

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6406194号
(P6406194)

(45) 発行日 平成30年10月17日(2018.10.17)

(24) 登録日 平成30年9月28日(2018.9.28)

(51) Int. Cl. F 1
 HO 4W 72/10 (2009.01) HO 4W 72/10
 HO 4W 4/44 (2018.01) HO 4W 4/44
 HO 4W 72/04 (2009.01) HO 4W 72/04 1 3 1

請求項の数 2 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2015-184276 (P2015-184276)	(73) 特許権者	000004260 株式会社デンソー
(22) 出願日	平成27年9月17日 (2015.9.17)		愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地
(65) 公開番号	特開2017-60043 (P2017-60043A)	(74) 代理人	100106149 弁理士 矢作 和行
(43) 公開日	平成29年3月23日 (2017.3.23)	(74) 代理人	100121991 弁理士 野々部 泰平
審査請求日	平成29年6月15日 (2017.6.15)	(74) 代理人	100145595 弁理士 久保 貴則
		(72) 発明者	山城 貴久 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	隈部 正剛 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会 社デンソー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

所定の周波数によって実現される通信チャネルであるコントロールチャネルを用いた通信を実施すべき時間帯であるCCH時間帯と、前記コントロールチャネルとは異なる通信チャネルであるサービスチャネルを用いた通信を実施すべき時間帯であるSCH時間帯の、2種類の通信時間帯が交互に切り替わるように設定されている移動体通信システムで用いられ、

移動体で用いられる移動体側装置と、前記コントロールチャネル及び前記サービスチャネルを用いた無線通信を実施することで、前記移動体側装置のユーザに対して所定のサービスを提供するために、道路沿いに設けられて使用される通信装置であって、

現在の通信時間帯を判定するために用いられる時刻情報を保持する時刻保持部(F1)と、

前記時刻保持部が保持している前記時刻情報に基づいて、現在が前記CCH時間帯と前記SCH時間帯のどちらに該当するのかを判定する時間帯判定部(F2)と、

前記コントロールチャネルを用いたデータの送信を実施するCCH送信処理部(F6)と、

前記コントロールチャネルを用いて送信するデータとして、前記通信装置が提供するサービスの種別を前記移動体側装置に通知するためのサービス通知メッセージを生成するデータ生成部(F3)と、

前記通信装置のサービス提供の対象とする範囲であるサービス提供範囲の大きさについ

ての情報が登録されている記憶部(113)と、

前記データ生成部が生成したデータが前記サービス通知メッセージである場合には、当該サービス通知メッセージの重要度を、前記記憶部に登録されている前記サービス提供範囲の大きさに基づいて判定する重要度判定部(F41)と、を備え、

前記重要度判定部は、前記記憶部に登録されている前記サービス提供範囲の大きさが、所定の基準とする大きさよりも小さく設定されている場合には、前記サービス通知メッセージの重要度を高レベルに判定する一方、前記記憶部に登録されている前記サービス提供範囲の大きさが前記基準とする大きさよりも大きく設定されている場合には、前記サービス通知メッセージの重要度を低レベルに判定するものであって、

前記CCH送信処理部は、前記データ生成部が生成した前記サービス通知メッセージの重要度が、前記重要度判定部によって高レベルであると判定された場合には、当該サービス通知メッセージを前記CCH時間帯に送信する一方、重要度は低レベルであると判定された場合には、当該サービス通知メッセージを前記SCH時間帯に送信することを特徴とする通信装置。

10

【請求項2】

請求項1において、

前記データ生成部は、他の前記通信装置を宛先とするデータである他装置用データを生成するものであって、

前記重要度判定部は、前記他装置用データは重要度が低レベルに設定されているデータであると判定することを特徴とする通信装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の移動体のそれぞれで用いられる移動側装置と無線通信を実施することで移動体装置のユーザに対して所定のサービスを提供するサービス提供装置を含む移動体通信システムで用いられる通信装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、車両等の移動体で用いられている通信装置(以降、移動体側装置)と、サービスプロバイダが管理する通信装置(以降、サービス提供装置)とが直接的に無線通信を実施するための通信規格としてWAVE(Wireless Access in Vehicular Environments)が知られている(例えば特許文献1)。

30

【0003】

なお、ここでのサービスプロバイダとは、移動体側装置を利用しているユーザに対して、所定のサービスを提供する存在(例えば、会社や店舗、公的機関等)である。便宜上、サービス提供装置と移動体側装置とがWAVE規格に準拠して通信を行うシステムを、以降では移動体通信システムと称する。

【0004】

WAVEにおいて各通信装置は、コントロールチャネル(以降、CCH:Control Channel)とサービスチャネル(以降、SCH:Service Channel)の2種類の通信チャネルを用いて無線通信を行うように規定されている。SCHは、サービスを提供及び利用するための情報の送受信などに用いられる通信チャネルである。CCHは、サービス提供装置が移動体側装置とSCHを用いた通信を開始するためのメッセージ(以降、WSA:Wave Service Advertisement)等を配信するために用いられる通信チャネルである。車両側装置は、コントロールチャネルを用いてサービス提供装置から送信されるWSAを受信することで、現在利用可能なサービスを認識することができる。

40

【0005】

また、WAVEにおいては、CCHを用いた通信を実施すべき時間帯であるCCH時間帯と、SCHを用いた通信を実施してもよい時間帯であるSCH時間帯とが、所定の時間間隔(例えば50ミリ秒毎に)で入れ替わるように設定されている。移動体側装置は、時

50

間帯の遷移に応じて、送受信の対象とする通信チャネル（以降、送受信対象チャネル）を切り替えることで、コントロールチャネルによる通信や、サービスチャネルによる通信を実施する。

【0006】

例えば、移動体側装置は、SCHを用いた通信を実施する必要がある場合には送受信チャネルをCCHに設定している。また、SCHを用いた通信を実施する必要がある場合には、CCH時間帯からSCH時間帯に移ったタイミングで、送受信対象チャネルをCCHからSCHに切り替えて、当該SCHを用いた通信を実施する。そして、SCH時間帯が終了するタイミングで、送受信対象チャネルをコントロールチャネルに切り戻す。なお、移動体側装置がSCHを用いた通信を実施する必要がある場合とは、サービス提供装置からCCHを用いて送信されたWSAを受信し、そのWSAに示されるサービスを利用する場合等である。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】米国特許第8942253号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

サービス提供装置の通信エリアは、その装置の管理者等によって適宜設定される。なお、或るサービス提供装置の通信エリアとは、そのサービス提供装置が送信した信号を、移動体側装置が受信可能な範囲に相当する。

20

【0009】

また、サービス提供装置は、サービスプロバイダによって任意の場所に、任意の通信エリアを形成するように設置されるため、複数のサービス提供装置の通信エリアが重複するエリア（以降、重複エリア）が形成され得る。そのような重複エリアにおいては、複数のサービス提供装置のそれぞれから送信されたWSAが到来する。言い換えれば、重複エリア内においてコントロールチャネルは、複数のサービス提供装置によって共有される。

【0010】

また、或る地点を通信エリアに含むサービス提供装置の数が増えるほど、その地点でのコントロールチャネルを利用するサービス提供装置が増加することになる。当然、コントロールチャネルを利用するサービス提供装置が増加するほど、通信リソースとしてのコントロールチャネルが混雑することになり、パケット衝突が発生する恐れも高まってしまう。

30

【0011】

ところで、重複エリアを形成する複数のサービス提供装置の中には、移動体側装置にとって重要なサービスを提供する装置だけでなく、相対的に重要度が低いサービスを提供する装置も含まれ得る。そのため、重複エリアにおいては、相対的に重要度が低いサービスを提供するサービス提供装置が送信するWSAと、重要度が高いサービスを提供するサービス提供装置が送信するWSAとが衝突してしまう恐れがある。当然、他のWSAと衝突してしまったWSAは、移動体側装置では正常に受信できない。

40

【0012】

つまり、重複エリアにおいては、移動体側装置にとって相対的に重要度が低いサービスのWSAによって、重要度が高いサービスのWSAを移動体側装置が受信できなくなってしまう恐れがある。

【0013】

なお、以上では重複エリアにおける課題として、相対的に重要度が低いサービスのWSAによって、相対的に重要度が高いサービスのWSAを移動体側装置が受信できなくなってしまう恐れについて言及した。しかし、移動体側装置にとって重要度が高いデータは、重要度が高いサービスのWSAに限らない。サービス提供装置が、WSA以外の種類のデ

50

ータであって、かつ、移動体側装置が受信すべき重要なデータを、コントロールチャネルを用いて送信する構成となっている態様も想定される。

【0014】

また、移動体側装置にとって重要度が高いデータを移動体側装置が受信できなくなってしまう原因は、重要度が低いサービスのWSAに限らない。コントロールチャネルを用いて送信されるデータは何れも重要度が高いデータの衝突相手となりうる。

【0015】

本発明は、この事情に基づいて成されたものであり、その目的とするところは、コントロールチャネルを用いて送信されるデータのうち、移動体側装置にとって重要度が高いデータを、移動体側装置が受信できなくなってしまう恐れを低減できる通信装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0016】

