

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6812840号
(P6812840)

(45) 発行日 令和3年1月13日 (2021.1.13)

(24) 登録日 令和2年12月21日 (2020.12.21)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4W 48/08 (2009.01)	HO 4W 48/08
HO 4W 4/46 (2018.01)	HO 4W 4/46
HO 4W 88/04 (2009.01)	HO 4W 88/04

請求項の数 11 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2017-31802 (P2017-31802)
 (22) 出願日 平成29年2月23日 (2017.2.23)
 (65) 公開番号 特開2018-137656 (P2018-137656A)
 (43) 公開日 平成30年8月30日 (2018.8.30)
 審査請求日 平成31年4月9日 (2019.4.9)

(出願人による申告) 平成28年度、総務省、自動走行システムに必要な車車間通信・路車間通信技術の開発委託研究、産業技術力強化法第19条の適用を受ける特許出願

前置審査

(73) 特許権者 000004260
 株式会社デンソー
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
 (74) 代理人 230120499
 弁護士 藤江 和典
 (72) 発明者 吉永 諭史
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内
 (72) 発明者 平山 泰弘
 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
 社デンソー内

審査官 宮田 繁仁

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信装置及び通信端末装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

周辺装置から送信された、前記周辺装置の通信チャネル負荷に関する情報である周辺装置負荷情報及び前記周辺装置が信号を送信するタイミングを制御する際のパラメータとなる情報である第1の輻輳制御情報を受信する受信部(101)と、

自装置の通信チャネル負荷に関する情報である自装置負荷情報を取得する通信負荷測定部(102)と、

前記周辺装置負荷情報と前記自装置負荷情報を比較し、通信チャネル負荷が最大である前記周辺装置又は前記自装置を最大負荷装置として特定する制御部(104、105)と、

前記自装置負荷情報及び前記自装置が信号を送信するタイミングを制御する際のパラメータとなる情報である第2の輻輳制御情報を送信する送信部(101)と、
 を有し、

前記制御部は、前記自装置が前記最大負荷装置であると特定した場合には、前記自装置負荷情報から求めた算出輻輳制御情報を前記第2の輻輳制御情報とし、前記周辺装置が前記最大負荷装置であると特定した場合には、前記第1の輻輳制御情報を前記第2の輻輳制御情報とし、

前記第1及び第2の輻輳制御情報、算出輻輳制御情報は、送信間隔又は送信頻度に関する情報である、

通信装置。

【請求項 2】

前記周辺装置は、複数の周辺装置のうち通信チャネル負荷が最大のものである、
請求項 1 記載の通信装置。

【請求項 3】

前記制御部は、

前記自装置が前記最大負荷装置であると特定した場合には、前記算出輻輳制御情報に基づいて前記自装置の送信を制御し、前記周辺装置が前記最大負荷装置であると特定した場合には、前記第 1 の輻輳制御情報に基づいて前記自装置の送信を制御する、

請求項 1 記載の通信装置。

【請求項 4】

10

前記通信装置はさらに、前記自装置の位置情報を取得する自装置情報取得部 (106) を有し、

前記受信部はさらに、第 1 の位置情報を受信し、

前記送信部はさらに、第 2 の位置情報を送信し、

前記制御部はさらに、

前記自装置が前記最大負荷装置であると特定した場合には、前記自装置の前記位置情報を前記第 2 の位置情報とし、

前記周辺装置が前記最大負荷装置であると特定した場合には、前記第 1 の位置情報が示す位置から前記自装置までの距離を算出して、前記距離と閾値とを比較し、

前記距離が前記閾値以下の場合には前記第 1 の位置情報を前記第 2 の位置情報とし

20

、
前記距離が前記閾値以上の場合には前記最大負荷装置の位置情報を前記第 2 の位置情報とすると共に、前記第 1 の輻輳制御情報に代えて前記周辺装置負荷情報から求めた第 2 の算出輻輳制御情報を前記第 2 の輻輳制御情報とする、

請求項 1 に記載の通信装置。

【請求項 5】

前記受信部はさらに、第 1 の距離情報を受信し、

前記送信部はさらに、第 2 の距離情報を送信し、

前記制御部は、

前記自装置が前記最大負荷装置であると特定した場合には、ゼロの値を前記第 2 の距離情報とし、

30

前記周辺装置が前記最大負荷装置であると特定した場合には、前記第 1 の距離情報と、前記最大負荷装置と前記自装置の間の距離との和を算出して、前記距離の和と閾値とを比較し、

前記和が前記閾値以下の場合には前記和の値を前記第 2 の距離情報とし、

前記和が前記閾値以上の場合には前記最大負荷装置と前記自装置の間の距離を前記第 2 の距離情報として送信すると共に、前記第 1 の輻輳制御情報に代えて前記周辺装置負荷情報から求めた第 2 の算出輻輳制御情報を前記第 2 の輻輳制御情報とする、

請求項 1 記載の装置。

【請求項 6】

40

前記受信部はさらに、第 1 のホップ数情報 N を受信し、

前記送信部はさらに、第 2 のホップ数情報 N' を送信し、

前記制御部は、

前記自装置が前記最大負荷装置であると特定した場合には、前記第 2 のホップ数情報をゼロ ($N' = 0$) とし、

前記周辺装置が前記最大負荷装置であると特定した場合には、前記第 1 のホップ数情報 N と閾値とを比較し、

前記第 1 のホップ数情報 N が前記閾値以下の場合には前記第 2 のホップ数情報 N' を $N + 1$ ($N' = N + 1$) とし、

前記第 1 のホップ数情報 N が前記閾値以上の場合には前記第 2 のホップ数情報 N'

50

を 1 ($N' = 1$) とすると共に、前記第 1 の輻輳制御情報に代えて前記周辺装置負荷情報から求めた第 2 の算出輻輳制御情報を前記第 2 の輻輳制御情報とする、

請求項 1 記載の通信装置。

【請求項 7】

前記制御部は、前記周辺装置が前記最大負荷装置であると特定した場合であって、かつ、前記閾値以上の場合には、前記第 2 の算出輻輳制御情報に基づいて前記自装置の送信を制御する、

請求項 4 乃至 6 記載の通信装置。

【請求項 8】

前記自装置が車載器であって、前記自装置が他の通信装置と接触する可能性が高いと判断された場合には、前記制御部は、前記算出輻輳制御情報に基づいて前記自装置の送信を制御する、

請求項 1 記載の通信装置。

【請求項 9】

周辺装置から送信された、前記周辺装置の通信チャネル負荷に関する情報である周辺装置負荷情報及び前記周辺装置が信号を送信するタイミングを制御する際のパラメータとなる情報である第 1 の輻輳制御情報を受信する受信部 (101) と、

