(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 8 月 10 日(10.08.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/134943 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 72/04 (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/087421

(22) 国際出願日: 2016 年 12 月 15 日(15.12.2016)

(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 2016-018832 2016 年 2 月 3 日(03.02.2016) JP

(71) 出願人: ソニー株式会社(SONY CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南１丁目７番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 示沢　寿之(SHIMEZAWA, Kazuyuki); 〒1080075 東京都港区港南１丁目７番１号　ソニー株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 亀谷　美明, 外(KAMEYA, Yoshiaki et al.); 〒1600004 東京都新宿区四谷３－１－３　第一冨澤ビル　はづき国際特許事務所　四谷オフィス 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, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

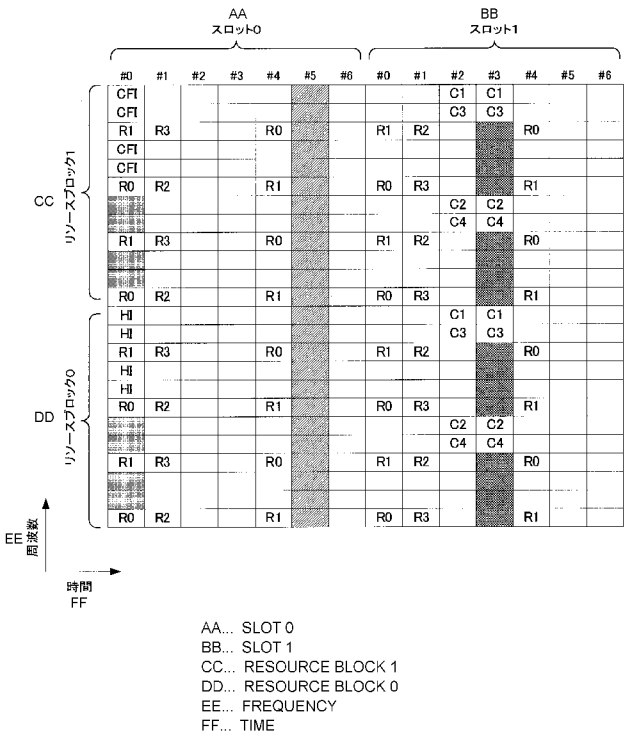
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[続葉有]

(54) **Title**: TERMINAL DEVICE, BASE STATION DEVICE, AND COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称 : 端末装置、基地局装置および通信方法

[図13]



(57) **Abstract**: [Problem] To provide a terminal device capable of efficiently communicating in a communication system in which a base station device and the terminal device communicate. [Solution] A terminal device that communicates with a base station device and comprises: an upper layer processing unit that sets STTI channel settings by using upper layer signaling from the base station device; and a reception unit that, if STTI channel settings are not set, receives a first PDSCH and, if STTI channel settings are set, receives a second PDSCH. A first PDCCH is mapped to at least one resource block, and a second PDCCH is mapped to at least one sub-resource block defined by a number of symbols, which is less than the number of symbols corresponding to the resource block.

(57) 要約: 【課題】基地局装置と端末装置が通信する通信システムにおいて、効率的に通信を行なうことができる端末装置を提供する。 【解決手段】基地局装置と通信する端末装置であって、基地局装置からの上位層のシグナリングによりＳＴＴＩチャネル設定を設定する上位層処理部と、ＳＴＴＩチャネル設定が設定されない場合、第１のＰＤＳＣＨを受信し、ＳＴＴＩチャネル設定が設定される場合、第２のＰＤＳＣＨを受信する受信部と、を備える。第１のＰＤＣＣＨは、１つ以上のリソースブロックにマッピングされ、第２のＰＤＣＣＨは、リソースブロックに対応するシンボル数よりも少ないシンボル数で定義される１つ以上のサブリソースブロックにマッピングされる。

WO 2017/134943 A1

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)）

明　細　書

発明の名称 ： 端末装置、基地局装置および通信方法

技術分野

[0001] 本開示は、端末装置、基地局装置および通信方法に関する。

背景技術

[0002] セルラー移動通信の無線アクセス方式および無線ネットワーク（以下、「Long Term Evolution (LTE)」、「LTE-Advanced (LTE-A)」、「LTE-Advanced Pro (LTE-A Pro)」、または「Evolved Universal Terrestrial Radio Access (EUTRA)」とも称する。）が、第三世代パートナーシッププロジェクト（3rd Generation Partnership Project: 3GPP）において検討されている。なお、以下の説明において、ＬＴＥは、LTE-A、LTE-A Pro、およびEUTRAを含む。ＬＴＥでは、基地局装置（基地局）をｅＮｏｄｅＢ（evolved NodeB）、端末装置（移動局、移動局装置、端末）をＵＥ（User Equipment）とも称する。ＬＴＥは、基地局装置がカバーするエリアをセル状に複数配置するセルラー通信システムである。単一の基地局装置は複数のセルを管理してもよい。

[0003] ＬＴＥは、周波数分割複信（Frequency Division Duplex: FDD）および時分割複信（Time Division Duplex: TDD）に対応している。ＦＤＤ方式を採用したＬＴＥをＦＤ－ＬＴＥまたはＬＴＥ　ＦＤＤとも称する。ＴＤＤは、上りリンク信号と下りリンク信号を周波数分割多重することによって、少なくとも２つの周波数帯域において全二重通信を可能にする技術である。ＴＤＤ方式を採用したＬＴＥをＴＤ－ＬＴＥまたはＬＴＥ　ＴＤＤとも称する。ＴＤＤは、上りリンク信号と下りリンク信号を時分割多重することによって、単一の周波数帯域において全二重通信を可能にする技術である。ＦＤ－ＬＴＥおよびＴＤ－ＬＴＥの詳細は、非特許文献１に開示されている。

[0004] 基地局装置は、予め規定されたフレーム構成に基づいて構成される物理リソースに対して、物理チャネルおよび物理信号をマッピングし、送信する。

端末装置は、基地局装置から送信された物理チャネルおよび物理信号を受信する。ＬＴＥでは、複数のフレーム構成タイプを規定し、それぞれのフレーム構成タイプに対応するフレーム構成の物理リソースを用いてデータ伝送を行う。例えば、フレーム構成タイプ１はＦＤ－ＬＴＥに適用可能であり、フレーム構成タイプ２はＴＤ－ＬＴＥに適用可能である。フレーム構成の詳細は、非特許文献１に開示されている。

[0005] ＬＴＥでは、所定の時間間隔がデータ伝送を行う時間の単位として規定される。そのような時間間隔は送信時間間隔（ＴＴＩ： Transmission Time Interval）と呼称される。例えば、ＴＴＩは１ミリ秒であり、その場合は１つのＴＴＩが１つのサブフレーム長に対応する。基地局装置および端末装置は、ＴＴＩに基づいて、物理チャネルおよび／または物理信号の送信および受信を行う。ＴＴＩの詳細は、非特許文献２に開示されている。

[0006] また、ＴＴＩは、データ伝送の手順を規定する単位として用いられている。例えば、データ伝送の手順において、受信されたデータが正しく受信されたかどうかを示すＨＡＲＱ－ＡＣＫ（Hybrid Automatic Repeat request - acknowledgement）報告は、データを受信してからＴＴＩの整数倍で規定される時間後に送信される。そのため、データ伝送にかかる時間（遅延、レイテンシー）はＴＴＩに依存して決まることになる。このようなデータ伝送の手順は、非特許文献３に開示されている。

先行技術文献

非特許文献

[0007] 非特許文献1：3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation (Release 12), 3GPP TS 36.211 V12.7.0 (2015-09).

非特許文献2：3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA) and Evolved Universal Terrestrial

Radio Access Network (E-UTRAN); Overall description; Stage 2 (Release 12), 3GPP TS 36.300 V12.7.0 (2015-09).

非特許文献3：3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network; Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical layer procedures (Release 12), 3GPP TS 36.213 V12.7.0 (2015-09).

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] ＬＴＥでは、ＴＴＩとして１ミリ秒のみが規定されており、物理チャネルおよび物理信号は１ミリ秒のＴＴＩに基づいて規定されている。また、データ伝送にかかる時間も１ミリ秒の整数倍となる。そのため、データ伝送にかかる時間が重要となるユースケースにおいて、ＴＴＩの大きさ（長さ）が特性に影響を与える。また、データ伝送にかかる時間を減少させるために、そのようなユースケースの端末装置に対して多くの物理リソースを連続して割り当てる場合、システム全体の伝送効率が大幅に劣化させる要因となる。

[0009] 本開示は、上記問題を鑑みてなされたものであり、その目的は、基地局装置と端末装置が通信する通信システムにおいて、データ伝送にかかる時間を考慮して、システム全体の伝送効率を向上させることができる基地局装置、端末装置、通信システム、通信方法および集積回路を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0010] 本開示によれば、基地局装置と通信する端末装置であって、前記基地局装置からの上位層のシグナリングによりＳＴＴＩチャネル設定を設定する上位層処理部と、前記ＳＴＴＩチャネル設定が設定されない場合、第１のＰＤＳＣＨを受信し、前記ＳＴＴＩチャネル設定が設定される場合、第２のＰＤＳＣＨを受信する受信部と、を備え、前記第１のＰＤＣＣＨは、１つ以上のリソースブロックにマッピングされ、前記第２のＰＤＣＣＨは、リソースブロックに対応するシンボル数よりも少ないシンボル数で定義される１つ以上のサブリソースブロックにマッピングされる、端末装置が提供される。

[0011] また、本開示によれば、端末装置と通信する基地局装置であって、前記端末装置に対して、上位層のシグナリングによりＳＴＴＩチャネル設定を設定する上位層処理部と、前記ＳＴＴＩチャネル設定が設定されない場合、第１のＰＤＳＣＨを送信し、前記ＳＴＴＩチャネル設定が設定される場合、第２のＰＤＳＣＨを送信する送信部と、を備え、前記第１のＰＤＣＣＨは、１つ以上のリソースブロックにマッピングされ、前記第２のＰＤＣＣＨは、リソースブロックに対応するシンボル数よりも少ないシンボル数で定義される１つ以上のサブリソースブロックにマッピングされる、基地局装置が提供される。

[0012] また、本開示によれば、基地局装置と通信する端末装置で用いられる通信方法であって、前記基地局装置からの上位層のシグナリングによりＳＴＴＩチャネル設定を設定するステップと、前記ＳＴＴＩチャネル設定が設定されない場合、第１のＰＤＳＣＨを受信し、前記ＳＴＴＩチャネル設定が設定される場合、第２のＰＤＳＣＨを受信するステップと、を有し、前記第１のＰＤＣＣＨは、１つ以上のリソースブロックにマッピングされ、前記第２のＰＤＣＣＨは、リソースブロックに対応するシンボル数よりも少ないシンボル数で定義される１つ以上のサブリソースブロックにマッピングされる、通信方法が提供される。

[0013] また、本開示によれば、端末装置と通信する基地局装置で用いられる通信方法であって、前記端末装置に対して、上位層のシグナリングによりＳＴＴＩチャネル設定を設定するステップと、前記ＳＴＴＩチャネル設定が設定されない場合、第１のＰＤＳＣＨを送信し、前記ＳＴＴＩチャネル設定が設定される場合、第２のＰＤＳＣＨを送信するステップと、を有し、前記第１のＰＤＣＣＨは、１つ以上のリソースブロックにマッピングされ、前記第２のＰＤＣＣＨは、リソースブロックに対応するシンボル数よりも少ないシンボル数で定義される１つ以上のサブリソースブロックにマッピングされる、通信方法が提供される。

発明の効果

[0014] 以上説明したように本開示によれば、基地局装置と端末装置が通信する無線通信システムにおいて、伝送効率を向上させることができる。

[0015] なお、上記の効果は必ずしも限定的なものではなく、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書に示されたいずれかの効果、または本明細書から把握され得る他の効果が奏されてもよい。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本実施形態の下りリンクサブフレームの一例を示す図である。

[図2]本実施形態の上りリンクサブフレームの一例を示す図である。

[図3]本実施形態の基地局装置１の構成を示す概略ブロック図である。

[図4]本実施形態の端末装置２の構成を示す概略ブロック図である。

[図5]本実施形態における下りリンクのリソースエレメントマッピングの一例を示す図である。

[図6]本実施形態におけるＴＴＩの一例を示す図である。

[図7]本実施形態におけるＴＴＩの一例を示す図である。

[図8]ＳＰＤＳＣＨ候補のセットの一例を示す図である。

[図9]基地局装置におけるＳＰＤＳＣＨ送信と端末装置におけるＨＡＲＱ－ＡＣＫ報告との一例を示す図である。

[図10]基地局装置におけるＳＰＤＳＣＨ送信と端末装置におけるＨＡＲＱ－ＡＣＫ報告との一例を示す図である。

[図11]ＳＴＴＩ設定が設定された端末装置のフローチャートを示す図である。

[図12]複数の端末装置に同一のＳＰＤＳＣＨに関する設定を行った場合の基地局装置と端末装置の動作の一例を示す図である。

[図13]ＳＰＤＳＣＨのリソースエレメントマッピングの一例を示す図である。

[図14]本開示に係る技術が適用され得るｅＮＢの概略的な構成の第１の例を示すブロック図である。

[図15]本開示に係る技術が適用され得るｅＮＢの概略的な構成の第２の例を

示すブロック図である。

[図16]本開示に係る技術が適用され得るスマートフォンの概略的な構成の一例を示すブロック図である。

[図17]本開示に係る技術が適用され得るカーナビゲーション装置の概略的な構成の一例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

[0018] ＜本実施形態における無線通信システム＞

本実施形態において、無線通信システムは、基地局装置１および端末装置２を少なくとも具備する。基地局装置１は複数の端末装置を収容できる。基地局装置１は、他の基地局装置とＸ２インターフェースの手段によって互いに接続できる。また、基地局装置１は、Ｓ１インターフェースの手段によってＥＰＣ（Evolved Packet Core）に接続できる。さらに、基地局装置１は、Ｓ１－ＭＭＥインターフェースの手段によってＭＭＥ（Mobility Mnagement Entity）に接続でき、Ｓ１－Ｕインターフェースの手段によってＳ－ＧＷ（Serving Gateway）に接続できる。Ｓ１インターフェースは、ＭＭＥおよび／またはＳ－ＧＷと基地局装置１との間で、多対多の接続をサポートしている。

[0019] ＜本実施形態におけるフレーム構成＞

本実施形態において、１０ｍｓ（ミリ秒）で構成される無線フレーム（radio frame）が規定される。無線フレームのそれぞれは２つのハーフフレームから構成される。ハーフフレームの時間間隔は、５ｍｓである。ハーフフレームのそれぞれは、５つのサブフレームから構成される。サブフレームの時間間隔は、１ｍｓであり、２つの連続するスロットによって定義される。スロットの時間間隔は、０．５ｍｓである。無線フレーム内のｉ番目のサブフ

レームは、（２×ｉ）番目のスロットと（２×ｉ＋１）番目のスロットとから構成される。つまり、無線フレームのそれぞれにおいて、１０個のサブフレームが規定される。

[0020] サブフレームは、下りリンクサブフレーム（第１のサブフレーム）、上りリンクサブフレーム（第２のサブフレーム）、およびスペシャルサブフレーム（第３のサブフレーム）などを含む。

[0021] 下りリンクサブフレームは下りリンク送信のためにリザーブされるサブフレームである。上りリンクサブフレームは上りリンク送信のためにリザーブされるサブフレームである。スペシャルサブフレームは３つのフィールドから構成される。該３つのフィールドは、ＤｗＰＴＳ（Downlink Pilot Time Slot）、ＧＰ（Guard Period）、およびＵｐＰＴＳ（Uplink Pilot Time Slot）である。ＤｗＰＴＳ、ＧＰ、およびＵｐＰＴＳの合計の長さは１ｍｓである。ＤｗＰＴＳは下りリンク送信のためにリザーブされるフィールドである。ＵｐＰＴＳは上りリンク送信のためにリザーブされるフィールドである。ＧＰは下りリンク送信および上りリンク送信が行なわれないフィールドである。なお、スペシャルサブフレームは、ＤｗＰＴＳおよびＧＰのみによって構成されてもよいし、ＧＰおよびＵｐＰＴＳのみによって構成されてもよい。スペシャルサブフレームは、ＴＤＤにおいて下りリンクサブフレームと上りリンクサブフレームとの間に配置され、下りリンクサブフレームから上りリンクサブフレームに切り替えるために用いられる。

[0022] 単一の無線フレームは、下りリンクサブフレーム、上りリンクサブフレーム、および／またはスペシャルサブフレームから構成される。また、単一の無線フレームは、下りリンクサブフレーム、上りリンクサブフレーム、またはスペシャルサブフレームのみで構成されてもよい。

[0023] 複数の無線フレーム構成がサポートされる。無線フレーム構成は、フレーム構成タイプで規定される。フレーム構成タイプ１は、ＦＤＤのみに適用できる。フレーム構成タイプ２は、ＴＤＤのみに適用できる。フレーム構成タイプ３は、ＬＡＡ（Licensed Assisted Access）セカンダリーセルの運用

のみに適用できる。

[0024] フレーム構成タイプ２において、複数の上りリンク－下りリンク構成が規定される。上りリンク－下りリンク構成において、１つの無線フレームにおける１０のサブフレームのそれぞれは、下りリンクサブフレーム、上りリンクサブフレーム、およびスペシャルサブフレームのいずれかに対応する。サブフレーム０、サブフレーム５およびＤｗＰＴＳは常に下りリンク送信のために予約される。ＵｐＰＴＳおよびそのスペシャルサブフレームの直後のサブフレームは常に上りリンク送信のために予約される。

[0025] フレーム構成タイプ３において、１つの無線フレーム内の１０のサブフレームが下りリンク送信のために予約される。端末装置２は、それぞれのサブフレームを空のサブフレームとして扱う。端末装置２は、所定の信号、チャネルおよび／または下りリンク送信があるサブフレームで検出されない限り、そのサブフレームにいかなる信号および／またはチャネルも存在しないと想定する。下りリンク送信は、１つまたは複数の連続したサブフレームで専有される。その下りリンク送信の最初のサブフレームは、そのサブフレーム内のどこからでも開始されてもよい。その下りリンク送信の最後のサブフレームは、完全に専有されるか、ＤｗＰＴＳで規定される時間間隔で専有されるか、のいずれかであってもよい。

[0026] なお、フレーム構成タイプ３において、１つの無線フレーム内の１０のサブフレームが上りリンク送信のために予約されてもよい。また、１つの無線フレーム内の１０のサブフレームのそれぞれが、下りリンクサブフレーム、上りリンクサブフレーム、およびスペシャルサブフレームのいずれかに対応するようにしてもよい。

[0027] 基地局装置１は、スペシャルサブフレームのＤｗＰＴＳにおいて、ＰＣＦＩＣＨ、ＰＨＩＣＨ、ＰＤＣＣＨ、ＥＰＤＣＣＨ、ＰＤＳＣＨ、同期信号、および、下りリンク参照信号を送信してもよい。基地局装置１は、スペシャルサブフレームのＤｗＰＴＳにおいて、ＰＢＣＨの送信を制限できる。端末装置２は、スペシャルサブフレームのＵｐＰＴＳにおいて、ＰＲＡＣＨ、お

よびＳＲＳを送信してもよい。つまり、端末装置２は、スペシャルサブフレームのＵｐＰＴＳにおいて、ＰＵＣＣＨ、ＰＵＳＣＨ、およびＤＭＲＳの送信を制限できる。

[0028] 図１は、本実施形態の下りリンクサブフレームの一例を示す図である。図１に示される図は、下りリンクリソースグリッドとも呼称される。基地局装置１は、基地局装置１から端末装置２への下りリンクサブフレームにおいて、下りリンク物理チャネルおよび／または下りリンク物理信号を送信できる。

[0029] 下りリンク物理チャネルは、物理報知チャネル（ＰＢＣＨ：Physical Broadcast Channel）、ＰＣＦＩＣＨ（Physical Control Format Indicator Channel）、ＰＨＩＣＨ（Physical Hybrid automatic repeat request Indicator Channel）、物理下りリンク制御チャネル（ＰＤＣＣＨ：Physical Downlink Control Channel）、拡張物理下りリンク制御チャネル（ＥＰＤＣＣＨ：Enhanced Physical Downlink Control Channel）、物理下りリンク共有チャネル（ＰＤＳＣＨ：Physical Downlink Shared Channel）、および、ＰＭＣＨ（Physical Multicast Channel）などを含む。下りリンク物理信号は、同期信号（ＳＳ：Synchronization signal）、参照信号（ＲＳ：Reference Signal）および検出信号（ＤＳ：Discovery signal）などを含む。図１では、簡単のため、ＰＤＳＣＨおよびＰＤＣＣＨの領域が示されている。

[0030] 同期信号は、プライマリー同期信号（ＰＳＳ：Primary synchronization signal）およびセカンダリー同期信号（ＳＳＳ：Secondary synchronization signal）などを含む。下りリンクにおける参照信号は、セル固有参照信号（ＣＲＳ：Cell-specific reference signal）、ＰＤＳＣＨに関連付けられる端末装置固有参照信号（ＰＤＳＣＨ－ＤＭＲＳ：UE-specific reference signal associated with PDSCH）、ＥＰＤＣＣＨに関連付けられる復調参照信号（ＥＰＤＣＣＨ－ＤＭＲＳ：Demodulation reference signal associated with EPDCCH）、ＰＲＳ（Positioning Reference Signal

）、ＣＳＩ参照信号（ＣＳＩ－ＲＳ：Channel State Information - reference signal）、およびトラッキング参照信号（ＴＲＳ：Tracking reference signal）などを含む。ＰＤＳＣＨ－ＤＭＲＳは、ＰＤＳＣＨに関連するＵＲＳまたは単にＵＲＳとも呼称される。ＥＰＤＣＣＨ－ＤＭＲＳは、ＥＰＤＣＣＨに関連するＤＭＲＳまたは単にＤＭＲＳとも呼称される。ＰＤＳＣＨ－ＤＭＲＳおよびＥＰＤＣＣＨ－ＤＭＲＳは、単にＤＬ－ＤＭＲＳまたは下りリンク復調参照信号とも呼称される。ＣＳＩ－ＲＳは、ＮＺＰ ＣＳＩ－ＲＳ（Non-Zero Power CSI-RS）を含む。また、下りリンクのリソースは、ＺＰ ＣＳＩ－ＲＳ（Zero Power CSI-RS）、ＣＳＩ－ＩＭ（Channel State Information - Interference Measurement）などを含む。

[0031] 図２は、本実施形態の上りリンクサブフレームの一例を示す図である。図２に示される図は、上りリンクリソースグリッドとも呼称される。端末装置２は、端末装置２から基地局装置１への上りリンクサブフレームにおいて、上りリンク物理チャネルおよび／または上りリンク物理信号を送信できる。上りリンク物理チャネルは、物理上りリンク共有チャネル（ＰＵＳＣＨ：Physical Uplink Shared Channel）、物理上りリンク制御チャネル（ＰＵＣＣＨ：Physical Uplink Control Channel）、および物理ランダムアクセスチャネル（ＰＲＡＣＨ：Physical Ramdom Access Channel）などを含む。上りリンク物理信号は、参照信号（Reference Signal: RS）を含む。

[0032] 上りリンクにおける参照信号は、上りリンク復調信号（ＵＬ－ＤＭＲＳ：Uplink demodulation signal）およびサウンディング参照信号（ＳＲＳ：Sounding reference signal）などを含む。ＵＬ－ＤＭＲＳは、ＰＵＳＣＨまたはＰＵＣＣＨの送信に関連付けられる。ＳＲＳは、ＰＵＳＣＨまたはＰＵＣＣＨの送信に関連付けられない。

[0033] 下りリンク物理チャネルおよび下りリンク物理信号を総称して、下りリンク信号と称する。上りリンク物理チャネルおよび上りリンク物理信号を総称して、上りリンク信号と称する。下りリンク物理チャネルおよび上りリンク物理チャネルを総称して、物理チャネルと称する。下りリンク物理信号およ

び上りリンク物理信号を総称して、物理信号と称する。

[0034] ＢＣＨ、ＭＣＨ、ＵＬ－ＳＣＨおよびＤＬ－ＳＣＨは、トランスポートチャネルである。媒体アクセス制御（Medium Access Control: MAC）層で用いられるチャネルをトランスポートチャネルと称する。ＭＡＣ層で用いられるトランスポートチャネルの単位を、トランスポートブロック（transport block: TB）またはＭＡＣ ＰＤＵ（Protocol Data Unit）とも称する。ＭＡＣ層においてトランスポートブロック毎にＨＡＲＱ（Hybrid Automatic Repeat reQuest）の制御が行なわれる。トランスポートブロックは、ＭＡＣ層が物理層に渡す（deliver）データの単位である。物理層において、トランスポートブロックはコードワードにマップされ、コードワード毎に符号化処理が行なわれる。

[0035] ＜本実施形態における物理リソース＞

本実施形態において、１つのスロットは複数のシンボルによって定義される。スロットのそれぞれにおいて送信される物理信号または物理チャネルは、リソースグリッドによって表現される。下りリンクにおいて、リソースグリッドは、周波数方向に対する複数のサブキャリアと、時間方向に対する複数のＯＦＤＭシンボルによって定義される。上りリンクにおいて、リソースグリッドは、周波数方向に対する複数のサブキャリアと、時間方向に対する複数のＳＣ－ＦＤＭＡシンボルによって定義される。サブキャリアまたはリソースブロックの数は、セルの帯域幅に依存して決まるようにしてもよい。１つのスロットにおけるシンボルの数は、ＣＰ（Cyclic Prefix）のタイプによって決まる。ＣＰのタイプは、ノーマルＣＰまたは拡張ＣＰである。ノーマルＣＰにおいて、１つのスロットを構成するＯＦＤＭシンボルまたはＳＣ－ＦＤＭＡシンボルの数は７である。拡張ＣＰにおいて、１つのスロットを構成するＯＦＤＭシンボルまたはＳＣ－ＦＤＭＡシンボルの数は６である。リソースグリッド内のエレメントのそれぞれはリソースエレメントと称される。リソースエレメントは、サブキャリアのインデックス（番号）とシンボルのインデックス（番号）とを用いて識別される。なお、本実施形態の説

明において、ＯＦＤＭシンボルまたはＳＣ－ＦＤＭＡシンボルは単にシンボルとも呼称される。

[0036] リソースブロックは、ある物理チャネル（ＰＤＳＣＨまたはＰＵＳＣＨなど）のリソースエレメントにマッピングするために用いられる。リソースブロックは、仮想リソースブロックと物理リソースブロックを含む。ある物理チャネルは、仮想リソースブロックにマッピングされる。仮想リソースブロックは、物理リソースブロックにマッピングされる。１つの物理リソースブロックは、時間領域において所定数の連続するシンボルで定義される。１つの物理リソースブロックは、周波数領域において所定数の連続するサブキャリアとから定義される。１つの物理リソースブロックにおけるシンボル数およびサブキャリア数は、そのセルにおけるＣＰのタイプ、サブキャリア間隔および／または上位層によって設定されるパラメータなどに基づいて決まる。例えば、ＣＰのタイプがノーマルＣＰであり、サブキャリア間隔が１５ｋＨｚである場合、１つの物理リソースブロックにおけるシンボル数は７であり、サブキャリア数は１２である。その場合、１つの物理リソースブロックは（７×１２）個のリソースエレメントから構成される。物理リソースブロックは周波数領域において０から番号が付けられる。また、同一の物理リソースブロック番号が対応する、１つのサブフレーム内の２つのリソースブロックは、物理リソースブロックペア（ＰＲＢペア、ＲＢペア）として定義される。

[0037] リソースエレメントグループ（ＲＥＧ：Resource Element Group）は、リソースエレメントと制御チャネルのマッピングを定義するために用いられる。例えば、ＲＥＧは、ＰＤＣＣＨ、ＰＨＩＣＨ、またはＰＣＦＩＣＨのマッピングに用いられる。ＲＥＧは、同一のＯＦＤＭシンボル内であり、同一のリソースブロック内において、ＣＲＳのために用いられない４つの連続したリソースエレメントで構成される。また、ＲＥＧは、あるサブフレーム内の１番目のスロットにおける１番目のＯＦＤＭシンボルから４番目のＯＦＤＭシンボルの中で構成される。

[0038] 拡張リソースエレメントグループ（ＥＲＥＧ：Enhanced Resource Element Group）は、リソースエレメントと拡張制御チャネルのマッピングを定義するために用いられる。例えば、ＥＲＥＧは、ＥＰＤＣＣＨのマッピングに用いられる。１つのリソースブロックペアは１６のＥＲＥＧで構成される。それぞれのＥＲＥＧはリソースブロックペア毎に０から１５の番号が付される。それぞれのＥＲＥＧは、１つのリソースブロックペアにおいて、ＥＰＤＣＣＨに関連付けられたＤＭ－ＲＳのために用いられるリソースエレメントを除いた９つのリソースエレメントで構成される。

[0039] ＜本実施形態におけるアンテナポート＞

アンテナポートは、あるシンボルを運ぶ伝搬チャネルが、同一のアンテナポートにおける別のシンボルを運ぶ伝搬チャネルから推測できるようにするために定義される。例えば、同一のアンテナポートにおける異なる物理リソースは、同一の伝搬チャネルで送信されていると想定できる。すなわち、あるアンテナポートにおけるシンボルは、そのアンテナポートにおける参照信号により伝搬チャネルを推定し、復調することができる。また、アンテナポート毎に１つのリソースグリッドがある。アンテナポートは、参照信号によって定義される。また、それぞれの参照信号は、複数のアンテナポートを定義できる。

[0040] ２つのアンテナポートは所定の条件を満たす場合、準同一位置（ＱＣＬ：Quasi co-location）であると表すことができる。その所定の条件は、あるアンテナポートにおけるシンボルを運ぶ伝搬チャネルの広域的特性が、別のアンテナポートにおけるシンボルを運ぶ伝搬チャネルから推測できることである。広域的特性は、遅延分散、ドップラースプレッド、ドップラーシフト、平均利得および／または平均遅延を含む。

[0041] ＜本実施形態における下りリンク物理チャネル＞

ＰＢＣＨは、基地局装置１のサービングセルに固有の報知情報であるＭＩＢ（Master Information Block）を報知するために用いられる。ＰＢＣＨは無線フレーム内のサブフレーム０のみで送信される。ＭＩＢは、４０ｍｓ

間隔で更新できる。ＰＢＣＨは１０ｍｓ周期で繰り返し送信される。具体的には、ＳＦＮ（System Frame Number）を４で割った余りが０である条件を満たす無線フレームにおけるサブフレーム０においてＭＩＢの初期送信が行なわれ、他の全ての無線フレームにおけるサブフレーム０においてＭＩＢの再送信（repetition）が行われる。ＳＦＮは無線フレームの番号（システムフレーム番号）である。ＭＩＢはシステム情報である。例えば、ＭＩＢは、ＳＦＮを示す情報を含む。

[0042] ＰＣＦＩＣＨは、ＰＤＣＣＨの送信に用いられるＯＦＤＭシンボルの数に関する情報を送信するために用いられる。ＰＣＦＩＣＨで示される領域は、ＰＤＣＣＨ領域とも呼称される。ＰＣＦＩＣＨで送信される情報は、ＣＦＩ（Control Format Indicator）とも呼称される。

[0043] ＰＨＩＣＨは、基地局装置１が受信した上りリンクデータ（Uplink Shared Channel: UL-SCH）に対するＡＣＫ（ACKnowledgement）またはＮＡＣＫ（Negative ACKnowledgement）を示すＨＡＲＱ－ＡＣＫ（ＨＡＲＱインディケータ、ＨＡＲＱフィードバック、応答情報）を送信するために用いられる。例えば、がＡＣＫを示すＨＡＲＱ－ＡＣＫを受信した場合は、対応する上りリンクデータを再送しない。例えば、端末装置２がＮＡＣＫを示すＨＡＲＱ－ＡＣＫを受信した場合は、端末装置２は対応する上りリンクデータを所定の上りリンクサブフレームで再送する。あるＰＨＩＣＨは、ある上りリンクデータに対するＨＡＲＱ－ＡＣＫを送信する。基地局装置１は、同一のＰＵＳＣＨに含まれる複数の上りリンクデータに対するＨＡＲＱ－ＡＣＫのそれぞれを複数のＰＨＩＣＨを用いて送信する。

[0044] ＰＤＣＣＨおよびＥＰＤＣＣＨは、下りリンク制御情報（Downlink Control Information: DCI）を送信するために用いられる。下りリンク制御情報の情報ビットのマッピングが、ＤＣＩフォーマットとして定義される。下りリンク制御情報は、下りリンクグラント（downlink grant）および上りリンクグラント（uplink grant）を含む。下りリンクグラントは、下りリンクアサインメント（downlink assignment）または下りリンク割り当て（downlin

k allocation）とも称する。

[0045] ＰＤＣＣＨは、連続する１つまたは複数のＣＣＥ（Control Channel Element）の集合によって送信される。ＣＣＥは、９つのＲＥＧ（Resource Element Group）で構成される。ＲＥＧは、４つのリソースエレメントで構成される。ＰＤＣＣＨがｎ個の連続するＣＣＥで構成される場合、そのＰＤＣＣＨは、ＣＣＥのインデックス（番号）であるｉをｎで割った余りが０である条件を満たすＣＣＥから始まる。

