(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017 年 3 月 30 日(30.03.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/051653 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 24/08 (2009.01) *H04W 74/08* (2009.01)
H04W 4/04 (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/074731

(22) 国際出願日: 2016 年 8 月 25 日(25.08.2016)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2015-187202 2015 年 9 月 24 日(24.09.2015) JP

(71) 出願人: 株式会社デンソー(DENSO CORPORATION) [JP/JP]; 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地 Aichi (JP).

(72) 発明者: 山城　貴久(YAMASHIRO Takahisa); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地　株式会社デンソー内 Aichi (JP). 隈部　正剛(KUMABE Seigou); 〒4488661 愛知県刈谷市昭和町１丁目１番地　株式会社デンソー内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 金　順姫(JIN Shunji); 〒4600003 愛知県名古屋市中区錦２丁目１３番１９号　瀧定ビル６階 Aichi (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

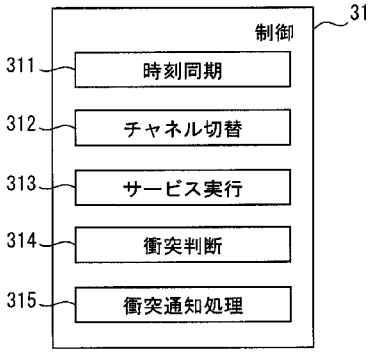
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: WIRELESS COMMUNICATION APPARATUS

(54) 発明の名称 : 無線通信装置

[図6]



31... CONTROL
311... TIME SYNCHRONIZATION
312... CHANNEL SWITCHING
313... SERVICE EXECUTION
314... CLASH DETERMINATION
315... CLASH NOTIFICATION PROCESSING

(57) **Abstract**: This wireless communication apparatus (3) is provided with: a narrow band receiver (32A) which sets, as a reception channel, a channel selected from a control channel and a plurality of service channels; a channel switching unit (312) which alternately switches the reception channel to the control channel and the service channels; a clash determination unit (314) which is capable of receiving service execution information while the reception channel is in a state of being set as a service channel, and which, on the basis of the detection of a reception error while the reception channel is in a state of being set as the control channel, determines that a plurality of service provision stations are present, and a plurality of pieces of service start information transmitted by the plurality of service provision stations clash; and a clash notification processing unit (315) which, on the basis of the clash determination unit determining that the plurality of pieces of service start information clash, transmits a signal clash notification from a prescribed notification transmitter.

(57) 要約: 無線通信装置（Wireless Communication Apparatus）（３）は、コントロールチャネルおよび複数のサービスチャネルから選択されたチャネルを受信チャネルに設定する狭域受信器（３２Ａ）と、受信チャネルをコントロールチャネルとサービスチャネルに交互に切り替えるチャネル切替部（３１２）と、受信チャネルがサービスチャネルに設定された状態でサービス実行情報を受信でき、かつ、受信チャネルがコントロールチャネルに設定された状態で受信エラーを検出したことに基づいて、サービス提供局が複数あり、複数のサービス提供局が送信する複数のサービス開始情報が衝突していると判断する衝突判断部（３１４）と、衝突判断部が、複数のサービス開始情報が衝突していると判断したことに基づいて信号衝突通知を、所定の通知送信器から送信する衝突通知処理部（３１５）とを備える。

WO 2017/051653 A1

明　細　書

発明の名称 ： 無線通信装置

関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、２０１５年９月２４日に出願された日本出願番号２０１５－１８７２０２号に基づくもので、ここにその記載内容を援用する。

技術分野

[0002] 本開示は、無線通信装置に関し、特に、コントロールチャネルとサービスチャネルの２種類のチャネルで通信する無線通信装置に関する。

背景技術

[0003] 従来、特許文献１に開示されているように、高度道路交通システムに使用される通信規格としてＷＡＶＥ（Wireless Access in Vehicular Environments）が知られている。ＷＡＶＥでは、コントロールチャネルとサービスチャネルの２種類のチャネルを用いて、車両用無線通信装置と路側機が通信を行う。

[0004] サービスチャネルは、サービスを実行するための情報（以下、サービス実行情報）の送受信に用いられるチャネルである。サービスは複数種類あり、また、サービスチャネルも、互いに周波数が異なる複数のチャネルがある。各サービスは、複数のサービスチャネルのいずれかと対応付けられている。尚、「情報」は、不可算名詞のみならず、可算名詞としても使用され、情報項目と同等である。一つの情報は一つの情報項目と、複数の情報は、複数の情報項目と同等である。

[0005] コントロールチャネルは、路側機が、車両用無線通信装置とサービスチャネルを用いた通信を開始するために通知する必要がある種々の情報（以下、サービス開始情報）を送信するために用いられるチャネルである。サービス開始情報は、通常、ＷＳＡ（Wave Service Advertisement）と呼ばれる。

[0006] サービスチャネルを用いた通信を開始するためには、車両用無線通信装置が受信に用いるチャネル（以下、受信チャネル）をいずれかのサービスチャ

ネルに設定する必要がある。そのため、ＷＳＡには、受信チャネルに設定するサービスチャネルが定まる情報が含まれている。

[0007] また、ＷＡＶＥでは、サービスチャネルを用いた通信を開始した後、サービスを実行している間は、通常、受信チャネルをサービスチャネルに固定するのではなく、受信チャネルをサービスチャネルとコントロールチャネルに交互に切り替える。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：ＵＳ　８４６２７０４　Ｂ２

発明の概要

[0009] ２つの路側機が近接して設置されると、１つの路側機が送信するＷＳＡを、検出可能な強度で車両用無線通信装置が受信できるエリアと、他の路側機が送信するＷＳＡを、検出可能な強度で車両用無線通信装置が受信できるエリアとが重複してしまうことも考えられる。以下、車両用無線通信装置が検出可能な強度で信号を検出できるエリアを受信エリアとする。

[0010] ２つのＷＳＡの受信エリアが重複し、かつ、２つの路側機がＷＳＡを送信するタイミングが重複してしまうと、２つのＷＳＡが衝突してしまい、車両用無線通信装置はＷＳＡを受信することができない。

[0011] ＣＳＭＡ／ＣＡと呼ばれる技術が広く知られており、ある無線機は、信号を送信する前に送信しようとするチャネルで信号を受信し、チャネルが使われているかどうかを確認する。そして、チャネルが使われていることを検出した場合には、送信タイミングを変更する。これにより、信号の衝突を回避する。

[0012] ここで、上記２つの路側機を第１路側機、第２路側機とする。第２路側機は、第１路側機が送信するＷＳＡの受信エリアに入っておらず、かつ、第１路側機も、第２路側機が送信するＷＳＡの受信エリアに入っていない場合、第１路側機、第２路側機は、互いに自身が送信するＷＳＡが衝突していることを検出できない。よって、ＣＳＭＡ／ＣＡの技術を用いても、信号の衝突

を回避できない。その結果、２つのＷＳＡの受信エリアが重複しているエリアでは、それら２つのＷＳＡが衝突する状態が継続してしまう可能性があった。

[0013] ２つの路側機は、互いに、自身が送信するＷＳＡが衝突していることを検知できない場合、路側機とは別の無線通信装置が、ＷＳＡの衝突を検知して路側機に、直接、あるいはセンター等を介して間接的に通知する必要がある。

[0014] なお、無線通信装置と通信する側の装置（以下、サービス提供局）が路側機ではない装置でも、当然、同じ課題を生じる。また、ＷＡＶＥは、車両用無線通信装置を対象とした規格であるが、車両用以外の無線通信装置を車両用無線通信装置に代えて用いることも想定される。

[0015] 本開示の目的とするところは、サービス開始情報が衝突していることをサービス提供局が取得できるようにする無線通信装置を提供することにある。

[0016] 上記目的を達成するための本開示の一つの観点によれば、無線通信装置はつぎのように提供される。互いに異なる周波数チャネルであるコントロールチャネルおよび複数のサービスチャネルから選択されたチャネルを受信チャネルに設定し、受信チャネルをコントロールチャネルに設定したときは、サービスチャネルが定まる情報を含んでいるサービス開始情報をサービス提供局から受信し、受信チャネルをサービスチャネルに設定したときは、サービスを実行するためのサービス実行情報をサービス提供局から受信する狭域受信器と、受信チャネルをコントロールチャネルとサービスチャネルに交互に切り替えるチャネル切替部と、受信チャネルがサービスチャネルに設定された状態でサービス実行情報を受信でき、かつ、受信チャネルがコントロールチャネルに設定された状態で受信エラーを検出したことに基づいて、サービス提供局が複数あり、複数のサービス提供局が送信する複数のサービス開始情報が衝突していると判断する衝突判断部と、衝突判断部が、複数のサービス提供局が送信する複数のサービス開始情報が衝突していると判断したことに基づいて、複数のサービス開始情報が衝突していること表す信号衝突通知

を、所定の通知送信器から、サービス提供局、または、サービス開始情報が衝突していることをサービス提供局へ通知可能な管理装置へ送信する衝突通知処理部とを備える。

[0017] 本観点の無線通信装置は、複数のサービス開始情報が衝突していると判断する衝突判断部を備える。そして、衝突判断部が、複数のサービス開始情報が衝突していると判断したことに基づいて、複数のサービス開始情報が衝突していること表す信号衝突通知を、サービス提供局またはサービス開始情報が衝突していることをサービス提供局へ通知可能な管理装置へ送信する衝突通知処理部も備える。これにより、サービス開始情報が衝突していることをサービス提供局が知ることができる。

[0018] しかも、衝突判断部は、受信チャネルがコントロールチャネルに設定された状態で受信エラーを検出しただけで複数のサービス開始情報が衝突していると判断するのではなく、サービス実行情報を受信できたことも条件として、複数のサービス開始情報が衝突していると判断する。受信エラーが生じる原因は、複数のサービス開始情報が衝突している場合に限らず、狭域受信器の故障や、周囲から飛来する電波ノイズの重畳等も考えられる。しかし、コントロールチャネルと交互に切り替えられるサービスチャネルでサービス実行情報が受信できている場合、コントロールチャネルで検出する受信エラーが、狭域受信器の故障や、周囲から飛来する電波ノイズの重畳が原因である可能性は低い。よって、本開示によれば、精度よく、複数のサービス開始情報が衝突していることを判断できる。

図面の簡単な説明

[0019] 本開示についての上記目的およびその他の目的、特徴や利点は、添付の図面を参照しながら下記の詳細な記述により、より明確になる。

[図1]第１実施形態に係る無線通信システムの全体構成を説明する図である。

[図2]図１の路側機の構成を示すブロック図である。

[図3]図２の路側制御回路の機能を示すブロック図である。

[図4]図３のＣＣＨ通信処理部が生成するＷＳＡの構成を例示する図である。

[図5]図１の車載機の構成を示すブロック図である。

[図6]図５の制御回路の機能を示すブロック図である。

[図7]狭域通信機の通信チャネルの時間変化を例示する図である。

[図8]図６の制御回路が実行する処理を示すフローチャートである。

[図9]図６の制御回路が実行する処理を示すフローチャートである。

[図10]第２実施形態の無線通信システムにおけるサービス提供側システムを示す図である。

[図11]第２実施形態の無線通信システムが備える車載機の構成を示すブロック図である。

[図12]図１１の制御回路が実行する処理を示すフローチャートである。

[図13]図１１の制御回路が実行する処理を示すフローチャートである。

[図14]図１１の制御回路が実行する処理を示すフローチャートである。

[図15]第３実施形態の車載機の構成を示すブロック図である。

[図16]狭域受信器が故障していると判断する場合を例示する図である。

[図17]狭域受信器が故障していないと判断する場合を例示する図である。

発明を実施するための形態

[0020] ＜第１実施形態＞

以下、本開示の実施形態を図面に基づいて説明する。図１に示すように、第１実施形態に係る無線通信システム１は、路側機２と、車載機３とを備える。なお、図１には、車載機１０３も示しているが、車載機１０３は第２実施形態の車載機を意味する。車載機３、１０３は無線通信装置に相当し、路側機２はサービス提供局に相当する。

[0021] ［無線通信システム１の概要構成］

図１には、２つの路側機２Ａ、２Ｂを示しているが、路側機２は３台以上であってもよい。複数の路側機２Ａ、２Ｂを区別しないときは、路側機２と表記する。また、図１には、車両４（ホスト車両４とも言及される）に搭載される車載機３を１台のみ示しているが、複数のホスト車両４のそれぞれに搭載された複数の車載機３のうちのいずれか一つであってもよい。路側機２

と車載機３はＷＡＶＥの規格に準拠して相互に通信する。

[0022] ＷＡＶＥの規格に準拠しているため、無線通信システム１は、１つのコントロールチャネルと、複数のサービスチャネルを通信チャネルとして設定している。コントロールチャネル、複数のサービスチャネルは、互いに異なる予め定められた周波数チャネルに設定されている。これらコントロールチャネルとサービスチャネルは、いずれも、５．８ＧＨｚ帯や５．９ＧＨｚ帯に属する。

[0023] 路側機２は、ＷＳＡをコントロールチャネルで通知する。このＷＳＡはサービス開始情報に相当しており、サービスを開始するために車載機３が取得する必要がある種々の情報が含まれている。たとえばＷＳＡには、サービスチャネルを指定するチャネル情報が含まれている。さらに、路側機２は、ＷＳＡで指定したサービスチャネルでサービス実行情報を送信する。路側機２は、路側に固定されていてもよいし、移動型でもよい。

[0024] サービス実行情報は、サービスを実行するために路側機２と車載機３が通信する必要がある情報であり、路側機２が送信する情報と、車載機３が送信する情報がある。ただし、たとえば、道路交通情報の配信サービスなど、一部のサービスについては、サービス実行情報は、路側機２が送信する情報のみである。