自装置の通信チャネル負荷に関する情報である自装置負荷情報を取得する通信負荷測定部 (102) と、

前記周辺装置負荷情報と前記自装置負荷情報を比較し、通信チャネル負荷が最大である前記周辺装置又は前記自装置を最大負荷装置として特定する制御部 (104、105) と、

前記自装置負荷情報及び前記自装置が信号を送信するタイミングを制御する際のパラメータとなる情報である第 2 の輻輳制御情報を送信する送信部 (101) と、

前記受信部および前記送信部に接続されるアンテナ (A) と、
を有し、

前記制御部は、前記自装置が前記最大負荷装置であると特定した場合には、前記自装置負荷情報から求めた算出輻輳制御情報を前記第 2 の輻輳制御情報とし、前記周辺装置が前記最大負荷装置であると特定した場合には、前記第 1 の輻輳制御情報を前記第 2 の輻輳制御情報とし、

前記第 1 及び第 2 の輻輳制御情報、算出輻輳制御情報は、送信間隔又は送信頻度に関する情報である、

通信端末装置。

【請求項 10】

周辺装置から送信された、前記周辺装置の通信チャネル負荷に関する情報である周辺装置負荷情報及び前記周辺装置が信号を送信するタイミングを制御する際のパラメータとなる情報である第 1 の輻輳制御情報を受信するステップと、

自装置の通信チャネル負荷に関する情報である自装置負荷情報を取得するステップと、

前記周辺装置負荷情報と前記自装置負荷情報を比較し、通信チャネル負荷が最大である前記周辺装置又は前記自装置を最大負荷装置として特定するステップと、

前記自装置負荷情報及び前記自装置が信号を送信するタイミングを制御する際のパラメータとなる情報である第 2 の輻輳制御情報を送信するステップと、
を含み、

前記特定するステップはさらに、前記自装置が前記最大負荷装置であると特定した場合には、前記自装置負荷情報から求めた算出輻輳制御情報を前記第 2 の輻輳制御情報とし、前記周辺装置が前記最大負荷装置であると特定した場合には、前記第 1 の輻輳制御情報を前記第 2 の輻輳制御情報とするステップを含み、

前記第 1 及び第 2 の輻輳制御情報、算出輻輳制御情報は、送信間隔又は送信頻度に関する情報である、

通信方法。

10

20

30

40

50

【請求項 11】

周辺装置から送信された、前記周辺装置の通信チャネル負荷に関する情報である周辺装置負荷情報及び前記周辺装置が信号を送信するタイミングを制御する際のパラメータとなる情報である第1の輻輳制御情報を受信するステップと、

自装置の通信チャネル負荷に関する情報である自装置負荷情報を取得するステップと、

前記周辺装置負荷情報と前記自装置負荷情報を比較し、通信チャネル負荷が最大である前記周辺装置又は前記自装置を最大負荷装置として特定するステップと、

前記自装置負荷情報及び前記自装置が信号を送信するタイミングを制御する際のパラメータとなる情報である第2の輻輳制御情報を送信するステップと、

を実行させ、

前記特定するステップはさらに、前記自装置が前記最大負荷装置であると特定した場合には、前記自装置負荷情報から求めた算出輻輳制御情報を前記第2の輻輳制御情報とし、前記周辺装置が前記最大負荷装置であると特定した場合には、前記第1の輻輳制御情報を前記第2の輻輳制御情報とするステップを含み、

前記第1及び第2の輻輳制御情報、算出輻輳制御情報は、送信間隔又は送信頻度に関する情報である、

通信用プログラム。

10

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信装置や通信端末装置に関し、主として車車間又は歩車間の通信に用いるものである。

【背景技術】

【0002】

移動や物流を円滑かつ安全に実現するため、道路交通の安全を図ることは極めて重要である。近年、交通事故等を防止するため、安全運転支援システムの高度化に対する技術開発やルール作りが活発になっている。

30

【0003】

通信を用いた安全運転支援システムは一般に、自動車、歩行者、及び道路設備との間で位置情報を含む様々な情報を相互に通信しあうことにより、事故を未然に防いでいる。安全運転支援システムの通信では、各通信装置が同期をとることなく、送信タイミングを自律分散的に制御できるCSMA/CA(Carrier Sense Multiple Access/Collision Avoidance)方式が多く採用されている。

【0004】

しかしながら、CSMA/CA方式では、通信を試みる装置が多数存在する場合、複数の装置が同時に情報を送信することによって情報同士の衝突が生じ、通信の成功率が低下するという問題がある。特に、安全運転支援システムにおいて通信の成功率が低下すると、車両間、歩車間等で密に情報をやり取りすることができず、事故を防止するという目的を達成することは困難となる。そこで、通信装置では従来、通信チャネルの混雑を検知した場合には輻輳制御を行い、情報の送信頻度を低下させるなどして通信チャネルの混雑を緩和させることにより、情報の衝突を防いでいる。

40

【0005】

ここで、特許文献1には、安全運転支援システムに使用される通信装置において、自車両及び自車両と通信する他車両の通信チャネルの利用率を取得し、最大となる通信チャネル利用率に基づいて自車両の情報送信周期を算出することで、輻輳を制御する技術が開示されている。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【 0 0 0 6 】

【特許文献 1】 W O 2 0 0 9 / 1 0 7 2 9 7

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 7 】

しかしながら、特許文献 1 に記載された技術によれば、通信装置は、自車両の通信チャネル利用率、又は自車両とパケット通信可能な他車両から受信した通信チャネル利用率を用いて輻輳制御を行っており、自車両が他車両のパケット到達範囲の外にいる場合、自車両はこの他車両から通信チャネル利用率の情報を受信することはない。そのため、自車両が高い通信チャネル利用率を有する他車両のパケット到達範囲内になく、高い通信チャネル利用率に関する情報を受信できないが、自車両がこの他車両に対し干渉を与える場合、自車両は高い通信チャネル利用率を有する他車両に合わせた輻輳制御をすることができないため、自車両の送信したパケットが高い通信チャネル利用率を有する他車両が受信しようとするパケットに対し干渉するおそれがある。

10

また、自車両が高い通信チャネル利用率を有する他車両のパケット到達範囲内にある場合であっても、この他車両と隠れ端末関係にある車両が存在すると、自車両は高い通信チャネル利用率に関する情報を受信できなくなってしまうおそれがある。