[0046] ＥＰＤＣＣＨは、連続する１つまたは複数のＥＣＣＥ（Enhanced Control Channel Element）の集合によって送信される。ＥＣＣＥは、複数のＥＲＥＧ（Enhanced Resource Element Group）で構成される。

[0047] 下りリンクグラントは、あるセル内のＰＤＳＣＨのスケジューリングに用いられる。下りリンクグラントは、その下りリンクグラントが送信されたサブフレームと同じサブフレーム内のＰＤＳＣＨのスケジューリングに用いられる。上りリンクグラントは、あるセル内のＰＵＳＣＨのスケジューリングに用いられる。上りリンクグラントは、その上りリンクグラントが送信されたサブフレームより４つ以上後のサブフレーム内の単一のＰＵＳＣＨのスケジューリングに用いられる。

[0048] ＤＣＩには、ＣＲＣ（Cyclic Redundancy Check）パリティビットが付加される。ＣＲＣパリティビットは、ＲＮＴＩ（Radio Network Temporary Identifier）でスクランブルされる。ＲＮＴＩは、ＤＣＩの目的などに応じて、規定または設定できる識別子である。ＲＮＴＩは、仕様で予め規定される識別子、セルに固有の情報として設定される識別子、端末装置２に固有の情報として設定される識別子、または、端末装置２に属するグループに固有の情報として設定される識別子である。例えば、端末装置２は、ＰＤＣＣＨまたはＥＰＤＣＣＨのモニタリングにおいて、ＤＣＩに付加されたＣＲＣパリティビットに所定のＲＮＴＩでデスクランブルし、ＣＲＣが正しいかどうかを識別する。ＣＲＣが正しい場合、そのＤＣＩは端末装置２のためのＤＣＩであることが分かる。

[0049] ＰＤＳＣＨは、下りリンクデータ（Downlink Shared Channel: DL-SCH）を送信するために用いられる。また、ＰＤＳＣＨは、上位層の制御情報を送信するためにも用いられる。

[0050] ＰＭＣＨは、マルチキャストデータ（Multicast Channel: MCH）を送信するために用いられる。

[0051] ＰＤＣＣＨ領域において、複数のＰＤＣＣＨが周波数、時間、および／または、空間多重されてもよい。ＥＰＤＣＣＨ領域において、複数のＥＰＤＣＣＨが周波数、時間、および／または、空間多重されてもよい。ＰＤＳＣＨ領域において、複数のＰＤＳＣＨが周波数、時間、および／または、空間多重されてもよい。ＰＤＣＣＨ、ＰＤＳＣＨおよび／またはＥＰＤＣＣＨは周波数、時間、および／または、空間多重されてもよい。

[0052] ＜本実施形態における下りリンク物理信号＞

同期信号は、端末装置２が下りリンクの周波数領域および／または時間領域の同期をとるために用いられる。同期信号は、ＰＳＳ（Primary Synchronization Signal）およびＳＳＳ（Secondary Synchronization Signal）を含む。同期信号は無線フレーム内の所定のサブフレームに配置される。例えば、ＴＤＤ方式において、同期信号は無線フレーム内のサブフレーム０、１、５、および６に配置される。ＦＤＤ方式において、同期信号は無線フレーム内のサブフレーム０および５に配置される。

[0053] ＰＳＳは、粗いフレーム／シンボルタイミング同期（時間領域の同期）やセルグループの同定に用いられてもよい。ＳＳＳは、より正確なフレームタイミング同期やセルの同定に用いられてもよい。つまり、ＰＳＳとＳＳＳを用いることによって、フレームタイミング同期とセル識別を行うことができる。

[0054] 下りリンク参照信号は、端末装置２が下りリンク物理チャネルの伝搬路推定、伝搬路補正、下りリンクのＣＳＩ（Channel State Information、チャネル状態情報）の算出、および／または、端末装置２のポジショニングの測定を行うために用いられる。

[0055] ＣＲＳは、サブフレームの全帯域で送信される。ＣＲＳは、ＰＢＣＨ、ＰＤＣＣＨ、ＰＨＩＣＨ、ＰＣＦＩＣＨ、およびＰＤＳＣＨの受信（復調）を行うために用いられる。ＣＲＳは、端末装置２が下りリンクのチャネル状態情報を算出するために用いられてもよい。ＰＢＣＨ、ＰＤＣＣＨ、ＰＨＩＣＨ、およびＰＣＦＩＣＨは、ＣＲＳの送信に用いられるアンテナポートで送信される。ＣＲＳは、１、２または４のアンテナポートの構成をサポートする。ＣＲＳは、アンテナポート０～３の１つまたは複数で送信される。

[0056] ＰＤＳＣＨに関連するＵＲＳは、ＵＲＳが関連するＰＤＳＣＨの送信に用いられるサブフレームおよび帯域で送信される。ＵＲＳは、ＵＲＳが関連するＰＤＳＣＨの復調を行なうために用いられる。ＰＤＳＣＨに関連するＵＲＳは、アンテナポート５、７～１４の１つまたは複数で送信される。

[0057] ＰＤＳＣＨは、送信モードおよびＤＣＩフォーマットに基づいて、ＣＲＳまたはＵＲＳの送信に用いられるアンテナポートで送信される。ＤＣＩフォーマット１Ａは、ＣＲＳの送信に用いられるアンテナポートで送信されるＰＤＳＣＨのスケジューリングに用いられる。ＤＣＩフォーマット２Ｄは、ＵＲＳの送信に用いられるアンテナポートで送信されるＰＤＳＣＨのスケジューリングに用いられる。

[0058] ＥＰＤＣＣＨに関連するＤＭＲＳは、ＤＭＲＳが関連するＥＰＤＣＣＨの送信に用いられるサブフレームおよび帯域で送信される。ＤＭＲＳは、ＤＭＲＳが関連するＥＰＤＣＣＨの復調を行なうために用いられる。ＥＰＤＣＣＨは、ＤＭＲＳの送信に用いられるアンテナポートで送信される。ＥＰＤＣＣＨに関連するＤＭＲＳは、アンテナポート１０７～１１４の１つまたは複数で送信される。

[0059] ＣＳＩ－ＲＳは、設定されたサブフレームで送信される。ＣＳＩ－ＲＳが送信されるリソースは、基地局装置１によって設定される。ＣＳＩ－ＲＳは、端末装置２が下りリンクのチャネル状態情報を算出するために用いられる。端末装置２は、ＣＳＩ－ＲＳを用いて信号測定（チャネル測定）を行う。ＣＳＩ－ＲＳは、１、２、４、８、１２、１６、２４および３２の一部また

は全部のアンテナポートの設定をサポートする。ＣＳＩ－ＲＳは、アンテナポート１５～４６の１つまたは複数で送信される。なお、サポートされるアンテナポートは、端末装置２の端末装置ケイパビリティ、ＲＲＣパラメータの設定、および／または設定される送信モードなどに基づいて決定されてもよい。

[0060] ＺＰ ＣＳＩ－ＲＳのリソースは、上位層によって設定される。ＺＰ ＣＳＩ－ＲＳのリソースはゼロ出力の電力で送信される。すなわち、ＺＰ ＣＳＩ－ＲＳのリソースは何も送信しない。ＺＰ ＣＳＩ－ＲＳの設定したリソースにおいて、ＰＤＳＣＨおよびＥＰＤＣＣＨは送信されない。例えば、ＺＰ ＣＳＩ－ＲＳのリソースは隣接セルがＮＺＰ ＣＳＩ－ＲＳの送信を行うために用いられる。また、例えば、ＺＰ ＣＳＩ－ＲＳのリソースはＣＳＩ－ＩＭを測定するために用いられる。

[0061] ＣＳＩ－ＩＭのリソースは、基地局装置１によって設定される。ＣＳＩ－ＩＭのリソースは、ＣＳＩ測定において、干渉を測定するために用いられるリソースである。ＣＳＩ－ＩＭのリソースは、ＺＰ ＣＳＩ－ＲＳのリソースの一部と重複（オーバーラップ）して設定できる。例えば、ＣＳＩ－ＩＭのリソースがＺＰ ＣＳＩ－ＲＳのリソースの一部と重複して設定される場合、そのリソースではＣＳＩ測定を行うセルからの信号は送信されない。換言すると、基地局装置１は、ＣＳＩ－ＩＭの設定したリソースにおいて、ＰＤＳＣＨまたはＥＰＤＣＣＨなどを送信しない。そのため、端末装置２は、効率的にＣＳＩ測定を行うことができる。

[0062] ＭＢＳＦＮ ＲＳは、ＰＭＣＨの送信に用いられるサブフレームの全帯域で送信される。ＭＢＳＦＮ ＲＳは、ＰＭＣＨの復調を行なうために用いられる。ＰＭＣＨは、ＭＢＳＦＮ ＲＳの送信用いられるアンテナポートで送信される。ＭＢＳＦＮ ＲＳは、アンテナポート４で送信される。

[0063] ＰＲＳは、端末装置２が、端末装置２のポジショニングを測定するために用いられる。ＰＲＳは、アンテナポート６で送信される。

[0064] ＴＲＳは、所定のサブフレームのみにマッピングできる。例えば、ＴＲＳ

は、サブフレーム０および５にマッピングされる。また、ＴＲＳは、ＣＲＳの一部または全部と同様の構成を用いることができる。例えば、リソースブロックのそれぞれにおいて、ＴＲＳがマッピングされるリソースエレメントの位置は、アンテナポート０のＣＲＳがマッピングされるリソースエレメントの位置と同じにすることができる。また、ＴＲＳに用いられる系列（値）は、ＰＢＣＨ、ＰＤＣＣＨ、ＥＰＤＣＣＨまたはＰＤＳＣＨ（ＲＲＣシグナリング）を通じて設定された情報に基づいて決定できる。ＴＲＳに用いられる系列（値）は、セルＩＤ（例えば、物理レイヤセル識別子）、スロット番号などのパラメータに基づいて決定できる。ＴＲＳに用いられる系列（値）は、アンテナポート０のＣＲＳに用いられる系列（値）とは異なる方法（式）によって決定できる。

[0065] ＜本実施形態における上りリンク物理信号＞

ＰＵＣＣＨは、上りリンク制御情報（Uplink Control Information: UCI）を送信するために用いられる物理チャネルである。上りリンク制御情報は、下りリンクのチャネル状態情報（Channel State Information: CSI）、ＰＵＳＣＨリソースの要求を示すスケジューリング要求（Scheduling Request: SR）、下りリンクデータ（Transport block: TB, Downlink-Shared Channel: DL-SCH）に対するＨＡＲＱ－ＡＣＫを含む。ＨＡＲＱ－ＡＣＫは、ＡＣＫ／ＮＡＣＫ、ＨＡＲＱフィードバック、または、応答情報とも称される。また、下りリンクデータに対するＨＡＲＱ－ＡＣＫは、ＡＣＫ、ＮＡＣＫ、またはＤＴＸを示す。

[0066] ＰＵＳＣＨは、上りリンクデータ（Uplink-Shared Channel: UL-SCH）を送信するために用いられる物理チャネルである。また、ＰＵＳＣＨは、上りリンクデータと共にＨＡＲＱ－ＡＣＫおよび／またはチャネル状態情報を送信するために用いられてもよい。また、ＰＵＳＣＨは、チャネル状態情報のみ、または、ＨＡＲＱ－ＡＣＫおよびチャネル状態情報のみを送信するために用いられてもよい。

[0067] ＰＲＡＣＨは、ランダムアクセスプリアンブルを送信するために用いられ

る物理チャネルである。ＰＲＡＣＨは、端末装置２が基地局装置１と時間領域の同期をとるために用いられることができる。また、ＰＲＡＣＨは、初期コネクション構築（initial connection establishment）手続き（処理）、ハンドオーバ手続き、コネクション再構築（connection re-establishment）手続き、上りリンク送信に対する同期（タイミング調整）、および／または、ＰＵＳＣＨリソースの要求を示すためにも用いられる。

[0068] ＰＵＣＣＨ領域において、複数のＰＵＣＣＨが周波数、時間、空間および／またはコード多重される。ＰＵＳＣＨ領域において、複数のＰＵＳＣＨが周波数、時間、空間および／またはコード多重されてもよい。ＰＵＣＣＨおよびＰＵＳＣＨは周波数、時間、空間および／またはコード多重されてもよい。ＰＲＡＣＨは単一のサブフレームまたは２つのサブフレームにわたって配置されてもよい。複数のＰＲＡＣＨが符号多重されてもよい。

[0069] ＜本実施形態における上りリンク物理チャネル＞

上りリンクＤＭＲＳは、ＰＵＳＣＨまたはＰＵＣＣＨの送信に関連する。ＤＭＲＳは、ＰＵＳＣＨまたはＰＵＣＣＨと時間多重される。基地局装置１は、ＰＵＳＣＨまたはＰＵＣＣＨの伝搬路補正を行うためにＤＭＲＳを用いてもよい。本実施形態の説明において、ＰＵＳＣＨの送信は、ＰＵＳＣＨとＤＭＲＳを多重して送信することも含む。本実施形態の説明において、ＰＵＣＣＨの送信は、ＰＵＣＣＨとＤＭＲＳを多重して送信することも含む。なお、上りリンクＤＭＲＳは、ＵＬ－ＤＭＲＳとも呼称される。ＳＲＳは、ＰＵＳＣＨまたはＰＵＣＣＨの送信に関連しない。基地局装置１は、上りリンクのチャネル状態を測定するためにＳＲＳを用いてもよい。

[0070] ＳＲＳは上りリンクサブフレーム内の最後のＳＣ－ＦＤＭＡシンボルを用いて送信される。つまり、ＳＲＳは上りリンクサブフレーム内の最後のＳＣ－ＦＤＭＡシンボルに配置される。端末装置２は、あるセルのあるＳＣ－ＦＤＭＡシンボルにおいて、ＳＲＳと、ＰＵＣＣＨ、ＰＵＳＣＨおよび／またはＰＲＡＣＨとの同時送信を制限できる。端末装置２は、あるセルのある上りリンクサブフレームにおいて、その上りリンクサブフレーム内の最後のＳ

Ｃ－ＦＤＭＡシンボルを除くＳＣ－ＦＤＭＡシンボルを用いてＰＵＳＣＨおよび／またはＰＵＣＣＨを送信し、その上りリンクサブフレーム内の最後のＳＣ－ＦＤＭＡシンボルを用いてＳＲＳを送信することができる。つまり、あるセルのある上りリンクサブフレームにおいて、端末装置２は、ＳＲＳと、ＰＵＳＣＨおよびＰＵＣＣＨと、を送信することができる。

[0071] ＳＲＳにおいて、トリガータイプの異なるＳＲＳとして、トリガータイプ０ＳＲＳおよびトリガータイプ１ＳＲＳが定義される。トリガータイプ０ＳＲＳは、上位層シグナリングによって、トリガータイプ０ＳＲＳに関するパラメータが設定される場合に送信される。トリガータイプ１ＳＲＳは、上位層シグナリングによって、トリガータイプ１ＳＲＳに関するパラメータが設定され、ＤＣＩフォーマット０、１Ａ、２Ｂ、２Ｃ、２Ｄ、または４に含まれるＳＲＳリクエストによって送信が要求された場合に送信される。なお、ＳＲＳリクエストは、ＤＣＩフォーマット０、１Ａ、または４についてはＦＤＤとＴＤＤの両方に含まれ、ＤＣＩフォーマット２Ｂ、２Ｃ、または２ＤについてはＴＤＤにのみ含まれる。同じサービングセルの同じサブフレームでトリガータイプ０ＳＲＳの送信とトリガータイプ１ＳＲＳの送信が生じる場合、トリガータイプ１ＳＲＳの送信が優先される。

[0072] ＜本実施形態における基地局装置１の構成例＞

図３は、本実施形態の基地局装置１の構成を示す概略ブロック図である。図示するように、基地局装置１は、上位層処理部１０１、制御部１０３、受信部１０５、送信部１０７、および、送受信アンテナ１０９、を含んで構成される。また、受信部１０５は、復号化部１０５１、復調部１０５３、多重分離部１０５５、無線受信部１０５７、およびチャネル測定部１０５９を含んで構成される。また、送信部１０７は、符号化部１０７１、変調部１０７３、多重部１０７５、無線送信部１０７７、および下りリンク参照信号生成部１０７９を含んで構成される。

[0073] 上位層処理部１０１は、媒体アクセス制御（MAC: Medium Access Control）層、パケットデータ統合プロトコル（Packet Data Convergence Prot

ocol: PDCP）層、無線リンク制御（Radio Link Control: RLC）層、無線リソース制御（Radio Resource Control: RRC）層の処理を行なう。また、上位層処理部１０１は、受信部１０５、および送信部１０７の制御を行うために制御情報を生成し、制御部１０３に出力する。

[0074] 制御部１０３は、上位層処理部１０１からの制御情報に基づいて、受信部１０５および送信部１０７の制御を行う。制御部１０３は、上位層処理部１０１への制御情報を生成し、上位層処理部１０１に出力する。制御部１０３は、復号化部１０５１からの復号化された信号およびチャネル測定部１０５９からのチャネル推定結果を入力する。制御部１０３は、符号化する信号を符号化部１０７１へ出力する。また、制御部１０３は、基地局装置１の全体または一部を制御するために用いられてもよい。

[0075] 上位層処理部１０１は、無線リソース制御、サブフレーム設定、スケジューリング制御、および／または、ＣＳＩ報告制御に関する処理および管理を行う。上位層処理部１０１における処理および管理は、端末装置毎、または基地局装置に接続している端末装置共通に行われる。上位層処理部１０１における処理および管理は、上位層処理部１０１のみで行われてもよいし、上位ノードまたは他の基地局装置から取得してもよい。

[0076] 上位層処理部１０１における無線リソース制御では、下りリンクデータ（トランスポートブロック）、システムインフォメーション、ＲＲＣメッセージ（ＲＲＣパラメータ）、および／または、ＭＡＣ ＣＥ（Control Element）の生成および／または管理が行われる。

[0077] 上位層処理部１０１におけるサブフレーム設定では、サブフレーム設定、サブフレームパターン設定、上りリンク－下りリンク設定、上りリンク参照ＵＬ－ＤＬ設定、および／または、下りリンク参照ＵＬ－ＤＬ設定の管理が行われる。なお、上位層処理部１０１におけるサブフレーム設定は、基地局サブフレーム設定とも呼称される。また、上位層処理部１０１におけるサブフレーム設定は、上りリンクのトラフィック量および下りリンクのトラフィック量に基づいて決定できる。また、上位層処理部１０１におけるサブフレ

ーム設定は、上位層処理部１０１におけるスケジューリング制御のスケジューリング結果に基づいて決定できる。

[0078] 上位層処理部１０１におけるスケジューリング制御では、受信したチャネル状態情報およびチャネル測定部１０５９から入力された伝搬路の推定値やチャネルの品質などに基づいて、物理チャネル（ＰＤＳＣＨおよびＰＵＳＣＨ）を割り当てる周波数およびサブフレーム、物理チャネル（ＰＤＳＣＨおよびＰＵＳＣＨ）の符号化率および変調方式および送信電力などが決定される。例えば、制御部１０３は、上位層処理部１０１におけるスケジューリング制御のスケジューリング結果に基づいて、制御情報（ＤＣＩフォーマット）を生成する。

[0079] 上位層処理部１０１におけるＣＳＩ報告制御では、端末装置２のＣＳＩ報告が制御される。例えば、端末装置２がにおいてＣＳＩを算出するために想定するためのＣＳＩ参照リソースに関する設定が制御される。

[0080] 受信部１０５は、制御部１０３からの制御に従って、送受信アンテナ１０９を介して端末装置２から送信された信号を受信し、さらに分離、復調、復号などの受信処理を行い、受信処理された情報を制御部１０３に出力する。なお、受信部１０５における受信処理は、あらかじめ規定された設定、または基地局装置１が端末装置２に通知した設定に基づいて行われる。

[0081] 無線受信部１０５７は、送受信アンテナ１０９を介して受信された上りリンクの信号に対して、中間周波数への変換（ダウンコンバート）、不要な周波数成分の除去、信号レベルが適切に維持されるように増幅レベルの制御、受信された信号の同相成分および直交成分に基づく直交復調、アナログ信号からディジタル信号への変換、ガードインターバル（Guard Interval: GI）の除去、および／または、高速フーリエ変換（Fast Fourier Transform: FFT）による周波数領域の信号の抽出を行う。

[0082] 多重分離部１０５５は、無線受信部１０５７から入力された信号から、ＰＵＣＣＨまたはＰＵＳＣＨなどの上りリンクチャネルおよび／または上りリンク参照信号を分離する。多重分離部１０５５は、上りリンク参照信号をチ

ャネル測定部１０５９に出力する。多重分離部１０５５は、チャネル測定部１０５９から入力された伝搬路の推定値から、上りリンクチャネルに対する伝搬路の補償を行う。

[0083] 復調部１０５３は、上りリンクチャネルの変調シンボルに対して、ＢＰＳＫ（Binary Phase Shift Keying）、ＱＰＳＫ（Quadrature Phase shift Keying）、１６ＱＡＭ（Quadrature Amplitude Modulation）、６４ＱＡＭ、２５６ＱＡＭ等の変調方式を用いて受信信号の復調を行う。復調部１０５３は、ＭＩＭＯ多重された上りリンクチャネルの分離および復調を行う。

[0084] 復号化部１０５１は、復調された上りリンクチャネルの符号化ビットに対して、復号処理を行う。復号された上りリンクデータおよび／または上りリンク制御情報は制御部１０３へ出力される。復号化部１０５１は、ＰＵＳＣＨに対しては、トランスポートブロック毎に復号処理を行う。

[0085] チャネル測定部１０５９は、多重分離部１０５５から入力された上りリンク参照信号から伝搬路の推定値および／またはチャネルの品質などを測定し、多重分離部１０５５および／または制御部１０３に出力する。例えば、ＵＬ－ＤＭＲＳはＰＵＣＣＨまたはＰＵＳＣＨに対する伝搬路補償を行うための伝搬路の推定値を測定し、ＳＲＳは上りリンクにおけるチャネルの品質を測定する。

[0086] 送信部１０７は、制御部１０３からの制御に従って、上位層処理部１０１から入力された下りリンク制御情報および下りリンクデータに対して、符号化、変調および多重などの送信処理を行う。例えば、送信部１０７は、ＰＨＩＣＨ、ＰＤＣＣＨ、ＥＰＤＣＣＨ、ＰＤＳＣＨ、および下りリンク参照信号を生成および多重し、送信信号を生成する。なお、送信部１０７における送信処理は、あらかじめ規定された設定、基地局装置１が端末装置２に通知した設定、または、同一のサブフレームで送信されるＰＤＣＣＨまたはＥＰＤＣＣＨを通じて通知される設定に基づいて行われる。

[0087] 符号化部１０７１は、制御部１０３から入力されたＨＡＲＱインディケー

タ（ＨＡＲＱ－ＡＣＫ）、下りリンク制御情報、および下りリンクデータを、ブロック符号化、畳込み符号化、ターボ符号化等の所定の符号化方式を用いて符号化を行う。変調部１０７３は、符号化部１０７１から入力された符号化ビットをＢＰＳＫ、ＱＰＳＫ、１６ＱＡＭ、６４ＱＡＭ、２５６ＱＡＭ等の所定の変調方式で変調する。下りリンク参照信号生成部１０７９は、物理セル識別子（ＰＣＩ：Physical cell identification）、端末装置２に設定されたＲＲＣパラメータなどに基づいて、下りリンク参照信号を生成する。多重部１０７５は、各チャネルの変調シンボルと下りリンク参照信号を多重し、所定のリソースエレメントに配置する。

[0088] 無線送信部１０７７は、多重部１０７５からの信号に対して、逆高速フーリエ変換（Inverse Fast Fourier Transform: IFFT）による時間領域の信号への変換、ガードインターバルの付加、ベースバンドのディジタル信号の生成、アナログ信号への変換、直交変調、中間周波数の信号から高周波数の信号への変換（アップコンバート: up convert）、余分な周波数成分の除去、電力の増幅などの処理を行い、送信信号を生成する。無線送信部１０７７が出力した送信信号は、送受信アンテナ１０９から送信される。

[0089] ＜本実施形態における端末装置２の構成例＞

図４は、本実施形態の端末装置２の構成を示す概略ブロック図である。図示するように、端末装置２は、上位層処理部２０１、制御部２０３、受信部２０５、送信部２０７、および送受信アンテナ２０９を含んで構成される。また、受信部２０５は、復号化部２０５１、復調部２０５３、多重分離部２０５５、無線受信部２０５７、およびチャネル測定部２０５９を含んで構成される。また、送信部２０７は、符号化部２０７１、変調部２０７３、多重部２０７５、無線送信部２０７７、および上りリンク参照信号生成部２０７９を含んで構成される。

[0090] 上位層処理部２０１は、上りリンクデータ（トランスポートブロック）を、制御部２０３に出力する。上位層処理部２０１は、媒体アクセス制御（MAC: Medium Access Control）層、パケットデータ統合プロトコル（Packet

Data Convergence Protocol: PDCP）層、無線リンク制御（Radio Link Control: RLC）層、無線リソース制御（Radio Resource Control: RRC）層の処理を行なう。また、上位層処理部２０１は、受信部２０５、および送信部２０７の制御を行うために制御情報を生成し、制御部２０３に出力する。

[0091] 制御部２０３は、上位層処理部２０１からの制御情報に基づいて、受信部２０５および送信部２０７の制御を行う。制御部２０３は、上位層処理部２０１への制御情報を生成し、上位層処理部２０１に出力する。制御部２０３は、復号化部２０５１からの復号化された信号およびチャネル測定部２０５９からのチャネル推定結果を入力する。制御部２０３は、符号化する信号を符号化部２０７１へ出力する。また、制御部２０３は、端末装置２の全体または一部を制御するために用いられてもよい。

[0092] 上位層処理部２０１は、無線リソース制御、サブフレーム設定、スケジューリング制御、および／または、ＣＳＩ報告制御に関する処理および管理を行う。上位層処理部２０１における処理および管理は、あらかじめ規定される設定、および／または、基地局装置１から設定または通知される制御情報に基づく設定に基づいて行われる。例えば、基地局装置１からの制御情報は、ＲＲＣパラメータ、ＭＡＣ制御エレメントまたはＤＣＩを含む。

[0093] 上位層処理部２０１における無線リソース制御では、自装置における設定情報の管理が行われる。上位層処理部２０１における無線リソース制御では、上りリンクデータ（トランスポートブロック）、システムインフォメーション、ＲＲＣメッセージ（ＲＲＣパラメータ）、および／または、ＭＡＣ制御エレメント（ＣＥ：Control Element）の生成および／または管理が行われる。

[0094] 上位層処理部２０１におけるサブフレーム設定では、基地局装置１および／または基地局装置１とは異なる基地局装置におけるサブフレーム設定が管理される。サブフレーム設定は、サブフレームに対する上りリンクまたは下りリンクの設定、サブフレームパターン設定、上りリンク－下りリンク設定

、上りリンク参照ＵＬ－ＤＬ設定、および／または、下りリンク参照ＵＬ－ＤＬ設定を含む。なお、上位層処理部２０１におけるサブフレーム設定は、端末サブフレーム設定とも呼称される。

[0095] 上位層処理部２０１におけるスケジューリング制御では、基地局装置１からのＤＣＩ（スケジューリング情報）に基づいて、受信部２０５および送信部２０７に対するスケジューリングに関する制御を行うための制御情報が生成される。

[0096] 上位層処理部２０１におけるＣＳＩ報告制御では、基地局装置１に対するＣＳＩの報告に関する制御が行われる。例えば、ＣＳＩ報告制御では、チャネル測定部２０５９でＣＳＩを算出するために想定するためのＣＳＩ参照リソースに関する設定が制御される。ＣＳＩ報告制御では、ＤＣＩおよび／またはＲＲＣパラメータに基づいて、ＣＳＩを報告するために用いられるリソース（タイミング）を制御する。

[0097] 受信部２０５は、制御部２０３からの制御に従って、送受信アンテナ２０９を介して基地局装置１から送信された信号を受信し、さらに分離、復調、復号などの受信処理を行い、受信処理された情報を制御部２０３に出力する。なお、受信部２０５における受信処理は、あらかじめ規定された設定、または基地局装置１からの通知または設定に基づいて行われる。

[0098] 無線受信部２０５７は、送受信アンテナ２０９を介して受信された上りリンクの信号に対して、中間周波数への変換（ダウンコンバート）、不要な周波数成分の除去、信号レベルが適切に維持されるように増幅レベルの制御、受信された信号の同相成分および直交成分に基づく直交復調、アナログ信号からディジタル信号への変換、ガードインターバル（Guard Interval: GI）の除去、および／または、高速フーリエ変換（Fast Fourier Transform: FFT）による周波数領域の信号の抽出を行う。

[0099] 多重分離部２０５５は、無線受信部２０５７から入力された信号から、ＰＨＩＣＨ、ＰＤＣＣＨ、ＥＰＤＣＣＨまたはＰＤＳＣＨなどの下りリンクチャネル、下りリンク同期信号および／または下りリンク参照信号を分離する

。多重分離部２０５５は、下りリンク参照信号をチャネル測定部２０５９に出力する。多重分離部２０５５は、チャネル測定部２０５９から入力された伝搬路の推定値から、下りリンクチャネルに対する伝搬路の補償を行う。

[0100] 復調部２０５３は、下りリンクチャネルの変調シンボルに対して、ＢＰＳＫ、ＱＰＳＫ、１６ＱＡＭ、６４ＱＡＭ、２５６ＱＡＭ等の変調方式を用いて受信信号の復調を行う。復調部２０５３は、ＭＩＭＯ多重された下りリンクチャネルの分離および復調を行う。

[0101] 復号化部２０５１は、復調された下りリンクチャネルの符号化ビットに対して、復号処理を行う。復号された下りリンクデータおよび／または下りリンク制御情報は制御部２０３へ出力される。復号化部２０５１は、ＰＤＳＣＨに対しては、トランスポートブロック毎に復号処理を行う。

[0102] チャネル測定部２０５９は、多重分離部２０５５から入力された下りリンク参照信号から伝搬路の推定値および／またはチャネルの品質などを測定し、多重分離部２０５５および／または制御部２０３に出力する。チャネル測定部２０５９が測定に用いる下りリンク参照信号は、少なくともＲＲＣパラメータによって設定される送信モードおよび／または他のＲＲＣパラメータに基づいて決定されてもよい。例えば、ＤＬ－ＤＭＲＳはＰＤＳＣＨまたはＥＰＤＣＣＨに対する伝搬路補償を行うための伝搬路の推定値を測定する。ＣＲＳはＰＤＣＣＨまたはＰＤＳＣＨに対する伝搬路補償を行うための伝搬路の推定値、および／または、ＣＳＩを報告するための下りリンクにおけるチャネルを測定する。ＣＳＩ－ＲＳは、ＣＳＩを報告するための下りリンクにおけるチャネルを測定する。チャネル測定部２０５９は、ＣＲＳ、ＣＳＩ－ＲＳまたは検出信号に基づいて、ＲＳＲＰ（Reference Signal Received Power）および／またはＲＳＲＱ（Reference Signal Received Quality）を算出し、上位層処理部２０１へ出力する。

[0103] 送信部２０７は、制御部２０３からの制御に従って、上位層処理部２０１から入力された上りリンク制御情報および上りリンクデータに対して、符号化、変調および多重などの送信処理を行う。例えば、送信部２０７は、ＰＵ

ＳＣＨまたはＰＵＣＣＨなどの上りリンクチャネルおよび／または上りリンク参照信号を生成および多重し、送信信号を生成する。なお、送信部２０７における送信処理は、あらかじめ規定された設定、または、基地局装置１から設定または通知に基づいて行われる。

[0104] 符号化部２０７１は、制御部２０３から入力されたＨＡＲＱインディケータ（ＨＡＲＱ－ＡＣＫ）、上りリンク制御情報、および上りリンクデータを、ブロック符号化、畳込み符号化、ターボ符号化等の所定の符号化方式を用いて符号化を行う。変調部２０７３は、符号化部２０７１から入力された符号化ビットをＢＰＳＫ、ＱＰＳＫ、１６ＱＡＭ、６４ＱＡＭ、２５６ＱＡＭ等の所定の変調方式で変調する。上りリンク参照信号生成部２０７９は、端末装置２に設定されたＲＲＣパラメータなどに基づいて、上りリンク参照信号を生成する。多重部２０７５は、各チャネルの変調シンボルと上りリンク参照信号を多重し、所定のリソースエレメントに配置する。

[0105] 無線送信部２０７７は、多重部２０７５からの信号に対して、逆高速フーリエ変換（Inverse Fast Fourier Transform: IFFT）による時間領域の信号への変換、ガードインターバルの付加、ベースバンドのディジタル信号の生成、アナログ信号への変換、直交変調、中間周波数の信号から高周波数の信号への変換（アップコンバート: up convert）、余分な周波数成分の除去、電力の増幅などの処理を行い、送信信号を生成する。無線送信部２０７７が出力した送信信号は、送受信アンテナ２０９から送信される。

