

(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1月19日(19.01.2017)



(10) 国際公開番号  
**WO 2017/010035 A1**

- (51) 国際特許分類:  
**H04W 4/04** (2009.01) **G08G 1/09** (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/002610
- (22) 国際出願日: 2016年5月30日(30.05.2016)
- (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 2015-138787 2015年7月10日(10.07.2015) 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: 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(KIN, Junhi); 〒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).

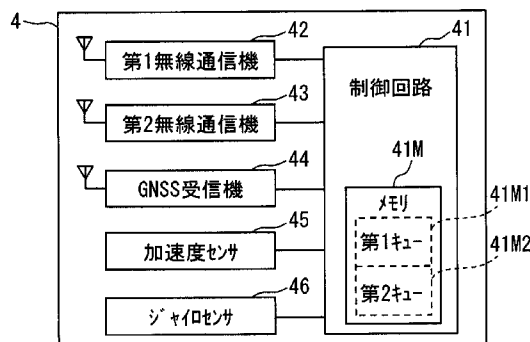
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: WIRELESS COMMUNICATION DEVICE AND WIRELESS COMMUNICATION SYSTEM FOR VEHICLES

(54) 発明の名称: 車両用無線通信装置および無線通信システム

[図8]



- 41 Control circuit  
41M Memory  
41M1 First cue  
41M2 Second cue  
42 First wireless communicator  
43 Second wireless communicator  
44 GNSS receiver  
45 Acceleration sensor  
46 Gyro sensor

(57) Abstract: This wireless communication device for vehicles is to be used in a vehicle and is provided with: a first wireless receiver (42) that can have settings for multiple service channels, that sets, as a reception channel, a service channel determined in accordance with the type of the service among multiple service channels, and that receives service execution information; a second wireless communicator (43) that sets, as a reception channel, a control channel that is a frequency channel different from the multiple service channels for which the first wireless receiver can have settings, and that receives service notification information containing channel information; and a reception controller that sets the reception channel of the first wireless receiver on the basis of the channel information contained in the service notification information received by the second wireless communicator.

(57) 要約: 車両用無線通信装置は、複数のサービスチャンネルが設定可能であり、複数のサービスチャンネルからサービスの種類に応じて定まるサービスチャンネルを受信チャンネルに設定してサービス実行情報を受信する第1無線受信機(42)と、第1無線受信機が設定可能な複数のサービスチャンネルとは異なる周波数チャンネルであるコントロールチャンネルを受信チャンネルに設定してチャンネル情報を含んでいるサービス通知情報を受信する第2無線通信機(43)と、第2無線通信機が受信したサービス通知情報に含まれているチャンネル情報に基づいて、第1無線

線受信機を受信チャンネルを設定する受信制御器とを備え、車両で用いられる。

## 明 細 書

発明の名称：車両用無線通信装置および無線通信システム

### 関連出願の相互参照

[0001] 本出願は、2015年7月10日に出願された日本出願番号2015-138787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、車両で用いられる車両用無線通信装置、および、その車両用無線通信装置を備えた無線通信システムに関する。

### 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。

[0004] 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。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。

[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行うために通知する必要がある種々の情報（以下、サービス通知情報）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、サービス通知情報には、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（以下、チャネル情報）が含まれている。

### 先行技術文献

### 特許文献

[0006] 特許文献1：米国特許第8 7 6 1 6 7 6 号明細書

### 発明の概要

[0007] 受信チャネルをサービスチャネルに設定していると、サービス通知情報を受信することができない。サービス通知情報を受信できないと、車両用無線通信装置は、受信チャネルを、サービス通知情報に含まれているチャネル情報により特定されるサービスチャネルに設定することができなくなってしまう。

[0008] 本開示は、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、受信チャネルを、チャネル情報により特定されるサービスチャネルに設定できないことを抑制できる車両用無線通信装置および無線通信システムを提供することにある。

[0009] 上記目的を達成するために、本開示の第1の観点によれば、車両で用いられる車両用無線通信装置は、互いに異なる周波数チャネルに設定された複数のサービスチャネルおよびコントロールチャネルで情報を受信し、複数のサービスチャネルからサービスの種類に応じて定まるサービスチャネルを受信チャネルに設定して、サービスを実行するための情報であるサービス実行情報を受信する第1無線受信機と、コントロールチャネルを受信チャネルに設定して、サービスチャネルが定まる情報であるチャネル情報を含んでいるサービス通知情報を受信する第2無線受信機と、第2無線受信機が受信したサービス通知情報に含まれているチャネル情報に基づいて、第1無線受信機の受信チャネルを設定する受信制御器と、を備える。

[0010] 上記の第1の観点での車両用無線通信装置は、第1無線受信機と第2無線受信機の2つの無線受信機を備える。第2無線受信機は、コントロールチャネルを受信チャネルに設定して、サービス通知情報を受信する。そして、受信制御器は、第2無線受信機が受信したサービス通知情報に含まれているチャネル情報に基づいて、第1無線受信機の受信チャネルを設定する。

[0011] したがって、車両用無線通信装置は、第1無線受信機が受信チャネルをサービスチャネルとしていても、コントロールチャネルで送信されるサービス

通知情報を受信して、そのサービス通知情報に含まれているチャンネル情報により特定されるサービスチャンネルを、第1無線受信機の受信チャンネルに設定することができる。よって、第1無線受信機の通信チャンネルを、チャンネル情報により特定されるサービスチャンネルに設定できないことを抑制できる。

[0012] また、本開示の第2の観点によれば、無線通信システムは、サービス実行情報に加えて、サービス通知情報を送信する通知型路側機と、上記の第1の観点による車両用無線通信装置とを備える。

### 図面の簡単な説明

[0013] 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]本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の通知型路側機の構成を示す図である。

[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]通知型路側機が実施する通信の流れの一例を示す概念図である。

[図5]WSAの構成の一例を示す図である。

[図6]図1の非通知型路側機の構成を示す図である。

[図7]図6の路側制御回路の機能を示すブロック図である。

[図8]車載機の構成を示すブロック図である。

[図9]第1実施形態において、第1無線通信機および第2無線通信機が設定できる周波数チャンネルを表す図である。

[図10]図8の制御回路の機能を示すブロック図である。

[図11]図8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12]図11のS22の処理を詳しく示すフローチャートである。

[図13]図12のS44の処理を詳しく示すフローチャートである。

[図14]図11のS2の判断がYESとなった場合に実行する処理を詳しく示すフローチャートである。

[図15]図8の制御回路が図11～図14の処理に加えて実行する処理を示すフローチャートである。

[図16]第1実施形態において第1無線通信機、第2無線通信機の通信チャンネルの時間変化を例示する図である。

[図17]第1実施形態において第1無線通信機、第2無線通信機の通信チャンネルの時間変化を例示する図である。

[図18]第2実施形態において、第1無線通信機および第2無線通信機が設定できる周波数チャンネルを表す図である。

[図19]第2実施形態において、図11に代えて実行する処理の一部を示すフローチャートである。

[図20]第2実施形態において、図13に代えて実行する処理を示すフローチャートである。

[図21]第2実施形態において第1無線通信機、第2無線通信機の通信チャンネルの時間変化を例示する図である。

[図22]第2実施形態において第1無線通信機、第2無線通信機の通信チャンネルの時間変化を例示する図である。

## 発明を実施するための形態

### [0014] <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、通知型路側機2と、非通知型路側機3と、車載機4とを備える。車載機4は車両用無線通信装置に相当する。

### [0015] [無線通信システム1の概要構成]

図1には、1つの通知型路側機2を示しているが、通知型路側機2は、複数であってもよい。また、非通知型路側機3、車載機4も、図1には1つずつしか示していないが、これら非通知型路側機3、車載機4も、複数であってもよい。通知型路側機2、非通知型路側機3、車載機4は、WAVEの規格に準拠して通信する。

[0016] 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ンネルと、複数のサービスチャンネルを通信チャンネルとして設定し

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。

[0017] 通知型路側機 2 は、WSA (Wave Service Announcement) を、コントロールチャネルで通知する。このWSAは、サービス通知情報に相当しており、サービスを実行するための情報であるサービス実行情報を送信する周波数チャネルであるサービスチャネルの情報、すなわち、チャネル情報などを含む。また、通知型路側機 2 は、WSAで通知したサービスチャネルでサービス実行情報を送信する。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。

[0018] 一方、非通知型路側機 3 は、WSAを送信することなく、したがって、チャネル情報を通知することなく、予め設定されたサービスチャネルでサービス実行情報を送信する。これら通知型路側機 2、非通知型路側機 3 は、路側に固定されていてもよいし、移動型でもよい。

[0019] 車載機 4 は、車両 5 に搭載され、WSAやサービス実行情報を受信する。また、他の車載機 4 と車々間通信を行うこともできる。なお、車両 5 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 5 として 4 輪車を例示しているが、車両 5 は 2 輪車でもよい。2 輪車には自転車も含まれる。

[0020] [通知型路側機 2 の構成]

通知型路側機 2 は、通知型路側機 2 が形成する無線通信エリア内に存在する車載機 4 と路車間通信を実施し、種々の情報を車載機 4 に送信したり、車載機 4 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施する。

[0021] 通知型路側機 2 は、通知型路側機 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、通知型路側機 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。通知型路側機 2 の無線通信エリア（換言すれば、通知型路側機 2 が送信する電波の出力）は、通知型路側機 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、他の通知型路側機 2 や非通知型路側機 3 の無線通信エリアと重複することもある。

[0022] 通知型路側機 2 は、図 2 に示すように路側通信回路 2 1 と、路側制御回路 2 2 とを備える。路側通信回路 2 1 と路側制御回路 2 2 は相互通信可能に接続されている。

[0023] 路側通信回路 2 1 は、通知型路側機 2 が形成する無線通信エリア内に存在する車載機 4 と路車間通信を実施する。路側通信回路 2 1 は、車載機 4 から受信した信号を復調して路側制御回路 2 2 に出力するとともに、路側制御回路 2 2 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。

[0024] 路側通信回路 2 1 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 4 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、この路側通信回路 2 1 を介して行われる。

[0025] 路側制御回路 2 2 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。

[0026] 路側制御回路 2 2 が備える路側メモリ 2 2 M は、不揮発性の記憶媒体であって、たとえば路側制御回路 2 2 が備えるフラッシュメモリや ROM などによって実現される。路側メモリ 2 2 M 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、通知型路側機 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も、この路側メモリ 2 2 M に格納されている。

[0027] 路側制御回路 2 2 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、路側通信制御器 2 2 1 と、サービス処理器 2 2 4 を備える。なお、路側制御回路 2 2 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。

[0028] 路側通信制御器２２１は、路側通信回路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。路側通信制御器２２１は、路側通信回路２１の動作モードに応じた、路側通信回路２１から送信すべき情報を生成して、路側通信回路２１から送信させる。また、路側通信回路２１が受信したデータを取得してサービス処理器２２４に提供する。

[0029] 路側通信制御器２２１は、より細かい機能ブロックとして、ＣＣＨ通信処理器２２２と、ＳＣＨ通信処理器２２３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。

[0030] ＣＣＨ通信処理器２２２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通信処理器２２２は、ＷＳＡを生成し、路側通信回路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を路側通信回路２１にブロードキャスト方式で送信させる。また、ＣＣＨ通信処理器２２２は、路側通信回路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、サービス処理器２２４に提供する。

[0031] ＳＣＨ通信処理器２２３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通信処理器２２３は、サービス実行情報を生成し、路側通信回路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通信回路２１に送信させる。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、いずれも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通信処理器２２３は、路側通信回路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、サービス処理器２２４に提供する。

[0032] サービス処理器２２４は、路側通信制御器２２１から提供されるデータに

基づいて、無線通信エリア内にいる車載機4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。

[0033] 図4は、通知型路側機2が実施する通信の流れの一例を示す概念図である。図4に示す例では、通知型路側機2は、所定の時間（たとえば50ミリ秒）毎に、コントロールチャネルを用いた通信と、サービスチャネルを用いた通信とを切り替えて実施する。

[0034] ただし、図4に示した例に限られず、コントロールチャネルを用いた通信を継続する時間 $T_c$ 、およびサービスチャネルを用いた通信を継続する時間 $T_s$ は、適宜設計されればよい。また、それぞれの継続時間は、必要に応じて動的に変更されてもよい。さらに、コントロールチャネルを用いて逐次送信するWSAに対して、車載機4からの応答を受信するまでは、コントロールチャネルによる通信を維持する態様としてもよい。

[0035] WSAは、図5に示すように、ヘッダ、サービス情報、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4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。

[0036] サービス情報は、通知型路側機2が提供するサービスの種別を示す情報である。サービス情報は、予めサービスの種別毎に設定されているサービスIDによってサービスの種別を示す。そのほかにサービスの優先度も含まれている。WSAを受信した車載機4は、WSAに含まれているサービス情報を参照することで、そのWSAに対応するサービスの種別、つまり、WSAの送信元である通知型路側機2が提供するサービスの種別を特定することができる。

[0037] チャネル情報は、複数のサービスチャネルのうち、この通知型路側機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を含んでいる情

報である。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めればよく、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。車載機 4 は、このチャネル情報を参照することで、この通知型路側機 2 がサービスの提供に利用するサービスチャネルを特定することができる。

[0038]     [非通知型路側機 3 の構成]

非通知型路側機 3 は、サービス通知情報である W S A を送信しない点が通知型路側機 2 と相違する。その他の点は、通知型路側機 2 と同じである。したがって、非通知型路側機 3 は、図 6 に示すように、通知型路側機 2 と同じく、路側通信回路 3 1 と路側制御回路 3 2 を備える。また、路側制御回路 3 2 は路側メモリ 3 2 M を備える。