さらに、通信装置の個体差により送信電力が微妙に異なり、高い通信チャネル利用率を有する他車両のパケット到達範囲よりも自車両のパケット到達範囲の方が広がる場合、自車両は高い通信チャネル利用率を有する他車両のパケット到達範囲内にいないため、高い通信チャネル利用率に関する情報を受信できないが、自車両が送信するパケットはこの他車両に到達するため、自車両の通信が干渉を与える。

20

【 0 0 0 8 】

そこで、本発明の目的は、通信装置のパケット到達範囲を超えて輻輳制御に関する情報を伝達することにより、伝達された情報に基づいて輻輳制御を行うことができる通信装置及び通信端末装置を実現することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 9 】

上記課題を解決するために、本発明の通信装置（ 1 0 0 ）は、

30

周辺装置から送信された、前記周辺装置の通信チャネル負荷に関する情報である周辺装置負荷情報及び第 1 の輻輳制御情報を受信する受信部（ 1 0 1 ）と、

自装置の通信チャネル負荷に関する情報である自装置負荷情報を取得する通信負荷測定部（ 1 0 2 ）と、

前記周辺装置負荷情報と前記自装置負荷情報を比較し、通信チャネル負荷が最大である前記周辺装置又は前記自装置を最大負荷装置として特定する制御部（ 1 0 4 、 1 0 5 ）と、

前記自装置負荷情報及び第 2 の輻輳制御情報を送信する送信部（ 1 0 1 ）と、
を有し、

前記制御部は、前記自装置が前記最大負荷装置であると特定した場合には、前記自装置負荷情報から求めた算出輻輳制御情報を前記第 2 の輻輳制御情報とし、前記周辺装置が前記最大負荷装置であると特定した場合には、前記第 1 の輻輳制御情報を前記第 2 の輻輳制御情報とする。

40

【発明の効果】

【 0 0 1 0 】

本発明の通信装置によれば、パケット到達範囲を超えて輻輳制御に関する情報を伝達し、伝達された情報に基づいて適切な輻輳制御を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 1 】

【図 1】本発明の通信装置の構成を説明するブロック図

50

【図 2】本発明の実施形態 1 における制御部の処理内容を説明するフローチャート

【図 3】本発明の実施形態 1 における通信装置間で通信される情報を説明する図

【図 4】本発明の実施形態 2 における制御部の処理内容を説明するフローチャート

【図 5】本発明の実施形態 2 における通信装置間で通信される情報を説明する図

【図 6】本発明の実施形態 3 における通信装置間で通信される情報を説明する図

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。なお、本発明とは、特許請求の範囲に記載された発明を意味するものであり、以下の実施形態に限定されるものではない。また、少なくとも鉤括弧内の語は、特許請求の範囲に記載された語を意味し、同じく以下の実施形態に限定されるものではない。

10

【0013】

(各実施形態に共通の構成)

まず、図 1 を参照して、本発明の通信装置における各実施形態に共通の構成を説明する。本発明の通信装置 100 は、送受信部 101、通信負荷測定部 102、周辺装置情報格納部 103、輻輳制御部 104、データ生成部 105、及び自装置情報取得部 106 を有する。

【0014】

通信装置 100 は、他の通信装置である「周辺装置」から送信される信号をアンテナ A で受信し、送受信部 101 に入力する。アンテナ A にて受信した受信信号は、安全運転支援システムにおいて一般に送受信される車両又は歩行者の位置、速度及び進行方向の情報など(以下、運転支援情報)に加えて、「周辺装置負荷情報」、及び「第 1 の輻輳制御情報」を含んでいる。当然のことながら、受信信号はこれらの情報以外の情報を含んでもよい。

20

【0015】

ここで、「周辺装置」とは、自装置である本発明の通信装置の通信距離範囲内に存在し、本発明の通信装置と通信可能な通信装置をいう。また、「周辺装置負荷情報」とは、本発明の通信装置に対して信号を送信する周辺装置の通信チャネルの混雑状況を示す情報をいい、例えば、通信チャネル負荷、通信装置密度(通信装置が車載器の場合は車両密度)の情報をいう。通信チャネル負荷とは、自装置が単位時間内に一定レベル以上の電力を受信している割合をいい、通信装置密度とは、自装置が単位時間内に受信する情報を送信した、周辺装置の台数をいう。

30

さらに、「第 1 の輻輳制御情報」とは、通信装置が信号を送信するタイミングを制御(輻輳制御)する際のパラメータとなる情報をいい、例えば、送信頻度、送信間隔、通信チャネル負荷、通信装置密度等が挙げられる。

【0016】

送受信部 101 は、入力された受信信号の電力が所定の電波強度以上の場合には通信チャネルが「ビジー」とであると判定し、その情報を通信負荷測定部 102 に入力する。通信負荷測定部 102 は、単位時間内に通信チャネルが「ビジー」とであると判断された割合から自装置の通信チャネルの混雑状況を測定し、その測定結果に基づいて生成した「自装置負荷情報」を輻輳制御部 104 及びデータ生成部 105 に出力する。なお、以下に述べる実施形態では、通信負荷測定部 102 が自装置負荷情報を生成しているが、通信負荷測定部 102 は通信チャネルの混雑状況の測定のみを行い、測定結果を受け取ったデータ生成部 105 が測定結果に基づいて自装置負荷情報を生成するように構成してもよい。

40

【0017】

ここで、「自装置」とは、本発明の通信装置をいう。

また、「自装置負荷情報」とは、本発明の通信装置の通信チャネルの混雑状況を示す情報をいい、「周辺装置負荷情報」と同様、例えば、通信チャネル負荷、通信装置密度の情報をいう。

【0018】

50

送受信部 101 はさらに、受信信号に含まれる運転支援情報、周辺装置負荷情報、及び第 1 の輻輳制御情報を周辺装置情報格納部 103 に出力する。

【0019】

周辺装置情報格納部 103 は、送受信部 101 から入力された運転支援情報、周辺装置負荷情報及び第 1 の輻輳制御情報を記憶する。記憶された情報は、輻輳制御部 104 及びデータ生成部 105 に出力される。

【0020】

さらに、通信装置 100 の自装置情報取得部 106 は、自装置の運転支援情報を輻輳制御部 104 及びデータ生成部 105 に出力する。

【0021】

輻輳制御部 104 は、通信負荷測定部 102 から入力される自装置負荷情報、周辺装置情報格納部 103 から入力される周辺装置負荷情報及び第 1 の輻輳制御情報に基づいて、後述する実施形態 1 ~ 3 の処理を行う。この処理に基づき、輻輳制御部 104 は、データ生成部 105 に対して、送信すべき情報の内容を指示し、パケットを周辺装置に対して送信するタイミングを制御する制御信号を出力する。なお、輻輳制御部 104 及びデータ生成部 105 は、まとめて本発明の「制御部」に相当する。