[0106] ＜本実施形態における制御情報のシグナリング＞

基地局装置１および端末装置２は、それぞれ制御情報のシグナリング（通知、報知、設定）のために、様々な方法を用いることができる。制御情報のシグナリングは、様々な層（レイヤー）で行うことができる。制御情報のシグナリングは、物理層（レイヤー）を通じたシグナリングである物理層シグナリング、ＲＲＣ層を通じたシグナリングであるＲＲＣシグナリング、および、ＭＡＣ層を通じたシグナリングであるＭＡＣシグナリングなどを含む。ＲＲＣシグナリングは、端末装置２に固有の制御情報を通知する専用のＲＲ

Ｃシグナリング（Dedicated RRC signaling）、または、基地局装置１に固有の制御情報を通知する共通のＲＲＣシグナリング（Common RRC signaling）である。ＲＲＣシグナリングやＭＡＣシグナリングなど、物理層から見て上位の層が用いるシグナリングは上位層シグナリングとも呼称される。

[0107] ＲＲＣシグナリングは、ＲＲＣパラメータをシグナリングすることにより実現される。ＭＡＣシグナリングは、ＭＡＣ制御エレメントをシグナリングすることにより実現される。物理層シグナリングは、下りリンク制御情報（ＤＣＩ：Downlink Control Information）または上りリンクリンク制御情報（ＵＣＩ：Uplink Control Information）をシグナリングすることにより実現される。ＲＲＣパラメータおよびＭＡＣ制御エレメントは、ＰＤＳＣＨまたはＰＵＳＣＨを用いて送信される。ＤＣＩは、ＰＤＣＣＨまたはＥＰＤＣＣＨを用いて送信される。ＵＣＩは、ＰＵＣＣＨまたはＰＵＳＣＨを用いて送信される。ＲＲＣシグナリングおよびＭＡＣシグナリングは、準静的（semi-static）な制御情報をシグナリングするために用いられ、準静的シグナリングとも呼称される。物理層シグナリングは、動的（dynamic）な制御情報をシグナリングするために用いられ、動的シグナリングとも呼称される。ＤＣＩは、ＰＤＳＣＨのスケジューリングまたはＰＵＳＣＨのスケジューリングなどのために用いられる。ＵＣＩは、ＣＳＩ報告、ＨＡＲＱ－ＡＣＫ報告、および／またはスケジューリング要求（ＳＲ：Scheduling Request）などのために用いられる。

[0108] ＜本実施形態における下りリンク制御情報の詳細＞

ＤＣＩはあらかじめ規定されるフィールドを有するＤＣＩフォーマットを用いて通知される。ＤＣＩフォーマットに規定されるフィールドは、所定の情報ビットがマッピングされる。ＤＣＩは、下りリンクスケジューリング情報、上りリンクスケジューリング情報、サイドリンクスケジューリング情報、非周期的ＣＳＩ報告の要求、または、上りリンク送信電力コマンドを通知する。

[0109] 端末装置２がモニタするＤＣＩフォーマットは、サービングセル毎に設定

された送信モードによって決まる。すなわち、端末装置２がモニタするＤＣＩフォーマットの一部は、送信モードによって異なることができる。例えば、下りリンク送信モード１が設定された端末装置２は、ＤＣＩフォーマット１ＡとＤＣＩフォーマット１をモニタする。例えば、下りリンク送信モード４が設定された端末装置２は、ＤＣＩフォーマット１ＡとＤＣＩフォーマット２をモニタする。例えば、上りリンク送信モード１が設定された端末装置２は、ＤＣＩフォーマット０をモニタする。例えば、上りリンク送信モード２が設定された端末装置２は、ＤＣＩフォーマット０とＤＣＩフォーマット４をモニタする。

[0110] 端末装置２に対するＤＣＩを通知するＰＤＣＣＨが配置される制御領域は通知されず、端末装置２は端末装置２に対するＤＣＩをブラインドデコーディング（ブラインド検出）により検出する。具体的には、端末装置２は、サービングセルにおいて、ＰＤＣＣＨ候補のセットをモニタする。モニタリングは、そのセットの中のＰＤＣＣＨのそれぞれに対して、全てのモニタされるＤＣＩフォーマットによって復号を試みることを意味する。例えば、端末装置２は、端末装置２宛に送信される可能性がある全てのアグリゲーションレベル、ＰＤＣＣＨ候補、および、ＤＣＩフォーマットについてデコードを試みる。端末装置２は、デコード（検出）が成功したＤＣＩ（ＰＤＣＣＨ）を端末装置２に対するＤＣＩ（ＰＤＣＣＨ）として認識する。

[0111] ＤＣＩに対して、巡回冗長検査（ＣＲＣ： Cyclic Redundancy Check）が付加される。ＣＲＣは、ＤＣＩのエラー検出およびＤＣＩのブラインド検出のために用いられる。ＣＲＣ（ＣＲＣパリティビット）は、ＲＮＴＩ（Radio Network Temporary Identifier）によってスクランブルされる。端末装置２は、ＲＮＴＩに基づいて、端末装置２に対するＤＣＩかどうかを検出する。具体的には、端末装置２は、ＣＲＣに対応するビットに対して、所定のＲＮＴＩでデスクランブルを行い、ＣＲＣを抽出し、対応するＤＣＩが正しいかどうかを検出する。

[0112] ＲＮＴＩは、ＤＣＩの目的や用途に応じて規定または設定される。ＲＮＴ

Ｉは、Ｃ－ＲＮＴＩ（Cell-RNTI）、ＳＰＳ　Ｃ－ＲＮＴＩ（Semi Persistent Scheduling C-RNTI）、ＳＩ－ＲＮＴＩ（System Information-RNTI）、Ｐ－ＲＮＴＩ（Paging-RNTI）、ＲＡ－ＲＮＴＩ（Random Access-RNTI）、ＴＰＣ－ＰＵＣＣＨ－ＲＮＴＩ（Transmit Power Control-PUCCH-RNTI）、ＴＰＣ－ＰＵＳＣＨ－ＲＮＴＩ（Transmit Power Control-PUSCH-RNTI）、一時的Ｃ－ＲＮＴＩ、Ｍ－ＲＮＴＩ（MBMS（Multimedia Broadcast Muticast Services）-RNTI）、および、ｅＩＭＴＡ－ＲＮＴＩを含む。

[0113] Ｃ－ＲＮＴＩおよびＳＰＳ　Ｃ－ＲＮＴＩは、基地局装置１（セル）内において端末装置２に固有のＲＮＴＩであり、端末装置２を識別するための識別子である。Ｃ－ＲＮＴＩは、あるサブフレームにおけるＰＤＳＣＨまたはＰＵＳＣＨをスケジューリングするために用いられる。ＳＰＳ　Ｃ－ＲＮＴＩは、ＰＤＳＣＨまたはＰＵＳＣＨのためのリソースの周期的なスケジューリングをアクティベーションまたはリリースするために用いられる。ＳＩ－ＲＮＴＩでスクランブルされたＣＲＣを有する制御チャネルは、ＳＩＢ（System Information Block）をスケジューリングするために用いられる。Ｐ－ＲＮＴＩでスクランブルされたＣＲＣを有する制御チャネルは、ページングを制御するために用いられる。ＲＡ－ＲＮＴＩでスクランブルされたＣＲＣを有する制御チャネルは、ＲＡＣＨに対するレスポンスをスケジューリングするために用いられる。ＴＰＣ－ＰＵＣＣＨ－ＲＮＴＩでスクランブルされたＣＲＣを有する制御チャネルは、ＰＵＣＣＨの電力制御を行うために用いられる。ＴＰＣ－ＰＵＳＣＨ－ＲＮＴＩでスクランブルされたＣＲＣを有する制御チャネルは、ＰＵＳＣＨの電力制御を行うために用いられる。Ｔｅｍｐｏｒａｒｙ　Ｃ－ＲＮＴＩでスクランブルされたＣＲＣを有する制御チャネルは、Ｃ－ＲＮＴＩが設定または認識されていない移動局装置によって用いられる。Ｍ－ＲＮＴＩでスクランブルされたＣＲＣを有する制御チャネルは、ＭＢＭＳをスケジューリングするために用いられる。ｅＩＭＴＡ－ＲＮＴＩでスクランブルされたＣＲＣを有する制御チャネルは、動的ＴＤＤ（ｅＩＭＴＡ）において、ＴＤＤサービングセルのＴＤＤ　ＵＬ／ＤＬ設定に関す

る情報を通知するために用いられる。なお、上記のＲＮＴＩに限らず、新たなＲＮＴＩによってＤＣＩフォーマットがスクランブルされてもよい。

[0114] スケジューリング情報（下りリンクスケジューリング情報、上りリンクスケジューリング情報、サイドリンクスケジューリング情報）は、周波数領域のスケジューリングとして、リソースブロックまたはリソースブロックグループを単位にスケジューリングを行うための情報を含む。リソースブロックグループは、連続するリソースブロックのセットであり、スケジューリングされる端末装置に対する割り当てられるリソースを示す。リソースブロックグループのサイズは、システム帯域幅に応じて決まる。

[0115] ＜本実施形態における下りリンク制御チャネルの詳細＞

ＤＣＩはＰＤＣＣＨまたはＥＰＤＣＣＨを用いて送信される。端末装置２は、ＲＲＣシグナリングによって設定された１つまたは複数のアクティベートされたサービングセルのＰＤＣＣＨ候補のセットおよび／またはＥＰＤＣＣＨ候補のセットをモニタする。ここで、モニタリングとは、全てのモニタされるＤＣＩフォーマットに対応するセット内のＰＤＣＣＨおよび／またはＥＰＤＣＣＨのデコードを試みることである。

[0116] ＰＤＣＣＨ候補のセットまたはＥＰＤＣＣＨ候補のセットは、サーチスペースとも呼称される。サーチスペースには、共有サーチスペース（ＣＳＳ）と端末固有サーチスペース（ＵＳＳ）が定義される。ＣＳＳは、ＰＤＣＣＨに関するサーチスペースのみに対して定義されてもよい。

[0117] ＣＳＳ（Common Search Space）は、基地局装置１に固有のパラメータおよび／または予め規定されたパラメータに基づいて設定されるサーチスペースである。例えば、ＣＳＳは、複数の端末装置で共通に用いられるサーチスペースである。そのため、基地局装置１が複数の端末装置で共通の制御チャネルをＣＳＳにマッピングすることにより、制御チャネルを送信するためのリソースが低減される。

[0118] ＵＳＳ（UE-specific Search Space）は、少なくとも端末装置２に固有のパラメータを用いて設定されるサーチスペースである。そのため、ＵＳＳ

は、端末装置２に固有のサーチスペースであり、端末装置２に固有の制御チャネルを個別に送信することができる。そのため、基地局装置１は複数の端末装置に固有の制御チャネルを効率的にマッピングできる。

[0119] ＵＳＳは、複数の端末装置に共通に用いられるように設定されてもよい。複数の端末装置に対して共通のＵＳＳが設定されるために、端末装置２に固有のパラメータは、複数の端末装置の間で同じ値になるように設定される。例えば、複数の端末装置の間で同じパラメータに設定される単位は、セル、送信点、または所定の端末装置のグループなどである。

[0120] アグリゲーションレベル毎のサーチスペースはＰＤＣＣＨ候補のセットによって定義される。ＰＤＣＣＨのそれぞれは、１つ以上のＣＣＥ（Control Channel Element）の集合を用いて送信される。１つのＰＤＣＣＨに用いられるＣＣＥの数は、アグリゲーションレベルとも呼称される。例えば、１つのＰＤＣＣＨに用いられるＣＣＥの数は、１、２、４または８である。

[0121] アグリゲーションレベル毎のサーチスペースはＥＰＤＣＣＨ候補のセットによって定義される。ＥＰＤＣＣＨのそれぞれは、１つ以上のＥＣＣＥ（Enhanced Control Channel Element）の集合を用いて送信される。１つのＥＰＤＣＣＨに用いられるＥＣＣＥの数は、アグリゲーションレベルとも呼称される。例えば、１つのＥＰＤＣＣＨに用いられるＥＣＣＥの数は、１、２、４、８、１６または３２である。

[0122] ＰＤＣＣＨ候補の数またはＥＰＤＣＣＨ候補の数は、少なくともサーチスペースおよびアグリゲーションレベルに基づいて決まる。例えば、ＣＳＳにおいて、アグリゲーションレベル４および８におけるＰＤＣＣＨ候補の数はそれぞれ４および２である。例えば、ＵＳＳにおいて、アグリゲーション１、２、４および８におけるＰＤＣＣＨ候補の数はそれぞれ６、６、２および２である。

[0123] それぞれのＥＣＣＥは、複数のＥＲＥＧ（Enhanced resource element group）で構成される。ＥＲＥＧは、ＥＰＤＣＣＨのリソースエレメントに対するマッピングを定義するために用いられる。各ＲＢペアにおいて、０から

１５に番号付けされる、１６個のＥＲＥＧが定義される。すなわち、各ＲＢペアにおいて、ＥＲＥＧ０～ＥＲＥＧ１５が定義される。各ＲＢペアにおいて、ＥＲＥＧ０～ＥＲＥＧ１５は、所定の信号および／またはチャネルがマッピングされるリソースエレメント以外のリソースエレメントに対して、周波数方向を優先して、周期的に定義される。例えば、アンテナポート１０７～１１０で送信されるＥＰＤＣＣＨに関連付けられる復調用参照信号がマッピングされるリソースエレメントは、ＥＲＥＧを定義しない。

[0124] １つのＥＰＤＣＣＨに用いられるＥＣＣＥの数は、ＥＰＤＣＣＨフォーマットに依存し、他のパラメータに基づいて決定される。１つのＥＰＤＣＣＨに用いられるＥＣＣＥの数は、アグリゲーションレベルとも呼称される。例えば、１つのＥＰＤＣＣＨに用いられるＥＣＣＥの数は、１つのＲＢペアにおけるＥＰＤＣＣＨ送信に用いることができるリソースエレメントの数、ＥＰＤＣＣＨの送信方法などに基づいて、決定される。例えば、１つのＥＰＤＣＣＨに用いられるＥＣＣＥの数は、１、２、４、８、１６または３２である。また、１つのＥＣＣＥに用いられるＥＲＥＧの数は、サブフレームの種類およびサイクリックプレフィックスの種類に基づいて決定され、４または８である。ＥＰＤＣＣＨの送信方法として、分散送信（Distributed transmission）および局所送信（Localized transmission）がサポートされる。

[0125] ＥＰＤＣＣＨは、分散送信または局所送信を用いることができる。分散送信および局所送信は、ＥＲＥＧおよびＲＢペアに対するＥＣＣＥのマッピングが異なる。例えば、分散送信において、１つのＥＣＣＥは、複数のＲＢペアのＥＲＥＧを用いて構成される。局所送信において、１つのＥＣＣＥは、１つのＲＢペアのＥＲＥＧを用いて構成される。

[0126] 基地局装置１は、端末装置２に対して、ＥＰＤＣＣＨに関する設定を行う。端末装置２は、基地局装置１からの設定に基づいて、複数のＥＰＤＣＣＨをモニタリングする。端末装置２がＥＰＤＣＣＨをモニタリングするＲＢペアのセットが、設定されうる。そのＲＢペアのセットは、ＥＰＤＣＣＨセットまたはＥＰＤＣＣＨ－ＰＲＢセットとも呼称される。１つの端末装置２に

対して、１つ以上のＥＰＤＣＣＨセットが設定できる。各ＥＰＤＣＣＨセットは、１つ以上のＲＢペアで構成される。また、ＥＰＤＣＣＨに関する設定は、ＥＰＤＣＣＨセット毎に個別に行うことができる。

[0127] 基地局装置１は、端末装置２に対して、所定数のＥＰＤＣＣＨセットを設定できる。例えば、２つまでのＥＰＤＣＣＨセットが、ＥＰＤＣＣＨセット０および／またはＥＰＤＣＣＨセット１として、設定できる。ＥＰＤＣＣＨセットのそれぞれは、所定数のＲＢペアで構成できる。各ＥＰＤＣＣＨセットは、複数のＥＣＣＥの１つのセットを構成する。１つのＥＰＤＣＣＨセットに構成されるＥＣＣＥの数は、そのＥＰＤＣＣＨセットとして設定されるＲＢペアの数、および、１つのＥＣＣＥに用いられるＥＲＥＧの数に基づいて、決定される。１つのＥＰＤＣＣＨセットに構成されるＥＣＣＥの数がＮである場合、各ＥＰＤＣＣＨセットは、０～Ｎ－１で番号付けされたＥＣＣＥを構成する。例えば、１つのＥＣＣＥに用いられるＥＲＥＧの数が４である場合、４つのＲＢペアで構成されるＥＰＤＣＣＨセットは１６個のＥＣＣＥを構成する。

[0128] ＜本実施形態におけるチャネル状態情報の詳細＞

端末装置２は基地局装置１にＣＳＩを報告（レポート）する。ＣＳＩを報告するために用いられる時間および周波数のリソースは、基地局装置１によって制御される。端末装置２は、基地局装置１からＲＲＣシグナリングによってＣＳＩに関する設定が行われる。端末装置２は、所定の送信モードにおいて、１つ以上のＣＳＩプロセスが設定される。端末装置２によって報告されるＣＳＩは、ＣＳＩプロセスに対応する。例えば、ＣＳＩプロセスは、ＣＳＩに関する制御または設定の単位である。ＣＳＩプロセスのそれぞれは、ＣＳＩ－ＲＳリソース、ＣＳＩ－ＩＭリソース、周期的ＣＳＩ報告に関する設定（例えば、報告の周期とオフセット）、および／または、非周期的ＣＳＩ報告に関する設定を独立に設定できる。

[0129] ＣＳＩは、ＣＱＩ（Channel quality indicator）、ＰＭＩ（Precoding matrix indicator）、ＰＴＩ（Precoding type indicator）、ＲＩ（Ra

nk indicator）、および／またはＣＲＩ（CSI-RS resource indicator）で構成される。ＲＩは、送信レイヤーの数（ランク数）を示す。ＰＭＩは、予め規定されたプレコーディング行列を示す情報である。ＰＭＩは、１つの情報または２つの情報により、１つのプレコーディング行列を示す。２つの情報を用いる場合のＰＭＩは、第１のＰＭＩと第２のＰＭＩとも呼称される。ＣＱＩは、予め規定された変調方式と符号化率との組み合わせを示す情報である。ＣＲＩは、１つのＣＳＩプロセスにおいてＣＳＩ－ＲＳリソースが２つ以上設定された場合に、それらのＣＳＩ－ＲＳリソースから選択される１つのＣＳＩ－ＲＳリソースを示す情報（シングルインスタンス）である。端末装置２は、基地局装置１に推奨するＣＳＩを報告する。端末装置２は、トランスポートブロック（コードワード）毎に、所定の受信品質を満たすＣＱＩを報告する。

[0130] ＣＲＩの報告において、設定されるＣＳＩ－ＲＳリソースから１つのＣＳＩ－ＲＳリソースが選択される。ＣＲＩが報告された場合、報告されるＰＭＩ、ＣＱＩおよびＲＩは、その報告されたＣＲＩに基づいて算出（選択）される。例えば、設定されるＣＳＩ－ＲＳリソースがそれぞれプレコーディングされる場合、端末装置２がＣＲＩを報告することにより、端末装置２に好適なプレコーディング（ビーム）が報告される。

[0131] 周期的ＣＳＩ報告が可能なサブフレーム（reporting instances）は、上位層のパラメータ（ＣＱＩ　ＰＭＩインデックス、ＲＩインデックス、ＣＲＩインデックス）により設定される、報告の周期およびサブフレームオフセットによって決定される。なお、上位層のパラメータは、ＣＳＩを測定するために設定されるサブフレームセットに独立に設定できる。複数のサブフレームセットに対して１つの情報しか設定されない場合、その情報は、サブフレームセット間で共通とすることができる。それぞれのサービングセルにおいて、１つ以上の周期的ＣＳＩ報告は、上位層のシグナリングによって設定される。

[0132] ＣＳＩ報告タイプは、ＰＵＣＣＨ　ＣＳＩ報告モードをサポートしている

。ＣＳＩ報告タイプは、ＰＵＣＣＨ報告タイプとも呼称される。タイプ１報告は、端末選択サブバンドに対するＣＱＩのフィードバックをサポートしている。タイプ１ａ報告は、サブバンドＣＱＩと第２のＰＭＩのフィードバンクをサポートしている。タイプ２、タイプ２ｂ、タイプ２ｃ報告は、ワイドバンドＣＱＩとＰＭＩのフィードバックをサポートしている。タイプ２ａ報告は、ワイドバンドＰＭＩのフィードバンクをサポートしている。タイプ３報告は、ＲＩのフィードバックをサポートしている。タイプ４報告は、ワイドバンドＣＱＩのフィードバックをサポートしている。タイプ５報告は、ＲＩとワイドバンドＰＭＩのフィードバックをサポートしている。タイプ６報告は、ＲＩとＰＴＩのフィードバックをサポートしている。タイプ７報告は、ＣＲＩとＲＩのフィードバックをサポートしている。タイプ８報告は、ＣＲＩとＲＩとワイドバンドＰＭＩのフィードバックをサポートしている。タイプ９報告は、ＣＲＩとＲＩとＰＴＩのフィードバックをサポートしている。タイプ１０報告は、ＣＲＩのフィードバックをサポートしている。

[0133] 端末装置２は、基地局装置１からＣＳＩ測定およびＣＳＩ報告に関する情報が設定される。ＣＳＩ測定は、参照信号および／または参照リソース（例えば、ＣＲＳ、ＣＳＩ－ＲＳ、ＣＳＩ－ＩＭリソース、および／またはＤＲＳ）に基づいて行われる。ＣＳＩ測定に用いられる参照信号は、送信モードの設定などに基づいて決まる。ＣＳＩ測定は、チャネル測定と干渉測定とに基づいて行われる。例えば、チャネル測定は、所望のセルの電力を測定する。干渉測定は、所望のセル以外の電力と雑音電力とを測定する。

[0134] 例えば、ＣＳＩ測定において、端末装置２は、ＣＲＳに基づいてチャネル測定と干渉測定とを行う。例えば、ＣＳＩ測定において、端末装置２は、ＣＳＩ－ＲＳに基づいてチャネル測定を行い、ＣＲＳに基づいて干渉測定を行う。例えば、ＣＳＩ測定において、端末装置２は、ＣＳＩ－ＲＳに基づいてチャネル測定を行い、ＣＳＩ－ＩＭリソースに基づいて干渉測定を行う。

[0135] ＣＳＩプロセスは、上位層のシグナリングによって端末装置２に固有の情報として設定される。端末装置２は、１つ以上のＣＳＩプロセスが設定され

、そのＣＳＩプロセスの設定に基づいてＣＳＩ測定およびＣＳＩ報告を行う。例えば、端末装置２は、複数のＣＳＩプロセスが設定された場合、それらのＣＳＩプロセスに基づく複数のＣＳＩを独立に報告する。それぞれのＣＳＩプロセスは、セル状態情報のための設定、ＣＳＩプロセスの識別子、ＣＳＩ－ＲＳに関する設定情報、ＣＳＩ－ＩＭに関する設定情報、ＣＳＩ報告のために設定されるサブフレームパターン、周期的なＣＳＩ報告に関する設定情報、および／または、非周期的なＣＳＩ報告に関する設定情報を含む。なお、セル状態情報のための設定は、複数のＣＳＩプロセスに対して共通であってもよい。

[0136] 端末装置２は、ＣＳＩ測定を行うためにＣＳＩ参照リソースを用いる。例えば、端末装置２は、ＣＳＩ参照リソースで示される下りリンク物理リソースブロックのグループを用いて、ＰＤＳＣＨが送信される場合のＣＳＩを測定する。ＣＳＩサブフレームセットが上位層のシグナリングによって設定された場合、それぞれのＣＳＩ参照リソースは、ＣＳＩサブフレームセットのいずれかに属し、ＣＳＩサブフレームセットの両方に属しない。

[0137] 周波数方向において、ＣＳＩ参照リソースは、測定されるＣＱＩの値に関連するバンドに対応する下りリンク物理リソースブロックのグループによって定義される。

[0138] レイヤー方向（空間方向）において、ＣＳＩ参照リソースは、測定されるＣＱＩが条件をつけるＲＩおよびＰＭＩによって定義される。すなわち、レイヤー方向（空間方向）において、ＣＳＩ参照リソースは、ＣＱＩを測定する時に想定または生成されたＲＩおよびＰＭＩによって定義される。

[0139] 時間方向において、ＣＳＩ参照リソースは、所定の１つ以上の下りリンクサブフレームによって定義される。具体的には、ＣＳＩ参照リソースは、ＣＳＩ報告するサブフレームより所定数前の有効なサブフレームによって定義される。ＣＳＩ参照リソースを定義する所定のサブフレーム数は、送信モード、フレーム構成タイプ、設定されるＣＳＩプロセスの数、および／または、ＣＳＩ報告モードなどに基づいて決まる。例えば、端末装置２に対して、

１つのＣＳＩプロセスと周期的なＣＳＩ報告のモードが設定される場合、ＣＳＩ参照リソースを定義する所定のサブフレーム数は、有効な下りリンクサブフレームのうち、４以上の最小値である。

[0140] 有効なサブフレームは、所定の条件を満たすサブフレームである。あるサービングセルにおける下りリンクサブフレームは、以下の条件の一部または全部が当てはまる場合、有効であると考えられる。

（１）有効な下りリンクサブフレームは、ON状態およびOFF状態に関するＲＲＣパラメータが設定される端末装置２において、ON状態のサブフレームである。

（２）有効な下りリンクサブフレームは、端末装置２において下りリンクサブフレームとして設定される。

（３）有効な下りリンクサブフレームは、所定の送信モードにおいて、ＭＢＳＦＮ（Multimedia Broadcast multicast service Single Frequency Network）サブフレームではない。

（４）有効な下りリンクサブフレームは、端末装置２に設定された測定間隔（measurement gap）の範囲に含まれない。

（５）有効な下りリンクサブフレームは、周期的なＣＳＩ報告において、端末装置２にＣＳＩサブフレームセットが設定される時、周期的なＣＳＩ報告にリンクされるＣＳＩサブフレームセットの要素または一部である。

（６）有効な下りリンクサブフレームは、ＣＳＩプロセスに対する非周期的ＣＳＩ報告において、上りリンクのＤＣＩフォーマット内の対応するＣＳＩリクエストを伴う下りリンクサブフレームにリンクされるＣＳＩサブフレームセットの要素または一部である。その条件において、端末装置２に所定の送信モードと、複数のＣＳＩプロセスと、ＣＳＩプロセスに対するＣＳＩサブフレームセットとが設定される。

[0141] ＜本実施形態におけるマルチキャリア送信の詳細＞

端末装置２は複数のセルが設定され、マルチキャリア送信を行うことができる。端末装置２が複数のセルを用いてる通信は、ＣＡ（キャリアアグリゲ

ーション）またはＤＣ（デュアルコネクティビティ）と称される。本実施形態に記載の内容は、端末装置２に対して設定される複数のセルのそれぞれまたは一部に適用できる。端末装置２に設定されるセルを、サービングセルとも称する。

[0142] ＣＡおいて、設定される複数のサービングセルは、１つのプライマリーセル（PCell: Primary Cell）と１つ以上のセカンダリーセル（SCell: Secondary Cell）とを含む。ＣＡをサポートしている端末装置２に対して、１つのプライマリーセルと１つ以上のセカンダリーセルが設定されうる。

[0143] プライマリーセルは、初期コネクション構築（initial connection establishment）手続きが行なわれたサービングセル、コネクション再構築（connection re-establishment）手続きを開始したサービングセル、または、ハンドオーバ手続きにおいてプライマリーセルと指示されたセルである。プライマリーセルは、プライマリー周波数でオペレーションする。セカンダリーセルは、コネクションの構築または再構築以降に設定されうる。セカンダリーセルは、セカンダリー周波数でオペレーションする。なお、コネクションは、ＲＲＣコネクションとも称される。

[0144] ＤＣは、少なくとも２つの異なるネットワークポイントから提供される無線リソースを所定の端末装置２が消費するオペレーションである。ネットワークポイントは、マスター基地局装置（MeNB: Master eNB）とセカンダリー基地局装置（SeNB: Secondary eNB）である。デュアルコネクティビティは、端末装置２が、少なくとも２つのネットワークポイントでＲＲＣ接続を行なうことである。デュアルコネクティビティにおいて、２つのネットワークポイントは、非理想的バックホール（non-ideal backhaul）によって接続されてもよい。

[0145] ＤＣにおいて、少なくともＳ１－ＭＭＥ（Mobility Management Entity）に接続され、コアネットワークのモビリティアンカーの役割を果たす基地局装置１をマスター基地局装置と称される。また、端末装置２に対して追加の無線リソースを提供するマスター基地局装置ではない基地局装置１をセカ

ンダリー基地局装置と称される。マスター基地局装置に関連されるサービングセルのグループは、マスターセルグループ（MCG: Master Cell Group）とも呼称される。セカンダリー基地局装置に関連されるサービングセルのグループは、セカンダリーセルグループ（SCG: Secondary Cell Group）とも呼称される。

[0146] ＤＣにおいて、プライマリーセルは、ＭＣＧに属する。また、ＳＣＧにおいて、プライマリーセルに相当するセカンダリーセルをプライマリーセカンダリーセル（PSCell: Primary Secondary Cell）と称する。ＰＳＣｅｌｌ（ｐＳＣｅｌｌを構成する基地局装置）には、ＰＣｅｌｌ（ＰＣｅｌｌを構成する基地局装置）と同等の機能（能力、性能）がサポートされてもよい。また、ＰＳＣｅｌｌには、ＰＣｅｌｌの一部の機能だけがサポートされてもよい。例えば、ＰＳＣｅｌｌには、ＣＳＳまたはＵＳＳとは異なるサーチスペースを用いて、ＰＤＣＣＨ送信を行なう機能がサポートされてもよい。また、ＰＳＣｅｌｌは、常にアクティベーションの状態であってもよい。また、ＰＳＣｅｌｌは、ＰＵＣＣＨを受信できるセルである。

[0147] ＤＣにおいて、無線ベアラ（データ無線ベアラ（DRB: Date Radio Bearer）および／またはシグナリング無線ベアラ（SRB: Signalling Radio Bearer））は、ＭｅＮＢとＳｅＮＢで個別に割り当てられてもよい。ＭＣＧ（ＰＣｅｌｌ）とＳＣＧ（ＰＳＣｅｌｌ）に対して、それぞれ個別にデュプレックスモードが設定されてもよい。ＭＣＧ（ＰＣｅｌｌ）とＳＣＧ（ＰＳＣｅｌｌ）は、互いに同期されなくてもよい。ＭＣＧ（ＰＣｅｌｌ）とＳＣＧ（ＰＳＣｅｌｌ）に対して、複数のタイミング調整のためのパラメータ（TAG: Timing Advancce Group）が独立に設定されてもよい。デュアルコネクティビティにおいて、端末装置２は、ＭＣＧ内のセルに対応するＵＣＩをＭｅＮＢ（ＰＣｅｌｌ）のみで送信し、ＳＣＧ内のセルに対応するＵＣＩをＳｅＮＢ（ｐＳＣｅｌｌ）のみで送信する。それぞれのＵＣＩの送信において、ＰＵＣＣＨおよび／またはＰＵＳＣＨを用いた送信方法はそれぞれのセルグループで適用される。

[0148] ＰＵＣＣＨおよびＰＢＣＨ（ＭＩＢ）は、ＰＣｅｌｌまたはＰＳＣｅｌｌのみで送信される。また、ＰＲＡＣＨは、ＣＧ内のセル間で複数のＴＡＧ（Timing Advance Group）が設定されない限り、ＰＣｅｌｌまたはＰＳＣｅｌｌのみで送信される。

[0149] ＰＣｅｌｌまたはＰＳＣｅｌｌでは、ＳＰＳ（Semi-Persistent Scheduling）やＤＲＸ（Discontinuous Transmission）を行ってもよい。セカンダリーセルでは、同じセルグループのＰＣｅｌｌまたはＰＳＣｅｌｌと同じＤＲＸを行ってもよい。

[0150] セカンダリーセルにおいて、ＭＡＣの設定に関する情報／パラメータは、基本的に、同じセルグループのＰＣｅｌｌまたはＰＳＣｅｌｌと共有している。一部のパラメータは、セカンダリーセル毎に設定されてもよい。一部のタイマーやカウンタが、ＰＣｅｌｌまたはＰＳＣｅｌｌのみに対して適用されてもよい。

[0151] ＣＡにおいて、ＴＤＤ方式が適用されるセルとＦＤＤ方式が適用されるセルが集約されてもよい。ＴＤＤが適用されるセルとＦＤＤが適用されるセルとが集約される場合に、ＴＤＤが適用されるセルおよびＦＤＤが適用されるセルのいずれか一方に対して本開示を適用することができる。

