(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
2019年1月10日(10.01.2019)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2019/008652 A1

(51) 国際特許分類:
*H04W 24/10* (2009.01) *H04W 92/18* (2009.01)
*H04W 8/00* (2009.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2017/024412

(22) 国際出願日： 2017年7月3日(03.07.2017)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(71) 出願人:株式会社ＮＴＴドコモ(**NTT DOCOMO, INC.**) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町２丁目１１番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 安 川 真 平 (**YASUKAWA, Shinpei**); 〒1006150 東京都千代田区永田町２丁目１１番１号 山王パークタワー 株式会社ＮＴＴドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). 永田 聡(**NAGATA, Satoshi**); 〒1006150 東京都千代田区永田町２丁目１１番１号 山王パークタワー 株式会社ＮＴＴドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). ジョウ チュン(**ZHAO, Qun**); 100190 北京市海澱区科学院南路２号融科資訊中心エイ座７層都科摩（北京）通信技術研究中心内 Beijing (CN).

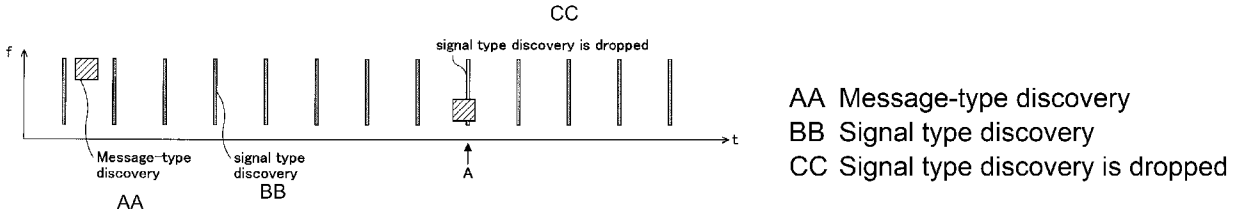
(74) 代理人:伊東 忠重, 外(**ITOH, Tadashige** et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目１番１号 丸の内ＭＹ ＰＬＡＺＡ（明治安田生命ビル）１６階 Tokyo (JP).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) **Title:** USER DEVICE AND TRANSMISSION METHOD

(54) 発明の名称： ユーザ装置、及び送信方法

[図12]




(57) **Abstract:** A user device in a wireless communication system that supports D2D feature, wherein: the user device is provided with a signal transmission unit for transmitting a signal used for measuring wireless quality in other user devices, and a message transmission unit for transmitting a message that includes a prescribed parameter; and the transmission cycle of the signal transmitted by the signal transmission unit is independent of the transmission cycle of the message transmitted by the message transmission unit.

(57) 要約：Ｄ２Ｄ技術をサポートする無線通信システムにおけるユーザ装置において、他のユーザ装置において無線品質の測定に使用される信号を送信する信号送信部と、所定のパラメータを含むメッセージを送信するメッセージ送信部と、を備え、前記信号送信部により送信される前記信号の送信周期は、前記メッセージ送信部により送信される前記メッセージの送信周期とは独立である。

WO 2019/008652 A1

［続葉有］

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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

# 明　細　書

## 発明の名称 ： ユーザ装置、及び送信方法

## 技術分野

[0001] 本発明は、無線通信システムにおけるユーザ装置に関連するものである。

## 背景技術

[0002] ＬＴＥ（Ｌｏｎｇ　Ｔｅｒｍ　Ｅｖｏｌｕｔｉｏｎ）及びＬＴＥの後継システム（例えば、ＬＴＥ－Ａ（ＬＴＥ　Ａｄｖａｎｃｅｄ）、ＮＲ（Ｎｅｗ　Ｒａｄｉｏ）（５Ｇとも呼ぶ））では、ユーザ装置同士が無線基地局を介さないで直接通信を行うＤ２Ｄ（Ｄｅｖｉｃｅ　ｔｏ　Ｄｅｖｉｃｅ）技術が検討されている。

[0003] Ｄ２Ｄは、ユーザ装置と基地局との間のトラフィックを軽減したり、災害時などに基地局が通信不能になった場合でもユーザ装置間の通信を可能とする。

[0004] Ｄ２Ｄは、通信可能な他のユーザ装置を見つけ出すためのＤ２Ｄディスカバリ（Ｄ２Ｄ　ｄｉｓｃｏｖｅｒｙ、Ｄ２Ｄ発見ともいう）と、ユーザ装置間で直接通信するためのＤ２Ｄコミュニケーション（Ｄ２Ｄ　ｄｉｒｅｃｔ　ｃｏｍｍｕｎｉｃａｔｉｏｎ、Ｄ２Ｄ通信、端末間直接通信などともいう）と、に大別される。以下では、Ｄ２Ｄコミュニケーション、Ｄ２Ｄディスカバリなどを特に区別しないときは、単にＤ２Ｄと呼ぶ場合がある。

[0005] なお、３ＧＰＰ（３ｒｄ　Ｇｅｎｅｒａｔｉｏｎ　Ｐａｒｔｎｅｒｓｈｉｐ　Ｐｒｏｊｅｃｔ）では、Ｄ２Ｄを「サイドリンク（ｓｉｄｅｌｉｎｋ）」と称しているが、本明細書では、より一般的な用語であるＤ２Ｄを使用する。ただし、後述する実施の形態の説明では必要に応じてｓｉｄｅｌｉｎｋも使用している。

[0006] また、３ＧＰＰでは、上記のＤ２Ｄ機能を拡張することでＶ２Ｘ（Ｖｅｈｉｃｌｅ　ｔｏ　Ｅｖｅｒｙｔｈｉｎｇ）を実現することが検討され、仕様化が進められている。ここで、Ｖ２Ｘとは、ＩＴＳ（Ｉｎｔｅｌｌｉｇｅｎ

ｔ　Ｔｒａｎｓｐｏｒｔ　Ｓｙｓｔｅｍｓ）の一部であり、図１に示すように、自動車間で行われる通信形態を意味するＶ２Ｖ（Ｖｅｈｉｃｌｅ　ｔｏ　Ｖｅｈｉｃｌｅ）、自動車と道路脇に設置される路側機（ＲＳＵ：Ｒｏａｄ－Ｓｉｄｅ　Ｕｎｉｔ）との間で行われる通信形態を意味するＶ２Ｉ（Ｖｅｈｉｃｌｅ　ｔｏ　Ｉｎｆｒａｓｔｒｕｃｔｕｒｅ）、自動車とドライバーのモバイル端末との間で行われる通信形態を意味するＶ２Ｎ（Ｖｅｈｉｃｌｅ　ｔｏ　Ｎｏｍａｄｉｃ　ｄｅｖｉｃｅ）、及び、自動車と歩行者のモバイル端末との間で行われる通信形態を意味するＶ２Ｐ（Ｖｅｈｉｃｌｅ　ｔｏ　Ｐｅｄｅｓｔｒｉａｎ）の総称である。

[0007] ＬＴＥのＲｅｌ－１４において、Ｖ２Ｘの幾つかの機能に関する仕様化がなされている(例えば非特許文献１)。当該仕様では、ユーザ装置へのＶ２Ｘ通信用のリソース割当に関してＭｏｄｅ３とＭｏｄｅ４が規定されている。Ｍｏｄｅ３では、基地局からユーザ装置に送られるＤＣＩ（Ｄｏｗｎｌｉｎｋ　Ｃｏｎｔｒｏｌ　Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ）によりダイナミックに送信リソースが割り当てられる。また、Ｍｏｄｅ３ではＳＰＳ（Ｓｅｍｉ　Ｐｅｒｓｉｓｔｅｎｔ　Ｓｃｈｅｄｕｌｉｎｇ）も可能である。Ｍｏｄｅ４では、ユーザ装置はリソースプールから自律的に送信リソースを選択する。

## 先行技術文献

## 非特許文献

[0008] 非特許文献1：３ＧＰＰ　ＴＳ　３６．２１３　Ｖ１４．２．０（２０１７－０３）

非特許文献2：３ＧＰＰ　ＴＳ　３６．３００　Ｖ１４．３．０（２０１７－０６）

## 発明の概要

## 発明が解決しようとする課題

[0009] 上述したＤ２Ｄディスカバリにより、例えば、あるユーザ装置Ａから送信されたＤ２Ｄディスカバリメッセージを受信するユーザ装置Ｂは、当該ユー

ザ装置Ａを発見するとともに、当該ユーザ装置Ａの宛先ＩＤを決定することができる。

[0010] また、ユーザ装置Ｂは、Ｄ２Ｄディスカバリメッセージを受信することで無線品質（例：パスロス）を測定し、リンクアダプテーションを行うことが考えられる。例えば、ユーザ装置Ｂは、リンクアダプテーションにより、ユーザ装置Ａとの間でＤ２Ｄコミュニケーションを行うための適切な送信パラメータ（例：送信電力、ＭＣＳ、送信ビーム）を選択することができる。

[0011] Ｄ２ＤディスカバリによるリンクアダプテーションをＶ２Ｘに適用することも考えられる。しかし、Ｖ２Ｘでは、各ユーザ装置が高速に移動することが想定されるので、Ｄ２Ｄディスカバリメッセージの受信による無線品質の測定を短い周期で行う必要がある。そのためには、ユーザ装置は、Ｄ２Ｄディスカバリメッセージを短い周期で送信する必要がある。また、例えば、受信側でパスロスを測定するためには、送信元の送信電力の情報等をＤ２Ｄディスカバリメッセージに含める必要がある。

[0012] しかし、情報を含むＤ２Ｄディスカバリメッセージを短い周期で送信すると、無線リソースのオーバーヘッドが増加するという第１の課題がある。Ｄ２Ｄコミュニケーションを利用して、無線品質の測定を行うことも考えられるが、この場合でもＤ２Ｄディスカバリメッセージを使用する場合と同じく無線リソースのオーバーヘッドが増加するという上記第１の課題がある。第１の課題はＶ２Ｘに限らず、Ｄ２Ｄ全般に生じ得る課題である。

[0013] また、Ｖ２Ｘでは、送信元ユーザ装置の位置情報を含むＣＡＭ／ＢＳＭ（ＣＡＭ：Ｃｏｏｐｅｒａｔｉｖｅ Ａｗａｒｅｎｅｓｓ Ｍｅｓｓａｇｅ／Ｂａｓｉｃ Ｓａｆｅｔｙ Ｍｅｓｓａｇｅ）等のメッセージを送信するユースケースが検討されている。このユースケースはアプリケーションレイヤでのディスカバリと考えることができる。このようなユースケースでは、メッセージで送信する情報は頻ぱんに（例えばメッセージ送信の度に）変更されることが想定される。

[0014] しかし、従来のＤ２Ｄディスカバリメッセージは、リソースサイズが固定

である等、上記ユースケースのように、送信する情報が頻ぱんに変更され得るユースケースを想定していない。従って、従来のＤ２Ｄディスカバリは２Ｘで想定されるユースケースに適しているとは言えない。すなわち、送信する情報が頻ぱんに変更され得るユースケースに適したメッセージ送信技術が求められているという第２の課題がある。

[0015] 本発明は特に第１の課題に鑑みてなされたものであり、Ｄ２Ｄにおいて、無線リソースのオーバーヘッドの増加を抑えながら、ユーザ装置が適切に無線品質を測定することを可能とする技術を提供することを目的とする。

## 課題を解決するための手段

[0016] 開示の技術によれば、Ｄ２Ｄ技術をサポートする無線通信システムにおけるユーザ装置であって、

他のユーザ装置において無線品質の測定に使用される信号を送信する信号送信部と、

所定のパラメータを含むメッセージを送信するメッセージ送信部と、を備え、

前記信号送信部により送信される前記信号の送信周期は、前記メッセージ送信部により送信される前記メッセージの送信周期とは独立である

ことを特徴とするユーザ装置が提供される。

## 発明の効果

[0017] 開示の技術によれば、Ｄ２Ｄにおいて、無線リソースのオーバーヘッドの増加を抑えながら、ユーザ装置が適切に無線品質を測定することを可能とする技術が提供される。

## 図面の簡単な説明

[0018] [図1]Ｖ２Ｘを説明するための図である。

[図2A]Ｄ２Ｄを説明するための図である。

[図2B]Ｄ２Ｄを説明するための図である。

[図3]Ｄ２Ｄ通信に用いられるＭＡＣ　ＰＤＵを説明するための図である。

[図4]ＳＬ－ＳＣＨ　ｓｕｂｈｅａｄｅｒのフォーマットを説明するための図

である。

[図5]Ｄ２Ｄで使用されるチャネル構造の例を説明するための図である。

[図6A]ＰＳＤＣＨの構造例を示す図である。

[図6B]ＰＳＤＣＨの構造例を示す図である。

[図7A]ＰＳＣＣＨとＰＳＳＣＨの構造例を示す図である。

[図7B]ＰＳＣＣＨとＰＳＳＣＨの構造例を示す図である。

[図8A]リソースプールコンフィギュレーションを示す図である。

[図8B]リソースプールコンフィギュレーションを示す図である。

[図9]実施の形態に係る無線通信システムの構成例を示す図である。

[図10]実施の形態における基本的な動作を説明するための図である。

[図11A]メッセージ型ディスカバリとシグナル型ディスカバリとのマッピング例を示す図である。

[図11B]メッセージ型ディスカバリとシグナル型ディスカバリとのマッピング例を示す図である。

[図12]ディスカバリメッセージとディスカバリ信号との多重方法の例（オプション１）を示す図である。

[図13]ディスカバリメッセージとディスカバリ信号との多重方法の例（オプション２－１）を示す図である。

[図14]ディスカバリメッセージとディスカバリ信号との多重方法の例（オプション２－２）を示す図である。

[図15]ＮＷアシストを説明するための図である。

[図16]実施例２の概要を説明するための図である。

[図17]ディスカバリメッセージの送信手順の例（タイプ１）を示す図である。

[図18]ディスカバリメッセージの送信手順の例（タイプ２）を示す図である。

[図19]ディスカバリメッセージの送信手順の例（タイプ２）を示す図である。

[図20]ディスカバリメッセージの送信例（タイプ１）を示す図である。

[図21]ディスカバリメッセージの送信例（タイプ２）を示す図である。

[図22]ディスカバリメッセージの送信例（タイプ２）を示す図である。

[図23]ディスカバリメッセージの送信例（タイプ２）を示す図である。

[図24]ディスカバリメッセージの送信例（タイプ２）を示す図である。

[図25]ディスカバリとコミュニケーションとの関連を説明するための図である。

[図26]実施の形態に係るユーザ装置ＵＥの機能構成の一例を示す図である。

[図27]送信部１０１の構成例を示す図である。

[図28]実施の形態に係る基地局１０の機能構成の一例を示す図である。

[図29]実施の形態に係る基地局１０及びユーザ装置ＵＥのハードウェア構成の一例を示す図である。

## 発明を実施するための形態

[0019] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。なお、以下で説明する実施の形態は一例に過ぎず、本発明が適用される実施の形態は、以下の実施の形態に限られるわけではない。例えば、本実施の形態に係る無線通信システムはＬＴＥに準拠した方式のシステムを想定しているが、本発明はＬＴＥに限定されるわけではなく、他の方式にも適用可能である。なお、本明細書及び特許請求の範囲において、「ＬＴＥ」は、３ＧＰＰのリリース８～１４に対応する通信方式のみならずリリース１５以降の第５世代（５Ｇ、ＮＲ）の通信方式も含む広い意味で使用する。

[0020] また、本実施の形態は、主にＶ２Ｘを対象としているが、本実施の形態に係る技術は、Ｖ２Ｘに限らず、広くＤ２Ｄ全般に適用可能である。また、「Ｄ２Ｄ」はその意味としてＶ２Ｘを含むものである。また、「Ｄ２Ｄ」の用語は、ＬＴＥに限定されず、端末間通信全般を指すものである。

[0021] また、以下の実施の形態の説明において、３ＧＰＰのリリース１２～１４等において規定されている既存のＤ２Ｄディスカバリを「ＬＴＥ－Ｄ２Ｄディスカバリ」と呼ぶことにする。

[0022] また、以下の実施例１、２において、「ディスカバリメッセージ」、「ディスカバリ信号」の用語を使用しているが、これらと同様の機能を有するメッセージ／信号が、これら以外の名称で呼ばれてもよい。

[0023] （Ｄ２Ｄの概要）

本実施の形態では、Ｄ２Ｄを基本技術とすることから、まず、ＬＴＥで規定されているＤ２Ｄの概要について説明する。なお、Ｖ２Ｘにおいても、ここで説明するＤ２Ｄの技術を使用することは可能であり、本実施の形態におけるユーザ装置は、当該技術によるＤ２Ｄ信号の送受信を行うことができる。

[0024] 既に説明したように、Ｄ２Ｄには、大きく分けて「ＬＴＥ－Ｄ２Ｄディスカバリ」と「Ｄ２Ｄコミュニケーション」がある。「ＬＴＥ－Ｄ２Ｄディスカバリ」については、図２Ａに示すように、Ｄｉｓｃｏｖｅｒｙ ｐｅｒｉｏｄ毎に、Ｄｉｓｃｏｖｅｒｙメッセージ用のリソースプールが確保され、ユーザ装置はそのリソースプール内でＤｉｓｃｏｖｅｒｙメッセージ（発見信号）を送信する。より詳細にはＴｙｐｅ１、Ｔｙｐｅ２ｂがある。Ｔｙｐｅ１では、ユーザ装置ＵＥが自律的にリソースプールから送信リソースを選択する。Ｔｙｐｅ２ｂでは、上位レイヤシグナリング（例えばＲＲＣ信号）により準静的なリソースが割り当てられる。

[0025] 「Ｄ２Ｄコミュニケーション」についても、図２Ｂに示すように、ＳＣＩ（Ｓｉｄｅｌｉｎｋ Ｃｏｎｔｒｏｌ Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ）／データ送信用のリソースプールが周期的に確保される。送信側のユーザ装置はＣｏｎｔｒｏｌリソースプール（ＰＳＣＣＨリソースプール）から選択されたリソースでＳＣＩによりデータ送信用リソース（ＰＳＳＣＨリソースプール）等を受信側に通知し、当該データ送信用リソースでデータを送信する。「Ｄ２Ｄコミュニケーション」について、より詳細には、Ｍｏｄｅ１とＭｏｄｅ２がある。Ｍｏｄｅ１では、基地局からユーザ装置に送られる（Ｅ）ＰＤＣＣＨによりダイナミックにリソースが割り当てられる。Ｍｏｄｅ２では、ユーザ装置はリソースプールから自律的に送信リソースを選択する。リソース

プールについては、ＳＩＢで通知されたり、予め定義されたものが使用される。

[0026] また、既に説明したとおり、Ｒｅｌ－１４では、Ｍｏｄｅ１とＭｏｄｅ２に加えて、Ｍｏｄｅ３とＭｏｄｅ４がある。Ｒｅｌ－１４では、ＳＣＩとデータとを同時に（１サブフレームで）、周波数方向に隣接したリソースブロックで送信することが可能である。

[0027] ＬＴＥにおいて、「ＬＴＥ－Ｄ２Ｄディスカバリ」に用いられるチャネルはＰＳＤＣＨ（Ｐｈｙｓｉｃａｌ Ｓｉｄｅｌｉｎｋ Ｄｉｓｃｏｖｅｒｙ Ｃｈａｎｎｅｌ）と称され、「Ｄ２Ｄコミュニケーション」におけるＳＣＩ等の制御情報を送信するチャネルはＰＳＣＣＨ（Ｐｈｙｓｉｃａｌ Ｓｉｄｅｌｉｎｋ Ｃｏｎｔｒｏｌ Ｃｈａｎｎｅｌ）と称され、データを送信するチャネルはＰＳＳＣＨ（Ｐｈｙｓｉｃａｌ Ｓｉｄｅｌｉｎｋ Ｓｈａｒｅｄ Ｃｈａｎｎｅｌ）と称される。

[0028] Ｄ２Ｄに用いられるＭＡＣ（Ｍｅｄｉｕｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｃｏｎｔｒｏｌ）ＰＤＵ（Ｐｒｏｔｏｃｏｌ Ｄａｔａ Ｕｎｉｔ）は、図３に示すように、少なくともＭＡＣ ｈｅａｄｅｒ、ＭＡＣ Ｃｏｎｔｒｏｌ ｅｌｅｍｅｎｔ、ＭＡＣ ＳＤＵ（Ｓｅｒｖｉｃｅ Ｄａｔａ Ｕｎｉｔ）、Ｐａｄｄｉｎｇで構成される。ＭＡＣ ＰＤＵはその他の情報を含んでも良い。ＭＡＣ ｈｅａｄｅｒは、１つのＳＬ－ＳＣＨ（Ｓｉｄｅｌｉｎｋ Ｓｈａｒｅｄ Ｃｈａｎｎｅｌ）ｓｕｂｈｅａｄｅｒと、１つ以上のＭＡＣ ＰＤＵ ｓｕｂｈｅａｄｅｒで構成される。

[0029] 図４に示すように、ＳＬ－ＳＣＨ ｓｕｂｈｅａｄｅｒは、ＭＡＣ ＰＤＵフォーマットバージョン（Ｖ）、送信元情報（ＳＲＣ）、送信先情報（ＤＳＴ）、Ｒｅｓｅｒｖｅｄ ｂｉｔ（Ｒ）等で構成される。Ｖは、ＳＬ－ＳＣＨ ｓｕｂｈｅａｄｅｒの先頭に割り当てられ、ユーザ装置が用いるＭＡＣ ＰＤＵフォーマットバージョンを示す。送信元情報には、送信元に関する情報が設定される。送信元情報には、ＰｒｏＳｅ ＵＥ ＩＤに関する識別子が設定されてもよい。送信先情報には、送信先に関する情報が設定され

る。送信先情報には、送信先のＰｒｏＳｅ　Ｌａｙｅｒ－２　ＧｒｏｕｐＩＤに関する情報が設定されてもよい。

[0030] Ｄ２Ｄのチャネル構造の例を図５に示す。図５に示すように、「Ｄ２Ｄコミュニケーション」に使用されるＰＳＣＣＨのリソースプール及びＰＳＳＣＨのリソースプールが割り当てられている。また、「Ｄ２Ｄコミュニケーション」のチャネルの周期よりも長い周期で「ＬＴＥ－Ｄ２Ｄディスカバリ」に使用されるＰＳＤＣＨのリソースプールが割り当てられている。

[0031] また、Ｄ２Ｄ用の同期信号としてＰＳＳＳ（Ｐｒｉｍａｒｙ　Ｓｉｄｅｌｉｎｋ　Ｓｙｎｃｈｒｏｎｉｚａｔｉｏｎ　ｓｉｇｎａｌ）とＳＳＳＳ（Ｓｅｃｏｎｄａｒｙ　Ｓｉｄｅｌｉｎｋ　Ｓｙｎｃｈｒｏｎｉｚａｔｉｏｎ　ｓｉｇｎａｌ）が用いられる。また、例えばカバレッジ外動作のためにＤ２Ｄのシステム帯域、フレーム番号、リソース構成情報等の報知情報（ｂｒｏａｄｃａｓｔ　ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ）を送信するＰＳＢＣＨ（Ｐｈｙｓｉｃａｌ　Ｓｉｄｅｌｉｎｋ　Ｂｒｏａｄｃａｓｔ　Ｃｈａｎｎｅｌ）が用いられる。ＰＳＳＳ／ＳＳＳＳ及びＰＳＢＣＨは、１つのサブフレームで送信される。

[0032] 図６Ａに、「ＬＴＥ－Ｄ２Ｄディスカバリ」に使用されるＰＳＤＣＨのリソースプールの例を示す。リソースプールは、サブフレームのビットマップで設定されるため、図６Ａに示すようなイメージのリソースプールになる。他のチャネルのリソースプールも同様である。また、ＰＳＤＣＨは、周波数ホッピングしながら繰り返し送信（ｒｅｐｅｔｉｔｉｏｎ）がなされる。繰り返し回数は例えば０～４で設定可能である。また、図６Ｂに示すように、ＰＳＤＣＨはＰＵＳＣＨベースの構造を有し、ＤＭ－ＲＳ（ｄｅｍｏｄｕｌａｔｉｏｎ　ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ　ｓｉｇｎａｌ）が挿入される構造になっている。

[0033] 図７Ａに、「Ｄ２Ｄコミュニケーション」に使用されるＰＳＣＣＨとＰＳＳＣＨのリソースプールの例を示す。図７Ａに示す例では、ＰＳＣＣＨは、周波数ホッピングしながら、初回を含めて２回繰り返し送信（ｒｅｐｅｔｉ

ｔｉｏｎ）がなされる。ＰＳＳＣＨは、周波数ホッピングしながら、初回を含めて４回繰り返し送信（ｒｅｐｅｔｉｔｉｏｎ）がなされる。また、図７Ｂに示すように、ＰＳＣＣＨとＰＳＳＣＨはＰＵＳＣＨベースの構造を有し、ＤＭＲＳが挿入される構造になっている。

[0034] 図８Ａ、Ｂに、ＰＳＣＣＨ、ＰＳＤＣＨ、ＰＳＳＣＨにおけるリソースプールコンフィギュレーションの一例を示す。図８Ａに示すように、時間方向では、リソースプールはサブフレームビットマップとして表される。また、ビットマップは、ｎｕｍ．ｒｅｐｒｔｉｔｉｏｎの回数だけ繰り返される。また、各周期における開始位置を示すｏｆｆｓｅｔが指定される。なお、当該ビットマップは、Ｔ－ＲＰＴ（Ｔｉｍｅ－Ｒｅｓｏｕｒｃｅ　Ｐａｔｔｅｒｎ）とも呼ばれる。

[0035] 周波数方向では、連続割り当て（ｃｏｎｔｉｇｕｏｕｓ）と不連続割り当て（ｎｏｎ－ｃｏｎｔｉｇｕｏｕｓ）が可能である。図８Ｂの例では、図示のとおり、開始ＰＲＢ、終了ＰＲＢ、ＰＲＢ数（ｎｕｍＰＲＢ）が指定される。

