能なデータを蓄積することで、ドライバが降車後に携帯電話機などを利用して会話を継続して行うハードウェアシームレスを実現することが可能である。この場合に

50

は、通話相手の通話端末の通信アドレスを特定するためのSIP(Session Initiation Protocol)やDNS(Domain Name System)などのディレクトリサービス(辞書、アドレス帳の類)と連携することが望ましい。

【0104】

<第3の実施の形態>

次に、本発明の第3の実施の形態について説明する。図8は、本発明の第3の実施の形態における通信システムの第1の例を示す図である。図8に図示されている通信処理装置180は、ドライバが運転する車載システム30に実装されるものであり、通信処理装置180は、通話時にドライバから通話相手へ送られるデータの処理を行う送信処理装置160と、通話相手からドライバへ送られるデータ(ドライバが通話相手から受信するデータ)の処理を行う受信処理装置185とを有している。

10

【0105】

なお、図8において、送信処理装置160は、図1に図示されているものと同一の機能を有しており、ここでは説明を省略する。

【0106】

一方、図8において、受信処理装置185は、受信処理部121、受信用キャッシュ122、受信音声処理部123、受信画像処理部124、音声再生出力部125、画像再生出力部126、運転負荷定量化部127、運転高負荷状態判定部128、ジングル出力部187を有している。なお、受信処理部121、受信用キャッシュ122、受信音声処理部123、受信画像処理部124、音声再生出力部125、画像再生出力部126、運転負荷定量化部127は、図1に図示されているものと同一の機能を有しており、ここでは説明を省略する。

20

【0107】

運転高負荷状態判定部186は、上述の本発明の第1の実施の形態における運転高負荷状態判定部128の機能に加えて、さらに、ドライバの運転状態が低負荷状態から高負荷状態になったと判定された場合やドライバの運転状態が高負荷状態から低負荷状態になったと判定された場合に、ジングル出力部187に対してジングル(再生時間の短い音声)の出力を行うよう指示する機能を有している。

【0108】

また、ジングル出力部187は、運転高負荷状態判定部186からジングルの出力を行うよう指示を受けた場合、あらかじめ定められたジングルを読み出して送信音声処理部111及び音声再生出力部125に渡す機能を有している。ジングル出力部187から送信音声処理部111へ渡されたジングルは、通信モジュール200を介して通話相手の通話端末へ送信され、ジングル出力部187から音声再生出力部125へ渡されたジングルは、スピーカ500を通じてドライバへ報知される。

30

【0109】

上記の図8に図示されている構成によって、以下の動作が行われるようになる。ドライバの運転状態が高負荷状態となった場合には、運転高負荷状態判定部186はその高負荷状態を検出し、ジングルの出力を行うようジングル出力部187へ指示を行う。ジングル出力部187は、高負荷状態となったことを示すジングルを出力し、通話相手の通話端末へジングルを送信するとともに、ドライバが音声を聴取することができるスピーカからジングルを出力する。これにより、通話相手及びドライバは、ドライバの運転状態が高負荷状態になったこと(その結果、ドライバ側での再生が中断し、再生遅延が発生すること)をジングルの聴取によって把握可能となり、ドライバの運転状態が高負荷状態であることを考慮しながら会話を継続したり、あるいはドライバや通話相手の判断によって一時的に会話を控えたりすることが可能となる。

40

【0110】

また、ドライバの運転状態が低負荷状態に戻った場合も同様に、ジングル出力部187は低負荷状態となったことを示すジングルを出力することにより、通話相手及びドライバは、ドライバの運転状態が低負荷状態になったこと(その結果、ドライバ側での再生が再

50

開されること)をジングルの聴取によって把握可能となり、違和感無く元の会話状態に戻したり、ドライバの運転状態が一時的に高負荷状態であったことを考慮しながら(例えば、高負荷状態時に話した内容がお互いに把握できているかを確認するなど)会話を継続したりすることが可能となる。

【0111】

なお、ドライバの運転状態が低負荷状態から高負荷状態になった場合に出力されるジングルと、ドライバの運転状態が高負荷状態から低負荷状態になった場合に出力されるジングルは、それぞれ異なる音声を用いることが望ましい。これにより、通話相手及びドライバは、ジングルの聴取によって高負荷状態及び低負荷状態のどちらの状態に移行したのかを容易に把握することが可能となる。

10

【0112】

また、図9は、本発明の第3の実施の形態における通信システムの第2の例を示す図である。図8に図示されている通信処理装置190は、ドライバが運転する車載システム35に実装されるものであり、通信処理装置190は、通話時にドライバから通話相手へ送られるデータの処理を行う送信処理装置195と、通話相手からドライバへ送られるデータ(ドライバが通話相手から受信するデータ)の処理を行う受信処理装置120とを有している。

【0113】

なお、図9において、受信処理装置120は、図1に図示されているものと同一の機能を有しており、ここでは説明を省略する。

20

【0114】

一方、図9において、送信処理装置195は、送信音声処理部111、送信画像処理部112、送信用キャッシュ113、送信処理部114、無音検出部196、ジングル出力部197を有している。なお、送信音声処理部111、送信画像処理部112、送信用キャッシュ113、送信処理部114は、図1に図示されているものと同一の機能を有しており、ここでは説明を省略する。

【0115】

無音検出部196は、通話相手の通話端末へ送信する音声データが所定の期間(例えば、数秒程度)無音状態となる場合を検出し、無音状態が検出された場合に、ジングル出力部197に対してジングルの出力を行うよう指示する機能を有している。

30

【0116】

また、ジングル出力部197は、無音検出部196からジングルの出力を行うよう指示を受けた場合、あらかじめ定められたジングルを読み出して送信音声処理部111及び音声再生出力部125に渡す機能を有している。ジングル出力部197から送信音声処理部111へ渡されたジングルは、通信モジュール200を介して通話相手の通話端末へ送信される。なお、図9には不図示であるが、さらに、ジングル出力部197から音声再生出力部125へジングルが渡され、スピーカ500を通じてドライバへ報知されてもよい。

【0117】

上記の図9に図示されている構成によって、以下の動作が行われるようになる。ドライバが会話を行う場合に、無音検出部196は、無音状態を検出することによってドライバからの発話の区切りを検出することが可能となり、発話の区切りを通話相手に伝えることが可能となる。これにより、通話相手は、ドライバによる発話の区切りを把握可能となり、例えば、無音状態が続くようなことがあっても、ドライバが意図的に発話を行っていない(例えば、運転状態が高負荷状態の場合)のか、あるいは、通信回線が不安定なことによってドライバの発話が途中で切断されてしまったのかを把握することが可能となる。

40

【0118】

また、無音検出部196及びジングル出力部197の代わりに(あるいは、無音検出部196及びジングル出力部197に加えて)、ドライバが操作可能なP T T (Push To Talk) ボタン800を設けてもよい。ドライバは、自分が発話を行っている最中にP T T ボタン800を押下し、発話を行わない場合にはP T T ボタン800を話すことによって、

50

自分の発話の区切りを示すことが可能である。ドライバが P T T ボタン 8 0 0 を押下状態から離した場合（すなわち、発話を終了する場合）に、ジングル出力部 1 9 7 と同様にジングルが出力されるように構成されている。これにより、ドライバ自身が、発話の区切りとなるジングル（ジングル出力部 1 9 7 から出力されるものと同等のジングル）を P T T ボタン 8 0 0 の操作によって通話相手に送ることが可能となる。なお、例えば、ドライバは、運転状態が高負荷状態の際に、P T T ボタン 8 0 0 を押下して離すことによって通話相手にジングルを送り、運転状態が高負荷状態なので応答（発話）できない旨を通知することも可能である。

【 0 1 1 9 】

なお、ジングル出力部 1 9 7 から出力されるジングル（あるいは、P T T ボタン 8 0 0 から出力されるジングル）は、上述の第 1 の例で通話相手に送られる 2 種類のジングル（）と、2 つの例におけるジングル（ドライバの運転状態が低負荷状態から高負荷状態になった場合に出力されるジングルと、ドライバの運転状態が高負荷状態から低負荷状態になった場合に出力されるジングル）とは異なる音声を用いることが望ましい。

【 0 1 2 0 】

上述の本発明の第 3 の実施の形態における第 1 及び第 2 の例の構成を組み合わせる通信処理装置を構築することも可能であり、この場合には、通話相手に対して、ドライバの運転状態が低負荷状態から高負荷状態になった場合に出力されるジングル、ドライバの運転状態が高負荷状態から低負荷状態になった場合に出力されるジングル、ドライバの発話の区切りを示すジングルの 3 種類のジングルが通知されることになる。通話相手は、これらのジングルを音声によって聞き分け、それぞれの状態を把握できるようにしてもよい。また、通話相手の通話端末に、各ジングルの種類を特定してそれぞれのジングルに応じた処理（例えば、各ジングルが示すドライバの状態を通話相手に報知する処理）を行う機能を実装してもよい。

【 0 1 2 1 】

< 第 4 の実施の形態 >

次に、本発明の第 4 の実施の形態について説明する。図 1 0 は、本発明の第 4 の実施の形態における通信システムの一例を示す図である。図 1 0 において、車載システム 4 0 は、複数の通話相手の通話端末 1 0 1 0、1 0 2 0 と通話回線ネットワーク（図 1 0 では不図示）を介して通信を行うことが可能であり、この構成によって多人数による同時通話が可能である。なお、図 1 0 には、ドライバのほかに 2 人の通話相手が存在しており、合計 3 人による通話が行われる場合のシステム構成が一例として図示されているが、より多くの人数による同時通話が行われてもよい。

