

(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2012-176654  
(P2012-176654A)

(43) 公開日 平成24年9月13日(2012.9.13)

(5) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B60R 16/023 (2006.01)</b>	B60R 16/02 665P	5C054
<b>H04N 7/18 (2006.01)</b>	H04N 7/18 A	5H181
<b>G08G 1/09 (2006.01)</b>	H04N 7/18 J	5K034
<b>H04L 29/08 (2006.01)</b>	G08G 1/09 H	5K067
<b>H04W 24/10 (2009.01)</b>	H04L 13/00 307C	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2011-40079 (P2011-40079)  
(22) 出願日 平成23年2月25日 (2011.2.25)

(71) 出願人 00006013  
三菱電機株式会社  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号  
(74) 代理人 100099461  
弁理士 溝井 章司  
(74) 代理人 100152881  
弁理士 山地 博人  
(72) 発明者 井上 禎之  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三  
菱電機株式会社内  
(72) 発明者 佐藤 英徳  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三  
菱電機株式会社内  
Fターム(参考) 5C054 CA04 CC02 DA07 EA03 HA26  
5H181 AA01 BB04 CC12  
最終頁に続く

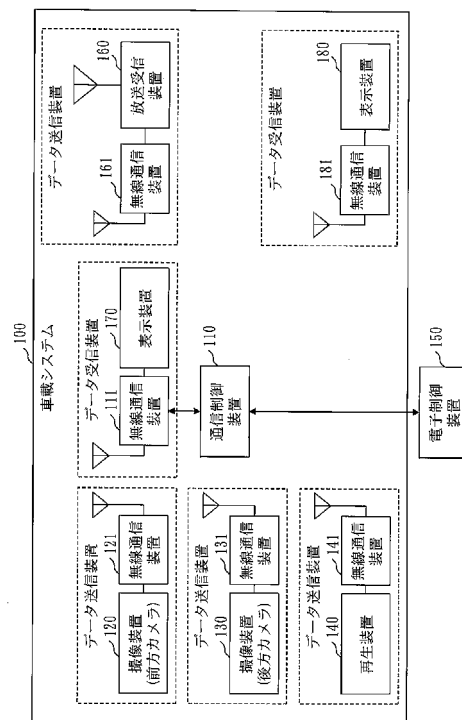
(54) 【発明の名称】 通信制御装置及び車載システム

(57) 【要約】

【課題】車載システムにおいて、無線通信帯域の変化や車両状態の変化に対応させて柔軟に無線通信帯域の割り当てを変更する。

【解決手段】通信制御装置110は、車両の状態と無線通信帯域のレベルの組合せごとに、各データ送信装置に割り当てる無線通信帯域の割り当て比率が示されるテーブルを保持し、電子制御装置150から入力される車両の走行情報に基づき車両の走行状態を判定し、判定した走行状態と、無線通信装置111から通知される車載システム全体の実効帯域とに基づいてテーブルを参照し、データ送信装置ごとに、割り当てる無線通信帯域を決定し、各データ送信装置に、決定した無線通信帯域を通知する。これにより、無線通信帯域の変化や車両状態の変化に対応させて柔軟に通信帯域の割り当てを変更させることができる。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

データを無線にて送信する複数のデータ送信装置と、各データ送信装置からのデータを無線にて受信するとともにデータ受信時の無線通信帯域を計測するデータ受信装置とともに車両に搭載される通信制御装置であって、

前記車両の状態を判定する状態判定部と、

前記状態判定部により判定された前記車両の状態と各データ送信装置の属性と、前記データ受信装置により計測された無線通信帯域とに基づき、データ送信装置ごとに、割り当てる無線通信帯域を決定する通信帯域決定部と、

前記通信帯域決定部により決定された無線通信帯域を各データ送信装置に通知する通信帯域通知部とを有することを特徴とする通信制御装置。

10

**【請求項 2】**

前記通信制御装置は、更に、

車両の状態が複数示されるとともに、状態ごとに各データ送信装置に割り当てられる無線通信帯域の割り当率が示される割り当率情報であって、状態ごとに、前記車両がその状態にあるときに前記車両の搭乗者にとって重要と推測されるデータを送信するデータ送信装置ほど高い割り当率が設定されている割り当率情報を記憶する情報記憶部を有し、

前記状態判定部は、

前記車両の状態が前記割り当率情報に示されている複数の状態のうちのいずれの状態に該当するかを判定し、

20

前記通信帯域決定部は、

前記状態判定部により判定された状態に対応する割り当率と前記データ受信装置により計測された無線通信帯域とに基づき、データ送信装置ごとに、割り当てる無線通信帯域を決定することを特徴とする請求項 1 に記載の通信制御装置。

**【請求項 3】**

前記情報記憶部は、

複数の状態と複数段階の無線通信帯域レベルとが示され、状態と無線通信帯域レベルの組合せごとに、各データ送信装置に割り当てられる無線通信帯域の割り当率が示される割り当率情報を記憶し、

前記状態判定部は、

前記車両の状態が前記割り当率情報に示されている複数の状態のうちのいずれの状態に該当するかを判定し、

30

前記通信帯域決定部は、

前記データ受信装置により計測された無線通信帯域が前記複数段階の無線通信帯域レベルのうちのいずれの無線通信帯域レベルに該当するかを判定し、

判定した無線通信帯域レベルと前記状態判定部により判定された状態との組合せに対応する割り当率に基づき、各データ送信装置に割り当てる無線通信帯域を決定することを特徴とする請求項 2 に記載の通信制御装置。

**【請求項 4】**

前記情報記憶部は、

無線通信帯域レベルが低くなっても前記車両の搭乗者にとって重要と推測されるデータを送信するデータ送信装置には無線通信帯域が優先して割り当てられる割り当率情報を記憶していることを特徴とする請求項 3 に記載の通信制御装置。

40

**【請求項 5】**

前記情報記憶部は、

前記複数の状態として、前記車両の走行に関する複数の状態及び前記車両の周辺環境に関する複数の状態の少なくともいずれかが示される割り当率情報を記憶していることを特徴とする請求項 2 ~ 4 のいずれかに記載の通信制御装置。

**【請求項 6】**

前記状態判定部は、

50

前記車両の走行制御を行う電子制御装置から出力される情報及び前記車両の周辺環境を監視するセンサーから出力される情報の少なくともいずれかを用いて、前記車両の状態を判定することを特徴とする請求項 5 に記載の通信制御装置。

【請求項 7】

車両に搭載される車載システムであって、  
データを無線にて送信する複数のデータ送信装置と、  
各データ送信装置からのデータを無線にて受信するとともに、データ受信時の無線通信帯域を計測するデータ受信装置と、

前記車両の状態を判定し、判定した前記車両の状態と各データ送信装置の属性と前記データ受信装置により計測された無線通信帯域とに基づき、データ送信装置ごとに、各データ送信装置に割り当てる無線通信帯域を決定し、各データ送信装置に、決定した無線通信帯域を通知する通信制御装置とを有し、

各データ送信装置は、

前記通信帯域決定部により通知された無線通信帯域にてデータ送信を行うことを特徴とする車載システム。

【請求項 8】

前記通信制御装置は、

前記車両の走行制御を行う電子制御装置から出力される情報及び前記車両の周辺環境を監視するセンサーから出力される情報の少なくともいずれかを用いて、前記車両の状態を判定することを特徴とする請求項 7 に記載の車載システム。

【請求項 9】

各データ送信装置は、

実効通信帯域に基づき、送信待ち状態となっているデータの送信が完了する送信完了時間を算出し、

算出した送信完了時間が所定の閾値を超えている場合は、新たに生成されるデータの符号化レートを前記通信制御装置により通知された無線通信帯域に対応する符号化レートよりも少ない符号化レートとすることを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載の車載システム。