[0036] （システム構成）

図９は、本実施の形態に係る無線通信システムの構成例を示す図である。図９に示すように、本実施の形態に係る無線通信システムは、基地局１０、ユーザ装置ＵＥ１、及びユーザ装置ＵＥ２を有する。図９において、ユーザ装置ＵＥ１はディスカバリメッセージ／ディスカバリ信号の送信側、ユーザ装置ＵＥ２はディスカバリメッセージ／ディスカバリ信号の受信側を意図しているが、ユーザ装置ＵＥ１とユーザ装置ＵＥ２はいずれも送信機能と受信機能の両方を備える。以下、ユーザ装置ＵＥ１とユーザ装置ＵＥ２を特に区別しない場合、単に「ユーザ装置ＵＥ」と記述する。また、ユーザ装置ＵＥを「ＵＥ」と記述する場合もある。

[0037] 図９に示すユーザ装置ＵＥ１及びユーザ装置ＵＥ２は、それぞれ、ＬＴＥ（既存のＬＴＥに加え、５Ｇ、ＮＲを含む意味でのＬＴＥ、以下同様）におけるユーザ装置ＵＥとしてのセルラ通信の機能、及び、上述したチャネルで

の信号送受信を含むＤ２Ｄ機能を有している。また、ユーザ装置ＵＥ１、ユーザ装置ＵＥ２は、本実施の形態で説明する動作を実行する機能を有している。

[0038] また、ユーザ装置ＵＥは、Ｄ２Ｄの機能を有するいかなる装置であってもよいが、例えば、ユーザ装置ＵＥは、車両、歩行者が保持する端末、ＲＳＵ（ＵＥの機能を有するＵＥタイプＲＳＵ）等である。

[0039] また、基地局１０については、ＬＴＥにおける基地局１０としてのセルラ通信の機能、及び、本実施の形態におけるユーザ装置ＵＥの通信を可能ならしめるための機能（ＮＷアシスト機能）を有している。また、基地局１０は、ＲＳＵ（ｅＮＢの機能を有するｅＮＢタイプＲＳＵ）であってもよい。

[0040] また、ユーザ装置ＵＥがＤ２Ｄに使用する信号波形は、ＣＰ－ＯＦＤＭ（ＬＴＥでのＤＬと同じ）でもよいし、ＳＣ－ＦＤＭＡ（ＬＴＥでのＵＬと同じ）でもよいし、その他の信号波形でもよい。本実施の形態では、Ｄ２Ｄにおいて、ＬＴＥのＵＬと同様のＳＣ－ＦＤＭＡを使用することを想定しており、ＬＴＥのＵＬと同様に、Ｄ２Ｄでの時間方向リソースは、シンボル、スロット、サブフレーム等で表わされ、周波数方向リソースはサブキャリア、サブバンド等で表わされる。ただし、本実施の形態において、シンボル、スロット、サブフレーム、サブキャリア、サブバンド等は、ＬＴＥのＵＬと同じである必要はない。

[0041] （基本動作例）

図１０は、本実施の形態（実施例１、２を含む）におけるユーザ装置ＵＥ間ディスカバリに関する基本動作例を説明するための図である。説明に使用している「ディスカバリメッセージ」は、実施例１又は実施例２のディスカバリメッセージであり、「ディスカバリ信号」は、実施例１のディスカバリ信号である。

[0042] 図１０は、ＵＥ１～ＵＥ６が存在する状況を示している。ＵＥ１～ＵＥ５は、Ａで示す近隣エリアに存在し、ＵＥ６は、ＵＥ１～ＵＥ５から離れた位置に存在している。

[0043] ＵＥ２～ＵＥ６はそれぞれディスカバリメッセージ及び／又はディスカバリ信号を送信する。ＵＥ１は、ＵＥ２～ＵＥ５から送信されたディスカバリメッセージ及び／又はディスカバリ信号を受信し、ＵＥ２～ＵＥ５のＩＤ（送信元ＩＤ）を把握する。また、一例として、ディスカバリメッセージ及び／又はディスカバリ信号には、送信元の送信電力情報が含まれており、ＵＥ１は、ＵＥ２～ＵＥ５から送信されたディスカバリメッセージ及び／又はディスカバリ信号の受信電力を測定することで、ＵＥ＃２～ＵＥ＃５のパスロス（無線品質の例）を測定できる。

[0044] 例えば、ＵＥ１は、ＵＥ２～ＵＥ５の全てのパスロスが小さいことを検知すると（ＵＥ２～ＵＥ５が近い範囲に存在することを検知すると）、ＵＥ２～ＵＥ５に対してＤ２Ｄコミュニケーションの送信を行うための送信電力／ＭＣＳを小さくする判断を行うことができる。また、宛先とする特定のＵＥのＣＳＩを把握できる場合、ＵＥ１は、適切な送信ビームを選択できる。なお、確実なディスカバリを実施するためには、ディスカバリ範囲は、Ｄ２Ｄコミュニケーション範囲よりも十分に大きいことが望ましい。

[0045] なお、ＵＥ１は、ＵＥ６から送信されたディスカバリメッセージ及び／又はディスカバリ信号を受信できないため、ＵＥ６を発見しない。

[0046] 以下、本実施の形態におけるディスカバリに関する実施例として、実施例１と実施例２を説明する。

[0047] （実施例１）

＜実施例１の概要＞

実施例１では、シグナル型ディスカバリ（ｓｉｇｎａｌ　ｔｙｐｅ　ｄｉｓｃｏｖｅｒｙ）とメッセージ型ディスカバリ（ｍｅｓｓａｇｅ　ｔｙｐｅ　ｄｉｓｃｏｖｅｒｙ）からなるハイブリットディスカバリ（ｈｙｂｒｉｄ　ｄｉｓｃｏｖｅｒｙ）が導入される。

[0048] 実施例１において、シグナル型ディスカバリで送信される信号をディスカバリ信号と呼び、メッセージ型ディスカバリで送信されるメッセージをディスカバリメッセージと呼ぶ。

[0049] シグナル型ディスカバリにおいて送信されるディスカバリ信号は、参照信号あるいは同期信号と同様に、メッセージを含まない物理信号（ｐｈｙｓｉｃａｌ　ｓｉｇｎａｌ）である。ただし、ディスカバリ信号は物理信号に限定されるわけではなく、小さなペイロードを有するメッセージであってもよい。メッセージ型ディスカバリで送信されるディスカバリメッセージは、例えばＡＳパラメータ、ＵＥ－ＩＤ、位置情報等の情報を含むメッセージである。実施例１において、ディスカバリメッセージを送信するチャネルは特に限定されないが、例えば、Ｄ２Ｄコミュニケーションのチャネルを使用できる。また、ＬＴＥ－Ｄ２Ｄディスカバリのチャネルを使用してもよい。また、新たに定義されたチャネルを使用してもよい。

[0050] 基本的に、ユーザ装置ＵＥは、ディスカバリメッセージとディスカバリ信号の両方を送信する。ディスカバリ信号の送信周期（ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ　ｐｅｒｉｏｄ）は、ディスカバリメッセージの送信周期とは独立である。「独立である」とは、例えば、ディスカバリ信号の送信周期と、ディスカバリメッセージの送信周期とはそれぞれ独立に定められることである。例えば、ディスカバリ信号の送信周期（ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ　ｐｅｒｉｏｄ）は、ディスカバリメッセージの送信周期よりも短い。この場合、例えば、ディスカバリ信号の送信周期は１０ｍｓであり、ディスカバリメッセージの送信周期は２００ｍｓである。

[0051] また、ディスカバリ信号の送信時間（１回の送信に使用するリソースの時間長、ｔｒａｎｓｍｉｓｓｉｏｎ　ｄｕｒａｔｉｏｎ）及び帯域幅（１回の送信に使用するリソースの周波数幅）は、ディスカバリメッセージの送信時間及び帯域幅と異なってよい。例えば、ユーザ装置ＵＥは、ディスカバリ信号を１つのＯＦＤＭシンボル（以下、シンボル）、又は複数シンボルを使用して、広い帯域幅で送信する。

[0052] ディスカバリ信号は、メッセージを含まないので、短時間で送信できる。よって、ディスカバリメッセージの送信周期とは独立に、送信周期を短くしてもオーバーヘッドの増加を小さく抑えることができる。

[0053] 送信側のユーザ装置ＵＥ１から送信されるディスカバリメッセージには、例えば、当該ユーザ装置ＵＥ１がディスカバリ信号送信に使用するリソースの情報が含まれる。これにより、受信側のユーザ装置ＵＥ２は、ユーザ装置ＵＥ１から送信されるディスカバリメッセージを受信することで、ユーザ装置ＵＥ１から送信されるディスカバリ信号のリソースを把握し、当該リソースにより、ユーザ装置ＵＥ１から送信されるディスカバリ信号を受信することができる。これにより、例えば、ユーザ装置ＵＥ２は、ユーザ装置ＵＥ１とユーザ装置ＵＥ２との間のパスロスを把握できる。

[0054] 上記のリソースの情報のような、あるユーザ装置ＵＥが送信するディスカバリメッセージとディスカバリ信号との間のマッピングに係る情報は、基地局１０がユーザ装置ＵＥに提供することとしてもよい。例えば、基地局１０が、ユーザ装置ＵＥ１が送信するディスカバリ信号のリソースの情報をユーザ装置ＵＥ２に送信することにより、基地局１０のカバレッジ内に存在するユーザ装置ＵＥ２は、ユーザ装置ＵＥ１から送信されるディスカバリメッセージを受信することなく、ユーザ装置ＵＥ１から送信されるディスカバリ信号を受信することができる。

[0055] なお、ＮＷアシストにおいて基地局１０からユーザ装置ＵＥに送信される情報は、ディスカバリメッセージ／ディスカバリ信号に関する情報に限られない。例えば、基地局１０からユーザ装置ＵＥに対し、ディスカバリメッセージとディスカバリ信号と制御チャネルとデータチャネルとにおけるいずれか２つの間又はいずれか３つの間又は４つの間のマッピング情報が送信されてもよい。

[0056] ＜ディスカバリメッセージの詳細＞

送信元のユーザ装置ＵＥ１は、送信するディスカバリメッセージの中に、ユーザ装置ＵＥ１が使用する１つ又は複数の送信パラメータ及び／又は１つ又は複数の受信パラメータを含めることができる。送信パラメータは、ユーザ装置ＵＥ１が信号送信に使用するパラメータであり、受信パラメータは、ユーザ装置ＵＥ１が信号受信に使用するパラメータである。送信パラメータ

は、受信側にとっての受信パラメータに相当する。

[0057] これらのパラメータは、例えば、ＰＣ５インタフェース（非特許文献２）におけるＡｃｃｅｓｓ　Ｓｔｒａｔｕｍのプロトコル（ＰＤＣＰ、ＲＬＣ、ＭＡＣ、ＰＨＹ等）で使用されるパラメータであり、これをＡＳ（Ａｃｃｅｓｓ　Ｓｔｒａｔｕｍ）パラメータと呼ぶ。

[0058] ＡＳパラメータとしては、例えば、Ｌ１－ＩＤ（レイヤ１のＩＤ）、Ｌ２－ＩＤ（レイヤ２のＩＤ）がある。

[0059] また、メッセージ型ディスカバリ用のＡＳパラメータとして、例えば、送信電力、もしくは送信電力密度がある。また、シグナル型ディスカバリ用のＡＳパラメータとして、例えば、以下に列挙するものがある：

・送信又は受信に使用する周波数

・ディスカバリ信号の送信又は受信に使用するリソース及びコンフィギュレーション（例：時間・周波数リソースホッピングパターン、周期（ｐｅｒｉｏｄｉｃｉｔｙ）、系列）

・送信電力、送信電力密度、ディスカバリメッセージの送信電力に対する送信電力オフセット。

[0060] 上述した複数のＡＳパラメータのうちの１つ又はいずれか複数又は全部がディスカバリメッセージに含められる。

[0061] ハイブリッドディスカバリにおいて、送信側のユーザ装置ＵＥ１からディスカバリメッセージで送信されるディスカバリ信号のＡＳパラメータ（例：ユーザ装置ＵＥ１がディスカバリ信号送信に使用するコンフィギュレーション等）は、ディスカバリ信号の受信側のユーザ装置ＵＥ２にとって有用であり、当該ＡＳパラメータを使用して、ユーザ装置ＵＥ１から送信されたディスカバリ信号を受信（測定）することができる。

[0062] ユーザ装置ＵＥ１から送信されるディスカバリメッセージには、ユーザ装置ＵＥ１が送信（もしくは受信）するＰＳＣＣＨのＡＳパラメータ、及び／又は、ユーザ装置ＵＥ１が送信（もしくは受信）するＰＳＳＣＨのＡＳパラメータが含まれていてもよい。この場合、ディスカバリメッセージを受信す

るユーザ装置ＵＥ２は、当該ＰＳＣＣＨのＡＳパラメータ及び／又はＰＳＳＣＨのＡＳパラメータを、ＰＳＣＣＨ／ＰＳＳＣＨの送信／受信に使用することができる。これにより、ブラインド検出を減少させることができる。また、リンクアダプテーション／ビームフォーミングの性能を向上させることができる。また、リソースの衝突を減少させることができる。

[0063] ディスカバリメッセージに含められるＤ２Ｄコミュニケーション用のＡＳパラメータとしては、例えば、下記のパラメータがある：

・送信のための周波数又は受信のための周波数

・チャネル間のパワーギャップ、信号間のパワーギャップ。

[0064] ディスカバリメッセージに含められるＤ２Ｄコミュニケーション用のＡＳパラメータとして、ＰＳＣＣＨ用には、例えば、下記のパラメータがある：

・スクランブリングパラメータ

・送信電力、又は、送信電力密度

・ＭＣＳ

・リソースサイズ

・ビームパターン、ビームＩＤ

・候補リソース（例：リソースプール）。

[0065] ・受信を行わない可能性がある時間（Ｄ２Ｄギャップ）

・参照信号構成（復調用、位相補償用など）

ディスカバリメッセージに含められるＤ２Ｄコミュニケーション用のＡＳパラメータとして、ＰＳＳＣＨ用には、例えば、下記のパラメータがある：

・送信電力、又は、送信電力密度

・ＭＣＳ

・ビームパターン、ビームＩＤ

・候補リソース（例：リソースプール）。

[0066] ・受信を行わない可能性がある時間（Ｄ２Ｄギャップ）

・参照信号構成（復調用、位相補償用など）

上述した複数のＡＳパラメータのうちの１つ又はいずれか複数又は全部が

ディスカバリメッセージに含められる。

[0067] 以下、ＮＷアシストを行わずにディスカバリ信号とディスカバリメッセージを送信／受信する場合の例を実施例１－１として説明し、ＮＷアシストを行う場合の例を実施例１－２として説明する。

[0068] （実施例１－１）

ユーザ装置ＵＥ１等がディスカバリ信号とディスカバリメッセージを送信する場合において、ディスカバリ信号とディスカバリメッセージを受信する受信側のユーザ装置ＵＥ２は、当該ディスカバリ信号と当該ディスカバリメッセージが同一のユーザ装置から送信されたものであることを認識する必要がある。

[0069] そこで、実施例１－１では、下記のオプション１、オプション２、あるいはオプション３のようにして、ディスカバリ信号とディスカバリメッセージとの関連付けを行う。

[0070] ＜ディスカバリ信号／ディスカバリメッセージ関連付け：オプション１＞

オプション１では、図１１Ａに示すように、ディスカバリメッセージの送信パラメータ及び／又はディスカバリメッセージのペイロードから、ディスカバリ信号の送信／受信パラメータが導出される。なお、送信／受信パラメータとは、送信側が送信に使用するパラメータ、及び受信側が受信に使用するパラメータを意味し、これらが同一であってもよい。

[0071] 図１１Ａに示すように、ディスカバリ信号の送信／受信パラメータ導出に使用されるディスカバリメッセージの送信パラメータとして時間オフセット、ＤＭＲＳパラメータ、周波数位置、ホッピングパターン等がある。

[0072] 例えば、送信側のユーザ装置ＵＥ１は、ユーザ装置ＵＥ１が選択した送信パラメータを使用してディスカバリメッセージを送信する。また、所定のルール（図１１Ａのマッピング関数）に従って、ディスカバリメッセージの送信パラメータからディスカバリ信号の送信パラメータを導出し、当該送信パラメータを使用してディスカバリ信号を送信する。

[0073] ディスカバリメッセージを受信するユーザ装置ＵＥ２は、受信したディス

カバリメッセージの送信パラメータを推定する。あるいは、ユーザ装置ＵＥ１が、ディスカバリメッセージのペイロードにディスカバリメッセージの送信パラメータを含めることで、ユーザ装置ＵＥ２は、当該送信パラメータをペイロードから取得してもよい。

[0074] ユーザ装置ＵＥ２は、受信したディスカバリメッセージの送信パラメータから、上記所定のルールに従って、ディスカバリ信号の受信パラメータを導出し、当該受信パラメータを使用してディスカバリ信号を受信する。ユーザ装置ＵＥ２は、当該受信パラメータを使用して受信したディスカバリ信号を、当該受信パラメータの導出元のディスカバリメッセージの送信元のユーザ装置ＵＥ１から送信されたディスカバリ信号であると認識する。

[0075] オプション１は、オプション２に比べて、送信側が、ディスカバリメッセージの送信パラメータを柔軟に選択できるという利点がある。

[0076] ディスカバリメッセージとディスカバリ信号は1対1である必要はなく、１：Ｎ対応であってもよい。例えば、あるディスカバリメッセージに対して複数のディスカバリ信号を異なる送信ビーム及び／又は受信ビーム及び／又は異なるパネル（アンテナグループ、アンテナポート）での送信に利用する形態が考えられる。つまり、あるディスカバリメッセージに対し、異なる送信ビーム及び／又は異なる受信ビーム及び／又は異なるパネルで送信される複数のディスカバリ信号が対応付けられる。

[0077] また、例えば、ある送信ビームでのディスカバリ信号が適用される場合に、受信側のユーザ装置ＵＥ２は、当該送信ビームが適用された場合の通信レンジに応じたディスカバリが可能になる（ディスカバリ範囲が広くなる）。このとき、ディスカバリメッセージは予め定められたポート及び／又は送信ビームインデックスで送信されるとしてもよい。ビームの有無によるディスカバリメッセージとディスカバリ信号とのカバレッジ差を補償するため、ディスカバリメッセージに繰り返し送信を適用してもよい。繰り返し数は予め定められた回数であってもよい。また、ディスカバリ信号の送信ビームは、時間的に周期的な切り替えパターン（ビーム切り替えパターン）が適用され

てもよい。これにより、ビームダイバーシチ効果が得られる。また、ディスカバリメッセージでディスカバリ信号のビーム切り替えパターンを受信側のユーザ装置ＵＥ２に通知することで、あるいは、予め定められたビーム切り替えパターンでディスカバリ信号が送信されることで、受信側のユーザ装置ＵＥ２で、送信ビーム毎のチャネル品質を推定することも可能となる。

[0078] ディスカバリメッセージでディスカバリ信号の送信ビーム及び／又は送信ポートに関する情報を通知することができる。また、ディスカバリメッセージでディスカバリ信号の送信ビーム及び／又は送信ポートに関する情報を通知しない形態においては、送信ビームインデックス及び／又は送信ポートなどディスカバリ信号の送信ビームフォーミングに関わる構成がディスカバリメッセージと同一であるとみなすようにしてもよいし、ディスカバリメッセージとディスカバリ信号間の送信ビームの対応を予め定めてもよい。

[0079] ＜ディスカバリ信号／ディスカバリメッセージ関連付け：オプション２＞

オプション２では、図１１Ｂに示すように、ディスカバリ信号の送信パラメータから、ディスカバリメッセージの送信／受信パラメータが導出される。

[0080] 図１１Ｂに示すように、ディスカバリメッセージの送信／受信パラメータ導出に使用されるディスカバリ信号の送信パラメータとして時間オフセット、系列、周波数位置、ホッピングパターン等がある。

[0081] 例えば、送信側のユーザ装置ＵＥ１は、ユーザ装置ＵＥ１が選択した送信パラメータを使用してディスカバリ信号を送信する。また、所定のルール（図１１Ｂのマッピング関数）に従って、ディスカバリ信号の送信パラメータからディスカバリメッセージの送信パラメータを導出し、当該送信パラメータを使用してディスカバリメッセージを送信する。

[0082] ディスカバリ信号を受信するユーザ装置ＵＥ２は、受信したディスカバリ信号の送信パラメータを推定する。

[0083] ユーザ装置ＵＥ２は、受信したディスカバリ信号の送信パラメータから、上記所定のルールに従って、ディスカバリメッセージの受信パラメータを導

出し、当該受信パラメータを使用してディスカバリメッセージを受信する。ユーザ装置ＵＥ２は、当該受信パラメータを使用して受信したディスカバリメッセージを、当該受信パラメータの導出元のディスカバリ信号の送信元のユーザ装置ＵＥ１から送信されたディスカバリメッセージであると認識する。また、ディスカバリメッセージの中に、送信元のユーザ装置ＵＥ１のＩＤが含まれる場合、ユーザ装置ＵＥ２は、当該ＩＤに基づき、ディスカバリ信号の送信元が当該ＩＤのユーザ装置ＵＥ１であることを識別できる。

[0084] オプション２は、オプション１に比べて、ディスカバリ信号を迅速に検出できるという利点がある。

[0085] ＜ディスカバリ信号／ディスカバリメッセージ関連付け：オプション３＞

オプション３では、ディスカバリメッセージの送信パラメータ及び／又は受信パラメータ、及び、ディスカバリメッセージに関連付けられたディスカバリ信号の送信パラメータ及び／又は受信パラメータが、ユーザ装置ＵＥに設定（ｃｏｎｆｉｇｕｒｅ）、あるいは事前設定（ｐｒｅ－ｃｏｎｆｉｇｕｒｅ）される。

[0086] ＜送信リソース選択＞

ディスカバリメッセージの送信リソースに関し、例えば、リソースプールがユーザ装置ＵＥ１に設定（ｃｏｎｆｉｇｕｒｅ）、あるいは事前設定（ｐｒｅ－ｃｏｎｆｉｇｕｒｅ）される。本実施の形態での設定（ｃｏｎｆｉｇｕｒｅ）は、例えば、基地局１０からユーザ装置ＵＥにＲＲＣシグナリング等で設定が行われることを想定している。また、本実施の形態での事前設定（ｐｒｅ－ｃｏｎｆｉｇｕｒｅ）は、例えば、ユーザ装置ＵＥが基地局１０からの設定を受けることなく、予め設定がされていることを想定している。以降、設定（ｃｏｎｆｉｇｕｒｅ）、あるいは事前設定（ｐｒｅ－ｃｏｎｆｉｇｕｒｅ）を（事前）設定と記述する。

[0087] ユーザ装置ＵＥ１は、当該リソースプールの中から選択したリソースを用いてディスカバリメッセージを送信する。受信側のユーザ装置ＵＥ２に対しても受信用のリソースプール（送信用リソースプールと同じでもよい）が設

定される。受信側のユーザ装置ＵＥ２に対して受信用のリソースプールが設定されないこととしてもよい。

[0088] また、ディスカバリ信号の送信リソースに関し、例えば、リソースプールがユーザ装置ＵＥ１に（事前）設定される。ユーザ装置ＵＥ１は、当該リソースプールの中から選択したリソースを用いてディスカバリ信号を送信する。受信側のユーザ装置ＵＥ２に対しても受信用のリソースプール（送信用リソースプールと同じでもよい）が設定される。受信側のユーザ装置ＵＥ２に対して受信用のリソースプールが設定されないこととしてもよい。

[0089] 例えば、ディスカバリ信号の送信リソースプールは、ディスカバリ信号が、あるスロットにおける１つのシンボル又は複数シンボルで送信されるように定義される。

[0090] ディスカバリメッセージとディスカバリ信号のいずれの場合においても、ユーザ装置ＵＥ１がリソースプールから送信リソースを選択する方法として、オプション１とオプション２がある。オプション１とオプション２のいずれを実行するかについては、基地局１０からの指示で決められてもよいし、どちらを実行するかが予めユーザ装置ＵＥ１に設定されていてもよい。

[0091] オプション１では、ユーザ装置ＵＥ１は、ディスカバリメッセージ／ディスカバリ信号の送信のためのリソースをリソースプールからランダムに選択する。

[0092] オプション２では、ユーザ装置ＵＥ１は、センシングベースのリソース選択を行う。この場合、例えば、ユーザ装置ＵＥ１は、下記の条件１及び条件２を満たすリソースを候補リソースとして選択する。

[0093] 条件１：ＲＳＲＰもしくはＲＳＳＩが事前に定義された（又は（事前）設定された）閾値よりも小さい。

[0094] 条件２：条件１を満たすリソースの時間リソースであるスロット（あるいはシンボル）における、条件１を満たすリソースの周波数リソース以外の周波数リソースでのＲＳＲＰ又はＲＳＳＩが、事前に決められた（又は（事前）設定された）閾値よりも小さい。

[0095] そして、ユーザ装置ＵＥ１は、条件１及び条件２を満たすリソースからランダムに選択したリソースを使用してディスカバリメッセージ／ディスカバリ信号を送信する。

[0096] また、ユーザ装置ＵＥ１は、非特許文献１において規定されている方法でセンシングベースのリソース選択を行うこととしてもよい。

[0097] 例えば、送信側ユーザ装置ＵＥ１の観点でディスカバリメッセージ及びディスカバリ信号の送信設定は複数あってもよく、送信側ユーザ装置ＵＥ１は任意の設定に基づいてディスカバリ信号及びディスカバリメッセージを送信してもよいし、センシング結果、測定結果、あるいはディスカバリメッセージのデコード結果などに基づいて未使用のリソース（設定）を選択してもよい。

[0098] ＜多重方法＞

ディスカバリ信号とディスカバリメッセージの多重方法として下記のオプション１とオプション２がある。

[0099] ＜多重方法：オプション１＞

オプション１を図１２を参照して説明する。図１２に示すように、本例では、ディスカバリ信号は、ディスカバリメッセージの送信周期よりも短い周期で送信されている。また、ディスカバリ信号は、ディスカバリメッセージの送信帯域幅よりも広い送信帯域幅で送信されている。