[0025] 車載機３は、車両４に搭載される。したがって、車載機３は移動型である。車載機３は、ＷＳＡやサービス実行情報を受信し、また、他の車載機３と車々間通信を行うこともできる。なお、車両４には、乗用車、バス、トラックなど、道路を走行する種々の車両が含まれる。また、図１では車両４として４輪車を例示しているが、車両４は２輪車でもよい。２輪車には自転車も含まれる。

[0026] ［路側機２の構成］

路側機２は、路側機２が形成する無線通信エリア内に存在する車載機３と路車間通信を実施し、種々の情報を車載機３に送信したり、車載機３から種々の情報を取得したりすることで所定のサービスを実行する。無線通信エリ

アは、車載機３が検出可能な所定の強度以上で路側機２が送信する信号が届くエリアである。

[0027] 路側機２は、路側機２が提供するサービスに適した位置に設けられている。たとえば、路側機２は、交差点や、交差点と交差点とを接続する道路の途中、特定の施設（たとえば駐車場や店舗、有料道路）への出入口等に設けられている。路側機２の無線通信エリア６は、路側機２が提供するサービスに応じて設定可能である。換言すれば、路側機２が送信する電波の出力は、路側機２が提供するサービスに応じて設定可能である。設定されている無線通信エリアが広い場合、他の路側機２の無線通信エリア６と重複することもある。

[0028] 図１には、路側機２Ａの無線通信エリア６Ａと、路側機２Ｂの無線通信エリア６Ｂも示している。これら２つの無線通信エリア６Ａ、６Ｂは、図１に示すように、部分的に重複している。なお、これら２つの無線通信エリア６Ａ、６Ｂは、指向性のあるエリアとなっているが、もちろん、無線通信エリアは、無指向性のエリアすなわち真円形のエリアでもよい。

[0029] 路側機２は、図２に示すように路側狭域通信機２１と、路側制御回路２２とを備える。路側狭域通信機２１と路側制御回路２２は相互通信可能に接続されている。

[0030] 路側狭域通信機２１は、狭域通信により、路側機２が形成する無線通信エリア内に存在する車載機３と路車間通信を実施する。狭域通信は、中継装置を介さないで直接通信を行う通信方式である。路側機２が形成する無線通信エリアは、半径数百メートルである場合が多いが、路側機２が提供するサービスにより異なり、半径十メートル程度のこともあり、また、半径１ｋｍ程度のこともある。路側狭域通信機２１は、車載機３から受信した信号を復調して路側制御回路２２に出力するとともに、路側制御回路２２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。

[0031] 路側狭域通信機２１は、コントロールチャネルを用いて通信するモードと、サービスチャネルを用いて通信するモードの２つの動作モードを備える。

つまり、車載機３との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、この路側狭域通信機２１を介して行われる。いずれのモードでも、路側狭域通信機２１は同じ送信電力で情報を送信する。したがって、路側機２が形成する無線通信エリア６はモードが切り替わっても変化しない。

[0032] 路側制御回路２２は、通常のコンピュータとして構成されており、周知のＣＰＵ、ＲＯＭやフラッシュメモリなどの不揮発性メモリ、ＲＡＭなどの揮発性メモリ、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。

[0033] 路側制御回路２２が備える路側メモリ２２Ｍは、不揮発性の記憶媒体であって、たとえばフラッシュメモリによって実現される。路側メモリ２２Ｍには、種々の処理を実行するためのプログラムモジュールやデータ、路側機２に割り当てられている端末ＩＤ等が格納されている。また、ＷＳＡを生成するための情報やサービス実行情報を生成するための情報も、この路側メモリ２２Ｍに格納されている。

[0034] 路側制御回路２２は、上述のプログラムモジュール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３に示すように、時刻同期部２２１、路側通信制御回路２２２、サービス処理部２２５を備える。なお、路側制御回路２２が実行する機能の一部又は全部は、一つあるいは複数のＩＣ等によりハードウェア的に構成してもよい。

[0035] 時刻同期部２２１は、路側制御回路２２が持つ時刻情報を基準時刻に同期させる処理を行う。路側制御回路２２が持つ時刻情報は、ＣＰＵのクロック信号に基づいて計測するが、クロック信号に基づいて時刻を計測すると、次第に基準時刻からずれていく可能性がある。そこで、この時刻同期部２２１で、路側制御回路２２が持つ時刻情報を、基準時刻に同期させるのである。基準時刻は、たとえば、全地球型航法衛星システム（以降、ＧＮＳＳ：Global Navigation Satellite System）で用いられる時刻（以降、ＧＮＳＳ時刻）とする。時刻同期部２２１は、外部に設けられたサーバと通信して、基準時

刻を取得する。あるいは、路側機２がＧＮＳＳ受信機を備え、そのＧＮＳＳ受信機がＧＮＳＳ時刻を含む信号をＧＮＳＳ人工衛星から受信し、時刻同期部２２１は、このＧＮＳＳ受信機からＧＮＳＳ時刻を取得してもよい。

[0036] 路側通信制御回路２２２は、路側狭域通信機２１の動作を制御し、コントロールチャネルによる通信と、サービスチャネルによる通信との切り替えを行う。路側通信制御回路２２２は、路側狭域通信機２１の動作モードに応じた、路側狭域通信機２１から送信するべき情報を生成して、路側狭域通信機２１から送信させる。また、路側狭域通信機２１が受信したデータを取得してサービス処理部２２５に提供する。

[0037] 路側通信制御回路２２２は、より細かい機能ブロックとして、ＣＣＨ通信処理部２２３と、ＳＣＨ通信処理部２２４を備える。なお、各部の名称中のＣＣＨは、コントロールチャネル（Control Channel）を意味し、ＳＣＨは、サービスチャネル（Service Channel）を意味している。

[0038] ＣＣＨ通信処理部２２３は、コントロールチャネルを用いた通信の制御を担当する。ＣＣＨ通信処理部２２３は、ＷＳＡを生成し、路側狭域通信機２１の送信チャネルをコントロールチャネルに設定して、生成したＷＳＡを路側狭域通信機２１にブロードキャスト方式で送信させる。また、ＣＣＨ通信処理部２２３は、路側狭域通信機２１がコントロールチャネルを用いた通信により受信したデータを取得して、サービス処理部２２５に提供する。

[0039] ＣＣＨ通信処理部２２３がＷＳＡを送信させる時間は、コントロールチャネル時間帯である。路側通信制御回路２２２は、時刻をコントロールチャネル時間帯と、サービスチャネル時間帯に分けている。コントロールチャネル時間帯とサービスチャネル時間帯は、交互に設定される。これらコントロールチャネル時間帯と、サービスチャネル時間帯の長さは、互いに同じ時間であり、たとえば５０ミリ秒毎である。また、コントロールチャネル時間帯、サービスチャネル時間帯の開始時刻は、基準時刻系で定まる時刻とされている。

[0040] ＳＣＨ通信処理部２２４は、所定のサービスチャネルを用いた通信の制御

を担当する。ＳＣＨ通信処理部２２４は、サービス実行情報を生成し、路側狭域通信機２１の送信チャネルをサービスの種類に応じて定まるサービスチャネルに設定して、生成したサービス実行情報を路側狭域通信機２１に送信させる。ＳＣＨ通信処理部２２４がサービス実行情報を送信させる時間は、サービスチャネル時間帯である。送信方式は、ブロードキャスト、ユニキャスト、マルチキャストのいずれでもよく、いずれの通信方式を用いるかは、サービスの種類に応じて定まる。また、ＳＣＨ通信処理部２２４は、路側狭域通信機２１がサービスチャネルを用いた通信により受信したデータを取得して、サービス処理部２２５に提供する。

[0041] サービス処理部２２５は、路側通信制御回路２２２から提供されるデータに基づいて、車載機３に対して所定のサービスを提供する。提供するサービスは、たとえば、有料道路走行時の料金自動収集サービス、駐車時の駐車料金自動集取サービス、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である。

[0042] 図４に、ＣＣＨ通信処理部２２３が生成するＷＳＡの構成を例示している。図４に示すように、ＷＳＡは、ヘッダ、ＰＳＩＤ、優先度、チャネル情報を含む。ヘッダは、受信側の装置である車載機３において、受信データがＷＳＡであると認識するための情報である。ヘッダには、たとえば、ＷＡＶＥ規格のバージョンを示す情報や、ＷＳＡをサービス実行情報などの他の情報と区別するための情報などが含まれている。

[0043] ＰＳＩＤは、サービスプロバイダーが路側機２を通じて提供するサービスの種類が定まる情報である。優先度は、種々の路側機２が提供する種々のサービスの中で、ＰＳＩＤにより特定されるサービスの優先度が定まる情報である。チャネル情報は、複数のサービスチャネルのうち、この路側機２がサービスの提供に利用するサービスチャネルのチャネル番号である。なお、提供されるサービスに応じてサービスチャネルは定まればよく、複数のサービスが同じサービスチャネルに対応付けられていてもよい。

[0044] ［車載機３の構成］

次に、車載機３の構成を説明する。車載機３は、図５に示すように、制御回路３１、狭域通信機３２、ＧＮＳＳ受信機３３を備える。制御回路３１は、狭域通信機３２、ＧＮＳＳ受信機３３と相互通信可能に接続されている。

[0045] 狭域通信機３２は、路側機２の路側狭域通信機２１や、他の車載機３が備える狭域通信機３２との間で狭域通信を行う。狭域通信機３２の通信距離は、たとえば数百ｍ程度である。また、本実施形態の狭域通信は、前述したコントロールチャネルあるいはサービスチャネルを使用する。狭域通信機３２は、アンテナで受信した信号を復調して制御回路３１に出力する狭域受信器３２Ａと、制御回路３１から入力されたデータを変調し、さらに電波に変換して周囲に送信する狭域送信器３２Ｂを備える。

[0046] 狭域受信器３２Ａは、電波を受信する周波数チャネルである受信チャネルを、コントロールチャネルおよび複数のサービスチャネルから１つ選択して設定し、設定した受信チャネルで、路側機２から送信される電波を受信する。そして、受信した電波を復調して信号を取り出し、その信号を路側制御回路２２に出力する。

[0047] 狭域送信器３２Ｂは、コントロールチャネルおよび複数のサービスチャネルから１つのチャネルを選択して、電波を送信する周波数チャネルである送信チャネルを設定できる。狭域送信器３２Ｂは、路側制御回路２２から入力されたデータを変調し、さらに送信チャネルの周波数の電波に変換して送信する。

[0048] ＧＮＳＳ受信機３３は、位置検出器の一例であり、ＧＮＳＳで用いられる衛星からの電波を受信することで、ＧＮＳＳ受信機３３の現在位置を計算する。ＧＮＳＳ受信機３３が計算する現在位置は、たとえば緯度と経度で表される。ＧＮＳＳ受信機３３が計算した現在位置を示す情報は逐次（たとえば１００ミリ秒毎に）、制御回路３１に提供される。

[0049] 制御回路３１は、電子制御ユニットとも言及され、本実施形態では、一例として、通常のコンピュータとして構成されており、周知のＣＰＵ、ＲＯＭやフラッシュメモリなどの不揮発性メモリ、ＲＡＭなどの揮発性メモリ、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。

[0050] 制御回路３１が備えるメモリ３１Ｍは、不揮発性の記憶媒体であって、たとえばフラッシュメモリやＲＯＭなどによって実現される。メモリ３１Ｍには、種々の処理を実行するためのプログラムモジュールやデータ、車載機３に割り当てられている端末ＩＤが格納されている。また、メモリ３１Ｍには、狭域受信器３２Ａが受信したＷＳＡが一時的に記憶される。

[0051] 制御回路３１は、上述のプログラムモジュール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６に示すように、時刻同期部３１１、チャネル切替部３１２、サービス実行部３１３、衝突判断部３１４、衝突通知処理部３１５（時刻同期器３１１、チャネル切替器３１２、サービス実行器３１３、衝突判断器３１４、衝突通知処理器３１５とも言及される）を備える。なお、制御回路３１が実行する機能の一部又は全部を、一つあるいは複数のＩＣ等によりハードウェア的に構成してもよい。

[0052] 時刻同期部３１１は、制御回路３１が持つ時刻情報を基準時刻に同期させる処理を行う。車載機３は、ＧＮＳＳ受信機３３を備えているので、このＧＮＳＳ受信機３３がＧＮＳＳ人工衛星から受信したＧＮＳＳ時刻を含む信号を取得して同期処理を行う。

[0053] チャネル切替部３１２は、チャネル制御部とも言及され、狭域通信機３２の通信チャネルを、コントロールチャネルおよびサービスチャネルのいずれかに設定する。したがって、狭域通信機３２の通信チャネルをサービスチャネルに設定していないときは、その通信チャネルをコントロールチャネルに設定する。そして、設定したチャネルで送信および受信を行う。

[0054] サービス実行部３１３は、チャネル切替部３１２が通信チャネルをコントロールチャネルとしている間に狭域受信器３２ＡがＷＳＡを受信した場合、そのＷＳＡに基づいて、実行するサービスを決定する。また、チャネル切替部３１２が通信チャネルをサービスチャネルとしている間に狭域受信器３２Ａが受信したサービス実行情報を取得し、そのサービス実行情報に基づいて路側機２が要求するデータを決定する。そして、決定したデータを狭域送信

器３２Ｂから路側機２へ送信させる。

[0055] 図７は、狭域通信機３２の通信チャネルの時間変化の一例である。狭域通信機３２の通信チャネルは、狭域受信器３２Ａの受信チャネルおよび狭域送信器３２Ｂの送信チャネルを意味する。