【請求項 10】

各データ送信装置は、

カメラ撮影データ、映像データ、音声データ、文字データ、前記車両の外部から受信した受信データの少なくともいずれかを送信し、

前記データ受信装置は、

前記カメラ撮影データ、前記映像データ、前記音声データ、前記文字データ、前記受信データの少なくともいずれかを受信し、受信したデータを出力することを特徴とする請求項 7 ~ 9 のいずれかに記載の車載システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、データを送信する複数のデータ送信装置とともに車両に搭載される通信制御装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年カーナビゲーションシステムを中心とする車載システムは、後方監視システムやリヤシートモニターの普及に代表されるように、車両 1 台あたりの通信端末の数が増加する傾向にある。

しかし通信に使用する帯域には限りがある為、特許文献 1 や特許文献 2 では、運転状況や周囲の状況に応じて各映像データに割り当てる伝送帯域を制御する方法が開示されている。

【0003】

一方、前述のような車両 1 台あたりの通信端末数の増加や車両内機器の電子化により通

10

20

30

40

50

信ケーブル本数及び総重量が大きくなり、生産コストの増大や燃費性能の悪化を招くようになってきている。この課題を解決する為、車両内のデータ通信を無線で行うことが実用化されようとしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2002-135758号公報

【特許文献2】特開2005-222307号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

特許文献1及び特許文献2の技術は、有線通信のように伝送帯域が一定のネットワークにおいては十分対応出来るが、無線通信のように時々刻々と伝送帯域が変化するネットワークでは、利用者に対して、即時性が求められる情報がリアルタイムで提供出来なくなったり、十分な精度の情報が提供出来なくなったりする可能性があるといった課題がある。

また、車両の走行状態や車両の周囲環境の状態が変換すると搭乗者にとって重要なデータも変化する。

【0006】

本発明は、このような事情に鑑みたものであり、無線通信帯域の変化や車両状態の変化に対応させて柔軟に無線通信帯域の割り当てを変更することを主な目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る通信制御装置は、

データを無線にて送信する複数のデータ送信装置と、各データ送信装置からのデータを無線にて受信するとともにデータ受信時の無線通信帯域を計測するデータ受信装置とともに車両に搭載される通信制御装置であって、

前記車両の状態を判定する状態判定部と、

前記状態判定部により判定された前記車両の状態と各データ送信装置の属性と、前記データ受信装置により計測された無線通信帯域とに基づき、データ送信装置ごとに、割り当てる無線通信帯域を決定する通信帯域決定部と、

30

前記通信帯域決定部により決定された無線通信帯域を各データ送信装置に通知する通信帯域通知部とを有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、車両の状態と各データ送信装置の属性と計測された無線通信帯域とに基づき、データ送信装置ごとに、割り当てる無線通信帯域を決定するため、無線通信帯域の変化や車両状態の変化に対応させて柔軟に無線通信帯域の割り当てを変更することができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

40

【図1】実施の形態1に係る車載システムの構成例を示す図。

【図2】実施の形態1に係る帯域割り当てテーブルの例を示す図。

【図3】実施の形態1に係る各端末の動作例を示すフローチャート図。

【図4】実施の形態2に係る車載システムの構成例を示す図。

【図5】実施の形態2に係る帯域割り当てテーブルの例を示す図。

【図6】実施の形態1に係る通信制御装置の構成例を示す図。

【図7】実施の形態1に係る通信制御装置の動作例を示すフローチャート図。

【図8】実施の形態2に係る通信制御装置の構成例を示す図。

【図9】実施の形態2に係る通信制御装置の動作例を示すフローチャート図。

【図10】実施の形態1及び2に係る通信制御装置のハードウェア構成例を示す図。

50

**【発明を実施するための形態】****【0010】**

実施の形態1.

図1は、本実施の形態に係る車載システムの構成例を示すブロック図である。

通信制御装置110は、ネットワーク全体の通信を管理し、各端末の無線通信帯域割り当てを行う。

なお、端末とは、後述の撮像装置120、撮像装置130、再生装置140、放送受信装置160の総称である。

無線通信装置111は、車内の他の無線通信装置と無線通信を行う。

撮像装置120は、車両前方を撮影するカメラである。

無線通信装置121は、車内の他の無線通信装置と無線通信を行う。

撮像装置130は、車両後方を撮影するカメラである。

無線通信装置131は、車内の他の無線通信装置と無線通信を行う。

再生装置140は、Blu-ray（登録商標）やDVD等のディスクドライブから成る。

無線通信装置141は、車内の他の無線通信装置と無線通信を行う。

放送受信装置160は、放送電波を受信するアンテナとチューナーで構成される。

無線通信装置161は、車内の他の無線通信装置と無線通信を行う。

表示装置170は、フロントシート側に配置され、映像情報や地図、案内画面等を表示する。

表示装置180は、リアシート側に配置され、主に映像情報を表示する。

無線通信装置181は、車内の他の無線通信装置と無線通信を行う。

**【0011】**

電子制御装置150は、ギア制御、ハンドル制御、アクセル制御、ブレーキ制御等車両の走行に必要な制御を行う。

また、電子制御装置150は、車両の進行方向（前進/後退）、走行速度に関する情報である走行情報を通信制御装置110に対して出力する。

**【0012】**

表示装置170は、撮像装置120、撮像装置130、再生装置140、放送受信装置160から、それぞれ無線通信装置121、131、141、161を通して送信される映像データや音声データを、無線通信装置111を通して受信し、表示し、また音声出力する。

表示形態は、前記4つの映像から1つを選択して表示する場合と、複数を選択して同時に表示する場合とがある。

また、地図画面や案内画面のみを表示し、映像情報を表示しない場合もある。

また、音声データのみを出力してもよい。

**【0013】**

表示装置180は、撮像装置120、撮像装置130、再生装置140、放送受信装置160から、それぞれ無線通信装置121、131、141、161を通して送信される映像データを、無線通信装置181を通して受信し、表示し、また音声出力する。

表示形態は、前記4つの映像から1つを選択して表示する場合と、複数を選択して同時に表示する場合とがある。

また、地図画面や案内画面のみを表示し、映像情報を表示しない場合もある。

また、音声データのみを出力してもよい。

**【0014】**

無線通信装置111は、各端末から送信される無線信号のエラーレートから現在の実効通信帯域を算出し、その合計値を通信制御装置110に対して出力する。

**【0015】**

このように、撮像装置120、撮像装置130、再生装置140、放送受信装置160は、それぞれ無線通信装置121、131、141、161を通して映像データや音声デ

10

20

30

40

50

ータを送信しており、撮像装置 1 2 0 と無線通信装置 1 2 1 との組合せ、撮像装置 1 3 0 と無線通信装置 1 3 1 との組合せ、再生装置 1 4 0 と無線通信装置 1 4 1 との組合せ、放送受信装置 1 6 0 と無線通信装置 1 6 1 との組合せは、それぞれデータ送信装置の例である。

なお、以下では、それぞれの組合せを区別する必要のない場合は、これらの組合せの総称としてデータ送信装置と表記する。

撮像装置 1 2 0、撮像装置 1 3 0、再生装置 1 4 0、放送受信装置 1 6 0 は、総称して端末ともいう。

#### 【 0 0 1 6 】

また、表示装置 1 7 0 は無線通信装置 1 1 1 を介してデータ送信装置からのデータを受信し、表示装置 1 8 0 は無線通信装置 1 8 1 を介してデータ送信装置からのデータを受信しており、表示装置 1 7 0 と無線通信装置 1 1 1 との組合せ、表示装置 1 8 0 と無線通信装置 1 8 1 との組合せは、それぞれデータ受信装置の例である。