[0100] 図１２のＡで示す時間リソースにおいて、ディスカバリ信号のリソースの一部が、ディスカバリメッセージのリソースの一部と重なる。このようにリソースが重なる場合、ユーザ装置ＵＥ１は、ディスカバリ信号の送信をドロップする。つまり、ユーザ装置ＵＥ１は、この時間リソースにおいてディスカバリ信号を送信しない。

[0101] ＜多重方法：オプション２＞

次にオプション２を説明する。オプション２では、ディスカバリメッセージにおけるある１つのシンボル又は複数のシンボルが送信されない。当該１つのシンボル又は複数のシンボルは、ディスカバリ信号の送信に利用される

。以下、オプション２－１とオプション２－２を説明する。

[0102] ＜多重方法：オプション２－１＞

オプション２－１では、ディスカバリメッセージにおけるある１つのシンボル又は複数のシンボルが常に送信されない。図１３に例を示す。図１３に示すとおり、この例では、ディスカバリ信号の送信の有無に拠らずに、ディスカバリメッセージにおける最後の１シンボルが常に送信されない。なお、図１３のディスカバリメッセージにおける末尾の空白は、スロット（あるいはサブフレーム）におけるＧＡＰを示している。

[0103] ＜多重方法：オプション２－２＞

オプション２－２では、ディスカバリ信号が、ディスカバリメッセージと重なる場合に、当該重なった１つのシンボル又は複数のシンボルが、ディスカバリメッセージの送信に使用されない。

[0104] 図１４に例を示す。図１４の例では、Ａで示す時間リソースにおいて、ディスカバリメッセージにおける１つのシンボルのリソースが、ディスカバリ信号のリソースと重なる。この場合、当該シンボルはディスカバリメッセージの送信に使用されない。一方、Ｂで示す時間位置のシンボルでは、ディスカバリ信号は送信されないため、当該シンボルはディスカバリメッセージの送信に使用される。

[0105] ＜クロスキャリア送信について＞

ディスカバリメッセージとディスカバリ信号は、異なる周波数（キャリア）で送信されてもよい。例えば、ユーザ装置ＵＥ１は、ディスカバリメッセージを低い周波数で送信し、ディスカバリ信号を、ディスカバリメッセージの周波数よりも高い周波数で送信する。当該高い周波数は、例えば、Ｄ２Ｄコミュニケーションで使用される周波数であってもよい。

[0106] また、ディスカバリメッセージとディスカバリ信号が異なるＲＡＴで送信されてもよい。例えば、ユーザ装置ＵＥ１は、ディスカバリメッセージをＬＴＥサイドリンクで送信し、ディスカバリ信号をＮＲサイドリンクで送信する。

[0107] ＜測定（メジャメント）について＞

送信側のユーザ装置ＵＥ１及び／又は受信側のユーザ装置ＵＥ２に対し、メッセージ型ディスカバリとシグナル型ディスカバリの両方が（事前）設定される場合において、例えば、受信側のユーザ装置ＵＥ２は、ディスカバリ信号により測定を行う。

[0108] あるいは、受信側のユーザ装置ＵＥ２は、ディスカバリ信号とディスカバリメッセージの両方についての測定を行い、例えば、ディスカバリ信号による測定結果とディスカバリメッセージによる測定結果の平均を計算し、利用する。なお、ディスカバリ信号とディスカバリメッセージの両方についての測定を行う場合でも、測定結果の利用については、どちらか１つの測定結果を利用することとしてもよい。また、ディスカバリメッセージによる測定については、ディスカバリメッセージの中のＤＭＲＳが使用される。

[0109] また、送信側のユーザ装置ＵＥ１及び／又は受信側のユーザ装置ＵＥ２に対し、メッセージ型ディスカバリのみが（事前）設定される場合において、受信側のユーザ装置ＵＥ２は、ディスカバリメッセージの中のＤＭＲＳを用いて測定を行う。

[0110] 送信側のユーザ装置ＵＥ１及び／又は受信側のユーザ装置ＵＥ２に対し、シグナル型ディスカバリのみが（事前）設定される場合には、受信側のユーザ装置ＵＥ２は、ディスカバリ信号により測定を行う。

[0111] （実施例１－２）

次に、ＮＷアシストを行う場合の例を実施例１－２として説明する。ＮＷアシストを行う場合でも、ユーザ装置ＵＥ１がディスカバリ信号／ディスカバリメッセージを送信する動作、及び、ユーザ装置ＵＥ２がディスカバリ信号／ディスカバリメッセージを受信（あるいは測定）する動作については実施例１－１を適用することができる。

[0112] 図１５は、実施例１－２における動作を説明するための図である。図１５に示すとおり、ステップＳ１０１において基地局１０はユーザ装置ＵＥ１に対して設定情報を送信する。ステップＳ１０２において、基地局１０はユー

ザ装置ＵＥ２に対して設定情報を送信する。ステップＳ１０１、Ｓ１０２での設定情報の送信は、ＵＥ共通のＳＩＢで行ってもよいし、ＵＥ個別の上位レイヤシグナリング（ＲＲＣメッセージ）で行ってもよいし、ＭＡＣ信号で行ってもよいし、ＤＣＩで行ってもよい。

[0113] ステップＳ１０３において、ユーザ装置ＵＥ１は、ステップＳ１０１で受信した設定情報に基づいて、ディスカバリメッセージ及び／又はディスカバリ信号を送信し、ユーザ装置ＵＥ２は、ステップＳ１０２で受信した設定情報に基づいて、ユーザ装置ＵＥ１から送信されたディスカバリメッセージ及び／又はディスカバリ信号を受信する。

[0114] 上記のステップＳ１０２において受信側のユーザ装置ＵＥ２が受信する設定情報は、例えば、ディスカバリ信号を検出するために必要なパラメータ（例：時間・周波数リソース、周期、系列）等である。より具体的には、以下のオプション１とオプション２がある。

[0115] オプション１）オプション１では、ユーザ装置ＵＥ２が受信する設定情報は、候補パラメータセットのリストである。この場合、例えば、ユーザ装置ＵＥ２は、リストの中の各候補パラメータセットを用いてディスカバリ信号の検出を試み、ディスカバリ信号を検出する。その後、例えば、実施例１－１で説明したマッピング関数を使用して、検出したディスカバリ信号に対応するディスカバリメッセージを受信し、ディスカバリメッセージに含まれるＩＤにより、ディスカバリ信号とディスカバリメッセージの送信元を識別する。

[0116] オプション２）オプション２では、ユーザ装置ＵＥ２が受信する設定情報は、「送信元ＩＤと、当該送信元ＩＤに対応するパラメータセット」のリストである。この場合、ユーザ装置ＵＥ２は、リストの中の各パラメータセットを使用してディスカバリ信号の検出を試み、ディスカバリ信号を検出する。ユーザ装置ＵＥ２は、ディスカバリ信号を検出できたときに使用したパラメータセットに対応する送信元ＩＤを、ディスカバリ信号の送信元のＩＤであると認識する。

[0117] ステップＳ１０１において送信側のユーザ装置ＵＥ１が受信する設定情報は、例えば、ディスカバリ信号及び／又はディスカバリメッセージの送信コンフィギュレーション（例：時間・周波数リソース、周期、ホッピングパラメータ等）である。

[0118] 上記の例では、基地局１０は、ディスカバリメッセージ及び／又はディスカバリ信号の受信用の設定情報と送信用の設定情報の両方をＵＥ側に通知しているが、これは一例である。基地局１０は、ディスカバリメッセージ及び／又はディスカバリ信号の受信用の設定情報と送信用の設定情報うちのいずれかをＵＥ側に通知することとしてもよい。

[0119] （実施例１におけるディスカバリの使用方法について）

ユーザ装置ＵＥは、ディスカバリにより、例えば、Ｄ２Ｄコミュニケーションの宛先とするユーザ装置ＵＥを推定できる。例えば、ユーザ装置ＵＥは、受信するディスカバリメッセージ及び／又はディスカバリ信号の測定結果（パスロス）、及び／又は、ディスカバリメッセージ及び／又はディスカバリ信号の送信元ＵＥの位置情報に基づいて、宛先ＵＥを決定することができる。例えば、ユーザ装置ＵＥは、自身の進行方向にあるＵＥのうち、パスロスが最小となったＵＥを宛先として決定できる。

[0120] また、受信するディスカバリメッセージ及び／又はディスカバリ信号に基づいてＤ２Ｄコミュニケーション等の送信を行うユーザ装置ＵＥ２は、受信するディスカバリメッセージ及び／又はディスカバリ信号から識別された宛先となるユーザ装置ＵＥのグループにおけるパスロスの中で、最大のパスロスに基づいて送信パラメータを決定できる。これにより、上記グループへのデータ送信（グループキャスト、マルチキャスト等）を適切に行うことができる。

[0121] なお、Ｄ２Ｄコミュニケーション等の送信を行ったユーザ装置ＵＥ２が、あるＵＥからＭＡＣ　ＰＤＵに対するＮＡＣＫを受信した場合には、当該ユーザ装置ＵＥ２は、信頼性を向上させるために送信パラメータを調整することとしてよい。

[0122] 以上、説明したように、実施例１では、ディスカバリメッセージの送信周期とディスカバリ信号の送信周期とは独立とし、周期の短いディスカバリ信号と、周期の長いディスカバリメッセージを使用することとしたので、無線リソースのオーバーヘッドの増加を抑えながら、ユーザ装置ＵＥが適切に無線品質を測定することが可能となる。

[0123] （実施例２）

次に、実施例２を説明する。実施例２のディスカバリで送信されるメッセージをディスカバリメッセージと呼ぶ。実施例２で説明するディスカバリメッセージを、実施例１のメッセージ型ディスカバリのディスカバリメッセージとして使用してもよい。つまり、実施例１と実施例２は組み合わせて実施することができる。また、実施例１のメッセージ型ディスカバリのディスカバリメッセージは、実施例２で説明するディスカバリメッセージと異なっていてもよい。

[0124] ＜実施例２の概要＞

実施例２におけるディスカバリメッセージは、２つ以上の部分を有し、各部分は別々にエンコードされる。ただし、別々にエンコードされることは必須ではない。図１６は、ディスカバリメッセージが２つの部分を有する場合の例を示す。図１６に示すとおり、このディスカバリメッセージはセグメント＃１とセグメント＃２を有する。

[0125] ディスカバリメッセージにおける少なくとも１つの部分（例：セグメント＃１）は、あるリソースを使用して固定のペイロードサイズで送信され、当該部分の内容（ｃｏｎｔｅｎｔ）はある期間（ｔｉｍｅ　ｐｅｒｉｏｄ）において不変である。ただし、ｒｅｄｕｎｄａｎｃｙ　ｖｅｒｓｉｏｎとビームフォーミングについては、当該期間内で変更され得る。

[0126] 送信側のユーザ装置ＵＥ１は、例えば、ディスカバリメッセージを予め定められた時間・周波数リソースパターンで繰り返し送信することで、受信側のユーザ装置ＵＥ２は、同一ユーザ装置ＵＥ１からの繰り返し送信を認識し、セグメント＃１のＨＡＲＱソフトコンバイニングによる受信をすることが

できる。また、送信側のユーザ装置ＵＥ１は、自身でディスカバリメッセージの時間・周波数リソースパターンを決定し、当該決定した時間・周波数リソースパターンの情報をサイドリンクコントロールチャネルで（つまり、ＳＣＩで）送信するとともに、当該時間・周波数リソースパターンでディスカバリメッセージを送信してもよい。

[0127] 以下、図１６に示すようなセグメント＃１とセグメント＃２を有するディスカバリメッセージを例として、ディスカバリメッセージの内容をより詳細に説明する。

[0128] ＜ディスカバリメッセージの内容例＞

セグメント＃１は、頻ぱんには更新されないＡＳパラメータを含む。当該ＡＳパラメータの例は以下のとおりである。セグメント＃１は、下記のパラメータの１つ又はいずれか複数又は全部を含む。

[0129] ・ディスカバリメッセージ送信のための送信パラメータ、及び／又は、Ｄ２Ｄコミュニケーションの制御情報送信のための送信パラメータ、及び／又は、Ｄ２Ｄコミュニケーションのデータ送信のための送信パラメータ（送信パラメータとは、送信側で使用するパラメータであり、例えば、送信電力、送信キャリア、ＭＣＳ、リソースサイズ、参照信号構成等である）。

[0130] ・ディスカバリメッセージ受信のための受信パラメータ、及び／又は、制御情報受信のための受信パラメータ、及び／又は、データ受信のための受信パラメータ（受信パラメータとは、ディスカバリメッセージの送信側が、他のＵＥからの受信の際に使用するパラメータであり、例えば、受信ビームパターン／インデックス、受信キャリア等である。また、受信パラメータが、ディスカバリメッセージの受信側が、受信の際に使用するパラメータであってもよい）。

[0131] セグメント＃２は、ディスカバリメッセージの送信毎に更新され得る情報を含む。当該情報は、例えば、ディスカバリメッセージを送信するユーザ装置ＵＥ１の位置、スピード、向かっている方向（ｈｅａｄｉｎｇ　ｄｉｒｅｃｔｉｏｎ）、加速度等のうちの１つ又はいずれか複数又は全部である。ま

た、セグメント＃２にもＡＳパラメータを含めてもよい。

[0132] セグメント＃１とセグメント＃２を多重してディスカバリメッセージとすることにより、受信側のユーザ装置ＵＥ２は、当該２つのセグメントが同一ユーザ装置ＵＥから送信されたものであることを認識できる。

[0133] 例えば、ディスカバリメッセージを受信することでＤ２Ｄコミュニケーションの送信を行うユーザ装置ＵＥ２は、セグメント＃２において検出したＵＥの位置に基づいて宛先ＵＥを決定するとともに、当該宛先ＵＥへの制御情報／データの送信を行う際の送信パラメータを、セグメント＃１のＡＳパラメータに基づいて調整できる。

[0134] 実施例２では、送信タイプとして、以下で説明するタイプ１とタイプ２がある。

[0135] ＜タイプ１＞

タイプ１では、ユーザ装置ＵＥ１は、受信側でのディスカバリメッセージの受信のための制御情報を送信することなく、ディスカバリメッセージを送信する。例えば、ディスカバリメッセージは、（事前）設定された、もしくは事前に定義された時間・周波数リソースセット、ＭＣＳ、ホッピングパターン等により送信される。受信側のユーザ装置ＵＥ２は、ディスカバリメッセージのブラインド検出を行う。

[0136] ＜タイプ２＞

タイプ２では、ユーザ装置ＵＥ１は、受信側でのディスカバリメッセージの受信のための制御情報とともに、ディスカバリメッセージを送信する。つまり、Ｄ２Ｄコミュニケーションと同様の方法で送信が行われる。制御情報は、例えば、時間・周波数リソースの指示（ｉｎｄｉｃａｔｉｏｎ）、ＭＣＳの指示（ｉｎｄｉｃａｔｉｏｎ）を含む。受信側のユーザ装置ＵＥ２は、ディスカバリメッセージの受信処理の前に、制御情報をデコードし、当該制御情報を使用して受信処理（復調、デコード）を行う。

[0137] タイプ２における制御情報は、スケジューリング情報と称してもよい。タイプ２における制御情報は、セグメント＃２のみのスケジューリングに使用

してもよいし、セグメント＃１とセグメント＃２のスケジューリングに使用してもよいし、セグメント＃１のみのスケジューリングに使用してもよい。

[0138] ＜使用するチャネルについて＞

一例として、セグメント＃１は、制御チャネル（つまり、ＰＳＣＣＨ）で送信され、セグメント＃２はデータチャネル（つまり、ＰＳＳＣＨ）で送信される。

[0139] 例えば、データスケジューリングのためのＳＣＩフォーマットに加えて、ディスカバリメッセージスケジューリング用のＳＣＩフォーマットが定義されることとしてもよい。また、例えば、ディスカバリメッセージスケジューリング用のＳＣＩフォーマットのＳＣＩ（セグメント＃１）は、データのリンクアダプテーションに関するパラメータ（例：ＭＣＳ、ＲＩ、ＰＭＩ）を含まないこととしてもよい。また、データリソースサイズ（例：セグメント＃２のリソースサイズ）を固定と仮定してもよい。

[0140] 上記のようにリンクアダプテーションに関するパラメータを含まないＳＣＩの空き領域を利用して、当該ＳＣＩがセグメント＃１であることを示す情報（ｉｎｄｉｃａｔｉｏｎ）を当該ＳＣＩに含めても良い。あるいは、受信側のユーザ装置ＵＥ２は、リンクアダプテーションに関するパラメータを含まないＳＣＩは、セグメント＃１を示している、と判断してもよい。

[0141] ＳＣＩ中のフラグ、ＳＣＩのペイロードサイズ、もしくは、ＣＲＣマスクを、ＳＣＩの種類（ディスカバリメッセージ用もしくはＤ２Ｄコミュニケーション用）の識別に使用してもよい。

[0142] ＜ディスカバリメッセージの送信手順例＞

次に、送信側のユーザ装置ＵＥ１が実行するディスカバリメッセージの送信手順の例を図１７～図１９を参照して説明する。図１７～図１９に示す送信処理は後述するユーザ装置ＵＥ１における送信部１０１により実行される処理である。

[0143] 図１７は、タイプ１の例を示す。図１７に示すとおり、セグメント＃１の情報（ＣＲＣが付加されたビット列）に対しチャネルコーディングがされる

（Ｓ１）。同時に、セグメント＃２の情報（ＣＲＣが付加されたビット列）に対してチャネルコーディングがなされ（Ｓ２）、チャネルコーディングされた情報に対してレートマッチング、コードブロック連結がなされる（Ｓ３、Ｓ４）。なお、Ｓ３，Ｓ４は実行されないこととしてもよい。Ｓ１の処理がされたセグメント＃１の情報と、Ｓ１～Ｓ４の処理がされたセグメント＃２の情報が多重され（Ｓ５）、チャネルインターリービングされ（Ｓ６）、ディスカバリメッセージが生成される。その後、スクランブリング、変調、リソースへのマッピング等が行われることで、ディスカバリメッセージは無線信号としてアンテナから送信される。なお、チャネルインターリービングを行わないこととしてもよい。

[0144] 図１７に示す例において、受信側では、セグメント＃１は、セグメント＃２の検出の有無に関わらずに検出される。

[0145] 図１８は、タイプ２の例を示す。図１８に示すとおり、サイドリンク制御チャネル用の処理と、サイドリンクデータチャネル用の処理が行われる。

[0146] サイドリンク制御チャネル用の処理において、データスケジューリング用のＳＣＩの情報（ＣＲＣが付加されたビット列）と、セグメント＃１の情報（ＣＲＣが付加されたビット列）のそれぞれがチャネルコーディングされ（Ｓ１１、Ｓ１２）、多重される（Ｓ１３）。

[0147] サイドリンクデータチャネル用の処理において、セグメント＃２の情報（ＣＲＣが付加されたビット列）に対し、チャネルコーディング、レートマッチング、コードブロック連結、チャネルインタリーブが実行される（Ｓ１４～Ｓ１７）。

[0148] Ｓ１３で多重されたＳＣＩとセグメント＃１、及び、Ｓ１４～Ｓ１７の処理を経たセグメント＃２が多重される（Ｓ１８）。その後、スクランブリング、変調、リソースへのマッピング等が行われることで、ＳＣＩとディスカバリメッセージが無線信号としてアンテナから送信される。

[0149] 図１８に示す例では、受信側において、セグメント＃１は、データスケジューリング用のＳＣＩの検出の有無に拠らずに検出することができる。

[0150] 図１９は、タイプ２の別の例を示す。図１９に示すとおり、サイドリンク制御チャネル用の処理と、サイドリンクデータチャネル用の処理が行われる。ただし、図１８の例と異なり、図１９の例では、セグメント＃１とセグメント＃２の両方がデータチャネルで送信される。

[0151] サイドリンク制御チャネル用の処理において、データスケジューリング用のＳＣＩの情報（ＣＲＣが付加されたビット列）がチャネルコーディングされる（Ｓ２１）。

[0152] サイドリンクデータチャネル用の処理において、セグメント＃１の情報（ＣＲＣが付加されたビット列）がチャネルコーディングされる（Ｓ２２）。また、セグメント＃２の情報（ＣＲＣが付加されたビット列）に対し、チャネルコーディング、レートマッチング、コードブロック連結が実行される（Ｓ２３～Ｓ２５）。Ｓ２２の処理を経たセグメント＃１と、Ｓ２３～Ｓ２５の処理を経たセグメント＃２が多重され、チャネルインタリーブされる（Ｓ２６、Ｓ２７）。そして、ＳＣＩと、多重されたセグメント＃１及びセグメント＃２とが多重される（ステップＳ２８）。その後、スクランブリング、変調、リソースへのマッピング等が行われることで、ＳＣＩとディスカバリメッセージが無線信号としてアンテナから送信される。

[0153] 図１９に示す例では、受信側において、セグメント＃１は、ＳＣＩが正しく検出された場合に検出される。また、図１９に示す例では、セグメント＃１に対し、他の例よりも良好な時間／周波数ダイバーシティが得られる。

[0154] ＜ディスカバリメッセージの送信例＞

次に、ディスカバリメッセージの送信例を図２０～図２４を参照して説明する。図２０～図２４において、図示のとおり、横軸が時間を示し、縦軸が周波数を示す。また、図示される「Ｎｏ ｍｏｄｉｆｉｃａｔｉｏｎ ｐｅｒｉｏｄ」は、セグメント＃１の通知内容に変更がない期間を示す。例えば、受信側のユーザ装置ＵＥ２は、「Ｎｏ ｍｏｄｉｆｉｃａｔｉｏｎ ｐｅｒｉｏｄ」の中でセグメント＃１のＨＡＲＱソフトコンバイニングが可能であると認識できる。また、受信側のユーザ装置ＵＥ２は、「Ｎｏ ｍｏｄｉ

ｆｉｃａｔｉｏｎ　ｐｅｒｉｏｄ」において一度検出に成功したセグメント＃１の中のパラメータを当該「Ｎｏ　ｍｏｄｉｆｉｃａｔｉｏｎ　ｐｅｒｉｏｄ」内で有効であると見なすこととしてもよい。なお、「Ｎｏ　ｍｏｄｉｆｉｃａｔｉｏｎ　ｐｅｒｉｏｄ」でのディスカバリメッセージの送信回数については、図２０～図２４は一例を示しているに過ぎない。図２０～図２４に示す送信回数よりも多い送信回数としてもよい。

[0155] 図２０は、タイプ１の送信例を示す。図２０に示すとおり、最初の「Ｎｏ　ｍｏｄｉｆｉｃａｔｉｏｎ　ｐｅｒｉｏｄ」において、Ａで示すディスカバリメッセージと、Ｂで示すディスカバリメッセージが送信される。Ｃ、Ｄのほうに記載されているように、複数回送信におけるリソースは、例えば、予め定められたホッピングパターンに基づいて決定される。

[0156] 図示されるＡ１、Ｂ１がそれぞれセグメント＃１であり、Ａ２、Ｂ２がそれぞれセグメント＃２である。「Ｎｏ　ｍｏｄｉｆｉｃａｔｉｏｎ　ｐｅｒｉｏｄ」内において、Ａ１とＢ１は、同じペイロード（同じコンテンツをエンコードした情報）である。また、Ａ１とＢ１は、固定サイズ、固定ＭＣＳである。ただし、Ａ１とＢ１間でＲＶが変わり得る。Ａ２とＢ２は、送信の度に変更され得るペイロードである。サイズとＭＣＳについては、固定であってもよいし、送信の度に変更し得るものとしてもよい。

[0157] 受信側のユーザ装置ＵＥ２は、Ａ１とＢ１とを使用してＨＡＲＱのソフトコンバイニング（例：ｉｎｃｒｅｍｅｎｔａｌ　ｒｅｄｕｎｄａｎｃｙ　（ＩＲ）　ｃｏｍｂｉｎｉｎｇ）を行って、セグメント＃１の受信を行うことができる。

[0158] 次の「Ｎｏ　ｍｏｄｉｆｉｃａｔｉｏｎ　ｐｅｒｉｏｄ」でも、Ｃ、Ｄに示すように、最初の「Ｎｏ　ｍｏｄｉｆｉｃａｔｉｏｎ　ｐｅｒｉｏｄ」と同様にディスカバリメッセージの送信が行われている。

[0159] 図２１は、タイプ２の送信例を示す。図２１に示すとおり、「Ｎｏ　ｍｏｄｉｆｉｃａｔｉｏｎ　ｐｅｒｉｏｄ」において、Ａで示すＳＣＩ＋ディスカバリメッセージと、Ｂで示すＳＣＩ＋ディスカバリメッセージと、Ｃで示

すＳＣＩ＋ディスカバリメッセージが送信される。複数回送信におけるリソースは、例えば、予め定められたホッピングパターンに基づいて決定される。

[0160] 図示されるＡ１、Ｂ１、Ｃ１がそれぞれデータスケジューリング（セグメント＃１及び／又はセグメント＃２のスケジューリング）のためのＳＣＩである。

[0161] 図示されるＡ２、Ｂ２、Ｃ２がそれぞれセグメント＃１であり、Ａ３、Ｂ３、Ｃ３がそれぞれセグメント＃２である。「Ｎｏ ｍｏｄｉｆｉｃａｔｉｏｎ ｐｅｒｉｏｄ」内において、Ａ２、Ｂ２、Ｃ３は、同じペイロード（同じコンテンツをエンコードした情報）である。Ａ３、Ｂ３、Ｃ３は、送信の度に変更され得るペイロードである。Ａ３、Ｂ３、Ｃ３におけるサイズとＭＣＳは、送信の度に変更し得る。