[0039]     ただし、非通知型路側機 3 は W S A を送信しないので、路側通信回路 3 1 は、動作モードとして、コントロールチャネルを用いて通信するモードは備えず、サービスチャネルを用いて通信するモードのみを備える。

[0040]     図 7 は、路側メモリ 3 2 M に格納されているプログラムモジュールを実行することによって、路側制御回路 3 2 が実現する機能ブロックを示す図である。図 7 に示すように、路側制御回路 3 2 は、路側通信制御器 3 2 1 と、サービス処理器 3 2 4 を備える。

[0041]     路側通信制御器 3 2 1 は、S C H 通信処理器 3 2 3 を備えるが、非通知型路側機 3 は W S A を送信しないので、C C H 通信処理部は備えていない。S C H 通信処理器 3 2 3 の機能は、通知型路側機 2 が備える S C H 通信処理器 2 2 3 と同じである。また、サービス処理器 3 2 4 の機能も、通知型路側機 2 が備えるサービス処理器 2 2 4 と同じである。

[0042]     [車載機 4 の構成]

次に、車載機 4 の構成を説明する。車載機 4 は、図 8 に示すように、制御回路 4 1、第 1 無線通信機 4 2、第 2 無線通信機 4 3、G N S S 受信機 4 4、加速度センサ 4 5、ジャイロセンサ 4 6 を備える。制御回路 4 1 は、第 1 無線通信機 4 2、第 2 無線通信機 4 3、G N S S 受信機 4 4、加速度センサ 4 5、ジャイロセンサ 4 6 のそれぞれと、相互通信可能に接続されている。

- [0043] 第1無線通信機42は第1無線受信機に相当し、第2無線通信機43は第2無線受信機に相当する。第1無線通信機42は、複数の周波数チャンネルを切り替えて、1つの周波数チャンネルを通信チャンネルに設定できる。通信チャンネルは、受信および送信を行うチャンネルである。つまり、通信チャンネルは、受信チャンネルおよび送信チャンネルを意味する。
- [0044] 第2無線通信機43も、複数の周波数チャンネルを切り替えて、1つの周波数チャンネルを通信チャンネルに設定できる。図9は、第1実施形態において、第1無線通信機42および第2無線通信機43が設定できる通信チャンネルを表している。
- [0045] これら第1無線通信機42、第2無線通信機43は、アンテナで受信した信号を復調して制御回路41に出力するとともに、制御回路41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。
- [0046] 図9において、CCHはコントロールチャンネル、SCHはサービスチャンネルを表している。これらのチャンネルは、本実施形態では、いずれも、5.8GHz帯や5.9GHz帯に属する。また、RF1は第1無線通信機42を意味し、RF2は第2無線通信機43を意味する。本実施形態では、サービスチャンネルはSCH1～SCH4までの4つのチャンネルがある。これら4つのサービスチャンネルは、本実施形態における無線通信システム1で用いられる全てのサービスチャンネルである。
- [0047] 図9において丸印は、第1無線通信機42、第2無線通信機43が設定可能な通信チャンネルを意味する。したがって、第1無線通信機42は、コントロールチャンネルと、第1サービスチャンネルSCH1、第2サービスチャンネルSCH2の3つの通信チャンネルが設定可能である。一方、第2無線通信機43は、コントロールチャンネルと、第3サービスチャンネルSCH3と、第4サービスチャンネルSCH4の3つの通信チャンネルに設定可能である。
- [0048] GNSS受信機44は、GNSS (Global Navigation Satellite System) 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44の現在位置を示すデータを取得する。GN

S S 受信機 4 4 が取得した現在位置情報は、たとえば緯度と経度で表される。G N S S 受信機 4 4 が取得した現在位置情報は逐次（たとえば 1 0 0 ミリ秒毎に）、制御回路 4 1 に提供される。また、G N S S 受信機 4 4 が受信する電波は、車載機 4 が備える図示しない時計の補正にも用いられる。

[0049] 加速度センサ 4 5 は、自車両の前後方向に作用する加速度を検出する。なお、車載機 4 は、加速度センサ 4 5 による加速度の検出方向が自車両の前後方向と一致するように、予め定められた姿勢で自車両に取り付けられている。ここでの自車両とは、車載機 4 が搭載されている車両を指す。また、加速度センサ 4 5 は、自車両の前後方向、左右方向、および上下方向の、互いに直交する 3 つの軸方向に作用する加速度を検出する 3 軸加速度センサであってもよい。

[0050] ジャイロセンサ 4 6 は、車載機 4 が予め定められた姿勢で取り付けられている状態において、自車両の鉛直軸回りの回転角速度を検出する。加速度センサ 4 5、ジャイロセンサ 4 6 は、車載機 4 の推測位置の決定に用いられる。

[0051] 制御回路 4 1 は、通常のコンピュータとして構成されており、周知の C P U、R O M やフラッシュメモリなどの不揮発性メモリ、R A M 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（何れも図示略）などを備えている。

[0052] 制御回路 4 1 が備えるメモリ 4 1 M は、不揮発性の記憶媒体であって、たとえば制御回路 4 1 が備えるフラッシュメモリや R O M などによって実現される。メモリ 4 1 M 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 4 に割り当てられている端末 I D 等が格納されている。

[0053] また、メモリ 4 1 M には、記憶器の一例となる第 1 キュー 4 1 M 1 と第 2 キュー 4 1 M 2 とが備えられている。第 1 キュー 4 1 M 1 は、第 1 無線通信機 4 2 が設定できるサービスチャネルに対応するチャネル番号を含んでいる W S A が格納されるキューである。第 2 キュー 4 1 M 2 は、第 2 無線通信機 4 3 が設定できるサービスチャネルに対応するチャネル番号を含んでいる W

S Aが格納されるキューである。

[0054] 制御回路41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10に示すように、第1通信制御器411、第1記憶制御器412、第2通信制御器413、第2記憶制御器414を備える。第1通信制御器411は第1受信制御器に相当し、第2通信制御器413は第2受信制御器に相当する。なお、制御回路41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。

[0055] 第1通信制御器411は、第1無線通信機42の動作を制御する。詳しくは、第1無線通信機42の通信チャンネルを、コントロールチャンネルおよびサービスチャンネルのいずれかに設定する。したがって、第1無線通信機42の通信チャンネルを、サービスチャンネルに設定していないときは、その通信チャンネルをコントロールチャンネルに設定する。そして、設定したチャンネルで通信を行う。第1通信制御器411が実行する処理は、図11～図14に示すフローチャートを用いて後に詳述する。

[0056] 第1記憶制御器412は、第1無線通信機42および第2無線通信機43のいずれかがWSAを受信した場合に、そのWSAを第1キュー41M1に格納するか否かを決定する。また、第1キュー41M1に格納したWSAを保持するか、消去するかを逐次決定する。第1記憶制御器412が実行する処理は、図11～図15に示すフローチャートを用いて後に詳述する。

[0057] 第2通信制御器413は、第2無線通信機43の動作を制御する。第2通信制御器413が実行する制御内容は、第1通信制御器411が第1無線通信機42に対して実行する制御内容と同じである。

[0058] 第2記憶制御器414は、第2キュー41M2にWSAを記憶するか否かを決定するとともに、第2キュー41M2に記憶したWSAを保持するか、消去するかを逐次決定する。第2記憶制御器414が第2キュー41M2に対して行う処理は、第1記憶制御器412が第1キュー41M1に対して行う処理と同じである。

[0059]     〔制御回路 4 1 の処理〕

第 1 通信制御器 4 1 1 と第 1 記憶制御器 4 1 2 は、第 1 無線通信機 4 2 を制御するとともに、第 1 キュー 4 1 M 1 の記憶内容を更新するために、図 1 1 ～図 1 5 に示す処理を周期的に実行する。また、第 2 通信制御器 4 1 3 と第 2 記憶制御器 4 1 4 も、第 2 無線通信機 4 3 を制御するとともに、第 2 キュー 4 1 M 2 の記憶内容を更新するために、図 1 1 ～図 1 5 に示す処理を周期的に実行する。

[0060]     図 1 1 ～図 1 4 に示す処理のうち、S 4、S 1 2、S 1 4、S 1 6、S 1 8、S 2 0、S 5 4、S 5 6、S 5 8、S 6 0、S 7 2、S 7 8 は、第 1 記憶制御器 4 1 2 および第 2 記憶制御器 4 1 4 が行う処理であり、他は第 1 通信制御器 4 1 1、第 2 通信制御器 4 1 3 が行う処理である。

[0061]     図 1 1 の S 2 では、S C H 固定条件が成立したか否かを判断する。S C H 固定条件とは、第 2 無線通信機 4 3 の通信チャネルを 1 つのサービスチャネルに固定する条件である。S C H 固定条件を判断するのは、本実施形態の無線通信システム 1 は、非通知型路側機 3 を備えており、非通知型路側機 3 は W S A を送信しない。したがって、非通知型路側機 3 と通信する場合、車載機 4 は、通信チャネルを、非通知型路側機 3 が通信を行うサービスチャネルに固定することが好ましいこともあるからである。

[0062]     S C H 固定条件は予め設定されている。S C H 固定条件は、たとえば、所定の S C H 固定エリアに車載機 4 が位置していること、あるいは、車載機 4 の電源オン後、第 1 無線通信機 4 2 に対応するキューである第 1 キュー 4 1 M 1 に W S A が格納されるまでの間であることなどである。

[0063]     S C H 固定条件が成立した場合、S 2 の判断は Y E S になり、図 1 4 に示す S C H 固定サービス実行処理に進む。この S C H 固定サービス実行処理は後述する。S C H 固定条件が成立しない場合には、S 4 に進む。

[0064]     S 4 では、自分用のキューに W S A が格納されているか否かを判断する。自分用のキューは、第 1 無線通信機 4 2 を制御する第 1 通信制御器 4 1 1 の場合には、第 1 キュー 4 1 M 1 であり、第 2 無線通信機 4 3 を制御する第 2

通信制御器 4 1 3 の場合には、第 2 キュー 4 1 M 2 である。なお、第 1 キュー 4 1 M 1、第 2 キュー 4 1 M 2 に W S A を格納する処理は、図 1 1 の S 1 6 または図 1 3 に示す C C H 受信処理で行われる。S 4 の判断が N O であれば S 6 に進む。

[0065] S 6 では、制御対象の無線通信機の通信チャネルをコントロールチャネルに設定する。制御対象の無線通信機は、第 1 通信制御器 4 1 1 であれば第 1 無線通信機 4 2、第 2 通信制御器 4 1 3 であれば第 2 無線通信機 4 3 である。

[0066] S 8 では、制御対象の無線通信機が W S A を受信したか否かを判断する。この判断が N O であれば、S 8 を繰り返す。一方、S 8 の判断が Y E S になった場合には S 1 0 に進む。

[0067] S 1 0 では、制御対象の無線通信機が受信した W S A が、自分用の W S A であるか否かを判断する。図 9 に示したように、第 1 無線通信機 4 2 は、サービスチャネル S C H 1、S C H 2 を通信チャネルに設定可能である。したがって、第 1 無線通信機 4 2 を制御する第 1 通信制御器 4 1 1 にとっては、W S A のチャネル情報がサービスチャネル S C H 1 あるいは S C H 2 になっている W S A が自分用の W S A である。一方、第 2 無線通信機 4 3 を制御する第 2 通信制御器 4 1 3 にとっては、W S A のチャネル情報がサービスチャネル S C H 3 あるいは S C H 4 になっている W S A が自分用の W S A である。S 1 0 の判断が Y E S であれば S 2 2 に進み、N O であれば S 1 2 に進む。

[0068] S 1 2 では、相手が何かのサービスを実行中であるか否かを判断する。ここでの相手は、第 1 通信制御器 4 1 1 にとっては第 2 通信制御器 4 1 3 であり、第 2 通信制御器 4 1 3 にとっては第 1 通信制御器 4 1 1 である。相手の通信制御器 4 1 1、4 1 3 が S 2 2 のサービス実行処理を実行している場合、または、図 1 4 の S C H 固定サービス実行処理を実行している場合に、この S 1 2 の判断が Y E S になる。S 1 2 の判断が Y E S になった場合には、S 1 4 に進む。

- [0069] S 1 4 では、相手が、S 8 で受信したと判断したWSAのサービスIDから定まるサービスと同じサービスを実行しているか否かを判断する。この判断は、たとえば、相手の通信制御器4 1 1、4 1 3が制御対象とする無線通信機4 2、4 3の通信チャネルがどのチャネルに設定されているかを判断することにより行う。S 1 4の判断がNOであった場合には、S 1 6に進む。
- [0070] S 1 6 では、S 8 で受信したと判断したWSAを、相手用のキュー、すなわち、第1通信制御器4 1 1にとっては第2キュー4 1 M 2、第2通信制御器4 1 3にとっては第1キュー4 1 M 1に格納する。これにより、たとえば、第1無線通信機4 2を制御する第1通信制御器4 1 1は、その第1無線通信機4 2がWSAを受信できなくても、第1キュー4 1 M 1からWSAを取得して、新たなサービスを実行するための処理を開始することができる。
- [0071] 一方、S 1 4の判断がYESなった場合、あるいは、S 1 2の判断がNOになった場合にはS 1 8に進む。S 1 8では、今回受信したWSAを破棄する。S 1 2の判断がNOになった場合には、相手は何もサービスを実行していないので、相手の無線通信機4 2、4 3も通信チャネルをCCHに設定して、WSAを受信しているはずである。また、相手が、今回受信したWSAのサービスIDから定まるサービスと同じサービスを実行していれば、今回受信したWSAは不要である。そこで、S 1 4の判断がYESなった場合、あるいは、S 1 2の判断がNOになった場合には、今回受信したWSAを破棄するのである。
- [0072] S 1 6またはS 1 8を実行した場合には、図11の処理を終了する。図11の処理を終了したら、一定時間経過後、再び、S 2から処理を開始する。
- [0073] S 4の判断がYES、すなわち、自分用のキューにWSAがあると判断した場合には、S 20に進む。S 20では、自分用のキューからWSAを取得する。ここで取得したWSAはキューからは削除される。なお、自分用のキューに、複数のWSAが格納されている場合、本実施形態では、受信時刻が最も古いWSAを取得する。WSAを取得したらS 22に進む。
- [0074] S 22では、サービス実行処理を行う。サービス実行処理は、通知型路側