【 0 1 2 2 】

図 1 0 に図示されているような多人数通話が行われる場合においても、本発明に係る車載システム 4 0 を用いた通話が可能である。なお、車載システム 4 0 は、上述の本発明の第 1 ～ 第 3 の実施の形態で説明した車載システム 1 0、2 0、3 0、3 5 のうちの任意の車載システムを利用することが可能である。このとき、例えば、車載システム 4 0 を利用しているドライバの運転状態が高負荷状態となった場合には、車載システム 4 0 における受信データの再生が一時的に停止されることになる。しかしながら、車載システム 4 0 における受信データの再生の一時的な停止は、他の通話端末の通話に影響を与えるのではなく、他の通話者の通話端末 1 0 1 0、1 0 2 0 間における通話（会話）は依然として可能な状態に維持される。そして、高負荷状態における車載システム 4 0 は、通話者の通話端末 1 0 1 0、1 0 2 0 間における通話に係るデータを受信して、受信用キャッシュ 1 2 2 に蓄積する。これにより、車載システム 4 0 を利用するドライバは、運転状態が高負荷状態から低負荷状態となった場合に、高負荷状態時に蓄積された通話者の通話端末 1 0 1 0、1 0 2 0 間における通話データを視聴することが可能となる。

【 0 1 2 3 】

なお、上述の本発明の第 1 ～ 第 4 の実施の形態のそれぞれに関して独立して説明を行ったが、各実施の形態に係る構成や処理を組み合わせることも可能である。また、上述

の本発明の第１～第４の実施の形態では、模式的なブロック図を用いて説明を行ったが、これらのブロック図に記載されている各ブロックは、ハードウェア及び／又はソフトウェアによって実現可能である。また、フローチャートによって表されている動作は、ハードウェア及び／又は各処理を定めたプログラムをＣＰＵ（Central Processing Unit：中央演算処理装置）によって実行させることによって実現可能である。

【０１２４】

また、上述の本発明の第１～第４の実施の形態では、車載システムと通話端末との間に音声及び画像の両方が伝送されることを前提としているが、音声及び画像のいずれか一方のみが伝送される通話に対して本発明を適用することも可能である。また、例えば、停車中は画像・音声の両方を再生出力し（テレビ電話）、低負荷運転中は画像の再生を停止して音声のみを再生出力し（音声通話のみ）、高負荷運転中は画像・音声の両方の再生を停止する構成としてもよい。

10

【０１２５】

また、上述の本発明の第１～第４の実施の形態では、本発明を車載システムに適用しているが、適用対象のシステムは特に限定されるものではない。すなわち、上述の例では、車両の運転状態が高負荷状態か否かを判定して再生処理の可否を判定しているが、任意のシステムにおいて、通話者（上述の例におけるドライバに対応）の任意のステータスを取得し、そのステータスに基づいて、通話者の状態が通話を行うために適した状態か否かを判定してもよい。

【０１２６】

20

また、上述の本発明の第１～第４の実施の形態では、運転高負荷状態判定部１２８、１８６が受信音声処理部１２３及び受信画像処理部１２４へ再生の可否（再生の許可／不許可）を送出することで、再生処理の実行／停止の制御を行っているが、受信用キャッシュ１２２に蓄積されているデータが、最終的にドライバが視聴可能となるよう出力される動作を中断できるのであれば任意の処理を停止させてもよい。例えば、運転高負荷状態判定部１２８は、ドライバの運転状態が高負荷状態のときには、音声再生出力部１２５や画像再生出力部１２６へ処理の一時的な中断を指示してもよい。

【０１２７】

また、上述の本発明の第１～第４の実施の形態では、受信用キャッシュ１２２に格納されたデータは再生出力によって読み出された場合にすぐに消去されてもよく、あるいは、消去されることなく受信用キャッシュ１２２に格納され続けてもよい。消去されることなく受信用キャッシュ１２２に格納され続ける場合、例えば、ドライバが聞き漏らしたなどの理由によってデータの再生を再度行えるようになる。さらに、消去されることなく受信用キャッシュ１２２に格納され続ける場合には、所定の時間以上格納され続けたデータの消去が行われるようにしてもよい。

30

【０１２８】

また、上述の本発明の第１～第４の実施の形態では、運転状態が高負荷状態から低負荷状態に戻った場合に、受信用キャッシュ１２２に蓄積されている通話相手からの受信データの再生が再び開始されるが、このとき、再生されるデータに関して、例えば無音部分のスキップや早送りによって無音部分を詰めて再生できるようにしたり、通常よりも速い再生速度（倍速再生）で再生できるようにしたり、ドライバ自身がデータの再生をスキップできるようにしたりすることも可能である。これにより、ドライバは、運転状態が高負荷状態であった場合に受信したデータをより早く聴取したり、選別したりすることが可能となり、ドライバと通話相手との間で行われていた元の会話の状態に迅速に戻すことが可能となる。

40

【０１２９】

次に、本発明の第５の実施の形態として、受信用キャッシュ１２２に蓄積されている通話相手からの受信データを通常よりも速い再生速度で再生する倍速再生について説明する。

【０１３０】

50

上述の本発明の第 1 ~ 第 4 の実施の形態において、運転状態が高負荷状態から低負荷状態に戻った場合に、受信用キャッシュ 122 に蓄積されている通話相手からの受信データを倍速再生した場合には、例えば、図 12 に図示されているように再生速度が変動されることが予想される。すなわち、通常再生時には再生速度が 1.0 倍で再生されていたが、運転状態が高負荷状態になると再生が抑止されて無音状態となり、運転状態が高負荷状態から低負荷状態に戻った場合には、一定の再生速度（図 12 では 1.3 倍）による倍速再生が行われ、受信データをリアルタイムで再生できる状態にまで追いつくと、再び、再生速度が 1.0 倍の通常再生に戻る。

【0131】

図 12 に図示されているような単純な倍速再生を行うことも可能であるが、しかしながら、このような単純な倍速再生では、倍速再生時にドライバの運転に対する集中力が阻害されるなどの弊害が生じる可能性がある。本発明の第 5 の実施の形態では、以下に説明するような工夫を行うことによって、倍速再生時における運転の安全性が保たれるようにする。

【0132】

本発明の第 5 の実施の形態における倍速再生システムでは、倍速再生の実用速度範囲として上限値（ピーク）が設定され、この上限値を超える速度での倍速再生は行われなくする。既存の倍速再生システムではこのような上限値は設定されておらず、本発明に係る音声データの倍速再生に、既存の倍速再生システムをそのまま適用することは望ましくない。

【0133】

一般的に、人間が聴取可能な倍速再生の速度には上限が存在し、運転中のドライバの運転に対する集中力が損なわれない倍速再生の速度の上限も存在する。また、倍速再生の速度の上限は、個々人の聴取能力によって異なっている。このような上限を超える速度の倍速再生がドライバの運転中に行われた場合、倍速再生による音声の聞き取りにドライバの意識が向いてしまい、ドライバの運転に対する集中力が阻害されてしまう可能性がある。こうした運転の安全性の低下を防ぐため、本発明では、倍速再生の速度に関して、安全運転を維持できる範囲（ドライバが十分に聞き取れる範囲）の上限値を定め、この上限値を超える速度での倍速再生は行われなくする。

【0134】

なお、既存の倍速再生システムでは倍速再生可能な最大速度は存在するかもしれないが、この値は、例えば、倍速再生システムの能力に依存して自ずと定まっているものであり、運転の安全性を考慮した本発明の上限値とは大きく異なっている。

【0135】

また、本発明の第 5 の実施の形態における倍速再生システムでは、上記の上限値に基づいて基本値が設定される。基本値は、上記の上限値よりも低い再生速度（かつ、倍速再生を行わない場合の再生速度よりも高い再生速度）であり、この基本値を初期値として倍速再生が開始される。なお、基本値及び上限値に関して、ドライバが再生速度を手動で変動させながら倍速再生が行われる手動変速モードの基本値及び上限値（システム上の基本値及び上限値）と、倍速再生システムが再生速度を自動で変動させながら倍速再生が行われる自動変速モードの基本値及び上限値は、それぞれ別に設定されてもよく、また、後述のように、自動変速モードにおいて各音拍幅に対応した基本値及び上限値が設定されてもよい。

【0136】

本発明の第 5 の実施の形態における倍速再生システムでは、上記の上限値によって決定される再生速度の範囲（実用速度範囲）の再生速度で倍速再生を行うことで、ドライバが聞き取りやすく、かつ運転の安全性を低下させない倍速再生を実現することが可能となる。倍速再生時に再生速度を変更する際には（特に自動変速モードの場合においては）、この実用速度範囲から逸脱しないように再生速度が変動されることが望ましい。

【0137】

また、本発明の第 5 の実施の形態における倍速再生システムでは、ドライバが上記の上限値を事前に設定することが可能である。また、上記の上限値を定めるためのテストを行ったり、手動変速モード時の手動操作から上限値の学習動作を行ったりすることも可能である。

【0138】

図 13 は、本発明の第 5 の実施の形態において、倍速再生を行う倍速再生機能を有する受話音声処理部の構成の一例を示すブロック図である。図 13 に図示されている受話音声処理部 123 は、再生・停止制御部 1231、倍速再生機構部 1232 によって構成されている。なお、受話音声処理部 123 における倍速再生機能は、コンピュータによって実行可能なプログラムによっても実現可能である。

10

【0139】

再生・停止制御部 1231 は、外部からの指示（例えば、運転高負荷状態判定部 128（図 13 には不図示）から指示される再生の可否）に基づいて、受信用キャッシュ 122 からの音声データの読み出しを開始 / 中断したり、同じく外部からの指示（例えば、ドライバによる入力）に基づいて、音声データの再生速度を変更したりすることが可能である。

【0140】

また、倍速再生機構部 1232 は、受信用キャッシュ 122 に蓄積されている通話相手からの受信データを通常よりも速い再生速度で再生するための機能を有しており、自動変速制御部 1233、音拍幅解析部 1234、実用速度上限値学習部 1235 によって構成されている。

20

【0141】

自動変速制御部 1233 は、音声データの再生速度を自動で調整する機能を有している。自動変速制御部 1233 は、上限値決定部 1236、基本値決定部 1237、変速指示部 1238 によって構成されている。