[0162] 受信側のユーザ装置ＵＥ２は、Ａ２、Ｂ２、Ｃ２を使用してＨＡＲＱのソフトコンバイニングを行って、セグメント＃１の受信を行うことができる。

[0163] 図２２も、タイプ２の送信例を示す。図２２に示すとおり、「Ｎｏ ｍｏｄｉｆｉｃａｔｉｏｎ ｐｅｒｉｏｄ」において、Ａで示すＳＣＩ＋ディスカバリメッセージと、Ｂで示すＳＣＩ＋ディスカバリメッセージが送信される。複数回送信におけるリソースは、例えば、予め定められたホッピングパターンに基づいて決定される。

[0164] 図示されるＡ１、Ｂ１がそれぞれデータスケジューリング（セグメント＃２のスケジューリング）のためのＳＣＩである。このＳＣＩのペイロードは、送信の度に変更され得る。

[0165] 図示されるＡ２、Ｂ２がそれぞれセグメント＃１であり、Ａ３、Ｂ３がそれぞれセグメント＃２である。「Ｎｏ ｍｏｄｉｆｉｃａｔｉｏｎ ｐｅｒｉｏｄ」内において、Ａ２、Ｂ２は、同じペイロード（同じコンテンツをエンコードした情報）である。Ａ３、Ｂ３は、送信の度に変更され得るペイロードである。Ａ３、Ｂ３におけるサイズとＭＣＳは、送信の度に変更し得る。

[0166] 図２２の例では、図示のとおり、ＳＣＩとセグメント＃１がサイドリンク制御チャネルで送信され、セグメント＃２がサイドリンクデータチャネルで送信される。

[0167] 図２３も、タイプ２の送信例を示す。図２３の例では、ＳＣＩに、ディスカバリを実行する送信元のＩＤであるＩＤ＝Ａが含まれている。それ以外は図２２の例と同じである。

[0168] 受信側のユーザ装置ＵＥ２は、受信したＳＣＩにおけるＩＤ＝Ａを検出することで、このＳＣＩによりスケジュールされたデータが、ＩＤ＝ＡのＵＥから送信されたディスカバリメッセージのセグメント＃２であることを認識できる。

[0169] 図２４も、タイプ２の送信例を示す。図２４に示すとおり、「Ｎｏ ｍｏｄｉｆｉｃａｔｉｏｎ ｐｅｒｉｏｄ」において、Ａで示すＳＣＩ＋ディスカバリメッセージと、Ｂで示すＳＣＩ＋ディスカバリメッセージと、Ｃで示すＳＣＩ＋ディスカバリメッセージが送信される。複数回送信におけるリソースは、例えば、予め定められたホッピングパターンに基づいて決定される。

[0170] 図示されるＡ１、Ｂ１、Ｃ１がそれぞれデータスケジューリング（セグメント＃１及び／又はセグメント＃２のスケジューリング）のためのＳＣＩである。

[0171] 図示されるＡ２、Ｂ２、Ｃ２がそれぞれセグメント＃１であり、Ａ３、Ｂ３、Ｃ３がそれぞれセグメント＃２である。「Ｎｏ ｍｏｄｉｆｉｃａｔｉｏｎ ｐｅｒｉｏｄ」内において、Ａ２、Ｂ２、Ｃ３は、同じペイロード（同じコンテンツをエンコードした情報）である。Ａ３、Ｂ３、Ｃ３は、送信の度に変更され得るペイロードである。Ａ３、Ｂ３、Ｃ３におけるサイズとＭＣＳは、送信の度に変更し得る。

[0172] 図２４の例では、セグメント＃１について、Ａ２、Ｂ２、Ｃ２によりソフトコンバイニングが可能である。また、図２４の例では、例えば、２回目送信のＳＣＩにより、セグメント＃２が再送であることが指示されることで、

１回目送信のセグメント＃２（Ａ３）と２回目送信のセグメント＃２（Ｂ３）とでソフトコンバイニングを行うことが可能である。

[0173] ＜多重方法、符号化等について＞

図２０～図２４では、セグメント＃１とセグメント＃２が周波数多重（ＦＤＭ）される例を示しているが、これは一例に過ぎない。セグメント＃１とセグメント＃２は時間分割多重（ＴＤＭ）されてもよいし、コード分割多重（ＣＤＭ）されてもよい。

[0174] また、図２０～図２４では、ＳＣＩとセグメント＃１が周波数多重（ＦＤＭ）される例を示しているが、これは一例に過ぎない。ＳＣＩとセグメント＃１は時間分割多重（ＴＤＭ）されてもよいし、コード分割多重（ＣＤＭ）されてもよい。また、セグメント＃１がセグメント＃２のスケジューリングに使用されてもよい。

[0175] 符号化（ｃｏｄｉｎｇ）に関しては、例えば、セグメント＃１とセグメント＃２のそれぞれに対し、ＭＣＳ、符号化率（あるいは、ＭＣＳオフセット、符号化率オフセット）等が、ユーザ装置ＵＥに基地局１０から設定される（あるいは事前設定される）。また、仕様等で定義した値が、ユーザ装置ＵＥに設定されていることとしてもよい。

[0176] 一例として、セグメント＃１とセグメント＃２に対し異なる信頼性が要求される場合（例：セグメント＃２のほうが信頼性が高い）に、セグメント＃１とセグメント＃２のいずれかの符号化率を他よりも低くすることが考えられる（例：セグメント＃２のほうが信頼性を高くする場合に、セグメント＃２の符号化率を低くする）。

[0177] ＜Ｍｏｄｉｆｉｃａｔｉｏｎ ｐｅｒｉｏｄ（変更期間）について＞

Ｍｏｄｉｆｉｃａｔｉｏｎ ｐｅｒｉｏｄ（図２０～図２４のＮｏ ｍｏｄｉｆｉｃａｔｉｏｎ ｐｅｒｉｏｄに相当）については、その開始タイミング（時間オフセット）と時間長に関し、ユーザ装置ＵＥ間で共通の認識を有することが必要である。そのため、Ｍｏｄｉｆｉｃａｔｉｏｎ ｐｅｒｉｏｄは、所定の基準時間（ｒｅｆｅｒｅｎｃｅ ｔｉｍｅ）等に基づき決定

される。当該基準時間は、例えば、ＵＴＣ－ｔｉｍｅ、フレーム番号、サブフレーム番号、スロット番号等である。また、Ｍｏｄｉｆｉｃａｔｉｏｎ ｐｅｒｉｏｄの周期（時間長）と時間オフセットは、ユーザ装置ＵＥに対して（事前）設定されることとしてもよい。

[0178] ＜セグメント＃１の有効性確認（ｖａｌｉｄａｔｉｏｎ）について＞

受信側のユーザ装置ＵＥ２におけるセグメント＃１の有効性確認については下記のオプション１～４がある。

[0179] オプション１）ユーザ装置ＵＥ２は、最も最近（ｌａｔｅｓｔ）に検出したセグメント＃１を有効であると判断する。つまり、セグメント＃１を検出する度に、それを有効であるとは判断する。

[0180] オプション２）ユーザ装置ＵＥ２は、ｎ番目のｍｏｄｉｆｉｃａｔｉｏｎ ｐｅｒｉｏｄで検出されたセグメント＃１を、（ｎ＋ｍ）番目のｍｏｄｉｆｉｃａｔｉｏｎ ｐｅｒｉｏｄにおいて有効であると判断する。例えばｍ＝１である。また、ｍは基地局１０から設定されることとしてもよいし、事前設定されてもよい。また、ｍがディスカバリメッセージ（セグメント＃１及び／又はセグメント＃２）で指示されてもよい。

[0181] オプション３）ユーザ装置ＵＥ２は、受信するディスカバリメッセージ中のＤＭＲＳシーケンス、あるいは、受信するディスカバリメッセージ中の所定の部分が変更されたことを検知した場合に、セグメント＃１が変更されたと判断する。

[0182] オプション４）ユーザ装置ＵＥ２は、ディスカバリメッセージスケジューリング用のＳＣＩの中のｍｏｄｉｆｉｃａｔｉｏｎ ｉｎｄｉｃａｔｏｒが「変更なし」（ｎｏ ｕｐｄａｔｅ）を示すことを検知した場合に、その直前に検出したセグメント＃１を有効と判断する。例えば、図２１の例で、Ｂにおけるｓｃｉ中のｍｏｄｉｆｉｃａｔｉｏｎ ｉｎｄｉｃａｔｏｒが「変更なし」（ｎｏ ｕｐｄａｔｅ）を示す場合、Ａにおけるセグメント＃１は有効と判断される。

[0183] ＜セグメント＃２の有効性確認（ｖａｌｉｄａｔｉｏｎ）について＞

受信側のユーザ装置ＵＥ２は、例えば、最も最近（ｌａｔｅｓｔ）に検出したセグメント＃２を有効であると判断する。つまり、セグメント＃２を検出する度に、それを有効であるとは判断する。

[0184] 実施例２では、頻ぱんには変更されない情報を含むソフトコンバイニング可能なセグメント＃１と、メッセージ送信毎に変わり得る情報を含むセグメント＃２とを多重したディスカバリメッセージを使用するので、送信する情報が頻ぱんに変更され得る場合でも、送信側のユーザ装置ＵＥは適切にメッセージを送信できる。また、受信側のユーザ装置ＵＥは、セグメント＃１で正確にパラメータ等（例：セグメント＃２受信のためのパラメータ、Ｄ２Ｄコミュニケーション送信のためのパラメータ）を把握することで、セグメント＃２を適切に受信できるとともに、Ｄ２Ｄコミュニケーションの宛先ＵＥの決定、宛先ＵＥへのＤ２Ｄコミュニケーションの送信等を適切に実行できる。なお、実施例２でも、受信側のユーザ装置ＵＥ２は、実施例１でのディスカバリメッセージを使用した測定と同様に測定を行うことができる。

[0185] （ディスカバリとＤ２Ｄコミュニケーションとの関連付け（ａｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ））

次に、ディスカバリとＤ２Ｄコミュニケーションとの関連付けについて説明する。ここでの内容は、実施例１と実施例２のいずれにも適用可能である。

[0186] 受信側のユーザ装置ＵＥ２が、送信元ＵＥの位置を検知する場合、受信側のユーザ装置ＵＥ２は、複数送信元ＵＥから送信されるＤ２Ｄコミュニケーションのデータを選択的に受信できる。その方法として、下記のオプション１、オプション２（オプション２－１、２－２）がある。

[0187] オプション１）送信側のユーザ装置ＵＥから送信されるディスカバリメッセージの中にＤ２Ｄコミュニケーションの時間・周波数リソースの情報が含まれる。当該時間・周波数リソースは、例えば、ユーザ装置ＵＥ１が、Ｄ２Ｄコミュニケーションでの送信（制御情報及び／又はデータの送信）に使用するリソースである。なお、ディスカバリメッセージの送信に使用する時間

・周波数リソースと、Ｄ２Ｄコミュニケーションでの送信に使用する時間・周波数リソースは異なっていてもよい。

[0188] 例えば図２５に示すように、受信側のユーザ装置ＵＥ２は、受信したディスカバリメッセージに含まれるＤ２Ｄコミュニケーション用の時間・周波数リソースを使用してＤ２Ｄコミュニケーションの制御情報／データを受信することができる。

[0189] オプション２）オプション２では、送信側のユーザ装置ＵＥから送信されるディスカバリメッセージの中に含まれる当該ＵＥのＩＤ（ｄｉｓｃｏｖｅｒｙ ＩＤ）が、受信側のＵＥにおいて、Ｄ２Ｄコミュニケーションの制御情報／データの受信に使用される。具体的には下記のオプション２－１と２－２がある。

[0190] オプション２－１では、Ｄ２Ｄコミュニケーションのデータスケジューリングに使用されるＳＣＩのＣＲＣがＵＥ－ＩＤ（あるいは加工されたＵＥ－ＩＤ）によりマスクされる。受信側のユーザ装置ＵＥ２は、ディスカバリメッセージにより取得したＵＥ－ＩＤでＣＲＣをアンマスクすることでＳＣＩ及びデータを受信できる。

[0191] オプション２－２では、Ｄ２Ｄコミュニケーションのデータスケジューリングに使用されるＳＣＩ、もしくはデータが、ＵＥ－ＩＤ（あるいは加工されたＵＥ－ＩＤ）によりスクランブルされる。受信側のユーザ装置ＵＥ２は、ディスカバリメッセージにより取得したＵＥ－ＩＤでＳＣＩ／データをデスクランブルすることでＳＣＩ及びデータを受信できる。なお、上記の加工とは、例えば、ＵＥ－ＩＤのビット長を所定のビット長にすることである。

[0192] （クロスキャリアディスカバリについて）

ここでの内容も実施例１と実施例２の両方に適用可能である。ディスカバリメッセージの中に、Ｄ２Ｄコミュニケーションのための ＡＳパラメータと、Ｄ２Ｄコミュニケーションの送信及び／又は受信に使用する周波数が含められてもよい。

[0193] また、ディスカバリメッセージの送信と、ディスカバリに関連付けられた

Ｄ２Ｄコミュニケーションの送信とは、異なるＲＡＴで異なる周波数で行われても良い。例えば、Ｄ２Ｄコミュニケーションを ＮＲサイドリンクで行い、ディスカバリをＬＴＥ　Ｖ２Ｘもしくは ＩＥＥＥ８０２．１１ｐで行ってもよい。

[0194] 例えば、ディスカバリメッセージが、Ｄ２Ｄコミュニケーションで使用される周波数よりも低い周波数で送信される場合、ＨＡＲＱコンバイニングを行わなくても、十分なディスカバリレンジを得ることができる。

[0195] （装置構成）

次に、これまでに説明した処理動作を実行するユーザ装置ＵＥ及び基地局１０の機能構成例を説明する。ユーザ装置ＵＥ及び基地局１０は、実施例１と実施例２の全ての機能を備えてもよいし、いずれかの１つの実施例のみの機能を備えてもよい。

[0196] ＜ユーザ装置＞

図２６は、ユーザ装置ＵＥの機能構成の一例を示す図である。図２６に示すように、ユーザ装置１０は、送信部１０１と、受信部１０２と、設定情報管理部１０３とを有する。図２６に示す機能構成は一例に過ぎない。本実施の形態に係る動作を実行できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。

[0197] 送信部１０１は、送信データから送信信号を作成し、当該送信信号を無線で送信する。受信部１０２は、各種の信号を無線受信し、受信した物理レイヤの信号からより上位のレイヤの信号を取得する。送信部１０１と受信部１０２は、いずれもＤ２Ｄ機能とセルラー通信機能を含む。送信部１０１は、実施例１～２で説明したメッセージ／ＳＣＩ／データ／信号送信の動作を実行する機能を含み、受信部１０２は、実施例１～２で説明したメッセージ／ＳＣＩ／データ／信号受信の動作を実行する機能を含む。

[0198] 設定情報管理部１０３は、受信部１０２により基地局１０から受信した各種の設定情報、及び、予め設定される設定情報を格納する。

[0199] また、図２７に示すように、送信部１０１は、メッセージ生成部１１１、

メッセージ送信部１２１、信号送信部１３１を含む。メッセージ生成部１１１は、例えば、図１７～図１９に示したように、ディスカバリメッセージの生成を行う。メッセージ送信部１２１は、実施例１～２におけるディスカバリメッセージの送信を行い、信号送信部１３１は実施例１におけるディスカバリ信号の送信を行う。

[0200] また、信号送信部１３１は、他のユーザ装置において無線品質の測定に使用される信号を送信するように構成され、メッセージ送信部１２１は、所定のパラメータを含むメッセージを送信するように構成され、信号送信部１３１により送信される前記信号の送信周期は、メッセージ送信部１２１により送信される前記メッセージの送信周期とは独立にしてもよい。また、受信部１０２は、他のユーザ装置から送信される信号を受信するために使用されるパラメータを、基地局１０から受信するように構成してもよい。

[0201] また、メッセージ生成部１１１は、第１セグメントと第２セグメントを含むメッセージを生成するように構成され、メッセージ送信部１２１は、前記メッセージを所定期間内に複数回送信するように構成され、前記メッセージ送信部１２１により前記所定期間内に送信される複数の第１セグメントにより通知される情報は、前記所定期間内において変更されないこととしてもよい。

[0202] 前記メッセージ送信部１２１は、前記第２セグメントのスケジューリング情報を含む制御情報、又は、前記第１セグメントと前記第２セグメントのスケジューリング情報を含む制御情報と、前記メッセージとを送信するように構成されてもよい。

[0203] 前記メッセージ送信部１２１は、前記第１セグメントを制御チャネルを用いて送信し、前記第２セグメントをデータチャネルを用いて送信するように構成されてもよい。

[0204] 前記メッセージ送信部１２１は、予め定められたリソースホッピングパターン、又は、前記無線通信システムにおける基地局から設定されたリソースホッピングパターンを使用して、前記所定期間内に前記メッセージを複数回

送信するように構成されてもよい。

[0205] ＜基地局１０＞

図２８は、基地局１０の機能構成の一例を示す図である。図２８に示すように、基地局１０は、送信部２０１と、受信部２０２と、設定情報管理部２０３とを有する。図２８に示す機能構成は一例に過ぎない。本実施の形態に係る動作を実行できるのであれば、機能区分及び機能部の名称はどのようなものでもよい。

[0206] 送信部２０１は、ユーザ装置ＵＥ側に送信する信号を生成し、当該信号を無線で送信する機能を含む。受信部２０２は、ユーザ装置ＵＥから送信された各種の信号を受信し、受信した信号から、例えばより上位のレイヤの情報を取得する機能を含む。

[0207] 送信部２０１は、実施例１～２で説明した、ユーザ装置ＵＥへの設定情報等の信号送信の動作を実行する機能を含み、受信部２０２は、ユーザ装置ＵＥからの信号受信の動作を実行する機能を含む。信号送信の動作はスケジューリングを含む。

[0208] 設定情報管理部２０３は、ユーザ装置ＵＥに送信する各種の設定情報、ユーザ装置ＵＥから受信する各種の設定情報、及び、予め設定される設定情報を格納する。

[0209] ＜ハードウェア構成＞

上記実施の形態の説明に用いたブロック図（図２６～図２８）は、機能単位のブロックを示している。これらの機能ブロック（構成部）は、ハードウェア及び／又はソフトウェアの任意の組み合わせによって実現される。また、各機能ブロックの実現手段は特に限定されない。すなわち、各機能ブロックは、物理的及び／又は論理的に複数要素が結合した１つの装置により実現されてもよいし、物理的及び／又は論理的に分離した２つ以上の装置を直接的及び／又は間接的に（例えば、有線及び／又は無線）で接続し、これら複数の装置により実現されてもよい。

[0210] また、例えば、本発明の一実施の形態におけるユーザ装置ＵＥと基地局１

０はいずれも、本実施の形態に係る処理を行うコンピュータとして機能してもよい。図２９は、本実施の形態に係るユーザ装置ＵＥと基地局１０のハードウェア構成の一例を示す図である。上述のユーザ装置ＵＥと基地局１０はそれぞれ、物理的には、プロセッサ１００１、メモリ１００２、ストレージ１００３、通信装置１００４、入力装置１００５、出力装置１００６、バス１００７などを含むコンピュータ装置として構成されてもよい。

[0211] なお、以下の説明では、「装置」という文言は、回路、デバイス、ユニットなどに読み替えることができる。ユーザ装置ＵＥと基地局１０のハードウェア構成は、図に示した１００１～１００６で示される各装置を１つ又は複数含むように構成されてもよいし、一部の装置を含まずに構成されてもよい。

[0212] ユーザ装置ＵＥと基地局１０における各機能は、プロセッサ１００１、メモリ１００２などのハードウェア上に所定のソフトウェア（プログラム）を読み込ませることで、プロセッサ１００１が演算を行い、通信装置１００４による通信、メモリ１００２及びストレージ１００３におけるデータの読み出し及び／又は書き込みを制御することで実現される。

[0213] プロセッサ１００１は、例えば、オペレーティングシステムを動作させてコンピュータ全体を制御する。プロセッサ１００１は、周辺装置とのインターフェース、制御装置、演算装置、レジスタなどを含む中央処理装置（ＣＰＵ：Ｃｅｎｔｒａｌ　Ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ　Ｕｎｉｔ）で構成されてもよい。

[0214] また、プロセッサ１００１は、プログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュール又はデータを、ストレージ１００３及び／又は通信装置１００４からメモリ１００２に読み出し、これらに従って各種の処理を実行する。プログラムとしては、上述の実施の形態で説明した動作の少なくとも一部をコンピュータに実行させるプログラムが用いられる。例えば、図２６に示したユーザ装置ＵＥの送信部１０１、受信部１０２、設定情報管理部１０３は、メモリ１００２に格納され、プロセッサ１００１で動作する制御プロ

グラムによって実現されてもよい。また、例えば、図２８に示した基地局１０の送信部２０１と、受信部２０２と、設定情報管理部２０３は、メモリ１００２に格納され、プロセッサ１００１で動作する制御プログラムによって実現されてもよい。上述の各種処理は、１つのプロセッサ１００１で実行される旨を説明してきたが、２以上のプロセッサ１００１により同時又は逐次に実行されてもよい。プロセッサ１００１は、１以上のチップで実装されてもよい。なお、プログラムは、電気通信回線を介してネットワークから送信されても良い。

[0215] メモリ１００２は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、ＲＯＭ（Ｒｅａｄ Ｏｎｌｙ Ｍｅｍｏｒｙ）、ＥＰＲＯＭ（Ｅｒａｓａｂｌｅ Ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ ＲＯＭ）、ＥＥＰＲＯＭ（Ｅｌｅｃｔｒｉｃａｌｌｙ Ｅｒａｓａｂｌｅ Ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ ＲＯＭ）、ＲＡＭ（Ｒａｎｄｏｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｍｅｍｏｒｙ）などの少なくとも１つで構成されてもよい。メモリ１００２は、レジスタ、キャッシュ、メインメモリ（主記憶装置）などと呼ばれてもよい。メモリ１００２は、本発明の一実施の形態に係る処理を実施するために実行可能なプログラム（プログラムコード）、ソフトウェアモジュールなどを保存することができる。

[0216] ストレージ１００３は、コンピュータ読み取り可能な記録媒体であり、例えば、ＣＤ－ＲＯＭ（Ｃｏｍｐａｃｔ Ｄｉｓｃ ＲＯＭ）などの光ディスク、ハードディスクドライブ、フレキシブルディスク、光磁気ディスク（例えば、コンパクトディスク、デジタル多用途ディスク、Ｂｌｕ－ｒａｙ（登録商標）ディスク）、スマートカード、フラッシュメモリ（例えば、カード、スティック、キードライブ）、フロッピー（登録商標）ディスク、磁気ストリップなどの少なくとも１つで構成されてもよい。ストレージ１００３は、補助記憶装置と呼ばれてもよい。上述の記憶媒体は、例えば、メモリ１００２及び／又はストレージ１００３を含むデータベース、サーバその他の適切な媒体であってもよい。

[0217] 通信装置１００４は、有線及び／又は無線ネットワークを介してコンピュ

ータ間の通信を行うためのハードウェア（送受信デバイス）であり、例えばネットワークデバイス、ネットワークコントローラ、ネットワークカード、通信モジュールなどともいう。例えば、ユーザ装置１０の送信部１０１及び受信部１０２は、通信装置１００４で実現されてもよい。また、基地局２０の送信部２０１及び受信部２０２は、通信装置１００４で実現されてもよい。

[0218] 入力装置１００５は、外部からの入力を受け付ける入力デバイス（例えば、キーボード、マウス、マイクロフォン、スイッチ、ボタン、センサなど）である。出力装置１００６は、外部への出力を実施する出力デバイス（例えば、ディスプレイ、スピーカー、ＬＥＤランプなど）である。なお、入力装置１００５及び出力装置１００６は、一体となった構成（例えば、タッチパネル）であってもよい。

[0219] また、プロセッサ１００１及びメモリ１００２などの各装置は、情報を通信するためのバス１００７で接続される。バス１００７は、単一のバスで構成されてもよいし、装置間で異なるバスで構成されてもよい。

[0220] また、ユーザ装置ＵＥと基地局１０はそれぞれ、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ（ＤＳＰ：Ｄｉｇｉｔａｌ Ｓｉｇｎａｌ Ｐｒｏｃｅｓｓｏｒ）、ＡＳＩＣ（Ａｐｐｌｉｃａｔｉｏｎ Ｓｐｅｃｉｆｉｃ Ｉｎｔｅｇｒａｔｅｄ Ｃｉｒｃｕｉｔ）、ＰＬＤ（Ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ Ｌｏｇｉｃ Ｄｅｖｉｃｅ）、ＦＰＧＡ（Ｆｉｅｌｄ Ｐｒｏｇｒａｍｍａｂｌｅ Ｇａｔｅ Ａｒｒａｙ）などのハードウェアを含んで構成されてもよく、当該ハードウェアにより、各機能ブロックの一部又は全てが実現されてもよい。例えば、プロセッサ１００１は、これらのハードウェアの少なくとも１つで実装されてもよい。

[0221] （実施の形態のまとめ）

以上、説明したように、本実施の形態によれば、Ｄ２Ｄ技術をサポートする無線通信システムにおけるユーザ装置であって、

他のユーザ装置において無線品質の測定に使用される信号を送信する信号

送信部と、

所定のパラメータを含むメッセージを送信するメッセージ送信部と、を備え、

前記信号送信部により送信される前記信号の送信周期は、前記メッセージ送信部により送信される前記メッセージの送信周期とは独立である

ことを特徴とするユーザ装置が提供される。

[0222] 上記の構成により、Ｄ２Ｄにおいて、無線リソースのオーバーヘッドの増加を抑えながら、ユーザ装置が適切に無線品質を測定することを可能とする技術が提供される。

[0223] 前記所定のパラメータは、前記信号を受信するために使用されるパラメータを含むこととしてもよい。この構成により、受信側のユーザ装置は、適切に前記信号を受信できる。

[0224] 前記信号の送信パラメータが、前記メッセージの送信パラメータから導出される、又は、前記メッセージの送信パラメータが、前記信号の送信パラメータから導出されることとしてもよい。この構成により、シグナリングオーバヘッドを削減できる。