【0022】

データ生成部 105 は、輻輳制御部 104 からの制御信号に従い、通信負荷測定部 102 から入力される自装置負荷情報、又は周辺装置情報格納部 103 から入力される第 1 の輻輳制御情報に基づいて、第 2 の輻輳制御情報を生成する。そして、データ生成部 105 は、輻輳制御部 104 から出力された制御信号で指示された送信タイミングで、自装置情報取得部 106 から取得した自装置の運転支援情報、通信負荷測定部 102 から取得した自装置負荷情報、及び生成した第 2 の輻輳制御情報を送受信部 101 に出力する。

ここで、「第 2 の輻輳制御情報」とは、「第 1 の輻輳制御情報」と同様、通信装置が信号を送信するタイミングを制御（輻輳制御）する際のパラメータとなる情報であり、例えば、送信頻度、送信間隔、通信チャネル負荷、通信装置密度等が挙げられる。

【0023】

送受信部 101 は、データ生成部 105 から出力された運転支援情報、自装置負荷情報、及び第 2 の輻輳制御情報を含むパケットを、周辺装置に対するメッセージとしてアンテナ A を介して送信する。

【0024】

以上、本発明の各実施形態に共通の通信装置の構成を説明した。次に、本発明の通信装置の各実施形態における制御部の処理を説明する。

【0025】

（実施形態 1）

図 2 は、実施形態 1 の制御部の処理内容のフローチャートである。

まず、輻輳制御部 104 は、メッセージ送信タイマが満了したかどうかを判断する（S11）。メッセージ送信タイマが満了していると判断したら、輻輳制御部 104 は、通信負荷測定部 102 から自装置の通信チャネル負荷情報（「自装置負荷情報」に対応）を取得する（S12）。輻輳制御部 104 はさらに、周辺装置情報格納部 103 に記憶されている周辺装置の通信チャネル負荷情報（「周辺装置負荷情報」に対応）及び第 1 の送信間隔情報（「第 1 の輻輳制御情報」に対応）を、周辺装置情報格納部 103 から取得する（S13）。

【0026】

次に、輻輳制御部 104 は、通信負荷測定部 102 から取得した自装置の通信チャネル負荷情報と、周辺装置情報格納部 103 から取得した周辺装置の通信チャネル負荷情報とを比較する。そして、自装置及び周辺装置のうち、通信チャネル負荷が最も高い装置を選択して、最大負荷装置として特定する（S14）。

ここで、「最大負荷装置」とは、自装置又は周辺装置のうち、通信チャネルが最も混雑している通信装置をいう。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 7 】

自装置が最大負荷装置であると判断した場合（ S 1 5 ）、輻輳制御部 1 0 4 は、通信負荷測定部 1 0 2 において測定した自装置の通信チャネル負荷に基づいて送信間隔を求め、自装置のメッセージの送信間隔を決定する。さらに、求めた送信間隔情報（「算出輻輳制御情報」に対応）を、他の周辺装置に送信する第 2 の送信間隔情報（「第 2 の輻輳制御情報」）として設定することを指示する制御信号をデータ生成部 1 0 5 に出力する（ S 1 6 ）。

なお、送信間隔は、通信チャネル負荷を用いた演算によって求める場合の他、予め準備したテーブルから、通信チャネル負荷に対応するものを選択することによっても求めることができる。

10

【 0 0 2 8 】

一方、周辺装置のいずれかが最大負荷装置であると判断した場合（ S 1 5 ）、輻輳制御部 1 0 4 は、周辺装置情報格納部 1 0 3 から取得した最大負荷装置の第 1 の送信間隔情報を、そのまま自装置のメッセージの送信間隔として決定する。さらに、その第 1 の送信間隔情報をコピーして、他の周辺装置に送信する第 2 の送信間隔情報（「第 2 の輻輳制御情報」）として出力することを指示する制御信号をデータ生成部 1 0 5 に出力する（ S 2 1 ）。

【 0 0 2 9 】

上記 S 1 6 又は S 2 1 の処理が終了すると、データ生成部 1 0 5 は、自装置情報取得部 1 0 6 から取得した運転支援情報とともに、自装置の通信チャネル負荷情報及び第 2 の送信間隔情報を送受信部 1 0 1 に入力する。そして、送受信部 1 0 1 は、これらの情報を含むパケットを周辺装置に対して送信する（ S 1 7 ）。

20

【 0 0 3 0 】

パケットの送信（ S 1 7 ）が終了すると、輻輳制御部 1 0 4 は、現在時刻及び、上記 S 1 6 又は S 2 1 の処理で決定した送信間隔情報に基づいて次に信号を送信する時刻を算出し、メッセージ送信タイマを設定する（ S 1 8 ）。

【 0 0 3 1 】

なお、本実施形態 1 では、輻輳制御部 1 0 4 は、送信間隔に基づいてメッセージ送信タイマを設定しているが、送信間隔に代えて送信頻度を用いてメッセージ送信タイマを設定してもよい。

30

ここで、「送信間隔」とは、通信装置が情報を送信してから次の情報を送信するまでの時間をいい、例えば、単位 [m s] で表される。また、「送信頻度」とは、通信装置が単位時間あたりに情報を送信する回数をいい、例えば、単位 [H z] で表される。メッセージ送信タイマの設定に送信頻度を利用する場合には、現在時刻に送信頻度の逆数を足すことで、次に信号を送信する時刻を算出することができる。

【 0 0 3 2 】

ここで、図 3 は、本発明の通信装置 1 0 0 が車載器の場合に、通信装置 1 0 0 が実施形態 1 の制御部の処理に基づいて送受信する情報を具体的に示している。なお、本発明の「車載器」とは、移動する車両等に搭載される通信装置をいう。以下、図 3 に沿って説明する。

40

【 0 0 3 3 】

図 3 の例では、車両 A は 7 0 % の通信チャネル負荷を有している。車両 A と、車両 B や図 3 に図示されていない周辺車両の通信チャネル負荷とを比較すると車両 A の通信チャネル負荷が最も高いため、車両 A の輻輳制御部 1 0 4 は車両 A が最大負荷装置であると判断する。さらに、この例では、通信チャネル負荷 7 0 % に基づいて算出される信号の送信間隔は 6 0 0 m s であるため、車両 A の輻輳制御部 1 0 4 は、メッセージの送信間隔を 6 0 0 m s としてメッセージ送信タイマを設定する。そして、車両 A は、メッセージ送信タイマに基づいて、車両 A の運転支援情報に加えて、車両 A の通信チャネル負荷情報（ 7 0 % ）と、車両 A の通信チャネル負荷に基づいて求めた送信間隔情報（ 6 0 0 m s ）を周辺車両に対して送信する。なお、図 3 では、運転支援情報は省略している。