[0056] 図７の例では、一定時間（たとえば５０ミリ秒）毎に、コントロールチャネルとサービスチャネルが交互に設定されている。コントロールチャネルに設定されている時間帯の開始時刻および終了時刻は、路側通信制御回路２２２のコントロールチャネル時間帯の開始時刻および終了時刻と同じである。また、サービスチャネルに設定されている時間帯は、路側通信制御回路２２２のサービスチャネル時間帯の開始時刻および終了時刻と同じである。

[0057] 衝突判断部３１４は、複数の路側機２がそれぞれ送信する複数のＷＳＡが衝突しているかどうかを判断する。この衝突判断部３１４の詳細処理は、図８、図９に示すフローチャートに基づいて説明する。

[0058] 衝突通知処理部３１５は、衝突判断部３１４が、複数のＷＳＡが衝突していると判断した場合に、複数のＷＳＡが衝突していることを表す信号衝突通知を、狭域送信器３２Ｂから送信する。本実施形態では、狭域送信器３２Ｂが通知送信器に相当する。

[0059] 図８、図９は、制御回路３１が実行する処理を説明するフローチャートである。なお、制御回路３１は、図８、図９に示す処理を実行することに加え、周期的に、時刻同期部３１１が同期処理を行う。

[0060] 制御回路３１の電源がオンになった後、一度もサービスを実行していないときは、図８に示すフローチャートの処理を実行する。この図８に示す処理は、全部、制御回路３１（即ち、チャネル切替部３１２）が実行する処理である。

[0061] 記載されるフローチャートは、複数のセクション（あるいはステップと言及される）を含み、各セクションは、たとえば、Ｓ１と表現される。さらに、各セクションは、複数のサブセクションに分割されることができる、一方、複数のセクションが合わさって一つのセクションにすることも可能である

。各セクションは、デバイス、あるいは、固有名として、また、構造的な修飾語を伴って、例えば、チャネル切替セクションは、チャネル切替デバイス、チャネル切替器（スイッチャー）として、言及されることができる。また、セクションは、(i)ハードウエアユニット（例えば、コンピュータ）と組み合わさったソフトウエアのセクションのみならず、(ii)ハードウエア（例えば、集積回路、配線論理回路）のセクションとして、関連する装置の機能を含みあるいは含まずに実現できる。さらに、ハードウエアのセクションは、マイクロコンピュータの内部に含まれることもできる。

[0062] Ｓ１は、コントロールチャネルをオープンする。すなわち、受信チャネルをコントロールチャネルに設定する。

[0063] Ｓ２では、ＷＳＡを受信したか否かを判断する。ＷＳＡを受信したか否かは、狭域受信器３２Ａから取得した信号のヘッダから判断する。ＷＳＡを受信したと判断した場合にはＳ３に進む。

[0064] Ｓ３では、Ｓ２で受信したと判断したＷＳＡをメモリ３１Ｍに記憶する。Ｓ３を実行した場合、または、Ｓ２の判断がＮＯであった場合にはＳ４に進む。Ｓ４では、サービスチャネル時間帯になったかどうかを判断する。Ｓ４の判断がＮＯであればＳ２に戻り、ＹＥＳであればＳ５に進む。

[0065] Ｓ５では、メモリ３１Ｍに実行していないＷＳＡが記憶されているか否かを判断する。この判断がＮＯである場合にもＳ２に戻る。一方、Ｓ５の判断がＹＥＳになった場合にはＳ６に進む。

[0066] Ｓ６では、ＳＣＨをオープンする。すなわち、狭域受信器３２Ａの受信チャネルを、メモリ３１Ｍに記憶されているＷＳＡにより指定されているサービスチャネルに設定する。なお、メモリ３１Ｍに複数のＷＳＡが記憶されている場合、最も優先度が高いＷＳＡを参照してサービスチャネルを設定する。サービスチャネルを設定した後、サービスチャネルの設定に用いたＷＳＡはメモリ３１Ｍから消去する。その後、図９に示すサービス実行中処理へ移る。

[0067] 図９において、Ｓ１１、Ｓ１３は衝突通知処理部３１５が実行する処理で

あり、Ｓ１２、Ｓ１４はサービス実行部３１３が実行する処理であり、Ｓ１５～Ｓ１９、Ｓ２３、Ｓ２４はチャネル切替部３１２が実行する処理であり、Ｓ２０、Ｓ２１、Ｓ２２は衝突判断部３１４が実行する処理である。

[0068] Ｓ１１では、ＷＳＡ衝突を通知する必要があるか否かを判断する。ＷＳＡ衝突を通知する必要があると判断する場合とは、Ｓ２１でＷＳＡが衝突していると決定した後、また、ＷＳＡ衝突を通知していない場合である。Ｓ１１の判断がＮＯであればＳ１２に進み、ＹＥＳであればＳ１３に進む。

[0069] Ｓ１２では、通常サービス情報通信処理を実行する。このＳ１２を実行しているときは、受信チャネルをサービスチャネルに設定しており、路側機２から送信されるサービスを実行するために必要な情報であるサービス実行情報が送信されている。通常サービス情報通信処理では、路側機２から送信されているサービス実行情報を受信する。また、狭域送信器３２Ｂの送信チャネルを、狭域受信器３２Ａと同じチャネルに設定して、サービス実行情報により指示されている種々の情報を路側機２へ送信する。

[0070] 一方、Ｓ１１でＷＳＡ衝突を通知する必要があると判断した場合に実行するＳ１３では、通知時サービス情報通信処理を実行する。通知時サービス情報通信処理は、通常サービス情報通信処理と類似の処理であるが、サービス実行情報により定まる情報を路側機２へ送信する際に、その情報に付加して、ＷＳＡが衝突していることを表す情報である信号衝突通知を路側機２へ送信する。なお、Ｓ１１をサービスチャネルをオープンした直後に判断するので、Ｓ１３を実行するときは、まだ、サービスを実行するための情報の送信を完了していない。したがって、サービス実行情報により定まる情報を路側機２へ送信する機会があるので、その情報に付加する信号衝突通知も路側機２へ送信することができる。

[0071] 本実施形態では、路側機２は、信号衝突通知を受信した場合、ＣＣＨ通信処理部２２３が、ＷＳＡの送信を開始する時刻を、コントロールチャネル時間帯の中でランダムに変更する。これにより、２つの路側機２が送信するＷＳＡが衝突している状態が解消される可能性が生じる。

[0072] Ｓ１４では、サービス実行処理が終了したか否かを判断する。サービス実行処理が終了する場合とは、サービスを実行するための情報の送受信が完了した場合、および、一定時間、路側機２が送信するサービス実行情報を受信しない場合である。後者の状況は、車載機３が、路側機２の無線通信エリア６を出た場合に生じる。Ｓ１４の判断がＹＥＳであれば図９の処理を終了する。この場合、図８に示したサービス開始前処理を再び実行する。一方、Ｓ１４の判断がＮＯであればＳ１５に進む。

[0073] Ｓ１５では、コントロールチャネル時間帯になったか否かを判断する。この判断がＮＯであればＳ１２へ戻り、ＹＥＳであればＳ１６へ進む。Ｓ１６では、コントロールチャネルをオープンする。

[0074] 続くＳ１７では、狭域受信器３２Ａが信号を受信したか否かを判断する。信号を受信したか否かは、狭域受信器３２Ａから取得する信号の強度が一定の強度以上であるか否かにより判断する。この判断がＮＯであればＳ２３へ進み、ＹＥＳであればＳ１８へ進む。

[0075] Ｓ１８では、受信した信号がＷＳＡであるか否かを判断する。この判断がＹＥＳであればＳ１９へ進み、ＷＳＡをメモリ３１Ｍに記憶する。一方、Ｓ１８の判断がＮＯである場合には、Ｓ２０へ進む。

[0076] Ｓ２０では、受信エラーであるか否かを判断する。受信した信号の強度が一定レベル以上であるが復号できない状態が一定時間以上継続した場合に、受信エラーであると判断する。受信エラーであると判断する一定時間は、ＷＳＡの送信時間より短い時間に予め設定されている。

[0077] Ｓ２０で受信エラーであると判断した場合にはＳ２１へ進む。Ｓ２１では、前回、受信チャネルをサービスチャネルに設定していたときに、サービス実行情報を受信できていたか否かを判断する。この判断がＹＥＳであればＳ２２へ進み、複数のＷＳＡが衝突しているとする。

[0078] このＳ２２でＷＳＡが衝突していると判断する状況は、車載機３を搭載した車両４が図１に示す矢印のように走行した場合である。図１において、車両４は、地点Ｐ１にて、路側機２Ａの無線通信エリア６Ａに入る。これによ

り、車載機３は路側機２Ａが送信するＷＳＡを受信できる。ＷＳＡを受信後、ＳＣＨ時間帯になると車載機３はＳＣＨをオープンする。仮に、ＳＣＨをオープンした地点をＰ２とする。その後は、サービス実行処理が終了するまで、受信チャネルをコントロールチャネルとサービスチャネルに交互に切り替える。車両４が地点Ｐ２から地点Ｐ３を走行している間は、車載機３は、路側機２Ａが送信するＷＳＡを受信できる。しかし、地点Ｐ３を超えると、路側機２Ａの無線通信エリア６Ａと路側機２Ｂの無線通信エリア６Ｂとが重複しているエリアとなる。

[0079] ここで、路側機２ＡがＷＳＡを送信する時間帯と、路側機２ＢがＷＳＡを送信する時間帯とが重複していると、車両４が地点Ｐ３から地点Ｐ５までを走行している間、Ｓ２０の判断がＹＥＳになる。

[0080] Ｓ２２を実行した場合には、Ｓ２３へ進む。また、Ｓ２０の判断がＮＯある場合、Ｓ２１の判断がＮＯである場合、Ｓ１９を実行した場合も、Ｓ２３へ進む。Ｓ２３では、ＳＣＨ時間帯になったか否かを判断する。この判断がＮＯであればＳ１７へ戻る。一方、Ｓ２３の判断がＹＥＳであればＳ２４へ進んで、再び、Ｓ１６でコントロールチャネルとする前に受信チャネルに設定していたサービスチャネルをオープンする。Ｓ２４を実行した場合には、Ｓ１１へ戻る。

[0081] ［第１実施形態のまとめ］

以上、説明した第１実施形態では、車載機３は、複数のＷＳＡが衝突していると判断する衝突判断部３１４を備える。そして、衝突判断部３１４が、複数のＷＳＡが衝突していると判断した場合に、複数のＷＳＡが衝突していること表す信号衝突通知を、路側機２へ送信する（Ｓ１３）。これにより、ＷＳＡが衝突していることを路側機２が知ることができる。

[0082] しかも、衝突判断部３１４は、受信チャネルがコントロールチャネルに設定された状態で受信エラーを検出しただけで複数のＷＳＡが衝突していると判断するのではない。直前のコントロールチャネル時間帯で、サービス実行情報を受信できたことも条件として、複数のＷＳＡが衝突していると判断す

る（Ｓ２１、Ｓ２２、Ｓ２３）。

[0083] 受信エラーが生じる原因は、複数のＷＳＡが衝突している場合に限らず、狭域受信器３２Ａの故障や、周囲から飛来する電波ノイズの重畳等も考えられる。しかし、コントロールチャネルと交互に切り替えられるサービスチャネルでサービス実行情報が受信できている場合、コントロールチャネルで検出する受信エラーが、狭域受信器３２Ａの故障や、周囲から飛来する電波ノイズの重畳が原因である可能性は低い。よって、本実施形態では、精度よく、複数のＷＳＡが衝突していることを判断できる。

[0084] また、本実施形態では、信号衝突通知を狭域送信器３２Ｂから送信しており、かつ、サービスを実行するために必要な情報を送信する際に、その情報に付加して信号衝突通知を送信する（Ｓ１３）。これにより、サービスを実行するために必要な情報とは別に信号衝突通知を送信するよりも、時間リソースを有効に活用することができる。

[0085] ＜第２実施形態＞

次に、第２実施形態を説明する。この第２実施形態以下の説明において、それまでに使用した符号と同一番号の符号を有する要素は、特に言及する場合を除き、それ以前の実施形態における同一符号の要素と同一である。また、構成の一部のみを説明している場合、構成の他の部分については先に説明した実施形態を適用できる。

[0086] 図１０には、第２実施形態の無線通信システムにおけるサービス提供側システム１０１を示している。サービス提供側システム１０１は、路側機１０２と、管理装置１０５を備える。

[0087] 路側機１０２は、第１実施形態の路側機２と同じ構成を備えるとともに、さらに、広域通信機１２３を備える。広域通信機１２３は、広域無線通信網に接続して、この広域通信網に接続している他の機器との間で通信を行う。広域無線通信網は、たとえば携帯電話通信網である。

[0088] 管理装置１０５は、路側機１０２を管理する装置であり、広域通信機１０５１と制御回路１０５２を備える。広域通信機１０５１は、路側機１０２が

備える広域通信機１２３と同じく、広域無線通信網に接続して通信を行う。制御回路１０５２は広域通信機１０５１を制御する。広域通信機１０５１が信号衝突通知を受信した場合に、制御回路１０５２は、ＷＳＡが衝突していることを、ＷＳＡが衝突している路側機２へ送信する。

[0089] 第２実施形態における車載機１０３は、図１１に示すように、広域通信機１３４を備える。広域通信機１３４は、広域無線通信網に接続して、管理装置１０５が備える広域通信機１０５１と通信することができる。