[0225] 前記信号は、メッセージを含まない物理信号であることとしてもよい。この構成により、少ない無線リソースで前記信号を送信できる。

[0226] 前記ユーザ装置は、他のユーザ装置から送信される信号を受信するために使用されるパラメータを、前記無線通信システムにおける基地局から受信する受信部を更に備えることとしてもよい。この構成により、他のユーザ装置から送信される信号を適切に受信できる。

[0227] また、本実施の形態により、Ｄ２Ｄ技術をサポートする無線通信システムにおけるユーザ装置が実行する送信方法であって、

他のユーザ装置において無線品質の測定に使用される信号を送信する信号送信ステップと、

所定のパラメータを含むメッセージを送信するメッセージ送信ステップと、を備え、

前記信号送信ステップにより送信される前記信号の送信周期は、前記メッセージ送信ステップにより送信される前記メッセージの送信周期とは独立である

ことを特徴とする送信方法が提供される。

[0228] 上記の構成により、Ｄ２Ｄにおいて、無線リソースのオーバーヘッドの増加を抑えながら、ユーザ装置が適切に無線品質を測定することを可能とする技術が提供される。

[0229] また、本実施の形態により、Ｄ２Ｄ技術をサポートする無線通信システムにおけるユーザ装置であって、

第１セグメントと第２セグメントを含むメッセージを生成するメッセージ生成部と、

前記メッセージを所定期間内に複数回送信するメッセージ送信部と、を備え

前記メッセージ送信部により前記所定期間内に送信される複数の第１セグメントにより通知される情報は、前記所定期間内において変更されない

ことを特徴とするユーザ装置が提供される。

[0230] 上記構成により、Ｄ２Ｄにおいて、送信側のユーザ装置によりメッセージで送信される情報が頻ぱんに変更され得る場合でも、適切にメッセージを送受信することを可能とする技術が提供される。

[0231] 前記メッセージ送信部は、前記第２セグメントのスケジューリング情報を含む制御情報、又は、前記第１セグメントと前記第２セグメントのスケジューリング情報を含む制御情報と、前記メッセージとを送信することとしてもよい。この構成により、受信側のユーザ装置は、迅速にメッセージを受信できる。

[0232] 前記メッセージ送信部は、前記第１セグメントを制御チャネルを用いて送信し、前記第２セグメントをデータチャネルを用いて送信することとしてもよい。この構成により、例えば、既存のチャネルを使用することができ、実装が比較的容易となる。

[0233] 前記メッセージ送信部は、予め定められたリソースホッピングパターン、又は、前記無線通信システムにおける基地局から設定されたリソースホッピングパターンを使用して、前記所定期間内に前記メッセージを複数回送信することとしてもよい。この構成により、受信側のユーザ装置は、適切にメッセージを受信できる。

[0234] 前記メッセージ送信部により前記所定期間内に送信された複数の第１セグメントに対し、他のユーザ装置において、ＨＡＲＱソフトコンバイニングが実行されることとしてもよい。この構成により、他のユーザ装置は、適切に第１セグメントを受信できる。

[0235] また、本実施の形態により、Ｄ２Ｄ技術をサポートする無線通信システムにおけるユーザ装置が実行する送信方法であって、

第１セグメントと第２セグメントを含むメッセージを生成するメッセージ生成ステップと、

前記メッセージを所定期間内に複数回送信するメッセージ送信ステップと、を備え

前記メッセージ送信ステップにより前記所定期間内に送信される複数の第１セグメントにより通知される情報は、前記所定期間内において変更されない

ことを特徴とする送信方法が提供される。

[0236] 上記の構成により、Ｄ２Ｄにおいて、送信側のユーザ装置によりメッセージで送信される情報が頻ぱんに変更され得る場合でも、適切にメッセージを送受信することを可能とする技術が提供される。

[0237] （実施形態の補足）

以上、本発明の実施の形態を説明してきたが、開示される発明はそのような実施形態に限定されず、当業者は様々な変形例、修正例、代替例、置換例等を理解するであろう。発明の理解を促すため具体的な数値例を用いて説明がなされたが、特に断りのない限り、それらの数値は単なる一例に過ぎず適切な如何なる値が使用されてもよい。上記の説明における項目の区分けは本

発明に本質的ではなく、２以上の項目に記載された事項が必要に応じて組み合わせて使用されてよいし、ある項目に記載された事項が、別の項目に記載された事項に（矛盾しない限り）適用されてよい。機能ブロック図における機能部又は処理部の境界は必ずしも物理的な部品の境界に対応するとは限らない。複数の機能部の動作が物理的には１つの部品で行われてもよいし、あるいは１つの機能部の動作が物理的には複数の部品により行われてもよい。実施の形態で述べた処理手順については、矛盾の無い限り処理の順序を入れ替えてもよい。処理説明の便宜上、ユーザ装置ＵＥと基地局１０は機能的なブロック図を用いて説明されたが、そのような装置はハードウェアで、ソフトウェアで又はそれらの組み合わせで実現されてもよい。本発明の実施の形態に従ってユーザ装置ＵＥが有するプロセッサにより動作するソフトウェア及び本発明の実施の形態に従って基地局１０が有するプロセッサにより動作するソフトウェアはそれぞれ、ランダムアクセスメモリ（ＲＡＭ）、フラッシュメモリ、読み取り専用メモリ（ＲＯＭ）、ＥＰＲＯＭ、ＥＥＰＲＯＭ、レジスタ、ハードディスク（ＨＤＤ）、リムーバブルディスク、ＣＤ－ＲＯＭ、データベース、サーバその他の適切な如何なる記憶媒体に保存されてもよい。

[0238] また、情報の通知は、本明細書で説明した態様／実施形態に限られず、他の方法で行われてもよい。例えば、情報の通知は、物理レイヤシグナリング（例えば、ＤＣＩ（Ｄｏｗｎｌｉｎｋ Ｃｏｎｔｒｏｌ Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ）、ＵＣＩ（Ｕｐｌｉｎｋ Ｃｏｎｔｒｏｌ Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ））、上位レイヤシグナリング（例えば、ＲＲＣ（Ｒａｄｉｏ Ｒｅｓｏｕｒｃｅ Ｃｏｎｔｒｏｌ）シグナリング、ＭＡＣ（Ｍｅｄｉｕｍ Ａｃｃｅｓｓ Ｃｏｎｔｒｏｌ）シグナリング、ブロードキャスト情報（ＭＩＢ（Ｍａｓｔｅｒ Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ Ｂｌｏｃｋ）、ＳＩＢ（Ｓｙｓｔｅｍ Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ Ｂｌｏｃｋ））、その他の信号又はこれらの組み合わせによって実施されてもよい。また、ＲＲＣシグナリングは、ＲＲＣメッセージと呼ばれてもよく、例えば、ＲＲＣ接続セットアップ（ＲＲ

Ｃ Ｃｏｎｎｅｃｔｉｏｎ Ｓｅｔｕｐ）メッセージ、ＲＲＣ接続再構成（ＲＲＣ Ｃｏｎｎｅｃｔｉｏｎ Ｒｅｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎ）メッセージなどであってもよい。

[0239] 本明細書で説明した各態様／実施形態は、ＬＴＥ（Ｌｏｎｇ Ｔｅｒｍ Ｅｖｏｌｕｔｉｏｎ）、ＬＴＥ－Ａ（ＬＴＥ－Ａｄｖａｎｃｅｄ）、ＳＵＰＥＲ ３Ｇ、ＩＭＴ－Ａｄｖａｎｃｅｄ、４Ｇ、５Ｇ、ＦＲＡ（Ｆｕｔｕｒｅ Ｒａｄｉｏ Ａｃｃｅｓｓ）、Ｗ－ＣＤＭＡ（登録商標）、ＧＳＭ（登録商標）、ＣＤＭＡ２０００、ＵＭＢ（Ｕｌｔｒａ Ｍｏｂｉｌｅ Ｂｒｏａｄｂａｎｄ）、ＩＥＥＥ ８０２．１１（Ｗｉ－Ｆｉ）、ＩＥＥＥ ８０２．１６（ＷｉＭＡＸ）、ＩＥＥＥ ８０２．２０、ＵＷＢ（Ｕｌｔｒａ－ＷｉｄｅＢａｎｄ）、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）、その他の適切なシステムを利用するシステム及び／又はこれらに基づいて拡張された次世代システムに適用されてもよい。

[0240] 本明細書で説明した各態様／実施形態の処理手順、シーケンス、フローチャートなどは、矛盾の無い限り、順序を入れ替えてもよい。例えば、本明細書で説明した方法については、例示的な順序で様々なステップの要素を提示しており、提示した特定の順序に限定されない。

[0241] 本明細書において基地局１０によって行われるとした特定動作は、場合によってはその上位ノード（ｕｐｐｅｒ ｎｏｄｅ）によって行われることもある。基地局１０を有する１つまたは複数のネットワークノード（ｎｅｔｗｏｒｋ ｎｏｄｅｓ）からなるネットワークにおいて、ユーザ装置ＵＥとの通信のために行われる様々な動作は、基地局１０および／または基地局１０以外の他のネットワークノード（例えば、ＭＭＥまたはＳ－ＧＷなどが考えられるが、これらに限られない）によって行われ得ることは明らかである。上記において基地局１０以外の他のネットワークノードが１つである場合を例示したが、複数の他のネットワークノードの組み合わせ（例えば、ＭＭＥおよびＳ－ＧＷ）であってもよい。

[0242] 本明細書で説明した各態様／実施形態は単独で用いてもよいし、組み合わ

せて用いてもよいし、実行に伴って切り替えて用いてもよい。

[0243] ユーザ装置ＵＥは、当業者によって、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、またはいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

[0244] 基地局１０は、当業者によって、ＮＢ（ＮｏｄｅＢ）、ｅＮＢ（ｅｎｈａｎｃｅｄ ＮｏｄｅＢ）、ベースステーション（Ｂａｓｅ Ｓｔａｔｉｏｎ）、ｇＮＢ、またはいくつかの他の適切な用語で呼ばれる場合もある。

[0245] 本明細書で使用する「判断（ｄｅｔｅｒｍｉｎｉｎｇ）」、「決定（ｄｅｔｅｒｍｉｎｉｎｇ）」という用語は、多種多様な動作を包含する場合がある。「判断」、「決定」は、例えば、判定（ｊｕｄｇｉｎｇ）、計算（ｃａｌｃｕｌａｔｉｎｇ）、算出（ｃｏｍｐｕｔｉｎｇ）、処理（ｐｒｏｃｅｓｓｉｎｇ）、導出（ｄｅｒｉｖｉｎｇ）、調査（ｉｎｖｅｓｔｉｇａｔｉｎｇ）、探索（ｌｏｏｋｉｎｇ ｕｐ）（例えば、テーブル、データベースまたは別のデータ構造での探索）、確認（ａｓｃｅｒｔａｉｎｉｎｇ）した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、受信（ｒｅｃｅｉｖｉｎｇ）（例えば、情報を受信すること）、送信（ｔｒａｎｓｍｉｔｔｉｎｇ）（例えば、情報を送信すること）、入力（ｉｎｐｕｔ）、出力（ｏｕｔｐｕｔ）、アクセス（ａｃｃｅｓｓｉｎｇ）（例えば、メモリ中のデータにアクセスすること）した事を「判断」「決定」したとみなす事などを含み得る。また、「判断」、「決定」は、解決（ｒｅｓｏｌｖｉｎｇ）、選択（ｓｅｌｅｃｔｉｎｇ）、選定（ｃｈｏｏｓｉｎｇ）、確立（ｅｓｔａｂｌｉｓｈｉｎｇ）、比較（ｃｏｍｐａｒｉｎｇ）などした事を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。つまり、「判断」「決定」は、何らかの動作を「判断」「決定」したとみなす事を含み得る。

[0246] 本明細書で使用する「に基づいて」という記載は、別段に明記されていな

い限り、「のみに基づいて」を意味しない。言い換えれば、「に基づいて」という記載は、「のみに基づいて」と「に少なくとも基づいて」の両方を意味する。

[0247] 「含む（ｉｎｃｌｕｄｅ）」、「含んでいる（ｉｎｃｌｕｄｉｎｇ）」、およびそれらの変形が、本明細書あるいは特許請求の範囲で使用されている限り、これら用語は、用語「備える（ｃｏｍｐｒｉｓｉｎｇ）」と同様に、包括的であることが意図される。さらに、本明細書あるいは特許請求の範囲において使用されている用語「または（ｏｒ）」は、排他的論理和ではないことが意図される。

[0248] 本開示の全体において、例えば、英語でのａ，ａｎ，及びｔｈｅのように、翻訳により冠詞が追加された場合、これらの冠詞は、文脈から明らかにそうではないことが示されていなければ、複数のものを含み得る。

[0249] 以上、本発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本発明が本明細書中に説明した実施形態に限定されるものではないということは明らかである。本発明は、特許請求の範囲の記載により定まる本発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。したがって、本明細書の記載は、例示説明を目的とするものであり、本発明に対して何ら制限的な意味を有するものではない。

## 符号の説明

[0250] ＵＥ　ユーザ装置

１０１　送信部

１１１　メッセージ生成部

１２１　メッセージ送信部

１３１　信号送信部

１０２　受信部

１０３　設定情報管理部

１０　基地局

２０１　送信部

２０２　受信部

２０３　設定情報管理部

１００１　プロセッサ

１００２　メモリ

１００３　ストレージ

１００４　通信装置

１００５　入力装置

１００６　出力装置

# 請求の範囲

[請求項1] Ｄ２Ｄ技術をサポートする無線通信システムにおけるユーザ装置であって、

他のユーザ装置において無線品質の測定に使用される信号を送信する信号送信部と、

所定のパラメータを含むメッセージを送信するメッセージ送信部と、を備え、

前記信号送信部により送信される前記信号の送信周期は、前記メッセージ送信部により送信される前記メッセージの送信周期とは独立である

ことを特徴とするユーザ装置。

[請求項2] 前記所定のパラメータは、前記信号を受信するために使用されるパラメータを含む

ことを特徴とする請求項１に記載のユーザ装置。

[請求項3] 前記信号の送信パラメータが、前記メッセージの送信パラメータから導出される、又は、前記メッセージの送信パラメータが、前記信号の送信パラメータから導出される

ことを特徴とする請求項１又は２に記載のユーザ装置。

[請求項4] 前記信号は、メッセージを含まない物理信号である

ことを特徴とする請求項１ないし３のうちいずれか１項に記載のユーザ装置。

[請求項5] 他のユーザ装置から送信される信号を受信するために使用されるパラメータを、前記無線通信システムにおける基地局から受信する受信部

を更に備えることを特徴とする請求項１ないし４のうちいずれか１項に記載のユーザ装置。

[請求項6] Ｄ２Ｄ技術をサポートする無線通信システムにおけるユーザ装置が実行する送信方法であって、

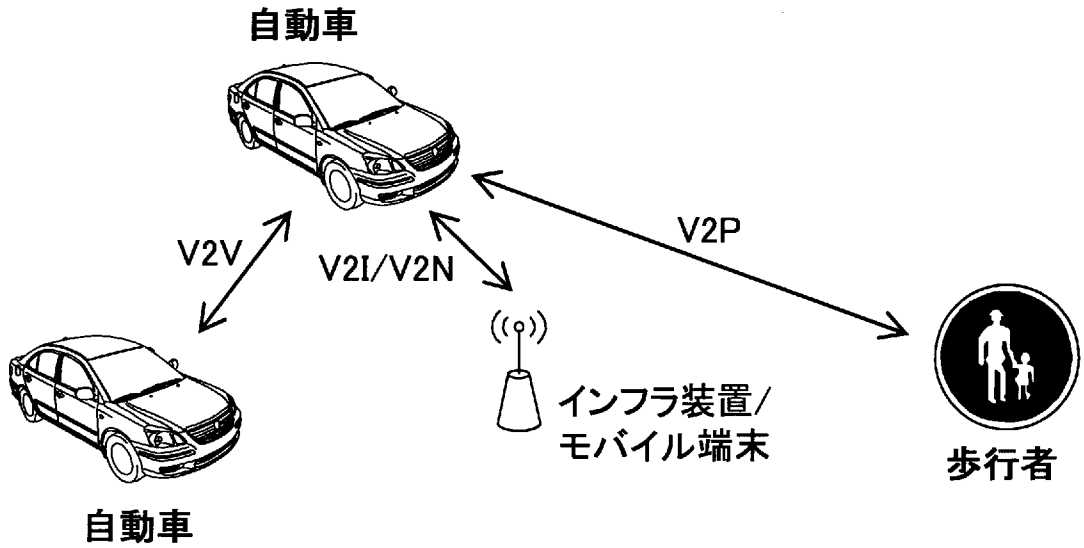
他のユーザ装置において無線品質の測定に使用される信号を送信する信号送信ステップと、

所定のパラメータを含むメッセージを送信するメッセージ送信ステップと、を備え、

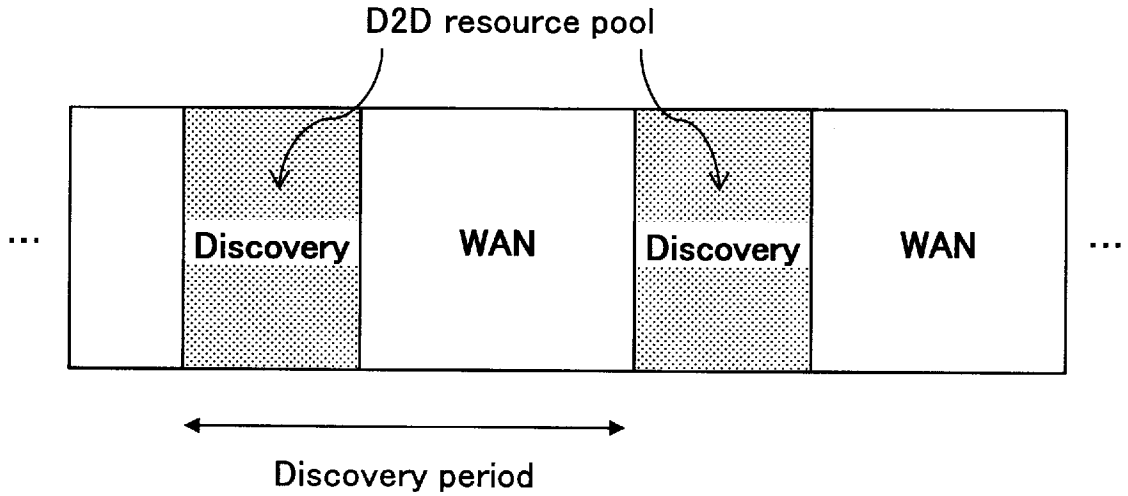
前記信号送信ステップにより送信される前記信号の送信周期は、前記メッセージ送信ステップにより送信される前記メッセージの送信周期とは独立である

ことを特徴とする送信方法。

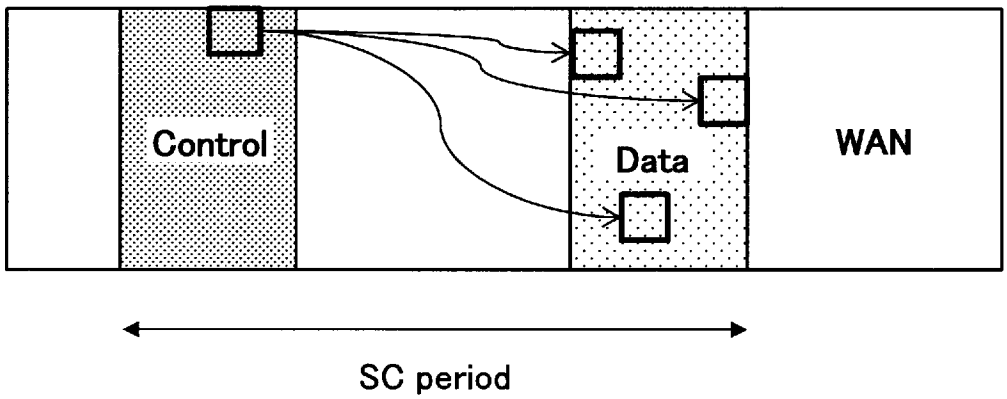
[図1]


自動車
V2V
V2I/V2N
V2P
インフラ装置/
モバイル端末
歩行者
自動車

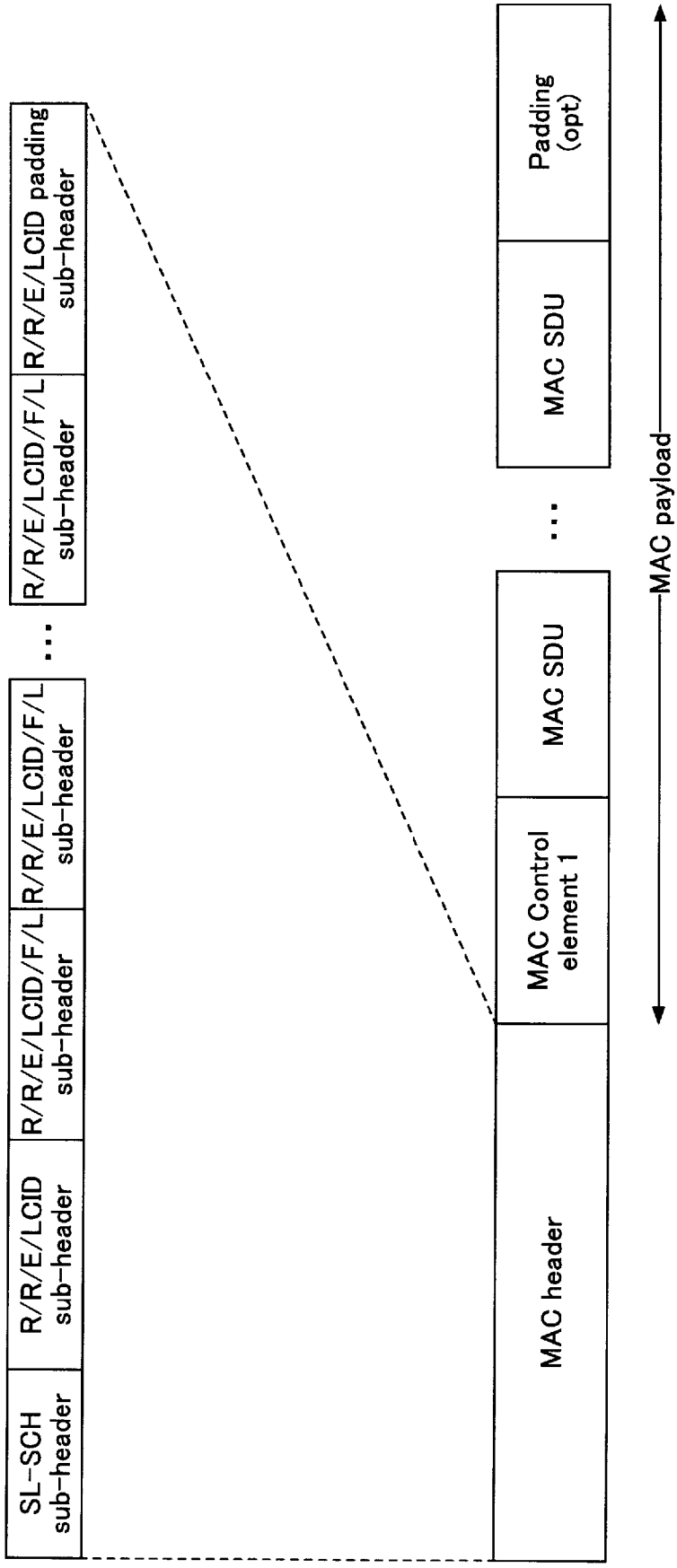
[図2A]


D2D resource pool
Discovery
WAN
Discovery
WAN
Discovery period

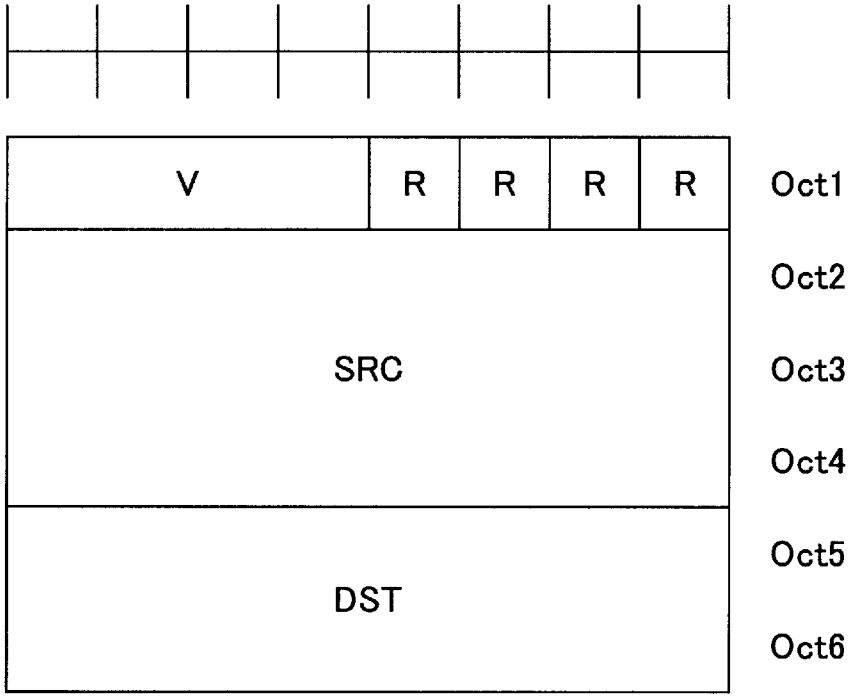
[図2B]