機 2、あるいは非通知型路側機 3 が送信するサービス実行情報を受信して、所定のサービスを実行する処理である。このサービス実行処理は、詳しくは図 1 2 に示す。

[0075] 図 1 2 において、S 3 0 では、S C H 固定サービスであるか否かを判断する。

具体的には、W S A に含まれているサービス I D が S C H 固定サービスとして設定されているサービスのサービス I D であるか否かを判断する。この判断が Y E S であれば、図 1 4 に進む。一方、S 3 0 の判断が N O であれば S 3 2 に進む。

[0076] S 3 2 に進む場合には、通知型路側機 2 と通信をすることになる。S 3 2 では、サービスチャネルをオープンする時刻となったか否かを判断する。ここでのオープンとは、通信チャネルを設定することを意味する。サービスチャネルをオープンする時刻は、W S A から決定する。W S A には、サービスチャネルを即座にオープンする必要がある場合には、そのことを指示する情報が含まれている。W S A に、サービスチャネルを即座にオープンすることを指示する情報が含まれている場合には、S 3 2 を即座に Y E S と判断する。また、W S A に、サービスチャネルを即座にオープンすることを指示する情報が含まれていない場合には、W S A に、サービスチャネルをオープンする時刻が含まれている。W S A に、サービスチャネルをオープンする時刻が含まれている場合には、この S 3 2 では、その時刻になったか否かを判断する。

[0077] S 3 2 の判断が N O であれば、この S 3 2 を繰り返す。一方、S 3 2 の判断が Y E S になった場合には S 3 4 に進む。

[0078] S 3 4 では、制御対象の無線通信機 4 2、4 3 の通信チャネルを、W S A に含まれているチャネル情報から定まるサービスチャネルとする。続く S 3 6 では、サービス実行情報処理を行う。サービス実行情報処理は、制御対象の無線通信機 4 2、4 3 がサービス実行情報を受信した場合に、そのサービス実行情報により定まるサービスを実行するための処理である。

[0079] サービスが終了した場合には、制御対象の無線通信機 4 2、4 3 が受信するサービス実行情報に、サービス終了を示す情報が含まれる。S 3 8 では、サービスが終了したか否かを判断する。この判断は、具体的には、サービス実行情報に、サービス終了を示す情報が含まれているか否かを判断するものである。S 3 8 の判断が Y E S になった場合には、図 1 2 のサービス実行処理を終了する。サービス実行処理が終了すると、図 1 1 の処理も終了することになる。

[0080] S 3 8 の判断が N O であれば S 4 0 に進む。S 4 0 では、コントロールチャネルをオープンする時刻となったか否かを判断する。コントロールチャネルをオープンする時刻は、W S A から決定できる。W S A には、サービスチャネルをオープンする期間を示す情報が含まれていることがある。W S A にサービスチャネルをオープンする期間を示す情報が含まれている場合には、その情報から定まる期間が経過したら、コントロールチャネルをオープンする時刻であると判断できる。また、W S A にサービスチャネルをオープンする期間を示す情報が含まれていない場合には、サービスチャネルをオープンしてから、図 4 に示した時間 T s が経過したらコントロールチャネルをオープンする時刻であると判断する。通知型路側機 2 と同期して通信チャネルを切り替えるためである。

[0081] S 4 0 の判断が N O であれば、S 3 6 に戻り、サービス実行情報処理を継続する。一方、S 4 0 の判断が Y E S であれば S 4 2 に進む。S 4 2 では、制御対象の無線通信機 4 2、4 3 の通信チャネルをコントロールチャネルに設定する。

[0082] 続く S 4 4 では、C C H 受信処理を実行する。C C H 受信処理は、通信チャネルをコントロールチャネルに設定している間に実行する処理である。C C H 受信処理の詳細は図 1 3 に示す。

[0083] 図 1 3 において、S 5 0、S 5 2、S 5 4、S 5 6、S 5 8、S 6 0 は、それぞれ、図 1 1 の S 8、S 1 0、S 1 2、S 1 4、S 1 6、S 1 8 と同じ処理である。したがって、W S A を受信し、その受信した W S A が自分用で

なく、かつ、相手がそのWSAを受信していなく、また、そのWSAから定まるサービスを実行していない場合には、受信したWSAをキュー41M1、41M2に格納する。

[0084] S52の判断がYESになった場合、すなわち、制御対象の無線通信機42、43が受信したWSAが自分用である場合にはS62に進む。S62では、受信したWSAに含まれているサービスIDが表すサービスが、現在実行中のサービスと同じであるか否か、および、自分用のキューに格納されているWSAと同じであるか否かを判断する。受信したWSAに含まれているサービスIDが表すサービスが、現在実行中のサービスと同じである場合、または、自分用のキューに格納されているWSAと同じである場合に、S62の判断がYESになる。S62の判断がYESであればS64に進む。S64では、今回受信したWSAを破棄する。

[0085] S62の判断がNOであればS66に進む。S66では、今回受信したWSAを自分用のキューに格納する。このとき、すでに自分用のキューにWSAが格納されている場合には、すでに格納されているWSAを記憶したまま、新たなWSAを自分用のキューに格納する。

[0086] S58、S60、S64、S66のいずれかを実行した場合には、S68に進む。S68では、サービスチャネルをオープンするか否かを判断する。この判断は、コントロールチャネルをオープンしている期間が経過した場合にYESとなる。また、今回受信したWSAに、サービスチャネルをオープンする時刻が含まれている場合には、その時刻になった場合に、S68の判断をYESとする。さらに、今回受信したWSAに、即座にサービスチャネルを開くことを指示する情報が含まれている場合にも、このS68の判断をYESとする。なお、今回受信したWSAに、即座にサービスチャネルを開くことを指示する情報が含まれている場合には、S66を実行しないでサービスチャネルをオープンしてもよい。

[0087] S68の判断がNOであればS50に戻り、YESであれば図13の処理を終了する。図13の処理を終了した場合には、図12のS34に進む。

- [0088] 次に、図 1 1 の S 2 の判断が Y E S、すなわち、S C H 固定条件が成立した場合を説明する。S C H 固定条件が成立した場合、図 1 4 に示す S C H 固定サービス実行処理を行う。
- [0089] 図 1 4 において、S 7 0 では、S C H 固定サービスを実行するためのサービスチャネルとして予め設定されたサービスチャネルをオープンする。続く S 7 2 では、自分用のキューに W S A が格納されているか否かを判断する。この判断が N O であれば、S 7 4 に進む。
- [0090] S 7 4 では、サービス実行情報処理を行う。この処理は S 3 6 と同じである。続く S 7 6 では、サービスが終了したか否かを判断する。この処理は S 3 8 と同じである。S 7 6 の判断が Y E S、すなわち、サービス終了と判断した場合には、図 1 4 の処理を終了する。この場合には、一定時間経過後、再び、S 2 から処理を開始する。
- [0091] S 7 6 の判断が N O であれば、S 7 2 に戻る。S 7 2 の判断が Y E S であれば、S 7 8 に進む。S 7 8 では、自分用のキューから W S A を取得する。ここで取得した W S A はキューからは削除される。自分用のキューに、複数の W S A が格納されている場合、受信時刻が最も古い W S A を取得する。W S A を取得したら図 1 2 のサービス実行処理に進む。したがって、たとえば、第 1 無線通信機 4 2 の通信チャネルをサービスチャネルに固定していても、第 1 無線通信機 4 2 を用いた次のサービスへ移行することができる。
- [0092] また、第 1 記憶制御器 4 1 2 および第 2 記憶制御器 4 1 4 は、図 1 5 に示すキュー更新処理も周期的に実行する。ただし、第 1 記憶制御器 4 1 2 および第 2 記憶制御器 4 1 4 のいずれか一方が、第 1 キュー 4 1 M 1 および第 2 キュー 4 1 M 2 に対して、図 1 5 に示すキュー更新処理を実行してもよい。
- [0093] 図 1 5 において、S 8 0 では、自分用のキューに格納されている W S A の受信時刻およびサービス I D を取得する。S 8 2 では、S 8 0 で取得したサービス I D、および、サービス I D から廃棄時間が定まる予め設定されている関係を用いて、自分用のキューに格納されている W S A の廃棄時間を決定する。この関係は、重要なサービスであるほど、廃棄時間が長くなるように

設定されている。

[0094] S 8 4 では、S 8 0 で取得した受信時刻と現在時刻との差から、W S A 毎に、W S A をキューに保持している時間である保持時間を決定する。

[0095] S 8 6 では、S 8 4 で決定した保持時間が、S 8 2 で決定した廃棄時間を超えているW S A を廃棄（すなわちキューから削除）する。

[0096] [第1実施形態での通信チャネルの時間変化]

図16、図17は、第1実施形態における第1無線通信機42、第2無線通信機43がそれぞれ設定する通信チャネルの時間変化を例示する図である。図16、図17において、R F 1、R F 2はそれぞれ第1無線通信機42、第2無線通信機43を意味し、C C Hはコントロールチャネルを意味し、S C Hはサービスチャネルを意味する。また、時刻 $t_0$ は電源オン時であるとする。

[0097] まず、図16の例から説明する。時刻 $t_0$ では、第1無線通信機42、第2無線通信機43は、ともに、通信チャネルがコントロールチャネルである。時刻 $t_1$ において、W S A が通知型路側機2から送信されている。時刻 $t_1$ では、第1無線通信機42、第2無線通信機43ともに通信チャネルをコントロールチャネルに設定しているので、第1無線通信機42、第2無線通信機43はともにW S A を受信する。

[0098] このW S A はチャネル情報としてサービスチャネルS C H 1を含んでいる。サービスチャネルS C H 1は、第1無線通信機42が設定できるチャネルである。また、この図16の例では、第1サービスチャネルS C H 1は、S C H 固定サービスを行うサービスチャネルであるとする。したがって、第1無線通信機42は、図12のS 3 2がY E Sとなる時刻である時刻 $t_2$ から、通信チャネルを第1サービスチャネルS C H 1に設定する。一方、第2無線通信機43は、時刻 $t_1$ でW S A を受信しても、通信チャネルを変更しない。

[0099] 時刻 $t_3$ では、チャネル情報として第2サービスチャネルS C H 2を含んでいるW S A が、時刻 $t_1$ でW S A を送信している通知型路側機2とは別の

通知型路側機 2 から送信されている。このような状況は、2つの通知型路側機 2 の無線通信エリアが重複している場合に生じる。

[0100] 第 1 無線通信機 4 2 は通信チャネルを第 1 サービスチャネル SCH 1 に固定しているので、時刻  $t_3$  において送信されている WSA を受信することができない。しかし、第 2 無線通信機 4 3 は通信チャネルをコントロールチャネルとしているので、時刻  $t_3$  において送信されている WSA を受信する。この WSA は、チャネル情報として第 2 サービスチャネル SCH 2 を含んでおり、第 2 サービスチャネル SCH 2 は第 2 無線通信機 4 3 が設定する通信チャネルではなく、第 1 無線通信機 4 2 が設定する通信チャネルである。したがって、この WSA は第 1 キュー 4 1 M 1 に格納される。

[0101] 第 1 無線通信機 4 2 の通信チャネルを第 1 サービスチャネル SCH 1 とする通信は時刻  $t_4$  で終了する。このとき、第 1 キュー 4 1 M 1 に、チャネル情報として第 2 サービスチャネル SCH 2 を含んでいる WSA が格納されている。そのため、第 1 通信制御器 4 1 1 は、時刻  $t_4$  において第 1 キュー 4 1 M 1 から WSA を取得して、通信チャネルを第 2 サービスチャネル SCH 2 に設定する。

[0102] したがって、第 1 無線通信機 4 2 が時刻  $t_3$  において WSA を受信できなくても、車載機 4 は、第 1 無線通信機 4 2 の通信チャネルを、時刻  $t_3$  で通知型路側機 2 から送信された WSA が表している第 2 サービスチャネル SCH 2 に設定することができる。なお、第 2 サービスチャネル SCH 2 を用いたサービスは、SCH 固定サービスではないものとする。そのため、第 1 無線通信機 4 2 は、時刻  $t_4$  以降、通信チャネルを第 2 サービスチャネル SCH 2 とコントロールチャネルに交互に設定する。

[0103] 次に図 1 7 の例を説明する。図 1 7 の例では、電源オン時に、第 1 無線通信機 4 2 の通信チャネルを第 1 サービスチャネル SCH 1 に固定する SCH 固定条件が成立しているとする。そのため、電源オン時点である時刻  $t_0$  から、第 1 無線通信機 4 2 は、通信チャネルを第 1 サービスチャネル SCH 1 に固定している。一方、第 2 無線通信機 4 3 は、通信チャネルをコントロー

ルチャネルに設定している。

[0104] 時刻  $t_{11}$  では、通知型路側機 2 から、チャネル情報として第 3 サービスチャネル SCH 3 を含んでいる WSA が送信されている。この WSA は第 2 無線通信機 4 3 に受信される。これにより、時刻  $t_{12}$  から、第 2 無線通信機 4 3 は、通信チャネルを、第 3 サービスチャネル SCH 3 とコントロールチャネルに交互に切り替えつつ、第 3 サービスチャネル SCH 3 でサービス受信情報を受信する。