【0142】

上限値決定部 1236 は、倍速再生を行う際に実用再生速度の上限値を決定する機能を有しており、基本値決定部 1237 は、倍速再生を行う際に実用再生速度の基本値を決定する機能を有している。上限値決定部 1236 で決定された上限値、及び、基本値決定部 1237 で決定された基本値は、変速指示部 1238 に通知される。

30

【0143】

なお、倍速再生を行う際に用いられる上限値は、ドライバが聞き取ることが可能な再生速度（あるいは、運転に対する集中力が低下しない上限の再生速度）に依存して定められるものであり、基本値は、上限値に対して余裕を持った再生速度（上限値の倍速再生よりもゆっくりした倍速再生）である。実際の倍速再生における再生速度の変動範囲には、上限値によって再生速度の最大値が規定される。また、下限値としては上記の基本値が用いられてもよく、あるいは、特別な値が規定されなくてもよい（例えば、等倍速を下限値としてもよい）。また、本明細書では、倍速再生の速度を元の音声データの再生速度に対する倍率で表現し、上限値及び基本値も再生速度の倍率によって表現する。

【0144】

また、変速指示部 1238 は、倍速再生を行う際に決定された実用再生速度の上限値及び基本値、さらには音拍幅解析部 1234 によって解析された音拍幅（話速を考慮）に基づいて、実際に倍速再生を行う際の再生速度を決定する機能を有している。変速指示部 1238 で決定された実際に倍速再生を行う際の再生速度は、音声再生出力部 125 に通知され、この再生速度に基づいて音声データの倍速再生処理が行われる。すなわち、変速指示部 1238 で決定された再生速度が、実際にドライバが体感する再生速度となる。

40

【0145】

また、音拍幅解析部 1234 は、再生する音声データに含まれる音拍幅を解析する機能を有している。音拍幅解析部 1234 が、例えば、再生する音声データの音声認識結果（音声認識は、この音拍幅解析部 1234 で行われてもよく、あるいは、車載システムに実

50

装されている音声認識システムで行われてもよい)から、その音声の音拍幅を解析する機能を有している。なお、音拍幅に関しては後で説明する。

【0146】

また、実用速度上限値学習部1235は、特定のユーザ(すなわち、ドライバ)に適した上限値(実用再生速度の上限値)を学習によって決定する機能を有している。なお、上限値と同様に基本値に関しても、ドライバにとって適切な基本値を学習によって決定してもよい。さらに、初期テスト実施部1239、リアルタイム学習部1240を有している。初期テスト実施部1239は、特定のユーザ(すなわち、ドライバ)にとって適した再生速度を、初期テストを実施することで決定する機能を有している。また、リアルタイム学習部1240は、実際に倍速再生が行われている際にドライバによって設定された再生速度をリアルタイムで学習して、実用速度上限値を決定する機能を有している。

10

【0147】

また、音声再生出力部125では、変速指示部1238で決定された再生速度に従って、音声データの倍速再生処理が行われる。本発明は、この倍速再生処理の方法に関しては特に限定するものではなく、音声再生出力部125は、例えば、通常のデジタル信号処理による倍速再生処理を行えばよい。通常の倍速再生処理では、元の音程を維持する(すなわち、話者の声質を変えない)音程変換処理が行われる。通例では、フーリエ変換をしかって音声部分の同類波形や無音部分の同類波形に対して時間軸に等比な加除算を行うことで音声伸長が実現される。

【0148】

20

図14は、本発明の第5の実施の形態における倍速再生処理の倍速再生処理による処理の一例を示す音声波形のグラフである。図14に図示されているように、音声波形は通常いくつかの同類波形によって形成されており、元の音声波形の音声伸長をカットすることで音声の再生時間を短縮することが可能である。なお、図14には、一例として元の音声波形を2分の1にした2倍速の音声波形が図示されているが、N分の1にすることでN倍速の音声波形が実現される。

【0149】

また、会話のスピード(話速)は、単位時間あたりに含まれる音拍数によって表すことが可能である。1音拍は、例えば1つの母音を含む音拍幅を有しており、例えば『やきにく』という単語は『や(YA)』、『き(KI)』、『に(NI)』、『く(KU)』の4音拍(4つの母音を含む4音拍の有声音)とみなすことができる。

30

【0150】

例えば、図15に図示されているように、1.0倍(通常の再生速度)倍の『YAKI NIKU』という単語は、1.1倍、1.3倍、1.5倍、2.0倍と再生速度を速くするにつれて各音拍幅が短くなり、単位時間あたりに含まれる音拍幅(音拍数の逆数、すなわち、話速の逆数)は大きくなる。会話の話速が速い場合(早口で話している場合など)には、単位時間あたりに含まれる音拍幅は小さくなり、会話の話速が遅い場合(ゆっくり話している場合など)には、単位時間あたりに含まれる音拍幅は大きくなる。なお、通常の会話では、音拍幅の異なる音拍が混在し、また、有音部分(話者が発生している状態)に加えて無音部分(話者が発生していない状態)も存在するため、ある一定時間に含まれる音拍数から得られる平均音拍数(逆数は平均音拍幅)が話速として考慮されることが望ましい。

40

【0151】

また、ドライバが倍速再生を聞き取ることができる能力が音拍幅に依存していることも考えられる。この場合、ある音拍幅より小さくなるとその会話の内容を聞き取ることができなくなるのであれば、ドライバが会話の内容を聞き取ることができるかどうかの境界となる音拍幅(聞き取ることができる最小音拍幅)が存在することになる。この境界となる最小音拍幅は、単に再生速度(倍率)のみで決定されるのではなく、再生速度(倍率)に加えて話速が考慮される必要がある。

【0152】

50

また、平均音拍幅の長さやその他の外乱（ノイズなど）によって、実際の実用再生速度の上限値は変動することが考えられる。例えば、図 15 に図示されている 1.0 倍の『YAKINIKU』という単語を 1.3 倍より大きな再生速度で再生すると聞き取りにくくなる場合、1.3 倍が実用再生速度の上限値として定まる。しかしながら、元の発声をもっと早口であり、元の単語の音拍幅がより短い場合には、実用再生速度の上限値として定まる値はもっと小さくなることが予想される。

【0153】

次に、本発明の第 5 の実施の形態における動作について説明する。

【0154】

上記の上限値は、例えば、初期状態（工場出荷時）においては所定の初期値（デフォルト値）が設定される。なお、出願人は、統計による検証を行い、上限値として 1.3 倍に設定することが望ましいという結果を得ている。また、初期状態（工場出荷時）においては、基本値はこの上限値の初期値よりも低い値（例えば、1.2 倍）が設定されてもよく、基本値が上限値と同一の値に設定されてもよい。

【0155】

最も基本的な動作としては、これらデフォルトの初期値は変動できないようにし、デフォルトの上限値及び基本値に従った倍速再生を行う方法が可能である。例えば、図 16 に図示されているように、倍速再生を開始した場合には、開始時点における再生速度を基本値に設定する。なお、図 16 では、デフォルトの基本値として設定されている 1.2 倍に再生速度が設定されているが、デフォルトの基本値は任意の値であってよく、例えば、1.0 倍とすることも可能である。このように、基本値が上限値よりも低い値に設定されている場合には、設定された基本値から倍速再生を開始して、いきなり高速の倍速再生が行われないようにすることで、耳障りな倍速再生が行われないようにし、ドライバの運転に対する集中力を低下させないようにすることが可能となる。

【0156】

また、倍速再生の再生速度は、上限値を上限とする実用速度範囲（下限値として基本値が設定されてもよい）内で変動されるようにすることが望ましい。このとき、なるべく速い再生速度で倍速再生を行ったほうが通常再生に戻るまでの時間が短縮されるが、本発明の第 5 の実施の形態では、設定されている上限値を超える再生速度での倍速再生は行われないようにする。例えば、図 16 に図示されているように、段階的に上限値に近づくように再生速度を変動（増加）させ、上限値に到達した場合には、それ以上再生速度を上げずに倍速再生を行う。なお、ここでは、段階的に再生速度を上げる（再生速度を離散的な値で変動させる）ように図示されているが、再生速度を滑らかに上げてよい。また、再生速度を上限値まで到達させずに、上限値に対して一定値だけ低い値を超えないよう再生速度を制御してもよい。これにより、上限値を超えた倍速再生が行われないようにすることで、聞き取りにくい倍速再生が行われないようにし、ドライバの運転に対する集中力を低下させないようにすることが可能となる。

【0157】

また、再生速度の変動に関しては、ドライバが再生速度の変動を行えるようにしてもよく（手動変速モード）、倍速再生システムにおいて自動的に再生速度の変動が行われるようにしてもよい（自動変速モード）。また、手動変速モード及び自動変速モード共に、倍速再生の再生速度は、上限値を上限とする実用速度範囲内で変動されるようにすることが望ましいが、手動変速モードに関しては、ドライバが上限値を超えて再生速度を変動できるようにしてもよく、さらに、上限値を超えて再生速度が変動された場合には、次の倍速再生時において、上限値を超えて設定された再生速度の値が新たな上限値に反映されるようにしてもよい。

【0158】

（手動変速モード）

倍速再生時に、ドライバ自身がその倍速再生の再生速度を変更できるようにしてもよい。ドライバは、例えば、G U I（Graphocs User Interface）、ステアリングスイッチ（

10

20

30

40

50

ステアリングホイール（ハンドル）に取り付けられた操作スイッチ）、音声入力（音声認識システムによる解析）などを始めとして、様々な入力インタフェースから再生速度の変更を行うことが可能である。なお、再生速度の変更入力に意識が傾くことによってドライバの運転に対する集中力が阻害されてしまわないようにするため、ドライバが運転中の場合（あるいは、車両が移動中の場合）には、ドライバによる再生速度の変更を禁止したり、特定の入力インタフェース（ステアリングスイッチや音声入力）経由でしか再生速度の変更が行えないようにしたりすることも可能である。