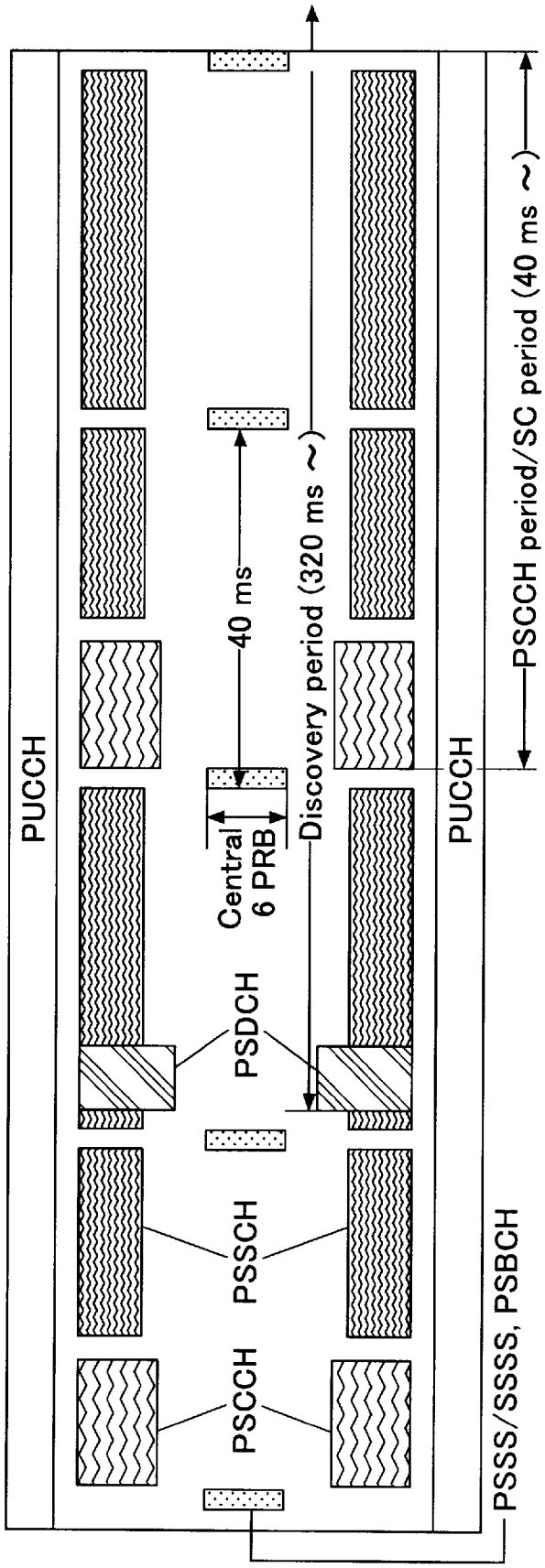
[図3]


SL-SCH sub-header
R/R/E/LCID sub-header
R/R/E/LCID/F/L sub-header
R/R/E/LCID/F/L sub-header
...
R/R/E/LCID/F/L sub-header
R/R/E/LCID padding sub-header
MAC header
MAC Control element 1
MAC SDU
...
MAC SDU
Padding (opt)
MAC payload

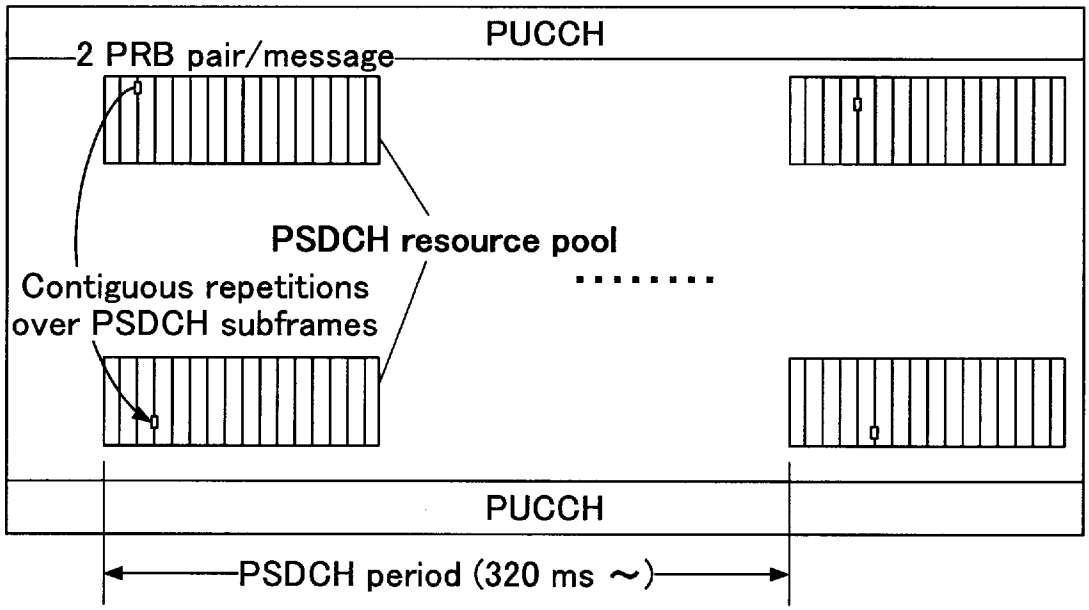
[図4]



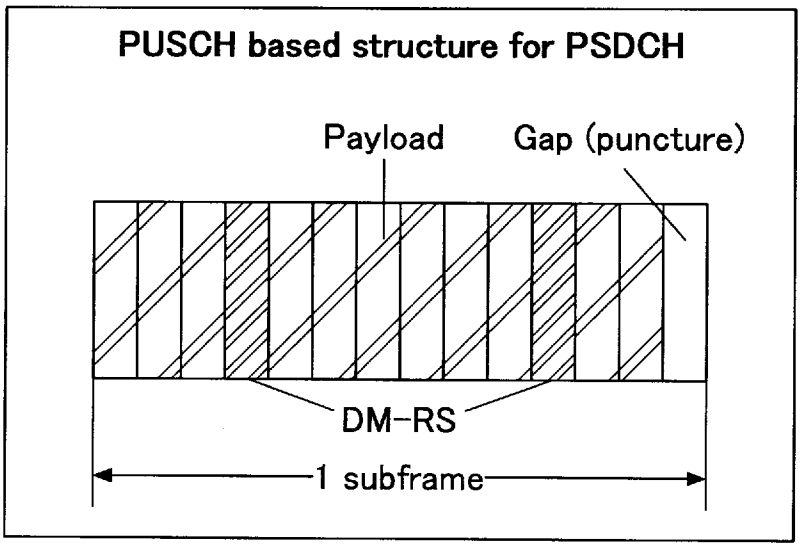
[図5]


PUCCH
PUCCH
40 ms
Discovery period (320 ms ~)
PSCCH period/SC period (40 ms ~)
Central 6 PRB
PSDCH
PSSCH
PSCCH
PSSS/SSSS, PSBCH

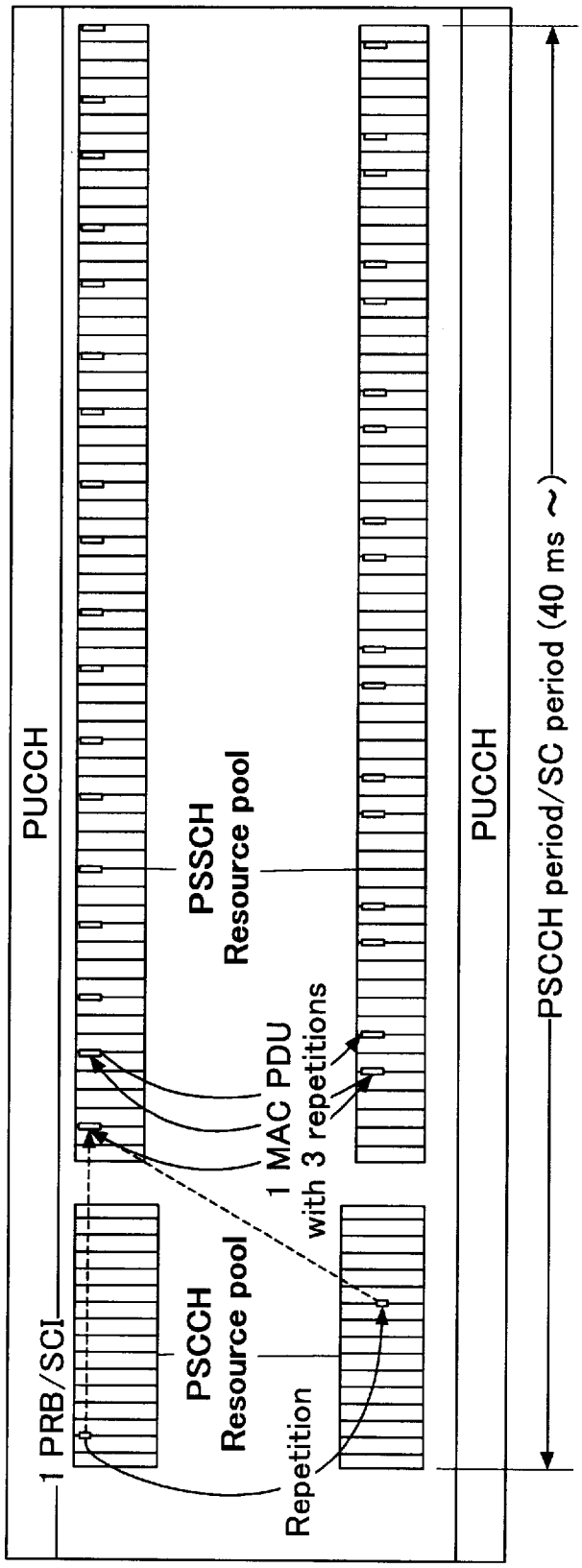
[図6A]


PUCCH
2 PRB pair/message
PSDCH resource pool
Contiguous repetitions
over PSDCH subframes
PUCCH
PSDCH period (320 ms ～)

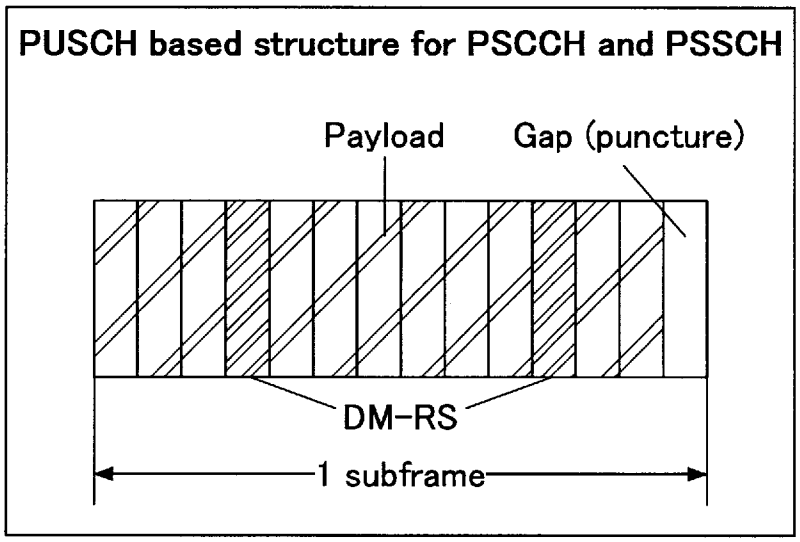
[図6B]


PUSCH based structure for PSDCH
Payload
Gap (puncture)
DM-RS
1 subframe

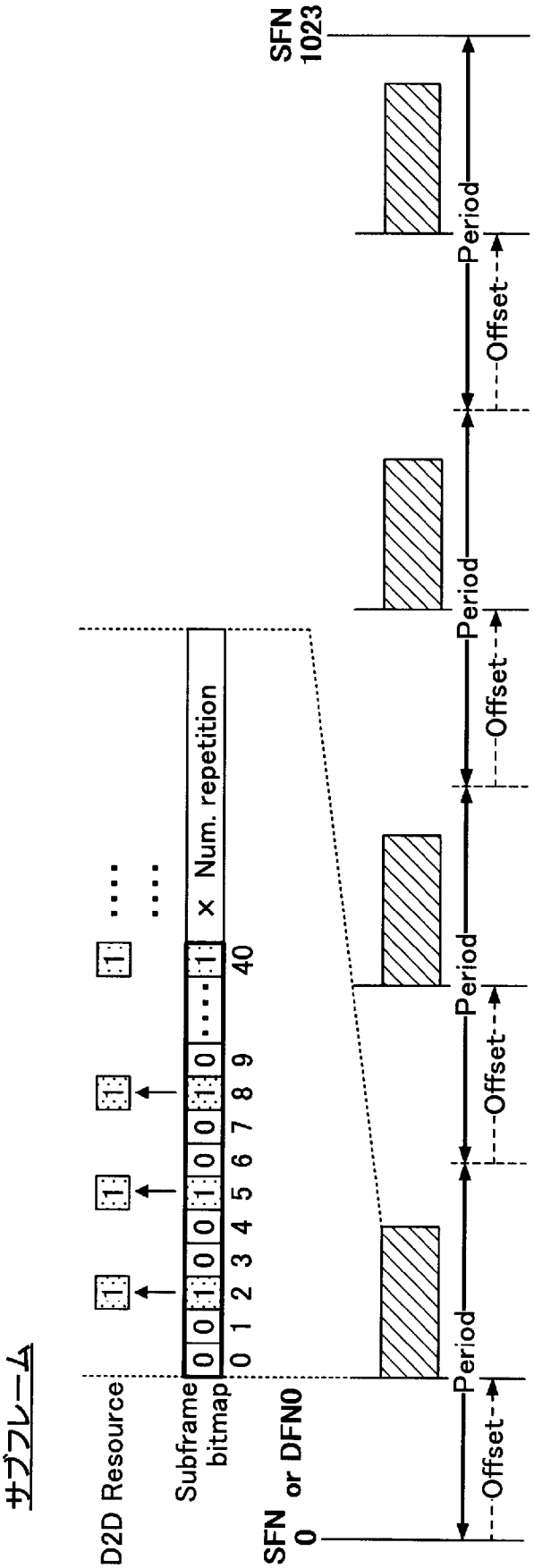
[図7A]


PUCCH
PSSCH
Resource pool
1 MAC PDU
with 3 repetitions
PUCCH
PSCCH period/SC period (40 ms ~)
1 PRB/SCI
PSCCH
Resource pool
Repetition

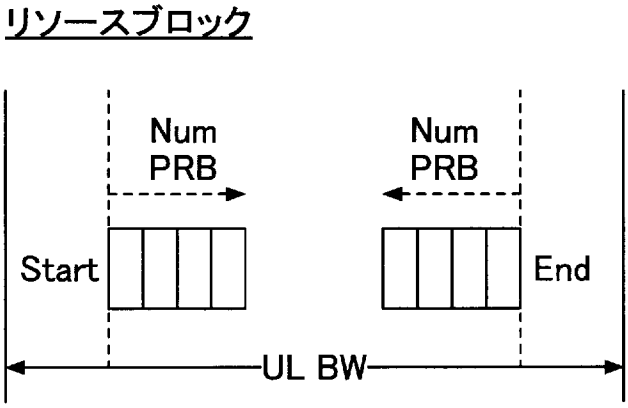
[図7B]


PUSCH based structure for PSCCH and PSSCH
Payload
Gap (puncture)
DM-RS
1 subframe

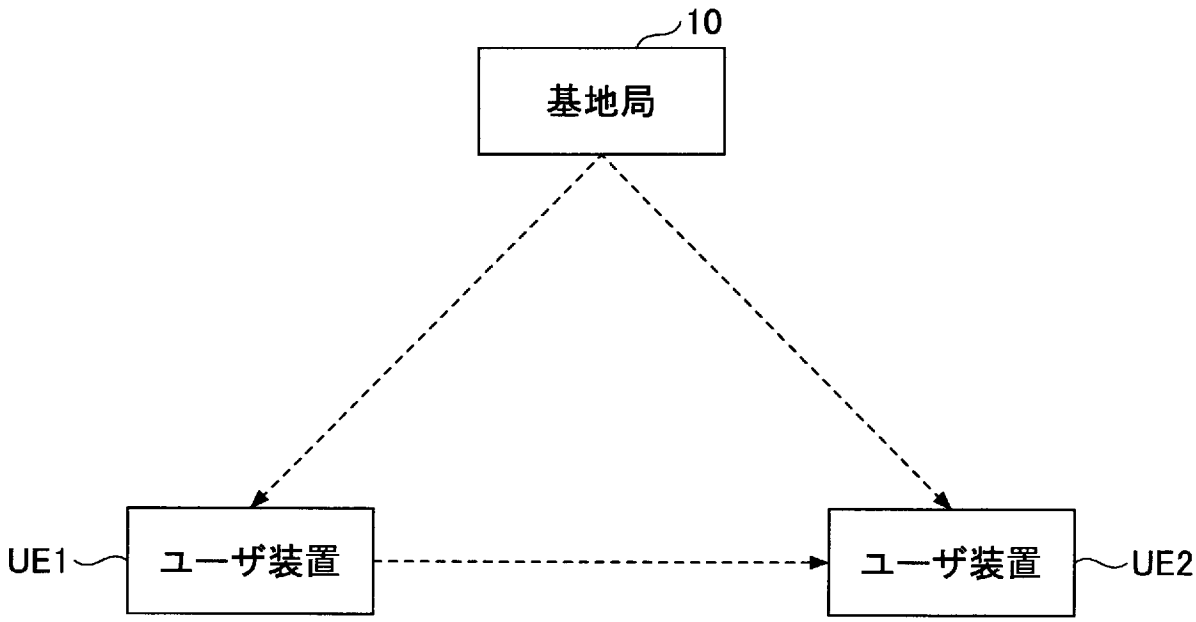
[図8A]


SFN 1023
Period
Offset
Period
Offset
Period
Offset
Period
Offset
SFN 0 or DFN0
D2D Resource
Subframe bitmap
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 40
0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 1 0 ... 1
× Num. repetition
サブフレーム

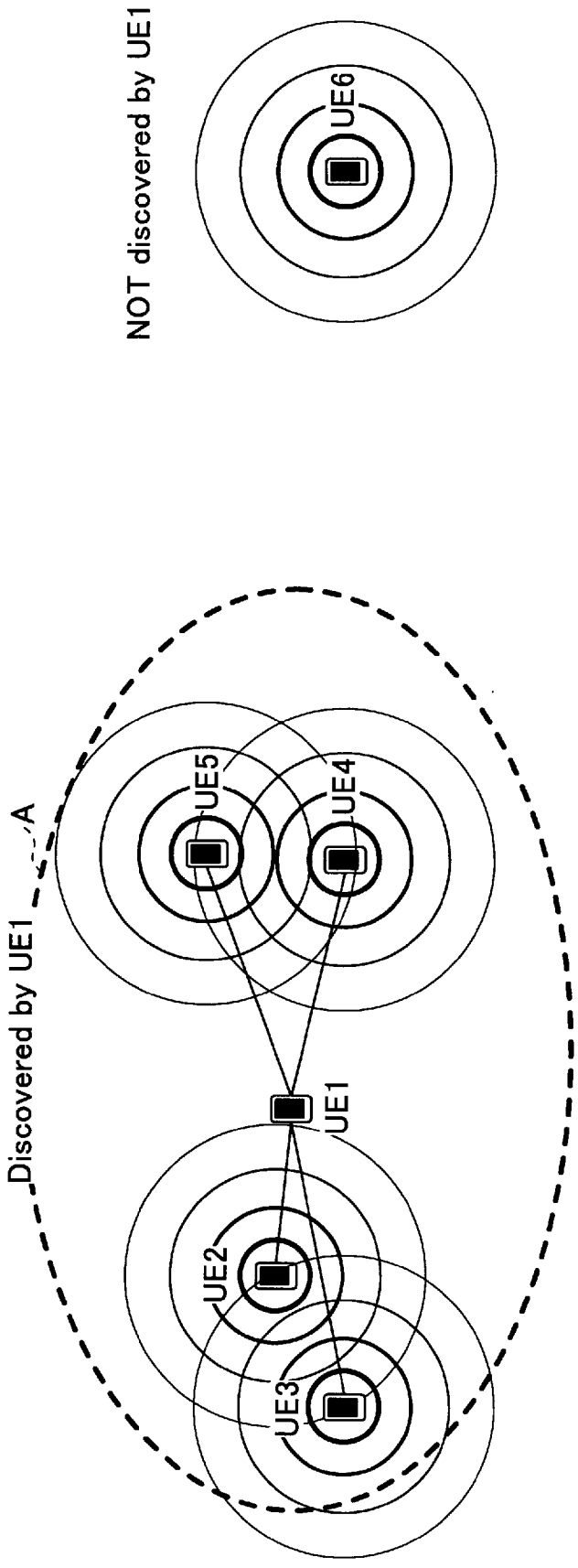
[図8B]


リソースブロック
Num
PRB
Num
PRB
Start
End
UL BW

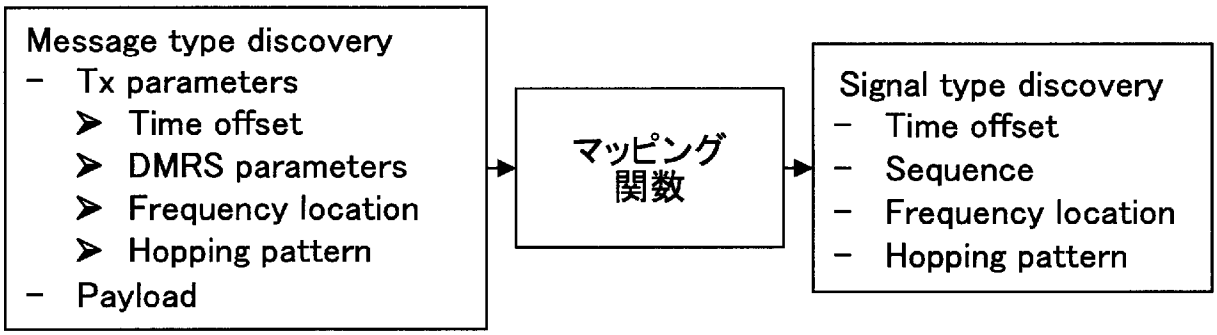
[図9]


10
基地局
UE1
ユーザ装置
ユーザ装置
UE2

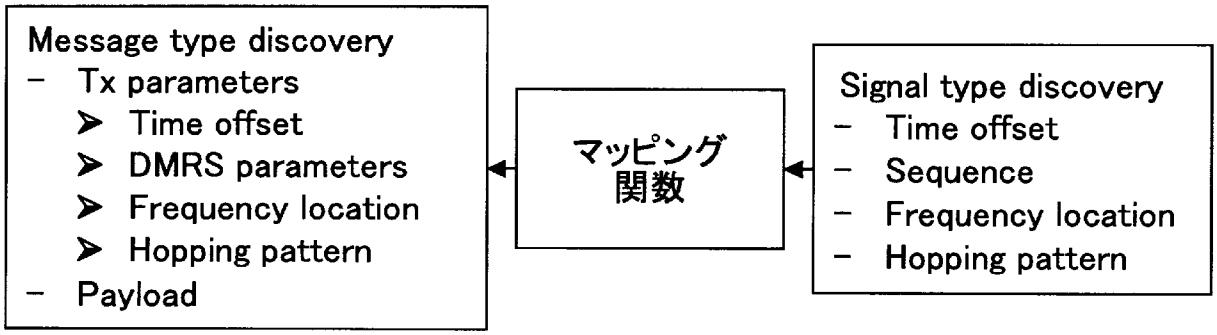
[図10]


NOT discovered by UE1
UE6
Discovered by UE1
A
UE5
UE4
UE1
UE2
UE3

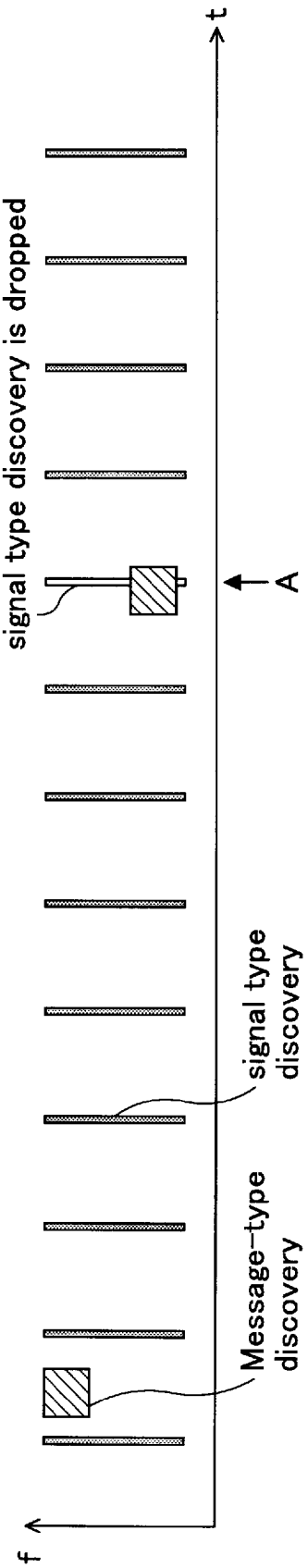
[図11A]


Message type discovery
- Tx parameters
➢ Time offset
➢ DMRS parameters
➢ Frequency location
➢ Hopping pattern
- Payload
マッピング関数
Signal type discovery
- Time offset
- Sequence
- Frequency location
- Hopping pattern

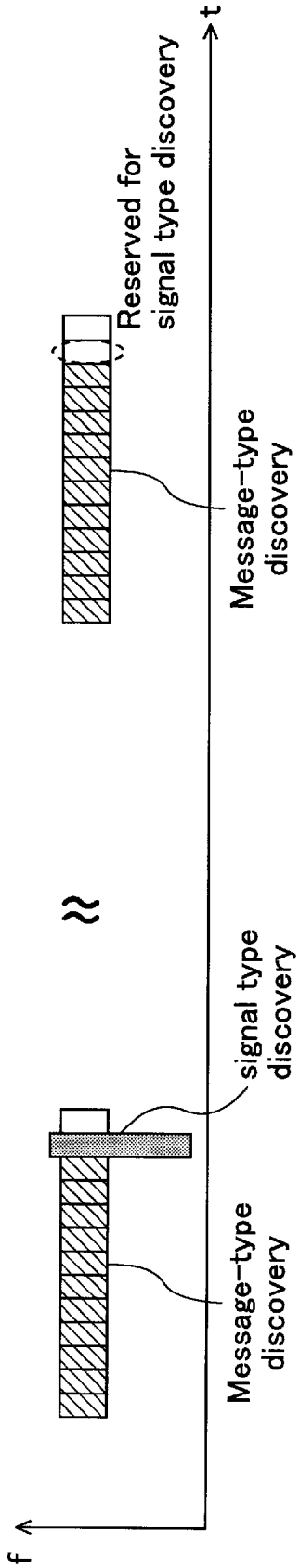
[図11B]