[0152] 端末装置２は、端末装置２によってＣＡがサポートされているバンドの組合せを示す情報を、基地局装置１に送信する。端末装置２は、バンドの組合せのそれぞれに対して、異なる複数のバンドにおける前記複数のサービングセルにおける同時送信および受信をサポートしているかどうかを指示する情報を、基地局装置１に送信する。

[0153] ＜本実施形態におけるリソース割り当ての詳細＞

基地局装置１は、端末装置２にＰＤＳＣＨおよび／またはＰＵＳＣＨのリソース割り当ての方法として、複数の方法を用いることができる。リソース割り当ての方法は、動的スケジューリング、セミパーシステントスケジューリング、マルチサブフレームスケジューリング、およびクロスサブフレームスケジューリングを含む。

[0154] 動的スケジューリングにおいて、１つのＤＣＩは１つのサブフレームにおけるリソース割り当てを行う。具体的には、あるサブフレームにおけるＰＤＣＣＨまたはＥＰＤＣＣＨは、そのサブフレームにおけるＰＤＳＣＨに対するスケジューリングを行う。あるサブフレームにおけるＰＤＣＣＨまたはＥＰＤＣＣＨは、そのサブフレームより後の所定のサブフレームにおけるＰＵＳＣＨに対するスケジューリングを行う。

[0155] マルチサブフレームスケジューリングにおいて、１つのＤＣＩは１つ以上のサブフレームにおけるリソース割り当てを行う。具体的には、あるサブフレームにおけるＰＤＣＣＨまたはＥＰＤＣＣＨは、そのサブフレームより所定数後の１つ以上のサブフレームにおけるＰＤＳＣＨに対するスケジューリングを行う。あるサブフレームにおけるＰＤＣＣＨまたはＥＰＤＣＣＨは、そのサブフレームより所定数後の１つ以上のサブフレームにおけるＰＵＳＣＨに対するスケジューリングを行う。その所定数はゼロ以上の整数にすることができる。その所定数は、あらかじめ規定されてもよいし、物理層シグナリングおよび／またはＲＲＣシグナリングに基づいて決められてもよい。マルチサブフレームスケジューリングにおいて、連続したサブフレームがスケジューリングされてもよいし、所定の周期を有するサブフレームがスケジューリングされてもよい。スケジューリングされるサブフレームの数は、あらかじめ規定されてもよいし、物理層シグナリングおよび／またはＲＲＣシグナリングに基づいて決められてもよい。

[0156] クロスサブフレームスケジューリングにおいて、１つのＤＣＩは１つのサブフレームにおけるリソース割り当てを行う。具体的には、あるサブフレームにおけるＰＤＣＣＨまたはＥＰＤＣＣＨは、そのサブフレームより所定数後の１つのサブフレームにおけるＰＤＳＣＨに対するスケジューリングを行う。あるサブフレームにおけるＰＤＣＣＨまたはＥＰＤＣＣＨは、そのサブフレームより所定数後の１つのサブフレームにおけるＰＵＳＣＨに対するスケジューリングを行う。その所定数はゼロ以上の整数にすることができる。その所定数は、あらかじめ規定されてもよいし、物理層シグナリングおよび

／またはＲＲＣシグナリングに基づいて決められてもよい。クロスサブフレームスケジューリングにおいて、連続したサブフレームがスケジューリングされてもよいし、所定の周期を有するサブフレームがスケジューリングされてもよい。

[0157] セミパーシステントスケジューリング（ＳＰＳ）において、１つのＤＣＩは１つ以上のサブフレームにおけるリソース割り当てを行う。端末装置２は、ＲＲＣシグナリングによってＳＰＳに関する情報が設定され、ＳＰＳを有効にするためのＰＤＣＣＨまたはＥＰＤＣＣＨを検出した場合、ＳＰＳに関する処理を有効にし、ＳＰＳに関する設定に基づいて所定のＰＤＳＣＨおよび／またはＰＵＳＣＨを受信する。端末装置２は、ＳＰＳが有効である時にＳＰＳをリリースするためのＰＤＣＣＨまたはＥＰＤＣＣＨを検出した場合、ＳＰＳをリリース（無効に）し、所定のＰＤＳＣＨおよび／またはＰＵＳＣＨの受信を止める。ＳＰＳのリリースは、所定の条件を満たした場合に基づいて行ってもよい。例えば、所定数の空送信のデータを受信した場合に、ＳＰＳはリリースされる。ＳＰＳをリリースするためのデータの空送信は、ゼロＭＡＣ ＳＤＵ（Service Data Unit）を含むＭＡＣ ＰＤＵ（Protocol Data Unit）に対応する。

[0158] ＲＲＣシグナリングによるＳＰＳに関する情報は、ＳＰＳのＲＮＴＩであるＳＰＳ Ｃ－ＲＮＴＩ、ＰＤＳＣＨのスケジューリングされる周期（インターバル）に関する情報、ＰＵＳＣＨのスケジューリングされる周期（インターバル）に関する情報、ＳＰＳをリリースするための設定に関する情報、および／または、ＳＰＳにおけるＨＡＲＱプロセスの番号を含む。ＳＰＳは、プライマリーセルおよび／またはプライマリーセカンダリーセルのみにサポートされる。

[0159] ＜本実施形態における下りリンクのリソースエレメントマッピングの詳細＞

図５は、本実施形態における下りリンクのリソースエレメントマッピングの一例を示す図である。この例では、１つのリソースブロックおよび１つの

スロットのＯＦＤＭシンボル数が７である場合において、１つのリソースブロックペアにおけるリソースエレメントの集合が示されている。また、リソースブロックペア内の時間方向に前半の７つのＯＦＤＭシンボルは、スロット０（第１のスロット）とも呼称される。リソースブロックペア内の時間方向に後半の７つのＯＦＤＭシンボルは、スロット１（第２のスロット）とも呼称される。また、各スロット（リソースブロック）におけるＯＦＤＭシンボルのそれぞれは、ＯＦＤＭシンボル番号０～６で示される。また、リソースブロックペアにおける周波数方向のサブキャリアのそれぞれは、サブキャリア番号０～１１で示される。なお、システム帯域幅が複数のリソースブロックで構成される場合、サブキャリア番号はそのシステム帯域幅に渡って異なるように割り当てる。例えば、システム帯域幅が６個のリソースブロックで構成される場合、サブキャリア番号０～７１が割り当てられるサブキャリアが用いられる。なお、本実施形態の説明では、リソースエレメント（ｋ，ｌ）は、サブキャリア番号ｋとＯＦＤＭシンボル番号ｌで示されるリソースエレメントである。

[0160] ＲＯ～Ｒ３で示されるリソースエレメントは、それぞれアンテナポート０～３のセル固有参照信号を示す。以下では、アンテナポート０～３のセル固有参照信号はＣＲＳ（Cell-specific RS）とも呼称される。この例では、ＣＲＳが４つのアンテナポートの場合であるが、その数を変えることができる。例えば、ＣＲＳは、１つのアンテナポートまたは２つのアンテナポートを用いることができる。また、ＣＲＳは、セルＩＤに基づいて、周波数方向へシフトすることができる。例えば、ＣＲＳは、セルＩＤを６で割った余りに基づいて、周波数方向へシフトすることができる。

[0161] Ｃ１～Ｃ４で示されるリソースエレメントは、アンテナポート１５～２２の伝送路状況測定用参照信号（ＣＳＩ－ＲＳ）を示す。Ｃ１～Ｃ４で示されるリソースエレメントは、それぞれＣＤＭ（Code Division Multiplexing）グループ１～ＣＤＭグループ４のＣＳＩ－ＲＳを示す。ＣＳＩ－ＲＳは、Ｗａｌｓｈ符号を用いた直交系列（直交符号）と、擬似ランダム系列を用い

たスクランブル符号とで構成される。また、ＣＳＩ－ＲＳは、ＣＤＭグループ内において、それぞれＷａｌｓｈ符号等の直交符号により符号分割多重される。また、ＣＳＩ－ＲＳは、ＣＤＭグループ間において、互いに周波数分割多重（ＦＤＭ；Frequency Division Multiplexing）される。

[0162] アンテナポート１５および１６のＣＳＩ－ＲＳはＣ１にマッピングされる。アンテナポート１７および１８のＣＳＩ－ＲＳはＣ２にマッピングされる。アンテナポート１９および２０のＣＳＩ－ＲＳはＣ３にマッピングされる。アンテナポート２１および２２のＣＳＩ－ＲＳはＣ４にマッピングされる。

[0163] ＣＳＩ－ＲＳのアンテナポート数は複数規定される。ＣＳＩ－ＲＳは、アンテナポート１５～２２の８つのアンテナポートに対応する参照信号として設定されることができる。また、ＣＳＩ－ＲＳは、アンテナポート１５～１８の４つのアンテナポートに対応する参照信号として設定されることができる。また、ＣＳＩ－ＲＳは、アンテナポート１５～１６の２つのアンテナポートに対応する参照信号として設定されることができる。また、ＣＳＩ－ＲＳは、アンテナポート１５の１つのアンテナポートに対応する参照信号として設定されることができる。ＣＳＩ－ＲＳは、一部のサブフレームにマッピングされることができ、例えば、複数のサブフレーム毎にマッピングされることができる。ＣＳＩ－ＲＳのリソースエレメントに対するマッピングパターンは複数規定される。また、基地局装置１は、端末装置２に対して、複数のＣＳＩ－ＲＳを設定することができる。

[0164] ＣＳＩ－ＲＳは、送信電力をゼロにすることができる。送信電力がゼロのＣＳＩ－ＲＳは、ゼロパワーＣＳＩ－ＲＳとも呼称される。ゼロパワーＣＳＩ－ＲＳは、アンテナポート１５～２２のＣＳＩ－ＲＳとは独立に設定される。なお、アンテナポート１５～２２のＣＳＩ－ＲＳは、非ゼロパワーＣＳＩ－ＲＳとも呼称される。

[0165] 基地局装置１は、ＲＲＣシグナリングを通じて、端末装置２に対して固有の制御情報として、ＣＳＩ－ＲＳを設定する。端末装置２は、基地局装置１

によりＲＲＣシグナリングを通じて、ＣＳＩ－ＲＳが設定される。また、端末装置２は、干渉電力を測定するためのリソースであるＣＳＩ－ＩＭリソースが設定されることができる。端末装置２は、基地局装置１からの設定に基づいて、ＣＲＳ、ＣＳＩ－ＲＳおよび／またはＣＳＩ－ＩＭリソースを用いて、フィードバック情報を生成する。

[0166] Ｄ１～Ｄ２で示されるリソースエレメントは、それぞれＣＤＭグループ１～ＣＤＭグループ２のＤＬ－ＤＭＲＳを示す。ＤＬ－ＤＭＲＳは、Ｗａｌｓｈ符号を用いた直交系列（直交符号）と、擬似ランダム系列によるスクランブル系列とを用いて構成される。また、ＤＬ－ＤＭＲＳは、アンテナポート毎に独立であり、それぞれのリソースブロックペア内で多重できる。ＤＬ－ＤＭＲＳは、ＣＤＭおよび／またはＦＤＭにより、アンテナポート間で互いに直交関係にある。ＤＬ－ＤＭＲＳは、ＣＤＭグループ内において、それぞれ直交符号によりＣＤＭされる。ＤＬ－ＤＭＲＳは、ＣＤＭグループ間において、互いにＦＤＭされる。同じＣＤＭグループにおけるＤＬ－ＤＭＲＳは、それぞれ同じリソースエレメントにマッピングされる。同じＣＤＭグループにおけるＤＬ－ＤＭＲＳは、アンテナポート間でそれぞれ異なる直交系列が用いられ、それらの直交系列は互いに直交関係にある。ＰＤＳＣＨ用のＤＬ－ＤＭＲＳは、８つのアンテナポート（アンテナポート７～１４）の一部または全部を用いることができる。つまり、ＤＬ－ＤＭＲＳに関連付けられるＰＤＳＣＨは、最大８ランクまでのＭＩＭＯ送信ができる。ＥＰＤＣＣＨ用のＤＬ－ＤＭＲＳは、４つのアンテナポート（アンテナポート１０７～１１０）の一部または全部を用いることができる。また、ＤＬ－ＤＭＲＳは、関連付けられるチャネルのランク数に応じて、ＣＤＭの拡散符号長やマッピングされるリソースエレメントの数を変えることができる。

[0167] アンテナポート７、８、１１および１３で送信するＰＤＳＣＨ用のＤＬ－ＤＭＲＳは、Ｄ１で示されるリソースエレメントにマッピングされる。アンテナポート９、１０、１２および１４で送信するＰＤＳＣＨ用のＤＬ－ＤＭＲＳは、Ｄ２で示されるリソースエレメントにマッピングされる。また、ア

ンテナポート１０７および１０８で送信するＥＰＤＣＣＨ用のＤＬ－ＤＭＲＳは、Ｄ１で示されるリソースエレメントにマッピングされる。アンテナポート１０９および１１０で送信するＥＰＤＣＣＨ用のＤＬ－ＤＭＲＳは、Ｄ２で示されるリソースエレメントにマッピングされる。

[0168] ＜本実施形態におけるＨＡＲＱ＞

本実施形態において、ＨＡＲＱは様々な特徴を有する。ＨＡＲＱはトランスポートブロックを送信および再送する。ＨＡＲＱにおいて、所定数のプロセス（ＨＡＲＱプロセス）が用いられ（設定され）、プロセスのそれぞれはストップアンドウェイト方式で独立に動作する。

[0169] 下りリンクにおいて、ＨＡＲＱは非同期であり、適応的に動作する。すなわち、下りリンクにおいて、再送は常にＰＤＣＣＨを通じてスケジューリングされる。下りリンク送信に対応する上りリンクＨＡＲＱ－ＡＣＫ（応答情報）はＰＵＣＣＨまたはＰＵＳＣＨで送信される。下りリンクにおいて、ＰＤＣＣＨは、そのＨＡＲＱプロセスを示すＨＡＲＱプロセス番号、および、その送信が初送か再送かを示す情報を通知する。

[0170] 上りリンクにおいて、ＨＡＲＱは同期または非同期に動作する。上りリンク送信に対応する下りリンクＨＡＲＱ－ＡＣＫ（応答情報）はＰＨＩＣＨで送信される。上りリンクＨＡＲＱにおいて、端末装置の動作は、その端末装置によって受信されるＨＡＲＱフィードバックおよび／またはその端末装置によって受信されるＰＤＣＣＨに基づいて決まる。例えば、ＰＤＣＣＨは受信されず、ＨＡＲＱフィードバックがＡＣＫである場合、端末装置は送信（再送）を行わず、ＨＡＲＱバッファ内のデータを保持する。その場合、ＰＤＣＣＨが再送を再開するために送信されるかもしれない。また、例えば、ＰＤＣＣＨは受信されず、ＨＡＲＱフィードバックがＮＡＣＫである場合、端末装置は所定の上りリンクサブフレームで非適応的に再送を行う。また、例えば、ＰＤＣＣＨが受信された場合、ＨＡＲＱフィードバックの内容に関わらず、端末装置はそのＰＤＣＣＨで通知される内容に基づいて、送信または再送を行う。

[0171] なお、上りリンクにおいて、所定の条件（設定）を満たした場合、ＨＡＲＱは非同期のみで動作するようにしてもよい。すなわち、下りリンクＨＡＲＱ－ＡＣＫは送信されず、上りリンクにおける再送は常にＰＤＣＣＨを通じてスケジューリングされてもよい。

[0172] ＨＡＲＱ－ＡＣＫ報告において、ＨＡＲＱ－ＡＣＫは、ＡＣＫ、ＮＡＣＫ、またはＤＴＸを示す。ＨＡＲＱ－ＡＣＫがＡＣＫである場合、そのＨＡＲＱ－ＡＣＫに対応するトランスポートブロック（コードワード、チャネル）は正しく受信（デコード）できたことを示す。ＨＡＲＱ－ＡＣＫがＮＡＣＫである場合、そのＨＡＲＱ－ＡＣＫに対応するトランスポートブロック（コードワード、チャネル）は正しく受信（デコード）できなかったことを示す。ＨＡＲＱ－ＡＣＫがＤＴＸである場合、そのＨＡＲＱ－ＡＣＫに対応するトランスポートブロック（コードワード、チャネル）は存在しない（送信されていない）ことを示す。

[0173] 下りリンクおよび上りリンクのそれぞれにおいて、所定数のＨＡＲＱプロセスが設定（規定）される。例えば、ＦＤＤにおいて、サービングセル毎に最大８つのＨＡＲＱプロセスが用いられる。また、例えば、ＴＤＤにおいて、ＨＡＲＱプロセスの最大数は、上りリンク／下りリンク設定によって決定される。ＨＡＲＱプロセスの最大数は、ＲＴＴ（Round Trip Time）に基づいて決定されてもよい。例えば、ＲＴＴが８ＴＴＩである場合、ＨＡＲＱプロセスの最大数は８にすることができる。

[0174] 本実施形態において、ＨＡＲＱ情報は、少なくともＮＤＩ（New Data Indicator）およびＴＢＳ（トランスポートブロックサイズ）で構成される。ＮＤＩは、そのＨＡＲＱ情報に対応するトランスポートブロックが初送か再送かを示す情報である。ＴＢＳはトランスポートブロックのサイズである。トランスポートブロックは、トランスポートチャネル（トランスポートレイヤー）におけるデータのブロックであり、ＨＡＲＱを行う単位とすることができる。ＤＬ－ＳＣＨ送信において、ＨＡＲＱ情報は、さらにＨＡＲＱプロセスＩＤ（ＨＡＲＱプロセス番号）を含む。ＵＬ－ＳＣＨ送信において、ＨＡ

ＲＱ情報は、さらにトランスポートブロックに対する符号化後の情報ビットとパリティビットを指定するための情報であるＲＶ（Redundancy Version）を含む。ＤＬ－ＳＣＨにおいて空間多重の場合、そのＨＡＲＱ情報は、それぞれのトランスポートブロックに対してＮＤＩおよびＴＢＳのセットを含む。

[0175] ＜本実施形態におけるＴＴＩ＞

図６は、本実施形態におけるＴＴＩの一例を示す図である。図６の例において、ＴＴＩは１サブフレームである。すなわち、ＰＤＳＣＨ、ＰＵＳＣＨまたはＨＡＲＱ－ＡＣＫなどのデータ送信の時間領域における単位が、１サブフレームである。下りリンクと上りリンクとの間の矢印は、ＨＡＲＱタイミングおよび／またはスケジューリングタイミングを示している。ＨＡＲＱタイミングおよびスケジューリングタイミングは、ＴＴＩである１サブフレームを単位として、規定または設定される。例えば、あるＰＤＳＣＨが下りリンクサブフレームｎで送信される場合、そのＰＤＳＣＨに対するＨＡＲＱ－ＡＣＫは４サブフレーム後の上りリンクサブフレームｎ＋４で送信される。例えば、上りリンクグラントを通知するＰＤＣＣＨが下りリンクサブフレームｎで送信される場合、上りリンクグラントに対応するＰＵＳＣＨは４サブフレーム後の上りリンクサブフレームｎ＋４で送信され、そのＰＵＳＣＨに対するＨＡＲＱ－ＡＣＫは４サブフレーム後の下りリンクサブフレームｎ＋８で通知される。なお、図６では、ＴＴＩが１サブフレームである場合を説明したが、ＴＴＩが複数のサブフレームであってもよい。すなわち、ＴＴＩはサブフレーム長の整数倍であってもよい。

[0176] 図７は、本実施形態におけるＴＴＩの一例を示す図である。図７の例において、ＴＴＩは１シンボルである。すなわち、ＰＤＳＣＨ、ＰＵＳＣＨまたはＨＡＲＱ－ＡＣＫなどのデータ送信の時間領域における単位が、１シンボルである。下りリンクと上りリンクとの間の矢印は、ＨＡＲＱタイミングおよび／またはスケジューリングタイミングを示している。ＨＡＲＱタイミングおよびスケジューリングタイミングは、ＴＴＩである１シンボルを単位と

して、規定または設定される。例えば、あるＰＤＳＣＨが下りリンクサブフレームにおけるシンボルｎで送信される場合、そのＰＤＳＣＨに対するＨＡＲＱ－ＡＣＫは４シンボル後の上りリンクサブフレームにおけるシンボルｎ＋４で送信される。例えば、上りリンクグラントを通知するＰＤＣＣＨが下りリンクサブフレームにおけるシンボルｎで送信される場合、上りリンクグラントに対応するＰＵＳＣＨは４シンボル後の上りリンクサブフレームにおけるシンボルｎ＋４で送信され、そのＰＵＳＣＨに対するＨＡＲＱ－ＡＣＫは４シンボル後の下りリンクサブフレームにおけるシンボルｎ＋８で通知される。なお、図７では、ＴＴＩが１シンボルである場合を説明したが、ＴＴＩが複数のシンボルであってもよい。すなわち、ＴＴＩはシンボル長の整数倍であってもよい。

[0177] 図６と図７との違いは、ＴＴＩのサイズ（長さ）が異なることである。また、既に説明したように、ＨＡＲＱタイミングおよびスケジューリングタイミングがＴＴＩに基づいて規定または設定される場合、ＨＡＲＱタイミングおよびスケジューリングタイミングはＴＴＩを短縮することによって早くすることができる。ＨＡＲＱタイミングおよびスケジューリングタイミングはシステムのレイテンシー（遅延）を決定する要因となるため、ＴＴＩを短縮することはレイテンシーを低減することになる。例えば、高度交通システムのような安全を目的としたデータ（パケット）に対しては、レイテンシーの低減が重要となる。一方で、ＴＴＩを短縮した場合、１つのＴＴＩで送信されるＴＢＳの最大値が小さくなり、制御情報のオーバーヘッドが大きくなる可能性がある。そのため、データの目的や用途に応じて、ＴＴＩが規定または設定されることが好ましい。例えば、基地局装置は、セル固有または端末装置固有にＴＴＩのサイズ（長さ）および／またはモードを規定または設定することができる。また、ＨＡＲＱタイミングおよびスケジューリングタイミングがＴＴＩに基づいて規定または設定される場合、ＴＴＩのサイズ（長さ）を変えることにより、レイテンシーおよび／または１つのＴＴＩで送信されるＴＢＳの最大値が適応的に設定することができる。これにより、レイ

テンシーを考慮した効率的なデータ伝送が可能となる。なお、本実施形態の説明において、サブフレーム、シンボル、ＯＦＤＭシンボルおよびＳＣ－ＦＤＭＡシンボルは、ＴＴＩに読み替えることができる。

[0178] ＜本実施形態におけるＴＴＩに関する設定＞

本実施形態において、複数のＴＴＩのサイズが規定される。例えば、ＴＴＩのサイズに関するモード（ＴＴＩモード）が複数規定され、基地局装置は端末装置に対して上位層のシグナリングを通じてそのモードを設定する。基地局装置は端末装置に設定したＴＴＩモードに基づいてデータ伝送を行う。端末装置は基地局装置により設定されたＴＴＩモードに基づいてデータ伝送を行う。ＴＴＩモードの設定は、セル（サービングセル）毎に個別に行うことができる。

[0179] 第１のＴＴＩモードはＴＴＩがサブフレームに基づくモードであり、第２のＴＴＩモードはＴＴＩがシンボルに基づくモードである。例えば、第１のＴＴＩモードにおいて図６に示すようなＴＴＩが用いられ、第２のＴＴＩモードにおいて図７に示すようなＴＴＩが用いられる。また、例えば、第１のＴＴＩモードにおいてＴＴＩはサブフレーム長の整数倍であり、第２のＴＴＩモードにおいてＴＴＩはシンボル長の整数倍である。また、例えば、第１のＴＴＩモードにおいてＴＴＩは従来のシステムで用いられている１サブフレームで規定され、第２のＴＴＩモードにおいてＴＴＩは従来のシステムでは用いられていないシンボル長の整数倍で規定または設定される。なお、第１のＴＴＩモードで規定または設定されるＴＴＩは第１のＴＴＩとも呼称され、第２のＴＴＩモードで規定または設定されるＴＴＩは第２のＴＴＩとも呼称される。

[0180] ＴＴＩモードの設定は様々な方法を用いることができる。ＴＴＩモードの設定の一例において、端末装置は上位層のシグナリングによって第１のＴＴＩモードまたは第２のＴＴＩモードが設定される。第１のＴＴＩモードが設定された場合、データ伝送は第１のＴＴＩに基づいて行われる。第２のＴＴＩモードが設定された場合、データ伝送は第２のＴＴＩに基づいて行われる

。ＴＴＩモードの設定の別の一例において、端末装置は上位層のシグナリングによって第２のＴＴＩモード（拡張ＴＴＩモード、ＳＴＴＩ（ショートＴＴＩ）モード）が設定される。第２のＴＴＩモードが設定されない場合、データ伝送は第１のＴＴＩに基づいて行われる。第２のＴＴＩモードが設定された場合、データ伝送は第２のＴＴＩに基づいて行われる。なお、第２のＴＴＩは、拡張ＴＴＩ、またはＳＴＴＩ（ショートＴＴＩ）とも呼称される。

[0181] ＳＴＴＩに関する設定（ＳＴＴＩ設定）は、ＲＲＣシグナリングおよび／または物理層のシグナリングを通じて設定される。ＳＴＴＩ設定は、ＴＴＩサイズに関する情報（パラメータ）、下りリンクにおけるＳＴＴＩに関する設定（下りリンクＳＴＴＩ設定）、上りリンクにおけるＳＴＴＩに関する設定（上りリンクＳＴＴＩ設定）、および／または、ＳＴＴＩに関する制御情報を通知する制御チャネルをモニタリングするための情報を含む。ＳＴＴＩ設定は、セル（サービングセル）毎に個別に設定できる。

[0182] 下りリンクにおけるＳＴＴＩに関する設定は、ＳＴＴＩモードにおける下りリンクチャネル（ＰＤＳＣＨ、ＰＤＣＣＨおよび／またはＥＰＤＣＣＨ）の伝送（送受信）のための設定であり、ＳＴＴＩモードにおける下りリンクチャネルに関する設定を含む。例えば、下りリンクにおけるＳＴＴＩに関する設定は、ＳＴＴＩモードにおけるＰＤＳＣＨに関する設定、ＳＴＴＩモードにおけるＰＤＣＣＨに関する設定、および／または、ＳＴＴＩモードにおけるＥＰＤＣＣＨに関する設定を含む。

[0183] 上りリンクにおけるＳＴＴＩに関する設定は、ＳＴＴＩモードにおける上りリンクチャネル（ＰＵＳＣＨおよび／またはＰＵＣＣＨ）の伝送（送受信）のための設定であり、ＳＴＴＩモードにおける上りリンクチャネルに関する設定を含む。例えば、上りリンクにおけるＳＴＴＩに関する設定は、ＳＴＴＩモードにおけるＰＵＳＣＨに関する設定、および／または、ＳＴＴＩモードにおけるＰＵＣＣＨに関する設定を含む。

[0184] ＳＴＴＩに関する制御情報を通知する制御チャネルをモニタリングするための情報は、ＳＴＴＩに関する制御情報（ＤＣＩ）に付加されるＣＲＣをス

クランブルするＲＮＴＩである。そのＲＮＴＩは、ＳＴＴＩ－ＲＮＴＩとも呼称される。また、ＳＴＴＩ－ＲＮＴＩは、下りリンクにおけるＳＴＴＩおよび上りリンクにおけるＳＴＴＩに共通に設定されてもよいし、それぞれ独立に設定されてもよい。また、ＳＴＴＩ設定が複数設定される場合、ＳＴＴＩ－ＲＮＴＩは、全てのＳＴＴＩ設定に共通に設定されてもよいし、それぞれ独立に設定されてもよい。

[0185] ＴＴＩサイズに関する情報は、ＳＴＴＩモードにおけるＴＴＩのサイズ（すなわち、ＳＴＴＩのサイズ）を示す情報である。例えば、ＴＴＩサイズに関する情報は、ＯＦＤＭシンボルを単位としたＴＴＩを設定するＯＦＤＭシンボル数を含む。また、ＴＴＩサイズに関する情報がＳＴＴＩ設定に含まれない場合、ＴＴＩサイズは予め規定される値にすることができる。例えば、ＴＴＩサイズに関する情報がＳＴＴＩ設定に含まれない場合、ＴＴＩサイズは、１シンボル長または１サブフレーム長である。また、ＴＴＩサイズに関する情報は、下りリンクにおけるＳＴＴＩおよび上りリンクにおけるＳＴＴＩに共通に設定されてもよいし、それぞれ独立に設定されてもよい。また、ＳＴＴＩ設定が複数設定される場合、ＴＴＩサイズに関する情報は、全てのＳＴＴＩ設定に共通に設定されてもよいし、それぞれ独立に設定されてもよい。

[0186] 本実施形態の説明において、ＳＴＴＩモードにおけるチャネル（ＳＴＴＩチャネル）は、ＳＴＴＩモードにおける下りリンクチャネルおよび／またはＳＴＴＩモードにおける上りリンクチャネルを含む。ＳＴＴＩモードにおけるチャネルに関する設定（ＳＴＴＩチャネル設定）は、ＳＴＴＩモードにおける下りリンクチャネルに関する設定および／またはＳＴＴＩモードにおける上りリンクチャネルに関する設定を含む。ＳＴＴＩモードにおけるＰＤＳＣＨは、ＳＰＤＳＣＨ（Short PDSCH）、ＥＰＤＳＣＨ（Enhanced PDSCH）、またはＲＰＤＳＣＨ（Reduced PDSCH）とも呼称される。ＳＴＴＩモードにおけるＰＵＳＣＨは、ＳＰＵＳＣＨ（Short PUSCH）、ＥＰＵＳＣＨ（Enhanced PUSCH）、またはＲＰＵＳＣＨ（Reduced PUSCH）とも呼称される。

ＳＴＴＩモードにおけるＰＵＣＣＨは、ＳＰＵＣＣＨ（Short PUCCH）、ＥＰＵＣＣＨ（Enhanced PUCCH）、またはＲＰＵＣＣＨ（Reduced PUCCH）とも呼称される。ＳＴＴＩチャネルは、ＳＰＤＳＣＨ、ＳＰＵＳＣＨ、またはＳＰＵＣＣＨを含む。ＳＴＴＩチャネル設定は、ＳＰＤＳＣＨ設定、ＳＰＵＳＣＨ設定、またはＳＰＵＣＣＨ設定を含む。

[0187] 本実施形態において、ＳＴＴＩモードにおけるチャネルに対するデータ伝送およびスケジューリング方法は、様々な方法または方式を用いることができる。例えば、ＳＴＴＩモードにおけるチャネルは、上位層のシグナリングおよび／または物理層のシグナリングを通じて設定または通知される１つ以上の周期的なリソースの一部または全部にマッピングされる。

[0188] 本実施形態において、第１のＴＴＩモードにおける物理下りリンク共有チャネルはＰＤＳＣＨまたは第１のＰＤＳＣＨとも呼称され、第２のＴＴＩモードにおける物理下りリンク共有チャネルはＳＰＤＳＣＨまたは第２のＰＤＳＣＨとも呼称される。

[0189] ＳＴＴＩモードにおけるチャネルは、サブリソースブロックに基づいてマッピングされる。サブリソースブロックは、リソースエレメントに対するＳＴＴＩモードにおける所定のチャネルのマッピングを表すために用いられる。１つのサブリソースブロックは、時間領域において１つのＴＴＩに対応する連続するサブキャリアと、周波数領域において１つのリソースブロックに対応する連続するサブキャリアとで定義される。あるサブリソースブロックは、１つのリソースブロックのみに含まれるように構成されてもよいし、２つのリソースブロックに跨って構成されてもよい。また、あるサブリソースブロックは、１つのリソースブロックペア内の２つのリソースブロックに跨って構成されてもよいが、複数のリソースブロックペアに跨って構成されないようにしてもよい。

[0190] ＳＴＴＩモードにおけるチャネルのトランスポートブロック（コードワード）のそれぞれは、同一のＴＴＩにおける１つ以上のサブリソースブロックを用いて送信される。

[0191] 端末装置は、上位層のシグナリングおよび／または物理層のシグナリングを通じて、ＳＴＴＩモードにおけるチャネル（ＳＴＴＩチャネル）がマッピングされうるリソース（サブリソースブロック）が設定される。ＳＴＴＩモードにおけるチャネルがマッピングされうるリソースは、ＳＴＴＩチャネル候補とも呼称される。また、１つのＳＴＴＩチャネル設定により設定される一連のＳＴＴＩチャネル候補は、ＳＴＴＩチャネル候補のセットとも呼称される。

[0192] ＳＴＴＩチャネル候補のセットは、時間領域における所定の周期のＴＴＩと、周波数領域における所定のサブリソースブロックとによって指定される。同一のＳＴＴＩチャネルにおいて、ＳＴＴＩチャネル設定は複数設定することができる。すなわち、ＳＴＴＩチャネル候補のセットのそれぞれは、時間領域における周期および／または周波数領域におけるリソースを独立に設定できる。複数のＳＴＴＩチャネル設定が設定される場合、端末装置は設定された複数のＳＴＴＩチャネル候補のセットをモニタリングすることができる。