【0159】

ドライバの手動設定を許す手動変速モードでは、ドライバによって、上限値を超えない範囲（あるいは、基本値と上限値との間の実用速度範囲内）での再生速度の変更が可能ないようにしてもよく、例外的に実用速度範囲外においても再生速度の変更が可能ないようにしてもよい。また、ドライバの運転状態を考慮し、例えば、車両が移動している場合（あるいは、一定速度以上で車両が移動している場合）には、上限値を超えない実用速度範囲で再生速度を変更できるようにした手動変速モードとし、停車中（あるいは、一定速度以下で車両が移動している場合）には、上限値を超える範囲まで再生速度を変更できるようにした手動変速モードとしてもよい。

10

【0160】

ドライバが上限値を超えない実用速度範囲内でのみ再生速度を変更できるようにした場合には、ドライバがいくら再生速度を上げる操作を行っても、再生速度が上限値よりも大きくなることはない。このような構成とすることで、例えば、運転中のドライバが、再生速度を過度に上げてしまうような操作を誤って行ってしまった場合でも、再生速度は上限値を超えることはなく、常に聞き取ることが可能な再生速度の範囲（実用速度範囲）内での再生が行われる。また、誤った操作によって再生速度が上がってしまうことでドライバがあわててしまい、その結果、運転に対する集中力が低下してしまうといった事態を避けることが可能となる。

20

【0161】

一方、ドライバが上限値を超える範囲まで再生速度を変更できるようにした手動変速モードでは、ドライバは、操作入力を行うことによって上限値を超える再生速度に設定することが可能となる。上限値は、システムにおいて保持されている値であって、そのときの会話の話速、あるいは、その他の外乱（ノイズ）などの要因は考慮されていない。したがって、上限値より高い再生速度で倍速再生が行われてもドライバは容易に聞き取れる場合もあり、このような場合に有効である。

30

【0162】

また、ドライバはそれぞれ、倍速再生の会話を聞き取れる能力が異なっており、個々のドライバによって十分聞き取ることが可能な再生速度は異なっている。この要因によって、ドライバが上限値を超える再生速度に設定している可能性もある。すなわち、ドライバの倍速再生の会話を聞き取れる能力が、デフォルトの初期値よりも高い再生速度の倍速再生を聞き取ることができるものである可能性もある。このようなドライバ個々の能力は、上限値そのものを高くすることによって反映されることが望ましい。したがって、ドライバが、設定されている上限値そのものを変更できるようにしたり、あるいは、ドライバの倍速再生を聞き取る能力を反映した上限値に変更されるようにしたりすることが望ましい。

40

【0163】

上限値そのものの変更方法（上限値の再設定方法）としては、上限値を直接ドライバが変更する方法、上限値を超える範囲でドライバ自身が再生速度を変更できるようにした手動変速モードにおいて、ドライバによる操作入力で設定された再生速度（上限値より高い再生速度）を反映して上限値を変更する方法、その他何らかのテスト（ここでは、初期テストと呼ぶ）によって上限値を変更する方法が考えられる。また、同様にして、基本値を変更することも可能である。

【0164】

50

まず、上限値又は基本値を直接ドライバが変更する方法の一例について説明する。図 17 及び図 18 は、本発明の第 5 の実施の形態において、上限値及び基本値のそれぞれを直接ドライバが変更する方法の一例を示すフローチャートである。

【0165】

図 17 において、上限値の変更操作が行われる場合、まず、現在設定されている再生速度の上限値（再生倍率）を GUI プロパティ上に表示する（ステップ S 2101）。ドライバは、この GUI プロパティ上に表示された上限値を増減（インクリメント/デクリメント）させることが可能である。

【0166】

ドライバが GUI プロパティ上で上限値を下げる入力を行った場合には（ステップ S 2102）、この入力に応じて上限値がデクリメント（ダウン）される（ステップ S 2103）。また、上限値が基本値より小さい値となった場合には（ステップ S 2104）、基本値が上限値以下となるように基本値がデクリメントされる（ステップ S 2105）。さらに、倍速再生が行われている最中であれば、現在の倍速再生の再生速度（現在速度：再生中の倍速再生における倍率）が基本値より小さい値となった場合には（ステップ S 2106）、現在速度が上限値以下となるように現在速度のデクリメントを行ってもよい（ステップ S 2107）。また、ドライバが GUI プロパティ上で上限値を上げる入力を行った場合には（ステップ S 2108）、この入力に応じて上限値がインクリメント（アップ）される（ステップ S 2109）。

【0167】

また、図 18 において、基本値の変更操作が行われる場合、まず、現在設定されている再生速度の基本値（再生倍率）を GUI プロパティ上に表示する（ステップ S 2201）。ドライバは、この GUI プロパティ上に表示された基本値を増減（インクリメント/デクリメント）させることが可能である。

【0168】

ドライバが GUI プロパティ上で基本値を下げる入力を行った場合には（ステップ S 2202）、この入力に応じて基本値がデクリメント（ダウン）される（ステップ S 2203）。また、ドライバが GUI プロパティ上で基本値を上げる入力を行った場合には（ステップ S 2204）、この入力に応じて基本値がインクリメント（アップ）される（ステップ S 2205）。また、倍速再生が行われている最中であれば、基本値が現在速度より大きい値となった場合には（ステップ S 2206）、現在速度が基本値以上となるように現在速度がインクリメントされてもよい（ステップ S 2207）。また、基本値が上限値より大きい値となった場合には（ステップ S 2208）、上限値が基本値以上となるように上限値がインクリメントされる（ステップ S 2209）。

【0169】

なお、このように GUI プロパティ上で上限値や基本値の増減を簡単に行えるようにした場合、ドライバの設定によって、実際に聞き取ることでできる再生速度を大きく超えた再生速度で倍速再生が行われてしまう可能性がある。したがって、GUI プロパティ上で上限値や基本値の増減が行われる場合にはいったん警告を報知し、ユーザ責任で上限値や基本値の変動が行われるようにしてもよい。

【0170】

次に、上限値を超える範囲でドライバ自身が再生速度を変更できるようにした手動変速モードにおいて、ドライバによる操作入力で設定された再生速度を反映して上限値を変更する方法の一例について説明する。図 19 及び図 20 は、本発明の第 5 の実施の形態において、ドライバによる操作入力で設定された再生速度を反映して上限値及び基本値のそれぞれを変更する方法の一例を示すフローチャートである。

【0171】

図 19 において、倍速再生が行われている場合に、ドライバがステアリングスイッチを用いて現在速度を下げる入力を行った場合には（ステップ S 2301）、この入力に応じて現在速度がデクリメント（ダウン）される（ステップ S 2302）。このとき、現在速

10

20

30

40

50

度が基本値より小さい値となった場合には（ステップS 2 3 0 3）、現在速度が基本値以上となるように基本値がデクリメントされる（ステップS 2 3 0 4）。また、ドライバがステアリングスイッチを用いて現在速度を上げる入力を行った場合には（ステップS 2 3 0 5）、この入力に応じて現在速度がインクリメント（アップ）される（ステップS 2 3 0 6）。このとき、現在速度が上限値よりも大きい値となった場合には（ステップS 2 3 0 7）、現在速度が上限値以下となるように上限値がインクリメントされる（ステップS 2 3 0 8）。

【0 1 7 2】

また、音声入力（音声認識による入力）を利用して、倍速再生中の再生速度が変更できるようにすることも可能である。この場合、図 2 0 において、ドライバによる音声入力を認識し（ステップS 2 4 0 1）、ドライバが音声入力によって現在速度を下げる入力を行った場合には（ステップS 2 4 0 2）、この入力に応じて現在速度がデクリメント（ダウン）される（ステップS 2 4 0 3）。このとき、現在速度が基本値より小さい値となった場合には（ステップS 2 4 0 4）、現在速度が基本値以上となるように基本値がデクリメントされる（ステップS 2 4 0 5）。また、ドライバが音声入力によって現在速度を上げる入力を行った場合には（ステップS 2 4 0 6）、この入力に応じて現在速度がインクリメント（アップ）される（ステップS 2 4 0 7）。このとき、現在速度が上限値よりも大きい値となった場合には（ステップS 2 4 0 8）、現在速度が上限値以下となるように上限値がインクリメントされる（ステップS 2 4 0 9）。

【0 1 7 3】

ドライバによる操作入力で設定された再生速度を反映して上限値及び基本値のそれぞれを変更する場合、例えば、図 1 9 のステップS 2 3 0 4、S 2 3 0 8 や図 2 0 のステップS 2 4 0 5、S 2 4 0 9 において即座に上限値や基本値を変更してもよいが、これらの結果を蓄積して、ドライバにとって適切と思われる上限値及び基本値の傾向を学習動作によって特定することで、適切な上限値や基本値への変更を行ってもよい。

【0 1 7 4】

また、例えば、図 1 9 や図 2 0 で行われる現在速度の変更入力そのものを蓄積して、ドライバにとって適切と思われる再生速度の変更方法（例えば、再生速度を段階的に上下させる場合にはその段階数や各段階における倍率、滑らかに上下させる場合にはその変動傾きなど）を学習動作によって特定することで、自動変速モードで倍速再生が行われる場合の再生速度の変更方法をドライバに適したものにすることが可能となる。

【0 1 7 5】

なお、図 1 7 及び図 1 8 では、ドライバによる上限値又は基本値の変更がGUIプロパティで行われており、図 1 9 及び図 2 0 では、ドライバによる再生速度の変更を反映した上限値又は基本値の変更がステアリングスイッチ又は音声入力によって行われているが、これらの入力インタフェースに限定されるものではなく、両方の方法において任意の入力インタフェースを用いることが可能である。ただし、運転の安全性を考慮した場合には、運転中にはGUIプロパティによる設定は行えないようにするなどの制限を設けることが望ましい。