その目的を達成するための本発明は、所定の周波数によって実現される通信チャネルであるコントロールチャネルを用いた通信を実施すべき時間帯であるCCH時間帯と、コントロールチャネルとは異なる通信チャネルであるサービスチャネルを用いた通信を実施すべき時間帯であるSCH時間帯の、2種類の通信時間帯が交互に切り替わるように設定されている移動体通信システムで用いられ、移動体で用いられる移動体側装置と、コントロールチャネル及びサービスチャネルを用いた無線通信を実施することで、移動体側装置のユーザに対して所定のサービスを提供するために、道路沿いに設けられて使用される通信装置であって、現在の通信時間帯を判定するために用いられる時刻情報を保持する時刻保持部(F1)と、時刻保持部が保持している時刻情報に基づいて、現在がCCH時間帯とSCH時間帯のどちらに該当するのかを判定する時間帯判定部(F2)と、コントロールチャネルを用いたデータの送信を実施するCCH送信処理部(F6)と、コントロールチャネルを用いて送信するデータとして、通信装置が提供するサービスの種別を移動体側装置に通知するためのサービス通知メッセージを生成するデータ生成部(F3)と、通信装置のサービス提供の対象とする範囲であるサービス提供範囲の大きさについての情報が登録されている記憶部(113)と、データ生成部が生成したデータがサービス通知メッセージである場合には、当該サービス通知メッセージの重要度を、記憶部に登録されているサービス提供範囲の大きさに基づいて判定する重要度判定部(F41)と、を備え、重要度判定部は、記憶部に登録されているサービス提供範囲の大きさが、所定の基準とする大きさよりも小さく設定されている場合、サービス通知メッセージの重要度を高レベルに判定する一方、記憶部に登録されているサービス提供範囲の大きさが基準とする大きさよりも大きく設定されている場合には、サービス通知メッセージの重要度を低レベルに判定するものであって、CCH送信処理部は、データ生成部が生成したサービス通知メッセージの重要度が、重要度判定部によって高レベルであると判定された場合には、当該サービス通知メッセージをCCH時間帯に送信する一方、重要度は低レベルであると判定された場合には、当該サービス通知メッセージをSCH時間帯に送信することを特徴とする。

【0017】

以上の構成では、重要度判定部が、データ生成部が生成したデータが、予め重要度が高レベルに設定されているデータに該当するか、重要度が低レベルに設定されているデータに該当するかを判定する。そして、CCH送信処理部は、データ生成部が生成したデータが、重要度判定部によって重要度が高レベルに設定されているデータに該当すると判定された場合には、当該データをCCH時間帯に送信する。一方、重要度判定部によって重要度が低レベルに設定されているデータに該当すると判定された場合には、当該データをSCH時間帯に送信する。

【0018】

したがって、移動体側装置にとって重要度が低いデータについては予め重要度を低レベルに設定しておくことで、重要度が低いデータはSCH時間帯に送信されるようになる。このような構成によれば、CCH時間帯において、通信リソースとしてのコントロールチ

10

20

30

40

50

ヤネルが混雑することを緩和することができる。したがって、移動体側装置にとって重要度が高いデータを、移動体側装置が受信できなくなってしまう恐れを低減できる。

【0019】

なお、特許請求の範囲に記載した括弧内の符号は、一つの態様として後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示すものであって、本発明の技術的範囲を限定するものではない。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】本実施形態における移動体通信システム100の概略的な構成の一例を示す図である。

10

【図2】通信時間帯について説明するための概念図である。

【図3】狭域サービス提供装置1の概略的な構成の一例を示すブロック図である。

【図4】提供側制御部11の概略的な構成の一例を示すブロック図である。

【図5】重要度判定部F41の作動を説明するためのフローチャートである。

【図6】狭域サービス提供装置1の作動を説明するための図である。

【図7】広域サービス提供装置2の概略的な構成の一例を示すブロック図である。

【図8】広域サービス提供装置2の作動を説明するための図である。

【図9】広域サービス提供装置2の作動の変形例を説明するための図である。

【図10】広域サービス提供装置2の作動の変形例を説明するための図である。

【図11】車両側装置3の概略的な構成の一例を示すブロック図である。

20

【図12】実施形態の効果を説明するための図である。

【図13】比較構成における作動を説明するための図である。

【図14】実施形態における作動を説明するための図である。

【図15】広域サービス提供装置2の変形例を説明するための図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

[実施形態]

以下、本発明の実施形態について図を用いて説明する。図1は、本実施形態に係る移動体通信システム100の概略的な構成の一例を示す図である。図1に示すように、移動体通信システム100は、狭域サービス提供装置1、広域サービス提供装置2、及び、車両側装置3を備える。

30

【0022】

<移動体通信システム100の概要構成>

狭域サービス提供装置1、広域サービス提供装置2、及び、車両側装置3はそれぞれ、WAVE (Wireless Access in Vehicular Environment) の規格に準拠した無線通信を実施するように構成されている。便宜上、以降では、WAVEの規格に準拠した無線通信をWAVE通信と称する。

【0023】

狭域サービス提供装置1及び広域サービス提供装置2は両方共、車両側装置3とWAVE通信を実施することで、その車両側装置3のユーザに対して所定のサービスを提供する装置である。以降において、狭域サービス提供装置1と広域サービス提供装置2とを互いに区別しない場合には、サービス提供装置と記載する。また、サービス提供装置と、サービスを利用する側の装置である車両側装置3とを区別しない場合には、通信装置とも記載する。

40

【0024】

サービス提供装置は、所定のサービスプロバイダによって管理されている設備である。なお、ここでのサービスプロバイダとは、車両側装置3を利用しているユーザに対して、所定のサービスを提供する存在(例えば、会社や店舗、公的機関等)である。

【0025】

狭域サービス提供装置1と広域サービス提供装置2との違いは、サービス提供の対象と

50

する範囲（以降、サービス提供範囲）の大きさに在る。狭域サービス提供装置 1 は、相対的に狭い範囲をサービス提供範囲とするサービス提供装置であり、広域サービス提供装置 2 は、相対的に広い範囲をサービス提供範囲とするサービス提供装置である。サービスの内容とサービス提供範囲との対応関係については、別途後述する。狭域サービス提供装置 1 及び広域サービス提供装置 2 が請求項に記載の通信装置に相当する。

【 0 0 2 6 】

なお、図 1 中において破線で囲まれる範囲が狭域サービス提供装置 1 のサービス提供範囲を概念的に表しており、一点鎖線で囲まれる範囲が広域サービス提供装置 2 のサービス提供範囲を概念的に表している。図 1 では狭域サービス提供装置 1 及び広域サービス提供装置 2 を 1 つずつしか示していないが、移動体通信システム 1 0 0 全体としては、それぞれ複数備えていても良い。

10

【 0 0 2 7 】

車両側装置 3 は、車両で用いられる。車両側装置 3 は、上述した種々のサービス提供装置が提供するサービスを、車両のユーザが享受するためのデバイスである。車両側装置 3 が請求項に記載の移動体側装置に相当する。

【 0 0 2 8 】

< W A V E について >

W A V E では、1 つのコントロールチャンネルと、複数（例えば 6 つ）のサービスチャンネルが、通信チャンネルとして割り当てられている。コントロールチャンネル、及び、複数のサービスチャンネルは、それぞれ異なる周波数によって実現される。なお、コントロールチャンネルや複数のサービスチャンネルは、5 . 8 G H z 帯や 5 . 9 G H z 帯、2 . 4 G H z 帯に属する周波数を用いて実現されればよい。もちろん、その他の周波数帯に属する周波数を用いて実現されても良い。

20

【 0 0 2 9 】

サービスチャンネルは、各通信装置がサービスを提供及び利用するための情報を送受信するために用いられる通信チャンネルである。また、サービスチャンネルは、車両側装置 3 が他の車両側装置 3 と周知の車車間通信を実施するための通信チャンネルとしても利用されてもよい。なお、複数のサービスチャンネルのそれぞれには固有の番号（以降、チャンネル番号）が付与されており、各サービスチャンネルは、チャンネル番号によって区別されればよい。

【 0 0 3 0 】

コントロールチャンネルは、サービス提供装置が車両側装置 3 と所定のサービスチャンネルを用いた通信を開始するためのメッセージである W S A (Wave Service Advertisement) の配信等に用いられる通信チャンネルである。W S A には、狭域サービス提供装置 1 が提供するサービスの種別を示すサービス種別情報や、複数のサービスチャンネルのうち、サービスの提供に利用するサービスチャンネルを指定するチャンネル情報などが含まれている。W S A が請求項に記載のサービス通知メッセージに相当する。

30

【 0 0 3 1 】

また、W A V E においては、図 2 に示すように、コントロールチャンネルを用いた通信を実施すべき時間帯である C C H 時間帯と、S C H を用いた通信を実施すべき時間帯である S C H 時間帯とが、所定の時間間隔で入れ替わるように設定されている。ここでは一例として、C C H 時間帯と S C H 時間帯は 5 0 ミリ秒ごとに入れ替わるように設定されているものとする。

40

【 0 0 3 2 】

なお、C C H は、コントロールチャンネル (Control Channel) を略した表記であり、S C H は、サービスチャンネル (Service Channel) を略した表記である。以降では、C C H 時間帯と S C H 時間帯とを互いに区別しない場合には、通信時間帯とも記載する。

【 0 0 3 3 】

車両側装置 3 は、複数の通信チャンネルを同時には利用できないように構成されている場合が多い。本実施形態でも一例として車両側装置 3 は、複数の通信チャンネルを同時には利用できないように構成されているものとする。車両側装置 3 は、W A V E において規定さ

50

れている複数の通信チャネルのうち、送受信の対象とする通信チャネル（以降、送受信対象チャネル）を順次切り替えて運用することで、コントロールチャネルによる通信や、サービスチャネルによる通信を実施する。