Message type discovery
- Tx parameters
➢ Time offset
➢ DMRS parameters
➢ Frequency location
➢ Hopping pattern
- Payload
マッピング関数
Signal type discovery
- Time offset
- Sequence
- Frequency location
- Hopping pattern

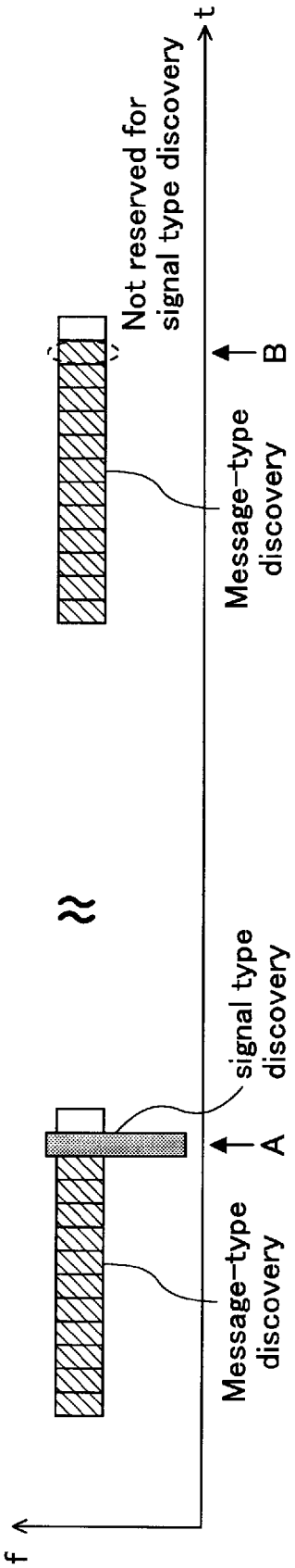
[図12]


t
signal type discovery is dropped
A
signal type discovery
Message-type discovery
f

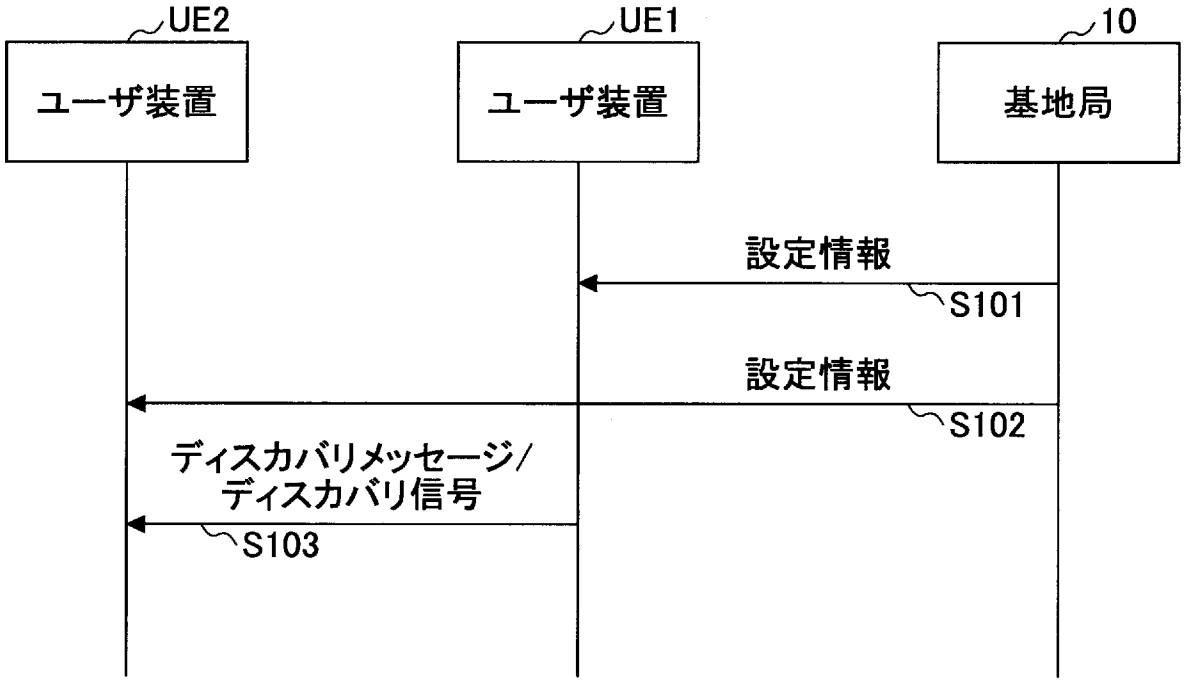
[図13]


t
Reserved for signal type discovery
Message-type discovery
signal type discovery
Message-type discovery
f

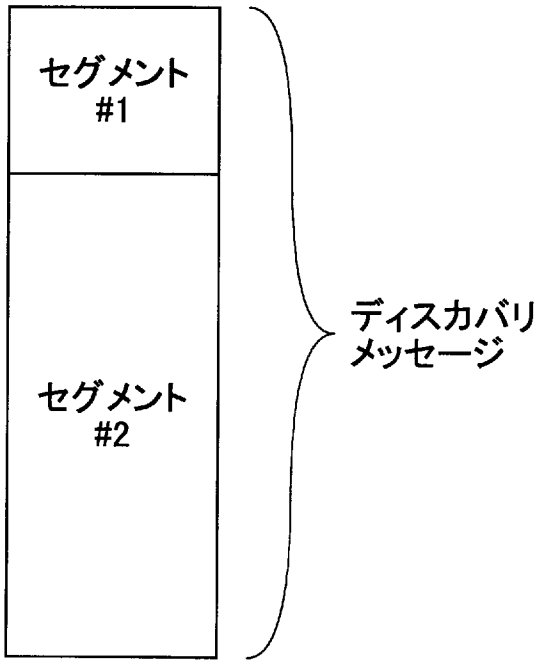
[図14]


t
Not reserved for signal type discovery
B
Message-type discovery
signal type discovery
A
Message-type discovery
f

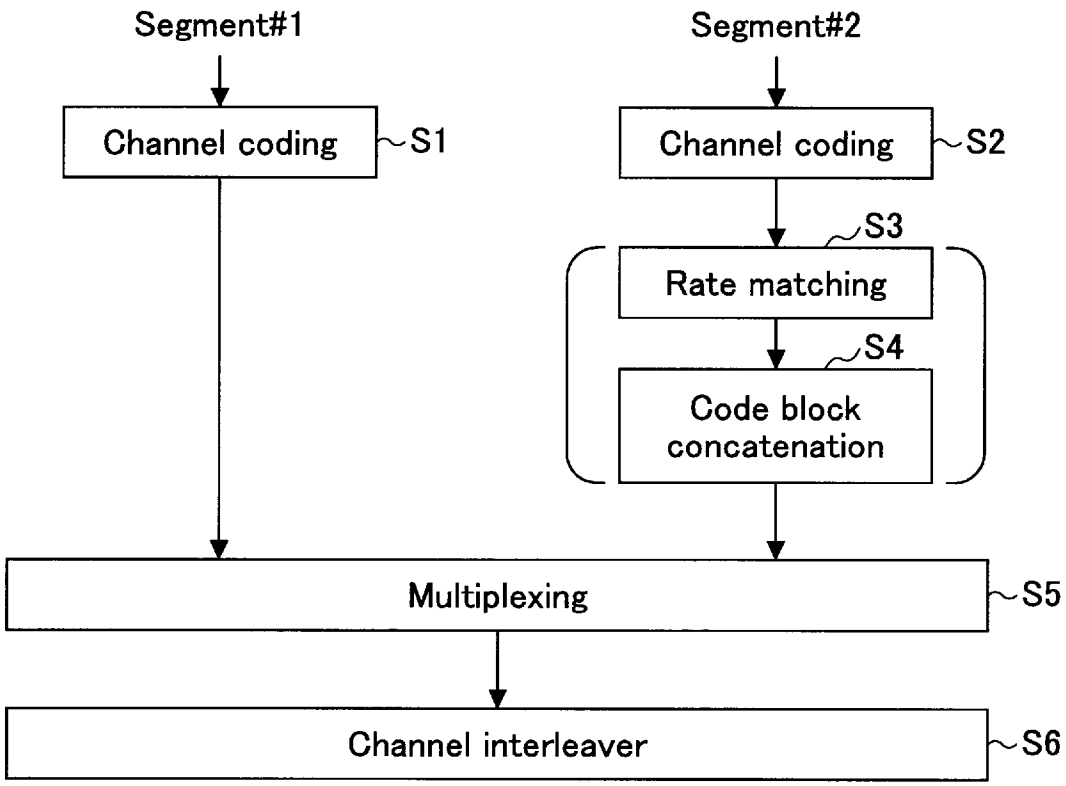
[図15]


UE2
ユーザ装置
UE1
ユーザ装置
10
基地局
設定情報
S101
設定情報
S102
ディスカバリメッセージ/
ディスカバリ信号
S103

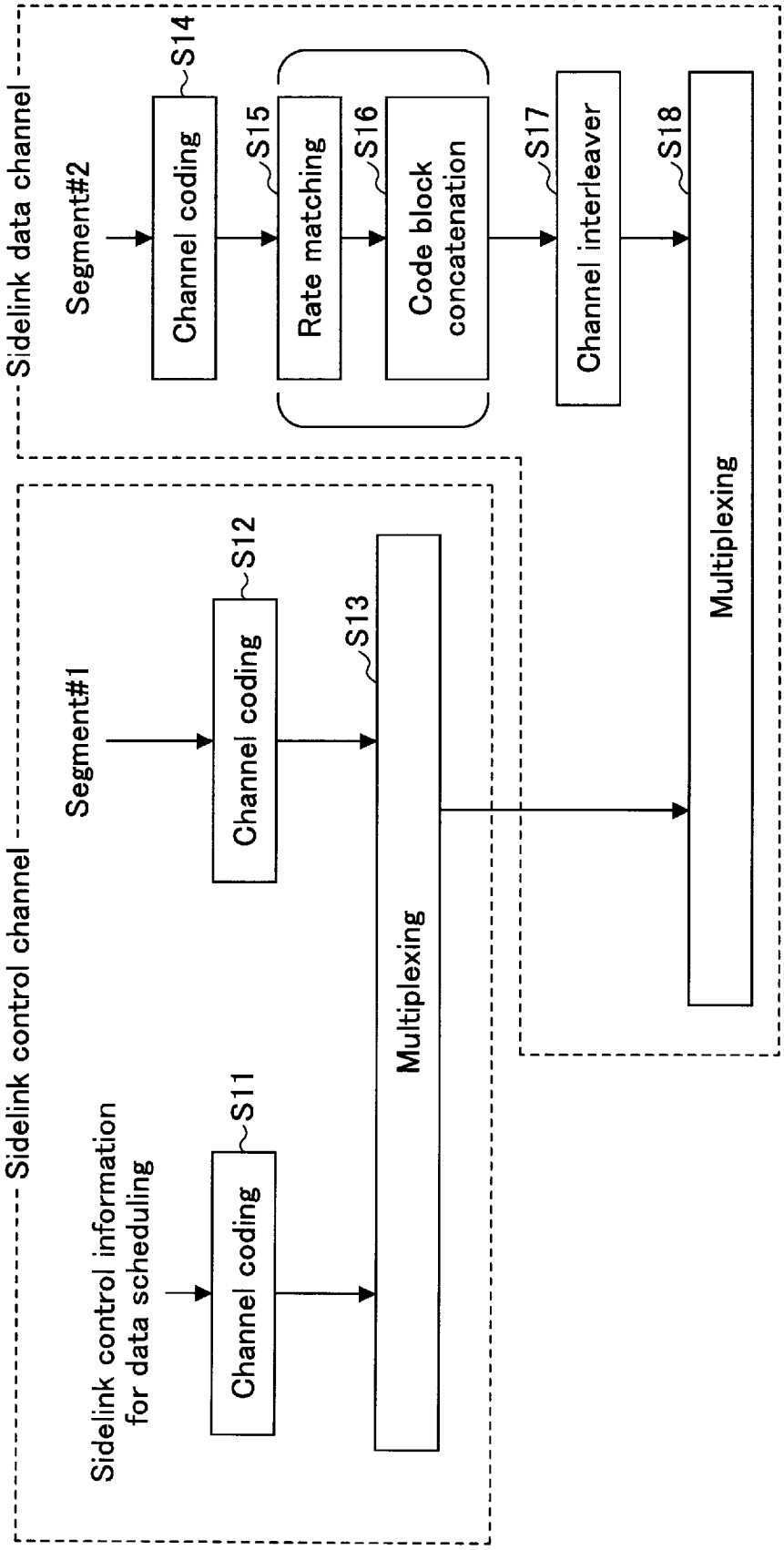
[図16]


セグメント
#1
セグメント
#2
ディスカバリ
メッセージ

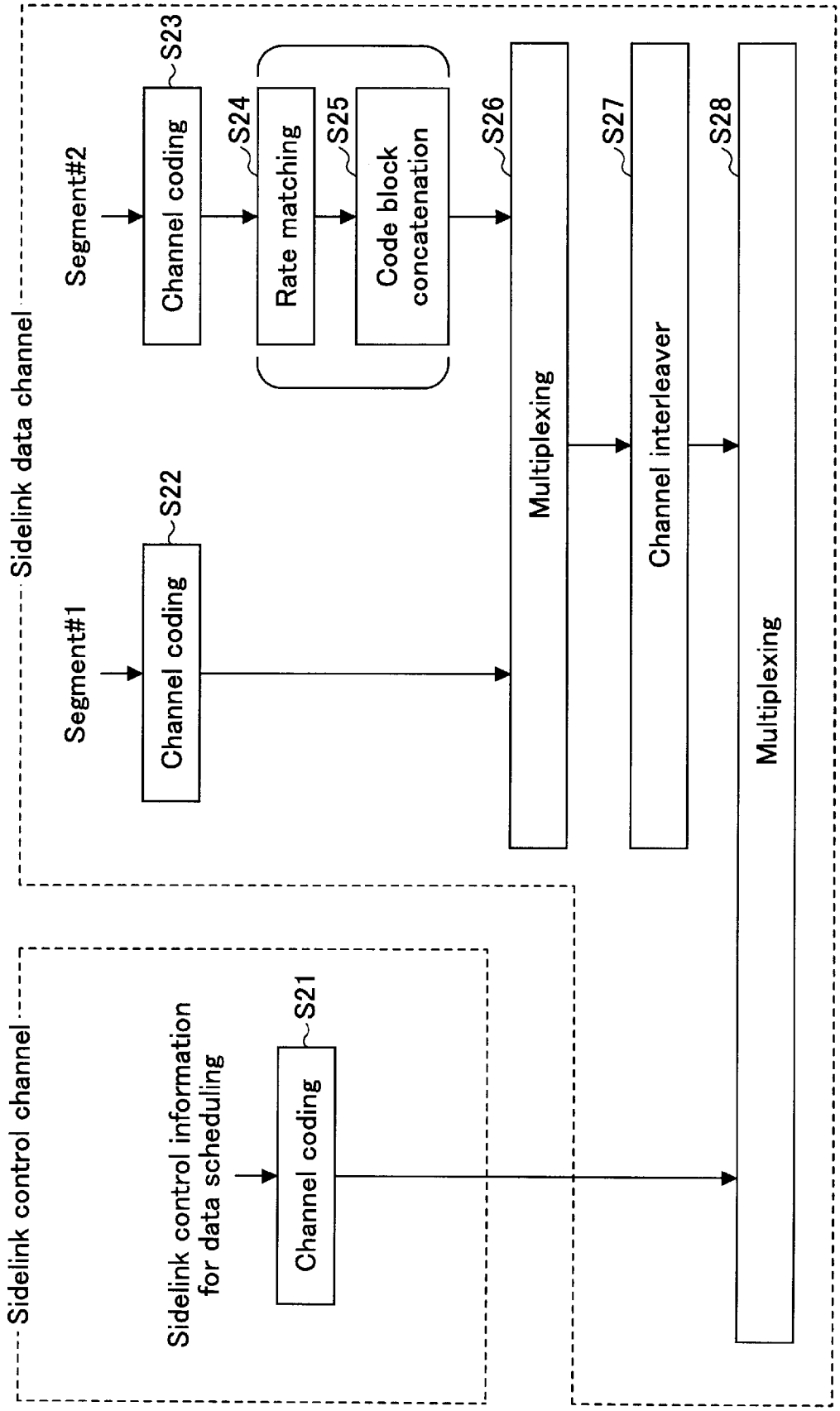
[図17]


Segment#1
Segment#2
Channel coding
S1
Channel coding
S2
S3
Rate matching
S4
Code block concatenation
Multiplexing
S5
Channel interleaver
S6

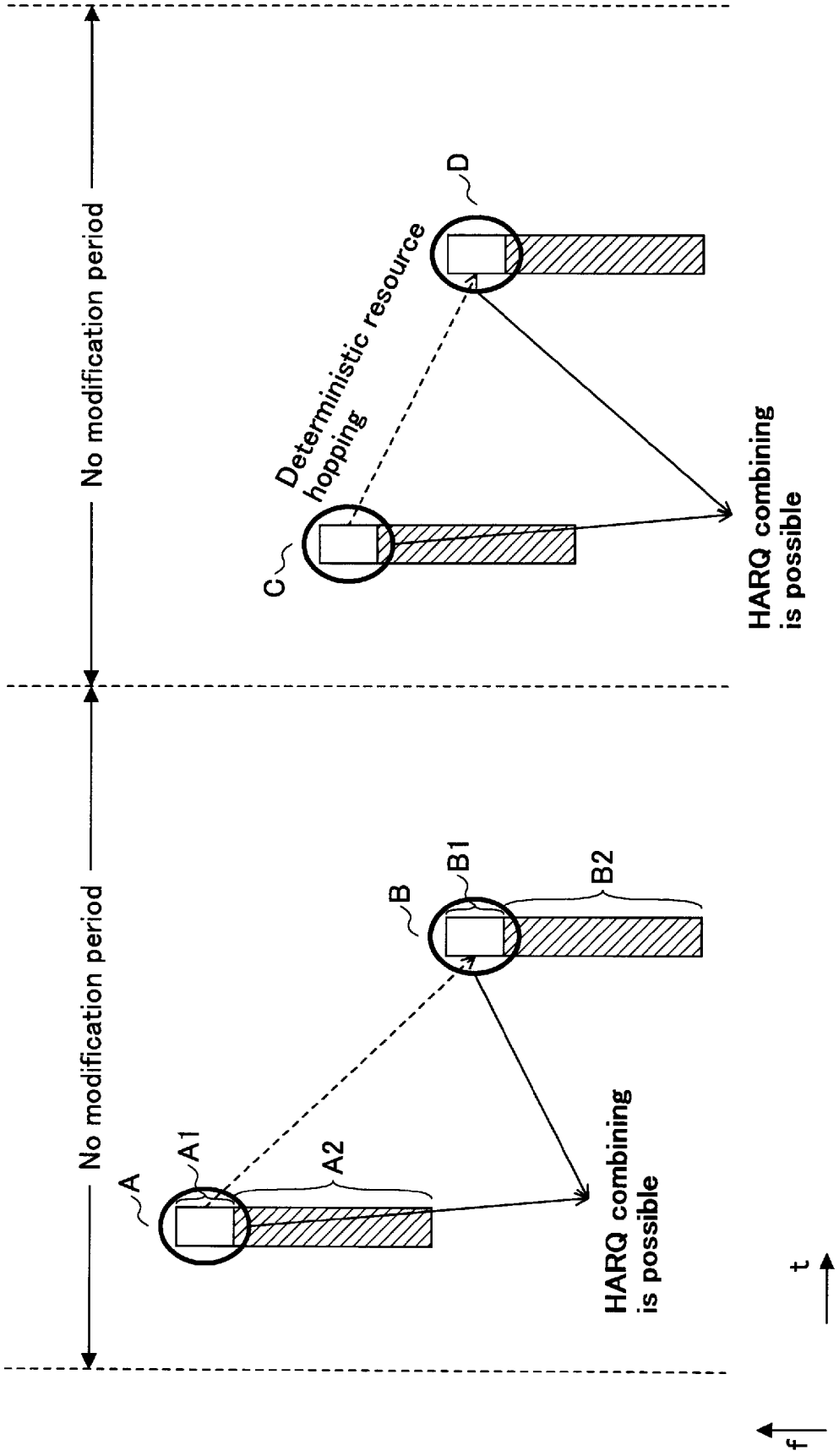
[図18]


Sidelink data channel
Segment#2
Channel coding
S14
Rate matching
S15
Code block concatenation
S16
Channel interleaver
S17
S18
Multiplexing
Sidelink control channel
Segment#1
Channel coding
S12
S13
Multiplexing
Sidelink control information for data scheduling
Channel coding
S11

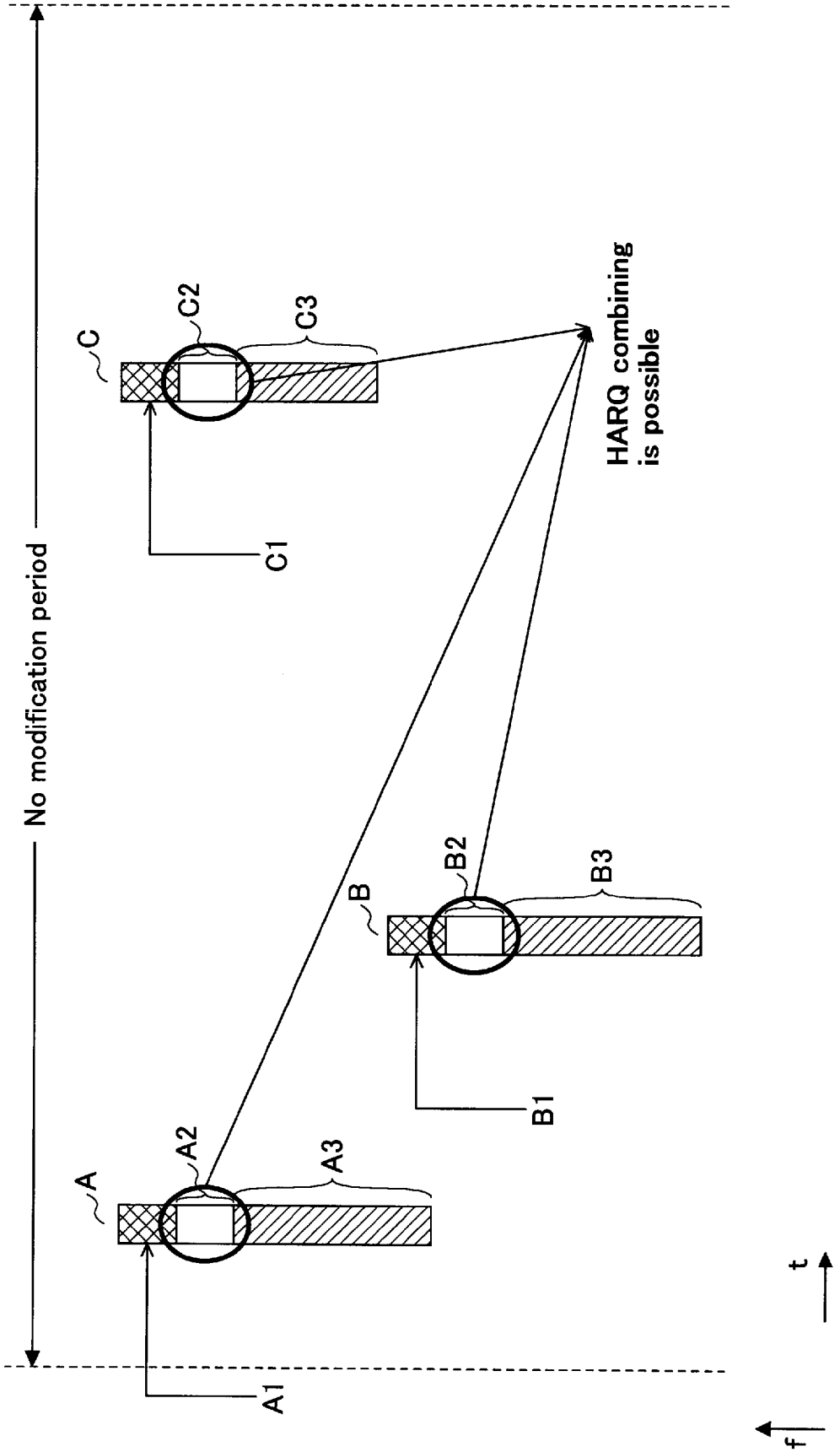
[図19]


Sidelink data channel
Segment#2
Channel coding
S23
Rate matching
S24
Code block concatenation
S25
S26
Segment#1
Channel coding
S22
Multiplexing
S27
Channel interleaver
S28
Multiplexing
Sidelink control channel
Sidelink control information for data scheduling
Channel coding
S21