[0090] 車載機１０３が備える制御回路１３１は、第１実施形態と同じく、時刻同期部３１１、チャネル切替部３１２、サービス実行部３１３、衝突判断部３１４、衝突通知処理部３１５を備える。ただし、これらのうち、一部の処理は第１実施形態とは異なる。

[0091] 制御回路１３１は、第１実施形態と同様、図８に示すサービス開始前処理を実行するが、サービス実行中処理は第１実施形態で説明した図９に代えて図１２に示す処理を実行する。また、図１３に示すサービス終了後処理も実行する。

[0092] 図１２において、Ｓ３１、Ｓ３２はサービス実行部３１３が実行する処理であり、Ｓ３３～Ｓ３７と、Ｓ４３、Ｓ４４はチャネル切替部３１２が実行する処理であり、Ｓ３８～Ｓ４２は衝突判断部３１４が実行する処理であり、Ｓ４５は衝突通知処理部３１５が実行する処理である。

[0093] 図１２のサービス実行中処理では、図９のサービス実行中処理とは異なり、サービス実行中に信号衝突通知は送信しない。したがって、図９のＳ１１、Ｓ１３は、図１２には備えられていない。そのため、Ｓ３１では、図９のＳ１２と同じ通常サービス情報通信処理を実行する。

[0094] 続く、Ｓ３２は図９のＳ１４と同じ処理であり、サービス実行処理が終了したか否かを判断する。Ｓ３２の判断がＮＯであればＳ３３に進む。

[0095] Ｓ３３、Ｓ３４、Ｓ３５、Ｓ３６、Ｓ３７は図９のＳ１５、Ｓ１６、Ｓ７、Ｓ１８、Ｓ１９と同じ処理である。Ｓ３６の判断がＮＯになった場合には、Ｓ３８に進む。

[0096] また、Ｓ３８、Ｓ３９、Ｓ４０は図９のＳ２０、Ｓ２１、Ｓ２２と同じである。Ｓ４０を実行した場合、Ｓ４１でＧＮＳＳ受信機３３から現在位置を取得する。続くＳ４２では、メモリ３１Ｍに信号衝突区間が記憶されていれば、その信号衝突区間を更新し、メモリ３１Ｍに信号衝突区間が記憶されていなければ、信号衝突区間を設定してメモリ３１Ｍに記憶する。信号衝突区間は、ＷＳＡが衝突していると決定した区間である。信号衝突区間は、図１２の繰り返しにおいて最初にＳ４１を実行して取得した現在位置から、最後にＳ４１を実行して取得した現在位置までを順次接続して得られる区間である。

[0097] Ｓ４３、Ｓ４４は、図９のＳ２３、Ｓ２４と同じである。Ｓ４４を実行したらＳ３１へ戻り、Ｓ３２の判断がＹＥＳになった場合には、Ｓ４５に進む。

[0098] Ｓ４５では、メモリ３１Ｍに信号衝突区間が記憶されているか否かを判断する。この判断がＮＯであれば図８に示したサービス開始前処理へ進み、ＹＥＳであれば図１３に示すサービス終了後処理へ進む。サービス終了後処理は、サービス実行中に決定した信号衝突区間を含む信号衝突通知を送信するための処理である。

[0099] 図１３において、Ｓ５１～Ｓ５４、Ｓ６０、Ｓ６１はチャネル切替部３１２が実行する処理であり、Ｓ５５～Ｓ５９は衝突判断部３１４が実行する処理であり、Ｓ６２～Ｓ６６は衝突通知処理部３１５が実行する処理である。

[0100] Ｓ５１ではコントロールチャネルをオープンする。続くＳ５２、Ｓ５３、Ｓ５４は、図１２のＳ３５、Ｓ３６、Ｓ３７と同じ処理であり、また、Ｓ５５～Ｓ５９は図１２のＳ３８～Ｓ４２と同じ処理である。したがって、第２実施形態では、サービス実行処理を終了した後も、コントロールチャネルで受信エラーを検出し、かつ、サービスチャネルではサービス実行情報を受信できていた場合には、信号衝突区間を更新することになる。なお、Ｓ５６の判断は、サービス実行中にオープンしていたサービスチャネルでサービス実行情報を受信できていたか否かを判断することになる。

[0101] そして、Ｓ６０では、メモリ３１ＭにＷＳＡが記憶されており、かつ、ＳＣＨ時間帯になったか否かを判断する。メモリ３１ＭにＷＳＡが記憶されていない場合、および、ＳＣＨ時間帯になっていない場合にはＳ６０の判断はＮＯになる。この判断がＮＯであれば、Ｓ５２へ戻る。一方、Ｓ６０の判断がＹＥＳであればＳ６１に進む。

[0102] Ｓ６１では、メモリ３１Ｍに記憶されているＷＳＡにより定まるサービスチャネルをオープンし、そのＷＳＡをメモリ３１Ｍから消去する。なお、メモリ３１Ｍに複数のＷＳＡが記憶されている場合には、優先順位が最も高いＷＳＡを採用する。

[0103] Ｓ６２では、Ｓ６１でオープンしたサービスチャネルで、狭域送信器３２Ｂを用いて路側機２と通信できるか否かを判断する。この判断は、たとえば、狭域送信器３２Ｂが信号を送信し、その信号に応答する路側機２からの信号を狭域受信器３２Ａが受信したか否かにより判断する。また、狭域受信器３２Ａが、返信を要求するサービス実行情報を受信したことにより、路側機２と狭域通信可能と判断してもよい。路側機２へ返信する必要があれば、実際に狭域送信器３２Ｂから信号を送信しなくても、狭域送信器３２Ｂを用いて路側機２と通信できると考えられるからである。

[0104] Ｓ６２の判断がＮＯであれば、Ｓ５１へ戻る。したがって、この場合には、再び、受信チャネルをコントロールチャネルとすることになる。

[0105] 一方、Ｓ６２の判断がＹＥＳであればＳ６３へ進む。Ｓ６３に進む場合、狭域送信器３２Ｂを用いて路側機２と通信できるので、Ｓ６３では、狭域送信器３２Ｂから信号衝突通知を送信する。この信号衝突通知は、ＷＳＡが衝突していること、および、信号衝突区間を情報として含んでいる。

[0106] 続くＳ６４では、メモリ３１Ｍに記憶されているＷＳＡは、実行していないサービスに関するＷＳＡであるか否かを判断する。この判断がＹＥＳであれば、図１２に示したサービス実行中処理へ移行し、ＮＯであれば、図８に示したサービス開始前処理へ移行する。

[0107] サービスの終了と同時期に、路側機２の無線通信エリア６から車載機３が

出ている可能性もある。この場合、Ｓ５２の判断がＮＯになる。Ｓ５２の判断がＮＯであればＳ６５に進む。

[0108] Ｓ６５では、信号を受信しなくなってから一定時間経過したか否かを判断する。一定時間は、路側機２の無線通信エリア６から車載機３が出たことを確実に判断できる時間であり、たとえば、コントロールチャネル時間帯が数回繰り返す程度の時間に設定される。Ｓ６５の判断がＮＯであればＳ５２に戻り、ＹＥＳであればＳ６６に進む。

[0109] Ｓ６６では、広域通信機１３４から信号衝突通知を管理装置１０５に送信する。この信号衝突通知は、ＷＳＡが衝突していること、信号衝突区間、衝突しているＷＳＡを送信した路側機２を特定する情報が含まれている。

[0110] 衝突しているＷＳＡを送信した路側機２を特定する情報は、たとえば路側機２のＩＤである。衝突したＷＳＡからはＩＤも読み取ることができないが、本実施形態では、サービス実行情報は受信できているので、サービス実行情報に路側機２のＩＤが含まれていれば、そのＩＤを、衝突したＷＳＡを送信した路側機２のＩＤとする。また、受信エラーを検出する前に検出していたＷＳＡに路側機２のＩＤが含まれていれば、それを衝突したＷＳＡを送信した路側機２のＩＤとしてもよい。

[0111] この信号衝突通知を受信した管理装置１０５は、広域通信機１０５１を用いて、信号衝突通知に基づいて定まる路側機２の広域通信機１２３へ、ＷＳＡが衝突していること、および信号衝突区間を通知する。この通知を受信した路側機２は、信号衝突区間が、この路側機２の無線通信エリア６から除かれるように、送信電力を減少させる。また、第１実施形態と同様に、路側機２は、ＷＳＡの送信タイミングを変更してもよい。

[0112] ［処理実行例１］

この第２実施形態における制御回路１３１の処理実行例１を説明する。図１の矢印で示すように、車載機１０３を搭載した車両４が走行する場合、地点Ｐ２でサービスチャネルをオープンし、制御回路１３１は図１２に示す処理を開始する。地点Ｐ３からはＷＳＡが衝突したと判断することになる。そ

して、地点Ｐ４でサービス実行処理が終了したとする。

[0113] サービス実行処理が終了したとき、地点Ｐ３から地点Ｐ４までの区間が信号衝突区間としてメモリ３１Ｍに記憶されているので、Ｓ４５の判断がＹＥＳになり、図１３に示すサービス終了後処理へ進む。

[0114] 地点Ｐ４から地点Ｐ５までの間、車載機３は、コントロールチャネルで受信エラーを検出し、かつ、直前に受信チャネルをサービスチャネルに設定していたときは、サービス実行情報を受信できている。したがって、信号衝突区間を、地点Ｐ３から地点Ｐ５までの区間に更新することになる。

[0115] 車両４の位置が地点Ｐ５を超えると、ＷＳＡは衝突しなくなるので、車載機３は路側機２Ｂが送信するＷＳＡを受信できるようになる。これによりＳ５３の判断がＹＥＳになり、Ｓ５４に進んで、ＷＳＡをメモリ３１Ｍに記憶する。その後、ＳＣＨ時間帯になるとＳ６０の判断がＹＥＳになり、Ｓ６１でサービスチャネルをオープンする。このＳ６１を実行する地点をたとえば地点Ｐ６とする。地点Ｐ６では、路側機２Ｂと通信可能であるので、Ｓ６２の判断がＹＥＳになり、Ｓ６３を実行して信号衝突通知を狭域送信器３２Ｂから送信する。この信号衝突通知は、路側機２Ｂに受信される。これにより、路側機２Ｂは、自身が送信するＷＳＡが衝突していることを知ることができる。そこで、路側機２Ｂは、信号衝突通知に含まれている信号衝突区間が路側機２Ｂの無線通信エリア６Ｂから除かれるように、送信電力を減少させるか、あるいは、ＷＳＡの送信タイミングを変更する。

[0116] ［処理実行例２］

処理実行例２では、図１４に示すように、路側機２Ｃの無線通信エリア６Ｃが、路側機２Ｄの無線通信エリア６Ｄを包含しており、かつ、無線通信エリア６Ｃ、６Ｄは、地点Ｐ１５付近で接しているとする。車載機１０３を搭載した車両４は、図１４に示す矢印に沿って走行する。

[0117] 地点Ｐ１１～Ｐ１５は、処理実行例１の地点Ｐ１～Ｐ５と同じ処理を車載機１０３の制御回路１３１が実行する地点である。地点Ｐ１６では、車載機１０３は信号を受信しなくなるので、Ｓ５２の判断がＮＯになる。その後は

、信号を受信しない状態が継続する。地点Ｐ１７において、信号を受信しなくなってから一定時間が経過したとすると、地点Ｐ１７でＳ６５の判断がＹＥＳになり、Ｓ６６を実行して、広域通信機１３４から信号衝突通知を管理装置１０５へ送信する。

[0118] ［第２実施形態のまとめ］

この第２実施形態では、衝突判断部３１４は信号衝突区間を決定しており、衝突通知処理部３１５は、信号衝突区間を含んでいる信号衝突通知を送信する。路側機２は、この信号衝突通知を直接受信することで、信号衝突区間を取得し、あるいは、管理装置１０５を介して信号衝突区間を取得する。信号衝突区間を取得するので、路側機２は、送信電力を減少させることでＷＳＡの衝突を解消することができる。

[0119] また、車載機３は、ＷＳＡが衝突していると判定している間は信号衝突区間を更新しているので、車載機３が検出可能な最も長い信号衝突区間を決定している。この信号衝突区間を含む信号衝突通知を送信しているので、信号衝突区間を取得した路側機２は、自身が送信するＷＳＡの衝突を解消できる可能性が高くなる。

[0120] また、車載機３は、ＷＳＡが衝突していると判定しなくなった後に信号衝突通知を送信しているので、車載機３は信号衝突通知を送信する際に、処理実行例２で例示したように、いずれの路側機２の無線通信エリア６にも入っていない可能性もある。しかし、第２実施形態では、広域通信機１３４により信号衝突通知を送信できる。したがって、車載機３がいずれの路側機２の無線通信エリア６にも入っていないとしても、路側機２は、信号衝突通知を取得できる。

[0121] ＜第３実施形態＞

第３実施形態の車載機２０３は、図１５に示すように、故障判断部３１６（故障判断器３１６とも言及される）を備える。それ以外の構成は第１実施形態の車載機３と同じである。

[0122] 故障判断部３１６は、狭域受信器３２Ａが受信する受信信号のエラー率（

以下、受信エラー率）から、狭域受信器３２Ａが故障しているか否かを判断する。詳しくは、故障判断部３１６は、ＧＮＳＳ受信機３３が計算する現在位置を逐次取得する。そして、現在位置の変化から、車載機３の移動距離ｄを逐次算出する。なお、現在位置は移動距離ｄを算出するための情報であるので移動距離情報に相当し、ＧＮＳＳ受信機３３は移動距離情報検出器に相当する。