[0193] ＳＴＴＩチャネル設定は、時間領域におけるＳＴＴＩチャネル設定情報、周波数領域におけるＳＴＴＩチャネル設定情報、および／または、ＳＴＴＩチャネルに対するＨＡＲＱ－ＡＣＫに関する情報を含む。なお、ＳＴＴＩチャネル設定は、ＴＴＩサイズに関する情報、および／または、ＳＴＴＩチャネルに関する制御情報を通知する制御チャネルをモニタリングするための情報をさらに含んでもよい。時間領域におけるＳＴＴＩチャネル設定情報は、時間領域におけるＳＴＴＩチャネル候補のリソースを決定するための情報である。周波数領域におけるＳＴＴＩチャネル設定情報は、周波数領域におけるＳＴＴＩチャネル候補のリソースを決定するための情報である。

[0194] ＳＴＴＩチャネル候補のリソースを決定するための情報は、様々な形式（フォーマット）を用いることができる。周波数領域におけるＳＴＴＩチャネルのリソースは、リソースブロックまたはサブリソースブロックを単位として決定（設定、規定、指定）される。

[0195] 時間領域におけるＳＴＴＩチャネル設定情報の一例は、所定数のＴＴＩの周期と所定数のＴＴＩのオフセットを含む。ＴＴＩのオフセットは、基準となるＴＴＩからのオフセット（シフト）であり、ＴＴＩを単位として設定される。例えば、ＴＴＩのオフセットが３である場合、ＳＴＴＩチャネル候補のセットは、基準となるＴＴＩから３ＴＴＩをオフセットしたＴＴＩを含んで設定される。例えば、ＴＴＩの周期が３である場合、ＳＴＴＩチャネル候補のセットは、２ＴＴＩおきの周期で設定される。ＴＴＩの周期が１である場合、連続した全てのＴＴＩが設定される。

[0196] 時間領域におけるＳＴＴＩチャネル設定情報の別の一例は、ＳＴＴＩチャネル候補のＴＴＩを示すビットマップ情報を用いる。例えば、ビットマップ情報における１つのビットが、所定数のサブフレームまたは所定数の無線フレーム内のＴＴＩのそれぞれに対応する。ビットマップ情報において、あるビットが１である場合、そのビットに対応するＴＴＩはＳＴＴＩチャネル候補を含むＴＴＩであることを示す。ビットマップ情報において、あるビットが０である場合、そのビットに対応するＴＴＩはＳＴＴＩチャネル候補を含むＴＴＩではないことを示す。具体的には、ＴＴＩサイズが１サブフレームである場合、５つのサブフレーム内のＴＴＩの数は７０となる。その場合、ビットマップ情報は７０ビットの情報となる。そのビットマップ情報は基準となるＴＴＩから適用され、そのビットマップ情報に対応するＴＴＩ毎に繰り返して適用される。

[0197] 周波数領域におけるＳＴＴＩチャネル設定情報の一例は、ＳＴＴＩチャネル候補のサブリソースブロックまたはサブリソースブロックのセットを示すビットマップ情報を用いる。例えば、ビットマップ情報における１つのビットが、所定数のサブリソースブロックのセットのそれぞれに対応する。ビットマップ情報において、あるビットが１である場合、そのビットに対応するサブリソースブロックのセットに含まれるサブリソースブロックはＳＴＴＩチャネル候補を含むサブリソースブロックであることを示す。ビットマップ情報において、あるビットが０である場合、そのビットに対応するサブリソ

ースブロックのセットに含まれるサブリソースブロックはＳＴＴＩチャネル候補を含むサブリソースブロックではないことを示す。

[0198] 周波数領域におけるＳＴＴＩチャネル設定情報の別の一例は、スタートとなるサブリソースブロックと、連続して割り当てられるサブリソースブロックの数とを用いる。

[0199] サブリソースブロックのセットは、周波数領域において連続する所定数のサブリソースブロックで構成される。サブリソースブロックのセットを構成するサブリソースブロックの所定数は、システム帯域幅などの他のパラメータに基づいて決まってもよいし、ＲＲＣシグナリングを通じて設定されてもよい。本実施形態の説明では、サブリソースブロックのセットは、単にサブリソースブロックも含まれる。

[0200] 周波数領域におけるＳＴＴＩチャネル設定情報により設定されるサブリソースブロックは、全てのＴＴＩで同じであってもよいし、所定数のＴＴＩ毎に切り替えて（ホッピングして）もよい。例えば、あるＴＴＩにおけるＳＴＴＩチャネル候補のサブリソースブロックは、そのＴＴＩを示す番号（インデックス、情報）をさらに用いて決定されることにより、ＳＴＴＩチャネル候補のサブリソースブロックはＴＴＩ毎に異なって設定される。これにより周波数ダイバーシチ効果が期待できる。

[0201] ＳＴＴＩチャネルに対するＨＡＲＱ－ＡＣＫに関する情報は、ＳＴＴＩチャネルに対するＨＡＲＱ－ＡＣＫを報告するリソースに関する情報を含む。例えば、ＳＴＴＩチャネルがＳＰＤＳＣＨである場合、ＳＴＴＩチャネルに対するＨＡＲＱ－ＡＣＫに関する情報は、ＳＰＤＳＣＨに対するＨＡＲＱ－ＡＣＫを報告する上りリンクチャネルにおけるリソースを明示的にまたは黙示的に示す。

[0202] 同一のＳＴＴＩチャネルに対して複数のＳＴＴＩチャネル設定が設定される場合、ＳＴＴＩチャネル設定における全てのパラメータが独立に設定されてもよいし、一部のパラメータが共通に設定されていもよい。例えば、複数のＳＴＴＩチャネル設定において、時間領域におけるＳＴＴＩチャネル設定

情報および周波数領域におけるＳＴＴＩチャネル設定情報がそれぞれ独立に設定される。例えば、複数のＳＴＴＩチャネル設定において、時間領域におけるＳＴＴＩチャネル設定情報が共通に設定され、周波数領域におけるＳＴＴＩチャネル設定情報が独立に設定される。例えば、複数のＳＴＴＩチャネル設定において、時間領域におけるＳＴＴＩチャネル設定情報が独立に設定され、周波数領域におけるＳＴＴＩチャネル設定情報が共通に設定される。また、共通に設定される情報は一部のみでもよく、時間領域におけるＳＴＴＩチャネル設定情報に含まれるＴＴＩの周期が共通に設定されてもよい。

[0203] 本実施形態におけるＳＴＴＩ設定で設定される情報またはパラメータの一部は、物理層のシグナリングを通じて通知されてもよい。例えば、周波数領域におけるＳＴＴＩチャネル設定情報は、物理層のシグナリングを通じて通知される。

[0204] ＳＴＴＩモードの端末装置での動作の一例において、端末装置は上位層のシグナリング（ＲＲＣシグナリング）のみで動作する。端末装置は、ＳＴＴＩチャネル設定が上位層のシグナリングによって設定される場合、対応するＳＴＴＩチャネルのモニタリングまたは受信を開始する。端末装置は、設定されているＳＴＴＩチャネル設定が上位層のシグナリングによってリリースされる場合、対応するＳＴＴＩチャネルのモニタリングまたは受信を停止する。

[0205] ＳＴＴＩモードの端末装置での動作の別の一例において、端末装置は上位層のシグナリング（ＲＲＣシグナリング）および物理層のシグナリングで動作する。端末装置は、ＳＴＴＩチャネル設定が上位層のシグナリングによって設定され、対応するＳＴＴＩチャネルのスケジューリングを有効（アクティベーション）にする情報（ＤＣＩ）が物理層のシグナリングを通じて通知される場合、対応するＳＴＴＩチャネルのモニタリングまたは受信を開始する。端末装置は、ＳＴＴＩチャネル設定が上位層のシグナリングによって設定され、対応するＳＴＴＩチャネルのスケジューリングをリリースする情報（ＤＣＩ）が物理層のシグナリングを通じて通知される場合、対応するＳＴ

ＴＩチャネルのモニタリングまたは受信を停止する。

[0206] 複数のＳＴＴＩチャネル設定が設定される場合、ＳＴＴＩチャネルのスケジューリングを有効にする情報またはリリースにする情報は、それぞれのＳＴＴＩチャネルに対して共通に通知してもよいし、独立に通知してもよい。

[0207] 複数のＳＴＴＩチャネル設定が設定され、異なって設定されるＳＴＴＩチャネル候補が同一のＴＴＩで衝突した場合（すなわち、同一のＴＴＩ内で複数のＳＴＴＩチャネル候補が設定される場合）、端末装置は全てのＳＴＴＩチャネル候補をモニタリングしてもよいし、一部のＳＴＴＩチャネル候補をモニタリングしてもよい。一部のＳＴＴＩチャネル候補をモニタリングする場合、端末装置は、所定の優先度に基づいて、モニタリングするＳＴＴＩチャネル候補を決定してもよい。例えば、所定の優先度は、ＳＴＴＩチャネルの種類、ＳＴＴＩチャネル設定を示すインデックス（番号）および／またはその端末装置の能力を含む要素（パラメータ）に基づいて決まる。

[0208] ＜本実施形態におけるＳＰＤＳＣＨの詳細＞

図８は、ＳＰＤＳＣＨ候補のセットの一例を示す図である。図８の例では、端末装置は、基地局装置により、ＳＰＤＳＣＨ候補のセット１およびＳＰＤＳＣＨ候補のセット２が設定されている。ＴＴＩサイズは１シンボルである。ＳＰＤＳＣＨ候補のセット１において、ＴＴＩの周期が２であり、ＴＴＩのオフセットが０である。ただし、ＴＴＩのオフセットにおける基準となるＴＴＩは、図８における先頭のシンボル０である。ＳＰＤＳＣＨ候補のセット２において、ＴＴＩの周期が３であり、ＴＴＩのオフセットが１である。ＳＰＤＳＣＨ候補は、第２のＰＤＳＣＨ候補とも呼称される。

[0209] 基地局装置は、端末装置に設定したＳＰＤＳＣＨ候補のいずれかに、その端末装置に対するＳＰＤＳＣＨをマッピングし、送信する。端末装置は、基地局装置に設定されたＳＰＤＳＣＨ候補をモニタリングし、その端末装置に対するＳＰＤＳＣＨを検出する。

[0210] ある端末装置において、検出されたＳＰＤＳＣＨが、その端末装置宛であり、正しく受信（デコード）できたかどうかを決定する方法の一例は、その

端末装置に固有のＲＮＴＩ（例えば、ＳＴＴＩ－ＲＮＴＩ）を用いることである。例えば、所定のＣＲＣを付加されたコードワード（トランスポートブロック）のそれぞれは、その端末装置に固有のＲＮＴＩによりスクランブルされて送信される。そのため、その端末装置がそのＳＰＤＳＣＨを受信した場合、コードワードのそれぞれは正しくデスクランブルされるため、その端末装置は付加されたＣＲＣにより、その端末装置宛てのＳＰＤＳＣＨであることを判断できる。一方、その端末装置とは別の端末装置がそのＳＰＤＳＣＨを受信した場合、コードワードのそれぞれは正しくデスクランブルされないため、別の端末装置は付加されたＣＲＣにより、自分宛てのＳＰＤＳＣＨでないことを判断できる。

[0211] ある端末装置において、検出されたＳＰＤＳＣＨが、その端末装置宛であり、正しく受信（デコード）できたかどうかを決定する方法の別の一例は、ある端末装置に対するＳＰＤＳＣＨが、その端末装置宛であることを示す情報を含む。例えば、ある端末装置に対するＳＰＤＳＣＨは、その端末装置に固有のＲＮＴＩを含む。例えば、ある端末装置に対するＳＰＤＳＣＨ内のＣＲＣは、その端末装置に固有のＲＮＴＩによりスクランブルされる。

[0212] 端末装置は、その端末装置宛てのＳＰＤＳＣＨが正しく受信（デコード）できたどうかに基づいて、そのＳＰＤＳＣＨまたはＳＰＤＳＣＨ候補に対するＨＡＲＱ－ＡＣＫの報告に関する動作を行う。

[0213] ここで、ある端末装置において、ＳＰＤＳＣＨ候補が正しく受信（デコード）できなかった場合、そのＳＰＤＳＣＨ候補は、以下のいずれかであるかもしれない。

（１）そのＳＰＤＳＣＨは、その端末装置宛てのＳＰＤＳＣＨであったが正しく受信できなかった。

（２）そのＳＰＤＳＣＨは、その端末装置とは別の端末装置宛てのＳＰＤＳＣＨであった。

（３）そのＰＤＳＣＨ候補には、いずれのＳＰＤＳＣＨも送信されなかった。

しかしながら、その端末装置は、そのＳＰＤＳＣＨ候補が正しく受信できなかった場合、そのＳＰＤＳＣＨが上記のいずれかであるかは判断できないかもしれない。そのため、その端末装置は、そのＳＰＤＳＣＨが正しく受信できなかった場合、そのＳＰＤＳＣＨが上記のいずれかに関わらず、同じ動作を行うことが好ましいかもしれない。

[0214] 端末装置におけるＳＰＤＳＣＨまたはＳＰＤＳＣＨ候補に対するＨＡＲＱ－ＡＣＫの報告に関する動作の一例は以下の通りである。

（１）端末装置がその端末装置宛てのＳＰＤＳＣＨを正しく受信（デコード）できた場合、その端末装置はそのＳＰＤＳＣＨに対するＨＡＲＱ－ＡＣＫ報告としてＡＣＫを所定のリソースを通じて報告する。

（２）端末装置がその端末装置宛てのＳＰＤＳＣＨを正しく受信（デコード）できなかった場合、その端末装置はそのＳＰＤＳＣＨに対するＨＡＲＱ－ＡＣＫ報告としてＮＡＣＫおよび／またはＤＴＸを所定のリソースを通じて報告する。

[0215] 図９は、基地局装置におけるＳＰＤＳＣＨ送信と端末装置におけるＨＡＲＱ－ＡＣＫ報告との一例を示す図である。基地局装置は、端末装置に対して、ＲＲＣシグナリングを通じて、ＳＴＴＩ設定を設定することにより、ＳＰＤＳＣＨ候補のセットを設定する。基地局装置は、ＰＤＣＣＨを通じて、ＳＰＤＳＣＨのスケジューリングを有効にするための情報を端末装置に通知する。基地局装置は、設定されたＳＰＤＳＣＨ候補のセットに基づいて、端末装置に対するＳＰＤＳＣＨを送信するかもしれない。一方、端末装置は、設定されたＳＰＤＳＣＨ候補のセットをモニタリングし、端末装置に対するＳＰＤＳＣＨを検出する。

[0216] 基地局装置は、ＳＰＤＳＣＨ候補＃１、＃２、＃３および＃５において、端末装置に対するＳＰＤＳＣＨを送信する。端末装置は、ＳＰＤＳＣＨ候補＃１、＃２および＃５におけるＳＰＤＳＣＨを正しくデコードできたため、ＨＡＲＱ－ＡＣＫ報告＃１、＃２および＃５において、ＡＣＫを示すＨＡＲＱ－ＡＣＫを報告する。端末装置は、ＳＰＤＳＣＨ候補＃３におけるＳＰＤ

ＳＣＨを正しくデコードできなかったため、ＨＡＲＱ－ＡＣＫ報告＃３において、ＮＡＣＫおよび／またはＤＴＸを示すＨＡＲＱ－ＡＣＫを報告する。

[0217] 基地局装置は、ＳＰＤＳＣＨ候補＃４および＃６において、別の端末装置に対するＳＰＤＳＣＨを送信する。なお、基地局装置は、ＳＰＤＳＣＨ候補＃４および＃６において、何も送信しなくてもよい。端末装置は、ＳＰＤＳＣＨ候補＃４および＃６におけるＳＰＤＳＣＨを正しくデコードできたため、ＨＡＲＱ－ＡＣＫ報告＃４および＃６において、ＮＡＣＫおよび／またはＤＴＸを示すＨＡＲＱ－ＡＣＫを報告する。

[0218] 基地局装置は、ＰＤＣＣＨを通じて、ＳＰＤＳＣＨのスケジューリングをリリースするための情報を端末装置に通知する。端末装置は、設定されたＳＰＤＳＣＨ候補のセットに対するモニタリングを停止する。

[0219] 以上の方法を用いることにより、ＳＰＤＳＣＨをスケジューリングするための制御情報は個別に通知される必要がなくなり、制御情報に対するオーバーヘッドが削減されると共に、レイテンシーが低減される。また、端末装置は、全てのＳＰＤＳＣＨ候補に対するＨＡＲＱ－ＡＣＫを行うことにより、基地局装置はその端末装置に対するＳＰＤＳＣＨを送信しない場合でも、その端末装置がＳＰＤＳＣＨ候補をモニタリングしていることを認識することができる。

[0220] 以上の方法において、同一のＳＰＤＳＣＨ候補のセットが複数の端末装置に設定される場合、ＨＡＲＱ－ＡＣＫ報告を行うためのリソースは、それらの端末装置の間で異なって設定される。これにより、ＳＰＤＳＣＨに対する伝送効率が向上されると共に、ＨＡＲＱ－ＡＣＫ報告の衝突による伝送効率の低下が低減できる。

[0221] 端末装置におけるＳＰＤＳＣＨまたはＳＰＤＳＣＨ候補に対するＨＡＲＱ－ＡＣＫの報告に関する動作の別の一例は以下の通りである。

（１）端末装置がその端末装置宛てのＳＰＤＳＣＨを正しく受信（デコード）できた場合、その端末装置はそのＳＰＤＳＣＨに対するＨＡＲＱ－ＡＣＫ報告としてＡＣＫを所定のリソースを通じて報告する。ＡＣＫを示すＨ

ＡＲＱ－ＡＣＫ報告において、その端末装置の報告であることを示す情報が明示的または黙示的に含まれてもよい。

（２）端末装置がその端末装置宛てのＳＰＤＳＣＨを正しく受信（デコード）できなかった場合、その端末装置はそのＳＰＤＳＣＨに対するＨＡＲＱ－ＡＣＫ報告は行わない。すなわち、端末装置は、そのＳＰＤＳＣＨに対するＨＡＲＱ－ＡＣＫ報告に用いられる所定のリソースで何も送信しない。

[0222] 図１０は、基地局装置におけるＳＰＤＳＣＨ送信と端末装置におけるＨＡＲＱ－ＡＣＫ報告との一例を示す図である。基地局装置は、端末装置に対して、ＲＲＣシグナリングを通じて、ＳＴＴＩ設定を設定することにより、ＳＰＤＳＣＨ候補のセットを設定する。基地局装置は、ＰＤＣＣＨを通じて、ＳＰＤＳＣＨのスケジューリングを有効にするための情報を端末装置に通知する。基地局装置は、設定されたＳＰＤＳＣＨ候補のセットに基づいて、端末装置に対するＳＰＤＳＣＨを送信するかもしれない。一方、端末装置は、設定されたＳＰＤＳＣＨ候補のセットをモニタリングし、端末装置に対するＳＰＤＳＣＨを検出する。

[0223] 基地局装置は、ＳＰＤＳＣＨ候補＃１、＃２、＃３および＃５において、端末装置に対するＳＰＤＳＣＨを送信する。端末装置は、ＳＰＤＳＣＨ候補＃１、＃２および＃５におけるＳＰＤＳＣＨを正しくデコードできたため、ＨＡＲＱ－ＡＣＫ報告＃１、＃２および＃５において、ＡＣＫを示すＨＡＲＱ－ＡＣＫを報告する。端末装置は、ＳＰＤＳＣＨ候補＃３におけるＳＰＤＳＣＨを正しくデコードできなかったため、ＨＡＲＱ－ＡＣＫ報告＃３ではＨＡＲＱ－ＡＣＫの報告は行わず、何も送信しない。

[0224] 基地局装置は、ＳＰＤＳＣＨ候補＃４および＃６において、別の端末装置に対するＳＰＤＳＣＨを送信する。なお、基地局装置は、ＳＰＤＳＣＨ候補＃４および＃６において、何も送信しなくてもよい。端末装置は、ＳＰＤＳＣＨ候補＃４および＃６におけるＳＰＤＳＣＨを正しくデコードできたため、ＨＡＲＱ－ＡＣＫ報告＃４および＃６ではＨＡＲＱ－ＡＣＫの報告は行わず、何も送信しない。

[0225] 基地局装置は、ＰＤＣＣＨを通じて、ＳＰＤＳＣＨのスケジューリングをリリースするための情報を端末装置に通知する。端末装置は、設定されたＳＰＤＳＣＨ候補のセットに対するモニタリングを停止する。

[0226] 図１１は、ＳＴＴＩ設定が設定された端末装置のフローチャートを示す図である。図１１のフローチャートは、図１０で説明した方法を用いる場合の端末装置の動作を示す。ステップＳ１において、端末装置はＳＰＤＳＣＨのスケジューリングを有効にするための情報を含むＰＤＣＣＨをモニタリングする。有効にするための当該ＰＤＣＣＨが検出された場合、ステップＳ２に進む。有効にするための当該ＰＤＣＣＨが検出されない場合、ステップＳ１に戻る。ステップＳ２において、端末装置はＳＰＤＳＣＨのスケジューリングをリリースするための情報を含むＰＤＣＣＨをモニタリングする。リリースするための当該ＰＤＣＣＨが検出された場合、フローを終了する。リリースするための当該ＰＤＣＣＨが検出されない場合、ステップＳ３に進む。ステップＳ３において、端末装置は、上位層におけるＳＴＴＩ設定に基づいて、ＳＰＤＳＣＨ候補のモニタリングを行う。ステップＳ４において、端末装置は、ＳＰＤＳＣＨ候補から、その端末装置宛てのＳＰＤＳＣＨの検出を行う。その端末装置宛てのＳＰＤＳＣＨが正しくデコードされた場合、ステップＳ５に進む。その端末装置宛てのＳＰＤＳＣＨが正しくデコードされない場合、ステップＳ２に戻る。ステップＳ５において、端末装置は、正しくデコードされたＳＰＤＳＣＨに対してＡＣＫを示すＨＡＲＱ－ＡＣＫを報告する。

[0227] 図１２は、複数の端末装置に同一のＳＰＤＳＣＨに関する設定を行った場合の基地局装置と端末装置の動作の一例を示す図である。図１２の例では、基地局装置および端末装置は、図１０で説明した方法を用いる。すなわち、端末装置は図１１で説明したフローチャートの動作を行う。

[0228] ＳＰＤＳＣＨ候補のタイミング＃１において、基地局装置は、端末装置Ａ宛てのＳＰＤＳＣＨを送信する。端末装置Ａは、その端末装置Ａ宛てのＳＰＤＳＣＨを正しくデコードされたので、そのＳＰＤＳＣＨに対してＡＣＫを

示すＨＡＲＱ－ＡＣＫを報告する。端末装置Ｂおよび端末装置Ｃは、そのＳＰＤＳＣＨ候補を正しくデコードできなかったので、そのＳＰＤＳＣＨ候補に対するＨＡＲＱ－ＡＣＫの報告は行わない。基地局装置は、端末装置Ａからの ＨＡＲＱ－ＡＣＫ報告によって、そのＳＰＤＳＣＨが正しくデコードされたことを認識できる。

[0229] ＳＰＤＳＣＨ候補のタイミング＃２において、基地局装置は、端末装置Ｃ宛てのＳＰＤＳＣＨを送信する。端末装置Ｃは、その端末装置Ｃ宛てのＳＰＤＳＣＨを正しくデコードされたので、そのＳＰＤＳＣＨに対してＡＣＫを示すＨＡＲＱ－ＡＣＫを報告する。端末装置Ａおよび端末装置Ｂは、そのＳＰＤＳＣＨ候補を正しくデコードできなかったので、そのＳＰＤＳＣＨ候補に対するＨＡＲＱ－ＡＣＫの報告は行わない。基地局装置は、端末装置Ｃからの ＨＡＲＱ－ＡＣＫ報告によって、そのＳＰＤＳＣＨが正しくデコードされたことを認識できる。

[0230] ＳＰＤＳＣＨ候補のタイミング＃３において、基地局装置は、何も送信しない。端末装置Ａ、端末装置Ｂおよび端末装置Ｃは、そのＳＰＤＳＣＨ候補を正しくデコードできなかったので、そのＳＰＤＳＣＨ候補に対するＨＡＲＱ－ＡＣＫの報告は行わない。

[0231] ＳＰＤＳＣＨ候補のタイミング＃４において、基地局装置は、端末装置Ｂ宛てのＳＰＤＳＣＨを送信する。端末装置Ａ、端末装置Ｂおよび端末装置Ｃは、そのＳＰＤＳＣＨ候補を正しくデコードできなかったので、そのＳＰＤＳＣＨ候補に対するＨＡＲＱ－ＡＣＫの報告は行わない。基地局装置は、そのＳＰＤＳＣＨ候補に対するＨＡＲＱ－ＡＣＫが報告されなかったので、端末装置ＢはそのＳＰＤＳＣＨを正しくデコードされなかったことを認識できる。

[0232] 以上の方法を用いることにより、ＳＰＤＳＣＨをスケジューリングするための制御情報は個別に通知される必要がなくなり、制御情報に対するオーバーヘッドが削減されると共に、レイテンシーが低減される。また、端末装置は、ＳＰＤＳＣＨ候補が正しくデコードできた場合のみにＨＡＲＱ－ＡＣＫ

を行うことにより、端末装置の処理および電力消費の低減ができる。

[0233] 以上の方法において、同一のＳＰＤＳＣＨ候補のセットが複数の端末装置に設定される場合、ＨＡＲＱ－ＡＣＫ報告を行うためのリソースは、それらの端末装置の間で共通に設定される。これにより、ＳＰＤＳＣＨに対する伝送効率が向上されると共に、ＨＡＲＱ－ＡＣＫ報告に用いられるリソースが削減され、上りリンクの伝送効率が向上できる。

[0234] ＜本実施形態におけるＳＰＤＳＣＨのリソースエレメントマッピング＞

既に説明したように、ＳＴＴＩモードにおけるチャネルは、サブリソースブロックに基づいてマッピングされる。すなわち、ＳＰＤＳＣＨは、サブリソースブロックに基づいてマッピングされる。本実施形態において説明されるＳＰＤＳＣＨのリソースエレメントマッピングは、モニタリングされるＳＰＤＳＣＨの候補にも適用される。

[0235] 本実施形態において、所定のチャネルまたは信号が、所定のリソースエレメントにマッピングされない場合、そのマッピングは所定の方法を用いることができる。所定の方法の一例は、レートマッチングである。レートマッチングにおいて、所定のチャネルまたは信号は、所定のリソースエレメントを飛ばしてマッピングされる。端末装置は、所定のチャネルまたは信号の受信（復調、復号）において、所定のリソースエレメントに対するマッピングにレートマッチングが用いられることを認識または想定する必要がある。所定の方法の別の一例は、パンクチャリングである。パンクチャリングにおいて、所定のチャネルまたは信号は、所定のリソースエレメントを飛ばさずにマッピングが想定されるが、その所定のリソースエレメントは別のチャネルまたは信号がマッピング（上書き）される。端末装置は、所定のチャネルまたは信号の受信（復調、復号）において、所定のリソースエレメントに対するマッピングにパンクチャリングが用いられることを認識または想定することが好ましいが、認識または想定しなくてもよい。その場合、受信精度は劣化するが、符号化率などを調整することにより、端末装置は受信することができる。本実施形態の説明において、リソースエレメントマッピングは、レー

トマッチングおよびパンクチャリングのいずれも適用できる。

[0236] ＳＰＤＳＣＨは、様々な条件、基準または尺度に基づいて、リソースエレメントにマッピングされる。換言すると、ＳＰＤＳＣＨの送信のために用いられるアンテナポートのそれぞれにおいて、複素数値シンボルのブロックは、その対象となる（現在の）ＴＴＩの中で、所定の条件、基準または尺度を満たすリソースエレメントにマッピングされる。所定の条件、基準または尺度は、以下の条件、基準または尺度の少なくとも一部である。ＳＰＤＳＣＨ（第２のＰＤＳＣＨ）のリソースエレメントへのマッピングに用いられる条件、基準または尺度は、それぞれ第２の条件、第２の基準または第２の尺度とも呼称される。ＰＤＳＣＨ（第１のＰＤＳＣＨ）のリソースエレメントへのマッピングに用いられる条件、基準または尺度は、それぞれ第１の条件、第１の基準または第１の尺度とも呼称される。

[0237] （１）ＳＰＤＳＣＨがマッピングされるリソースエレメントは、送信のために割り当てられるサブリソースブロック内である。なお、ＰＤＳＣＨがマッピングされるリソースエレメントは、送信のために割り当てられるリソースブロック内である。

[0238] （２）ＳＰＤＳＣＨがマッピングされるリソースエレメントは、ＰＢＣＨおよび同期信号の送信のために用いられない。なお、ＰＤＳＣＨがマッピングされるリソースエレメントは、ＰＢＣＨおよび同期信号の送信のために用いられない。

[0239] （３）ＳＰＤＳＣＨがマッピングされるリソースエレメントは、ＣＲＳのために用いられないと端末装置によって想定される。なお、ＰＤＳＣＨがマッピングされるリソースエレメントは、ＣＲＳのために用いられないと端末装置によって想定される。端末装置によって想定されるＣＲＳは、ＳＰＤＳＣＨおよびＰＤＳＣＨでそれぞれ異なってもよい。例えば、ＳＰＤＳＣＨのマッピングにおいて想定されるＣＲＳは、ＳＰＤＳＣＨのマッピングにおいて想定されるＣＲＳとは独立に設定される。

[0240] （４）ＳＰＤＳＣＨに関連付けられるＤＭＲＳが送信されないサブリソー

スブロックにおいて、そのＳＰＤＳＣＨは、ＣＲＳが送信されるアンテナポート、または、ＳＰＤＳＣＨに関連付けられるＤＭＲＳが送信されるアンテナポートで送信される。ＳＰＤＳＣＨに関連付けられるＤＭＲＳは、そのＳＰＤＳＣＨがマッピングされるサブリソースブロックを含むリソースブロック内にマッピングされるＤＭＲＳとすることができる。なお、ＰＤＳＣＨに関連付けられるＤＭＲＳが送信されないサブリソースブロックにおいて、そのＰＤＳＣＨは、ＣＲＳが送信されるアンテナポートが送信されるアンテナポートで送信される。ＳＰＤＳＣＨが送信されるアンテナポートは、ＰＤＳＣＨが送信されるアンテナポートと同じであってもよいし、異なってもよい。

[0241] （５）ＳＰＤＳＣＨに関連付けられるＤＭＲＳが送信されるサブリソースブロックにおいて、そのＳＰＤＳＣＨは、ＣＲＳが送信されるアンテナポート、または、ＳＰＤＳＣＨに関連付けられるＤＭＲＳが送信されるアンテナポートで送信される。ＳＰＤＳＣＨに関連付けられるＤＭＲＳは、そのＤＭＲＳ、および／または、そのＳＰＤＳＣＨがマッピングされるサブリソースブロックを含むリソースブロック内にマッピングされるＤＭＲＳとすることができる。なお、ＰＤＳＣＨに関連付けられるＤＭＲＳが送信されるサブリソースブロックにおいて、そのＰＤＳＣＨは、ＰＤＳＣＨに関連付けられるＤＭＲＳが送信されるアンテナポートで送信される。ＳＰＤＳＣＨが送信されるアンテナポートは、ＰＤＳＣＨが送信されるアンテナポートと同じであってもよいし、異なってもよい。すなわち、ＳＰＤＳＣＨに関連付けられるＤＭＲＳが送信されるアンテナポートは、ＰＤＳＣＨに関連付けられるＤＭＲＳが送信されるアンテナポートと同じであってもよいし、異なってもよい。

[0242] （６）ＳＰＤＳＣＨがＭＢＳＦＮサブフレームで送信される場合、そのＳＰＤＳＣＨはＳＰＤＳＣＨに関連付けられるＤＭＲＳが送信されるアンテナポートで送信される。ＳＰＤＳＣＨに関連付けられるＤＭＲＳは、そのＳＰＤＳＣＨがマッピングされるサブリソースブロックを含むリソースブロック

内にマッピングされるＤＭＲＳとすることができる。ＭＢＳＦＮサブフレームは、ＲＲＣシグナリングによって、セル固有または端末装置固有に設定される。なお、ＰＤＳＣＨがＭＢＳＦＮサブフレームで送信される場合、そのＰＤＳＣＨはＰＤＳＣＨに関連付けられるＤＭＲＳが送信されるアンテナポートで送信される。ＳＰＤＳＣＨが送信されるアンテナポートは、ＰＤＳＣＨが送信されるアンテナポートと同じであってもよいし、異なってもよい。すなわち、ＳＰＤＳＣＨに関連付けられるＤＭＲＳが送信されるアンテナポートは、ＰＤＳＣＨに関連付けられるＤＭＲＳが送信されるアンテナポートと同じであってもよいし、異なってもよい。