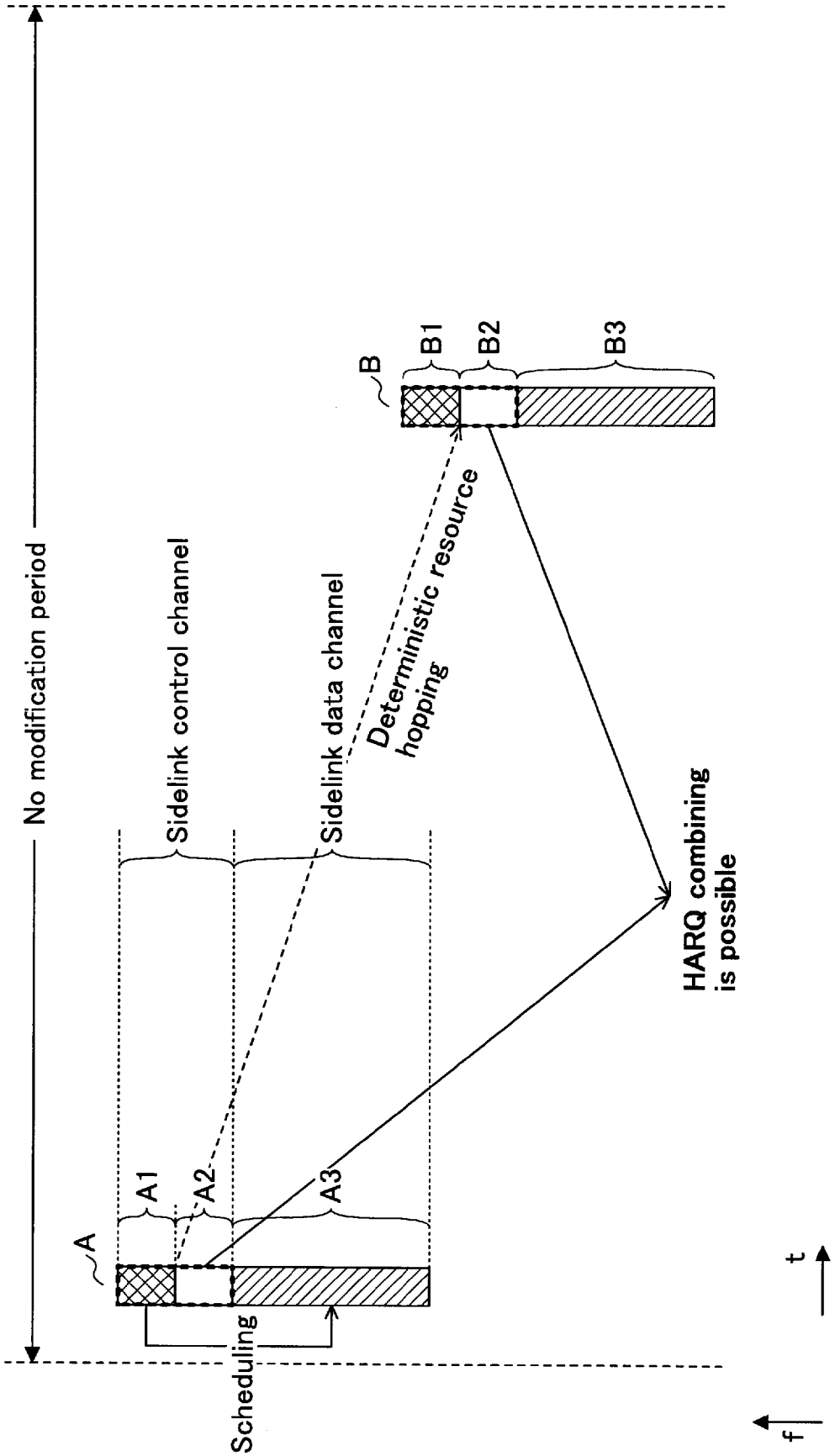
[図20]


No modification period
No modification period
D
Deterministic resource hopping
C
HARQ combining is possible
B
B1
B2
A
A1
A2
HARQ combining is possible
t
f

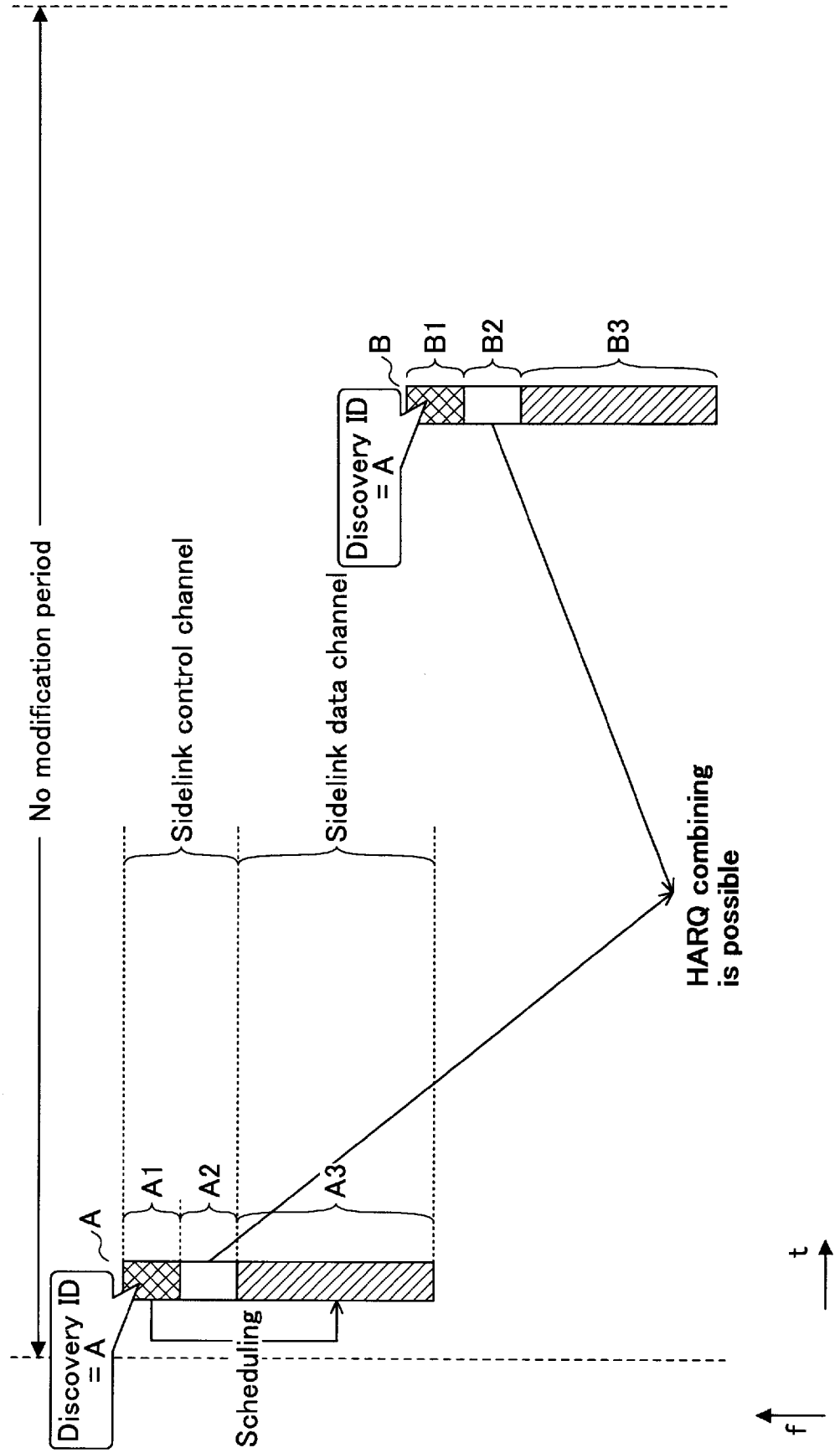
[図21]


No modification period
HARQ combining is possible
A
A1
A2
A3
B
B1
B2
B3
C
C1
C2
C3
t
f

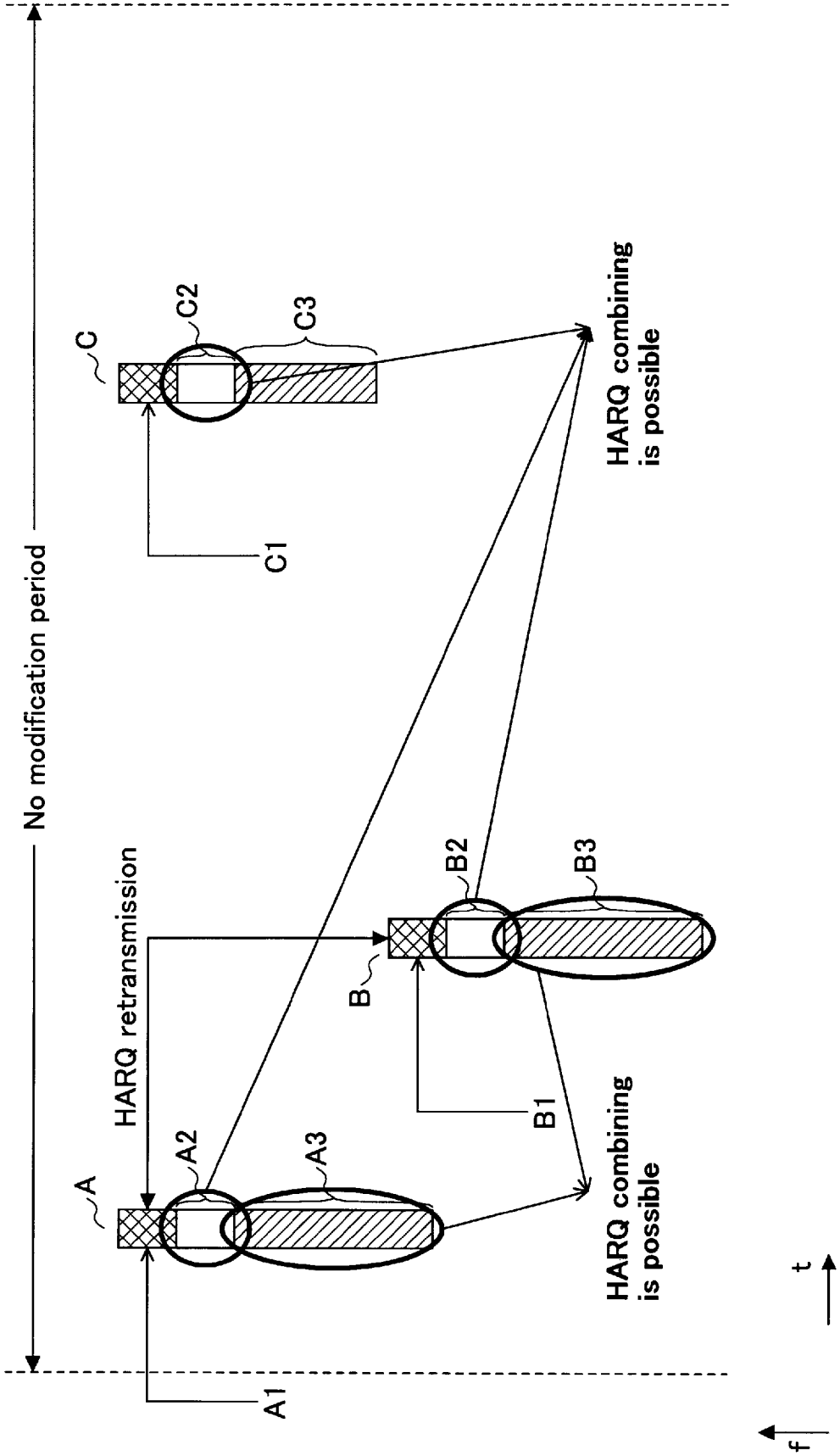
[図22]


No modification period
Sidelink control channel
Sidelink data channel
Deterministic resource hopping
HARQ combining is possible
A
A1
A2
A3
B
B1
B2
B3
Scheduling
t
f

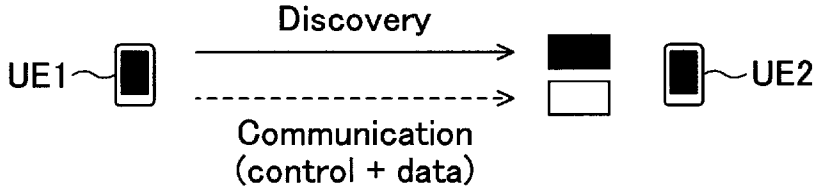
[図23]


No modification period
Sidelink control channel
Sidelink data channel
Discovery ID = A
A
A1
A2
A3
Scheduling
Discovery ID = A
B
B1
B2
B3
HARQ combining is possible
t
f

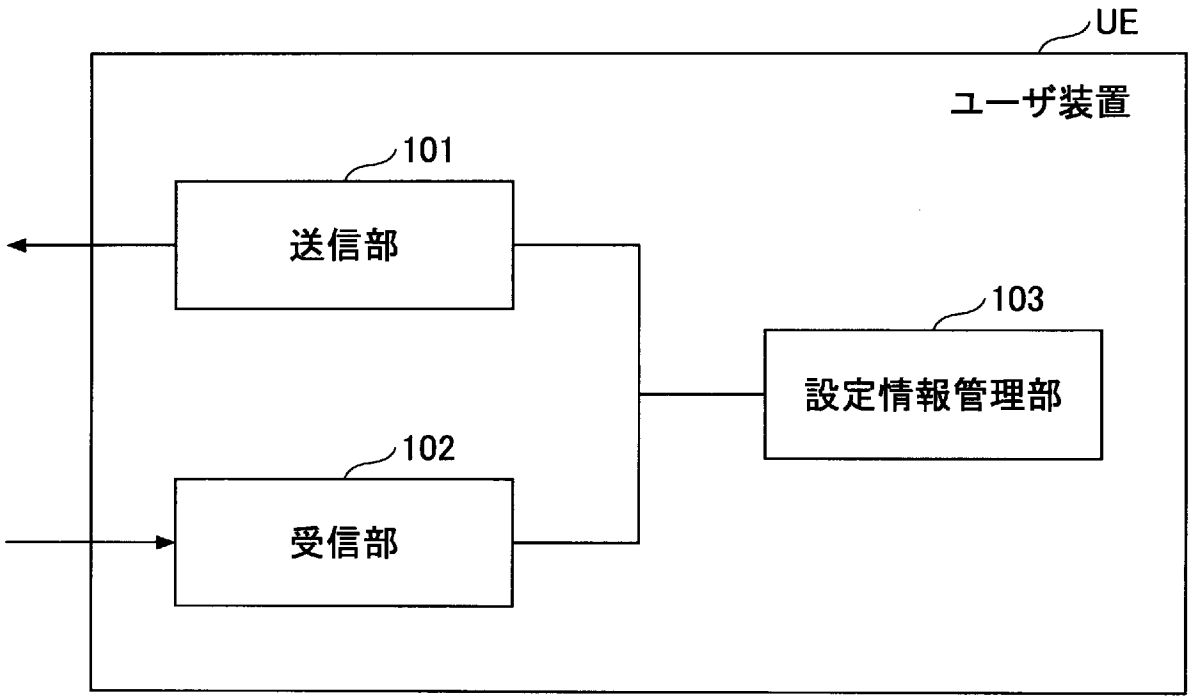
[図24]


No modification period
C
C2
C3
C1
HARQ combining is possible
HARQ retransmission
B
B2
B3
B1
A
A2
A3
A1
HARQ combining is possible
t
f

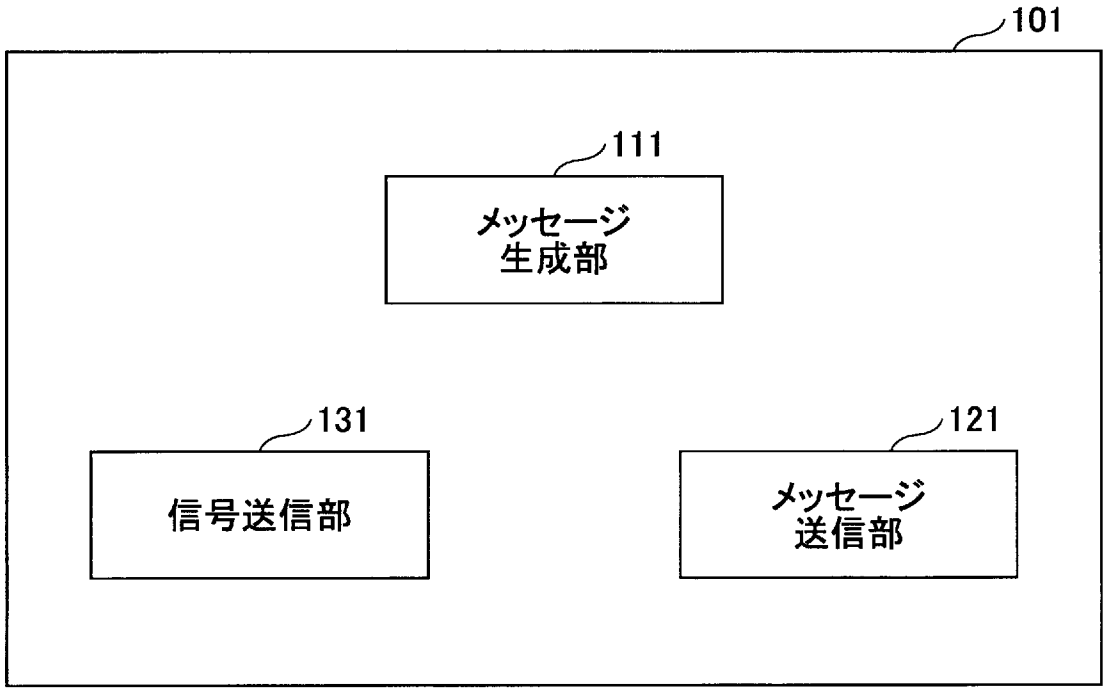
[図25]


Discovery
UE1
UE2
Communication
(control + data)

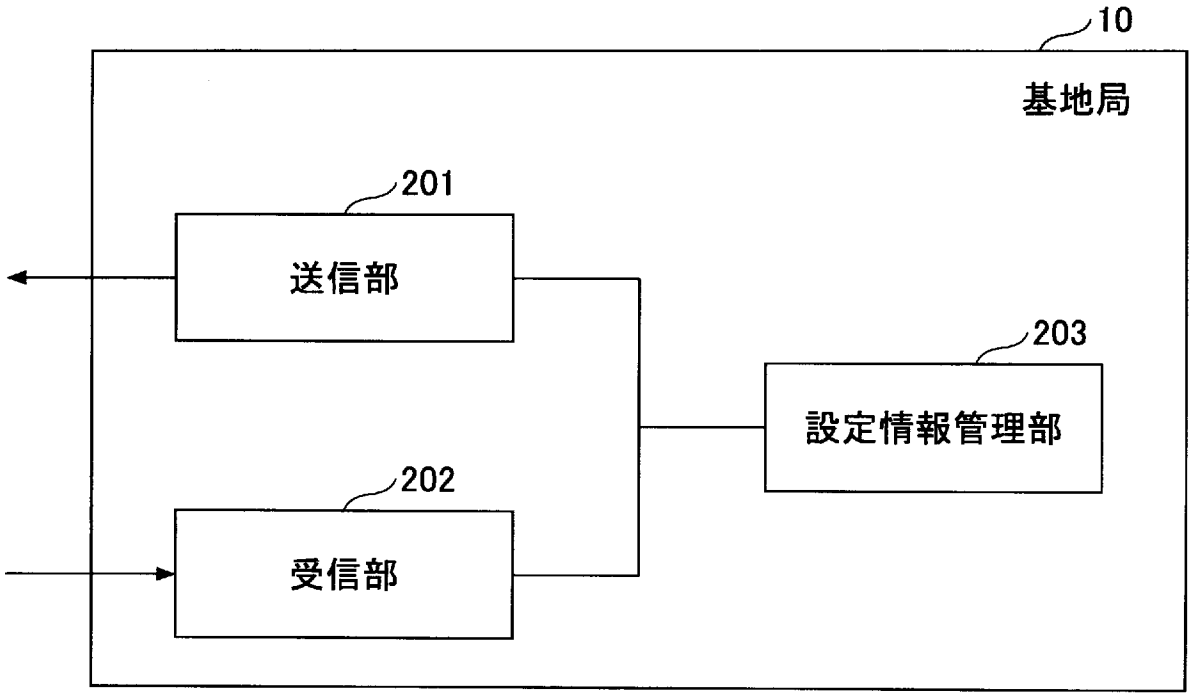
[図26]


UE
ユーザ装置
101
送信部
103
設定情報管理部
102
受信部

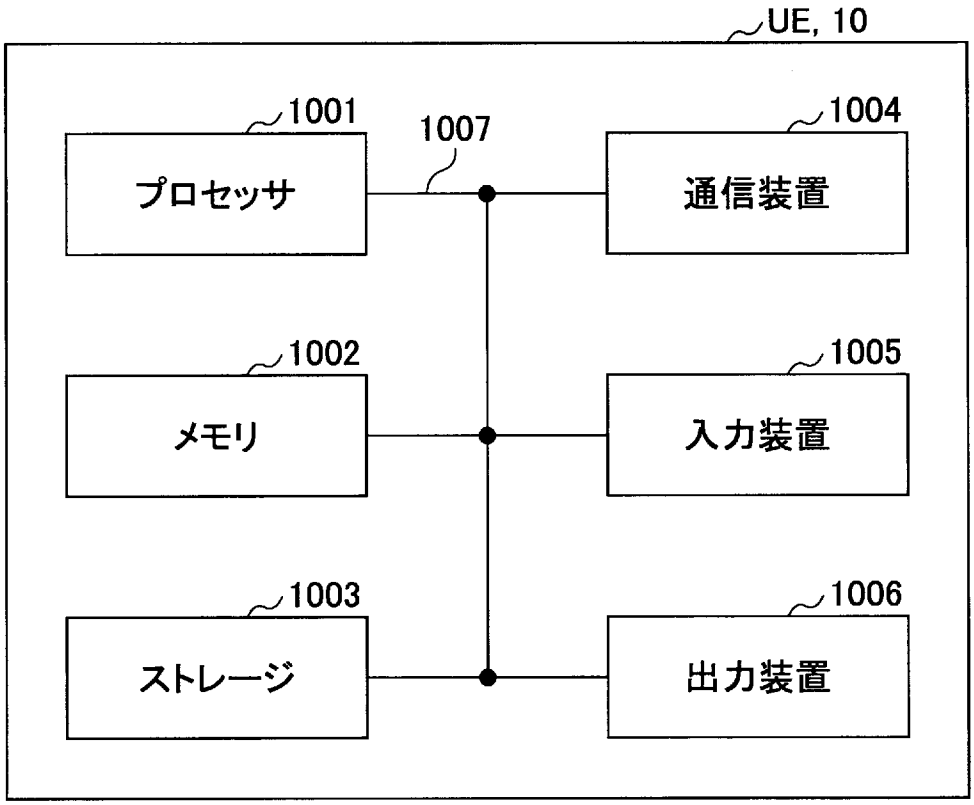
[図27]


101
111
メッセージ
生成部
131
信号送信部
121
メッセージ
送信部

[図28]


10
基地局
201
送信部
203
設定情報管理部
202
受信部

[図29]


UE, 10
1001
プロセッサ
1007
1004
通信装置
1002
メモリ
1005
入力装置
1003
ストレージ
1006
出力装置

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/024412

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
*H04W24/10*(2009.01)i, *H04W8/00*(2009.01)i, *H04W92/18*(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)
H04W24/10, H04W8/00, H04W92/18

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 1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2017 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2017

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 | WO 2016/136493 A1 (Kyocera Corp.), 01 September 2016 (01.09.2016), paragraphs [0125] to [0127]; fig. 18 (Family: none) | 1-6 |
| A | WO 2016/173644 A1 (NOKIA SOLUTIONS AND NETWORKS OY), 03 November 2016 (03.11.2016), paragraphs [0039] to [0043]; fig. 4 (Family: none) | 1-6 |

☒ 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 |
|---|---|
| 30 August 2017 (30.08.17) | 12 September 2017 (12.09.17) |
| Name and mailing address of the ISA/<br>Japan Patent Office<br>3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku,<br>Tokyo 100-8915,Japan | Authorized officer<br><br>Telephone No. |

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.
PCT/JP2017/024412

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| A | Huawei, HiSilicon, Nokia, Alcatel-Lucent Shanghai Bell, LG Electronics, [CHANGE REQUEST] Mapping between service types and V2X frequencies, 3GPP TSG-SA WG2 Meeting #121 S2-174063, [online], 2017.05.20, pages 1-3, [retrieved on 2017-08-30], Retrieved from the Internet:<URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TSGS2_121_Hangzhou/Docs/S2-174063.zip> | 1-6 |
| A | LG Electronics Inc., Support of multiple UL SPS configurations for non-V2X, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #98 R2-1705639, [online], 2017.05.06, pages 1-3, [retrieved on 2017-08-30], Retrieved from the Internet:<URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_98/Docs/R2-1705639.zip> | 1-6 |

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０２４４１２

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W24/10(2009.01)i, H04W8/00(2009.01)i, H04W92/18(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.　H04W24/10, H04W8/00, H04W92/18

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 | １９７１－２０１７年 |
| 日本国実用新案登録公報 | １９９６－２０１７年 |
| 日本国登録実用新案公報 | １９９４－２０１７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 | WO 2016/136493 A1 (京セラ株式会社) 2016.09.01,<br>段落[0125]-[0127], 図 18<br>(ファミリーなし) | 1-6 |
| A | WO 2016/173644 A1 (NOKIA SOLUTIONS AND NETWORKS OY) 2016.11.03,<br>paragraphs [0039]-[0043], FIG.4<br>(No Family) | 1-6 |

☑　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 |
|---|---|
| ３０．０８．２０１７ | １２．０９．２０１７ |


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　４５４４
田畑　利幸
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 | Huawei, HiSilicon, Nokia, Alcatel-Lucent Shanghai Bell, LG Electronics, [CHANGE REQUEST] Mapping between service types and V2X frequencies, 3GPP TSG-SA WG2 Meeting #121 S2-174063, [online], 2017.05.20, pages 1-3, [retrieved on 2017-08-30], Retrieved from the Internet:<URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TSGS2_121_Hangzhou/Docs/S2-174063.zip> | 1-6 |
| A | LG Electronics Inc., Support of multiple UL SPS configurations for non-V2X, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #98 R2-1705639, [online], 2017.05.06, pages 1-3, [retrieved on 2017-08-30], Retrieved from the Internet:<URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_98/Docs/R2-1705639.zip> | 1-6 |