50

【 0 0 3 4 】

車両 B は、周辺車両と車両 B の通信チャネル負荷（ 2 0 % ）とを比較すると、車両 A の通信チャネル負荷（ 7 0 % ）が最も高いため、車両 B の輻輳制御部 1 0 4 は車両 A が最大負荷装置であると判断する。したがって、車両 B の輻輳制御部 1 0 4 は、車両 A から受信した送信間隔 6 0 0 m s をそのままメッセージの送信間隔として、メッセージ送信タイマを設定する。そして、車両 B は、メッセージ送信タイマに基づいて、車両 B の運転支援情報に加えて、車両 B の通信チャネル負荷情報（ 2 0 % ）と、車両 A から受信した送信間隔情報をコピーした送信間隔情報（ 6 0 0 m s ）を周辺車両に対して送信する。

【 0 0 3 5 】

車両 C についても、車両 B と同様に、周辺車両と車両 C の通信チャネル負荷（ 1 0 % ）とを比較すると、車両 B の通信チャネル負荷（ 2 0 % ）が最も高いため、車両 C の輻輳制御部 1 0 4 は車両 B が最大負荷装置であると判断し、車両 B から受信した送信間隔 6 0 0 m s をそのままメッセージの送信間隔として、メッセージ送信タイマを設定する。車両 C は、メッセージ送信タイマに基づいて、車両 C の通信チャネル負荷情報（ 1 0 % ）と、車両 B から受信した送信間隔情報をコピーした送信間隔情報（ 6 0 0 m s ）を周辺車両に対して送信する。

なお、車両 C は車両 A のパケット到達範囲内には存在しない。しかしながら、車両 C は、車両 B を介して車両 A の送信間隔情報を取得することができる。

【 0 0 3 6 】

以上のとおり、実施形態 1 の通信装置 1 0 0 によれば、運転支援情報及び自装置の通信チャネル負荷情報に加えて、周辺装置から受信した送信間隔情報をコピーした情報を自装置から他の周辺装置へと送信しているため、通信装置のパケット到達範囲を超えて、輻輳制御に必要な情報を伝達することができる。

【 0 0 3 7 】

（実施形態 2）

前述のとおり、実施形態 1 では、周辺装置のいずれかが最大負荷装置であると判断した場合、最大負荷装置から受信した送信間隔情報に基づいて、自装置から信号を送信するタイミングを制御すると共に、受信した送信間隔情報の内容をコピーした送信間隔情報を他の通信装置へと送信している。そのため、本発明の通信装置から送信された情報を受け取る通信装置が最大負荷装置である、すなわち、自装置が最大負荷装置であると判断されるまで、同じ内容の送信間隔情報が複数の通信装置にわたってコピーされ、転送され続ける。その結果、ある通信装置の通信チャネル負荷に基づいて算出された送信間隔情報が、その通信装置が受信するメッセージに対して干渉するおそれがない通信装置の送信間隔にも影響を与えることになる。

【 0 0 3 8 】

そこで、本実施形態 2 では、実施形態 1 で説明した通信チャネル負荷情報及び送信間隔情報に加えて、位置情報を送受信部 1 0 1 で送受信し、通信装置間の距離に応じて、周辺装置から受信した送信間隔情報と同じ内容の送信間隔情報を他の周辺装置へと転送しない構成を説明する。なお、実施形態 1 との共通点の詳しい説明は省略し、相違点を中心に説明する。

【 0 0 3 9 】

実施形態 2 の通信装置 1 0 0 では、周辺装置からアンテナ A を介して受信する受信信号は、実施形態 1 で既に説明した運転支援情報、周辺装置の通信チャネル負荷情報及び送信間隔情報に加えて、第 1 の位置情報を含んでいる。そして、送受信部 1 0 1 は、これらの情報を周辺装置情報格納部 1 0 3 に出力する。

【 0 0 4 0 】

図 4 は、実施形態 2 の輻輳制御部 1 0 4 の処理内容のフローチャートである。図 4 を参照して、制御部の処理を説明する。

【 0 0 4 1 】

輻輳制御部 1 0 4 は、メッセージ送信タイマが満了したかどうかを判断する（ S 3 1 ）

。メッセージ送信タイマが満了していると判断したら、輻輳制御部 104 は、通信負荷測定部 102 から自装置の通信チャネル負荷情報（「自装置負荷情報」に対応）を取得する（S32）。輻輳制御部 104 はさらに、周辺装置情報格納部 103 に記憶されている周辺装置の通信チャネル負荷情報（「周辺装置負荷情報」に対応）、第 1 の送信間隔情報（「第 1 の輻輳制御情報」に対応）、及び第 1 の基準装置位置（「第 1 の位置情報」に対応）を取得する（S33）。次いで、輻輳制御部 104 は、自装置情報取得部 106 から自装置の位置情報を取得する（S34）。

なお、本発明の「位置情報」とは、位置を特定する情報をいい、例えば、GPS によって取得される。

【0042】

10

ここで、輻輳制御部 104 は、通信負荷測定部 102 から取得した自装置の通信チャネル負荷情報と、周辺装置情報格納部 103 から取得した周辺装置の通信チャネル負荷情報とを比較し、自装置及び周辺装置のうち通信チャネル負荷が最も高い装置を選択して、最大負荷装置として特定する（S35）。

【0043】

自装置が最大負荷装置であると判断した場合（S36）、輻輳制御部 104 は、通信負荷測定部 102 において測定した自装置の通信チャネル負荷に基づいて送信間隔を求め、自装置のメッセージの送信間隔を決定する。さらに、求めた送信間隔情報（「算出輻輳制御情報」に対応）を、他の周辺装置に送信する第 2 の送信間隔情報（「第 2 の輻輳制御情報」）として設定することを指示する制御信号をデータ生成部 105 に出力する（S41）。

20

【0044】

本実施形態 2 では、輻輳制御部 104 はさらに、S34 にて取得した自装置の位置情報を第 2 の基準装置位置（「第 2 の位置情報」に対応）として設定することを指示する制御信号をデータ生成部 105 に出力する（S42）。

【0045】

一方、周辺装置のいずれかが最大負荷装置であると判断した場合（S36）、輻輳制御部 104 は、最大負荷装置から受信した第 1 の基準装置位置から自装置の位置情報が示す位置までの距離を算出し、算出した距離が所定の閾値距離以下であるかどうかを判断する（S51）。この所定の閾値距離は、通信装置のパケット到達距離の 2 倍以内が望ましいが、パケット到達距離の 2 倍以上の距離であってもよい。