[0243] （７）ＳＰＤＳＣＨは、ＳＰＤＳＣＨに関連付けられるＤＭＲＳのために用いられるリソースエレメントにマッピングされない。なお、ＰＤＳＣＨは、ＰＤＳＣＨに関連付けられるＤＭＲＳのために用いられるリソースエレメントにマッピングされない。ＳＰＤＳＣＨに関連付けられるＤＭＲＳは、ＰＤＳＣＨに関連付けられるＤＭＲＳと同じであってもよいし、異なってもよい。また、ＳＰＤＳＣＨは、さらにＰＤＳＣＨに関連付けられるＤＭＲＳのために用いられるリソースエレメントにマッピングされなくてもよい。

[0244] （８）ＳＰＤＳＣＨは、セル固有または端末装置固有に設定されるＺＰ　ＣＳＩ－ＲＳおよび／またはＮＺＰ　ＣＳＩ－ＲＳのために用いられるリソースエレメントにマッピングされない。なお、ＰＤＳＣＨは、セル固有または端末装置固有に設定されるＺＰ　ＣＳＩ－ＲＳおよび／またはＮＺＰ　ＣＳＩ－ＲＳのために用いられるリソースエレメントにマッピングされない。ＳＰＤＳＣＨのマッピングにおけるＺＰ　ＣＳＩ－ＲＳおよび／またはＮＺＰ　ＣＳＩ－ＲＳは、ＰＤＳＣＨのマッピングにおけるＺＰ　ＣＳＩ－ＲＳおよび／またはＮＺＰ　ＣＳＩ－ＲＳと、同じ設定であってもよいし、異なる設定であってもよい。

[0245] （９）ＳＰＤＳＣＨは、そのＳＰＤＳＣＨに関連付けられるＥＰＤＣＣＨを送信するリソースブロックペア、サブリソースブロック、拡張リソースエレメントグループまたはリソースエレメントにマッピングされない。例えば

、ＳＰＤＳＣＨは、そのＳＰＤＳＣＨに関連付けられるＥＰＤＣＣＨがマッピングされるリソースエレメントを含むサブリソースブロックにマッピングされない。なお、ＰＤＳＣＨは、そのＰＤＳＣＨに関連付けられるＥＰＤＣＣＨを送信するリソースブロックペアにマッピングされない。

[0246] （１０）ＳＰＤＳＣＨは、あるサブフレームにおいて、そのサブフレーム内の１番目のスロットにおける所定のインデックスで示されるシンボル以降のシンボル（ＳＰＤＳＣＨのスタートシンボル）にマッピングされる。すなわち、ＳＰＤＳＣＨがマッピングされうるサブリソースブロックが、あるサブフレーム内において、ＳＰＤＳＣＨのスタートシンボルよりも前のシンボルを含む場合、そのＳＰＤＳＣＨはそのシンボルにマッピングされない。ＳＰＤＳＣＨのスタートシンボルを示す所定のインデックスは、セル固有または端末装置固有に設定される。例えば、ＳＰＤＳＣＨのスタートシンボルを示す所定のインデックスは、下りリンクＳＴＴＩ設定に含まれて設定される。ＳＰＤＳＣＨのスタートシンボルを示す所定のインデックスの最小値は０にすることができる。また、ＳＰＤＳＣＨのスタートシンボルは、設定されずに予め規定されてもよく、例えば０にすることができる。すなわち、ＳＰＤＳＣＨは、あるサブフレームにおいて、全てのシンボルにマッピングされうる。

[0247] なお、ＰＤＳＣＨは、あるサブフレームにおいて、そのサブフレーム内の１番目のスロットにおける所定のインデックスで示されるシンボル以降のシンボル（ＰＤＳＣＨのスタートシンボル）にマッピングされる。ＳＰＤＳＣＨのスタートシンボルを示す所定のインデックスは、ＰＤＳＣＨのスタートシンボルを示す所定のインデックスとは、同じであってもよいし、異なってもよい。ＰＤＳＣＨのスタートシンボルを示す所定のインデックスの最小値は１である。

[0248] （１１）ＳＰＤＳＣＨは、ＰＣＦＩＣＨまたはＰＨＩＣＨに割り当てられるリソースエレメントグループのリソースエレメントにマッピングされない。なお、ＰＤＳＣＨは、ＰＣＦＩＣＨまたはＰＨＩＣＨに割り当てられるリ

ソースエレメントグループを含むシンボル（すなわち、あるサブフレームにおける最初のシンボル）にマッピングされない。すなわち、ＳＰＤＳＣＨは、ＰＣＦＩＣＨまたはＰＨＩＣＨに割り当てられるリソースエレメントグループを含むシンボルにおいて、そのリソースエレメントグループを除くリソースエレメントにマッピングされうる。ＳＰＤＳＣＨのリソースエレメントマッピングは、ＰＣＦＩＣＨまたはＰＨＩＣＨの送信に用いられるリソースエレメントにおいて、レートマッチングされることが好ましい。

[0249] （１２）ＳＰＤＳＣＨは、そのＳＰＤＳＣＨに関連付けられるＰＤＣＣＨを送信するリソースブロックペア、サブリソースブロック、シンボル、ＴＴＩ、リソースエレメントグループまたはリソースエレメントにマッピングされない。すなわち、ＳＰＤＳＣＨは、そのＳＰＤＳＣＨに関連付けられるＰＤＣＣＨを送信するリソースエレメントまたはリソースエレメントグループを含むリソースブロックペア、サブリソースブロック、シンボル、ＴＴＩ、またはリソースエレメントグループにマッピングされない。

[0250] なお、ＰＤＳＣＨは、そのＰＤＳＣＨに関連付けられるＰＤＣＣＨを含む全てのＰＤＣＣＨの送信に関わらずマッピングされる。例えば、ＰＤＣＣＨは基地局装置から設定または通知されるＣＦＩで示されるシンボルで送信され、ＰＤＳＣＨはそのＰＤＣＣＨの送信に用いられるシンボルにマッピングされない。そのため、端末装置は、ＰＤＳＣＨのマッピングにおいて、ＰＤＣＣＨの送信に用いられるリソースエレメントを認識または想定する必要がなくてもよい。

[0251] 一方、ＳＰＤＳＣＨは、ＰＤＣＣＨの送信に用いられるリソースエレメントを含むシンボルにもマッピングされる場合、端末装置はＰＤＳＣＨのマッピングにおいて、ＰＤＣＣＨの送信に用いられるリソースエレメントを認識または想定することが好ましい。ＳＰＤＳＣＨのリソースエレメントマッピングは、ＰＤＣＣＨの送信に用いられるリソースエレメントにおいて、パンクチャリングされることが好ましい。また、ＳＰＤＳＣＨのリソースエレメントマッピングにおいて、ＰＤＣＣＨは、そのＳＰＤＳＣＨに関連付けられ

るＰＤＣＣＨだけでなく、端末装置が認識または受信できる一部または全てのＰＤＣＣＨを含む。

[0252] （１３－１）ＳＰＤＳＣＨは、端末装置にスケジューリングされる（認識または受信する）ＰＤＳＣＨの送信に用いられるリソースブロック、リソースブロックペアまたはリソースブロックグループにマッピングされない。例えば、あるＰＤＳＣＨがある端末装置に対してスケジューリングされる場合、その端末装置は、ＳＰＤＳＣＨがそのＰＤＳＣＨの送信に用いられるリソースブロックまたはリソースブロックグループ内のサブリソースブロックにマッピングされないと想定する。なお、その場合でも、そのリソースブロックまたはリソースブロックグループ内のＰＤＳＣＨのスタートシンボルより前のシンボル（ＰＤＣＣＨ領域）は、ＳＰＤＳＣＨがマッピングされてもよい。

[0253] ＳＰＤＳＣＨが端末装置にスケジューリングされるＰＤＳＣＨの送信に用いられるリソースブロック、リソースブロックペアまたはリソースブロックグループにマッピングされない場合、ＰＤＳＣＨはＳＰＤＳＣＨのマッピングに関わらずマッピングできる。すなわち、あるＰＤＳＣＨがあるリソースブロックを含むリソースにスケジューリングされる場合、そのリソースブロック内のサブリソースブロックを含むＳＰＤＳＣＨはマッピングされない。換言すると、端末装置は、その端末装置にスケジューリングされるＰＤＳＣＨの送信に用いられるリソースブロック内のサブリソースブロックを用いるＳＰＤＳＣＨがマッピング（送信）されないと想定する。端末装置は、そのＳＰＤＳＣＨの候補はモニタリングしなくてもよい。

[0254] 換言すると、ＳＰＤＳＣＨの候補とスケジューリングされるＰＤＳＣＨが同じリソースエレメント、リソースブロックまたはサブリソースブロックで衝突する場合、ＰＤＳＣＨが優先してマッピングされ、ＳＰＤＳＣＨはマッピングされない。

[0255] （１３－２）ＳＰＤＳＣＨは、端末装置にスケジューリングされる（認識または受信する）ＰＤＳＣＨの送信に関わらずマッピングされる。例えば、

あるＰＤＳＣＨがある端末装置に対してスケジューリングされる場合でも、その端末装置は、ＳＰＤＳＣＨがそのＰＤＳＣＨの送信に用いられるリソースブロックまたはリソースブロックグループ内のサブリソースブロックにマッピングされうると想定する。すなわち、ＰＤＳＣＨのスケジューリングに関わらず、端末装置は設定されるＳＰＤＳＣＨの候補をモニタリングする。

[0256] ＳＰＤＳＣＨが端末装置にスケジューリングされるＰＤＳＣＨの送信に関わらずマッピングされる場合、ＰＤＳＣＨのマッピングは、そのＳＰＤＳＣＨに依存する。例えば、ＰＤＳＣＨは、全てのＳＰＤＳＣＨの候補に対応するリソースエレメントにマッピングされない。例えば、ＰＤＳＣＨは、ＳＰＤＳＣＨの候補のうち、検出されたＳＰＤＳＣＨに対応するリソースエレメントにマッピングされない。すなわち、ＰＤＳＣＨは、ＳＰＤＳＣＨの候補のうち、検出されないＳＰＤＳＣＨに対応するリソースエレメントにもマッピングされる。

[0257] また、ＳＰＤＳＣＨの送信に用いられるサブリソースブロックを含むリソースブロックまたはサブフレームでは、ＰＤＳＣＨがスケジューリングされないようにしてもよい。例えば、端末装置は、ＳＰＤＳＣＨの候補に対応するサブリソースブロックを含むリソースブロックまたはサブフレームにおいて、ＰＤＳＣＨがスケジューリングされないと想定する。

[0258] 換言すると、ＳＰＤＳＣＨの候補とスケジューリングされるＰＤＳＣＨが同じリソースエレメント、リソースブロックまたはサブリソースブロックで衝突する場合、ＳＰＤＳＣＨが優先してマッピングされ、ＰＤＳＣＨはＳＰＤＳＣＨがマッピングされるリソースエレメント以外のリソースエレメントでマッピングされる。

[0259] （１３－３）上記の（１３－１）および（１３－２）に記載のリソースエレメントマッピングが、所定の条件に基づいて切り替えて用いられる。例えば、ＰＤＳＣＨがＥＰＤＣＣＨでスケジューリングされる場合、上記の（１３－１）に記載のリソースエレメントマッピングが用いられ、ＰＤＳＣＨがＰＤＣＣＨでスケジューリングされる場合、上記の（１３－２）に記載のリ

ソースエレメントマッピングが用いられる。例えば、ＰＤＳＣＨがＥＰＤＣＣＨでスケジューリングされる場合、上記の（１３－２）に記載のリソースエレメントマッピングが用いられ、ＰＤＳＣＨがＰＤＣＣＨでスケジューリングされる場合、上記の（１３－１）に記載のリソースエレメントマッピングが用いられる。

[0260] 図１３は、ＳＰＤＳＣＨのリソースエレメントマッピングの一例を示す図である。図１３は、下りリンクにおける２つのリソースブロックペアのリソースエレメントを示す。リソースエレメントＲ０～Ｒ３は、それぞれＣＲＳがマッピングされるリソースエレメントである。リソースエレメントＣ１～Ｃ４は、それぞれＣＳＩ－ＲＳがマッピングされるリソースエレメントである。リソースエレメントＣＦＩは、ＰＣＦＩＣＨがマッピングされるリソースエレメントである。リソースエレメントＨＩは、ＰＨＩＣＨがマッピングされるリソースエレメントである。

[0261] 図１３の例では、ＴＴＩが１シンボルである。すなわち、１つのサブリソースブロックは、１つのシンボルと１２のサブキャリアで示される１２のリソースエレメントにより構成される。端末装置は、所定の設定に基づいて、スロット０のシンボル０、スロット０のシンボル５、およびスロット１のシンボル３におけるサブリソースブロックのセット（リソースブロック０および１）にマッピングされるＳＰＤＳＣＨを受信またはモニタリングする。スロット０のシンボル０におけるＳＰＤＳＣＨは、ＣＲＳ、ＰＣＦＩＣＨおよびＰＨＩＣＨの送信に用いられるリソースエレメント以外のリソースエレメントにマッピングされる。スロット０のシンボル５におけるＳＰＤＳＣＨは、全てのリソースエレメントにマッピングされる。スロット１のシンボル３におけるＳＰＤＳＣＨは、ＣＳＩ－ＲＳの送信に用いられるリソースエレメント以外のリソースエレメントにマッピングされる。

[0262] ＳＰＤＳＣＨは、あるサブフレームにおいて、さらに、ＳＰＤＳＣＨのスタートシンボル以降にマッピングされるようにしてもよい。例えば、ＳＰＤＳＣＨのスタートシンボルが３である場合、ＳＰＤＳＣＨはスロット０のシ

ンボル３からスロット１のシンボル６にマッピングされうる。図１３の例では、端末装置は、スロット０のシンボル０におけるＳＰＤＳＣＨの送信またはマッピングを想定しない。そのため、端末装置は、スロット０のシンボル０におけるＳＰＤＳＣＨを受信またはモニタリングしなくてもよい。

[0263] ＜本実施形態におけるＰＤＳＣＨとＳＰＤＳＣＨとの詳細＞

例えば、端末装置はあるサービングセルにおいてＳＰＤＳＣＨ設定が設定される場合、端末装置はそのサービングセルにおいてＳＰＤＳＣＨに対する処理を行う。また、端末装置はあるサービングセルにおいてＳＰＤＳＣＨ設定が設定されない場合、端末装置はそのサービングセルにおいてＰＤＳＣＨに対する処理を行う。以下では、ＰＤＳＣＨとＳＰＤＳＣＨとの差異の一例を説明する。

[0264] ＰＤＳＣＨとＳＰＤＳＣＨとの差異の一例は、ＴＴＩサイズである。

[0265] ＰＤＳＣＨは、第１のＴＴＩモードにおける下りリンク共有チャネルであり、従来のシステムで用いられる１サブフレームで規定されるＴＴＩに基づいて伝送される。

[0266] ＳＰＤＳＣＨは、第２のＴＴＩモード（ＳＴＴＩモード）における下りリンク共有チャネルであり、従来のシステムでは用いられないシンボル長の整数倍で規定または設定されるＴＴＩに基づいて伝送される。

[0267] ＰＤＳＣＨとＳＰＤＳＣＨとの差異の一例は、スケジューリングの方法である。

[0268] ＰＤＳＣＨは、同一のＴＴＩで検出されるＰＤＣＣＨで通知されるＤＣＩによってスケジューリングできる。具体的には、ＰＤＳＣＨがマッピングされるＴＴＩは、対応するＰＤＣＣＨが検出されるＴＴＩである。ＰＤＳＣＨがマッピングされる周波数領域のリソースブロックは、そのＤＣＩでスケジューリングされる。すなわち、あるＰＤＳＣＨをスケジューリングするＰＤＣＣＨは、そのＰＤＳＣＨのみをスケジューリングする。

[0269] ＳＰＤＳＣＨは、同一のＴＴＩで検出される制御チャネルまたはＰＤＣＣＨで通知されるＤＣＩによってスケジューリングされないかもしれない。Ｓ

ＰＤＳＣＨがマッピングされうるＴＴＩは、ＲＲＣシグナリングを通じて設定される所定のＴＴＩである。ＳＰＤＳＣＨがマッピングされうる周波数領域のサブリソースブロックは、ＲＲＣシグナリングおよび／またはＳＰＤＳＣＨのスケジューリングを有効にするためのＤＣＩによって設定および／または通知されるかもしれない。すなわち、ＳＰＤＳＣＨは、ＲＲＣシグナリングおよびＳＰＤＳＣＨのスケジューリングを有効にするためのＤＣＩにより設定される１つ以上のＳＰＤＳＣＨ候補を用いてスケジューリングされる。

[0270] ＰＤＳＣＨとＳＰＤＳＣＨとの差異の一例は、端末装置の受信処理である。

[0271] 第１のＴＴＩモードにおいて、ある端末装置により受信処理（デコード）されるＰＤＳＣＨは、その端末装置に対するＰＤＳＣＨである。そのため、端末装置は、その端末装置にスケジューリングされるＰＤＳＣＨに対するＨＡＲＱ－ＡＣＫ報告を、そのＰＤＳＣＨに対するデコードの結果に関わらず行う。

[0272] 第２のＴＴＩモードにおいて、ある端末装置により受信処理（デコード）されるＳＰＤＳＣＨ（ＳＰＤＳＣＨ候補）は、その端末装置に対するＰＤＳＣＨではない可能性がある。そのため、端末装置は、その端末装置にスケジューリングされるＰＤＳＣＨに対するＨＡＲＱ－ＡＣＫ報告を、そのＰＤＳＣＨに対するデコードの結果に基づいて行う。例えば、そのＰＤＳＣＨに対するデコードの結果がＡＣＫである場合、端末装置は、その端末装置にスケジューリングされるＰＤＳＣＨに対するＨＡＲＱ－ＡＣＫ報告を報告する。そのＰＤＳＣＨに対するデコードの結果がＮＡＣＫである場合、端末装置は、その端末装置にスケジューリングされるＰＤＳＣＨに対するＨＡＲＱ－ＡＣＫ報告を報告しない。

[0273] 上記の実施形態の詳細により、基地局装置１と端末装置２が通信する無線通信システムにおいて、伝送効率を向上させることができる。

[0274] ＜応用例＞

［基地局に関する応用例］

（第１の応用例）

図１４は、本開示に係る技術が適用され得るｅＮＢの概略的な構成の第１の例を示すブロック図である。ｅＮＢ８００は、１つ以上のアンテナ８１０、及び基地局装置８２０を有する。各アンテナ８１０及び基地局装置８２０は、ＲＦケーブルを介して互いに接続され得る。

[0275] アンテナ８１０の各々は、単一の又は複数のアンテナ素子（例えば、ＭＩＭＯアンテナを構成する複数のアンテナ素子）を有し、基地局装置８２０による無線信号の送受信のために使用される。ｅＮＢ８００は、図１４に示したように複数のアンテナ８１０を有し、複数のアンテナ８１０は、例えばｅＮＢ８００が使用する複数の周波数帯域にそれぞれ対応してもよい。なお、図１４にはｅＮＢ８００が複数のアンテナ８１０を有する例を示したが、ｅＮＢ８００は単一のアンテナ８１０を有してもよい。

[0276] 基地局装置８２０は、コントローラ８２１、メモリ８２２、ネットワークインタフェース８２３及び無線通信インタフェース８２５を備える。

[0277] コントローラ８２１は、例えばＣＰＵ又はＤＳＰであってよく、基地局装置８２０の上位レイヤの様々な機能を動作させる。例えば、コントローラ８２１は、無線通信インタフェース８２５により処理された信号内のデータからデータパケットを生成し、生成したパケットをネットワークインタフェース８２３を介して転送する。コントローラ８２１は、複数のベースバンドプロセッサからのデータをバンドリングすることによりバンドルドパケットを生成し、生成したバンドルドパケットを転送してもよい。また、コントローラ８２１は、無線リソース管理（Radio Resource Control）、無線ベアラ制御（Radio Bearer Control）、移動性管理（Mobility Management）、流入制御（Admission Control）又はスケジューリング（Scheduling）などの制御を実行する論理的な機能を有してもよい。また、当該制御は、周辺のｅＮＢ又はコアネットワークノードと連携して実行されてもよい。メモリ８２２は、ＲＡＭ及びＲＯＭを含み、コントローラ８２１により実行されるプ

ログラム、及び様々な制御データ（例えば、端末リスト、送信電力データ及びスケジューリングデータなど）を記憶する。

[0278] ネットワークインタフェース８２３は、基地局装置８２０をコアネットワーク８２４に接続するための通信インタフェースである。コントローラ８２１は、ネットワークインタフェース８２３を介して、コアネットワークノード又は他のｅＮＢと通信してもよい。その場合に、ｅＮＢ８００と、コアネットワークノード又は他のｅＮＢとは、論理的なインタフェース（例えば、Ｓ１インタフェース又はＸ２インタフェース）により互いに接続されてもよい。ネットワークインタフェース８２３は、有線通信インタフェースであってもよく、又は無線バックホールのための無線通信インタフェースであってもよい。ネットワークインタフェース８２３が無線通信インタフェースである場合、ネットワークインタフェース８２３は、無線通信インタフェース８２５により使用される周波数帯域よりもより高い周波数帯域を無線通信に使用してもよい。

[0279] 無線通信インタフェース８２５は、ＬＴＥ（Long Term Evolution）又はＬＴＥ－Ａｄｖａｎｃｅｄなどのいずれかのセルラー通信方式をサポートし、アンテナ８１０を介して、ｅＮＢ８００のセル内に位置する端末に無線接続を提供する。無線通信インタフェース８２５は、典型的には、ベースバンド（ＢＢ）プロセッサ８２６及びＲＦ回路８２７などを含み得る。ＢＢプロセッサ８２６は、例えば、符号化／復号、変調／復調及び多重化／逆多重化などを行なってよく、各レイヤ（例えば、Ｌ１、ＭＡＣ（Medium Access Control）、ＲＬＣ（Radio Link Control）及びＰＤＣＰ（Packet Data Convergence Protocol））の様々な信号処理を実行する。ＢＢプロセッサ８２６は、コントローラ８２１の代わりに、上述した論理的な機能の一部又は全部を有してもよい。ＢＢプロセッサ８２６は、通信制御プログラムを記憶するメモリ、当該プログラムを実行するプロセッサ及び関連する回路を含むモジュールであってもよく、ＢＢプロセッサ８２６の機能は、上記プログラムのアップデートにより変更可能であってもよい。また、上記モジュールは

、基地局装置８２０のスロットに挿入されるカード若しくはブレードであってもよく、又は上記カード若しくは上記ブレードに搭載されるチップであってもよい。一方、ＲＦ回路８２７は、ミキサ、フィルタ及びアンプなどを含んでもよく、アンテナ８１０を介して無線信号を送受信する。

[0280] 無線通信インタフェース８２５は、図１４に示したように複数のＢＢプロセッサ８２６を含み、複数のＢＢプロセッサ８２６は、例えばｅＮＢ８００が使用する複数の周波数帯域にそれぞれ対応してもよい。また、無線通信インタフェース８２５は、図１４に示したように複数のＲＦ回路８２７を含み、複数のＲＦ回路８２７は、例えば複数のアンテナ素子にそれぞれ対応してもよい。なお、図１４には無線通信インタフェース８２５が複数のＢＢプロセッサ８２６及び複数のＲＦ回路８２７を含む例を示したが、無線通信インタフェース８２５は単一のＢＢプロセッサ８２６又は単一のＲＦ回路８２７を含んでもよい。

[0281] （第２の応用例）

図１５は、本開示に係る技術が適用され得るｅＮＢの概略的な構成の第２の例を示すブロック図である。ｅＮＢ８３０は、１つ以上のアンテナ８４０、基地局装置８５０、及びＲＲＨ８６０を有する。各アンテナ８４０及びＲＲＨ８６０は、ＲＦケーブルを介して互いに接続され得る。また、基地局装置８５０及びＲＲＨ８６０は、光ファイバケーブルなどの高速回線で互いに接続され得る。

[0282] アンテナ８４０の各々は、単一の又は複数のアンテナ素子（例えば、ＭＩＭＯアンテナを構成する複数のアンテナ素子）を有し、ＲＲＨ８６０による無線信号の送受信のために使用される。ｅＮＢ８３０は、図１５に示したように複数のアンテナ８４０を有し、複数のアンテナ８４０は、例えばｅＮＢ８３０が使用する複数の周波数帯域にそれぞれ対応してもよい。なお、図１５にはｅＮＢ８３０が複数のアンテナ８４０を有する例を示したが、ｅＮＢ８３０は単一のアンテナ８４０を有してもよい。

[0283] 基地局装置８５０は、コントローラ８５１、メモリ８５２、ネットワーク

インタフェース８５３、無線通信インタフェース８５５及び接続インタフェース８５７を備える。コントローラ８５１、メモリ８５２及びネットワークインタフェース８５３は、図１４を参照して説明したコントローラ８２１、メモリ８２２及びネットワークインタフェース８２３と同様のものである。

[0284] 無線通信インタフェース８５５は、ＬＴＥ又はＬＴＥ－Ａｄｖａｎｃｅｄなどのいずれかのセルラー通信方式をサポートし、ＲＲＨ８６０及びアンテナ８４０を介して、ＲＲＨ８６０に対応するセクタ内に位置する端末に無線接続を提供する。無線通信インタフェース８５５は、典型的には、ＢＢプロセッサ８５６などを含み得る。ＢＢプロセッサ８５６は、接続インタフェース８５７を介してＲＲＨ８６０のＲＦ回路８６４と接続されることを除き、図１４を参照して説明したＢＢプロセッサ８２６と同様のものである。無線通信インタフェース８５５は、図１５に示したように複数のＢＢプロセッサ８５６を含み、複数のＢＢプロセッサ８５６は、例えばｅＮＢ８３０が使用する複数の周波数帯域にそれぞれ対応してもよい。なお、図１５には無線通信インタフェース８５５が複数のＢＢプロセッサ８５６を含む例を示したが、無線通信インタフェース８５５は単一のＢＢプロセッサ８５６を含んでもよい。

[0285] 接続インタフェース８５７は、基地局装置８５０（無線通信インタフェース８５５）をＲＲＨ８６０と接続するためのインタフェースである。接続インタフェース８５７は、基地局装置８５０（無線通信インタフェース８５５）とＲＲＨ８６０とを接続する上記高速回線での通信のための通信モジュールであってもよい。

[0286] また、ＲＲＨ８６０は、接続インタフェース８６１及び無線通信インタフェース８６３を備える。

[0287] 接続インタフェース８６１は、ＲＲＨ８６０（無線通信インタフェース８６３）を基地局装置８５０と接続するためのインタフェースである。接続インタフェース８６１は、上記高速回線での通信のための通信モジュールであってもよい。

[0288] 無線通信インタフェース８６３は、アンテナ８４０を介して無線信号を送受信する。無線通信インタフェース８６３は、典型的には、ＲＦ回路８６４などを含み得る。ＲＦ回路８６４は、ミキサ、フィルタ及びアンプなどを含んでもよく、アンテナ８４０を介して無線信号を送受信する。無線通信インタフェース８６３は、図１５に示したように複数のＲＦ回路８６４を含み、複数のＲＦ回路８６４は、例えば複数のアンテナ素子にそれぞれ対応してもよい。なお、図１５には無線通信インタフェース８６３が複数のＲＦ回路８６４を含む例を示したが、無線通信インタフェース８６３は単一のＲＦ回路８６４を含んでもよい。

[0289] 図１４及び図１５示したｅＮＢ８００、ｅＮＢ８３０、基地局装置８２０または基地局装置８５０は、図３などを参照して説明した基地局装置１に対応し得る。

[0290] ［端末装置に関する応用例］

（第１の応用例）

図１６は、本開示に係る技術が適用され得る端末装置２としてのスマートフォン９００の概略的な構成の一例を示すブロック図である。スマートフォン９００は、プロセッサ９０１、メモリ９０２、ストレージ９０３、外部接続インタフェース９０４、カメラ９０６、センサ９０７、マイクロフォン９０８、入力デバイス９０９、表示デバイス９１０、スピーカ９１１、無線通信インタフェース９１２、１つ以上のアンテナスイッチ９１５、１つ以上のアンテナ９１６、バス９１７、バッテリー９１８及び補助コントローラ９１９を備える。

[0291] プロセッサ９０１は、例えばＣＰＵ又はＳｏＣ（System on Chip）であってよく、スマートフォン９００のアプリケーションレイヤ及びその他のレイヤの機能を制御する。メモリ９０２は、ＲＡＭ及びＲＯＭを含み、プロセッサ９０１により実行されるプログラム及びデータを記憶する。ストレージ９０３は、半導体メモリ又はハードディスクなどの記憶媒体を含み得る。外部接続インタフェース９０４は、メモリーカード又はＵＳＢ（Universal Se

rial Bus）デバイスなどの外付けデバイスをスマートフォン９００へ接続するためのインタフェースである。

[0292] カメラ９０６は、例えば、ＣＣＤ（Charge Coupled Device）又はＣＭＯＳ（Complementary Metal Oxide Semiconductor）などの撮像素子を有し、撮像画像を生成する。センサ９０７は、例えば、測位センサ、ジャイロセンサ、地磁気センサ及び加速度センサなどのセンサ群を含み得る。マイクロフォン９０８は、スマートフォン９００へ入力される音声を音声信号へ変換する。入力デバイス９０９は、例えば、表示デバイス９１０の画面上へのタッチを検出するタッチセンサ、キーパッド、キーボード、ボタン又はスイッチなどを含み、ユーザからの操作又は情報入力を受け付ける。表示デバイス９１０は、液晶ディスプレイ（ＬＣＤ）又は有機発光ダイオード（ＯＬＥＤ）ディスプレイなどの画面を有し、スマートフォン９００の出力画像を表示する。スピーカ９１１は、スマートフォン９００から出力される音声信号を音声に変換する。

[0293] 無線通信インタフェース９１２は、ＬＴＥ又はＬＴＥ－Ａｄｖａｎｃｅｄなどのいずれかのセルラー通信方式をサポートし、無線通信を実行する。無線通信インタフェース９１２は、典型的には、ＢＢプロセッサ９１３及びＲＦ回路９１４などを含み得る。ＢＢプロセッサ９１３は、例えば、符号化／復号、変調／復調及び多重化／逆多重化などを行なってよく、無線通信のための様々な信号処理を実行する。一方、ＲＦ回路９１４は、ミキサ、フィルタ及びアンプなどを含んでもよく、アンテナ９１６を介して無線信号を送受信する。無線通信インタフェース９１２は、ＢＢプロセッサ９１３及びＲＦ回路９１４を集積したワンチップのモジュールであってもよい。無線通信インタフェース９１２は、図１６に示したように複数のＢＢプロセッサ９１３及び複数のＲＦ回路９１４を含んでもよい。なお、図１６には無線通信インタフェース９１２が複数のＢＢプロセッサ９１３及び複数のＲＦ回路９１４を含む例を示したが、無線通信インタフェース９１２は単一のＢＢプロセッサ９１３又は単一のＲＦ回路９１４を含んでもよい。

[0294] さらに、無線通信インタフェース９１２は、セルラー通信方式に加えて、近距離無線通信方式、近接無線通信方式又は無線ＬＡＮ（Local Area Network）方式などの他の種類の無線通信方式をサポートしてもよく、その場合に、無線通信方式ごとのＢＢプロセッサ９１３及びＲＦ回路９１４を含んでもよい。

[0295] アンテナスイッチ９１５の各々は、無線通信インタフェース９１２に含まれる複数の回路（例えば、異なる無線通信方式のための回路）の間でアンテナ９１６の接続先を切り替える。

[0296] アンテナ９１６の各々は、単一の又は複数のアンテナ素子（例えば、ＭＩＭＯアンテナを構成する複数のアンテナ素子）を有し、無線通信インタフェース９１２による無線信号の送受信のために使用される。スマートフォン９００は、図１６に示したように複数のアンテナ９１６を有してもよい。なお、図１６にはスマートフォン９００が複数のアンテナ９１６を有する例を示したが、スマートフォン９００は単一のアンテナ９１６を有してもよい。

[0297] さらに、スマートフォン９００は、無線通信方式ごとにアンテナ９１６を備えてもよい。その場合に、アンテナスイッチ９１５は、スマートフォン９００の構成から省略されてもよい。

[0298] バス９１７は、プロセッサ９０１、メモリ９０２、ストレージ９０３、外部接続インタフェース９０４、カメラ９０６、センサ９０７、マイクロフォン９０８、入力デバイス９０９、表示デバイス９１０、スピーカ９１１、無線通信インタフェース９１２及び補助コントローラ９１９を互いに接続する。バッテリー９１８は、図中に破線で部分的に示した給電ラインを介して、図１６に示したスマートフォン９００の各ブロックへ電力を供給する。補助コントローラ９１９は、例えば、スリープモードにおいて、スマートフォン９００の必要最低限の機能を動作させる。

[0299] （第２の応用例）

図１７は、本開示に係る技術が適用され得るカーナビゲーション装置９２０の概略的な構成の一例を示すブロック図である。カーナビゲーション装置

９２０は、プロセッサ９２１、メモリ９２２、ＧＰＳ（Global Positioning System）モジュール９２４、センサ９２５、データインタフェース９２６、コンテンツプレーヤ９２７、記憶媒体インタフェース９２８、入力デバイス９２９、表示デバイス９３０、スピーカ９３１、無線通信インタフェース９３３、１つ以上のアンテナスイッチ９３６、１つ以上のアンテナ９３７及びバッテリー９３８を備える。