[0123] また、故障判断部３１６は、狭域受信器３２Ａが検出した受信信号の受信エラー率を逐次算出する。受信信号は、狭域受信器３２Ａが信号であると判定する一定強度以上の信号であり、復号前の信号である。受信エラー率は、受信信号のうち、復号できた信号の比率である。

[0124] 図１６に示すように、移動距離ｄが、予め設定された故障判断距離閾値ＴＨｄよりも多く変化しても、受信エラー率が、故障と判断するために予め設定されたエラー率閾値ＴＨｅよりも低くならない場合には、狭域受信器３２Ａが故障していると判断する。故障判断距離閾値ＴＨｄは、たとえば、路側機２の無線通信エリア６の平均的な直径程度に設定される。

[0125] 一方、図１７に示すように、受信エラー率がエラー率閾値ＴＨｅを超えた位置からの移動距離ｄが故障判断距離閾値ＴＨｄを超える前に、エラー率がエラー率閾値ＴＨｅよりも低くなれば、狭域受信器３２Ａは故障していないと判断する。図１７のように受信エラー率が変化する場合、受信エラー率がエラー率閾値ＴＨｅを超えている理由は、複数のＷＳＡが衝突しているためであると考えられるからである。

[0126] 以上、本開示の実施形態を説明したが、本開示は上述の実施形態に限定されるものではなく、次の変形例も本開示の技術的範囲に含まれ、さらに、下記以外にも要旨を逸脱しない範囲内で種々変更して実施できる。

[0127] ＜変形例１＞

第１実施形態では、Ｓ２０の判断がＹＥＳとなり、かつ、Ｓ２１の判断がＹＥＳになったことにより、複数のＷＳＡが衝突していると判断していた。すなわち、第１実施形態では、コントロールチャネルでは受信エラーを検出

するが、その直前のサービスチャネル時間帯でサービス実行情報を受信できる場合に、複数のＷＳＡが衝突していると判断していた。

[0128] これに対して、変形例１では、コントロールチャネルで受信エラーを検出することに加えて、その受信エラーを検出する直前の所定回数分（たとえば１回あるいは２、３回）のコントロールチャネル時間帯においてＷＳＡを受信できたことも、ＷＳＡが衝突していると判断する条件とする。

[0129] また、第１実施形態と同様、受信エラーを検出したコントロールチャネル時間帯の直前のサービスチャネル時間帯でサービス実行情報を受信できるか否かを判断する。加えて、ＷＳＡが受信できたコントロールチャネル時間帯の後であって、受信エラーを検出するコントロールチャネル時間帯の前のサービスチャネル時間帯でも、サービス実行情報を受信できたことも、ＷＳＡが衝突していると判断する条件とする。

[0130] つまり、変形例１では、サービス実行情報を受信できている状態が継続している間に、ＷＳＡを受信できている状態から受信エラーを検出する状態へ変化したことに基づいて、ＷＳＡが衝突していると判断する。

[0131] 図１の例では、地点Ｐ１から地点Ｐ４まで、サービスチャネルではサービス実行情報を受信できている状態が継続する。これに対して、コントロールチャネルでは、地点Ｐ１から地点Ｐ３まではＷＳＡを受信できるが、地点Ｐ３を過ぎると、受信エラーを検出する。したがって、変形例１の具体例として図１の例を考えると、車載機３が地点Ｐ３を過ぎたときにＷＳＡが衝突していると判断することになる。

[0132] 変形例１では、地点Ｐ１から地点Ｐ３まで、サービスチャネルでもコントロールチャネルでも正常に信号を受信できたいたことも条件として、ＷＳＡが衝突していると判断するので、ＷＳＡが衝突していると判断する精度が向上する。

[0133] ＜変形例２＞

信号衝突通知に、ＷＳＡが衝突している時間帯を含ませて送信してもよい。この場合、衝突判断部３１４は、受信エラーを検出している時間帯をＷＳ

Ａが衝突している時間帯に決定する。ＷＳＡが衝突している時間帯を信号衝突通知に含ませて送信すれば、路側機２は、ＷＳＡを送信する時間帯を、コントロールチャネル時間帯のうち、ＷＳＡが衝突していると通知された時間帯以外の時間帯に変更することができる。

[0134] ＜変形例３＞

第２実施形態では、信号衝突区間を信号衝突通知に含ませて送信していたが、区間ではなく、ＷＳＡが衝突していると判断した１つの位置を信号衝突通知に含ませて送信してもよい。

[0135] ＜変形例４＞

前述の実施形態では、無線通信装置として車載機３、１０３、２０３を開示した。したがって、無線通信装置は移動型であった。しかし、無線通信装置は、道路またはその付近に固定される固定型でもよい。また、移動型である場合にも、車両以外の移動体で用いられてもよい。たとえば、歩行者が携帯して用いる形式の無線通信装置でもよい。

[0136] ＜変形例５＞

前述の実施形態では、サービス提供局の一例として路側機２を示したが、サービス提供局は、これに限られない。サービス提供局が、歩行者が携帯する端末であってもよい。また、路側機２が移動型でもよいことは前述の実施形態で示したが、移動形式は、車等の移動体に搭載される形式の移動型でもよいし、サービス提供時の位置は固定されており、持ち運んで設置位置を変更できる移動型すなわち可搬型でもよい。

[0137] ＜変形例６＞

広域通信機１３４から管理装置１０５が備える広域通信機１０５１へ信号衝突通知を送信することに代えて、広域通信機１３４から路側機２が備える広域通信機１２３へ信号衝突通知を送信してもよい。

[0138] ＜変形例７＞

管理装置１０５と路側機２との間は、通信ケーブルにより有線接続されていてもよい。この場合、路側機２は広域通信機１２３を備える必要はなく、

通信ケーブルにより管理装置１０５から路側機２へ、その路側機２が送信するＷＳＡが衝突していることが通知される。

[0139] ＜変形例８＞

図９のＳ２１の判断において、受信エラーと判断した直後のサービスチャネル時間帯でサービス実行情報を受信できたか否かを判断してもよい。

[0140] ＜変形例９＞

コントロールチャネル時間帯とサービスチャネル時間帯の長さは、互いに同じ長さである必要はなく、これらの時間帯の長さが異なっていてもよい。

[0141] 本開示は、実施例に準拠して記述されたが、本開示は当該実施例や構造に限定されるものではないと理解される。本開示は、様々な変形例や均等範囲内の変形をも包含する。加えて、様々な組み合わせや形態、さらには、それらに一要素のみ、それ以上、あるいはそれ以下、を含む他の組み合わせや形態をも、本開示の範疇や思想範囲に入るものである。

請求の範囲

[請求項1] 互いに異なる周波数チャネルであるコントロールチャネルおよび複数のサービスチャネルから選択されたチャネルを受信チャネルに設定し、前記受信チャネルを前記コントロールチャネルに設定したときは、前記サービスチャネルが定まる情報を含んでいるサービス開始情報をサービス提供局から受信し、前記受信チャネルを前記サービスチャネルに設定したときは、サービスを実行するためのサービス実行情報を前記サービス提供局から受信する狭域受信器（３２Ａ）と、

前記受信チャネルを前記コントロールチャネルと前記サービスチャネルに交互に切り替えるチャネル切替部（３１２）と、

前記受信チャネルが前記サービスチャネルに設定された状態で前記サービス実行情報を受信でき、かつ、前記受信チャネルが前記コントロールチャネルに設定された状態で受信エラーを検出したことに基づいて、前記サービス提供局が複数あり、複数の前記サービス提供局が送信する複数の前記サービス開始情報が衝突していると判断する衝突判断部（３１４）と、

前記衝突判断部が、複数の前記サービス提供局が送信する複数の前記サービス開始情報が衝突していると判断したことに基づいて、複数の前記サービス開始情報が衝突していること表す信号衝突通知を、所定の通知送信器から、前記サービス提供局、または、前記サービス開始情報が衝突していることを前記サービス提供局へ通知可能な管理装置へ送信する衝突通知処理部（３１５）とを備える

無線通信装置。

[請求項2] 請求項１において、

前記無線通信装置は移動型であり、

前記衝突判断部は、前記受信チャネルが前記サービスチャネルに設定された状態で、前記狭域受信器が前記サービス実行情報を受信できる状態が継続している間に、前記受信チャネルが前記コントロールチ

ャネルに設定された状態で、前記サービス開始情報を受信できている状態から、前記受信エラーを検出する状態へ変化したことに基づいて、前記サービス提供局が複数あり、複数の前記サービス提供局が送信する複数の前記サービス開始情報が衝突していると判断する

無線通信装置。

[請求項3] 請求項１または２において、

前記サービス提供局に信号を送信可能な狭域送信器（３２Ｂ）を備え、

前記衝突通知処理部は、前記狭域送信器を前記通知送信器として用い、前記サービス提供局へ前記信号衝突通知を送信する

無線通信装置。

[請求項4] 請求項３において、

前記狭域送信器を制御して、前記サービスを実行するための情報を逐次、前記サービス提供局へ送信するサービス実行部（３１３）を備え、

前記衝突通知処理部は、前記サービス実行部が、前記サービスを実行するために必要な情報の送信を完了していない場合には、前記狭域送信器を前記通知送信器として用いて、前記サービスを実行するための情報に付加して前記信号衝突通知を送信する

無線通信装置。

[請求項5] 請求項１において、

前記無線通信装置は移動型であり、

前記無線通信装置の現在位置を検出する位置検出器（３３）を備え、

前記衝突通知処理部は、前記衝突判断部が複数の前記サービス提供局が送信する複数の前記サービス開始情報が衝突していると判断したときに前記位置検出器が検出した現在位置を含む前記信号衝突通知を送信する

無線通信装置。

[請求項6] 請求項１～５のいずれか１項において、

前記衝突判断部は、前記狭域受信器が前記受信エラーを検出している時間帯を、複数の前記サービス提供局が送信する複数の前記サービス開始情報が衝突している時間帯に決定し、

前記衝突通知処理部は、前記信号衝突通知に、前記衝突判断部が決定した、複数の前記サービス提供局が送信する複数の前記サービス開始情報が衝突している時間帯を含ませて、前記通知送信器から送信する

無線通信装置。

[請求項7] 請求項１において、

前記無線通信装置は移動型であり、

前記無線通信装置の現在位置を検出する位置検出器（３３）を備え、

前記衝突判断部は、複数の前記サービス提供局が送信する複数の前記サービス開始情報が衝突していると判断したときに前記位置検出器が検出した前記現在位置に基づいて、複数の前記サービス提供局が送信する複数の前記サービス開始情報が衝突している区間である信号衝突区間を逐次更新し、

前記衝突通知処理部は、複数の前記サービス開始情報の衝突を検出しなくなった後に、前記信号衝突区間を含む前記信号衝突通知を送信する

無線通信装置。

[請求項8] 請求項７において、

広域無線通信網に接続して情報を送信する広域通信機（１３４）を備え、

前記衝突通知処理部は、前記広域通信機を前記通知送信器として用いて、前記管理装置へ、前記信号衝突通知を送信する

無線通信装置。

[請求項9] 請求項７において、

前記サービス提供局に信号を送信可能な狭域送信器（３２Ｂ）を備え、

前記衝突通知処理部は、前記衝突判断部が前記信号衝突区間を更新しなくなった後、前記狭域受信器が、前記サービス提供局が送信した信号を受信できた場合、前記狭域送信器を前記通知送信器として用いて、前記狭域受信器が前記信号を受信できた前記サービス提供局へ、前記信号衝突通知を送信する