30

なお、本発明の「以下」、「以上」とは、比較対象（閾値）を含む場合、含まない場合の両方を含む。

【0046】

ここで、最大負荷装置から受信した第 1 の基準装置位置から自装置の位置情報が示す位置までの距離が閾値距離以下であると判断した場合（S51）、輻輳制御部 104 は、周辺装置情報格納部 103 から入力された最大負荷装置の第 1 の送信間隔情報を、そのままメッセージの送信間隔として決定すると共に、その第 1 の送信間隔情報をコピーして、他の周辺装置に送信する第 2 の送信間隔情報として出力することを指示する制御信号をデータ生成部 105 に出力する。輻輳制御部 104 はさらに、周辺装置情報格納部 103 から入力された最大負荷装置の第 1 の基準装置位置をコピーして、他の周辺装置に送信する第 2 の基準装置位置として出力することを指示する制御信号をデータ生成部 105 に出力する（S52）。

40

【0047】

これに対し、最大負荷装置から受信した第 1 の基準装置位置から自装置の位置情報が示す位置までの距離が閾値距離以上であると判断した場合（S51）、輻輳制御部 104 は、周辺装置情報格納部 103 から入力された最大負荷装置の通信チャネル負荷情報に基づいて送信間隔を求め、自装置のメッセージの送信間隔を決定する（S61）。さらに、輻輳制御部 104 は、最大負荷装置の通信チャネル負荷に基づいて求めた送信間隔情報（「第 2 の算出輻輳制御情報」に対応）を、他の周辺装置に送信する第 2 の送信間隔情報とし

50

て出力することを指示する制御信号、及び、最大負荷装置の位置を第2の基準装置位置として出力することを指示する制御信号を、データ生成部105に出力する(S62)。受信信号に含まれる運転支援情報には、送信元である周辺装置の位置情報が含まれており、この位置情報は周辺装置情報格納部103に記憶されている。したがって、最大負荷装置の位置情報は、周辺装置情報格納部103から取得することができる。

【0048】

以上のS42、S52、又はS62の処理が終了すると、データ生成部105は、自装置情報取得部106から取得した運転支援情報とともに、自装置の通信チャネル負荷情報、第2の送信間隔情報、第2の基準装置位置を送受信部101に入力する。そして、送受信部101は、これらの情報を含むパケットを周辺装置に送信する(S43)。

10

【0049】

パケットの送信(S43)が終了すると、輻輳制御部104は、現在時刻及び、S42、S52、又はS62の処理で決定したメッセージの送信間隔に基づいて次に信号を送信する時刻を算出し、メッセージ送信タイマを設定する(S44)。

【0050】

ここで、図5は、本発明の通信装置が車載器の場合に、通信装置100が実施形態2の制御部の処理に基づいて送受信する情報を具体的に示している。以下、図5に沿って説明する。

【0051】

図5の例では、車両Aは70%の通信チャネル負荷を有している。車両Aと、車両Bや図5に図示されていない周辺車両の通信チャネル負荷とを比較すると車両Aの負荷が最も高いため、車両Aの輻輳制御部104は車両Aが最大負荷装置であると判断する。さらに、この例では、通信チャネル負荷70%に基づく信号の送信間隔は600msであるため、車両Aの輻輳制御部104は、メッセージの送信間隔を600msとしてメッセージ送信タイマを設定する。そして、車両Aは、メッセージ送信タイマに基づいて、車両Aの運転支援情報に加えて、車両Aの通信チャネル負荷情報(70%)と、車両Aの通信チャネル負荷に基づいて求めた送信間隔情報(600ms)と、車両Aの位置情報を周辺車両に対して送信する。図5においても、図3と同様に運転支援情報は省略している。

20

【0052】

車両Bは、周辺車両と車両Bの通信チャネル負荷(40%)とを比較すると、車両Aの通信チャネル負荷(70%)が最も高いため、車両Bの輻輳制御部104は車両Aが最大負荷装置であると判断する。さらに、車両Bは、車両Aの位置から閾値距離の範囲内に位置している。したがって、車両Bの輻輳制御部104は、車両Aから受信した送信間隔情報(600ms)をそのままメッセージの送信間隔として、メッセージ送信タイマを設定する。そして、車両Bは、メッセージ送信タイマに基づいて、車両Bの運転支援情報に加えて、車両Bの通信チャネル負荷情報(40%)と、車両Aから受信した送信間隔情報をコピーした送信間隔情報(600ms)と、車両Aから受信した位置情報をコピーした位置情報(車両Aの位置情報)を周辺車両に対して送信する。

30

【0053】

車両Cは、車両Bと同様の処理を行い、600msの送信間隔で設定されたメッセージ送信タイマに基づいて、車両Cの運転支援情報に加えて、車両Cの通信チャネル負荷情報(30%)と、車両Bから受信した送信間隔情報をコピーした送信間隔情報(600ms)と、車両Bから受信した位置情報をコピーした位置情報(車両Aの位置情報)を周辺車両に対して送信する。なお、車両Cは車両Aのパケット到達範囲内には存在しない。しかしながら、車両Cは、車両Bを介して車両Aの送信間隔情報及び位置情報を取得している。

40

【0054】

車両Dの輻輳制御部104は、周辺車両と車両Dの通信チャネル負荷(10%)とを比較し、車両Cの通信チャネル負荷(30%)が最も高いため、車両Cが最大負荷装置であると判断する。しかし、車両Cから受信した位置情報、すなわち、車両Aの位置から車両

50

Dの位置までの距離は閾値距離を超えている。そこで、車両Dの輻輳制御部104は、車両Cの通信チャネル負荷情報(30%)に基づいて送信間隔を求め(この例では、250ms)、求めた送信間隔をメッセージの送信間隔としてメッセージ送信タイマを設定する。そして、車両Dは、メッセージ送信タイマに基づいて、車両Dの運転支援情報に加えて、車両Dの通信チャネル負荷情報(10%)と、車両Cの通信チャネル負荷に基づいて求めた送信間隔情報(250ms)と、車両Cの位置情報を周辺車両に対して送信する。

【0055】

上記実施形態2によれば、通信チャネル負荷が高い通信装置(図5の車両A)の送信間隔情報に基づいて信号の送信タイミングを制御する通信装置は、通信チャネル負荷が高い通信装置(車両A)から一定の範囲内、例えば、車両Aが受信するパケットに対し干渉を及ぼす範囲内にある通信装置(図5の車両B、C)に限定される。