[0105] 時刻  $t_{13}$  では、チャネル情報として第 2 サービスチャネル SCH 2 を含んでいる WSA が、時刻  $t_{11}$  で WSA を送信している通知型路側機 2 とは別の通知型路側機 2 から送信されている。第 1 無線通信機 4 2 は、通信チャネルを第 1 サービスチャネル SCH 1 に固定しているので、WSA を受信することができない。しかし、時刻  $t_{13}$  では、第 2 無線通信機 4 3 は通信チャネルをコントロールチャネルに設定しているので、第 2 無線通信機 4 3 は時刻  $t_{13}$  で WSA を受信する。

[0106] 図 16 でも説明したように、この WSA は第 1 キュー 4 1 M 1 に格納される。このとき、第 1 通信制御器 4 1 1 は図 14 に示す SCH 固定サービス実行処理を行っている。この SCH 固定サービス実行処理でも、S 72 で自分のキューに WSA があるか否かを確認している。したがって、時刻  $t_{13}$  で WSA が第 1 キュー 4 1 M 1 に格納されると、その WSA は第 1 通信制御器 4 1 1 に取得される。

[0107] これにより、第 1 無線通信機 4 2 が WSA を受信していなくても、第 1 通信制御器 4 1 1 は、時刻  $t_{14}$  から、第 1 無線通信機 4 2 の通信チャネルを第 2 サービスチャネル SCH 2 に設定することができる。なお、時刻  $t_{14}$  は、第 1 無線通信機 4 2 の通信チャネルを第 1 サービスチャネル SCH 1 とする通信が終了する時刻である。

[0108] [第 1 実施形態のまとめ]

以上、説明した第 1 実施形態の車載機 4 は、第 1 無線通信機 4 2 と第 2 無線通信機 4 3 の 2 つの無線通信機を備える。第 2 無線通信機 4 3 は、コント

ロールチャネルを通信チャネルに設定してWSAを受信することができる。  
そして、第1通信制御器411は、第2無線通信機43が受信したWSAに基づいて、第1無線通信機42の通信チャネルを設定する。

[0109] したがって、車載機4は、第1無線通信機42が通信チャネルをサービスチャネルとしていても、コントロールチャネルで送信されるWSAを受信して、そのWSAにより特定されるサービスチャネルを、第1無線通信機42の通信チャネルに設定できる。よって、第1無線通信機42の通信チャネルを、WSAにより特定されるサービスチャネルに設定できないことを抑制できる。

[0110] また、本実施形態によれば、図11のS10の判断がNOになり、S12の判断がYESになり、S14の判断がNOになった場合に、S16でエンキューを実行する。また、図13でも同様の処理を実行する。したがって、本実施形態では、第1通信制御器411、第2通信制御器413は、それぞれ、制御対象である第1無線通信機42、第2無線通信機43が受信したWSAが自分用でない場合、すなわち、相手用のWSAであると判断し、かつ、相手がそのWSAから定まるサービスを実行していない場合に、受信したWSAをエンキューする。これにより、不要なWSAをキュー41M1、41M2に格納してしまうことを抑制できる。

[0111] また、本実施形態では、第2通信制御器413は、通信チャネルをコントロールチャネルに設定できるだけでなく、通信チャネルをサービスチャネルに設定することもできる。したがって、本実施形態の車載機4は、同時に2つのサービスを実行することができる。

[0112] しかも、第1通信制御器411、第2通信制御器413は、ともに図11を実行する。したがって、第1通信制御器411、第2通信制御器413は、ともに、制御対象である無線通信機42、43がWSAを受信した場合であって、受信したWSAが相手用のWSAであることに基づいて、受信したWSAをエンキューする。これにより、第1無線通信機42、第2無線通信機43のいずれか一方がWSAを受信できなくても、第1無線通信機42お

よび第2無線通信機43の通信チャネルを、そのWSAにより特定されるサービスチャネルに設定できないことを抑制できる。

[0113] また、本実施形態では、サービスが終了したと判断した場合には、図11を再び実行する。そして、S4において、自分用のキューにWSAがあると判断した場合には、そのキューからWSAを取得する。したがって、あるサービスを実行するための通信が終了した後に、速やかに、そのサービスを実行するための通信を行っている間にキューに格納されたWSAに対応するサービスを実行することができる。

[0114] また、本実施形態では、図15に示したキュー更新処理により、WSAの保持時間が破棄時間を越えた場合、このWSAを破棄している。これにより、WSAを受信した時刻から時間が経過してしまったために、実行する必要がなくなったサービスを実行してしまうことを抑制できる。

[0115] また、そのキュー更新処理では、破棄時間をサービスIDから決定している。すなわち、破棄時間をサービスの種類ごとに決定している。具体的には、サービスIDが表すサービスが重要であるほど、破棄時間を長くしている。これにより、重要なサービスを実行できないことを抑制しつつも、不要なサービスを実行してしまうことも抑制できる。

[0116] <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。

[0117] 第1実施形態では、第1無線通信機42が通信チャネルに設定できるサービスチャネルと、第2無線通信機43が通信チャネルに設定できるサービスチャネルは重複していなかった。第2実施形態でも、図18に示すように、第1無線通信機42が通信チャネルに設定できるサービスチャネルは第1実施形態と同じである。しかし、第2無線通信機43は、4つのサービスチャ

ネルSCH1～SCH4を全部、通信チャンネルに設定可能になっている。したがって、第2実施形態では、第1無線通信機42が通信チャンネルに設定できるサービスチャンネルも、第2無線通信機43は通信チャンネルに設定できる。

[0118] 図19は、第1実施形態で実行していた図11に代えて第2実施形態で実行する処理を示している。なお、図17において省略している部分は図11と同じ処理を実行する。図19が図11と相違する点は2つである。1つ目は、図19では、図11のS10に代えてS10Aを実行する点である。2つ目は、S15を備えている点である。図19におけるその他の処理は、図11と同じである。

[0119] 以下、図11と相違するこの2つの点を説明する。S8でWSAを受信したと判断した場合に実行するS10Aでは、そのWSAが自分専用であるかを判断する。図18に示したように、第3サービスチャンネルSCH3と第4サービスチャンネルSCH4は、第2無線通信機43のみが設定する通信チャンネルになっている。つまり、第3サービスチャンネルSCH3と第4サービスチャンネルSCH4は、第2無線通信機43の専用チャンネルである。一方、本実施形態では、第1無線通信機42には専用チャンネルはない。

[0120] したがって、第2通信制御器413がこの図19の処理を実行し、第2無線通信機43が受信したWSAのチャンネル情報が、第3サービスチャンネルSCH3または第4サービスチャンネルSCH4を含んだ情報である場合に、S10Aの判断がYESになる。それ以外は、S10Aの判断はNOになる。S10Aの判断がYESであればS22に進み、S10Aの判断がNOであればS12に進む。

[0121] S12の判断がYESになり、さらにS14の判断がNO、すなわち、相手が、S8で受信したと判断したWSAのサービスIDから定まるサービスと同じサービスを実行していないと判断した場合、S15に進む。

[0122] S15では、S8で受信したと判断したWSAが相手専用であるか否かを判断する。この判断がYESであれば、S16に進み、S8で受信したと判

断したWSAを相手用のキューに格納する。

[0123] 一方、S15の判断がNOであれば、S22に進む。S15を実行する場合、通信チャネルはコントロールチャネルに固定されており、サービス実行処理を行っていない状態である。また、相手専用のWSAではないことから、そのWSAにより特定されるサービスを実行可能である。そこで、S15の判断がNOになった場合にも、S22に進んで、自身がサービス実行処理を行うのである。

[0124] 次に、図20を説明する。図20は、第1実施形態で実行していた図13に代えて第2実施形態で実行する処理である。図20が図13と相違する点は3つである。1つ目は、図20では、図13のS52に代えてS52Aを実行する点である。2つ目は、S57を備えている点である。3つ目は、S57Aを備えている点である。図20におけるその他の処理は、図13と同じである。

[0125] 以下、図13と相違するこの3つの点を説明する。S52Aでは、S50で受信したと判断したWSAが自分専用であるかを判断する。このS52Aは、図19のS10Aと同じ処理である。

[0126] S57では、S50で受信したと判断したWSAが相手専用であるか否かを判断する。このS57は、図19のS15と同じ処理である。

[0127] S57の判断がYESであればS58に進む。一方、S57の判断がNOであればS57Aに進む。

[0128] この図20に示しているCCH受信処理は、図12に示すサービス実行処理の一部である。つまり、図20を実行している状態では、この図20を実行している第1通信制御器411または第2通信制御器413も、サービス実行処理を行っている。

[0129] そこで、S57Aでは、WSAのサービス情報に含まれている優先度が、現在実行しているサービスの優先度よりも高いか否かを判断する。この判断がNOであれば、S58に進む。一方、S57Aの判断がYESであればS22へ進む。S57Aの判断がYESになってS22へ進む場合、実行中の

サービスの終了を待たずに、S 5 0で受信したと判断したWSAが表しているサービスを実行することになる。

[0130] [第2実施形態での通信チャネルの時間変化]

図21、図22は、第2実施形態における第1無線通信機42、第2無線通信機43がそれぞれ設定する通信チャネルの時間変化を例示する図である。図21、図22において、RF1、RF2、CCH、SCHの意味は図16、図17と同じである。また、時刻t0は電源オン時であるとする。

[0131] 図21の例において、時刻t3までは、図16の例と同じである。したがって、時刻t3で、第2無線通信機43がチャネル情報として第2サービスチャネルSCH2が含まれているWSAを受信する。第2実施形態では、第2無線通信機43も第2サービスチャネルSCH2を通信チャネルに設定できる。したがって、図21の例では、時刻t5において、第2通信制御器413が、第2無線通信機43の通信チャネルを第2サービスチャネルSCH2に設定する。

[0132] この図21の例では、図16の例とは異なり、通信チャネルを第1サービスチャネルSCH1とする通信が終了するのを待つことなく、通信チャネルを第2サービスチャネルSCH2とする通信を開始できる。したがって、時刻t5は、図16の時刻t4よりも前の時刻となる。つまり、迅速に、時刻t3で受信したWSAにより特定されるサービスを実行することができる。

[0133] 次に図22の例を説明する。図22の例において、時刻t13までは、図17の例と同じである。したがって、時刻t13で、第2無線通信機43がチャネル情報として第2サービスチャネルSCH2が含まれているWSAを受信する。第2実施形態では、第2無線通信機43も第2サービスチャネルSCH2を通信チャネルに設定できる。また、第3サービスチャネルSCH3を用いて行うサービスよりも、第2サービスチャネルSCH2を用いて行うサービスの方が優先度が高いとする。したがって、時刻t13において、図20のS57Aの判断がYESになる。これにより、時刻t15において、第2通信制御器413は、まだ、第3サービスチャネルSCH3を用いた

サービスを実行中であっても、第2無線通信機43の通信チャンネルを第2サービスチャンネルSCH2に設定する。したがって、迅速に、時刻t13で受信したWSAにより特定されるサービスを実行することができる。

[0134] [第2実施形態のまとめ]

この第2実施形態では、第2通信制御器413は、サービス実行処理を実施しておらず、第2無線通信機43の通信チャンネルを継続してコントロールチャンネルとしているときにWSAを受信した場合（S8：YES）、第1無線通信機42がWSAにより特定されるサービスチャンネルとは異なるサービスチャンネルを設定しているかを判断する（S14）。

[0135] 第2実施形態では、第2無線通信機43は全てのサービスチャンネルを通信チャンネルに設定可能である。したがって、S14の判断がNOになった場合に実行するS15の判断はYESになり、サービス実行処理を行う。これにより、第1無線通信機42があるサービスチャンネルをオープンしている時に、第1無線通信機42がオープン可能な別のサービスチャンネルをオープンする必要があるWSAを車載機4が受信した場合、第2無線通信機43の通信チャンネルをその別のサービスチャンネルとしてサービス実行処理を行うことができる。したがって、迅速に、そのWSAにより特定されるサービスを実行することができる。

[0136] さらに、第2通信制御器413は、サービス実行処理を実施しているときでも、第2無線通信機43の通信チャンネルをコントロールチャンネルとしているときにWSAを受信した場合（S50：YES）、第1無線通信機42がWSAにより特定されるサービスチャンネルとは異なるサービスチャンネルを設定しているかを判断する（S56）。

[0137] 前述したように、第2実施形態では、第2無線通信機43は全てのサービスチャンネルを通信チャンネルに設定可能であるので、S56の判断がNOになった場合にはS57の判断はYESになり、S57Aを判断する。そして、WSAのサービス情報に含まれている優先度が、現在実行しているサービスの優先度よりも高い場合には（S57A：YES）、WSAが表しているサ

ービスを実行するために、サービス実行処理（S 2 2）を行う。

[0138] これにより、第1通信制御器411が何かのサービスを実行中であり、かつ、第2通信制御器413も何かのサービスを実行中であっても、優先度が高いサービスを表すWSAを第2無線通信機43が受信した場合には、迅速に、WSAにより特定されるサービスを実行することができる。

[0139] 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、下記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することができる。

[0140] <変形例1>

たとえば、前述の実施形態では、キュー41M1、41M2からWSAを取得する場合、キュー41M1、41M2に複数のWSAが格納されていれば、受信時刻が最も古いWSAを取得していた。しかし、これに限られず、キュー41M1、41M2に格納されている複数のWSAのうち、優先度が最も高いWSAを取得してもよい。この優先度は、前述の実施形態ではWSAに含まれていたが、車載機4のメモリ41MにサービスIDから優先度が定まる関係が記憶されており、WSAに含まれるサービスIDと、この関係から優先度を決定してもよい。

[0141] <変形例2>

前述の実施形態では、第1無線通信機42、第2無線通信機43ともに、コントロールチャネルを通信チャネルに設定できるようになっていた。しかし、第1無線通信機42、第2無線通信機43のいずれか一方は、複数のサービスチャネルを通信チャネルに設定できればよく、コントロールチャネルは通信チャネルに設定できないようになっていてもよい。