【0034】

また、本実施形態では一例として、狭域サービス提供装置1もまた、車両側装置3と同様に、複数の通信チャネルを同時には利用できないように構成されている。これに対し、広域サービス提供装置2は、2つの通信チャネルを同時に利用可能な構成となっている。ただし、移動体通信システム100が備える全ての広域サービス提供装置2が、複数の通信チャネルを同時に利用可能な構成となっている必要はない。送受信対象チャネルに設定できる通信チャネルは1つとなるように構成されている広域サービス提供装置2が存在しても良い。これらの変形例については別途後述する。

10

【0035】

WAVEにおいて車両側装置3は、基本的には、現時刻がCCH時間帯であると判断している間は、送受信対象チャネルをコントロールチャネルに設定する。つまり、現時刻がCCH時間帯であると判断している間はコントロールチャネルを用いた通信を実施する。

【0036】

また、車両側装置3は、所定のサービスチャネルを用いた通信を実施する必要がある場合には、CCH時間帯からSCH時間帯に移ったタイミングで送受信対象チャネルを、コントロールチャネルからそのサービスチャネルに切り替える。そして、SCH時間帯が終了するタイミングで、送受信対象チャネルをコントロールチャネルに切り戻す。

20

【0037】

なお、車両側装置3が所定のサービスチャネルを用いた通信を実施する必要がある場合とは、例えば、サービス提供装置が提供するサービスを利用する場合や、周辺に存在する他の車両側装置3と車車間通信を実施する場合などである。また、車両側装置3は、サービスチャネルを用いた通信を実施する必要がある場合には、SCH時間帯であっても、送受信対象チャネルをコントロールチャネルのままとしてもよい。

【0038】

<サービス提供装置の概要>

次に、狭域サービス提供装置1及び広域サービス提供装置2の概要、つまり、サービス提供装置の概要について述べる。サービス提供装置は、車両側装置3とWAVE通信を実施することで所定のサービスを提供する。

30

【0039】

サービス提供装置が提供するサービスとしては、例えば、走行料金自動決済サービス、駐車料金自動決済サービス、交通情報配信サービス、位置情報通知サービス、広告配信サービスなどがある。

【0040】

なお、走行料金自動決済サービスは、有料道路の利用料金を、予め登録されているクレジットカード情報や銀行の口座番号などを用いて、自動的に決済するサービスである。有料道路の利用料金は、利用した区間や時間帯に応じて決定されればよい。また、駐車料金自動決済サービスは、有料駐車場の利用料金を自動的に決済するサービスである。

40

【0041】

交通情報配信サービスはリアルタイムな交通情報を配信するサービスであり、位置情報通知サービスは、当該サービス提供端末と通信している車両側装置3の詳細な現在位置を通知するサービスである。広告配信サービスは、第三者から広告するように依頼された商品や、サービスプロバイダが販売する商品等の情報を配信するサービスである。広告配信サービスによって広告する対象は、商品に限らず、サービスや、事業、企業、イベントなどであってもよい。

【0042】

サービス提供装置は、路側に固定された固定型であってもよいし、可搬型でもよい。ここでの可搬型とは、サービス提供時（言い換えれば動作時）の位置は固定されているが、

50

持ち運んでサービス提供時の位置を変更できるタイプを指す。

【0043】

さらに、サービス提供装置は、車両などの移動体に搭載されていてもよい。サービス提供装置が用いられる車両は、車両側装置3が用いられる車両とは異なる車両である。便宜上、移動体に搭載されたサービス提供装置を移動型提供装置と称し、移動型提供装置が用いられる移動体を提供用移動体と称する。

【0044】

サービス提供装置がWAVE通信可能なエリア(以降、通信エリア)は、そのサービス提供装置が提供するサービスに応じて設定されればよい。サービス提供装置の通信エリアとは、サービス提供範囲に相当するためである。

10

【0045】

例えば、サービス提供装置が、車両側装置3と双方向通信を実施する必要があるサービスなどを提供する場合には、そのサービス提供装置の通信エリアは、相対的に限定された狭い範囲となっていることが好ましい。なお、サービス提供装置と車両側装置3とが双方向通信を実施する必要があるサービスとしては、走行料金自動収集サービスや、駐車料金自動集取サービスなどが該当する。また、位置情報通知サービスなどを提供するサービス提供装置の通信エリアも、相対的に限定された狭い範囲となっていることが好ましい。

【0046】

また、例えば交通情報配信サービスや広告配信サービスなどといった、サービス提供装置から車両側装置3への単方向通信によって成立するタイプのサービス(以降、配信型サービス)については、サービス提供範囲が限定されている必要はない。配信する情報の内容に応じた通信エリアが形成されていればよい。例えば、配信型サービスのサービス提供範囲は、サービス提供装置から1キロメートル程度まで形成されていても良い。もちろん、配信型サービスであっても、その通信エリアは、半径が数十メートル程度の狭いエリアとなっても良い。

20

【0047】

サービス提供装置の通信エリアの大きさは、サービス提供装置が送信する電波が復号可能な信号強度(例えば-85dBm)で到達する距離の最大値(以降、最大到達距離)に対応する。また、送信電波の最大到達距離は、送信する電波の出力電力に応じた値となるため、通信エリアも、送信する電波の出力電力に応じた範囲となる。

30

【0048】

本実施形態における狭域サービス提供装置1とは、電波の最大到達距離が所定のエリア区分閾値よりも小さい値に設定されているサービス提供装置である。また、広域サービス提供装置2は、最大到達距離がエリア区分閾値以上となっているサービス提供装置である。

【0049】

サービス提供装置を、その通信エリアの大きさによって狭域サービス提供装置1と広域サービス提供装置2とに区別するためのエリア区分閾値は、適宜設計されればよい。例えばエリア区分閾値は、数百メートル~500メートルの値とすればよい。ここでは一例として、エリア区分閾値は、400メートルとする。なお、エリア区分閾値は、例えば20メートルといった、数十メートルとしてもよい。

40

【0050】

便宜上、最大到達距離がエリア区分閾値未満となっている場合、その通信エリアは狭域であると表現し、最大到達距離がエリア区分閾値以上となっている場合、その通信エリアは広域であると表現する。また、最大到達距離がエリア区分閾値よりも小さい値となっているサービス(以降、狭域サービス)と称し、最大到達距離が所定のエリア区分閾値以上となっているサービスを広域サービスと称する。

【0051】

<狭域サービス提供装置1の構成>

次に、狭域サービス提供装置1の構成について述べる。狭域サービス提供装置1は、上

50

述の通り、通信エリアが狭域に設定されているサービス提供装置である。ここでは一例として、この狭域サービス提供装置 1 は、固定型のサービス提供装置とする。

【 0 0 5 2 】

この狭域サービス提供装置 1 は、図 3 に示すように提供側制御部 1 1、及び、W A V E 通信部 1 2 を備える。提供側制御部 1 1 は、W A V E 通信部 1 2 と相互通信可能に接続されており、狭域サービス提供装置 1 全体の動作を制御する。この提供側制御部 1 1 の詳細については後述する。

【 0 0 5 3 】

W A V E 通信部 1 2 は、W A V E 通信を実施するためのアンテナを備え、当該アンテナで受信した信号を復調して提供側制御部 1 1 に出力するとともに、提供側制御部 1 1 から 10 入力されたデータを変調し、さらに電波に変換して送信する。なお、アンテナから送信する電波の送信電力やアンテナの指向性は、アンテナから送信される電波の最大到達距離が、前述のエリア区分閾値未満となるように調整されている。

【 0 0 5 4 】

この W A V E 通信部 1 2 は、コントロールチャネル及び複数のサービスチャネルのうち、送受信対象チャネルとする通信チャネルを切り替えることができるように構成されている。W A V E 通信部 1 2 の動作は、提供側制御部 1 1 によって制御される。複数のサービスチャネルのうち、送受信対象チャネルに設定するサービスチャネルもまた、提供側制御部 1 1 によって指示される。

【 0 0 5 5 】

提供側制御部 1 1 は、コンピュータとして構成されており、C P U 1 1 1、R A M 1 1 2、R O M 1 1 3、I / O、およびこれらの構成を接続するバスラインなどを備えている。R A M 1 1 2 は、C P U 1 1 1 の演算領域として用いられるとともに、後述するメッセージ生成部 F 3 が生成する送信用のメッセージを格納するキューとしても機能する。便宜上、R A M 1 1 2 が備える記憶領域のうち、送信用のメッセージを格納する領域を送信キューと称する。

【 0 0 5 6 】

R O M 1 1 3 には、通常のコンピュータを本実施形態における提供側制御部 1 1 として機能させるためのプログラム（以降、提供装置用プログラム）等が格納されている。なお、上述の提供装置用プログラムは、R O M 等の非遷移的実体的記録媒体（non-transitory tangible storage medium）に格納されていればよい。C P U 1 1 1 が提供装置用プログラムを実行することは、提供装置用プログラムに対応する方法が実行されることに相当する。

【 0 0 5 7 】

また、R O M 1 1 3 には、当該狭域サービス提供装置 1 が提供するサービスに対応する W S A を生成するための情報や、サービス提供装置としての属性を示す属性情報等も格納されている。属性情報には、通信エリアが狭域に設定されているか否かといった通信エリアに関する情報や、移動型提供装置であるか否かを示す情報、提供するサービスの種別等が含まれる。