なお、以下では、それぞれの組合せを区別する必要のない場合は、これらの組合せの総称としてデータ受信装置と表記する。

また、前述の通り、撮像装置 1 2 0、撮像装置 1 3 0、再生装置 1 4 0、放送受信装置 1 6 0 は、総称して端末ともいう。

#### 【 0 0 1 7 】

例えば、車載システム 1 0 0 の起動後、通信制御装置 1 1 0 は、無線通信装置 1 1 1 を通して各端末の無線通信割り当て帯域を定義する帯域割り当てテーブルの情報を送信する。

撮像装置 1 2 0、撮像装置 1 3 0、再生装置 1 4 0、放送受信装置 1 6 0 は帯域割り当てテーブルの情報をもとに発生符号量を制御する。

発生符号量の制御としては、フレームサイズ、フレームレート、量子化値等符号化パラメータの何れか、あるいはそれらの複数を変更することで行う。

なお、後述するように、通信制御装置 1 1 0 は、帯域割り当てテーブル全体の情報を送信せずに、各端末に割り当てる無線通信帯域を変更する決定をする度に、変更後の無線通信帯域を通知する情報を送信するようにしてもよい。

#### 【 0 0 1 8 】

図 2 に実施の形態 1 における帯域割り当てテーブルの例を示す。

#### 【 0 0 1 9 】

帯域割り当てテーブルは、車両の走行に関する状態が運転状況として複数示されるとともに複数段階の無線通信帯域レベル(図 2 の例では、2 0 M b p s、1 6 M b p s、1 2 M b p s、8 M b p s)が実効帯域として示される。

そして、運転状況と実効帯域の組合せごとに、各データ送信装置に割り当てられる無線通信帯域の割り当て比率が示されるサブテーブル T a b l e 1 - 1 ~ T a b l e 4 - 4 が設けられている。

なお、実効帯域は、前述したように、無線通信装置 1 1 1 において各データ送信装置からのデータを受信する際に計測された無線通信帯域の合計値である。

また、各サブテーブルでは、運転状況ごとに、車両がその運転状況にあるときに車両の搭乗者にとって重要と推測されるデータを送信するデータ送信装置ほど高い割り当て比率が設定されている。

具体的には、停止中は、再生装置や放送受信装置といったエンターテインメント系の端末により多くの帯域を割り当て、全体の通信帯域が落ちると、ほぼそれに比例して全体の帯域を落とす。

通常走行では、停止中に比べて前方カメラ、後方カメラといった安全系の端末に割り当てる帯域を増やす。

加速中では、前方カメラに割り当てる帯域を増やし、全体の実効通信帯域が落ちて前方カメラに割り当てる帯域を確保する。

逆に減速中やバック運転中は、後方カメラに割り当てる帯域を増やし、全体の実効通信

10

20

30

40

50

帯域が落ちても後方カメラに割り当てる帯域を確保する。

なお、帯域割り当てテーブルは、割り当て比率情報の例である。

【0020】

通信制御装置110は、電子制御装置150から得られる進行方向、走行速度に関する情報と、無線通信装置111から得られる実効通信帯域の合計値をもとに、図2のサブテーブル群のうち該当するサブテーブルを選択する。

また、サブテーブルが変更になる場合、帯域通知情報として、例えば、そのサブテーブルの番号( Table 1 - 1等)を、無線通信装置111を通して各端末に送信する。

また、帯域割り当てテーブルの全体を各端末に送信していない場合は、通信制御装置110は、帯域通知情報として、選択したサブテーブルそのものを無線通信装置111を通して各端末に送信するようにしてもよい。

また、帯域割り当てテーブルの全体を各端末に送信していない場合は、通信制御装置110は、選択したサブテーブルをもとにして、端末ごとに個別の通信帯域を計算して、帯域通知情報として、計算結果を通知するようにしてもよい。

無線通信装置111は、通信制御装置110から受信したサブテーブル番号、サブテーブル内の端末ごとの無線通信帯域、計算された端末ごとの無線通信帯域のいずれかを各端末に送信する。

また、無線通信装置111は、計測した端末ごと(無線通信装置121、131、141、161ごと)の実効通信帯域を、各端末に送信する。

【0021】

撮像装置120、撮像装置130、再生装置140、放送受信装置160は、それぞれ無線通信装置121、131、141、160を通して、無線通信装置111から送信されるサブテーブル番号、サブテーブル内の端末ごとの通信帯域、計算された端末ごとの通信帯域のいずれかを受信し、更に、端末個別の実効通信帯域を受信する。

【0022】

撮像装置120、撮像装置130、再生装置140、放送受信装置160は、サブテーブル番号の更新に伴い、サブテーブルに記載された割り当て帯域に収まるよう発生符号量を制御する。

また、端末個別の実効通信帯域と送信待ちデータの容量から、データの転送時間を算出する。

この転送時間と閾値とを比較し、閾値を超えていた場合はサブテーブルの番号をローカルに変更し、変更後の割り当て帯域に従って符号化制御する。

【0023】

次に、図6を参照して、本実施の形態に係る通信制御装置110の構成例を説明する。

【0024】

図6において、電子制御装置I/F(インタフェース)部1106は、電子制御装置150から車両の進行方向(前進/後退)、走行速度に関する情報である走行情報を入力する。

【0025】

状態判定部1105は、電子制御装置I/F部1106が電子制御装置150から入力した走行情報から、車両の状態を判定する。

状態判定部1105は、例えば、電子制御装置150からの走行情報に示される走行速度が0Km/hであった場合には、車両が停止中と判断し、また、前回の走行情報に示された走行速度と今回の走行情報に示された走行速度との変化量が所定の閾値以下であれば、通常走行であると判断する。

また、今回の走行情報に示された走行速度が前回の走行情報に示された走行速度よりも速く、また、変化量が所定の閾値を超えていれば加速中であると判断し、今回の走行情報に示された走行速度が前回の走行情報に示された走行速度よりも遅く、また、変化量が所定の閾値を超えていれば減速中であると判断する。

更に、電子制御装置150からの進行方向情報に示される進行方向が後退であれば、パ

10

20

30

40

50

ック運転中であると判断する。

なお、状態判定部 1105 による状態判定の手法は、これらに限られない。

【0026】

情報記憶部 1104 は、図 2 に示した帯域割り当てテーブルを記憶している。

【0027】

通信帯域決定部 1103 は、状態判定部 1105 により判定された車両の状態と、各データ送信装置の属性と、無線通信装置 111 により計測された無線通信帯域（実効通信帯域の合計値）に基づき、データ送信装置ごとに、割り当てる無線通信帯域を決定する。

より具体的には、図 2 の帯域割り当てテーブルのサブテーブル群のうち、状態判定部 1105 により判定された車両の状態と、無線通信装置 111 により計測された無線通信帯域（実効通信帯域の合計値）の組合せに該当するテーブルを抽出し、抽出したテーブルに基づき、端末ごとの無線通信帯域を決定する。

10

【0028】

通信帯域通知部 1102 は、通信帯域決定部 1103 により決定された通信帯域を通知する帯域通知情報を生成し、帯域通知情報を無線通信装置 I/F 部 1101 から無線通信装置 111 に送信し、無線通信装置 111 から各データ送信装置に無線通信帯域を通知する。

【0029】

無線通信装置 I/F 部 1101 は、無線通信装置 111 から実効帯域を通知する帯域情報を受信したり、各データ送信装置に割り当てられた帯域を通知する帯域通知情報を無線通信装置 111 に送信する。