[0142] <変形例3>

サービスIDとサービスチャネルは対応する。したがって、車載機4が、サービスIDからサービスチャネルが定まる対応関係を記憶している場合、WSAに含まれるサービスIDをチャネル情報として利用してもよい。

## [0143] &lt;変形例 4&gt;

第 2 実施形態では、第 2 無線通信機 4 3 は、第 1 無線通信機 4 2 が通信チャネルに設定可能な全てのサービスチャネルを通信チャネルに設定できるようになっていた。しかし、第 2 無線通信機 4 3 は、第 1 無線通信機 4 2 が通信チャネルに設定可能なサービスチャネルのうちの一部のみを通信チャネルに設定できるようになっていてもよい。

## [0144] &lt;変形例 5&gt;

第 2 実施形態では、図 20 の S 5 7 A で、実施中のサービスの優先度と、W S A が表しているサービスの優先度とを比較し、W S A が表しているサービスの優先度の方が高い場合に、サービス実行処理を実施していた。しかし、W S A が表しているサービスの優先度と予め設定された優先度閾値との比較をさらに行い、W S A が表しているサービスの優先度が優先度閾値よりも高い場合に、サービス実行処理を実施するようにしてもよい。このようにすれば、実施中のサービスを途中で終了してまで開始するサービスを、重要なサービスのみとすることができる。

## [0145] &lt;変形例 6&gt;

前述の実施形態では、S 1 4、S 5 6 の判断が N O であれば、受信した W S A を常にキューに格納していた。しかし、受信した W S A に、サービスチャネルを即座にオープンすることを指示する情報が含まれている場合には、W S A をキューに格納せずに、即座にその W S A が表しているサービスチャネルをオープンしてもよい。

## [0146] &lt;変形例 7&gt;

前述の実施形態では、破棄時間をサービス毎に決定していたが、破棄時間をサービスによらず同じ時間としてもよい。

## [0147] &lt;変形例 8&gt;

前述の実施形態では、サービスチャネルやコントロールチャネルは、5. 8 G H z 帯や 5. 9 G H z 帯であった。しかし、これらのチャネルは、2. 4 G H z 帯に属する周波数を用いて実現されても良いし、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。

[0148] <変形例 9>

無線通信システム 1 は、通知型路側機 2 と、非通知型路側機 3 と、車載機 4 とを備えていたが、無線通信システムを、非通知型路側機 3 を備えない構成としてもよい。

[0149] 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に設定された複数のサービスチャネルおよびコントロールチャネルで情報を受信する車両用無線通信装置であって、

前記複数のサービスチャネルから、サービスの種類に応じて定まる前記サービスチャネルを受信チャネルに設定して、前記サービスを実行するための情報であるサービス実行情報を受信する第1無線受信機(42)と、

前記コントロールチャネルを受信チャネルに設定して、前記サービスチャネルが定まる情報であるチャネル情報を含んでいるサービス通知情報を受信する第2無線受信機(43)と、

前記第2無線受信機が受信した前記サービス通知情報に含まれている前記チャネル情報に基づいて、前記第1無線受信機の前記受信チャネルを設定する受信制御器(411)とを備え、車両で用いられる車両用無線通信装置。

[請求項2] 請求項1において、

前記第2無線受信機が受信した前記サービス通知情報を記憶する記憶器(41M1)を備え、

前記受信制御器は、前記記憶器から前記サービス通知情報に含まれている前記チャネル情報を取得し、取得した前記チャネル情報に基づいて、前記第1無線受信機の前記受信チャネルを設定する車両用無線通信装置。

[請求項3] 請求項1または2において、

前記第1無線受信機は、前記コントロールチャネルも前記第1無線受信機の前記受信チャネルに設定可能であり、

前記受信制御器は、前記第1無線受信機の前記受信チャネルを、前記サービスチャネルに設定していないときは、前記コントロールチャネルに設定する

車両用無線通信装置。

[請求項4]

請求項2において、

前記第2無線受信機が受信した前記サービス通知情報に含まれている前記チャネル情報により特定される前記サービスチャネルが、前記第1無線受信機が設定可能な前記受信チャネルであり、かつ、前記第2無線受信機が前記サービス通知情報を受信したときに、前記第1無線受信機が、前記サービス通知情報に含まれている前記チャネル情報により特定される前記サービスチャネルとは異なる前記サービスチャネルを設定していることに基づいて、前記サービス通知情報を前記記憶器に記憶する記憶制御器(414)を備える

車両用無線通信装置。

[請求項5]

請求項1～4のいずれか1項において、

前記第2無線受信機は、前記コントロールチャネルに加えて、少なくとも1つの前記サービスチャネルが設定可能であり、

前記受信制御器を第1受信制御器(411)として備えるとともに、

前記第2無線受信機の前記受信チャネルを制御する第2受信制御器(413)を備え、

前記第2受信制御器は、前記第2無線受信機が受信した前記サービス通知情報に含まれている前記チャネル情報により特定される前記サービスチャネルが、前記第2無線受信機が設定可能な前記サービスチャネルであることに基づいて、前記第2無線受信機の前記受信チャネルを、前記チャネル情報により特定される前記サービスチャネルに設定する

車両用無線通信装置。

[請求項6]

請求項5において、

前記第2無線受信機は、前記コントロールチャネルに加えて、前記第1無線受信機が設定可能な前記複数のサービスチャネルのうちの少

なくとも1つを、前記第2無線受信機の前記受信チャネルに設定可能であり、

前記第2受信制御器は、前記第2無線受信機の前記受信チャネルを前記コントロールチャネルとして前記サービス通知情報を受信したときに、前記第1無線受信機が、前記サービス通知情報に含まれている前記チャネル情報により特定される前記サービスチャネルとは異なる前記サービスチャネルを設定しており、かつ、前記チャネル情報により特定される前記サービスチャネルが、前記第1無線受信機および前記第2無線受信機がともに設定可能な前記受信チャネルであることに基づいて、前記第2無線受信機の前記受信チャネルを、前記チャネル情報により特定される前記サービスチャネルに設定する

車両用無線通信装置。

[請求項7]

請求項6において、

前記第2無線受信機は、前記コントロールチャネルに加えて、前記第1無線受信機が設定可能な前記複数のサービスチャネルのうちの少なくとも1つを含む2つ以上の前記サービスチャネルを、前記第2無線受信機の前記受信チャネルに設定可能であり、

前記第2受信制御器は、

前記第2無線受信機の前記受信チャネルを、前記コントロールチャネル、および、前記第2無線受信機が設定可能な2つ以上の前記サービスチャネルのうちのいずれかの前記サービスチャネルに交互に切り替えつつ、前記受信チャネルを前記サービスチャネルとしているときに前記サービス実行情報を受信し、

前記第2無線受信機の前記受信チャネルを前記コントロールチャネルとしたときに、前記サービス通知情報を受信した場合、前記第1無線受信機が、前記サービス通知情報に含まれている前記チャネル情報により特定される前記サービスチャネルとは異なる前記サービスチャネルを設定しており、前記チャネル情報により特定される前記サービ

スチャネルが前記第2無線受信機が設定可能な前記受信チャネルであって、前記受信チャネルを前記サービスチャネルとして受信している前記サービス実行情報が表す前記サービスの優先度よりも、前記第2無線受信機の前記受信チャネルを前記コントロールチャネルとして受信した前記サービス通知情報に含まれている前記チャネル情報から特定できる前記サービスの優先度が高いことに基づいて、前記第2無線受信機の前記受信チャネルを、前記チャネル情報により特定される前記サービスチャネルに設定する

車両用無線通信装置。

[請求項8]

請求項4において、

前記受信制御器は、前記第1無線受信機が、前記サービスの終了を示す前記サービス実行情報を受信した後に、前記記憶器に前記サービス通知情報が記憶されていることに基づいて、前記記憶器から前記サービス通知情報を取得し、

前記記憶制御器は、前記サービス通知情報を前記記憶器に記憶している時間が破棄時間を超えたことに基づいて、前記サービス通知情報を前記記憶器から消去する

車両用無線通信装置。

[請求項9]

請求項8において、

前記サービス通知情報は、前記チャネル情報に加えて、前記サービスの種類を特定できる情報を含んでおり、

前記記憶制御器は、前記サービス通知情報により定まる前記サービスの種類ごとに前記破棄時間を決定する

車両用無線通信装置。

[請求項10]

請求項4、8、9のいずれか1項において、

前記サービス通知情報は、前記チャネル情報と、前記サービスの種類を特定できる情報と、前記サービスの優先度を特定できる情報とを含んでおり、

前記記憶制御器は、前記記憶器に前記サービス通知情報が記憶されており、かつ、前記記憶器に記憶されている前記サービス通知情報とは、特定できる前記サービスが異なる前記サービス通知情報を前記第2無線受信機が受信したことに基づいて、すでに前記記憶器に記憶されている前記サービス通知情報を前記記憶器に記憶したまま、前記第2無線受信機が受信した前記サービス通知情報を前記記憶器に記憶し、

前記受信制御器は、前記記憶器に複数の前記サービス通知情報が記憶されている場合、前記優先度が最も高い前記サービス通知情報に基づいて定まる前記サービスチャネルに、前記第1無線受信機の前記受信チャネルを設定する

車両用無線通信装置。

[請求項11] 前記サービス実行情報に加えて、前記サービス通知情報を送信する通知型路側機（2）と、

請求項1～10のいずれか1項に記載の車両用無線通信装置（4）と、を備える

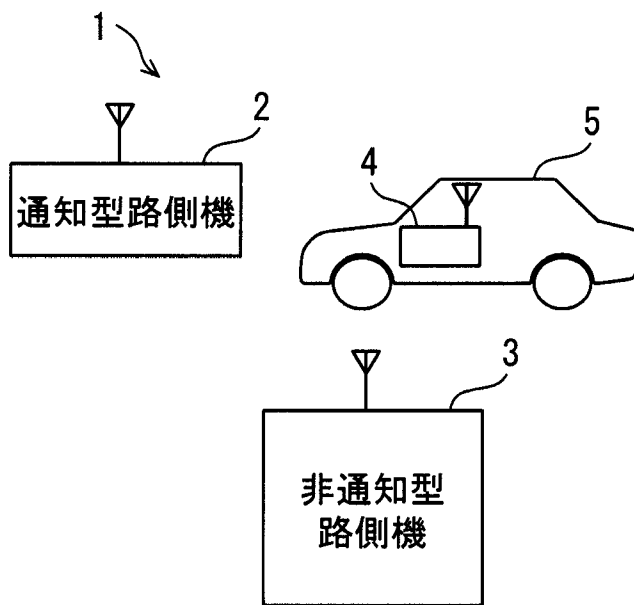
無線通信システム。

[請求項12] 請求項11において、

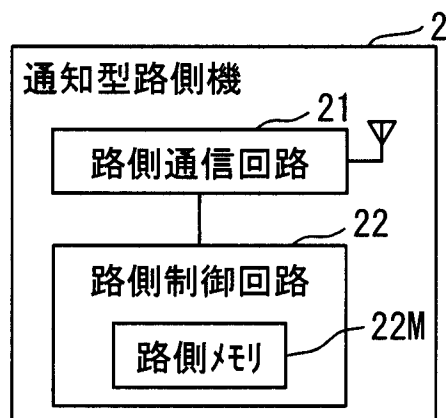
前記サービス通知情報は送信せずに、前記サービス実行情報を送信する非通知型路側機（3）を備える

無線通信システム。

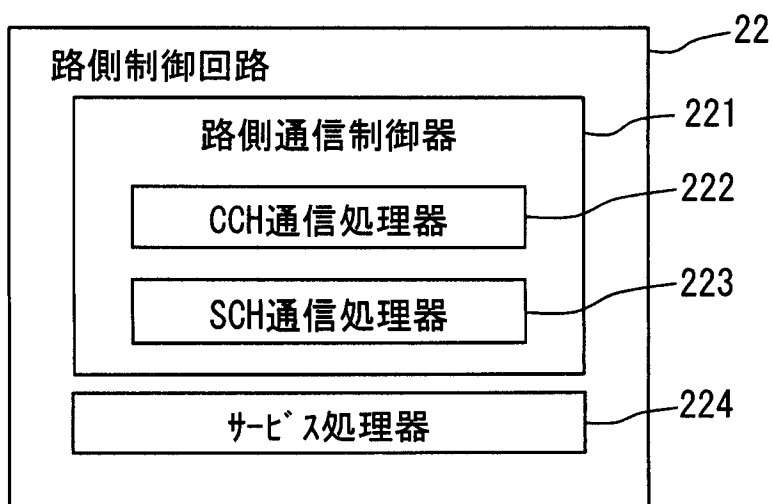
[図1]



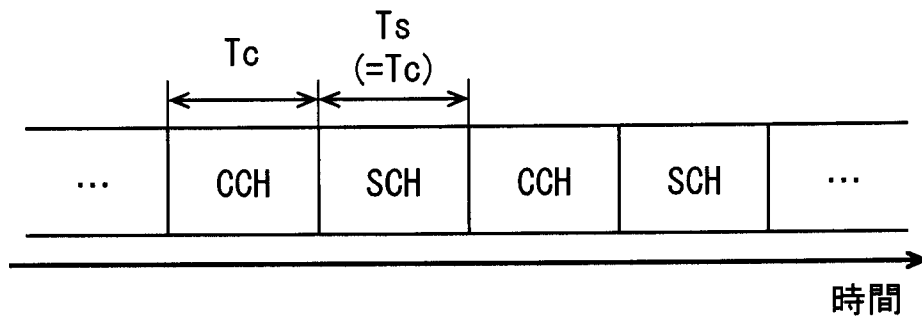
[図2]