【0 1 7 6】

次に、初期テストによって上限値や基本値を変更する方法の一例について説明する。図 2 1 は、本発明の第 5 の実施の形態において、初期テストを行う場合の再生速度と時間との関係の一例を示すグラフである。初期テストは、個々のドライバにとって適切な上限値や基本値を決定するためのテストである。例えば図 2 1 に示すように、初期テストでは、高い再生速度である会話（サンプル）の倍速再生を開始するとともに、この再生速度を徐々に下げていき、ドライバがその会話の内容を聞き取ることができた再生速度を上限値として決定する。なお、例えば、サンプルの倍速再生の再生速度をランダムに変更して、聞き取ることができる再生速度、及び、聞き取ることができない再生速度を計測していくことで、上限値の境界を決定するテストなどを始めとして、様々な初期テストの方法を採用することが可能である。

【0177】

なお、上限値及び基本値は、再生速度（倍率）のみで定義されてもよく、この場合には、上限値及び基本値はそれぞれ再生速度（倍率）の値として規定される。一方、上述のように再生速度（倍率）に加えて話速（音拍幅）も考慮して定義されてもよく、この場合には、上限値及び基本値は、ある再生速度に対してどのくらいの話速の会話を聞き取ることができるかという関係（あるいは、ある話速に対してどのくらいの再生速度まで上げても聞き取ることができるかという関係）で規定される。平均音拍幅（話速の逆数）が大きければ（会話がゆっくりであれば）、高い再生速度（倍率）で倍速再生を行ってもドライバは会話の内容を聞き取ることが可能であり、例えば、図22に示すグラフあるいはテーブル（いくつかの再生速度（倍率）の段階それぞれに対する平均音拍幅の上限値や基本値を特定するテーブル）のような関係によって上限値及び基本値が保持されてもよい。このように再生速度と平均音拍幅との関係で上限値及び基本値が保持される場合には、上述した各フローチャートにおける上限値及び基本値は、そのとき倍速再生されている平均音拍幅と共に保持される。また、倍速再生システムが、再生速度（倍率）のみで定義された上限値及び基本値と、平均音拍幅によって異なる上限値及び基本値の両方を有するようにしてもよい。この場合、例えば、ゆっくりとした会話に対して高い再生速度で倍速再生できる場合であっても一定の絶対上限値を超える倍速再生は許可されないようにするなど、平均音拍幅と関連付けられた上限値が再生速度（倍率）のみで定義された上限値（絶対上限値）を超えないようにするといった制御が可能となる。

10

【0178】

20

（自動変速モード）

また、倍速再生時に、ドライバが操作を行わなくても自動的に再生速度の変動が行われるようにしてもよい。この場合には、実用速度範囲内で倍速再生の再生速度が変動されるようにすることが望ましく、これによって、ドライバが聞き取ることができる（さらには、聞き取りやすい）再生速度による倍速再生が実現され、ドライバによる運転の安全性も実現される。

【0179】

倍速再生システムによる自動変速の方法としては、あらかじめ定められた変動方法に従って再生速度の変動を行う方法（例えば、上述の図16に図示されているような変動を行う方法）に加えて、話速に適した再生速度の変動を行う方法が考えられる。

30

【0180】

以下、図23を参照しながら、話速に適した再生速度に変更する処理の一例について説明する。図23は、本発明の第5の実施の形態において、話速に適した再生速度に変更する処理の一例を示すフローチャートである。

【0181】

図23において、自動変速モードによる倍速再生が開始された場合（ステップS3001）、倍速再生システムは、まず、現在設定されている上限値を取得する（ステップS3002）。なお、倍速再生開始時に取得される上限値は、工場出荷時のデフォルト値、あるいは、ドライバの操作に基づいて設定（直接設定、あるいは再生速度変動に伴う再設定）が行われた上限値となる。また、倍速再生処理が進み、後述のように上限値の変更が行われると、ステップS3002で取得される上限値は、ステップS3005で一時的に記憶された上限値となる。

40

【0182】

また、倍速再生の開始とともに、倍速再生システムは、倍速再生を行う音声データに含まれている会話の話速の解析処理を開始する（ステップS3003）。話速の解析は、例えば、再生対象の音声データ（受信用キャッシュ122に格納されている音声データ）の直近再生区間の会話に含まれている音拍数を解析することによって行われる。すなわち、具体的には、例えば、先読みの窓関数によって、この後再生される一定区間に含まれている音拍数をカウントして、その区間の話速（例えば、平均音拍幅として表現）を算定する。

50

【 0 1 8 3 】

そして、倍速再生システムは、話速に適した再生速度となるように再生速度の変更を行うべきか否かを判断する（ステップ S 3 0 0 4）。具体的には、例えば、図 2 2 に図示されているような再生速度と平均音拍幅（話速に相当）との関係を定めたグラフ又はテーブルを参照して、上限値の変更を行うべきか否かの判断が行われる。図 2 2 に図示されているグラフ又はテーブルが上限値とそのときの平均音拍幅を表すものであるならば、ある区間の話速（平均音拍幅）対して設定すべき上限値が容易に求められる。例えば、前回の話速に対して設定すべき上限値と、今回算定された話速に対して設定すべき上限値とが異なる場合には、話速の変更が行われるべきと判断される。

【 0 1 8 4 】

10

上限値の変更を行うべきと判断された場合には、算定された話速に対応する上限値を一時的に記憶し（ステップ S 3 0 0 5）、その上限値によって規定される実用速度範囲内の任意の値を、実際の倍速再生に用いられる再生速度として決定する（ステップ S 3 0 0 6）。なお、ステップ S 3 0 0 5 で一時的に記憶された上限値は、次のステップ S 3 0 0 2 で取得される上限値となる。また、ステップ S 3 0 0 6 で決定される再生速度は、実用速度範囲内の値であればよく、単純に上限値を再生速度にしてもよく、あるいは、様々な要因（ノイズや倍速再生を開始してから経過時間など）に基づいて再生速度が決定されてもよい。

【 0 1 8 5 】

20

上述の処理が、例えば、倍速再生中に所定の時間間隔で逐次行われることによって、話速に対応した再生速度の変動が可能となる。倍速再生が終了すると自動変速モードによる再生速度の決定処理も終了となり、ステップ S 3 0 0 6 で一時記憶される上限値も消去される。

【 0 1 8 6 】

30

なお、図 2 3 に図示されている先読みの窓関数を用いた処理では、前回の話速によって定められた上限値（ステップ S 3 0 0 2）と、今回の話速の算定結果（ステップ S 3 0 0 3）から、再生結果の変更を行うかどうかの判断が行われているが、これらの値を同期させてもよい。ただし、これらの値を同期させようとする処理遅延が生じたり、処理負荷（同期アルゴリズムを実行できる高い処理能力）が発生したりする可能性があるため、特に同期処理を考慮しない簡単な構成としてもよい。また、自動変速モード中に手動変速モードへモード切り換えが行われてもよく、その逆に、手動変速モードから自動変速モードへのモード切り換えが行われてもよい。

【 0 1 8 7 】

また、ドライバの運転状態を考慮して、車両運転中（例えば、車両が移動している場合）には、手動変速モードで操作するインタフェースを GUI 上から削除し、自動変速モードのみで倍速再生が行われるようにしてもよい。また、車両運転中の手動変速モードでは、車両運転中に操作が容易なステアリングスイッチや音声認識システムを用いた音声入力のみ使用可能としてもよい。

【 0 1 8 8 】

40

また、上述の本発明の第 3 の実施の形態ではジングルの報知が行われるが、倍速再生による再生音声の聴取にとってジングル（例えば、負荷状態の変化を示すジングルや倍速再生の開始を示すジングルなど）の報知が邪魔になり、倍速再生の聴取能力の低下や運転に対する集中力の低下が起こるおそれがあることを、出願人は試行によって知見している。したがって、倍速再生時には、ジングルの報知が行われないように制御することが望ましい。

【 0 1 8 9 】

また、本発明に係る技術思想は、特に以下の点において特許文献 2 に記載の技術と大きく異なっている。

【 0 1 9 0 】

50

特許文献 2 に記載の技術では、通話保留中に車載システムと通話相手の通話端末との間

における音声の伝送が停止してしまうことになる。

【0191】

一方、本発明に係る技術は、あくまでも車載システムにおける受信音声（及び受信画像）の再生を停止させるだけで、ドライバの発話（送信音声）の伝送及び通話相手の通話端末からの再生に関しては継続して行われるようにしている。すなわち、ドライバの運転状況が高負荷状態となった場合であっても、ドライバから通話相手に対する通話は依然として可能な状態となる。このように、ドライバから通話相手に対する通話を可能とすることで、例えば、ドライバの運転状況の高負荷状態が短時間であった場合には、通話相手は一時的にドライバの運転状況が高負荷状態になったことを感じずに通話を継続して行えるようになる。また、通話相手は、高負荷状態にあるドライバの状況を車載システムから送られてくる音声や画像で確認することが可能であり、あるいは、ドライバ自身が、運転状況が高負荷状態となったことやその状況を通話相手に説明することも可能である。

10

【0192】

また、特許文献2に記載の技術では、リアルタイム通信中に通話保留状態となった場合に、中に車載システムと通話相手の通話端末との間における音声の伝送が停止してしまうことになる。

【0193】

一方、本発明に係る技術は、あくまでも車載システムにおける受信音声（及び受信画像）の再生を停止させるだけで、ドライバの発話（送信音声）の伝送及び通話相手の通話端末からの再生に関しては継続して行われるようにしている。すなわち、ドライバの運転状況が高負荷状態となった場合であっても、ドライバから通話相手に対する通話は依然として可能な状態となる。このように、ドライバから通話相手に対する通話を可能とすることで、例えば、ドライバの運転状況の高負荷状態が短時間であった場合には、通話相手は一時的にドライバの運転状況が高負荷状態になったことを意識せずに通話を継続して行えるようになる。また、高負荷状態になったことを示すジングルを通話相手の通話端末に送信することも可能であり、ドライバの運転状況が高負荷状態になったことを通話相手に明示することも可能となる。また、通話相手は、高負荷状態にあるドライバの状況を車載システムから送られてくる音声や画像で確認することが可能となり、あるいは、ドライバ自身が、運転状況が高負荷状態となったことやその状況を通話相手に説明することも可能である。