20

【0030】

次に、図 7 を参照して、本実施の形態に係る通信制御装置 110 の動作例を説明する。

【0031】

まず、電子制御装置 I/F 部 1106 が、電子制御装置 150 から車両の進行方向（前進/後退）、走行速度に関する情報である走行情報を入力し、入力した走行情報を状態判定部 1105 へ出力し、状態判定部 1105 が走行情報に基づき、運転状況（車両の走行状態）を判定する（S701）。

また、状態判定部 1105 は、判定結果を通信帯域決定部 1103 へ出力する。

次に、無線通信装置 I/F 部 1101 が、無線通信装置 111 から実効帯域を通知する帯域情報を受信し、受信した帯域情報を通信帯域決定部 1103 へ出力し、通信帯域決定部 1103 は帯域情報に示されている実行帯域を確認する（S702）。

30

なお、S701 と S702 の順序は入れ替わってもよい。

【0032】

通信帯域決定部 1103 は、前回の運転状況及び実効帯域を記憶しており、現在の運転状況（S701 で判定された状態）及び実効帯域（S702 で確認された実効帯域）が前回の運転状況及び実効帯域と変化しているかを判断し（S703）、運転状況及び実効帯域の両方において変化がなければ、処理を終了し、一方、少なくともいずれかに変化がある場合には、図 2 の帯域割り当てテーブルのうち、現在の運転状況及び実効帯域に該当するサブテーブルを抽出する（S704）。

40

なお、現在の実効帯域が図 2 の帯域割り当てテーブルに示されている値以外の場合、例えば、車両が現在「停止中」であって、実効帯域が「18Mbps」である場合は、実効帯域「16Mbps」以上であって「20Mbps」未満なので、サブテーブル Table 1-2 を選択する。

【0033】

次に、通信帯域決定部 1103 が、抽出したサブテーブルに基づき、各端末に割り当てる無線通信帯域を決定する（S705）。

例えば、選択したサブテーブルに示されている各端末の帯域をそのまま用いてもよいし、前述のように、現在の実効帯域が図 2 の帯域割り当てテーブルに示されている値以外の場合は、現実の実効帯域と選択したサブテーブルの実効帯域との差異に基づいて各端末の

50

帯域を計算してもよい。

前述のように、実効帯域が「18Mbps」であり、サブテーブルTable 1 - 2が選択された場合には、例えば、以下のように計算する。

前方カメラの帯域： $(18 / 16) \times 1 = 1.13 \text{ Mbps}$

後方カメラの帯域： $(18 / 16) \times 1 = 1.13 \text{ Mbps}$

再生装置の帯域： $(18 / 16) \times 7 = 7.88 \text{ Mbps}$

放送受信装置の帯域： $(18 / 16) \times 7 = 7.88 \text{ Mbps}$

なお、計算方法はこれに限らない。

#### 【0034】

次に、通信帯域通知部1102が、通信帯域決定部1103により決定された通信帯域を通知する帯域通知情報を生成する(S706)。 10

各端末が、図2の帯域割り当てテーブルの全サブテーブル(Table 1 - 1 ~ Table 4 - 4)を保持しており、また、S704において選択されたサブテーブルに示されている各端末の割り当て帯域をそのまま用いる場合は、通信帯域通知部1102は、S704で選択されたサブテーブルの番号(Table 2 - 1等)を通知する帯域通知情報を生成する。

また、各端末が、図2の帯域割り当てテーブルの全サブテーブル(Table 1 - 1 ~ Table 4 - 4)を保持しておらず、また、S704において選択されたサブテーブルに示されている各端末の割り当て帯域をそのまま用いる場合は、通信帯域通知部1102は、S704で選択されたサブテーブルにおける各端末の割り当て帯域の値を通知する帯域通知情報を生成する。 20

また、通信帯域決定部1103により計算された帯域を各端末に割り当てる場合は、通信帯域決定部1103により計算された各端末の割り当て帯域の値を通知する帯域通知情報を生成する。

#### 【0035】

最後に、通信帯域通知部1102が、S706で生成した帯域通知情報を無線通信装置I/F部1101から無線通信装置111に送信し、無線通信装置111から各データ送信装置に帯域通知情報を送信する(S707)。

#### 【0036】

次に、割り当て帯域を通知された各端末において、割り当て帯域に基づいて発生符号量を制御する手法を図3を用いて説明する。 30

図3は、各端末で実施される発生符号量を制御する処理のフローチャートである。

なお、図3は、各端末が図2の帯域割り当てテーブルの全てのサブテーブルを予め保有していることを前提としている。

#### 【0037】

S300では、端末は、バッファに蓄積されている送信待ちデータの容量と端末毎の実効通信帯域から、送信待ちデータ全てを送信し終えるまでの転送時間を算出する。

S301では、S300で算出した転送完了時間と閾値とを比較する。

送信完了時間が閾値以下の場合は何もせず処理完了するが、送信完了時間が閾値より大きい場合はS302に進む。 40

S302では、端末は、使用するサブテーブルを、帯域が小さい条件のテーブル番号に変更する。

S303では、S302で変更されたテーブルに定義されている割り当て帯域になるよう発生符号量を制御し、S300に戻る。

つまり、新たに生成するデータの符号化レートを、通信制御装置110により通知された無線通信帯域に対応する符号化レートよりも少ない符号化レートとする。

#### 【0038】

なお、S301で参照する閾値は、車載システム100の起動後に通信制御装置110から各端末に送信してもよいし、あらかじめ各端末が固定値を保持していてもよい。

#### 【0039】

このように、本実施の形態では、通信制御装置が伝送帯域の大きさによって伝送帯域の割り当て比率を変更することが出来るようにしたので、車両の運転状況によって決まる重要な映像データは、伝送帯域が変動しても必要な精度を保ちつつリアルタイムで伝送することが出来る。

【0040】

また、本実施の形態では、各端末が映像データの伝送完了時間を算出し、それが伝送帯域毎に設定された閾値を超えている場合に発生符号量を制御するようにしたので、表示される映像が停止したり遅れることなく伝送することが出来る。

【0041】

以上、本実施の形態では、

車外或いは車内の様子を撮影する撮像装置と、DVDプレーヤー、Blu-ray（登録商標）ディスクプレーヤーといったビデオソースを媒体から読み出す再生装置と、放送電波を受信する放送受信装置と、映像データを表示する表示装置と、車内で無線通信を行う無線通信装置と、自車の走行内容を制御する電子制御装置と、各端末間の通信帯域を制御する通信制御装置とで構成される車載システムにおいて、

前記通信制御装置は、前記電子制御装置から得られた情報に従って各端末に通信帯域を割り当てる際に、伝送帯域の大きさによって伝送帯域の割り当て比率を変更することが可能であることを説明した。

【0042】

また、本実施の形態では、

前記通信制御装置は、各装置端末が送信しようとしている映像データの伝送完了時間を算出し、伝送完了時間が閾値を超えている端末に対して符号化制御を行い、発生符号量を抑制することを説明した。

【0043】

実施の形態2.