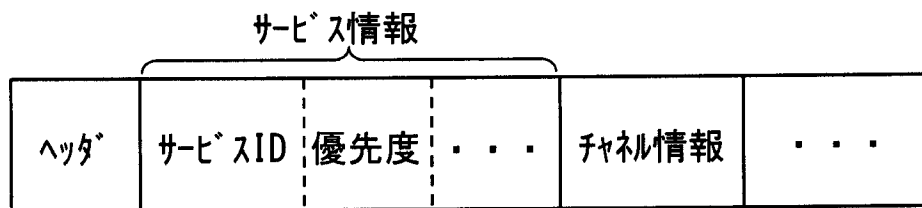
[図3]



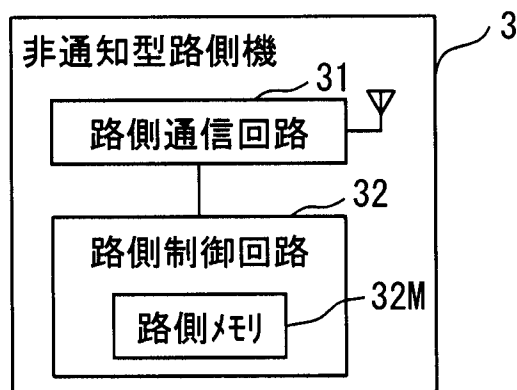
[図4]



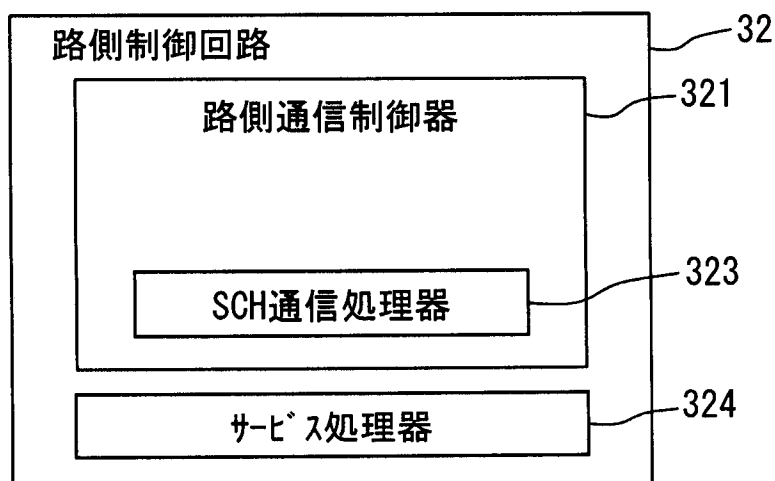
[図5]



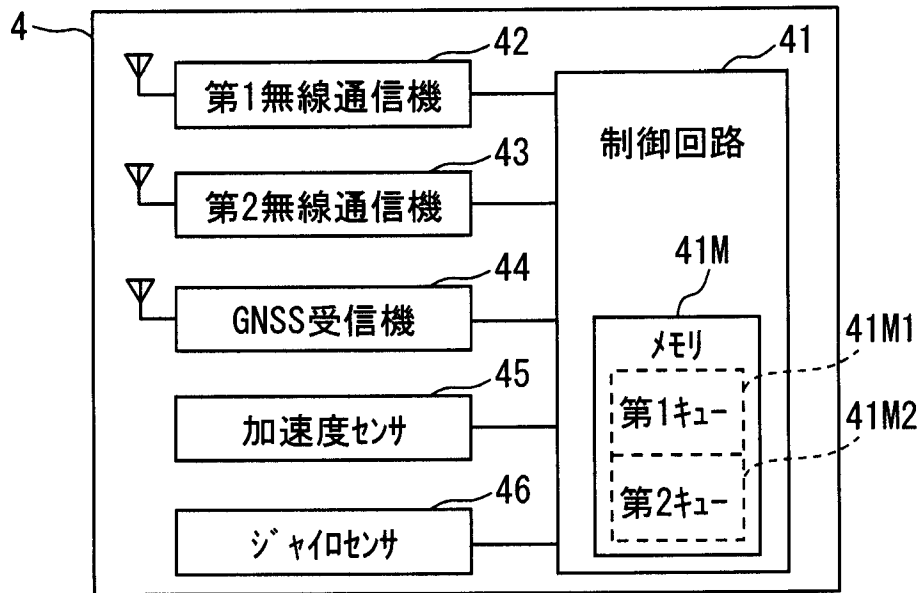
[図6]



[図7]



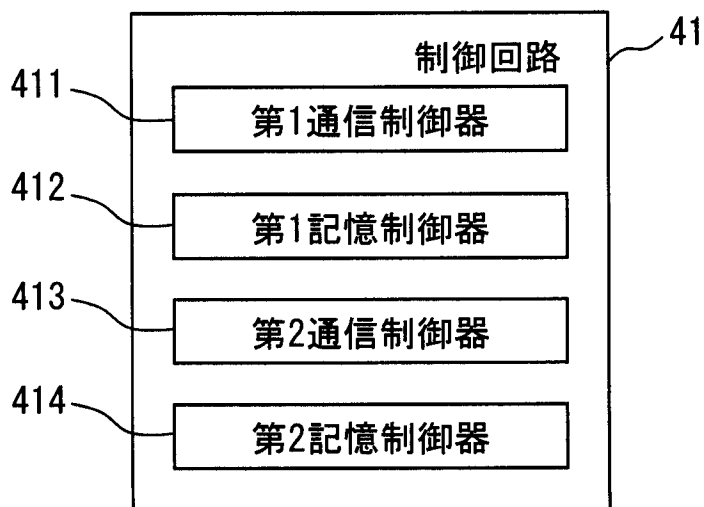
[図8]



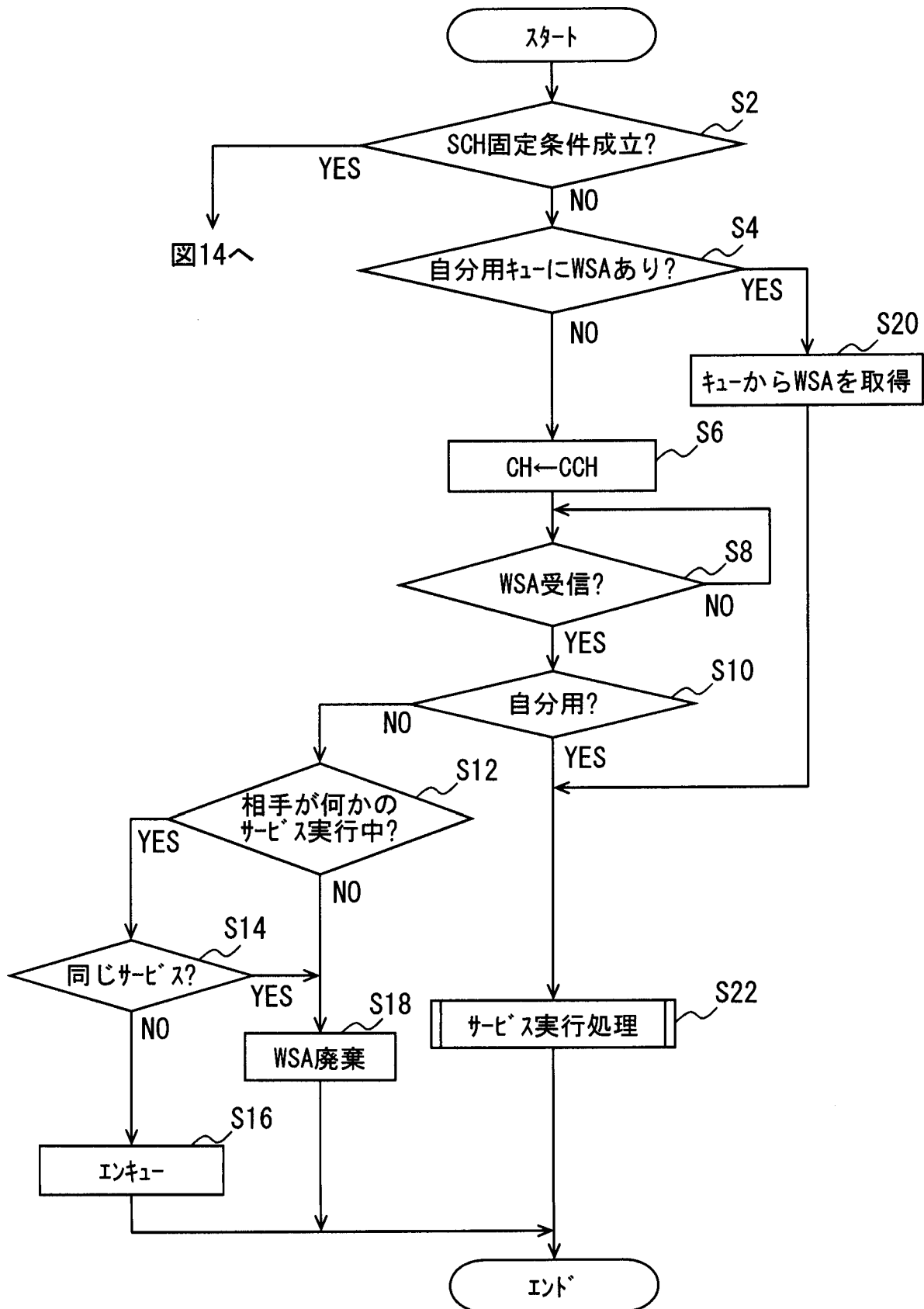
[図9]

| CH  | CCH | SCH1 | SCH2 | SCH3 | SCH4 |
|-----|-----|------|------|------|------|
| RF1 | ○   | ○    | ○    |      |      |
| RF2 | ○   |      |      | ○    | ○    |

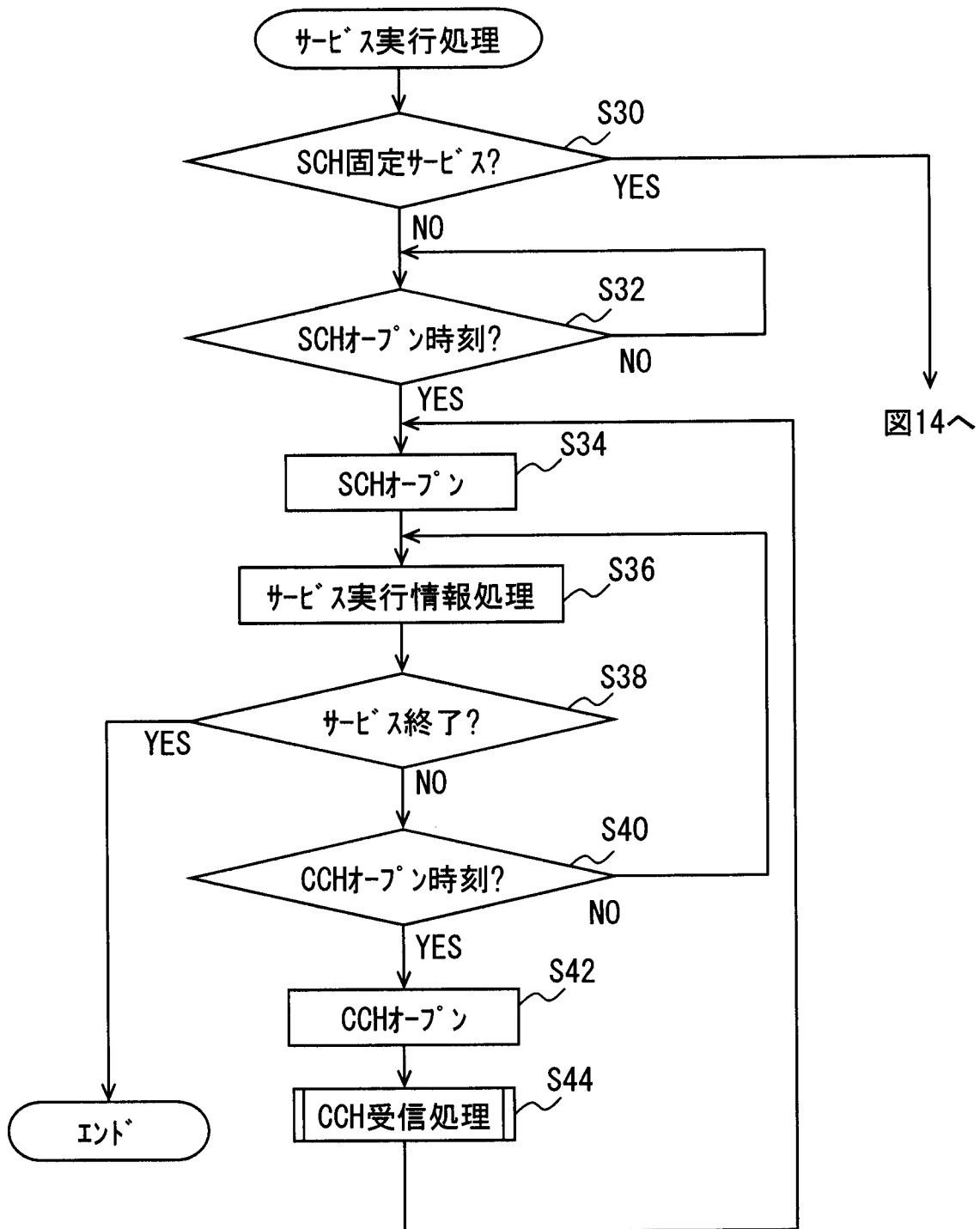
[図10]