20

30

【0194】

また、特許文献2に記載の技術では、通話保留中に通話相手の通話端末がメッセージを録音して蓄積し、通話保留状態が解除された場合に指示を受け、その指示に応じて蓄積されたメッセージを車載システム側に送信する必要がある。こうした制御を現在存在している通話端末全般が行うことは不可能である。すなわち、特許文献2に記載の技術は、ドライバの通話相手が使用する通話端末においても車載システムと同等の機能、あるいは少なくとも上記のような制御が可能な機能を設ける必要がある。

【0195】

一方、本発明に係る技術は、基本的に、通話相手が利用する通話端末に対して特別な機能を実装させるものではなく、通話相手はレガシの通話端末を使用することが可能である。既に広く使われている数多くの通話端末との通話に関しても、本発明が動作可能であることは非常に有効であると言える。

40

【0196】

また、特許文献2に記載の技術では、リアルタイム通信によって通話が行われ、通話保留状態となった場合に、通話相手の通話端末がメッセージを録音して蓄積する。

【0197】

一方、本発明に係る技術では、通常の通話においては通話相手から受信したデータをいったん受信用キャッシュに格納して、受信用キャッシュに格納されているデータを読み出して再生出力を行い、一方、運転状況が高負荷状態となった場合においては受信用キャッシュに格納されているデータの再生出力処理を一時的に停止する。したがって、特許文献

50

2に記載の技術では特別なメッセージ録音機能を設ける必要があるが、本発明に係る技術ではそのような特別なメッセージ録音機能を設ける必要はなく、受信用キャッシュに格納されているデータの再生出力タイミングを制御できればよい。

【0198】

また、特許文献2に記載の技術を多人数による通話に適用した場合には、1通話者であるドライバの運転状況が高負荷状態となると通話が保留され、他の通話者間においても通話（会話）ができない状態となる。

【0199】

一方、本発明は、上述のように、1通話者であるドライバの運転状況が高負荷状態となった場合であっても、他の通話者間における通話（会話）を停止させるものではなく、ドライバの運転状況に影響されることなく多人数の会話をスムーズに行わせることが可能となる。

10

【産業上の利用可能性】

【0200】

本発明は、車両運転中のドライバによる通話において、ドライバの運転の安全性、及び、ドライバによる通話の利便性の両方を実現するという効果を有しており、車両運転中のドライバによる通話を実現させる通信技術に適用可能である。

【符号の説明】

【0201】

10、20、30、35 車載システム

20

100、150、180、190 通信処理装置

110、160、195 送信処理装置

111 送信音声処理部

112 送信画像処理部

113 送信用キャッシュ

114 送信処理部

120、170、185 受信処理装置

121 受信処理部

122 受信用キャッシュ

123 受信音声処理部

30

124 受信画像処理部

125 音声再生出力部

126 画像再生出力部

127 運転負荷定量化部

128、186 運転高負荷状態判定部

161 再送要求部

171 再送依頼判断部

187、197 ジングル出力部

196 無音検出部

200 通信モジュール

40

300 マイクロホン

400 カメラ

500 スピーカ

600 モニタ

700 運転状態検出部

800 PTTボタン

900 センタ

901 通信モジュール

902 データ受信部

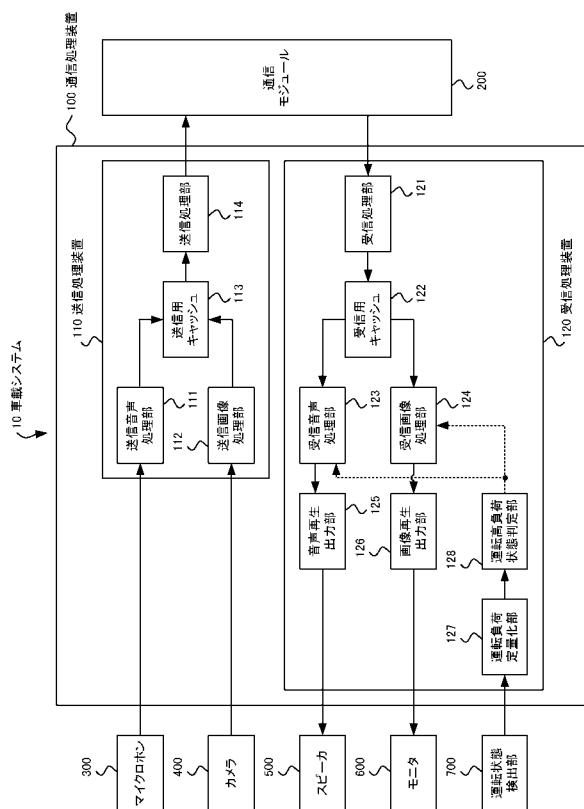
903 キャッシュ

50

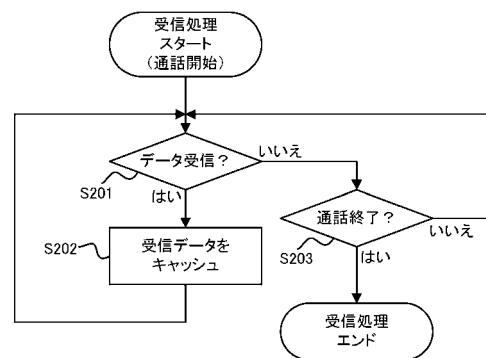
- 904 データ送信部
- 905 再送要求受付部
- 906 保持期間決定部
- 940 通話回線ネットワーク
- 950、1010、1020 通話端末
- 1231 再生・停止制御部
- 1232 倍速再生機構部
- 1233 自動変速制御部
- 1234 音拍幅解析部
- 1235 実用速度上限値学習部
- 1236 上限値決定部
- 1237 基本値決定部
- 1238 変速指示部
- 1239 初期テスト実施部
- 1240 リアルタイム学習部