【 0 0 5 8 】

提供側制御部 1 1 は、上述の提供装置用プログラムを実行することによって実現する機能ブロックとして、図 4 に示すように時刻保持部 F 1、時間帯判定部 F 2、メッセージ生成部 F 3、送信時間帯選択部 F 4、チャネル制御部 F 5、C C H 通信処理部 F 6、及び S C H 通信処理部 F 7 を備える。また、送信時間帯選択部 F 4 は、より細かい機能ブロックとして、重要度判定部 F 4 1 を備える。

【 0 0 5 9 】

なお、提供側制御部 1 1 が実行する機能の一部又は全部は、一つあるいは複数の I C 等を用いてハードウェアとして実現してもよい。以降では、この提供側制御部 1 1 が用いられているサービス提供装置を、他のサービス提供装置と区別する場合には、自機とも記載する。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 0 】

時刻保持部 F 1 は、現在の時刻を示す時刻情報を保持している。時刻保持部 F 1 が保持する時刻は、W A V E 通信を実施する各通信装置が本来保持しているべき、所定の基準とする時刻（以降、基準時刻）に相当する。

【 0 0 6 1 】

ここでは一例として、基準時刻は、全地球型航法衛星システム（以降、G N S S : Global Navigation Satellite System）で用いられる時刻（以降、G N S S 時刻）とするが、これに限らない。基準時刻は、協定世界時（U T C : Coordinated Universal Time）であってもよい。さらには、移動体通信システム 1 0 0 において独自に定義された時刻系であってもよい。また、W A V E 通信を実施する通信装置間が共通の時刻情報を用いることができればよい。そのため、個々の提供側制御部 1 1 が保持する時刻を、その狭域サービス提供装置 1 付近における基準時刻としてもよい。

10

【 0 0 6 2 】

時刻保持部 F 1 は、例えば、外部に設けられたサーバから、基準時刻を示す情報を取得する構成とすればよい。なお、他の態様として、狭域サービス提供装置 1 が G N S S で用いられる G N S S 受信機を備える場合には、時刻保持部 F 1 は、当該 G N S S 受信機から基準時刻を取得する態様としてもよい。G N S S 受信機は、G N S S で用いられる衛星（以降、G N S S 衛星）から送信される電波を受信することで、G N S S 時刻を特定するためである。

【 0 0 6 3 】

時間帯判定部 F 2 は、時刻保持部 F 1 が保持している時刻情報に基づいて、通信時間帯が切り変わるタイミングである切替タイミングを特定する。また、時刻保持部 F 1 が保持している時刻情報に基づいて、現在の通信時間帯が C C H 時間帯であるか、S C H 時間帯であるかを判定する。

20

【 0 0 6 4 】

メッセージ生成部 F 3 は、コントロールチャネルを用いて送信するメッセージとしてのデータ（以降、C C H 用メッセージ）、及び、サービスチャネルを用いて送信するメッセージとしてのデータ（以降、S C H 用メッセージ）を生成する。メッセージ生成部 F 3 が請求項に記載のデータ生成部に相当する。

【 0 0 6 5 】

C C H 用メッセージとは、例えば、当該狭域サービス提供装置 1 が提供するサービス（つまり狭域サービス）についての W S A である。W S A は、逐次（例えば 1 0 0 ミリ秒に）生成される。W S A の生成間隔は、通信時間帯が C C H 時間帯となる周期に応じて決定されればよい。

30

【 0 0 6 6 】

また、C C H 用メッセージには、他のサービス提供装置を宛先とするメッセージも含まれる。他のサービス提供装置を宛先とするメッセージは、例えばサービス提供装置間における情報の共有など、サービス提供装置同士が連携するためのメッセージ（以降、連携用メッセージ）として機能する。連携用メッセージが請求項に記載の他装置用データに相当する。

40

【 0 0 6 7 】

S C H 用メッセージとは、例えば、車両側装置 3 に対してサービスを提供するための具体的な情報を含むメッセージ（以降、サービス情報メッセージ）である。例えば、狭域サービス提供装置 1 が提供するサービスが課金サービスであれば、車両側装置 3 に対して課金用情報の返送を要求するサービス情報メッセージが S C H 用メッセージとして生成される。ここでの課金用情報とは、例えば、ユーザを識別するためにユーザ毎に予め割り当てられているユーザ I D 等である。S C H 用メッセージもまた、通信時間帯が S C H 時間帯となる周期に応じた時間間隔で、逐次生成されればよい。メッセージ生成部 F 3 が生成する種々のメッセージは、いったん R A M 1 1 2 の送信キューに格納される。

【 0 0 6 8 】

50

送信時間帯選択部 F 4 は、メッセージ生成部 F 3 が生成したメッセージの種別に基づいて、当該メッセージを C C H 時間帯と S C H 時間帯のどちらで送信させるかを選択する。言い換えれば、送信時間帯選択部 F 4 は、メッセージを送信させる通信時間帯である送信時間帯として、C C H 時間帯と S C H 時間帯のどちらを採用するかを決定する。

【 0 0 6 9 】

この送信時間帯選択部 F 4 は、メッセージ生成部 F 3 が生成したメッセージが S C H 用メッセージである場合には、送信時間帯として S C H 時間帯を採用する。また、メッセージ生成部 F 3 が生成したメッセージが C C H 用メッセージである場合には、次に説明する重要度判定部 F 4 1 が、当該メッセージの種別などに基づいて、生成された C C H 用メッセージの重要度が高レベルであるか低レベルであるかを判定する。

10

【 0 0 7 0 】

そして、送信時間帯選択部 F 4 は、重要度判定部 F 4 1 によって、メッセージ生成部 F 3 が生成した C C H 用メッセージの重要度は高レベルであると判定された場合には、当該メッセージの送信時間帯として、C C H 時間帯を採用する。一方、重要度判定部 F 4 1 によって、メッセージ生成部 F 3 が生成した C C H 用メッセージの重要度は低レベルであると判定された場合には、当該メッセージの送信時間帯として、S C H 時間帯を採用する。

【 0 0 7 1 】

重要度判定部 F 4 1 は、メッセージ生成部 F 3 が生成した C C H 用メッセージの種別などに基づいて、当該メッセージが、予め重要度高レベルに設定されているメッセージに該当するか、低レベルに設定されているメッセージに該当するかを判定する。

20

【 0 0 7 2 】

この重要度判定部 F 4 1 の判定手順について、図 5 に示すフローチャートを用いて説明する。なお、図 5 に示すフローチャートは、メッセージ生成部 F 3 が C C H 用メッセージを生成した場合に開始されれば良い。

【 0 0 7 3 】

まず、S 1 ではメッセージ生成部 F 3 が生成した C C H 用メッセージが W S A であるか否かを判定する。メッセージ生成部 F 3 が生成した C C H 用メッセージが、W S A 以外のメッセージ（例えば携帯用メッセージ等）である場合、S 1 が否定判定されて S 4 に移る。なお、メッセージが W S A であるか否かは、メッセージのヘッダ部分等を参照することで識別されればよい。ヘッダにはメッセージの種別などを示す情報を格納されている。

30

【 0 0 7 4 】

一方、メッセージ生成部 F 3 が生成した C C H 用メッセージが W S A である場合には、S 1 が肯定判定されて S 2 に移り、当該 W S A に対応するサービスが、狭域サービスであるか否かを判定する。この S 2 の判定は、自機の通信エリアが狭域に設定されているか否かを判定することに相当する。例えば重要度判定部 F 4 1 は、R O M 1 1 3 の属性情報を参照することで、自機の通信エリアが狭域に設定されているか否かを判定すればよい。

【 0 0 7 5 】

自機の通信エリアが狭域に設定されている場合には、S 2 が肯定判定されて S 3 に移る。一方、自機の通信エリアが広域に設定されている場合には、S 2 が否定判定されて S 4 に移る。S 3 では、当該メッセージの重要度は高レベルであると判定する。また、S 4 では、当該メッセージの重要度は低レベルであると判定する。

40

【 0 0 7 6 】

なお、C C H 用メッセージの重要度高レベルであるか低レベルであるかの判断基準は、移動体通信システム 1 0 0 の管理者又は設計者によって予め定義されていければよい。上述した以外にも、例えば、重要度判定部 F 4 1 は、自機が移動型提供装置である場合であって、かつ、生成された C C H 用メッセージが W S A である場合には、重要度高レベルであると判定すればよい。

【 0 0 7 7 】

また、サービスの種別毎に予め優先度が設定されている場合には、その優先度を用いて、生成された W S A の重要度は高レベルであるか低レベルであるかを判定してもよい。例

50

例えば、優先度が所定の閾値以上となっているサービスのW S Aの重要度は高レベルと判定し、優先度が所定の閾値未満となっているサービスのW S Aの重要度は低レベルと判定するように判断基準を定義されていてもよい。つまり、優先度が所定の閾値以上のサービスのW S Aを、重要度が高レベルなデータとして定義してもよい。

【 0 0 7 8 】

チャンネル制御部 F 5 は、W A V E 通信部 1 2 の送受信対象チャンネルを制御する。例えば、通信時間帯の移り変わりに従って、送受信対象チャンネルを切り替えさせる場合には、時間帯判定部 F 2 が特定した切替タイミングで、送受信対象チャンネルの切り替えを実施させる。また、チャンネル制御部 F 5 は、通信時間帯の移り変わりに依らずに、送受信対象チャンネルを所定の通信チャンネルに設定した状態を保持させてもよい。送受信対象チャンネルの制御態様は、次に説明するように、送信キューに格納されているメッセージに対して送信時間帯選択部 F 4 が割り当てた送信時間帯に応じて決定されればよい。