[0300] プロセッサ９２１は、例えばＣＰＵ又はＳｏＣであってよく、カーナビゲーション装置９２０のナビゲーション機能及びその他の機能を制御する。メモリ９２２は、ＲＡＭ及びＲＯＭを含み、プロセッサ９２１により実行されるプログラム及びデータを記憶する。

[0301] ＧＰＳモジュール９２４は、ＧＰＳ衛星から受信されるＧＰＳ信号を用いて、カーナビゲーション装置９２０の位置（例えば、緯度、経度及び高度）を測定する。センサ９２５は、例えば、ジャイロセンサ、地磁気センサ及び気圧センサなどのセンサ群を含み得る。データインタフェース９２６は、例えば、図示しない端子を介して車載ネットワーク９４１に接続され、車速データなどの車両側で生成されるデータを取得する。

[0302] コンテンツプレーヤ９２７は、記憶媒体インタフェース９２８に挿入される記憶媒体（例えば、ＣＤ又はＤＶＤ）に記憶されているコンテンツを再生する。入力デバイス９２９は、例えば、表示デバイス９３０の画面上へのタッチを検出するタッチセンサ、ボタン又はスイッチなどを含み、ユーザからの操作又は情報入力を受け付ける。表示デバイス９３０は、ＬＣＤ又はＯＬＥＤディスプレイなどの画面を有し、ナビゲーション機能又は再生されるコンテンツの画像を表示する。スピーカ９３１は、ナビゲーション機能又は再生されるコンテンツの音声を出力する。

[0303] 無線通信インタフェース９３３は、ＬＴＥ又はＬＴＥ－Ａｄｖａｎｃｅｄなどのいずれかのセルラー通信方式をサポートし、無線通信を実行する。無線通信インタフェース９３３は、典型的には、ＢＢプロセッサ９３４及びＲＦ回路９３５などを含み得る。ＢＢプロセッサ９３４は、例えば、符号化／

復号、変調／復調及び多重化／逆多重化などを行なってよく、無線通信のための様々な信号処理を実行する。一方、ＲＦ回路９３５は、ミキサ、フィルタ及びアンプなどを含んでもよく、アンテナ９３７を介して無線信号を送受信する。無線通信インタフェース９３３は、ＢＢプロセッサ９３４及びＲＦ回路９３５を集積したワンチップのモジュールであってもよい。無線通信インタフェース９３３は、図１７に示したように複数のＢＢプロセッサ９３４及び複数のＲＦ回路９３５を含んでもよい。なお、図１７には無線通信インタフェース９３３が複数のＢＢプロセッサ９３４及び複数のＲＦ回路９３５を含む例を示したが、無線通信インタフェース９３３は単一のＢＢプロセッサ９３４又は単一のＲＦ回路９３５を含んでもよい。

[0304] さらに、無線通信インタフェース９３３は、セルラー通信方式に加えて、近距離無線通信方式、近接無線通信方式又は無線ＬＡＮ方式などの他の種類の無線通信方式をサポートしてもよく、その場合に、無線通信方式ごとのＢＢプロセッサ９３４及びＲＦ回路９３５を含んでもよい。

[0305] アンテナスイッチ９３６の各々は、無線通信インタフェース９３３に含まれる複数の回路（例えば、異なる無線通信方式のための回路）の間でアンテナ９３７の接続先を切り替える。

[0306] アンテナ９３７の各々は、単一の又は複数のアンテナ素子（例えば、ＭＩＭＯアンテナを構成する複数のアンテナ素子）を有し、無線通信インタフェース９３３による無線信号の送受信のために使用される。カーナビゲーション装置９２０は、図１７に示したように複数のアンテナ９３７を有してもよい。なお、図１７にはカーナビゲーション装置９２０が複数のアンテナ９３７を有する例を示したが、カーナビゲーション装置９２０は単一のアンテナ９３７を有してもよい。

[0307] さらに、カーナビゲーション装置９２０は、無線通信方式ごとにアンテナ９３７を備えてもよい。その場合に、アンテナスイッチ９３６は、カーナビゲーション装置９２０の構成から省略されてもよい。

[0308] バッテリー９３８は、図中に破線で部分的に示した給電ラインを介して、

図１７に示したカーナビゲーション装置９２０の各ブロックへ電力を供給する。また、バッテリー９３８は、車両側から給電される電力を蓄積する。

[0309] また、本開示に係る技術は、上述したカーナビゲーション装置９２０の１つ以上のブロックと、車載ネットワーク９４１と、車両側モジュール９４２とを含む車載システム（又は車両）９４０として実現されてもよい。車両側モジュール９４２は、車速、エンジン回転数又は故障情報などの車両側データを生成し、生成したデータを車載ネットワーク９４１へ出力する。

[0310] なお、本明細書に記載された効果は、あくまで説明的または例示的なものであって限定的ではない。つまり、本開示に係る技術は、上記の効果とともに、または上記の効果に代えて、本明細書の記載から当業者には明らかな他の効果を奏しうる。

[0311] また、以下のような構成も本開示の技術的範囲に属する。

（１）

基地局装置と通信する端末装置であって、

前記基地局装置からの上位層のシグナリングによりＳＴＴＩチャネル設定を設定する上位層処理部と、

前記ＳＴＴＩチャネル設定が設定されない場合、第１のＰＤＳＣＨを受信し、前記ＳＴＴＩチャネル設定が設定される場合、第２のＰＤＳＣＨを受信する受信部と、を備え、

前記第１のＰＤＣＣＨは、１つ以上のリソースブロックにマッピングされ、

前記第２のＰＤＣＣＨは、リソースブロックに対応するシンボル数よりも少ないシンボル数で定義される１つ以上のサブリソースブロックにマッピングされる、端末装置。

（２）

前記第１のＰＤＳＣＨは、ＰＣＦＩＣＨによって指定されるリソース以外のリソースエレメントにマッピングされ、

前記第２のＰＤＳＣＨは、前記ＰＣＦＩＣＨによって指定されるリソース

を含むリソースエレメントにマッピングされる、前記（１）に記載の端末装置。

（３）

前記第２のＰＤＳＣＨは、前記ＰＣＦＩＣＨの送信に用いられるリソースエレメントにはマッピングされない、前記（１）または（２）に記載の端末装置。

（４）

前記第１のＰＤＳＣＨが所定のリソースブロックに割り当てられる場合、前記第２のＰＤＳＣＨは、前記所定のリソースブロックに含まれるサブリソースブロックにマッピングされない、前記（１）に記載の端末装置。

（５）

前記第１のＰＤＳＣＨが所定のリソースブロックに割り当てられ、前記第２のＰＤＳＣＨが前記所定のリソースブロックに含まれるサブリソースブロックにマッピングされる場合、前記第１のＰＤＳＣＨは、前記第２のＰＤＳＣＨがマッピングされる前記サブリソースブロックにはマッピングされない、前記（１）または（４）に記載の端末装置。

（６）

前記第２のＰＤＳＣＨは、前記ＳＴＴＩチャネル設定に基づいて設定される１つ以上の第２のＰＤＳＣＨ候補のいずれかにマッピングされる、前記（１）に記載の端末装置。

（７）

前記受信部は、全ての前記第２のＰＤＳＣＨ候補に対して受信処理を行う、前記（５）に記載の端末装置。

（８）

端末装置と通信する基地局装置であって、

前記端末装置に対して、上位層のシグナリングによりＳＴＴＩチャネル設定を設定する上位層処理部と、

前記ＳＴＴＩチャネル設定が設定されない場合、第１のＰＤＳＣＨを送信

し、前記ＳＴＴＩチャネル設定が設定される場合、第２のＰＤＳＣＨを送信する送信部と、を備え、

前記第１のＰＤＣＣＨは、１つ以上のリソースブロックにマッピングされ、

前記第２のＰＤＣＣＨは、リソースブロックに対応するシンボル数よりも少ないシンボル数で定義される１つ以上のサブリソースブロックにマッピングされる、基地局装置。

（９）

基地局装置と通信する端末装置で用いられる通信方法であって、

前記基地局装置からの上位層のシグナリングによりＳＴＴＩチャネル設定を設定するステップと、

前記ＳＴＴＩチャネル設定が設定されない場合、第１のＰＤＳＣＨを受信し、前記ＳＴＴＩチャネル設定が設定される場合、第２のＰＤＳＣＨを受信するステップと、を有し、

前記第１のＰＤＣＣＨは、１つ以上のリソースブロックにマッピングされ、

前記第２のＰＤＣＣＨは、リソースブロックに対応するシンボル数よりも少ないシンボル数で定義される１つ以上のサブリソースブロックにマッピングされる、通信方法。

（１０）

端末装置と通信する基地局装置で用いられる通信方法であって、

前記端末装置に対して、上位層のシグナリングによりＳＴＴＩチャネル設定を設定するステップと、

前記ＳＴＴＩチャネル設定が設定されない場合、第１のＰＤＳＣＨを送信し、前記ＳＴＴＩチャネル設定が設定される場合、第２のＰＤＳＣＨを送信するステップと、を有し、

前記第１のＰＤＣＣＨは、１つ以上のリソースブロックにマッピングされ、

前記第２のＰＤＣＣＨは、リソースブロックに対応するシンボル数よりも少ないシンボル数で定義される１つ以上のサブリソースブロックにマッピングされる、通信方法。

符号の説明

[0312] １　基地局装置

２　端末装置

１０１、２０１　上位層処理部

１０３、２０３　制御部

１０５、２０５　受信部

１０７、２０７　送信部

１０９、２０９　送受信アンテナ

１０５１、２０５１　復号化部

１０５３、２０５３　復調部

１０５５、２０５５　多重分離部

１０５７、２０５７　無線受信部

１０５９、２０５９　チャネル測定部

１０７１、２０７１　符号化部

１０７３、２０７３　変調部

１０７５、２０７５　多重部

１０７７、２０７７　無線送信部

１０７９　下りリンク参照信号生成部

２０７９　上りリンク参照信号生成部

請求の範囲

[請求項1] 基地局装置と通信する端末装置であって、

前記基地局装置からの上位層のシグナリングによりＳＴＴＩチャネル設定を設定する上位層処理部と、

前記ＳＴＴＩチャネル設定が設定されない場合、第１のＰＤＳＣＨを受信し、前記ＳＴＴＩチャネル設定が設定される場合、第２のＰＤＳＣＨを受信する受信部と、を備え、

前記第１のＰＤＣＣＨは、１つ以上のリソースブロックにマッピングされ、

前記第２のＰＤＣＣＨは、リソースブロックに対応するシンボル数よりも少ないシンボル数で定義される１つ以上のサブリソースブロックにマッピングされる、端末装置。

[請求項2] 前記第１のＰＤＳＣＨは、ＰＣＦＩＣＨによって指定されるリソース以外のリソースエレメントにマッピングされ、

前記第２のＰＤＳＣＨは、前記ＰＣＦＩＣＨによって指定されるリソースを含むリソースエレメントにマッピングされる、請求項１に記載の端末装置。

[請求項3] 前記第２のＰＤＳＣＨは、前記ＰＣＦＩＣＨの送信に用いられるリソースエレメントにはマッピングされない、請求項２に記載の端末装置。

[請求項4] 前記第１のＰＤＳＣＨが所定のリソースブロックに割り当てられる場合、前記第２のＰＤＳＣＨは、前記所定のリソースブロックに含まれるサブリソースブロックにマッピングされない、請求項１に記載の端末装置。

[請求項5] 前記第１のＰＤＳＣＨが所定のリソースブロックに割り当てられ、前記第２のＰＤＳＣＨが前記所定のリソースブロックに含まれるサブリソースブロックにマッピングされる場合、前記第１のＰＤＳＣＨは、前記第２のＰＤＳＣＨがマッピングされる前記サブリソースブロッ

クにはマッピングされない、請求項１に記載の端末装置。

[請求項6] 前記第２のＰＤＳＣＨは、前記ＳＴＴＩチャネル設定に基づいて設定される１つ以上の第２のＰＤＳＣＨ候補のいずれかにマッピングされる、請求項１に記載の端末装置。

[請求項7] 前記受信部は、全ての前記第２のＰＤＳＣＨ候補に対して受信処理を行う、請求項５に記載の端末装置。

[請求項8] 端末装置と通信する基地局装置であって、

前記端末装置に対して、上位層のシグナリングによりＳＴＴＩチャネル設定を設定する上位層処理部と、

前記ＳＴＴＩチャネル設定が設定されない場合、第１のＰＤＳＣＨを送信し、前記ＳＴＴＩチャネル設定が設定される場合、第２のＰＤＳＣＨを送信する送信部と、を備え、

前記第１のＰＤＣＣＨは、１つ以上のリソースブロックにマッピングされ、

前記第２のＰＤＣＣＨは、リソースブロックに対応するシンボル数よりも少ないシンボル数で定義される１つ以上のサブリソースブロックにマッピングされる、基地局装置。

[請求項9] 基地局装置と通信する端末装置で用いられる通信方法であって、

前記基地局装置からの上位層のシグナリングによりＳＴＴＩチャネル設定を設定するステップと、

前記ＳＴＴＩチャネル設定が設定されない場合、第１のＰＤＳＣＨを受信し、前記ＳＴＴＩチャネル設定が設定される場合、第２のＰＤＳＣＨを受信するステップと、を有し、

前記第１のＰＤＣＣＨは、１つ以上のリソースブロックにマッピングされ、

前記第２のＰＤＣＣＨは、リソースブロックに対応するシンボル数よりも少ないシンボル数で定義される１つ以上のサブリソースブロックにマッピングされる、通信方法。

[請求項10] 端末装置と通信する基地局装置で用いられる通信方法であって、

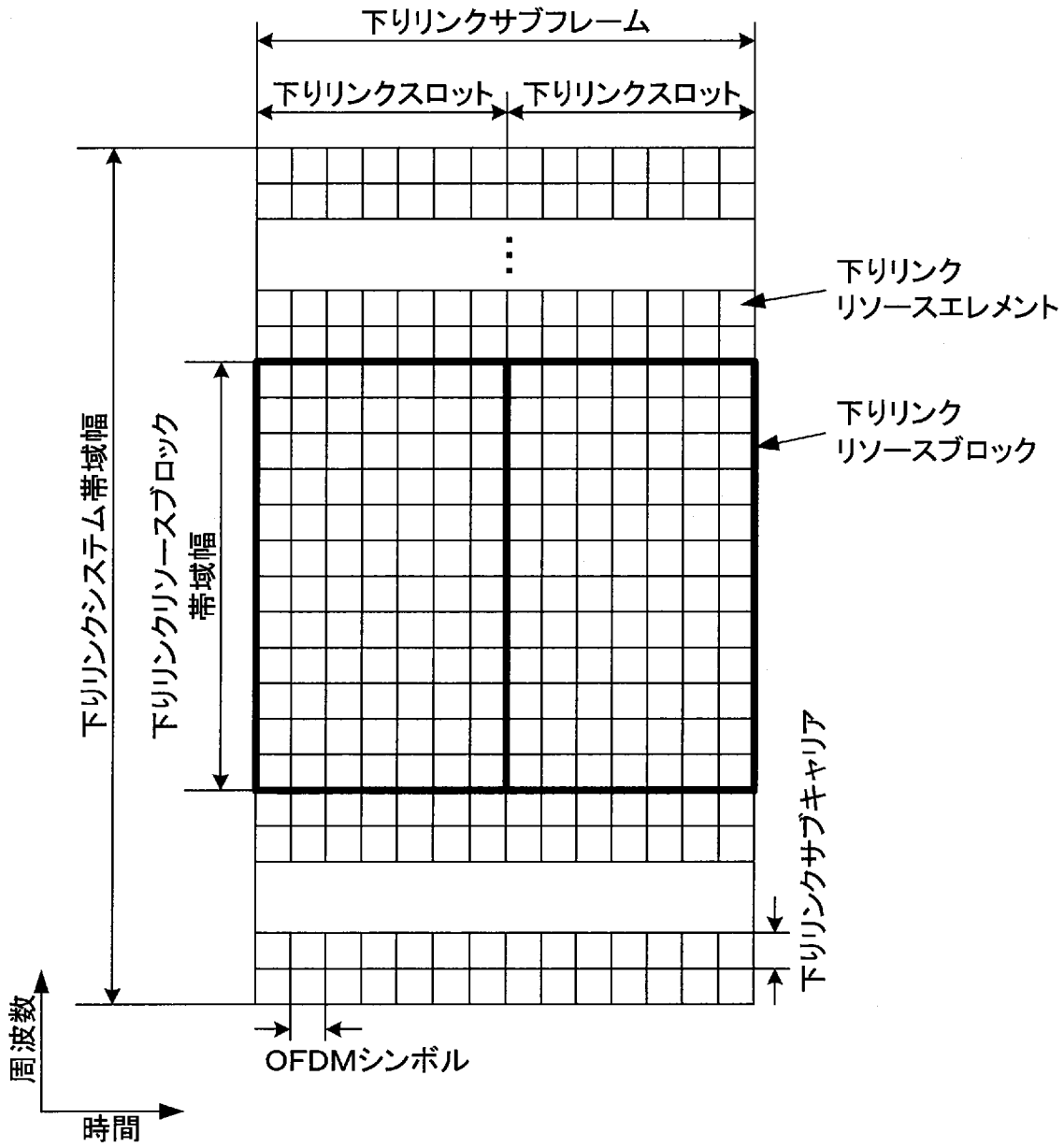
前記端末装置に対して、上位層のシグナリングによりＳＴＴＩチャネル設定を設定するステップと、

前記ＳＴＴＩチャネル設定が設定されない場合、第１のＰＤＳＣＨを送信し、前記ＳＴＴＩチャネル設定が設定される場合、第２のＰＤＳＣＨを送信するステップと、を有し、

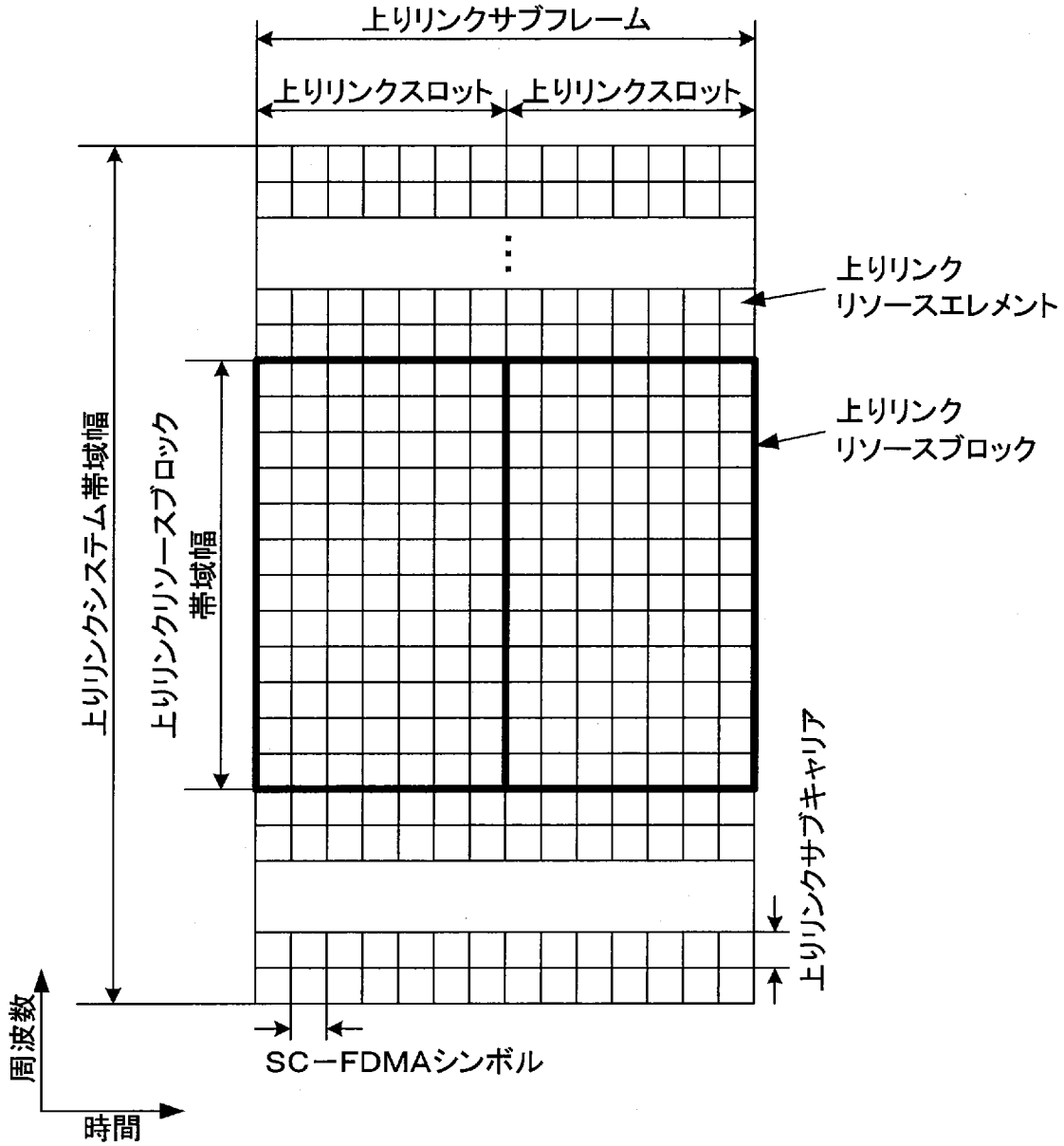
前記第１のＰＤＣＣＨは、１つ以上のリソースブロックにマッピングされ、

前記第２のＰＤＣＣＨは、リソースブロックに対応するシンボル数よりも少ないシンボル数で定義される１つ以上のサブリソースブロックにマッピングされる、通信方法。

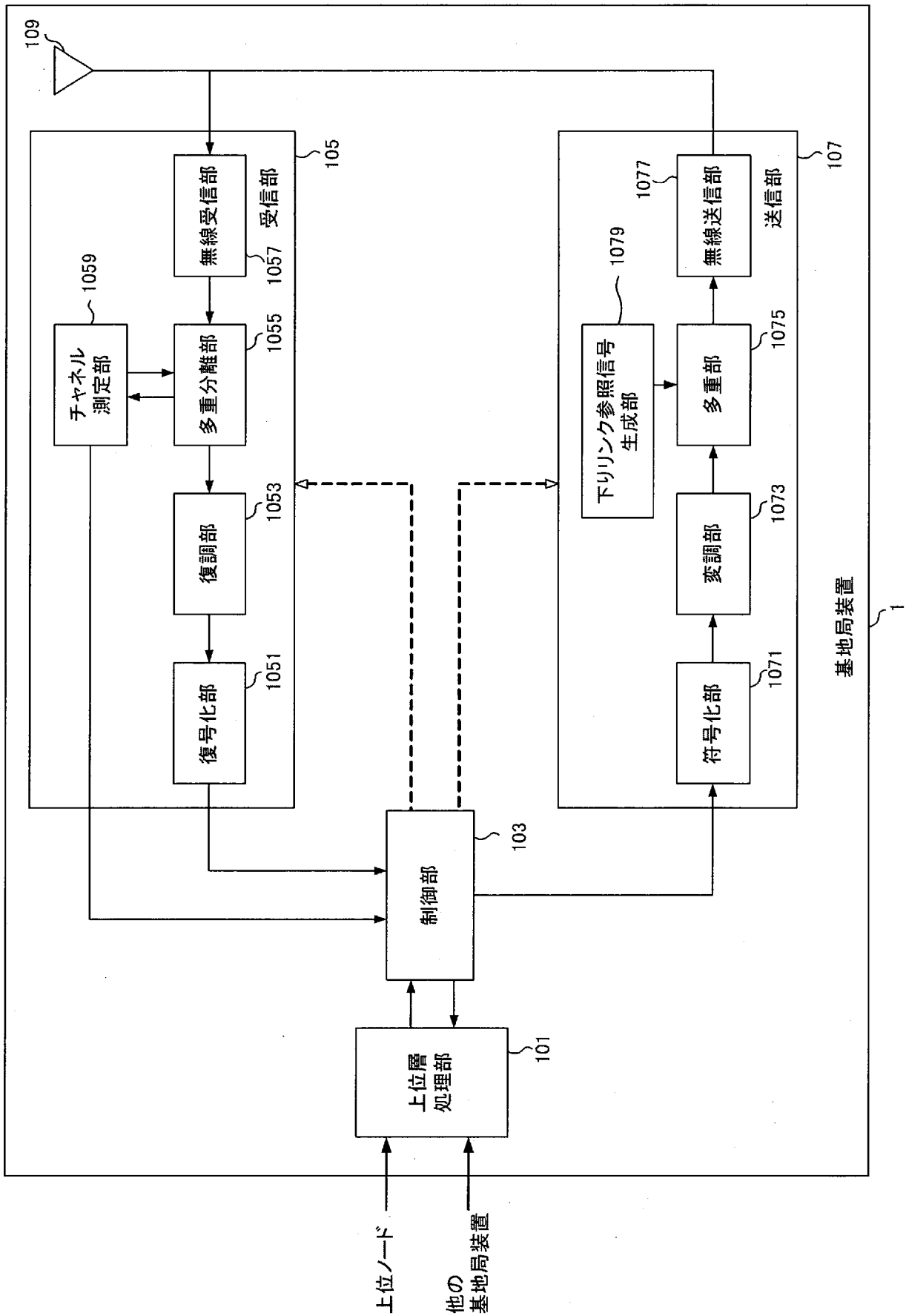
[図1]


下りリンクサブフレーム
下りリンクスロット
下りリンクスロット
下りリンク
リソースエレメント
下りリンク
リソースブロック
下りリンクシステム帯域幅
下りリンクリソースブロック
帯域幅
下りリンクサブキャリア
OFDMシンボル
周波数
時間

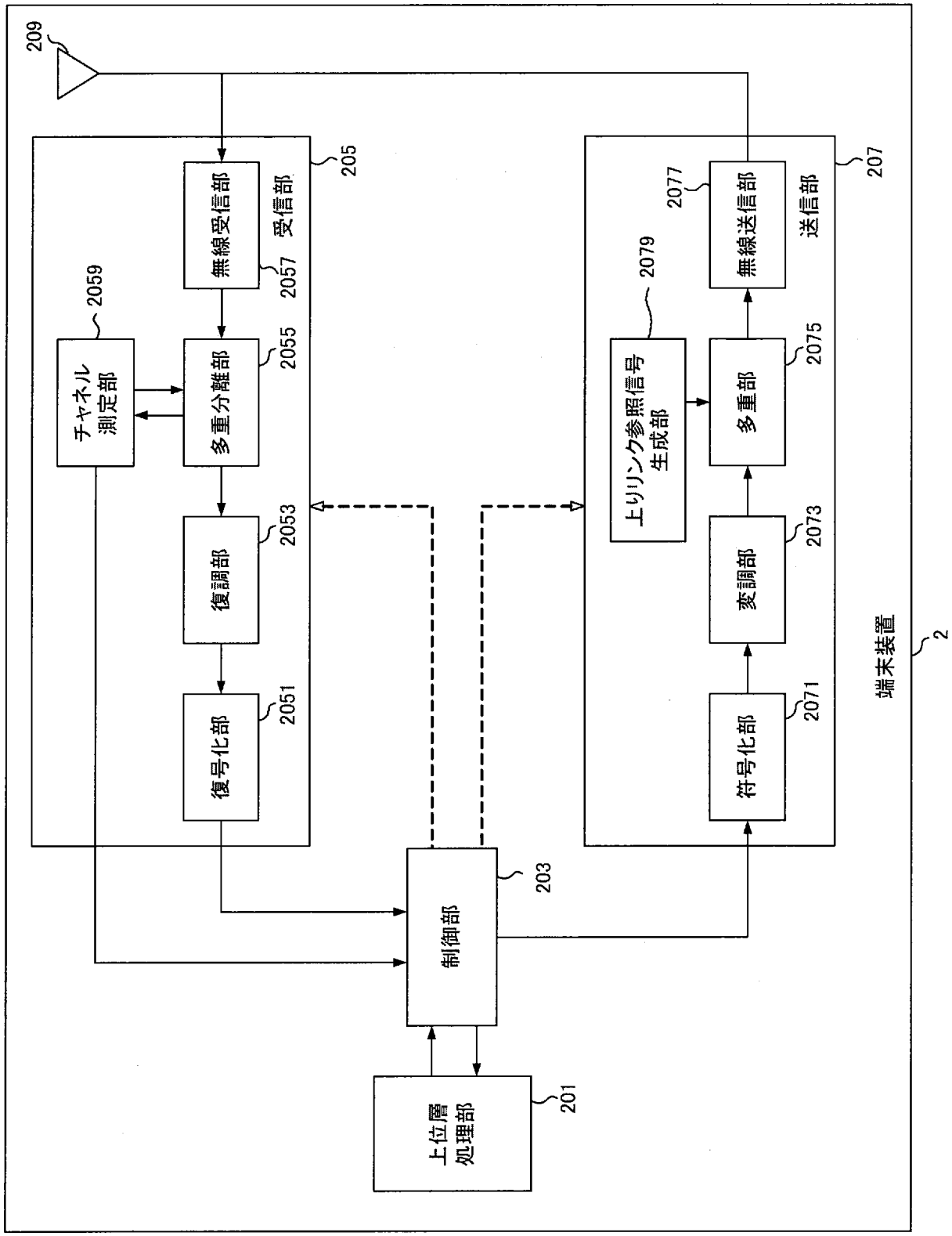
[図2]


上りリンクサブフレーム
上りリンクスロット
上りリンクスロット
上りリンク
リソースエレメント
上りリンク
リソースブロック
上りリンクシステム帯域幅
上りリンクリソースブロック
帯域幅
上りリンクサブキャリア
SC－FDMAシンボル
周波数
時間

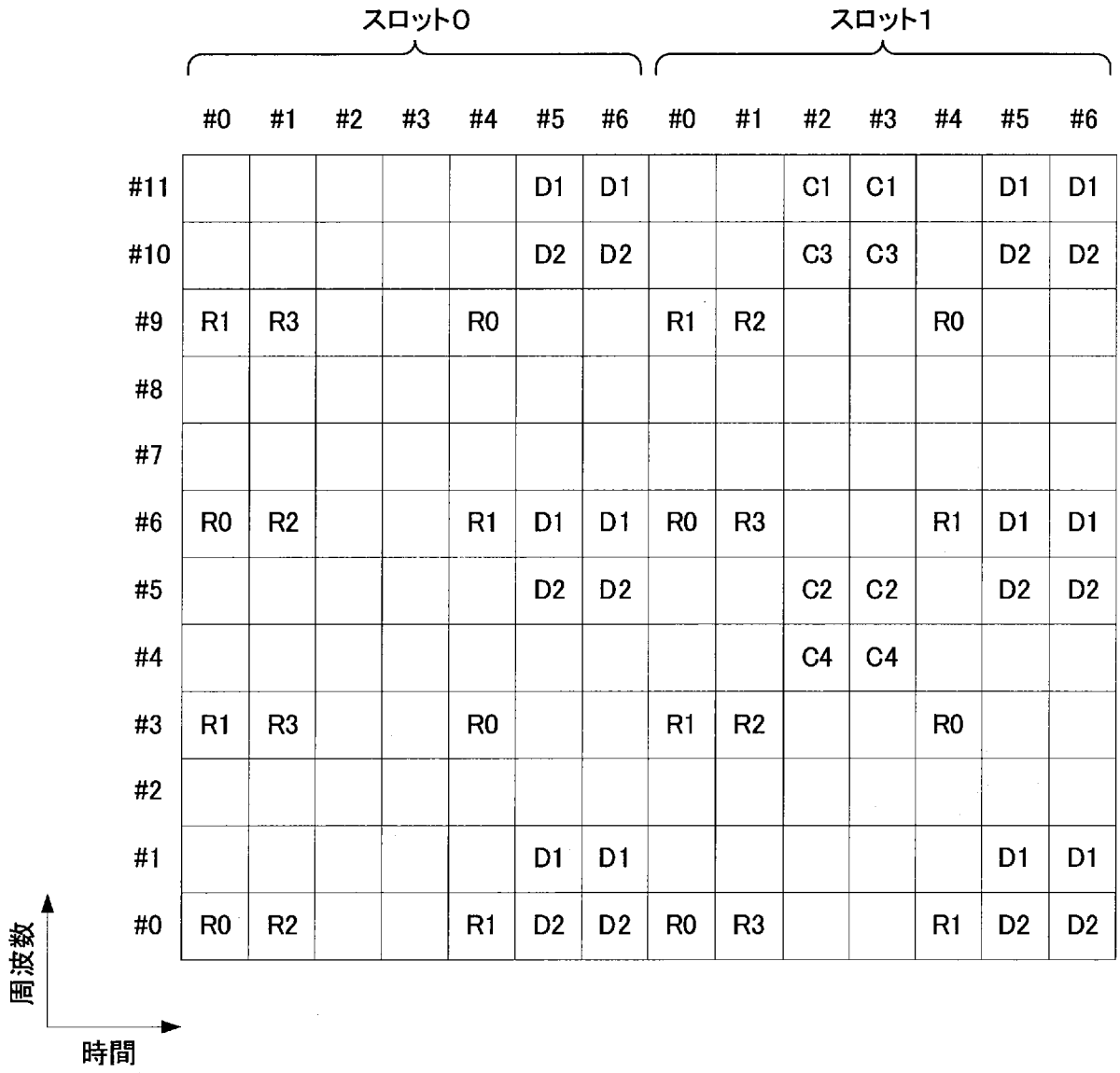
[図3]