10

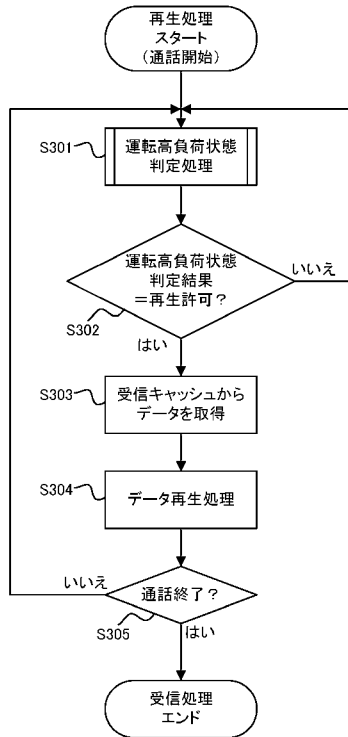
【図1】



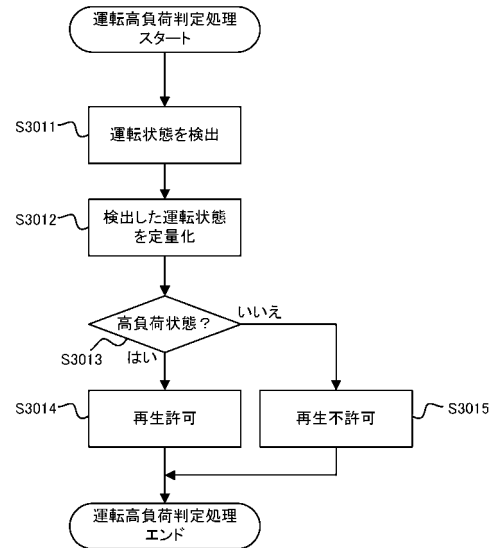
【図2】



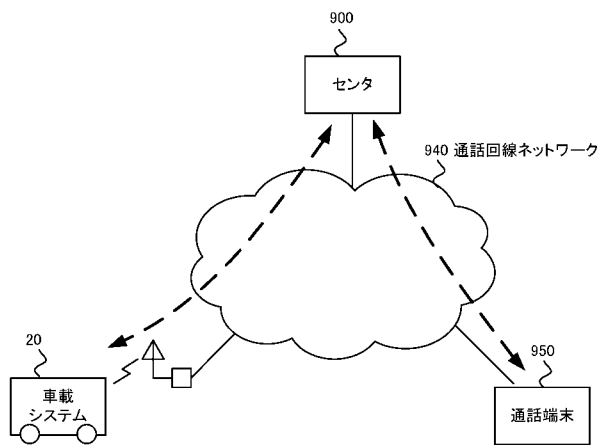
【図 3】



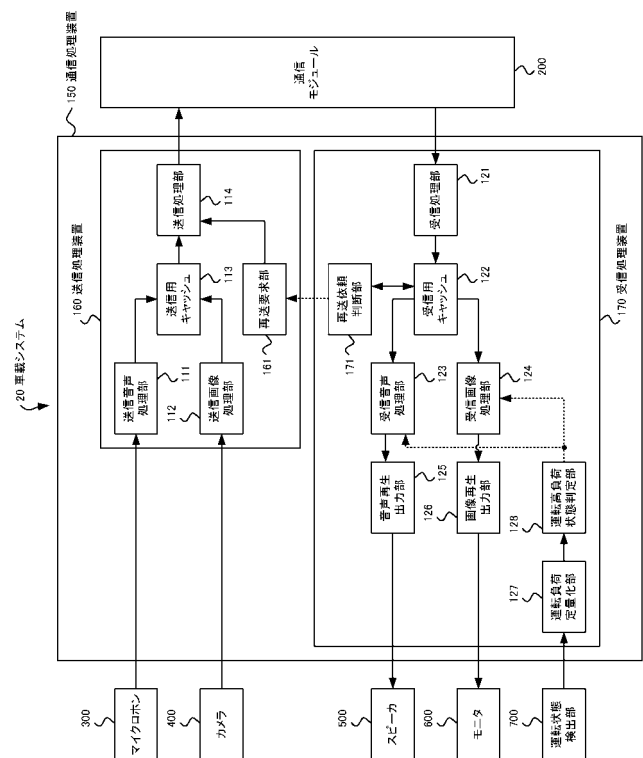
【図 4】



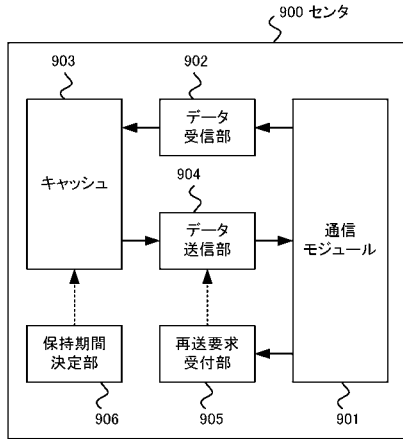
【図 5】



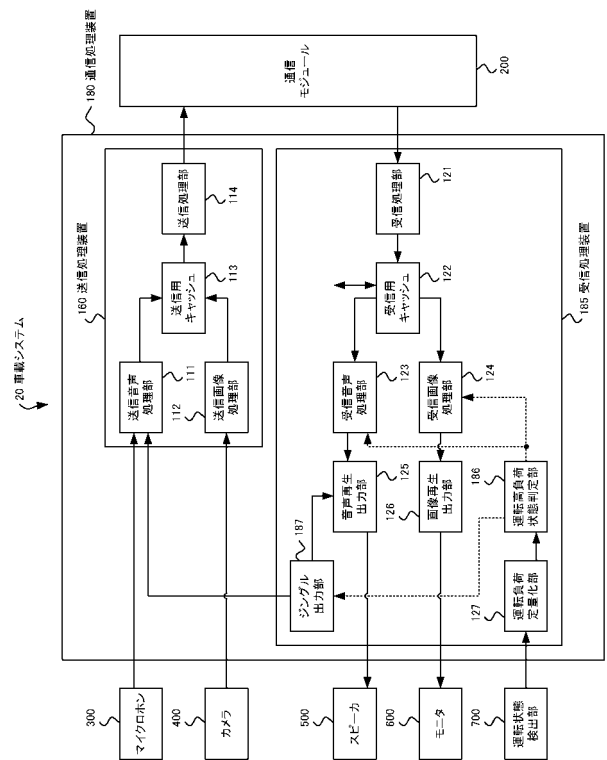
【図 6】



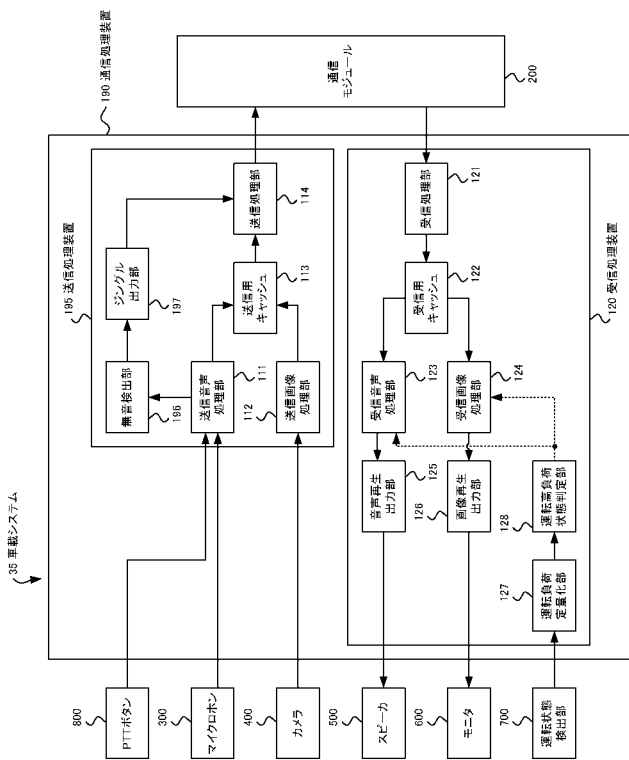
【図 7】



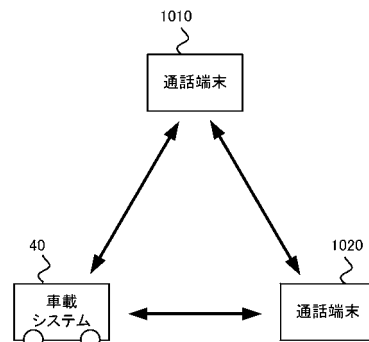
【図 8】



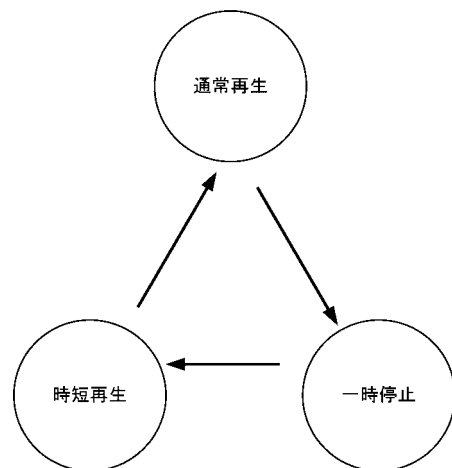
【図 9】



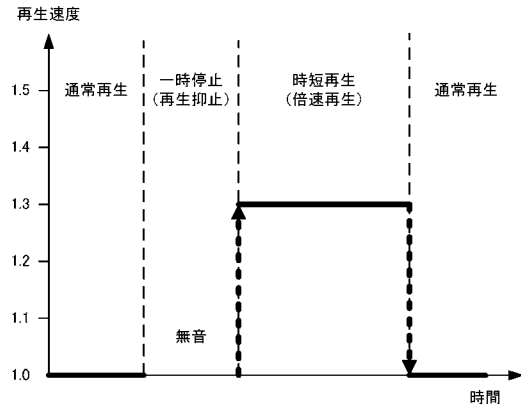
【図 10】



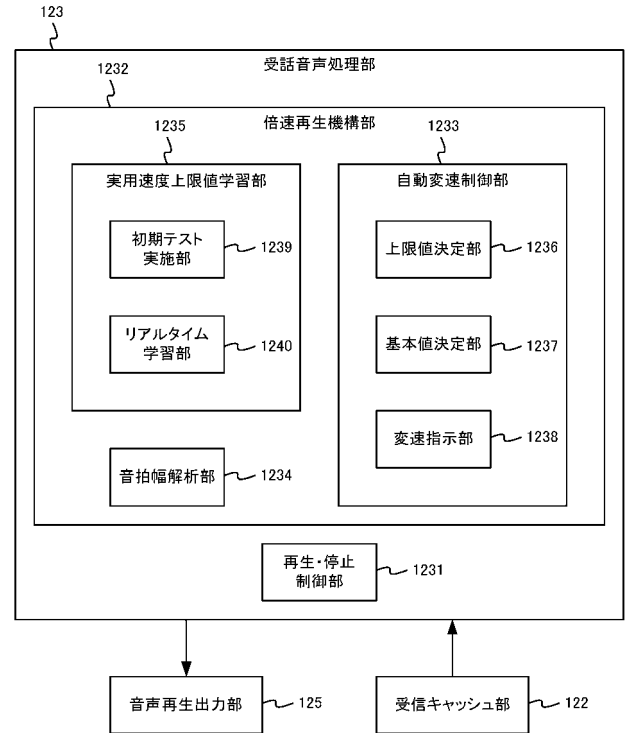
【図 11】



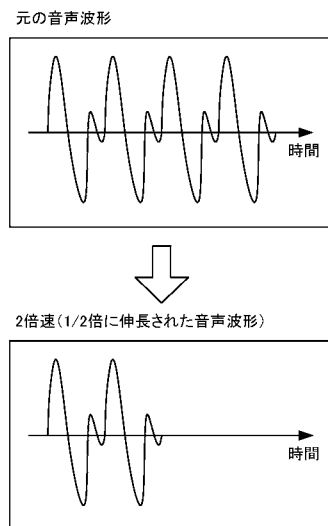
【図 1 2】