図4は、本実施の形態に係る車載システムの構成例を示すブロック図である。

図4では、図1と同じ要素には同じ符号を用いている。

また、図1と同じ要素については説明を省略する。

図1では、通信制御装置110は電子制御装置150に接続され、電子制御装置150から走行情報を入力していたが、図4では、通信制御装置110はセンサー450～452に接続され、センサー450～452からセンサー情報を入力する。

センサー450～452は、車両の周辺環境を監視するセンサーである。

例えば、センサー450は、GPS（Global Positioning System）、方位センサー、車速センサー、地図情報記憶装置と、これらから得られる情報をもとに車両位置と進行方向を判定する判定装置で構成される。

センサー451は、電波や赤外線等で前方障害物を検知するレーダーである。

センサー451は、電波や赤外線等で後方障害物を検知するレーダーである。

より具体的には、センサー450は、GPS、方位センサー、車速センサーから得られる情報と地図情報を組み合わせて、自車位置と進行方向を判定する。また、地図情報から自車が見通しの悪い交差点やカーブに差し掛かっているかを判定し、その情報を通信制御装置110に出力する。

センサー451は、電波あるいは赤外線レーダーにより、歩行者、前方走行車、対向車等の前方障害物の接近を検知し、その情報を通信制御装置110に出力する。

センサー452は、電波あるいは赤外線レーダーにより、歩行者、後方走行車等の後方障害物の接近を検知し、その情報を通信制御装置110に出力する。

【0044】

図5に、実施の形態2における帯域割り当てテーブルの例を示す。

通常状態では、再生装置や放送受信装置といったエンターテインメント系の端末に帯域を割り当て、全体の通信帯域が落ちると、ほぼそれに比例して全体の帯域を落とす。

進行方向の見通しが悪い場合は、前方カメラに重点的に帯域を割り当て、全体の実効通

10

20

30

40

50

信帯域が落ちても前方カメラに割り当てる帯域を確保する。

前方に障害物が接近した場合は、前方カメラに重点的に帯域を割り当て、全体の実効通信帯域が落ちても前方カメラに割り当てる帯域は全く落とさない。

逆に後方に障害物が接近した場合は、後方カメラに重点的に帯域を割り当て、全体の実効通信帯域が落ちても後方カメラに割り当てる帯域は全く落とさない。

#### 【0045】

図8は、本実施の形態に係る通信制御装置110の構成を示す。

図8の構成は、電子制御装置I/F(インタフェース)部1106の代わりにセンサーI/F部1107が設けられている点を除けば、図6の構成と同じである。

センサーI/F部1107は、センサー450~452の測定結果、判定結果が示されるセンサー情報を入力する。

また、本実施の形態では、状態判定部1105は、センサー情報に基づき、車両の周辺環境の状態が、図5の運転状況に示される「通常状態」、「進行方向見通し不良」、「前方障害物接近」、「後方障害物接近」のいずれであるかを判定する。

また、本実施の形態に係る情報記憶部1104は、図5に示した帯域割り当てテーブルを記憶している。

また、本実施の形態に係る通信帯域決定部1103は、図5の帯域割り当てテーブルのサブテーブルの中から、状態判定部1105の判定結果及び無線通信装置111で計測された実効帯域に該当するサブテーブルを選択する。

他の要素の動作は、実施の形態1と同様である。

#### 【0046】

図9は、本実施の形態に係る通信制御装置110の動作例を示すフローチャートである。

なお、図7と同様の処理には、図7と同じ符号を付している。

#### 【0047】

まず、センサーI/F部1107が、センサー450~452からセンサー情報を入力し、入力したセンサー情報を状態判定部1105に出力し、状態判定部1105がセンサー情報に基づき、運転状況(車両の周辺環境の状態)を判定する(S901)。

また、状態判定部1105は、判定結果を通信帯域決定部1103に出力する。

次に、無線通信装置I/F部1101が、無線通信装置111から実効帯域を通知する帯域情報を受信し、受信した帯域情報を通信帯域決定部1103に出力し、通信帯域決定部1103は帯域情報に示されている実効帯域を確認する(S702)。

なお、S901とS702の順序は入れ替わってもよい。

#### 【0048】

通信帯域決定部1103は、前回の運転状況及び実効帯域を記憶しており、現在の運転状況(S901で判定された状態)及び実効帯域(S702で確認された実効帯域)が前回の運転状況及び実効帯域と変化しているかを判断し(S703)、運転状況及び実効帯域の両方において変化がなければ、処理を終了し、一方、少なくともいずれかに変化がある場合には、図5の帯域割り当てテーブルのうち、現在の運転状況及び実効帯域に該当するサブテーブルを抽出する(S704)。

なお、現在の実効帯域が図5の帯域割り当てテーブルに示されている値以外の場合、例えば、車両が現在「通常状態」であって、実効帯域が「18Mbps」である場合は、実効帯域「16Mbps」以上であって「20Mbps」未満なので、サブテーブルTable1-2を選択する。

#### 【0049】

次に、通信帯域決定部1103が、抽出したサブテーブルに基づき、各端末に割り当てる無線通信帯域を決定する(S705)。

例えば、選択したサブテーブルに示されている各端末の帯域をそのまま用いてもよいし、前述のように、現在の実効帯域が図5の帯域割り当てテーブルに示されている値以外の場合は、現実の実効帯域と選択したサブテーブルの実効帯域との差異に基づいて各端末の

10

20

30

40

50

帯域を計算してもよい。

以降の動作は、実施の形態 1 で示した図 7 と同じであるため、説明を省略する。

【 0 0 5 0 】

なお、各端末の伝送割り当て帯域を決定するテーブルのパラメータに、実施の形態 1 で説明した車両の走行内容と、実施の形態 2 で説明した車両周辺の状況を組み合わせてもよい。

【 0 0 5 1 】

また、実施の形態 1 及び 2 では、映像信号は全て無線で通信を行うようになっているが、一部は有線であってもよいし、制御信号の一部は有線で通信を行うようになっているが、これらを無線で通信してもよい。

【 0 0 5 2 】

以上、本実施の形態では、通信制御装置が伝送帯域の大きさによって伝送帯域の割り当て比率を変更することが出来るようにしたので、車両の周辺状況によって決まる重要な映像データは、伝送帯域が変動しても必要な精度を保ちつつリアルタイムで伝送することが出来る。

【 0 0 5 3 】

以上、本実施の形態では、

車外或いは車内の様子を撮影する撮像装置と、DVDプレーヤー、Blu-ray（登録商標）ディスクプレーヤーといったビデオソースを媒体から読み出す再生装置と、放送電波を受信する放送受信装置と、映像データを表示する表示装置と、車内で無線通信を行う無線通信装置と、自車位置・障害物との距離等車両周辺の状況を測定するセンサーと、各端末間の通信帯域を制御する通信制御装置とで構成される車載システムにおいて、

前記通信制御装置は、前記センサーから得られた情報に従って各端末に通信帯域を割り当てる際に、伝送帯域の大きさによって伝送帯域の割り当て比率を変更することが可能であることを説明した。

【 0 0 5 4 】

なお、図 2 及び図 5 の帯域割り当てテーブルは、複数の実効帯域のレベル（20Mbps、16Mbps、12Mbps、8Mbps）が示され、各レベルに対してサブテーブルが設けられているが、これを 1 つの実効帯域の値としてもよい。

例えば、実効帯域 20Mbps のサブテーブルであるサブテーブル Table 1 - 1、2 - 1、3 - 1、4 - 1、5 - 1 のみを帯域割り当てテーブルに設けるようにしてもよい。

このような帯域割り当てテーブルを用いる場合には、通信帯域決定部 1103 において、実際に計測された実効帯域と実効帯域 20Mbps との差に対応させて、各端末の割り当て帯域を計算する。

例えば、図 2 の帯域割り当てテーブルを用いる場合に、運転状況が「停止中」であり、実際に計測された実効帯域が「16Mbps」である場合は、サブテーブル Table 1 - 1 が選択され、例えば、以下のように計算する。