無線通信装置。

[請求項10] 請求項１において、

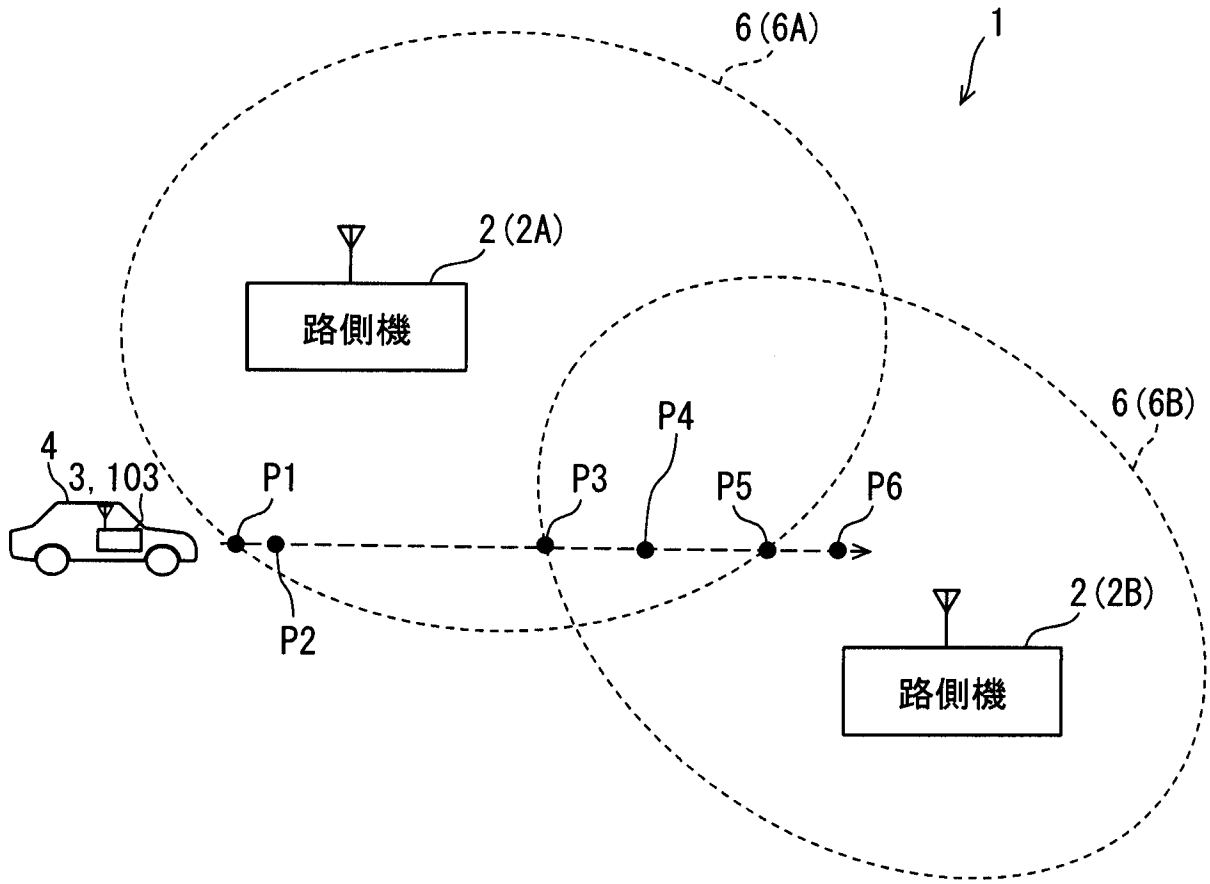
前記無線通信装置は移動型であり、

前記無線通信装置の移動距離を算出するための情報である移動距離情報を検出する移動距離情報検出器（３３）と、

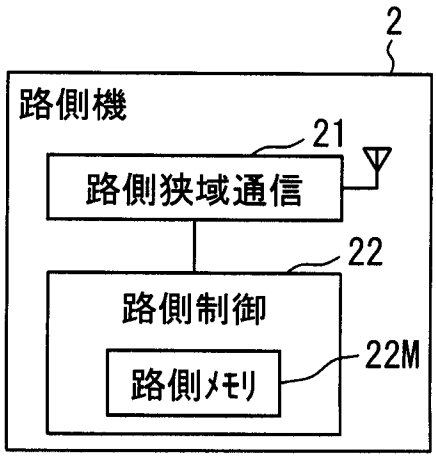
前記受信エラーが検出された場合に前記狭域受信器が故障しているか否かを判断するものであって、前記移動距離情報検出器が検出した前記移動距離情報に基づいて判断される前記無線通信装置の移動距離が予め設定された故障判断距離だけ変化する間に、受信エラー率が、故障と判断するために予め設定されたエラー率閾値を超えている状態から、前記受信エラー率が前記エラー率閾値よりも低い状態となった場合には、前記狭域受信器は故障していないと判断する一方、前記移動距離が前記故障判断距離だけ変化しても、前記受信エラー率が前記エラー率閾値よりも低くならない場合には、前記狭域受信器が故障していると判断する故障判断部（３１６）とを備える

無線通信装置。

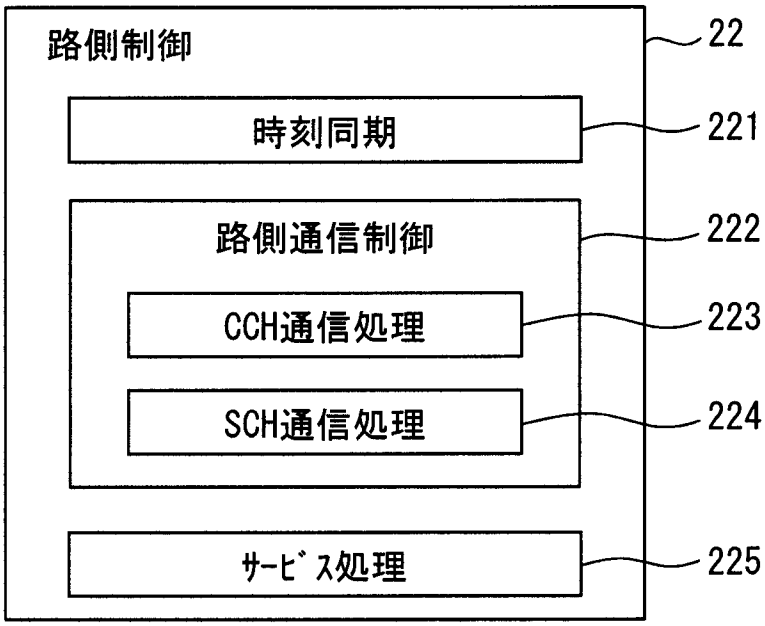
[図1]


6(6A)
1
2(2A)
路側機
6(6B)
4
3, 103
P1
P2
P3
P4
P5
P6
2(2B)
路側機

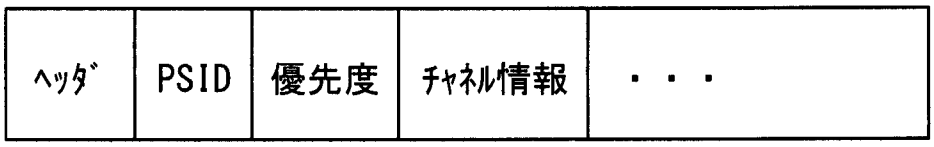
[図2]


2
路側機
21
路側狭域通信
22
路側制御
22M
路側メモリ

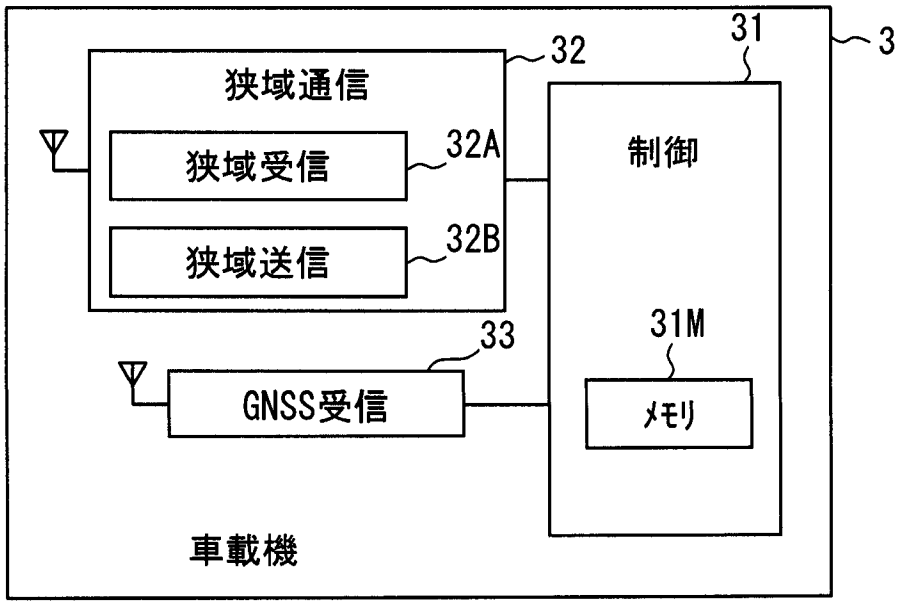
[図3]


路側制御
22
時刻同期
221
路側通信制御
222
CCH通信処理
223
SCH通信処理
224
ｻｰﾋﾞｽ処理
225

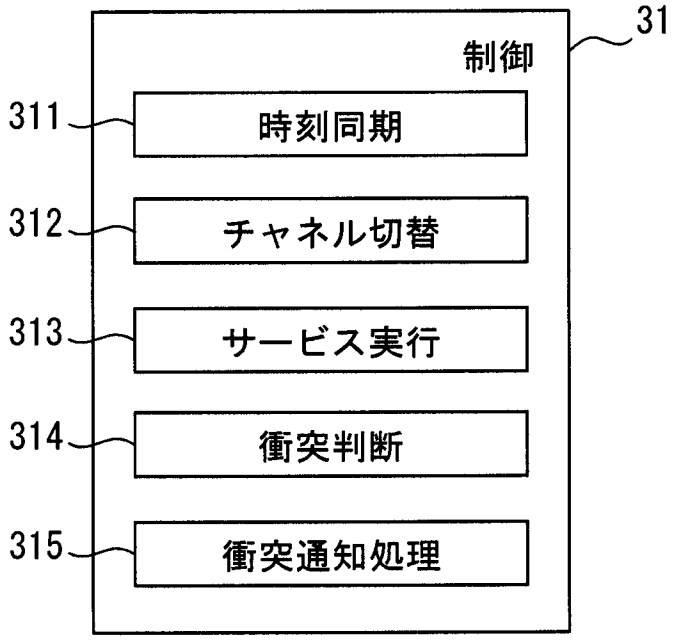
[図4]


ﾍｯﾀﾞ
PSID
優先度
ﾁｬﾈﾙ情報
・・・

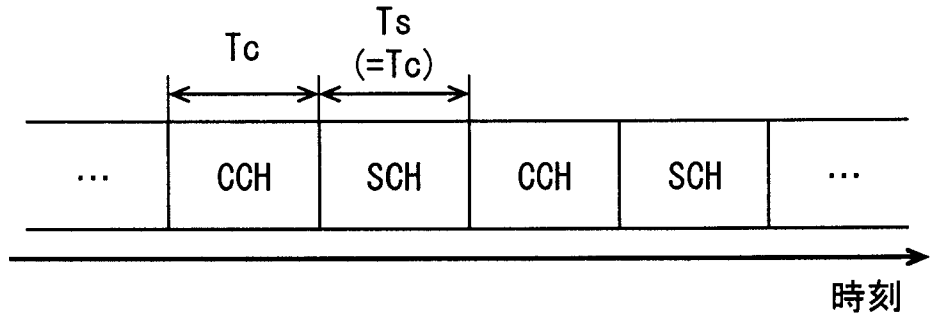
[図5]


3
31
32
狭域通信
狭域受信
32A
狭域送信
32B
制御
33
31M
GNSS受信
ﾒﾓﾘ
車載機

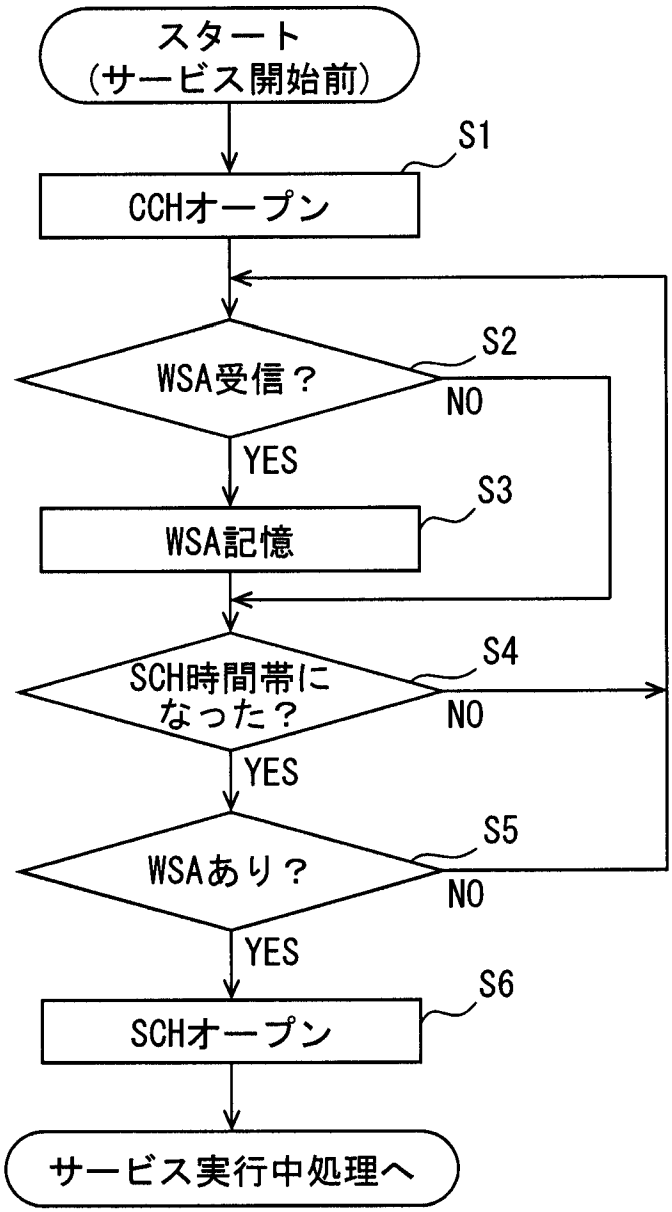
[図6]