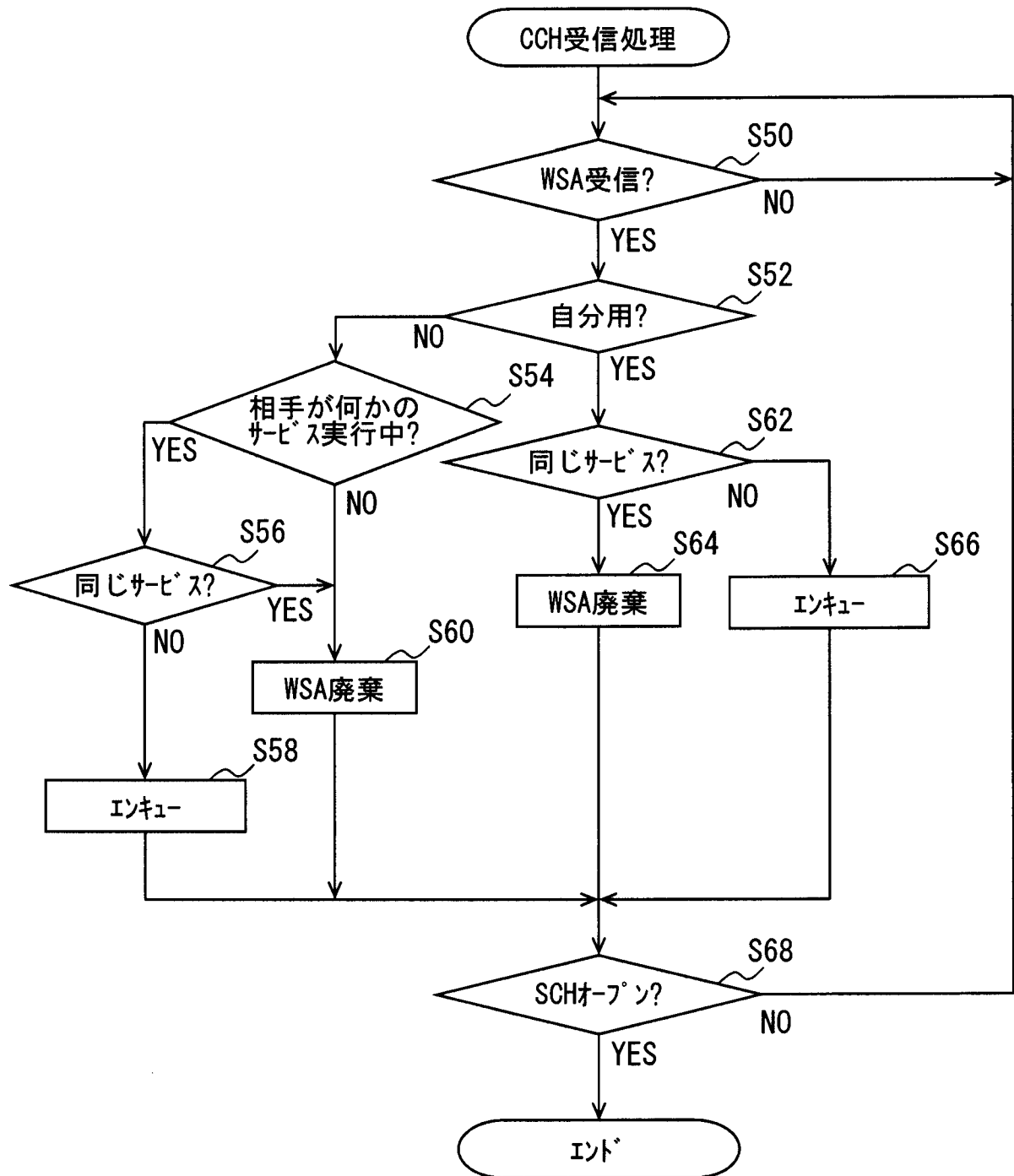
[図11]



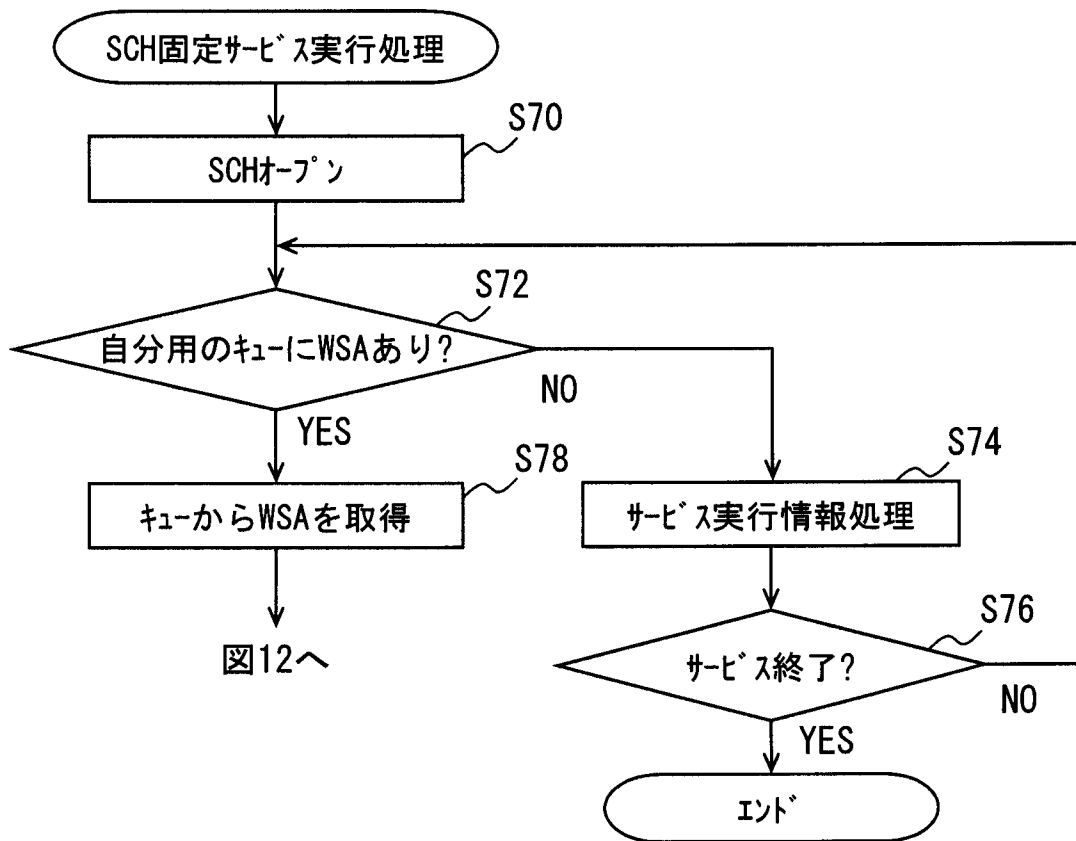
[図12]



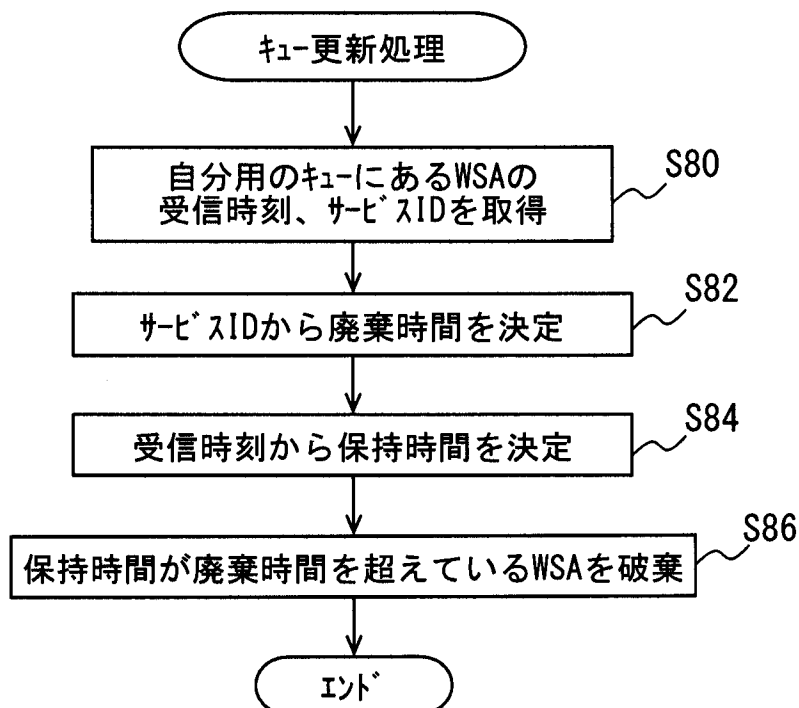
[図13]



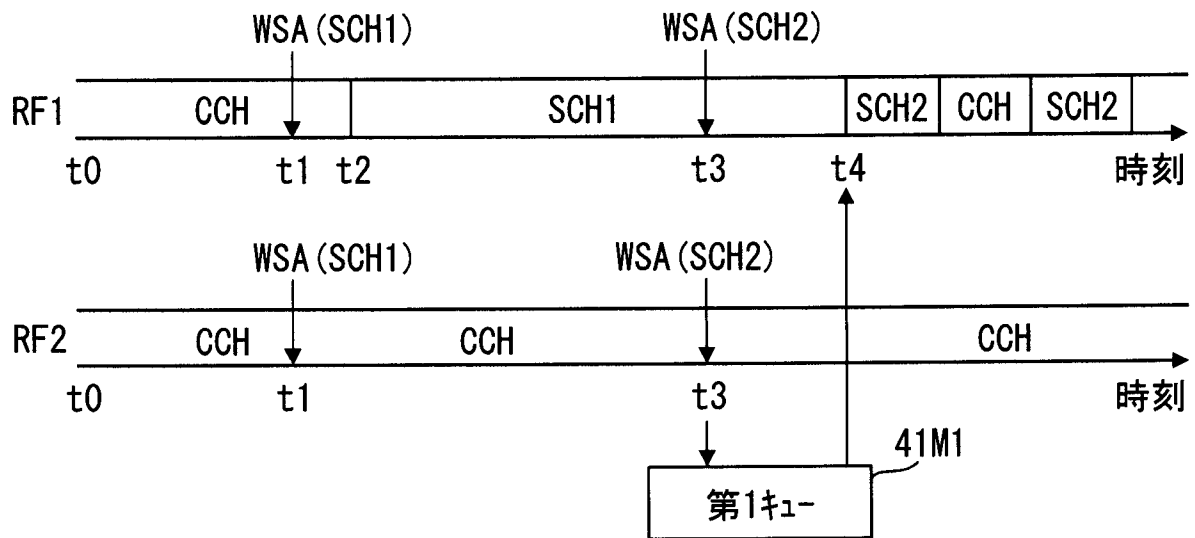
[図14]



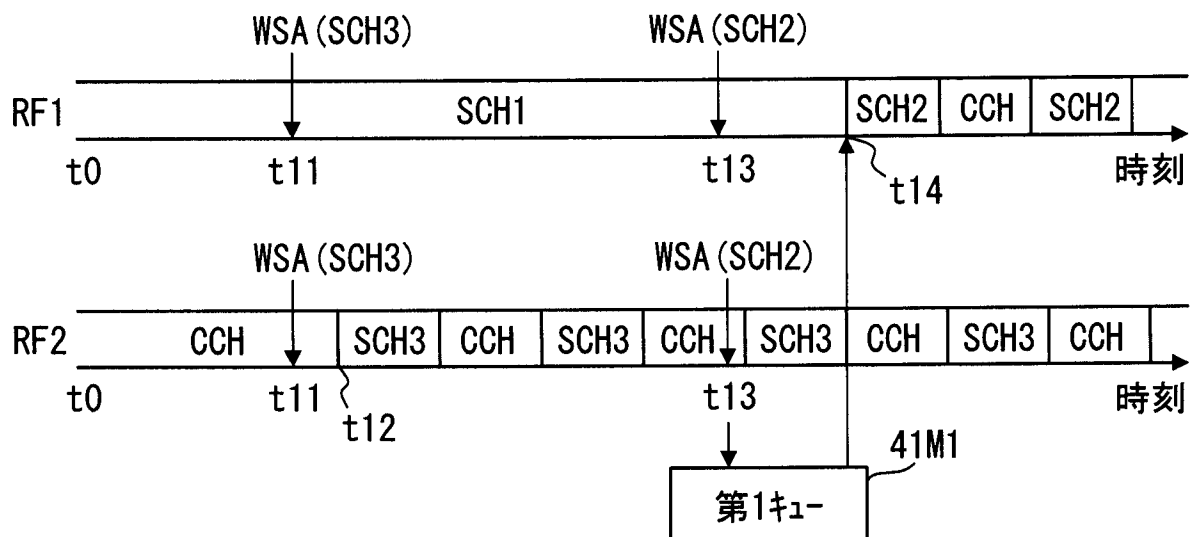
[図15]



[図16]