前方カメラの帯域： $(16 / 20) \times 2 = 1.6 \text{ Mbps}$

後方カメラの帯域： $(16 / 20) \times 2 = 1.6 \text{ Mbps}$

再生装置の帯域： $(16 / 20) \times 8 = 6.4 \text{ Mbps}$

放送受信装置の帯域： $(16 / 20) \times 8 = 6.4 \text{ Mbps}$

なお、計算方法はこれに限らない。

【 0 0 5 5 】

最後に、実施の形態 1 及び 2 に示した通信制御装置 110 のハードウェア構成例について説明する。

図 10 は、実施の形態 1 及び 2 に示す通信制御装置 110 のハードウェア資源の一例を示す図である。

なお、図 10 の構成は、あくまでも通信制御装置 110 のハードウェア構成の一例を示すものであり、通信制御装置 110 のハードウェア構成は図 10 に記載の構成に限らず、

10

20

30

40

50

他の構成であってもよい。

【0056】

図10において、通信制御装置110は、プログラムを実行するCPU911(Central Processing Unit、中央処理装置、処理装置、演算装置、マイクロプロセッサ、マイクロコンピュータ、プロセッサともいう)を備えている。

CPU911は、バス912を介して、例えば、ROM(Read Only Memory)913、RAM(Random Access Memory)914、通信ボード915、磁気ディスク装置920と接続され、これらのハードウェアデバイスを制御する。

また、磁気ディスク装置920の代わりに、SSD(Solid State Drive)、光ディスク装置、メモリカード(登録商標)読み書き装置などの記憶装置でもよい。

RAM914は、揮発性メモリの一例である。ROM913、磁気ディスク装置920の記憶媒体は、不揮発性メモリの一例である。これらは、記憶装置の一例である。

実施の形態1及び2で説明した「情報記憶部1104」は、RAM914、磁気ディスク装置920等により実現される。

通信ボード915は、入力装置及び出力装置の一例である。

【0057】

通信ボード915は、無線通信装置111、電子制御装置150又はセンサー450~452に接続されている。

【0058】

磁気ディスク装置920には、オペレーティングシステム921(OS)、プログラム群923、ファイル群924が記憶されている。

プログラム群923のプログラムは、CPU911がオペレーティングシステム921を利用しながら実行する。

【0059】

また、RAM914には、CPU911に実行させるオペレーティングシステム921のプログラムやアプリケーションプログラムの少なくとも一部が一時的に格納される。

また、RAM914には、CPU911による処理に必要な各種データが格納される。

【0060】

また、ROM913には、BIOS(Basic Input Output System)プログラムが格納され、磁気ディスク装置920にはブートプログラムが格納されている。

通信制御装置110の起動時には、ROM913のBIOSプログラム及び磁気ディスク装置920のブートプログラムが実行され、BIOSプログラム及びブートプログラムによりオペレーティングシステム921が起動される。

【0061】

上記プログラム群923には、実施の形態1及び2の説明において「~部」(「情報記憶部」以外、以下同様)として説明している機能を実行するプログラムが記憶されている。プログラムは、CPU911により読み出され実行される。

【0062】

ファイル群924には、実施の形態1及び2の説明において、「~の判断」、「~の判定」、「~の計算」、「~の比較」、「~の抽出」、「~の決定」、「~の設定」、「~の生成」、「~の選択」等として説明している処理の結果を示す情報やデータや信号値や変数値やパラメータが、「~ファイル」や「~データベース」の各項目として記憶されている。

「~ファイル」や「~データベース」は、ディスクやメモリなどの記録媒体に記憶される。ディスクやメモリなどの記憶媒体に記憶された情報やデータや信号値や変数値やパラメータは、読み書き回路を介してCPU911によりメインメモリやキャッシュメモリに読み出され、抽出・検索・参照・比較・演算・計算・処理・編集・出力などのCPUの動

10

20

30

40

50

作に用いられる。

抽出・検索・参照・比較・演算・計算・処理・編集・出力のCPUの動作の間、情報やデータや信号値や変数値やパラメータは、メインメモリ、レジスタ、キャッシュメモリ、バッファメモリ等に一時的に記憶される。

また、実施の形態1及び2で説明しているフローチャートの矢印の部分は主としてデータや信号の入出力を示し、データや信号値は、RAM914のメモリ、磁気ディスク装置920の磁気ディスク、SSD、その他光ディスク、DVD等の記録媒体に記録される。また、データや信号は、バス912や信号線やケーブルその他の伝送媒体によりオンライン伝送される。

【0063】

また、実施の形態1及び2の説明において「～部」として説明しているものは、「～回路」、「～装置」、「～機器」であってもよく、また、「～ステップ」、「～手順」、「～処理」であってもよい。

すなわち、実施の形態1及び2で説明したフローチャートに示すステップ、手順、処理により、通信制御装置110の動作を方法として把握することができる。

また、「～部」として説明しているものは、ROM913に記憶されたファームウェアで実現されていても構わない。或いは、ソフトウェアのみ、或いは、素子・デバイス・基板・配線などのハードウェアのみ、或いは、ソフトウェアとハードウェアとの組み合わせ、さらには、ファームウェアとの組み合わせで実施されても構わない。ファームウェアとソフトウェアは、プログラムとして、磁気ディスク、フレキシブルディスク、光ディスク、コンパクトディスク、ミニディスク、DVD等の記録媒体に記憶される。プログラムはCPU911により読み出され、CPU911により実行される。すなわち、プログラムは、実施の形態1及び2の「～部」としてコンピュータを機能させるものである。あるいは、実施の形態1及び2の「～部」の手順や方法をコンピュータに実行させるものである。

【0064】

このように、実施の形態1及び2に示す通信制御装置110は、処理装置たるCPU、記憶装置たるメモリ、磁気ディスク等、入力装置及び出力装置たる通信ボードを備えるコンピュータであり、上記したように「～部」として示された機能をこれら処理装置、記憶装置、入力装置、出力装置を用いて実現するものである。

【符号の説明】

【0065】

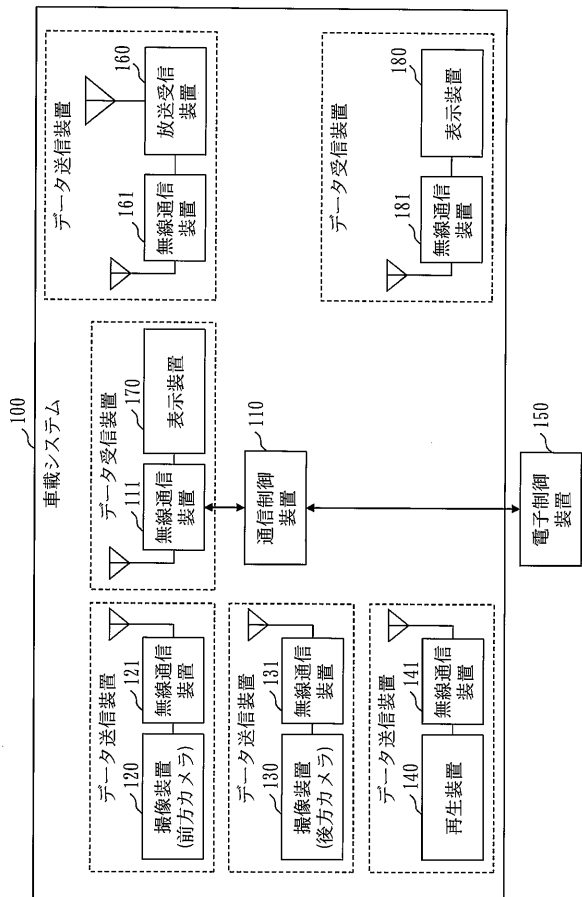
100 車載システム、110 通信制御装置、111 無線通信装置、120 撮像装置、121 無線通信装置、130 撮像装置、131 無線通信装置、140 再生装置、141 無線通信装置、150 電子制御装置、160 放送受信装置、161 無線通信装置、170 表示装置、180 表示装置、181 無線通信装置、450 センサー、451 センサー、452 センサー、1101 無線通信装置I/F部、1102 通信帯域通知部、1103 通信帯域決定部、1104 情報記憶部、1105 状態判定部、1106 電子制御装置I/F部、1107 センサーI/F部。