10

【 0 0 7 9 】

C C H 通信処理部 F 6 は、チャンネル制御部 F 5 と協働し、送信キューに保存されている C C H 用メッセージを、当該 C C H 用メッセージに対して割り当てられた送信時間帯で送信させる。

【 0 0 8 0 】

例えば、送信時間帯として C C H 時間帯が割り当てられた C C H 用メッセージが送信キューに存在している場合には、チャンネル制御部 F 5 に、次の C C H 時間帯における送受信対象チャンネルをコントロールチャンネルに設定させる。そして、その C C H 用メッセージを送信させる。

20

【 0 0 8 1 】

また、送信時間帯として S C H 時間帯が割り当てられた C C H 用メッセージが送信キューに存在している場合には、チャンネル制御部 F 5 に、次の S C H 時間帯における送受信対象チャンネルをコントロールチャンネルに設定させる。そして、当該 C C H 用メッセージを次の S C H 時間帯で送信させる。この C C H 通信処理部 F 6 が請求項に記載の C C H 送信処理部に相当する。

【 0 0 8 2 】

S C H 通信処理部 F 7 は、チャンネル制御部 F 5 と協働し、送信キューに保存されている S C H 用メッセージを S C H 時間帯に送信させる。S C H 用メッセージには、送信時間帯として S C H 時間帯が割り当てられるためである。

30

【 0 0 8 3 】

< 狭域サービス提供装置 1 の作動について >

ここで、狭域サービス提供装置 1 の作動について述べる。狭域サービス提供装置 1 においては、C C H 時間帯において送信されるべき C C H 用メッセージとしての W S A が逐次（例えば 1 0 0 ミリ秒毎）生成されるとともに、S C H 時間帯において送信されるべき S C H 用メッセージも逐次生成される。

【 0 0 8 4 】

そのため、狭域サービス提供装置 1 のチャンネル制御部 F 5 は、図 6 に示すように、通信時間帯の移り変わりに従って、送受信対象チャンネルを切り替える。具体的には、C C H 時間帯となっている間には、送受信対象チャンネルをコントロールチャンネルに設定して、S C H 時間帯となっている間には、送受信対象チャンネルをコントロールチャンネルに設定する。その結果、狭域サービス提供装置 1 は、C C H 時間帯においては W S A を送信する一方、S C H 時間帯においては S C H 用メッセージを順次送信するように動作する。

40

【 0 0 8 5 】

< 広域サービス提供装置 2 の構成及び作動 >

次に、広域サービス提供装置 2 の構成及び作動について述べる。広域サービス提供装置 2 は、上述の通り、通信エリアが広域に設定されているサービス提供装置である。また、ここでは一例として、この広域サービス提供装置 2 は、固定型のサービス提供装置とする。

50

【 0 0 8 6 】

この広域サービス提供装置 2 は、図 7 に示すように、提供側制御部 2 1、第 1 W A V E 通信部 2 2、第 2 W A V E 通信部 2 3 を備える。第 1 W A V E 通信部 2 2 及び第 2 W A V E 通信部 2 3 は、狭域サービス提供装置 1 が備える W A V E 通信部 1 2 と同様の機能を有する部材である。そのため、第 1 W A V E 通信部 2 2 及び第 2 W A V E 通信部 2 3 についての説明は省略する。ただし、第 1 W A V E 通信部 2 2 及び第 2 W A V E 通信部 2 3 の送信電力は、通信エリアが広域となるように調整されている。

【 0 0 8 7 】

提供側制御部 2 1 は、コンピュータとして構成されており、C P U 2 1 1、R A M 2 1 2、R O M 2 1 3、I / O、およびこれらの構成を接続するバスラインなどを備えている。R O M 2 1 3 には、前述の提供装置用プログラム等が格納されており、C P U 2 1 1 がその提供装置用プログラムを実行することによって、提供側制御部 2 1 は、狭域サービス提供装置 1 が備える提供側制御部 1 1 と同様に機能する。すなわち、提供側制御部 2 1 もまた、機能ブロックとして、時刻保持部 F 1、時間帯判定部 F 2、メッセージ生成部 F 3、送信時間帯選択部 F 4、チャンネル制御部 F 5、C C H 通信処理部 F 6、及び S C H 通信処理部 F 7 を備える。

10

【 0 0 8 8 】

R O M 2 1 3 には、当該広域サービス提供装置 2 が提供するサービスに対応する W S A を生成するための情報や、サービス提供装置としての属性を示す属性情報等も、格納されている。つまり、R O M 2 1 3 には、通信エリアが広域に設定されていることや、固定型のサービス提供装置であること、提供するサービスの種別等が格納されている。

20

【 0 0 8 9 】

この広域サービス提供装置 2 と、前述の狭域サービス提供装置 1 との相違点について、順に説明する。

【 0 0 9 0 】

まず、広域サービス提供装置 2 の通信エリアは、広域に設定されていることから、メッセージ生成部 F 3 が生成した C C H 用メッセージとしての W S A の送信時間帯は、S C H 時間帯に設定される。一方で、S C H 用データとして、サービス情報メッセージも S C H 用メッセージとして生成される。つまり、C C H 用メッセージと S C H 用メッセージの両方が S C H 時間帯に送信すべきメッセージとして生成される。

30

【 0 0 9 1 】

ここで、仮に広域サービス提供装置 2 が W A V E 通信部 1 2 に相当する部材（以降、W A V E 通信部）を 1 つしか備えていない場合、或る S C H 時間帯においては、W S A とサービス情報メッセージの何れか一方しか送信できない。

【 0 0 9 2 】

本実施形態において、広域サービス提供装置 2 が W A V E 通信部を 2 つ備えている理由は、上述した問題を解消するためである。W A V E 通信部を 2 つ備えることで、C C H 用メッセージである W S A の送信と、S C H 用メッセージであるサービス情報メッセージの送信の両方を実施することができる。

【 0 0 9 3 】

例えば、広域サービス提供装置 2 のチャンネル制御部 F 5 は、図 8 に示すように第 1 W A V E 通信部 2 2 の送受信対象チャンネルをコントロールチャンネルに固定し、第 2 W A V E 通信部 2 3 の送受信対象チャンネルをサービスチャンネルに固定して、各 W A V E 通信部を運用すればよい。このような制御態様によれば、同一の S C H 時間帯に、C C H 用メッセージの送信と S C H 用メッセージの送信の両方を実施できる。もちろん、それぞれの通信チャンネルの受信も実施できる。

40

【 0 0 9 4 】

なお、第 1 W A V E 通信部 2 2 および第 2 W A V E 通信部 2 3 の運用方法は、図 8 に示す態様に限らない。例えば、図 9 に示すように C C H 時間帯においては、各 W A V E 通信部をスリープモードに移行させても良い。なお、スリープモードとは、通信を実行しない

50

状態である。スリープモードとなっている場合、通信を実行する状態に比べて消費電力が低減される。

【 0 0 9 5 】

また、図 1 0 に示すように、第 1 W A V E 通信部 2 2 の送受信対象チャネルをコントロールチャネルに固定する一方、第 2 W A V E 通信部 2 3 の送受信対象チャネルは、通信時間帯の移り変わりに従って切り替えてもよい。

【 0 0 9 6 】

< 車両側装置 3 の構成 >

次に、車両側装置 3 の構成及び作動について述べる。車両側装置 3 が用いられる車両には、例えば乗用車、バス、トラックなど、道路を走行する種々の車両が該当する。また、図 1 では車両として 4 輪車を例示しているが、車両は 2 輪車や 3 輪車でもよい。2 輪車には自転車も含まれる。

【 0 0 9 7 】

なお、本実施形態において車両側装置 3 は、車両に搭載されている態様とするが、他の態様として、ユーザによって車両に持ち込まれるものであっても良い。車両に搭載されている態様とは、車両に組み込まれている態様だけでなく、車両に設けられたホルダ等に、取り外し可能なように取り付けられている態様も含む。以降では、車両側装置 3 が搭載されている車両を自車両とも記載する。

【 0 0 9 8 】

この車両側装置 3 は、図 1 1 に示すように、車両側制御部 3 1、G N S S 受信機 3 2、及び車両側 W A V E 通信部 3 3 を備える。車両側制御部 3 1 は、G N S S 受信機 3 2 及び車両側 W A V E 通信部 3 3 のそれぞれと相互通信可能に接続されており、車両側装置 3 全体の動作を制御する。この車両側制御部 3 1 の詳細については後述する。

【 0 0 9 9 】

G N S S 受信機 3 2 は、前述の G N S S 衛星からの電波を受信する受信機である。G N S S 受信機 3 2 は、内部に時計（以降、内部時計）を備えており、G N S S 衛星からの電波を受信することで、内部時計を G N S S 時刻と同期させる。

【 0 1 0 0 】

車両側 W A V E 通信部 3 3 は、W A V E 通信を実施するためのアンテナを備え、当該アンテナで受信した信号を復調して車両側制御部 3 1 に出力するとともに、車両側制御部 3 1 から入力されたデータを変調し、さらに電波に変換して送信する。車両側 W A V E 通信部 3 3 における電波の送信電力は、適宜設計された値となっていればよい。例えば見通し内での最大到達距離が数百メートルとなる電力とすればよい。

【 0 1 0 1 】

この車両側 W A V E 通信部 3 3 は、コントロールチャネル及び複数のサービスチャネルのうち、送受信対象チャネルとする通信チャネルを切り替えることができる構成となっている。コントロールチャネルを用いた通信、および、サービスチャネルを用いた通信の両方ともが、この車両側 W A V E 通信部 3 3 を介して行われる。