10

【0056】

実施形態2の変形例として、通信装置100は、位置情報に代わって距離情報を送受信してもよい。この変形例では、図4のS36において自装置が最大負荷装置であると判断した場合、輻輳制御部104は、ゼロの値を、他の周辺装置に送信する第2の距離情報として設定することを指示する制御信号をデータ生成部105に出力する(S42)。一方、S36において周辺装置のいずれかが最大負荷装置であると判断した場合、輻輳制御部104は、S51において、最大負荷装置から受信した第1の距離情報と、最大負荷装置と自装置の間の距離との和を算出し、算出した距離の和が閾値以下であるかどうかを判断する。

20

ここで、「最大負荷装置と自装置の間の距離」とは、通信チャネルが最も混雑している周辺装置(最大負荷装置)と、自装置との間の距離をいい、最大負荷装置の位置と自装置の位置に基づき2点間の距離を算出する等により取得できる。

【0057】

距離の和が閾値以下であると判断した場合、輻輳制御部104は、算出した距離の和を第2の距離情報として出力することを指示する制御信号を、データ生成部105に出力する(S52)。これに対し、算出した距離の和の値が閾値以上であると判断した場合には、最大負荷装置と自装置の間の距離を第2の距離情報として出力することを指示する制御信号を、データ生成部105に出力する(S62)。

【0058】

30

そして、データ生成部105は、輻輳制御部104で設定されたメッセージ送信タイマに基づき、自装置情報取得部106から取得した運転支援情報、自装置の通信チャネル負荷情報、第2の送信間隔情報と共に、第2の位置情報に代えて第2の距離情報を送受信部101に入力する。そして、送受信部101は、これらの情報を含むパケットを周辺装置に送信する(S44)。

【0059】

距離情報はGPS等によって取得する位置情報よりもデータ容量が小さいため、位置情報に代えて距離情報を用いる場合、通信装置が送受信する情報量を削減することができる。

【0060】

40

実施形態2の別の変形例として、通信装置100は、位置情報に代わってホップ数情報を送受信してもよい。この変形例では、図4のS36において自装置が最大負荷装置であると判断した場合、輻輳制御部104は、ゼロの値を、他の周辺装置に送信する第2のホップ数情報N'として出力(すなわち、N'=0)することを指示する制御信号をデータ生成部105に出力する(S42)。一方、S36において周辺装置のいずれかが最大負荷装置であると判断した場合、輻輳制御部104は、S51において、最大負荷装置から受信した第1のホップ数情報Nが閾値以下であるかどうかを判断する。

ここで、「ホップ数情報」とは、第1の輻輳制御情報と同じ内容の輻輳制御情報(本実施形態では、送信間隔情報)が、自装置が受信するまでに経由した通信装置の台数をいう。

50

【 0 0 6 1 】

最大負荷装置から受信した第 1 のホップ数情報 N の値が閾値以下であると判断した場合、輻輳制御部 104 は、そのホップ数情報 N の値に 1 を足した値を第 2 のホップ数情報 N' として出力（すなわち、 $N' = N + 1$ ）することを指示する制御信号をデータ生成部 105 に出力する（S52）。これに対し、最大負荷装置から受信した第 1 のホップ数情報 N の値が閾値以上であると判断した場合には、1 の値を第 2 のホップ数情報 N' として出力（ $N' = 1$ ）することを指示する制御信号を、データ生成部 105 に出力する（S62）。

【 0 0 6 2 】

そして、データ生成部 105 は、輻輳制御部 104 で設定されたメッセージ送信タイムに基づき、自装置情報取得部 106 から取得した運転支援情報、自装置の通信チャネル負荷情報、第 2 の送信間隔情報と共に、第 2 の位置情報に代えて第 2 のホップ数情報 N' を送受信部 101 に入力する。そして、送受信部 101 は、これらの情報を含むパケットを周辺装置に送信する（S44）。 10

【 0 0 6 3 】

位置情報又は距離情報に代えてホップ数情報を送受信する場合、位置情報又は距離情報に基づく距離の演算を省略することができるため、通信装置が送受信する情報量を削減することができると共に、輻輳制御部における計算量を削減することが可能となる。

【 0 0 6 4 】

（実施形態 3）

本発明の通信装置が車載器の場合、特に、自車両が車群の先頭又は最後尾にいる場合、あるいは、自車両と他車両との位置、距離、速度等から求められる自車両と他車両の衝突予測時間が減少した場合のように、自車両が他車両と接触する可能性が高いと判断される場合には、他車両との事故を回避するために、自車両の運転支援情報を周辺車両に対して密に通信することがさらに望ましい。 20

【 0 0 6 5 】

そこで、本実施形態 3 では、自車両が他車両と接触する可能性が高い場合には、最大負荷装置から受信した情報によることなく、自装置の通信チャネル負荷に基づいて情報の送信間隔を決定する。実施形態 3 について、図 6 を参照して以下に説明する。

【 0 0 6 6 】

図 6 は、車載器である複数の通信装置 100 が、実施形態 3 の輻輳制御部の処理に基づいて送受信する情報の例を具体的に示している。ここで、図 6 に示す車両 Y は、車群の先頭又は最後尾に位置している。 30

【 0 0 6 7 】

図 6 の例では、車両 X の通信チャネル負荷（40%）は、車両 Y や図 6 に図示されていない周辺車両の通信チャネル負荷よりも高く、車両 X の輻輳制御部 104 は、車両 X が最大負荷装置であると判断している。したがって、車両 X の輻輳制御部 104 は、車両 X の通信チャネル負荷 40% に基づいて 400 ms のメッセージの送信間隔を算出して、メッセージ送信タイムを設定する。そして、車両 X は、メッセージ送信タイムに基づいて、車両 X の運転支援情報に加えて、車両 X の通信チャネル負荷情報（40%）と、車両 X の通信チャネル負荷に基づいて求めた送信間隔情報（400 ms）を周辺車両に対して送信する。 40

【 0 0 6 8 】

車両 Y は、実施形態 1、2 と同様、周辺車両と車両 Y の通信チャネル負荷（30%）とを比較し、車両 X の通信チャネル負荷（40%）が最も高いため、車両 X が最大負荷装置であると判断する。さらに、本実施形態 3 では、車両 Y の輻輳制御部 104 は、車両 Y が車群の先頭又は最後尾に位置しているかを判断する。

【 0 0 6 9 】

なお、車両 Y が車群の先頭又は最後尾にいるかどうかの判断は、例えば、自車両の位置情報と周辺車両から受信した運転支援情報に含まれる周辺車両の位置情報との比較結果、 50