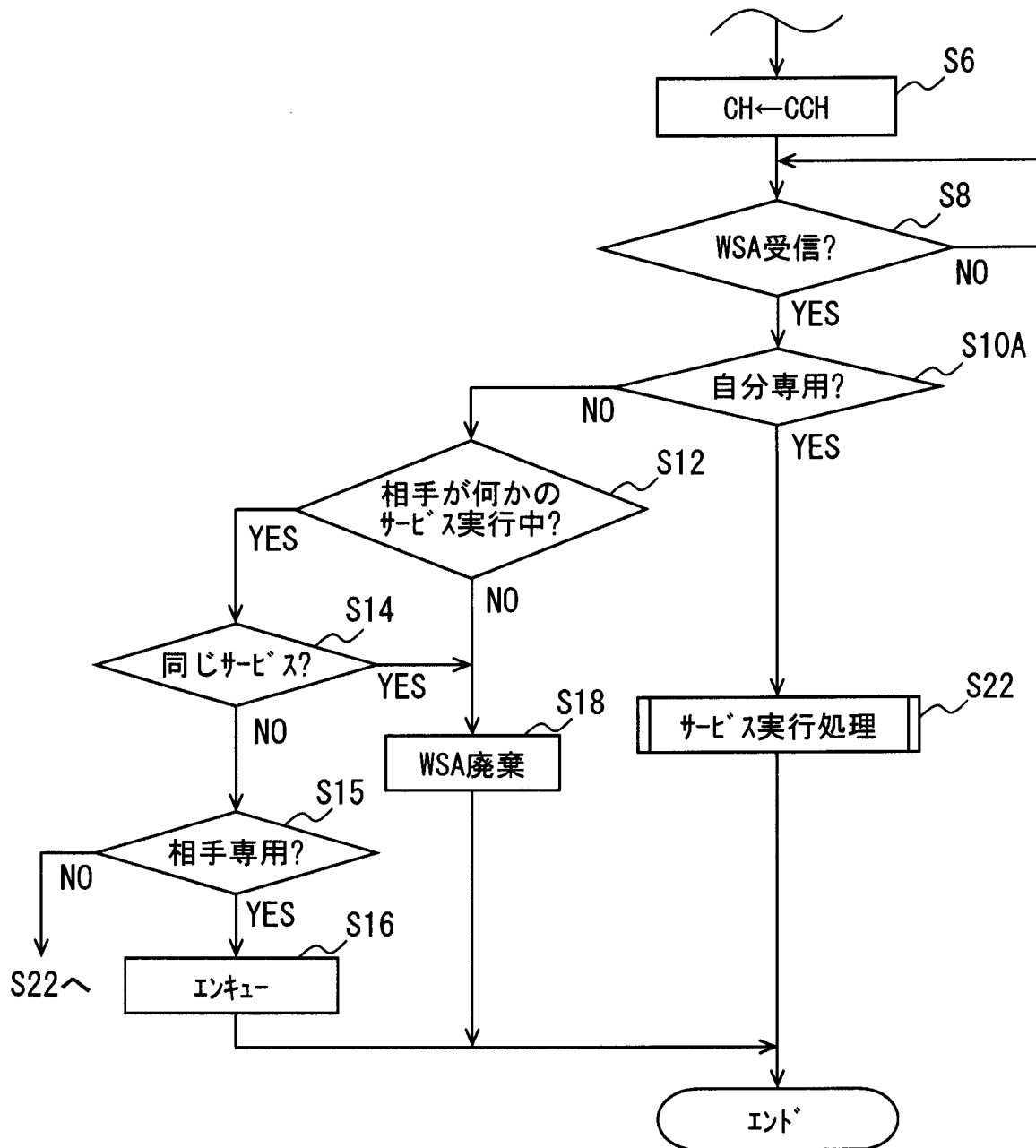
[図17]



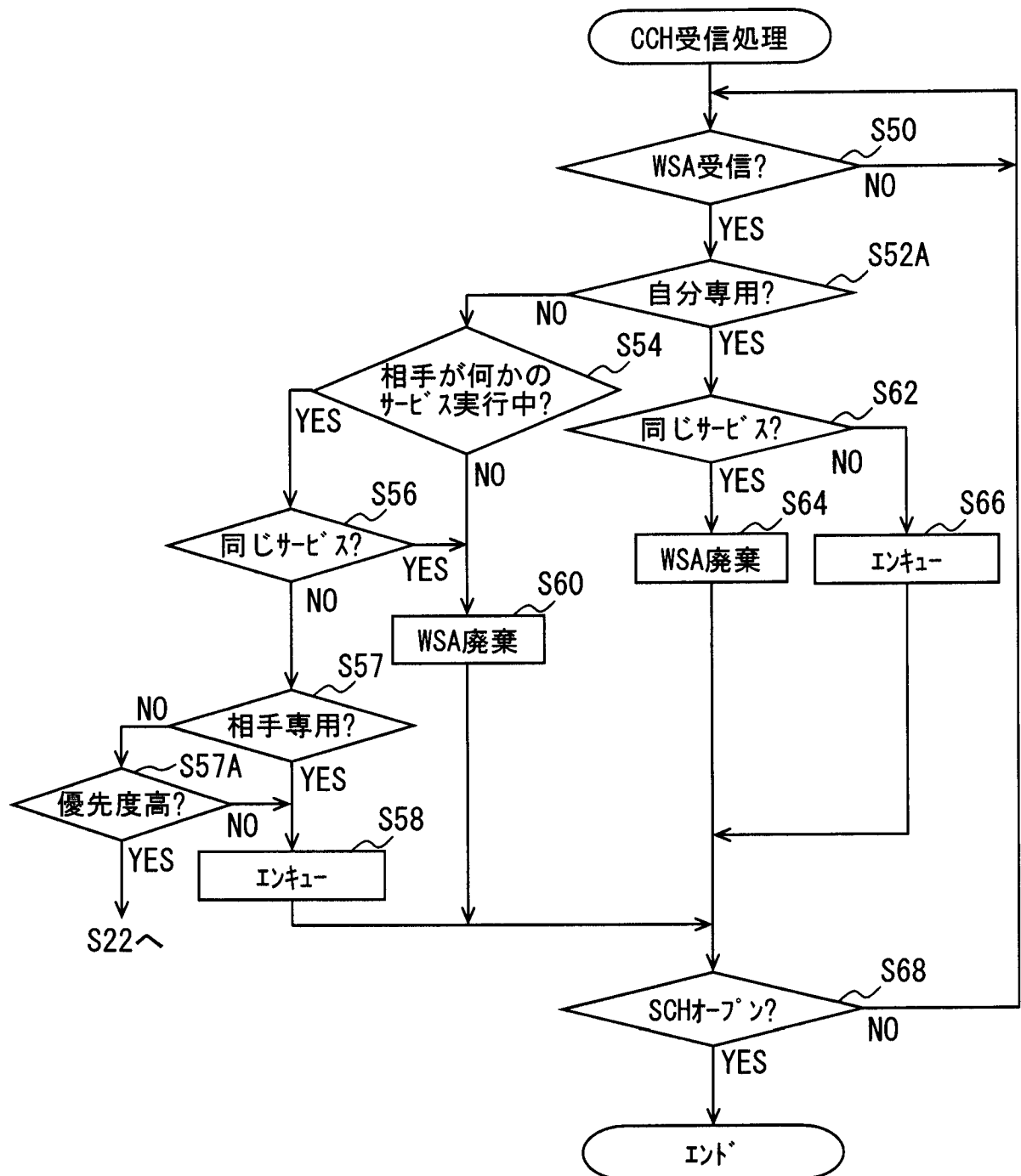
[図18]

| CH  | CCH | SCH1 | SCH2 | SCH3 | SCH4 |
|-----|-----|------|------|------|------|
| RF1 | ○   | ○    | ○    |      |      |
| RF2 | ○   | ○    | ○    | ○    | ○    |

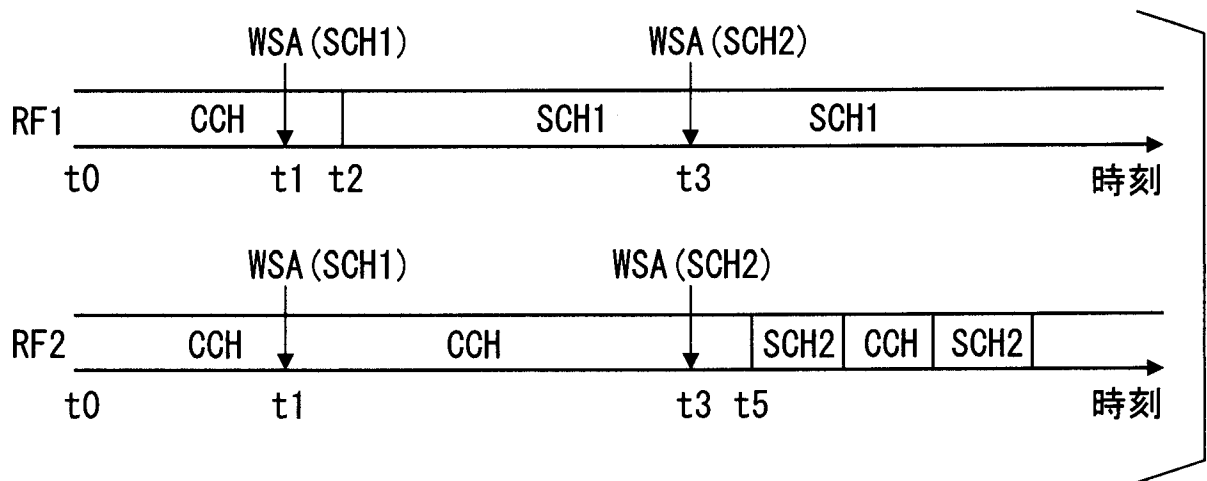
[図19]



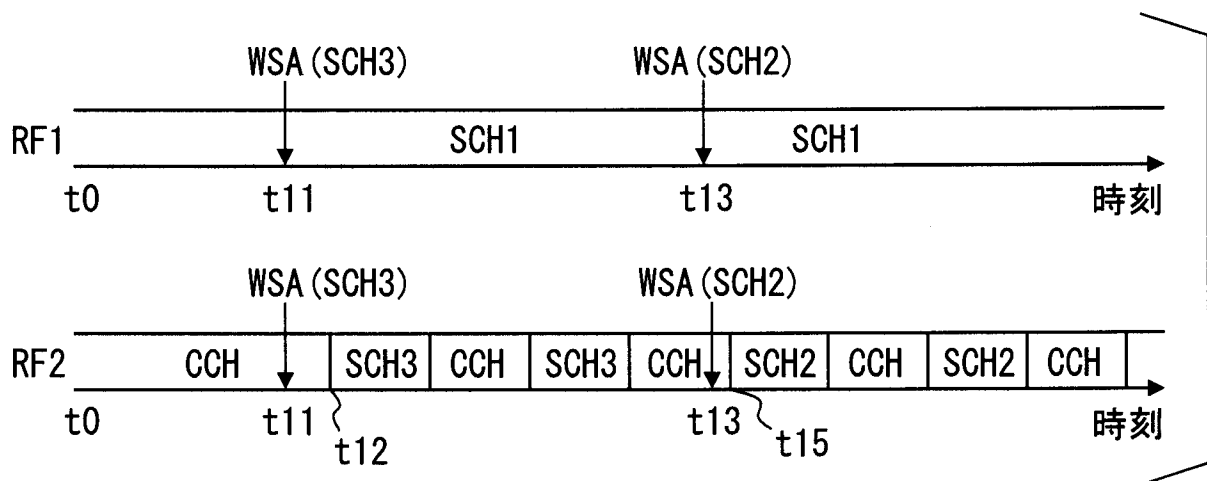
[図20]



[図21]



[図22]



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/002610

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W4/04(2009.01)i, G08G1/09(2006.01)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)

H04W4/04, G08G1/09

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.             |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| X<br>Y<br>A | WO 2011/111282 A1 (NEC Corp.),<br>15 September 2011 (15.09.2011),<br>paragraphs [0003] to [0013]; fig. 1<br>& JP 2011-193096 A & US 2013/0012253 A1<br>paragraphs [0002] to [0014]; fig. 1<br>& EP 2547158 A1          | 1, 11, 12<br>2, 4, 8-10<br>3, 5-7 |
| Y<br>A      | JP 2012-528496 A (NEC Europe Ltd.),<br>12 November 2012 (12.11.2012),<br>paragraphs [0004] to [0007], [0035] to [0043]<br>& US 2012/0134342 A1<br>paragraphs [0003] to [0007], [0039] to [0048]<br>& WO 2010/136053 A1 | 2, 4, 8-10<br>3, 5-7              |

☒ 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  
19 July 2016 (19.07.16)

Date of mailing of the international search report  
02 August 2016 (02.08.16)

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2016/002610

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                     | Relevant to claim No. |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y<br>A    | JP 2013-504231 A (NEC Europe Ltd.),<br>04 February 2013 (04.02.2013),<br>paragraphs [0002] to [0010], [0021] to [0045]<br>& US 2012/0188964 A1<br>paragraphs [0002] to [0010], [0022] to [0046]<br>& WO 2011/026611 A1 | 8-10<br>3, 5-7        |

## A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04W4/04(2009.01)i, G08G1/09(2006.01)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. H04W4/04, G08G1/09

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<br>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<br>請求項の番号                    |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|
| X<br>Y<br>A     | WO 2011/111282 A1（日本電気株式会社）2011.09.15,<br>第0003段落から第0013段落、第1図<br>& JP 2011-193096 A<br>& US 2013/0012253 A1, [0002]-[0014], Fig.1<br>& EP 2547158 A1 | 1, 11, 12<br>2, 4, 8-10<br>3, 5-7 |

☒ 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

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

19.07.2016

国際調査報告の発送日

02.08.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

米倉 明日香

5 J

4686

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                                                                                  |                      |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号       |
| Y<br>A                | JP 2012-528496 A (エヌイーシー ヨーロッパ リミテッド)<br>2012. 11. 12,<br>第 0 0 0 4 段落から第 0 0 0 7 段落、<br>第 0 0 3 5 段落から第 0 0 4 3 段落<br>& US 2012/0134342 A1, [0003]-[0007], [0039]-[0048]<br>& WO 2010/136053 A1 | 2, 4, 8-10<br>3, 5-7 |
| Y<br>A                | JP 2013-504231 A (エヌイーシー ヨーロッパ リミテッド)<br>2013. 02. 04,<br>第 0 0 0 2 段落から第 0 0 1 0 段落、<br>第 0 0 2 1 段落から第 0 0 4 5 段落<br>& US 2012/0188964 A1, [0002]-[0010], [0022]-[0046]<br>& WO 2011/026611 A1 | 8-10<br>3, 5-7       |