【 0 1 0 2 】

車両側 W A V E 通信部 3 3 の動作は、車両側制御部 3 1 によって制御される。複数のサービスチャネルのうち、送受信対象チャネルに設定するサービスチャネルもまた、車両側制御部 3 1 によって指示される。

【 0 1 0 3 】

車両側制御部 3 1 は、コンピュータとして構成されており、C P U 3 1 1、R A M 3 1 2、R O M 3 1 3、I / O、およびこれらの構成を接続するバスラインなどを備えている。R O M 3 1 3 には、通常のコンピュータを本実施形態における車両側制御部 3 1 として機能させるためのプログラム（以降、車両用プログラム）等や、当該車両側装置 3 が利用すべきサービスを示すサービスリストが格納されている。

【 0 1 0 4 】

なお、上述の車両用プログラムは、非遷移的実体的記録媒体に格納されていればよい。

10

20

30

40

50

C P U 3 1 1 が車両用プログラムを実行することは、車両用プログラムに対応する方法が実行されることに相当する。

【 0 1 0 5 】

車両側制御部 3 1 は、上述の車両用プログラムを実行することによって、種々の処理を実行する。例えば、車両側 W A V E 通信部 3 3 の送受信対象チャンネルを制御する。具体的には、車両側制御部 3 1 が利用すべきサービスに対応する W S A を受信していない状態においては、S C H 時間帯であっても送受信対象チャンネルをコントロールチャンネルに設定した状態を継続する。

【 0 1 0 6 】

そして、車両側 W A V E 通信部 3 3 が利用すべきサービスに対応する W S A を受信した場合には、その W S A に示される情報に基づいて、送受信対象チャンネルを所定のサービスチャンネルに設定することで、当該サービスを利用する。なお、車両側装置 3 がサービスを利用するということは、車両側装置 3 のユーザがそのサービスを楽しむことに相当する。

【 0 1 0 7 】

また、1つの C C H 時間帯に、複数の W S A を受信した場合には、それら複数の W S A のそれぞれが通知するサービスの中から、所定の規則に基づいて利用するサービスを選択し、その選択したサービスを利用するための処理を実施する。具体的には、次の S C H 時間帯となったタイミングで、選択したサービスに対応するサービスチャンネルを送受信対象チャンネルに設定し、サービス提供装置とサービスチャンネルを用いた通信を実施する。なお、以降では、車両側装置 3 が、サービス提供装置と所定のサービスチャンネルを用いた通信を開始することを、サービスチャンネルをオープンするとも表現する。

【 0 1 0 8 】

複数のサービスの中から利用するサービスを選択するための規則は適宜設計されればよい。例えば、サービス毎に優先度が予め設定されている場合には、利用可能な複数のサービスのうち、優先度が最も高いものを選択すれば良い。

【 0 1 0 9 】

< 実施形態の効果 >

以上で述べた実施形態の作動及び効果について図 1 2、図 1 3、図 1 4 を用いて説明する。図 1 2 に示す狭域サービス提供装置 1 A、1 B はそれぞれ異なるサービスを提供する狭域サービス提供装置 1 であり、広域サービス提供装置 2 A、2 B もそれぞれ異なるサービスを提供する広域サービス提供装置である。

【 0 1 1 0 】

また、図中の破線 L 1 A で囲まれる範囲は、狭域サービス提供装置 1 A の通信エリアを表しており、破線 L 1 B で囲まれる範囲は、狭域サービス提供装置 1 B の通信エリアを表している。一点鎖線 L 2 A で囲まれる範囲は、広域サービス提供装置 2 A の通信エリアを表しており、一点鎖線 L 2 B で囲まれる範囲は、広域サービス提供装置 2 B の通信エリアを表している。狭域サービス提供装置 1 A、1 B は、広域サービス提供装置 2 A、2 B の通信エリア内に存在する一方、広域サービス提供装置 2 A、2 B は、狭域サービス提供装置 1 A、1 B の通信エリア外に存在している。

【 0 1 1 1 】

また、車両側装置 3 A は、狭域サービス提供装置 1 A、1 B、広域サービス提供装置 2 A、2 B のそれぞれの通信エリアが重なる領域内に存在しており、車両側装置 3 B は、広域サービス提供装置 2 A、2 B のそれぞれの通信エリアが重なる領域内に存在している。便宜上、車両側装置 3 A を第 1 車両側装置 3 A、車両側装置 3 B を第 2 車両側装置 3 B と記載する。

【 0 1 1 2 】

このような状況における本実施形態の効果について、比較構成を導入して説明する。ここでの比較構成とは、各サービス提供装置が、送信時間帯選択部 F 4 を備えずに、各サービス提供装置の C C H 通信処理部が、W S A 等の種々の C C H 用メッセージを一律的に C

10

20

30

40

50

C H時間帯に送信する構成である。

【 0 1 1 3 】

サービス提供装置が比較構成となっている場合、各サービス提供装置は、図 1 3 の (A) に示すように C C H 時間帯に W S A を送信する。すなわち、1 つの C C H 時間帯に 4 つの W S A が順次送信される。

【 0 1 1 4 】

つまり、比較構成においては、サービス提供装置が W S A 等の C C H 用メッセージを送信する場合、同じ通信時間帯に 1 つの通信チャンネル (つまりコントロールチャンネル) を他のサービス提供装置と共有することになる。そのため、第 1 車両側装置 3 A を通信エリア内に捉えるサービス提供装置の数が多いほど、複数のサービス提供装置が送信した C C H 用メッセージ同士が衝突する可能性が高まってしまう。

10

【 0 1 1 5 】

なお、狭域サービス提供装置 1 A、1 B は、広域サービス提供装置 2 A、2 B が配信する W S A を受信可能である。そのため、仮にサービス提供装置が周知のキャリアセンス処理を実施する構成とすれば、広域サービス提供装置 2 A、2 B が W S A を送信している時に、狭域サービス提供装置 1 A、1 B が W S A を送信する恐れは抑制することができる。

【 0 1 1 6 】

しかしながら、広域サービス提供装置 2 A、2 B は、狭域サービス提供装置 1 A、1 B の通信エリア外に存在するため、狭域サービス提供装置 1 A、1 B が W S A を送信しているか否かを認識できない。したがって、狭域サービス提供装置 1 A、1 B が W S A を送信している時に、広域サービス提供装置 2 A、2 B が W S A を送信してしまう恐れがある。狭域サービス提供装置 1 が送信した W S A と広域サービス提供装置 2 が送信した W S A とが衝突してしまうと、第 1 車両側装置 3 A はどちらの W S A も受信できない。

20

【 0 1 1 7 】

また、比較構成において第 1 車両側装置 3 A は、図 1 3 (B) に示すように、1 つの C C H 時間帯に 4 つの W S A を順次受信する。このような状況においては、車両側装置 3 は、逐次受信する W S A に基づいて、4 つのサービスが利用可能であることを認識し、かつ、4 つのサービスの中から利用するサービスを選択する必要がある。

【 0 1 1 8 】

これに対し、本実施形態によれば、図 1 4 の (A) に示すように、狭域サービス提供装置 1 A、1 B は C C H 時間帯に W S A を送信する一方、広域サービス提供装置 2 A、2 B は S C H 時間帯に W S A を送信する。したがって、C C H 時間帯において、キャリアとしてのコントロールチャンネルを利用しようとする通信装置の数を、比較構成に比べて低減することができる。

30

【 0 1 1 9 】

当然、コントロールチャンネルを利用しようとする通信装置の数が少ないほど、パケット衝突が生じる可能性も抑制される。つまり、本実施形態の構成によれば、サービス提供装置が送信した W S A が、他のサービス提供装置から送信された W S A と衝突することで、車両側装置 3 で受信できなくなってしまうことを抑制できる。

【 0 1 2 0 】

また、本実施形態によれば、狭域サービス提供装置 1 と広域サービス提供装置 2 とで W S A を送信する通信時間帯が異なるため、図 1 4 の (B) に示すように、第 1 車両側装置 3 A が 1 つの通信時間帯に受信する W S A の数は比較構成に比べて低減される。したがって、第 1 車両側装置 3 A が C C H 時間帯において実施する処理の負荷を低減することができる。

40

【 0 1 2 1 】

なお、第 1 車両側装置 3 A は、狭域サービス提供装置 1 A、1 B の通信エリア (以降、狭域サービス提供エリアとする) に進入した場合、C C H 時間帯に受信した W S A に基づいて、S C H 時間帯における送受信対象チャンネルを所定のサービスチャンネルに設定する。そのため、S C H 時間帯に広域サービス提供装置 2 A、2 B が送信する W S A は受信でき

50

なくなる。つまり、狭域サービス提供エリア内においては、広域サービス提供装置 2 A、2 B から送信される W S A を車両側装置 3 A が受信できない可能性がある。

【 0 1 2 2 】

しかしながら、広域サービス提供装置 2 A、2 B の通信エリアは広域である。そのため、第 1 車両側装置 3 A が、狭域サービス提供エリアに到達する前に、広域サービス提供装置 2 A、2 B が送信する W S A を受信し、それらの広域サービスを利用した状態となることが期待できる。

【 0 1 2 3 】

例えば第 1 車両側装置 3 A が、第 2 車両側装置 3 B の位置に存在する場合、図 1 4 の (C) に示すように、広域サービス提供装置 2 A、2 B が送信する W S A を受信する。したがって、第 1 車両側装置 3 A や第 2 車両側装置 3 B は、狭域サービス提供装置 1 A、1 B の通信エリアに到達する前に、それらのサービスを利用していることが期待できる。