10

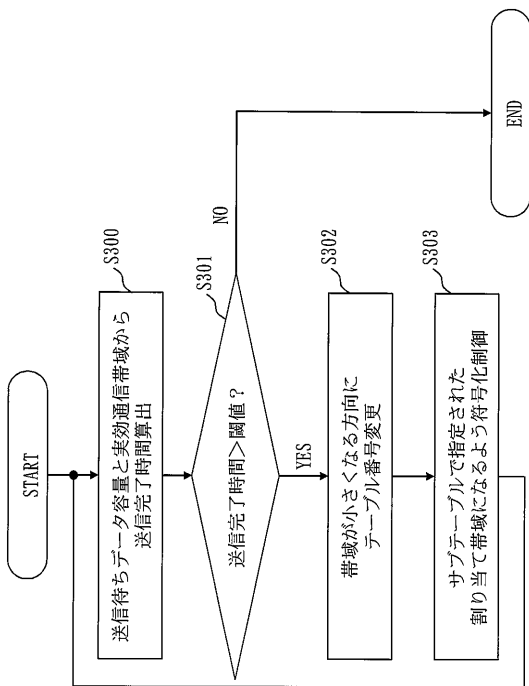
20

30

【図 1】



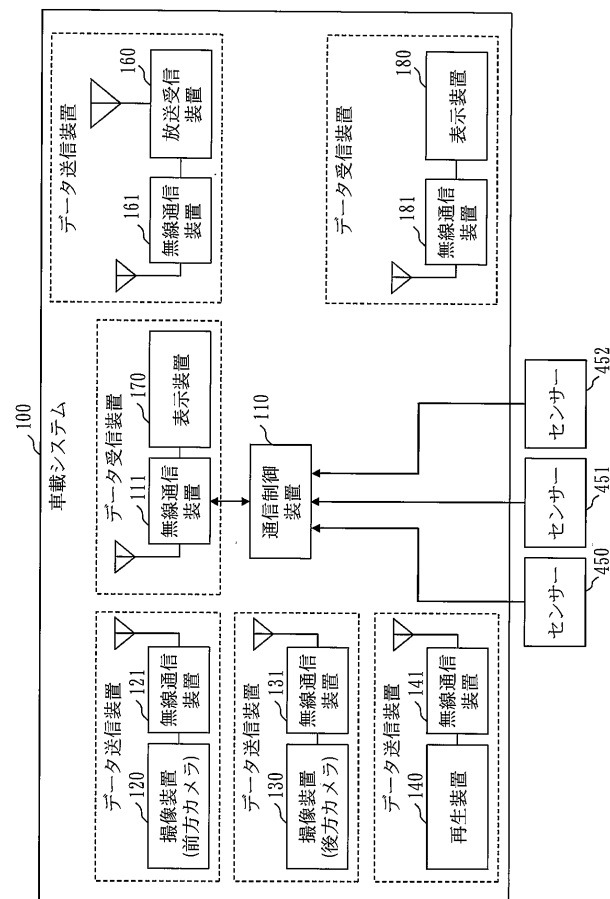
【図 3】



【図 2】

実効帯域 運転状況	20Mbps	16Mbps	12Mbps	8Mbps
停止中	Table1-1 前方カメラ 2Mbps 後方カメラ 2Mbps 再生装置 8Mbps 放送受信装置 8Mbps	Table2-2 前方カメラ 1Mbps 後方カメラ 1Mbps 再生装置 7Mbps 放送受信装置 7Mbps	Table3-3 前方カメラ 1Mbps 後方カメラ 1Mbps 再生装置 5Mbps 放送受信装置 5Mbps	Table4-4 前方カメラ 1Mbps 後方カメラ 1Mbps 再生装置 3Mbps 放送受信装置 3Mbps
加速中	Table2-1 前方カメラ 6Mbps 後方カメラ 2Mbps 再生装置 6Mbps 放送受信装置 6Mbps	Table2-2 前方カメラ 6Mbps 後方カメラ 2Mbps 再生装置 4Mbps 放送受信装置 4Mbps	Table2-3 前方カメラ 5Mbps 後方カメラ 1Mbps 再生装置 3Mbps 放送受信装置 3Mbps	Table2-4 前方カメラ 4Mbps 後方カメラ 0Mbps 再生装置 2Mbps 放送受信装置 2Mbps
通常走行	Table3-1 前方カメラ 4Mbps 後方カメラ 4Mbps 再生装置 6Mbps 放送受信装置 4Mbps	Table3-2 前方カメラ 3Mbps 後方カメラ 3Mbps 再生装置 5Mbps 放送受信装置 5Mbps	Table3-3 前方カメラ 2Mbps 後方カメラ 2Mbps 再生装置 4Mbps 放送受信装置 4Mbps	Table3-4 前方カメラ 2Mbps 後方カメラ 2Mbps 再生装置 2Mbps 放送受信装置 2Mbps
減速中	Table4-1 前方カメラ 4Mbps 後方カメラ 4Mbps 再生装置 5Mbps 放送受信装置 4Mbps	Table4-2 前方カメラ 3Mbps 後方カメラ 5Mbps 再生装置 4Mbps 放送受信装置 4Mbps	Table4-3 前方カメラ 2Mbps 後方カメラ 2Mbps 再生装置 3Mbps 放送受信装置 3Mbps	Table4-4 前方カメラ 2Mbps 後方カメラ 4Mbps 再生装置 1Mbps 放送受信装置 1Mbps
バック運転	Table5-1 前方カメラ 2Mbps 後方カメラ 6Mbps 再生装置 6Mbps 放送受信装置 6Mbps	Table5-2 前方カメラ 2Mbps 後方カメラ 4Mbps 再生装置 4Mbps 放送受信装置 4Mbps	Table5-3 前方カメラ 1Mbps 後方カメラ 3Mbps 再生装置 3Mbps 放送受信装置 3Mbps	Table5-4 前方カメラ 0Mbps 後方カメラ 4Mbps 再生装置 2Mbps 放送受信装置 2Mbps