31
制御
311
時刻同期
312
チャネル切替
313
サービス実行
314
衝突判断
315
衝突通知処理

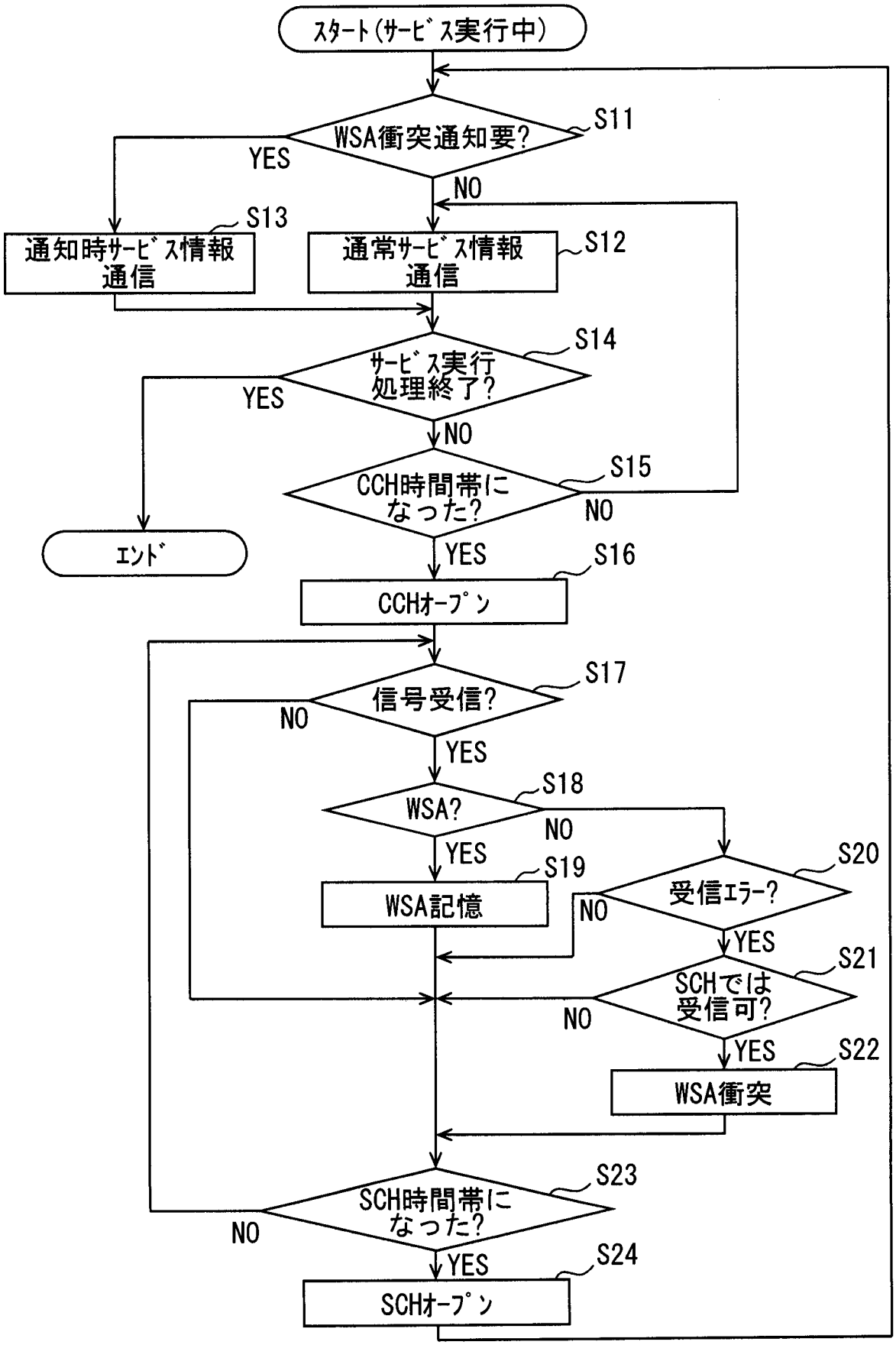
[図7]


Tc
Ts
(=Tc)
…
CCH
SCH
CCH
SCH
…
時刻

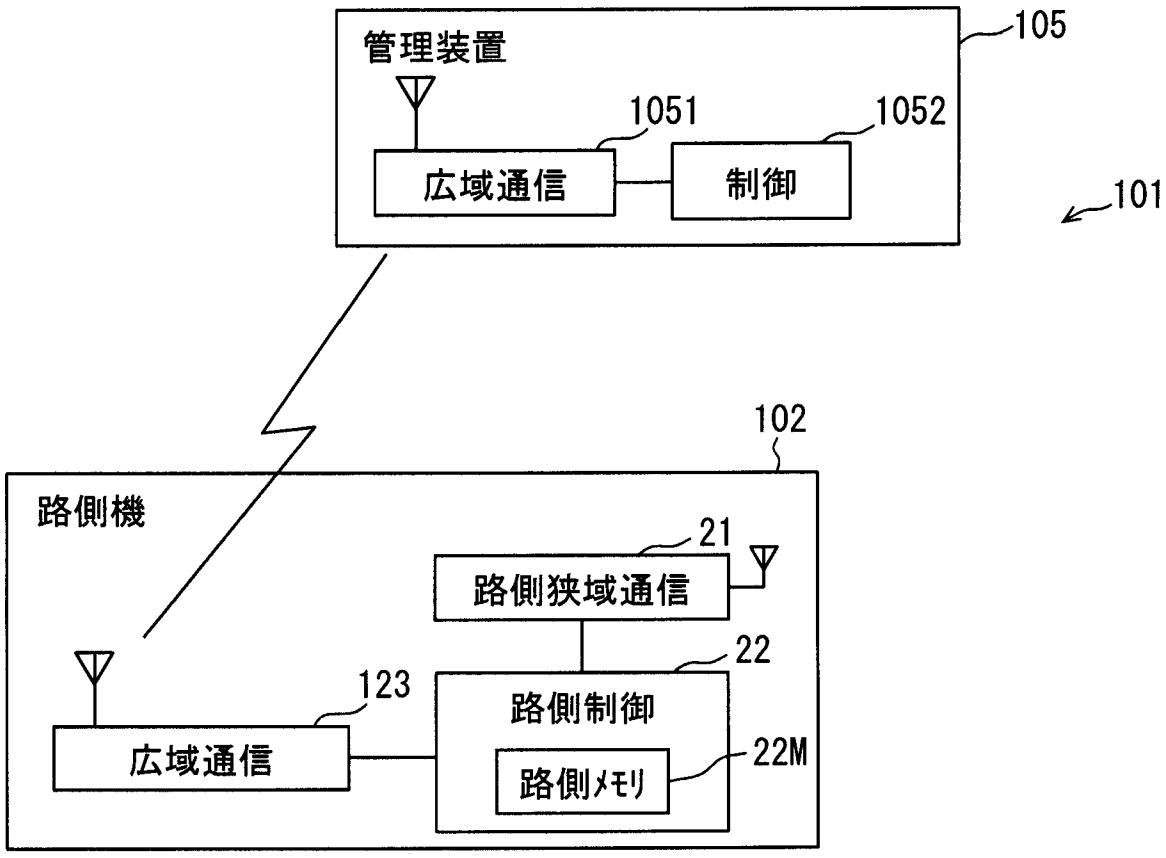
[図8]


スタート
(サービス開始前)
S1
CCHオープン
S2
WSA受信？
NO
YES
S3
WSA記憶
S4
SCH時間帯に
なった？
NO
YES
S5
WSAあり？
NO
YES
S6
SCHオープン
サービス実行中処理へ

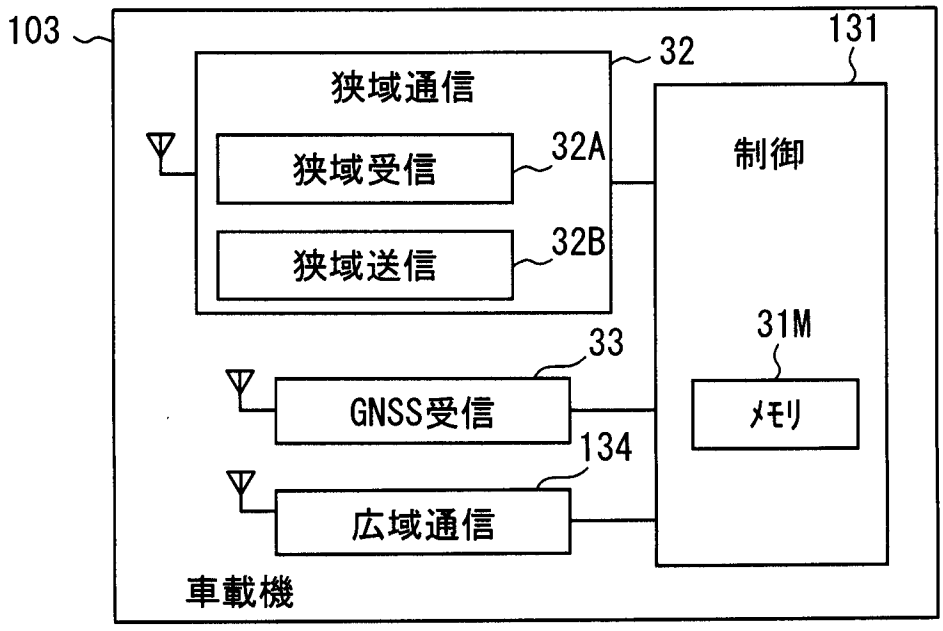
[図9]


スタート(サービス実行中)
WSA衝突通知要?
S11
YES
NO
通知時サービス情報通信
S13
通常サービス情報通信
S12
サービス実行処理終了?
S14
YES
NO
CCH時間帯になった?
S15
NO
YES
エンド
CCHオープン
S16
信号受信?
S17
NO
YES
WSA?
S18
NO
YES
WSA記憶
S19
受信エラー?
S20
NO
YES
SCHでは受信可?
S21
NO
YES
WSA衝突
S22
SCH時間帯になった?
S23
NO
YES
SCHオープン
S24

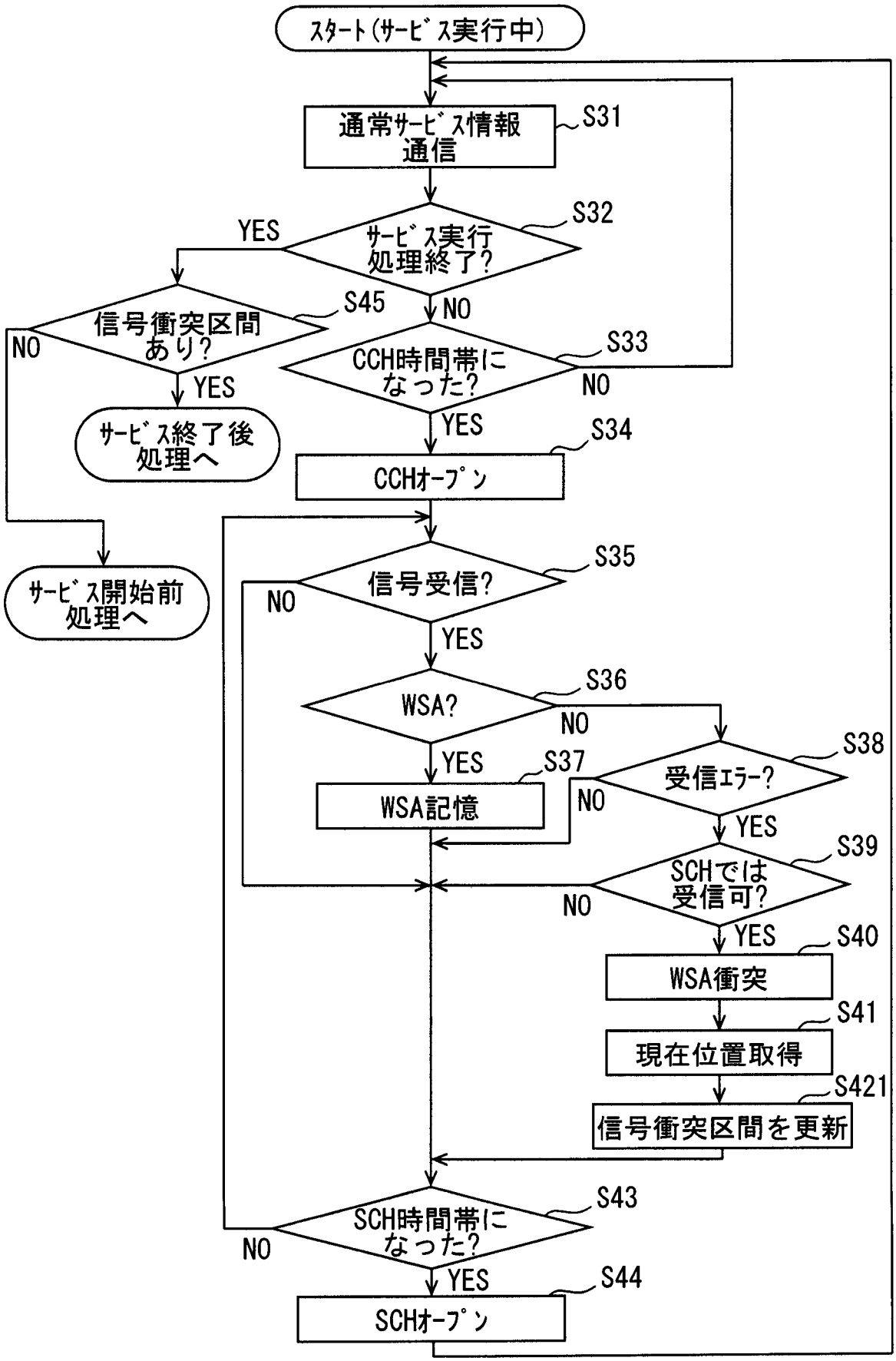
[図10]