【 0 1 2 4 】

当然、利用済みのサービスの W S A は再度受信する必要はない。そのため、仮に車両側装置 3 A が、既に広域サービス提供装置 2 A、2 B のサービスを利用している場合には、狭域サービス提供エリア内において広域サービス提供装置 2 A、2 B から送信される W S A を車両側装置 3 A が受信不能となることの不利益は生じない。

【 0 1 2 5 】

また、広域サービス提供装置 2 A、2 B が提供するサービスを利用する前に、車両側装置 3 が狭域サービス提供エリアに到達した場合であっても、当該エリアから離脱した後に、広域サービス提供装置 2 A、2 B からの W S A を受信する可能性が高い。したがって、広域サービス提供装置 2 A、2 B が提供するサービスを利用する前に車両側装置 3 が狭域サービス提供エリアに到達した場合も、車両側装置 3 が広域サービス提供装置 2 A、2 B が提供するサービスを利用できなくなってしまう可能性は相対的に小さい。つまり、広域サービス提供装置 2 が W S A を送信する通信時間帯を S C H 時間帯に設定することによる不利益は生じにくい。

【 0 1 2 6 】

なお、上述したように、C H 用メッセージの重要度が高レベルであるか低レベルであるかの判断基準は、移動体通信システム 1 0 0 の管理者又は設計者によって予め定義されていけばよい。

【 0 1 2 7 】

例えば、移動型提供装置が提供するサービスの W S A は、重要度高レベルであると判定する態様とすれば、移動型提供装置が提供するサービスが、車両側装置 3 で利用される可能性を高めることができる。その理由は次の通りである。

【 0 1 2 8 】

まず、移動型提供装置と車両側装置 3 は何れも移動体であるため、それらが対向車の関係となる場合が生じる。移動型提供装置と車両側装置 3 とが対向車の関係にある場合、車両側装置 3 が移動型提供装置と W A V E 通信を実施可能な状態が継続される時間は、サービス提供装置が固定型である場合に比べて短い。

【 0 1 2 9 】

そこで、重要度判定部 F 4 1 が、移動型提供装置が提供するサービスの W S A は、重要度高レベルなデータに該当すると判定する態様とすることで、車両側装置 3 が優先的に受信すべき C C H 用メッセージを、本来送信される通信時間帯である C C H 時間帯においてサービス提供装置に送信させることができる。これによって、車両側装置 3 は、移動型提供装置が提供するサービスの W S A を受信できなくなる可能性を低減できる。

【 0 1 3 0 】

なお、重要度判定部 F 4 1 に、移動型提供装置が提供するサービスの W S A は、重要度高レベルなデータに該当すると判定させるということは、移動型提供装置が提供するサービスの W S A を重要度高レベルなデータとして定義することに相当する。

【 0 1 3 1 】

また、重要度判定部 F 4 1 が、サービスの種別毎に予め定められている優先度を用いて、生成された W S A の重要度は高レベルであるか否かを判定する態様とすれば、サービス提供装置は、相対的に優先度が高いサービスの W S A を C C H 時間帯に送信し、相対的に優先度が低いサービスの W S A は S C H 時間帯に送信するようになる。

【 0 1 3 2 】

そのような構成によれば、優先度が低いサービスの W S A が C C H 時間帯に送信されることで、優先度が高いサービスの W S A が送信できなくなったり、パケット衝突によって受信されなくなったりする恐れを低減できる。なお、優先度が低いサービスの W S A が C C H 時間帯に送信されることで優先度が高いサービスの W S A が送信できなくなる場合とは、優先度が低いサービスを提供するサービス提供装置が多数存在することによって、キャリアが混雑してしまっている状況に相当する。

10

【 0 1 3 3 】

重要度を高レベルに設定するメッセージとは、車両側装置 3 を受信する必要性が相対的に高いメッセージである。具体的には、重要度を高レベルに設定するメッセージとは、サービスチャネルをオープンしている車両側装置 3 も受信させる必要があるメッセージに相当する。また、重要度を低レベルに設定するメッセージとは、サービスチャネルをオープンしている車両側装置 3 には受信させる必要がないメッセージに相当する。

【 0 1 3 4 】

以上で述べた実施形態において、通信エリアが狭域となっている場合に、重要度を高レベルと判定する理由は、相対的に当該メッセージを車両側装置 3 が受信可能な期間が、通信エリアが広域に設定されている場合に比べて短いためである。言い換えれば、狭域とする通信エリアの大きさは、サービスチャネルをオープンしている車両側装置 3 も受信することが好ましい大きさとすればよい。

20

【 0 1 3 5 】

また、連携用メッセージは、車両側装置 3 が受信する必要がないメッセージである。このような車両側装置 3 が受信する必要がない C C H 用メッセージを S C H 時間帯に送信するようにすることで、C C H 時間帯におけるコントロールチャネルの混雑を緩和することができる。

【 0 1 3 6 】

なお、ここでは W S A 以外の C C H 用メッセージとして、連携用メッセージを例示したが、これに限らない。例えば、サービス提供装置が正常に動作しているか否か等を試験するためのメッセージをコントロールチャネルで送信する場合には、当該試験用のメッセージもまた C C H 用メッセージに該当する。

30

【 0 1 3 7 】

[変形例 1]

上述した実施形態では、広域サービス提供装置 2 が 2 つの W A V E 通信部を備える態様を例示したが、これに限らない。広域サービス提供装置 2 が備える W A V E 通信部は 1 つでもよい。そのような場合には、図 1 5 に示すように、コントロールチャネルと、サービスの提供に利用するサービスチャネルとを、S C H 時間帯における送受信対象チャネルとして交互に設定すればよい。

40

【 0 1 3 8 】

[変形例 2]

また、上述した実施形態では狭域サービス提供装置 1 が W A V E 通信部を 1 つしか備えず、複数の通信チャネルを同時には利用できない態様を例示したが、これに限らない。狭域サービス提供装置 1 が複数種類のサービスを提供する場合には、その複数の W A V E 通信部を備えていればよい。例えば 2 種類の狭域サービスを提供する場合には、W A V E 通信部を 2 つ備える態様とすればよい。

【 0 1 3 9 】

同様に、広域サービス提供装置 2 が複数の広域サービスを提供する場合には、コントロールチャネルに設定して運用する W A V E 通信部と、それぞれのサービス情報メッセージ

50

を送信するための複数のWAVE通信部を備える態様とすればよい。

【0140】

[変形例3]

さらに、1つのサービス提供装置が、狭域サービスと広域サービスの両方を実施する態様となっても良い。そのようなサービス提供装置をマルチ型提供装置と称する。経とべば、マルチ型提供装置は、狭域サービスを実施するためのWAVE通信部と、広域サービスのWSAを送信するためのWAVE通信部と、広域サービスのサービス情報メッセージを送信するためのWAVE通信部を備える態様とすればよい。

【0141】

[変形例4]

以上では、1種類のエリア区分閾値を用いてサービス提供装置の通信エリアを狭域と広域の2種類に分類し、さらに、サービス提供装置をその通信エリアに応じて狭域サービス提供装置1と広域サービス提供装置の2種類に分類する態様としたが、これに限らない。

【0142】

例えば、サービス提供装置の通信エリアを、その大きさに応じて狭域、中域、広域の3種類に分類してもよい。例えば、サービス提供装置が送信する電波の最大到達距離が、狭域とする通信エリアの大きさを定義するための所定の狭域区分閾値未満となっている場合には、そのサービス提供装置の通信エリアは狭域であると分類する。

【0143】

また、サービス提供装置が送信する電波の最大到達距離が、広域とする通信エリアの大きさを定義するための所定の広域区分閾値以上となっている場合には、そのサービス提供装置の通信エリアは広域であると分類する。そして、サービス提供装置が送信する電波の最大到達距離が、狭域区分閾値以上であって、広域区分閾値未満となっている場合には、そのサービス提供装置の通信エリアは中域であると分類すればよい。

【0144】

狭域区分閾値や、広域区分閾値は適宜設計されればよい。例えば狭域区分閾値は、20メートル等、数十メートル程度の値とすればよい。また、広域区分閾値は、400メートル等の相対的に大きい値とすればよい。

【0145】

もちろん、通信エリアの区分は3種類だけでなく、4種類以上に分類してもよい。そのような態様においても、サービス提供範囲が一定の基準より小さい場合に、生成されたCCH用メッセージの重要度は高レベルであると判定されれば良い。

【0146】

[変形例5]

以上では、CCH用メッセージの重要度が高レベルであるか低レベルであるかの判断基準として、サービス提供装置の通信エリアが狭域かであるか否かを利用する態様を例示したが、これに限らない。必ずしもCCH用メッセージの重要度が高レベルであるか低レベルであるかの判断基準として、通信エリアの大きさを利用しなくとも良い。その場合には、上述したような、サービス提供装置が移動型であるか否かや、提供するサービスの優先度が所定の閾値以上であるか否かに応じて、CCH用メッセージの重要度が高レベルであるか低レベルであるかを判定すればよい。

【0147】

[変形例6]

以上では、CCH用メッセージのうち、WSA以外のメッセージは重要度が低レベルに設定されているデータに該当すると判定する態様を例示したが、これに限らない。例えば、サービス提供装置が、警察車両や消防車両、救急車両といった緊急車両の接近を通知するためのメッセージ(以降、緊急車両接近メッセージ)を送信する態様も想定される。そのような緊急性が高く、サービスチャネルをオープン中の車両側装置も受信すべきメッセージの重要度は高レベルに設定していても良い。