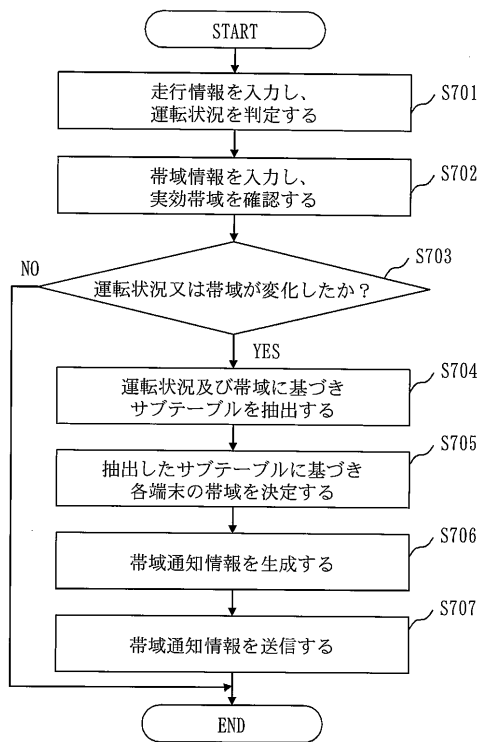
【図 4】



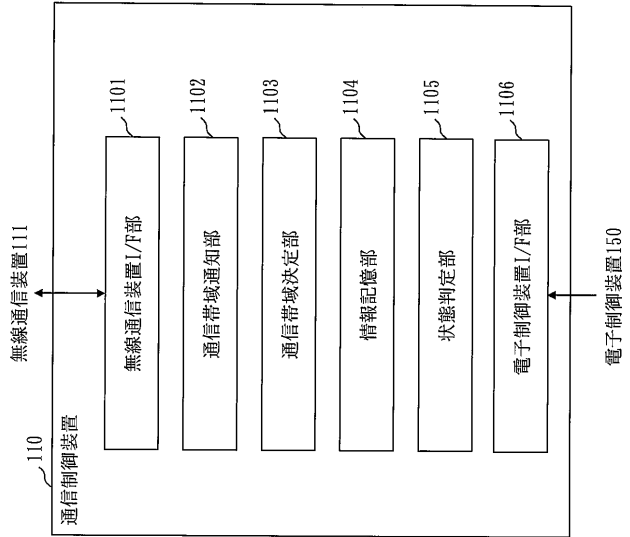
【図5】

実効帯域 運転状況	20Mbps	16Mbps	12Mbps	8Mbps
通常状態	Table1-1 前方カメラ 2Mbps 後方カメラ 2Mbps 再生装置 8Mbps 放送受信装置 8Mbps	Table1-2 前方カメラ 1Mbps 後方カメラ 1Mbps 再生装置 7Mbps 放送受信装置 7Mbps	Table1-3 前方カメラ 1Mbps 後方カメラ 1Mbps 再生装置 5Mbps 放送受信装置 5Mbps	Table1-4 前方カメラ 1Mbps 後方カメラ 1Mbps 再生装置 3Mbps 放送受信装置 3Mbps
進行方向 見通し不良	Table2-1 前方カメラ 8Mbps 後方カメラ 2Mbps 再生装置 5Mbps 放送受信装置 5Mbps	Table2-2 前方カメラ 7Mbps 後方カメラ 1Mbps 再生装置 4Mbps 放送受信装置 4Mbps	Table2-3 前方カメラ 6Mbps 後方カメラ 1Mbps 再生装置 3Mbps 放送受信装置 3Mbps	Table2-4 前方カメラ 4Mbps 後方カメラ 0Mbps 再生装置 2Mbps 放送受信装置 2Mbps
前方障害物 接近	Table3-1 前方カメラ 8Mbps 後方カメラ 2Mbps 再生装置 5Mbps 放送受信装置 5Mbps	Table3-2 前方カメラ 8Mbps 後方カメラ 2Mbps 再生装置 3Mbps 放送受信装置 3Mbps	Table3-3 前方カメラ 8Mbps 後方カメラ 2Mbps 再生装置 1Mbps 放送受信装置 1Mbps	Table3-4 前方カメラ 8Mbps 後方カメラ 0Mbps 再生装置 0Mbps 放送受信装置 0Mbps
後方障害物 接近	Table4-1 前方カメラ 4Mbps 後方カメラ 8Mbps 再生装置 4Mbps 放送受信装置 4Mbps	Table4-2 前方カメラ 2Mbps 後方カメラ 8Mbps 再生装置 3Mbps 放送受信装置 3Mbps	Table4-3 前方カメラ 2Mbps 後方カメラ 1Mbps 再生装置 1Mbps 放送受信装置 1Mbps	Table4-4 前方カメラ 0Mbps 後方カメラ 8Mbps 再生装置 0Mbps 放送受信装置 0Mbps

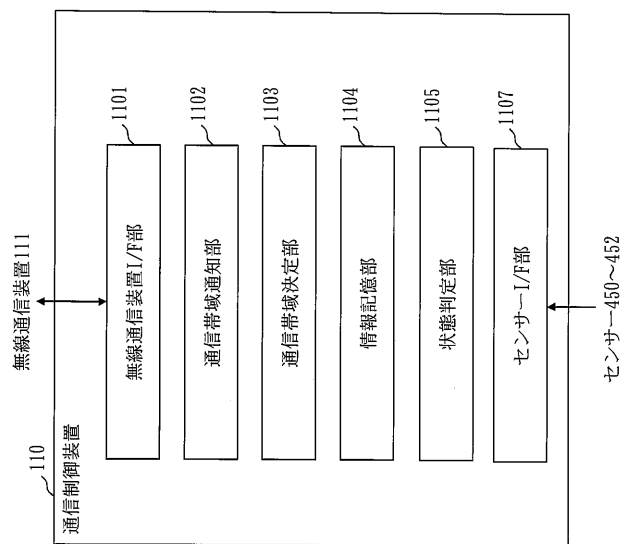
【図7】



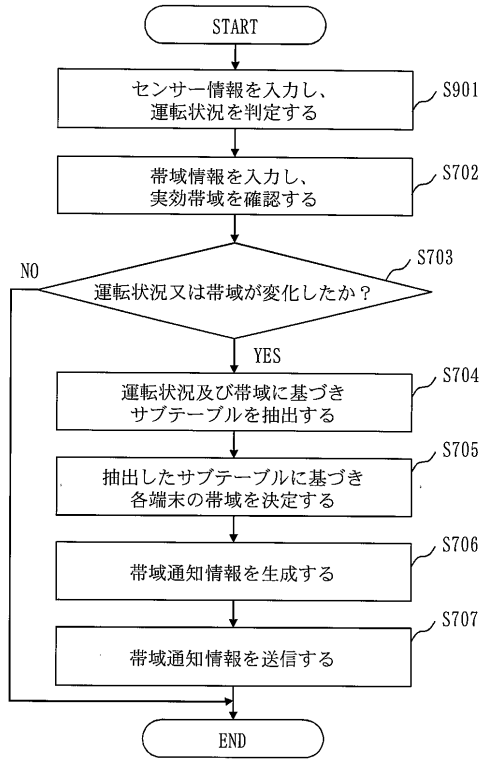
【図6】



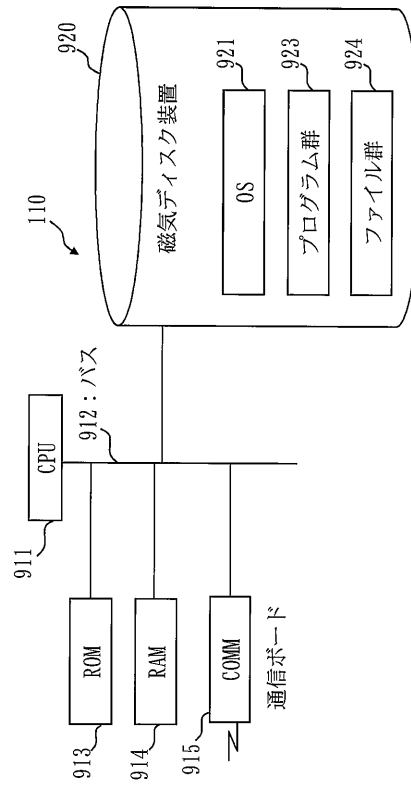
【図8】



【図9】



【図10】



## フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I			テーマコード(参考)
<b>H 0 4 W</b>	<b>4/04</b>	<b>(2009.01)</b>	H 0 4 Q	7/00	2 4 5	
B 6 0 R	1/00	(2006.01)	H 0 4 Q	7/00	1 0 6	
			B 6 0 R	1/00	A	

Fターム(参考) 5K034 AA01 CC06 EE03 MM08  
5K067 AA44 BB03 BB21 DD27 DD52 DD53 EE02 EE10 LL11