管理装置
105
1051
1052
広域通信
制御
101
102
路側機
21
路側狭域通信
22
123
路側制御
広域通信
22M
路側メモリ

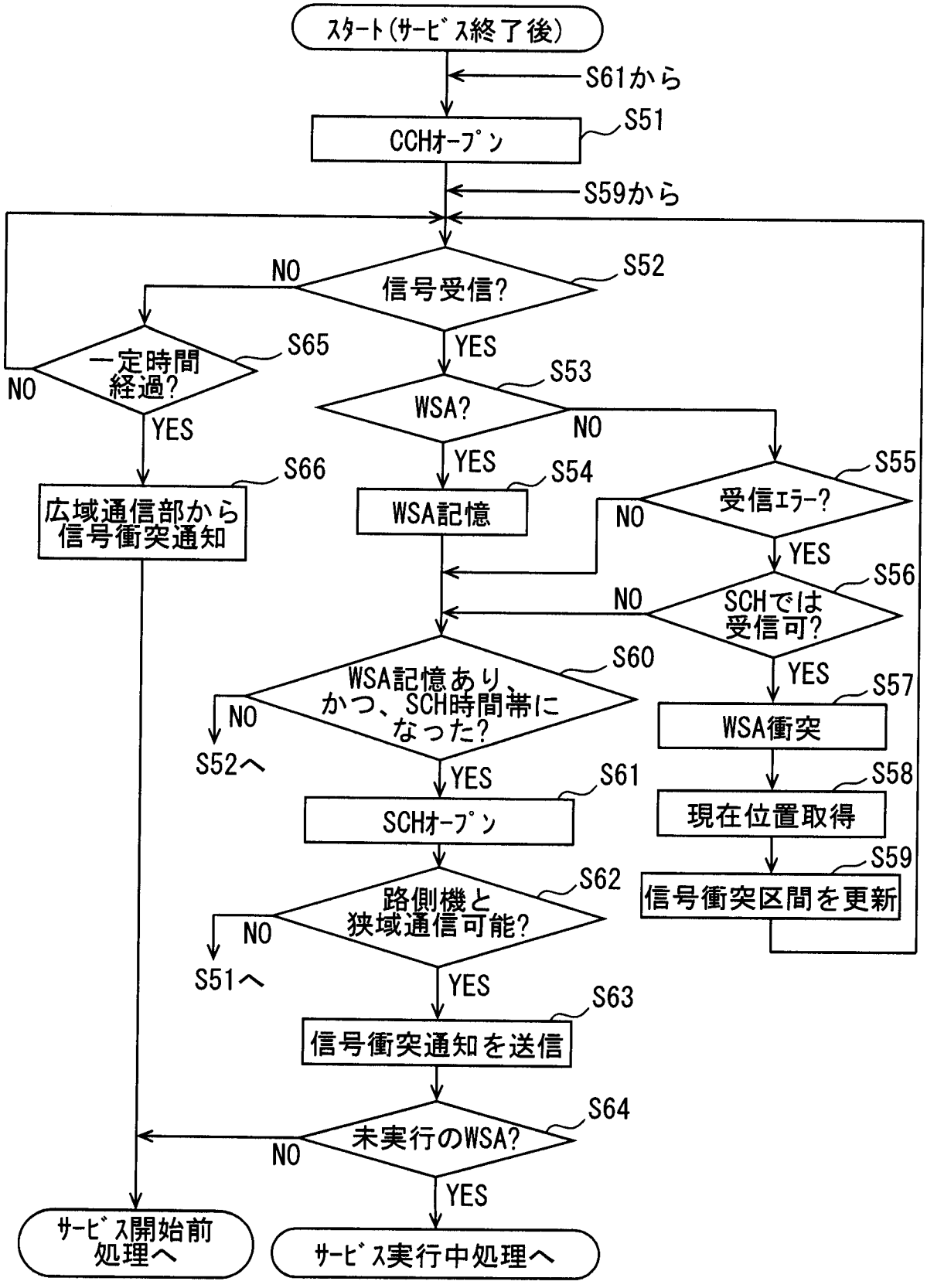
[図11]


103
32
131
狭域通信
狭域受信
32A
制御
狭域送信
32B
31M
33
GNSS受信
メモリ
134
広域通信
車載機

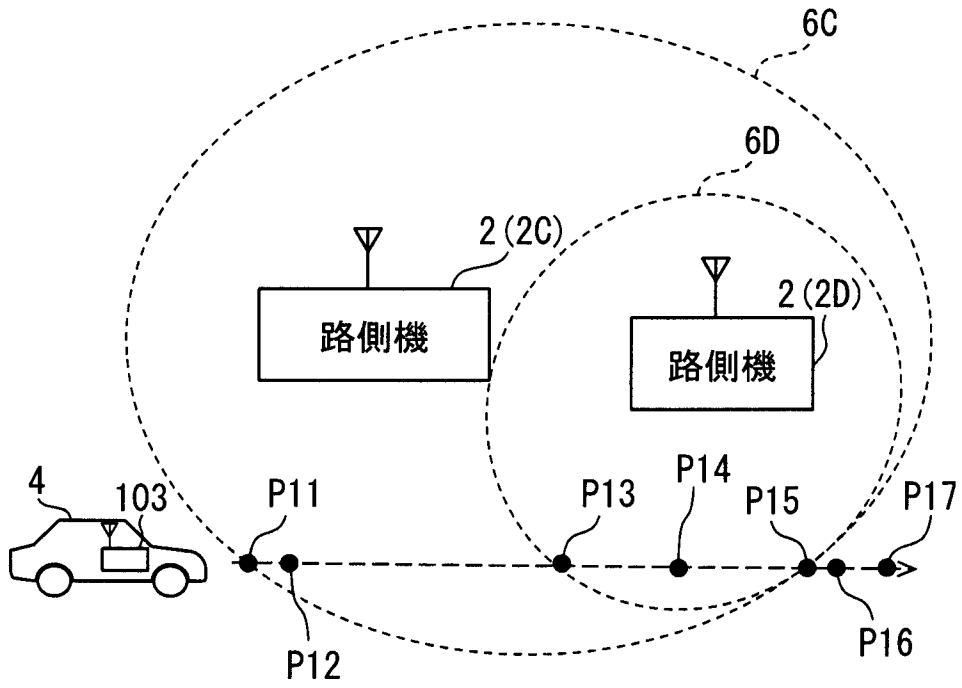
[図12]


スタート(サービス実行中)
通常サービス情報通信
S31
サービス実行処理終了?
S32
YES
NO
信号衝突区間あり?
S45
NO
YES
サービス終了後処理へ
CCH時間帯になった?
S33
NO
YES
CCHオープン
S34
サービス開始前処理へ
信号受信?
S35
NO
YES
WSA?
S36
NO
YES
WSA記憶
S37
受信エラー?
S38
NO
YES
SCHでは受信可?
S39
NO
YES
WSA衝突
S40
現在位置取得
S41
信号衝突区間を更新
S421
SCH時間帯になった?
S43
NO
YES
SCHオープン
S44

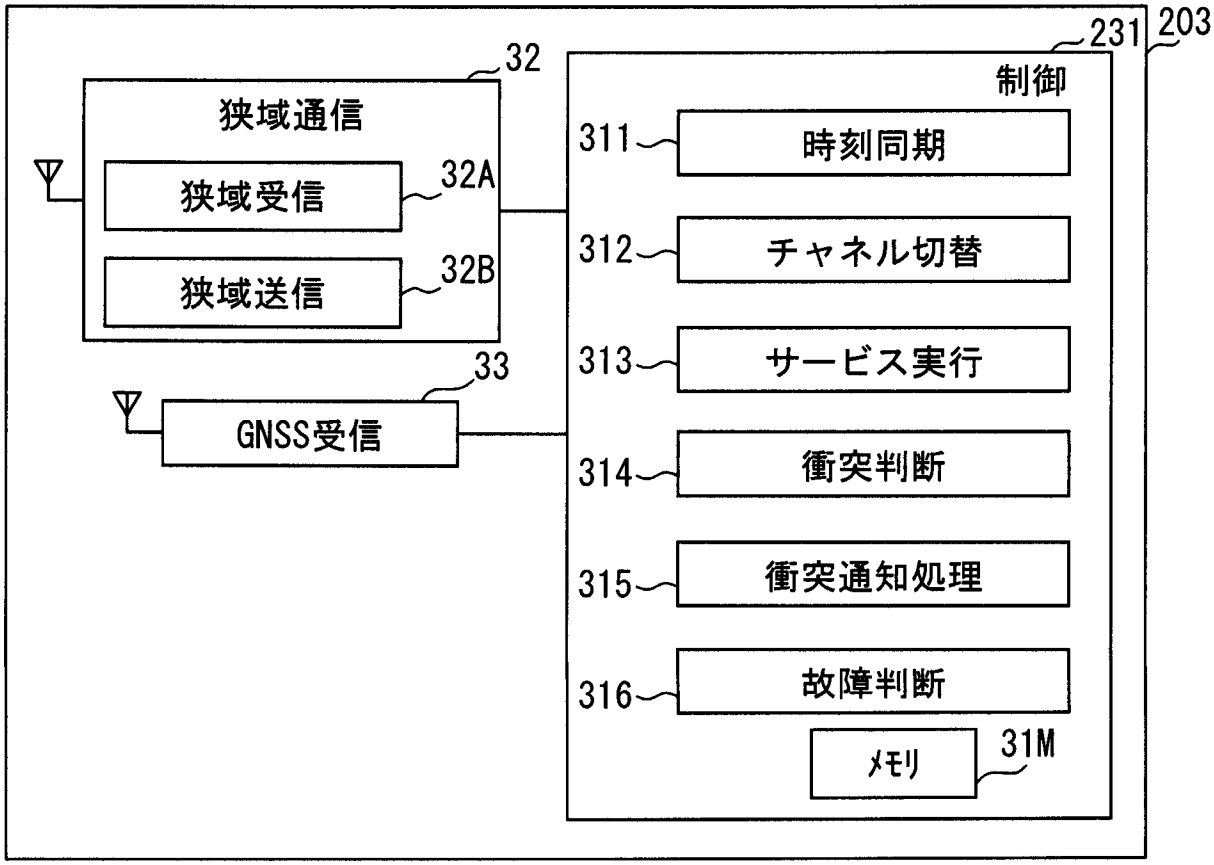
[図13]


スタート(サービス終了後)
S61から
CCHオープン
S51
S59から
信号受信?
S52
NO
YES
一定時間経過?
S65
NO
YES
WSA?
S53
NO
YES
広域通信部から信号衝突通知
S66
WSA記憶
S54
受信エラー?
S55
NO
YES
SCHでは受信可?
S56
NO
YES
WSA記憶あり、かつ、SCH時間帯になった?
S60
NO
S52へ
YES
WSA衝突
S57
現在位置取得
S58
信号衝突区間を更新
S59
SCHオープン
S61
路側機と狭域通信可能?
S62
NO
S51へ
YES
信号衝突通知を送信
S63
未実行のWSA?
S64
NO
YES
サービス開始前処理へ
サービス実行中処理へ

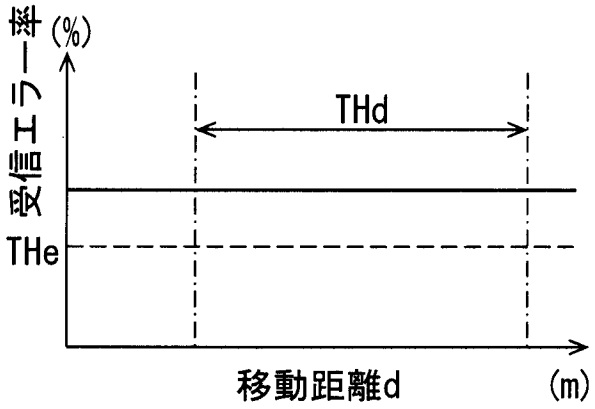
[図14]


6C
6D
2(2C)
路側機
2(2D)
路側機
4
103
P11
P12
P13
P14
P15
P16
P17

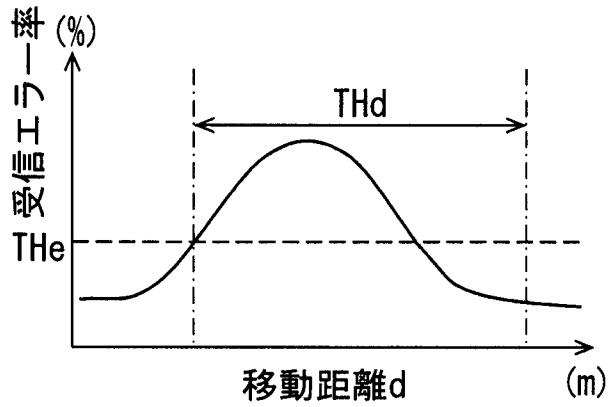
[図15]


203
231
制御
32
狭域通信
狭域受信
32A
狭域送信
32B
33
GNSS受信
311
時刻同期
312
チャネル切替
313
サービス実行
314
衝突判断
315
衝突通知処理
316
故障判断
メモリ
31M

[図16]



[図17]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/074731

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04W24/08(2009.01)i, *H04W4/04*(2009.01)i, *H04W74/08*(2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04W24/08, H04W4/04, H04W74/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Lothar Stibor, Yunpeng Zang, Guido R. Hiertz, Sebastian Max, Hans-Juergen Reumerman, "Congestion Control In Ieee 802 11p", IEEE 802.11-06/1534r1, 2006.09.28 [online], [retrieved on 2016-08-16], Retrieved from the Internet <URL:https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/06/11-06-1534-01-000p-congestion-control-in-ieee-802-11p.ppt>	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
25 October 2016 (25.10.16)	08 November 2016 (08.11.16)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０７４７３１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W24/08(2009.01)i, H04W4/04(2009.01)i, H04W74/08(2009.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W24/08, H04W4/04, H04W74/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	Lothar Stibor, Yunpeng Zang, Guido R. Hiertz, Sebastian Max, Hans-Juergen Reumerman, "Congestion Control In Ieee 802 11p", IEEE 802.11-06/1534r1, 2006.09.28 [online], [retrieved on 2016-08-16], Retrieved from the Internet <URL:https://mentor.ieee.org/802.11/dcn/06/11-06-1534-01-000p-congestion-control-in-ieee-802-11p.ppt>	1-10

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２５．１０．２０１６	０８．１１．２０１６

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｊ　９３８３
深津　始
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５３４