【0148】

10

20

30

40

50

〔変形例 7〕

以上では、車両側装置 3 に対してサービスを提供する装置（つまり、サービス提供装置）を、請求項に記載の通信装置として機能させた態様を例示したが、請求項に記載の通信装置は、サービス提供装置に限らない。請求項に記載の通信装置は、車両側装置 3 とサービスチャネルを用いた通信を実施することで車両側装置 3 に対してサービスを提供する装置でなくともよい。少なくとも、CCH用メッセージを生成するとともに、重要度判定部 F 4 1 の判定結果に基づいた通信時間帯でそのCCH用メッセージを送信する通信装置であればよい。

【0149】

例えば、1つの交差点に設けられた複数の信号機同士が、コントロールチャネルを用いた通信によって、表示の切り替わりタイミングを調整する構成となっている場合、請求項に記載の通信装置は当該信号機に適用することができる。なお、信号機同士でやり取りされるCCH用メッセージは、連携用メッセージの一例に相当する。つまり、車両側装置 3 にとって受信する必要がない情報である。したがって、重要度は低レベルに設定されれば良い。

10

【0150】

〔変形例 8〕

以上では、サービス提供装置とWAVE通信を実施することで、当該サービス提供装置が提供するサービスを利用する通信装置として、車両で用いられる車両側装置 3 を例示したが、サービスを利用するための通信装置は車両側装置 3 に限らない。歩行者によって携

20

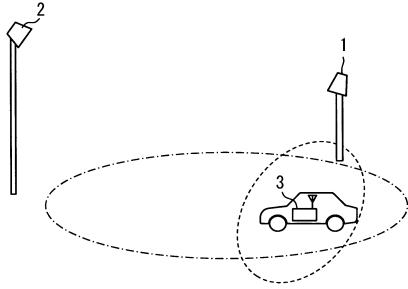
【符号の説明】

【0151】

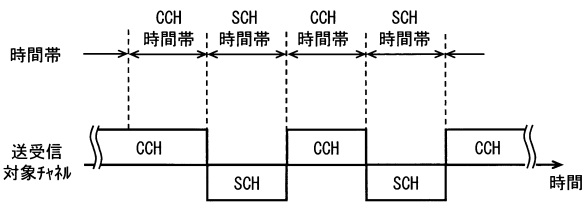
100 移動体通信システム、1 狭域サービス提供装置、2 広域サービス提供装置、3 車両側装置、11・21 提供側制御部、111・211 CPU、112・212 RAM、113・213 ROM、12 WAVE通信部、22 第1WAVE通信部、23 第2WAVE通信部、31 車両側制御部、32 GNS S受信機、33 車両側WAVE通信部、F1 時刻保持部、F2 時間帯判定部、F3 メッセージ生成部（データ生成部）、F4 送信時間帯選択部、F41 重要度判定部、F5 チャネル制御部、F6 CCH通信処理部（CCH送信処理部）、F7 SCH通信処理部

30

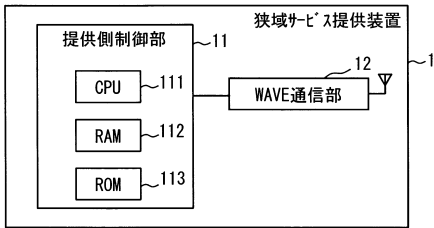
【図1】



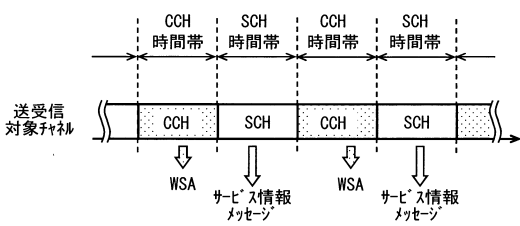
【図2】



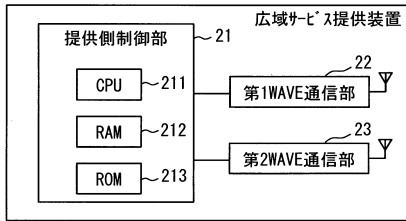
【図3】



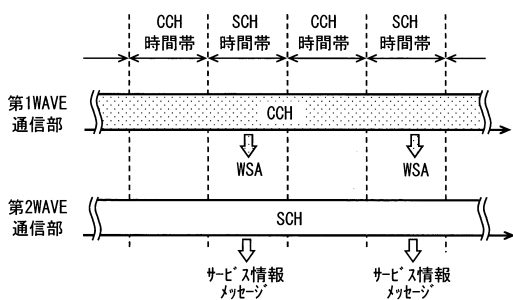
【図6】



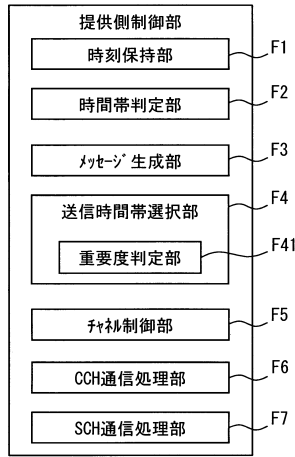
【図7】



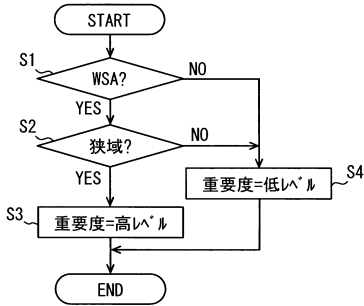
【図8】



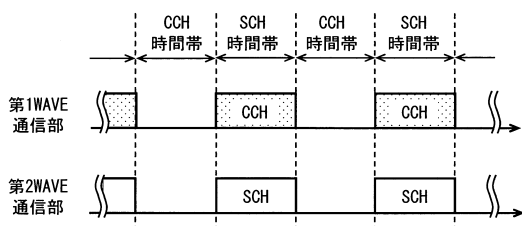
【図4】



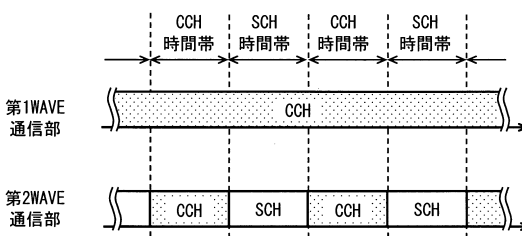
【図5】



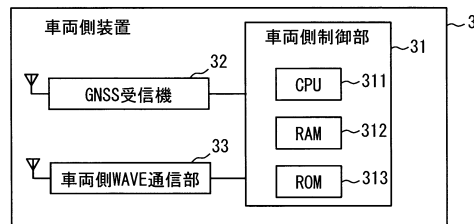
【図9】



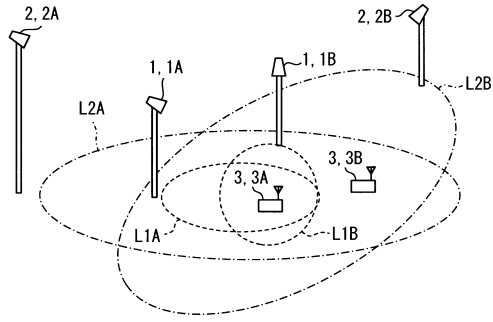
【図10】



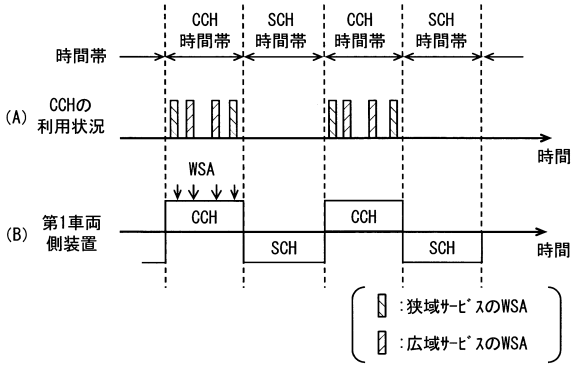
【図11】



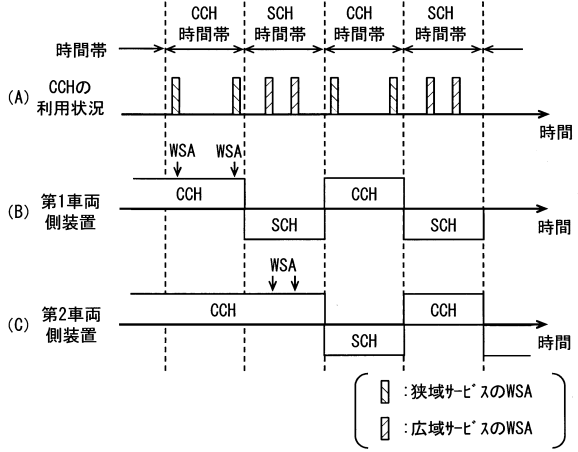
【図12】



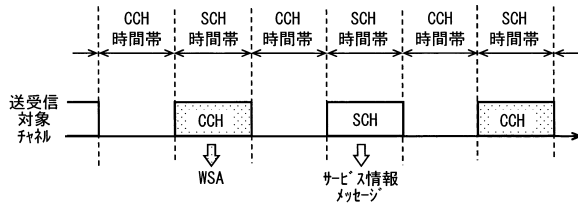
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

審査官 吉村 真治 郎

- (56)参考文献 特開2011-120232(JP,A)
特開2011-120231(JP,A)
特開2009-239745(JP,A)
特開平6-251289(JP,A)
特開2002-261685(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26
H04W 4/00 - 99/00