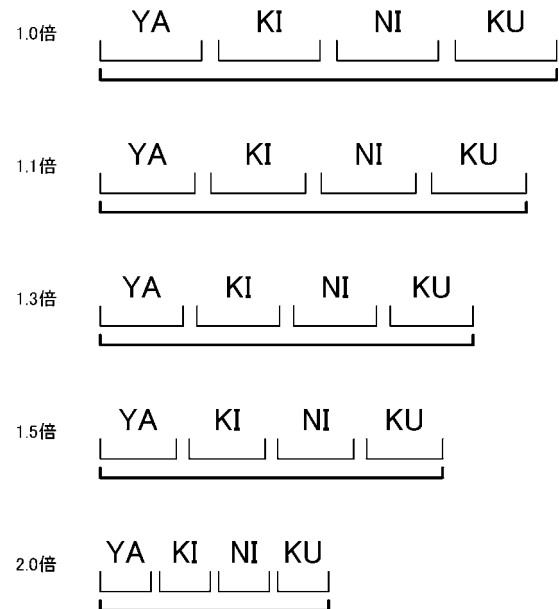
【図 1 3】



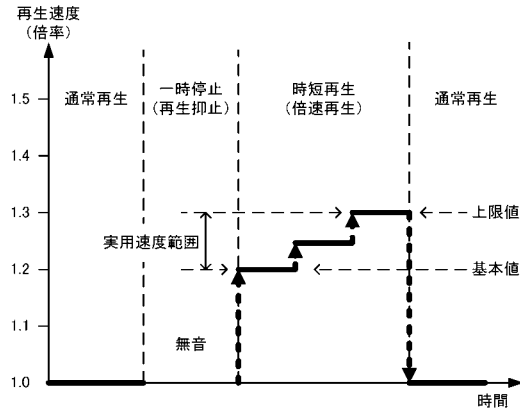
【図 1 4】



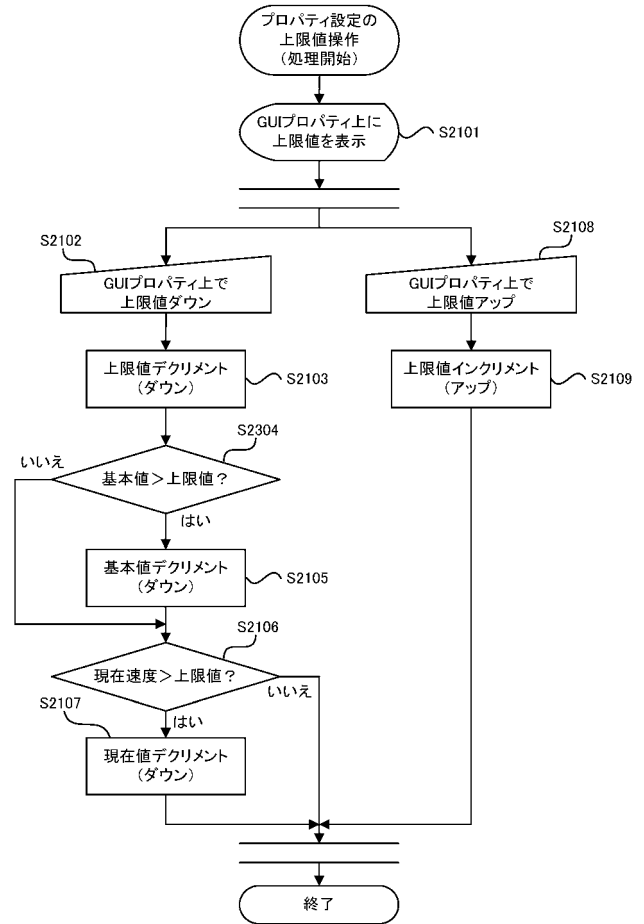
【図 1 5】



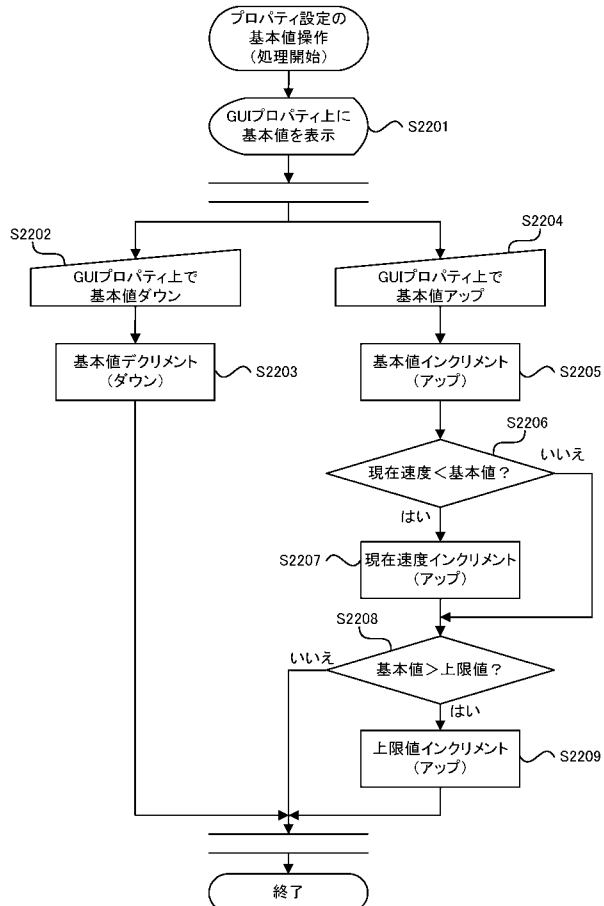
【図 16】



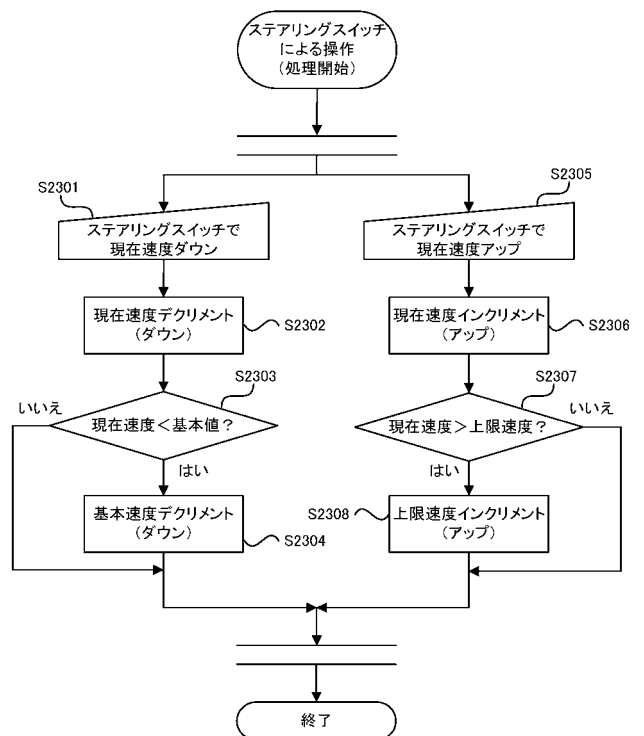
【図 17】



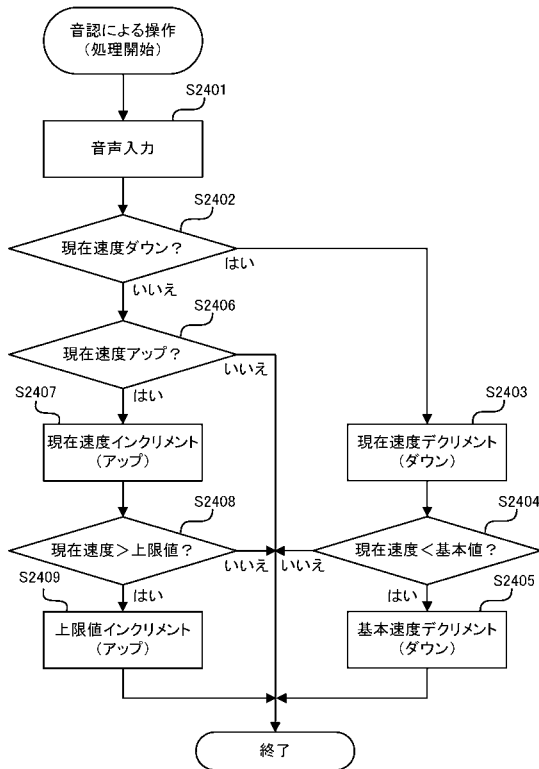
【図 18】



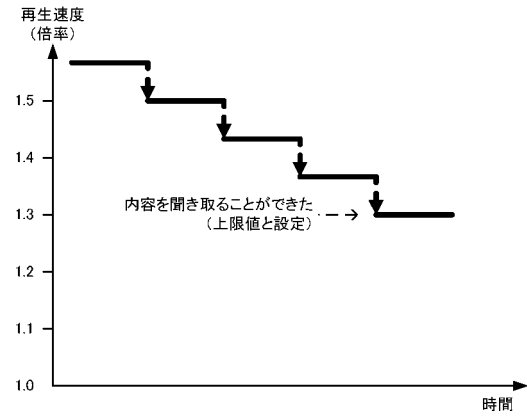
【図 19】



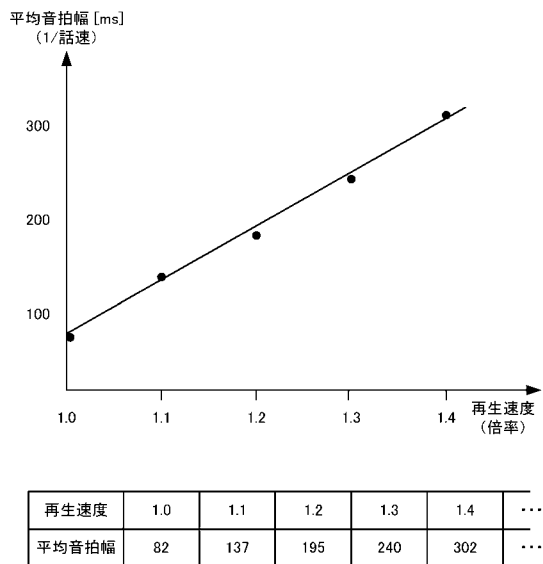
【図 20】



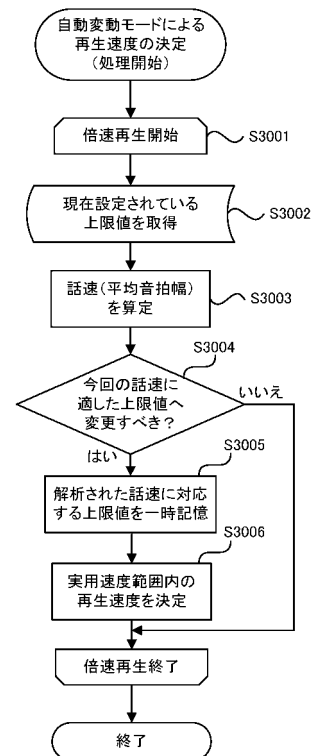
【図 21】



【図 22】



【図 23】



フロントページの続き

F ターム(参考) 5K027 AA16 BB01 DD11 DD14 FF25 HH26
5K067 AA34 BB02 EE02 EE10 EE16 FF02 GG11 HH23
5K201 BC23 CA01 CA06 CC01 DC05 EA07 EC06 ED04 ED09 EE06