路側機等からの無線通信により取得した情報、あるいは自車両の測距センサによって前方または後方に障害物が存在しないと判断することによって得られる。

【0070】

車両Yの輻輳制御部104が、車両Yが車群の先頭又は最後尾に位置すると判断した場合、車両Yは、自装置の通信チャネル負荷に基づいて送信間隔を算出して、メッセージの送信間隔を決定する。この例では、車両Yの通信チャネル負荷30%に基づいて算出される送信間隔は250msであるため、車両Yはメッセージの送信間隔を250msとしてメッセージ送信タイマを設定する。

【0071】

さらに、車両Yの輻輳制御部104は、メッセージ送信タイマに基づいて、車両Yの通信チャネル負荷情報(30%)と、車両Xから受信した送信間隔情報をコピーした送信間隔情報(400ms)とを周辺車両に送信する。すなわち、本実施形態3では、車群の先頭又は最後尾に位置する車両Yは、実際の送信間隔(250ms)とは異なる送信間隔情報(400ms)を周辺車両に対して送信している。

10

【0072】

図6に示す実施例では、自車両の通信チャネル負荷に基づいて算出した送信間隔で、周辺車両に信号を送信することにより、自車両の情報を周辺車両に対して十分に通知しながら、最大負荷装置から受信した情報を、他の車両へとそのまま転送することが可能となる。しかしながら、実施形態3の変形例として、周辺車両から受信した送信間隔情報(図6の車両Xから受信した送信間隔情報400ms)に代えて、自車両の通信チャネル負荷から求めた送信間隔情報(250ms)を周辺車両に送信してもよい。

20

【0073】

また、図6に示す実施例では、自装置の通信チャネル負荷情報及び送信間隔情報のみを送受信している。しかしながら、車両間で送受信する情報は車両位置情報、あるいは、車両位置情報に代えて距離情報又はホップ数情報をメッセージに含めて送受信することで、第2の実施形態と組み合わせて実施してもよい。

【0074】

(総括)

以上、本発明の実施形態における通信装置の特徴について説明した。

【0075】

なお、上述した通信装置は、通信装置の送受信部に接続されるアンテナを含んでいないが、通信装置にアンテナを接続して通信端末装置としてもよい。この他、通信端末装置には、アンプや各種フィルタが備えられていてもよい。

30

【0076】

車載器としての通信装置100の例として、半導体、電子回路、モジュール、あるいはECU(エレクトロニックコントロールユニット)が挙げられる。また、通信端末装置の例として、自動車にECUが搭載されアンテナ等と接続された状態他、カーナビゲーションシステム、スマートフォン、パーソナルコンピュータ、携帯情報端末が挙げられる。

【0077】

また、各実施形態の説明において、制御部の動作をフローチャートに基づいて説明したが、それぞれが方法の特徴としても把握できることは言うまでもない。すなわち、本明細書は、本発明を方法の発明としても開示するものである。

40

加えて、本発明は、上述の専用のハードで実現できるだけでなく、メモリやハードディスク等の記録媒体に記録したプログラム、及びこれを実行する専用又は汎用CPU及びメモリ等を有するマイクロコンピュータとの組み合わせとしても実現できる。プログラムは、記録媒体を介さずサーバから通信回線を経由して専用のハードやマイクロコンピュータに提供することもできる。これにより、プログラムのアップグレードを通じて常に最新の機能を提供することができる。

【産業上の利用可能性】

【0078】

50

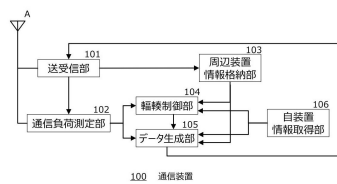
本発明にかかる通信装置及び通信端末装置は、主として自動車間の通信（車車間通信）に用いられるものであるが、自動車と歩行者間の通信（歩車間通信）に用いてもよい。さらに、本発明はこれらの用途に限られるものではない。

【符号の説明】

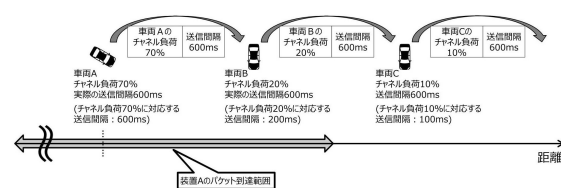
【 0 0 7 9 】

1 0 0 通信装置、1 0 1 送受信部、1 0 2 通信負荷測定部、1 0 3 周辺装置情報格納部、1 0 4 輻輳制御部、1 0 5 データ生成部、1 0 6 自装置情報取得部

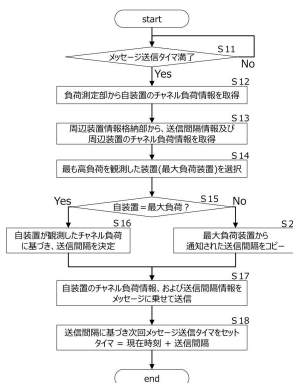
【図 1】



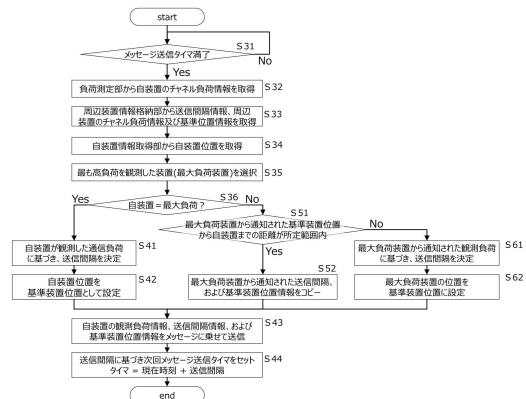
【図 3】



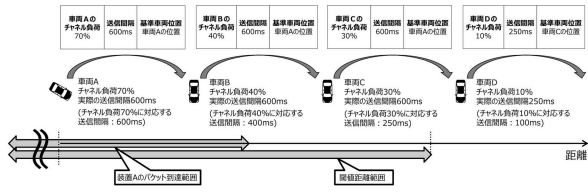
【図 2】



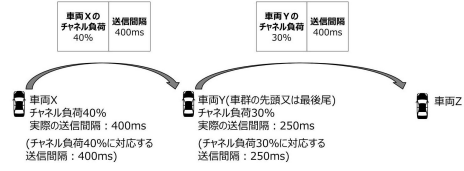
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2012-070324 (JP, A)
特開 2016-015755 (JP, A)
国際公開第 2009/107297 (WO, A1)
国際公開第 2009/050794 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W4/00 - 99/00

3GPP TSG RAN WG1-4
SA WG1-4
CT WG1、4