109
105
受信部
無線受信部
1057
1059
チャネル測定部
多重分離部
1055
復調部
1053
復号化部
1051
107
送信部
1077
無線送信部
1079
下りリンク参照信号生成部
多重部
1075
変調部
1073
符号化部
1071
基地局装置
1
制御部
103
上位層処理部
101
上位ノード
他の基地局装置

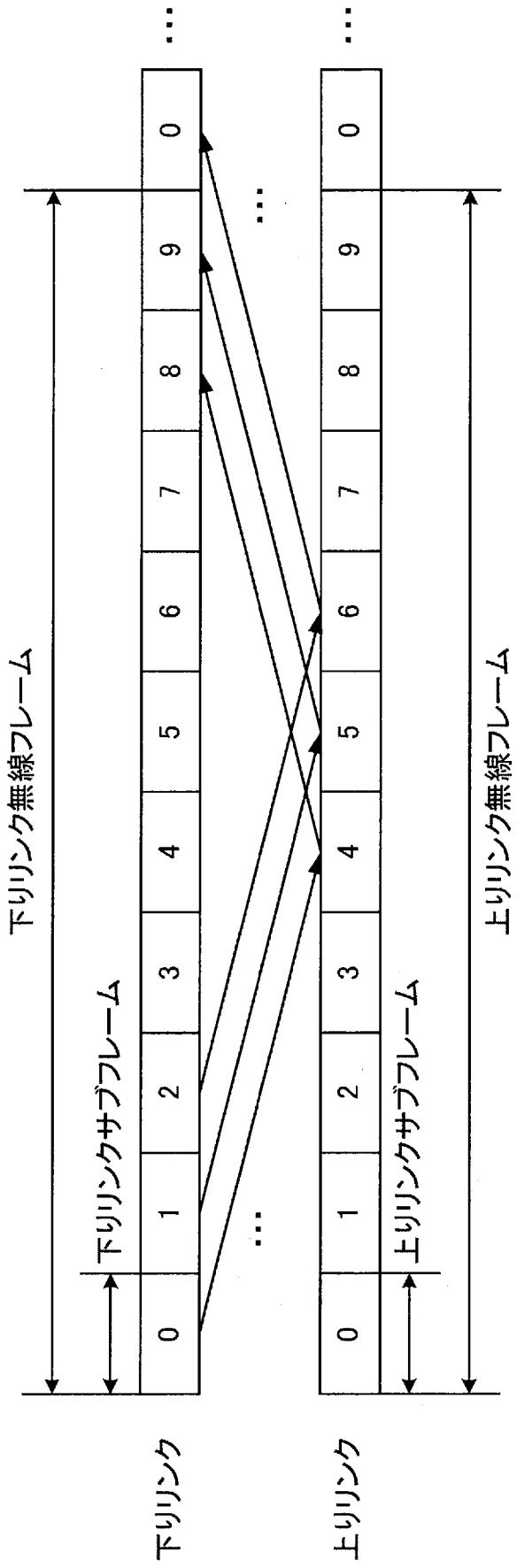
[図4]


209
205
受信部
無線受信部
2057
2059
チャネル測定部
多重分離部
2055
復調部
2053
復号化部
2051
207
送信部
無線送信部
2077
2079
上りリンク参照信号生成部
多重部
2075
変調部
2073
符号化部
2071
端末装置
2
制御部
203
上位層処理部
201

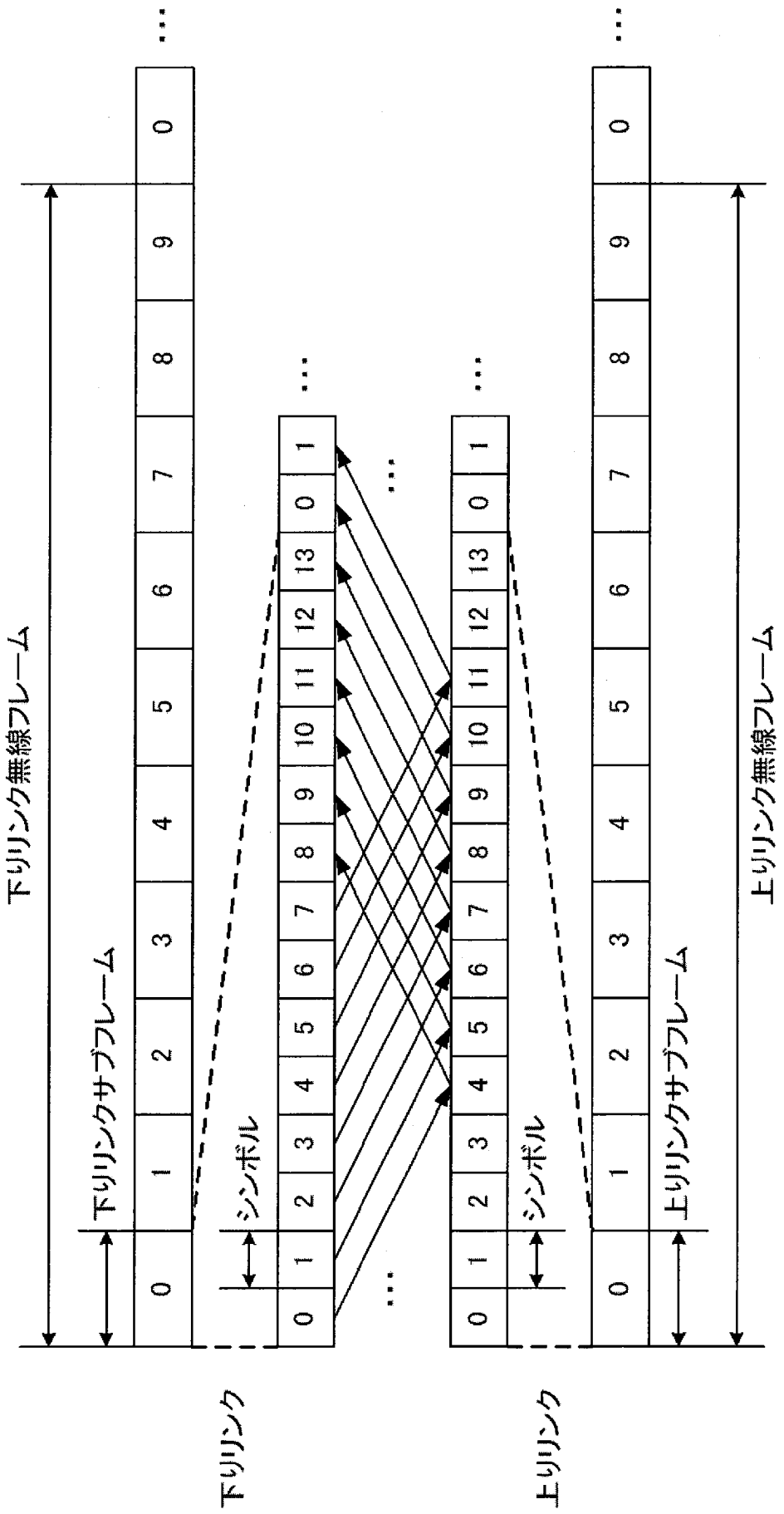
[図5]


スロット0
スロット1
#0 #1 #2 #3 #4 #5 #6 #0 #1 #2 #3 #4 #5 #6
#11 D1 D1 C1 C1 D1 D1
#10 D2 D2 C3 C3 D2 D2
#9 R1 R3 R0 R1 R2 R0
#8
#7
#6 R0 R2 R1 D1 D1 R0 R3 R1 D1 D1
#5 D2 D2 C2 C2 D2 D2
#4 C4 C4
#3 R1 R3 R0 R1 R2 R0
#2
#1 D1 D1 D1 D1
#0 R0 R2 R1 D2 D2 R0 R3 R1 D2 D2
周波数
時間

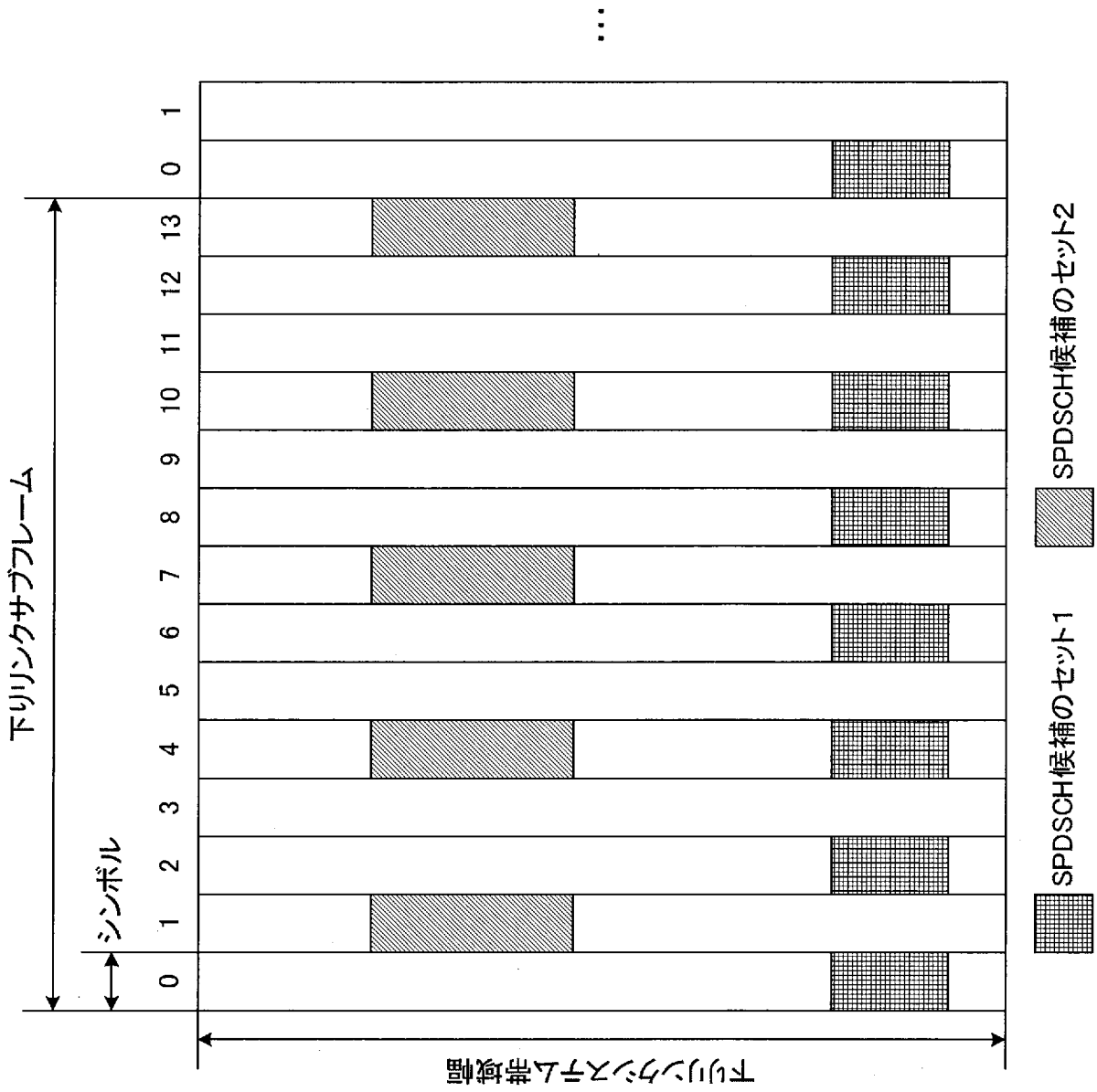
[図6]


下りリンク無線フレーム
下りリンクサブフレーム
上りリンク無線フレーム
上りリンクサブフレーム
下りリンク
上りリンク
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9

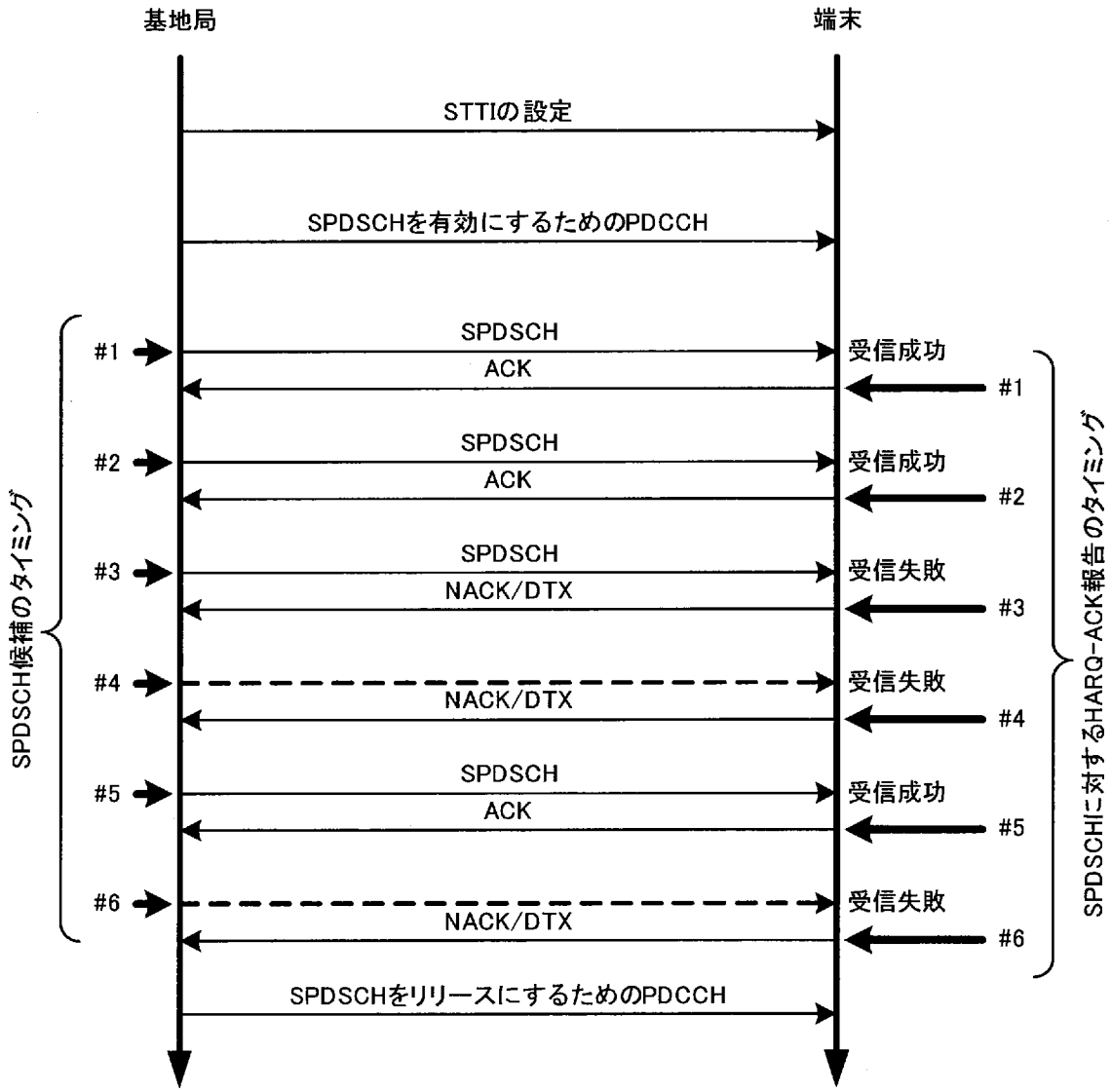
[図7]


下りリンク無線フレーム
下りリンクサブフレーム
シンボル
下りリンク
上りリンク無線フレーム
上りリンクサブフレーム
シンボル
上りリンク

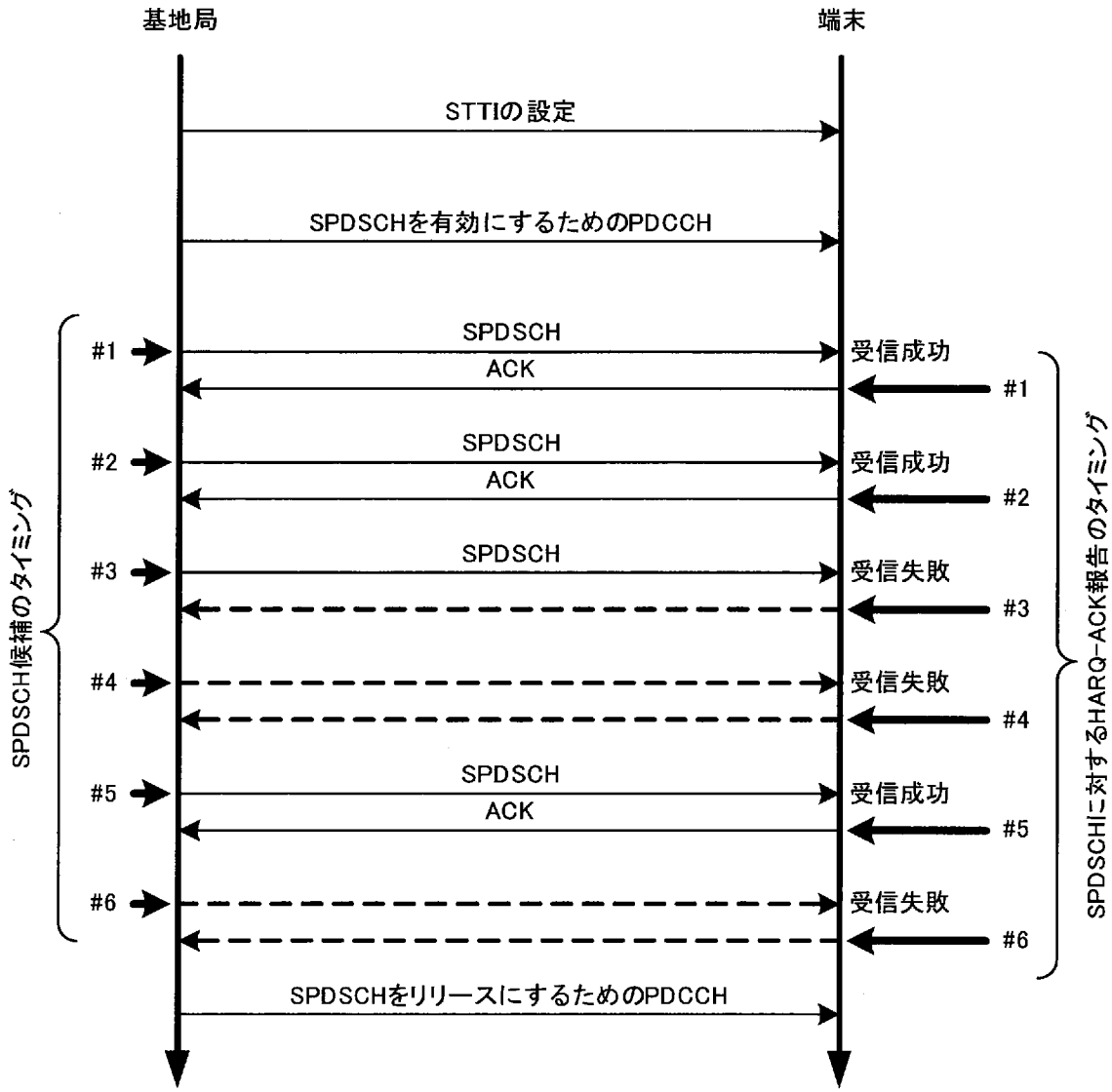
[図8]


下りリンクサブフレーム
シンボル
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
0
1
下りリンクシステム帯域幅
SPDSCH候補のセット1
SPDSCH候補のセット2

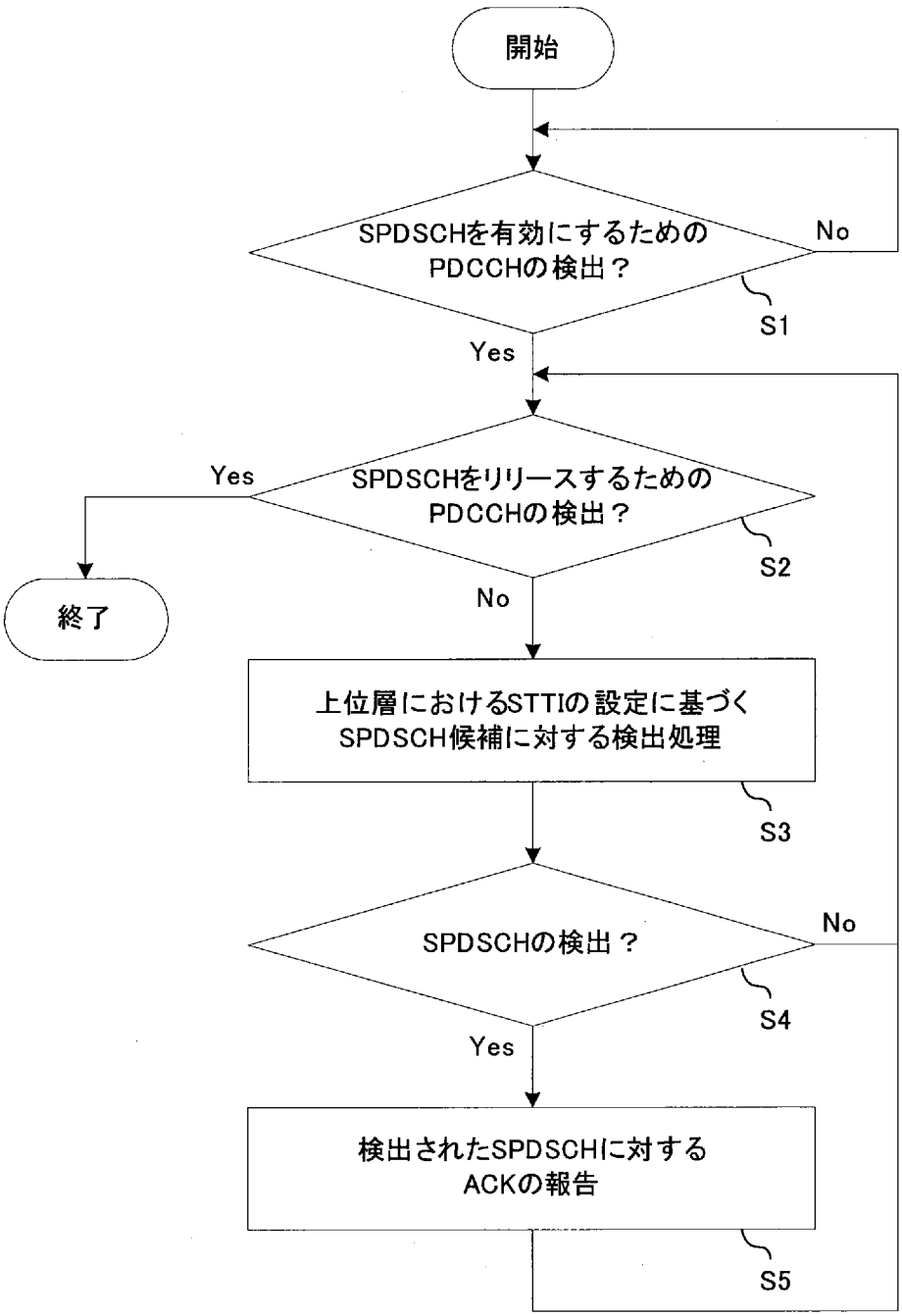
[図9]


基地局
端末
STTIの設定
SPDSCHを有効にするためのPDCCH
SPDSCH候補のタイミング
#1
SPDSCH
ACK
受信成功
#1
#2
SPDSCH
ACK
受信成功
#2
#3
SPDSCH
NACK/DTX
受信失敗
#3
#4
NACK/DTX
受信失敗
#4
#5
SPDSCH
ACK
受信成功
#5
#6
NACK/DTX
受信失敗
#6
SPDSCHに対するHARQ-ACK報告のタイミング
SPDSCHをリリースにするためのPDCCH

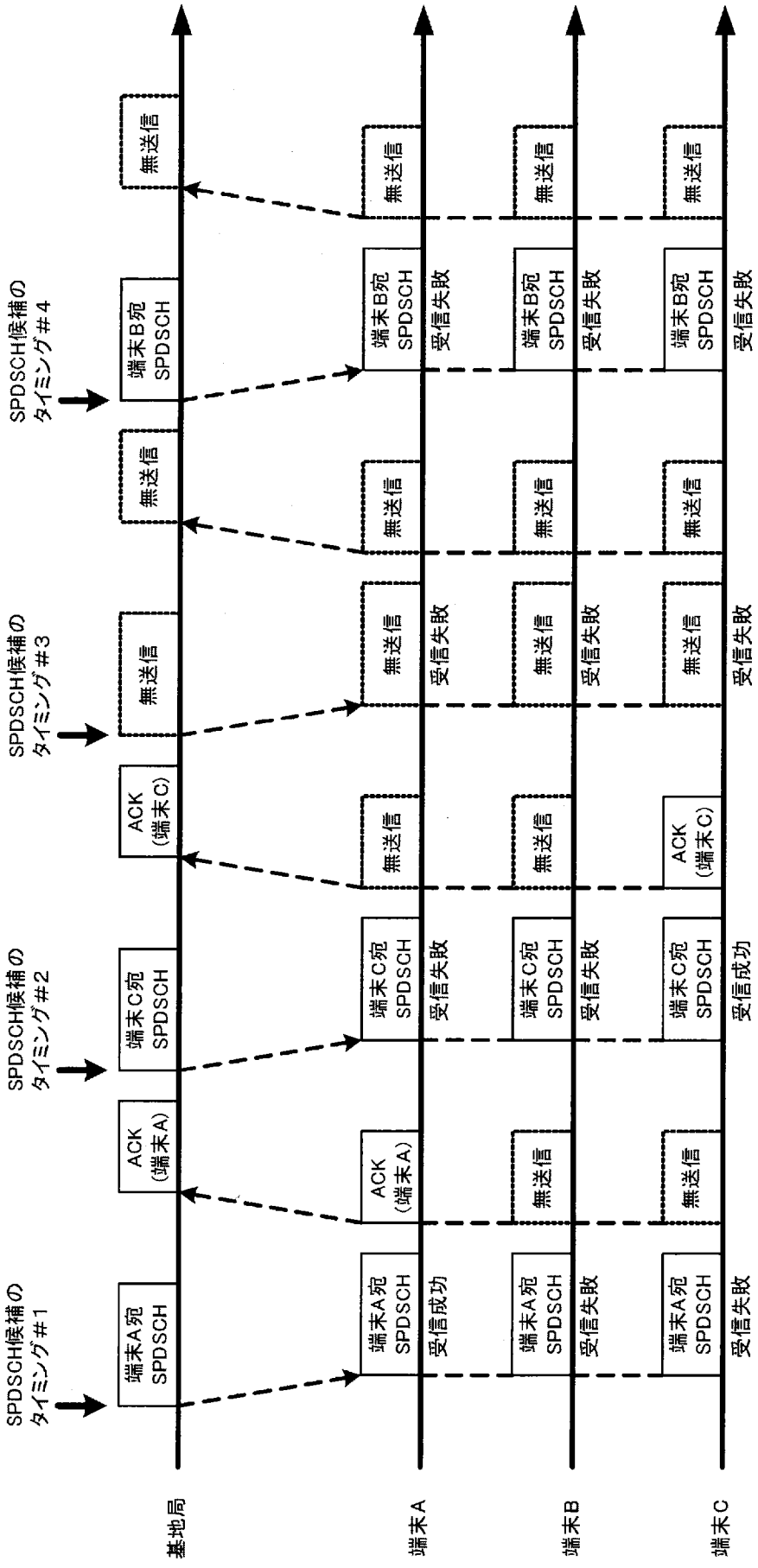
[図10]


基地局
端末
STTIの設定
SPDSCHを有効にするためのPDCCH
SPDSCH候補のタイミング
#1
SPDSCH
ACK
受信成功
#1
#2
SPDSCH
ACK
受信成功
#2
#3
SPDSCH
受信失敗
#3
#4
受信失敗
#4
#5
SPDSCH
ACK
受信成功
#5
#6
受信失敗
#6
SPDSCHに対するHARQ-ACK報告のタイミング
SPDSCHをリリースにするためのPDCCH

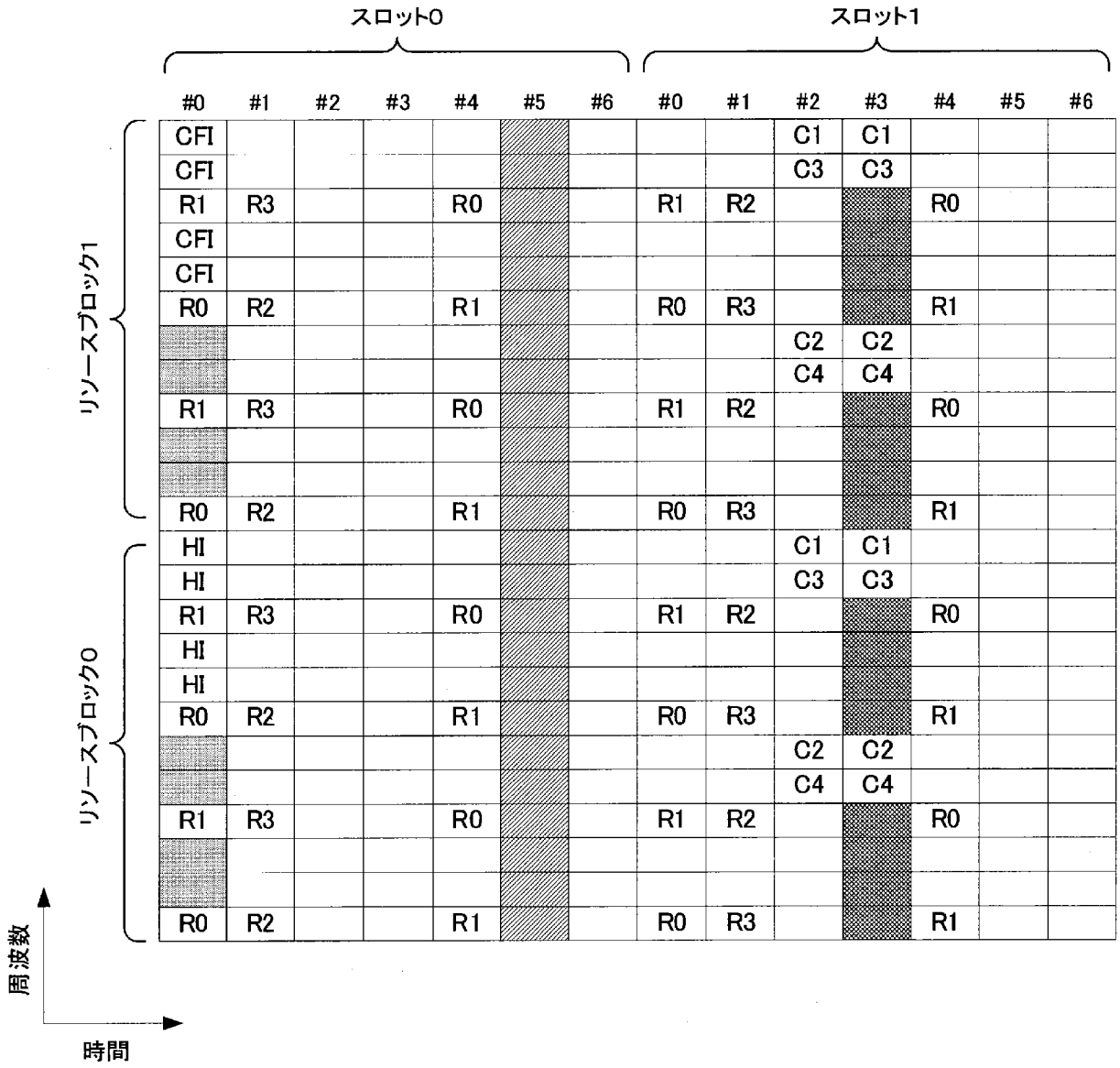
[図11]


開始
SPDSCHを有効にするための
PDCCHの検出？
No
S1
Yes
SPDSCHをリリースするための
PDCCHの検出？
Yes
S2
No
終了
上位層におけるSTTIの設定に基づく
SPDSCH候補に対する検出処理
S3
SPDSCHの検出？
No
S4
Yes
検出されたSPDSCHに対する
ACKの報告
S5

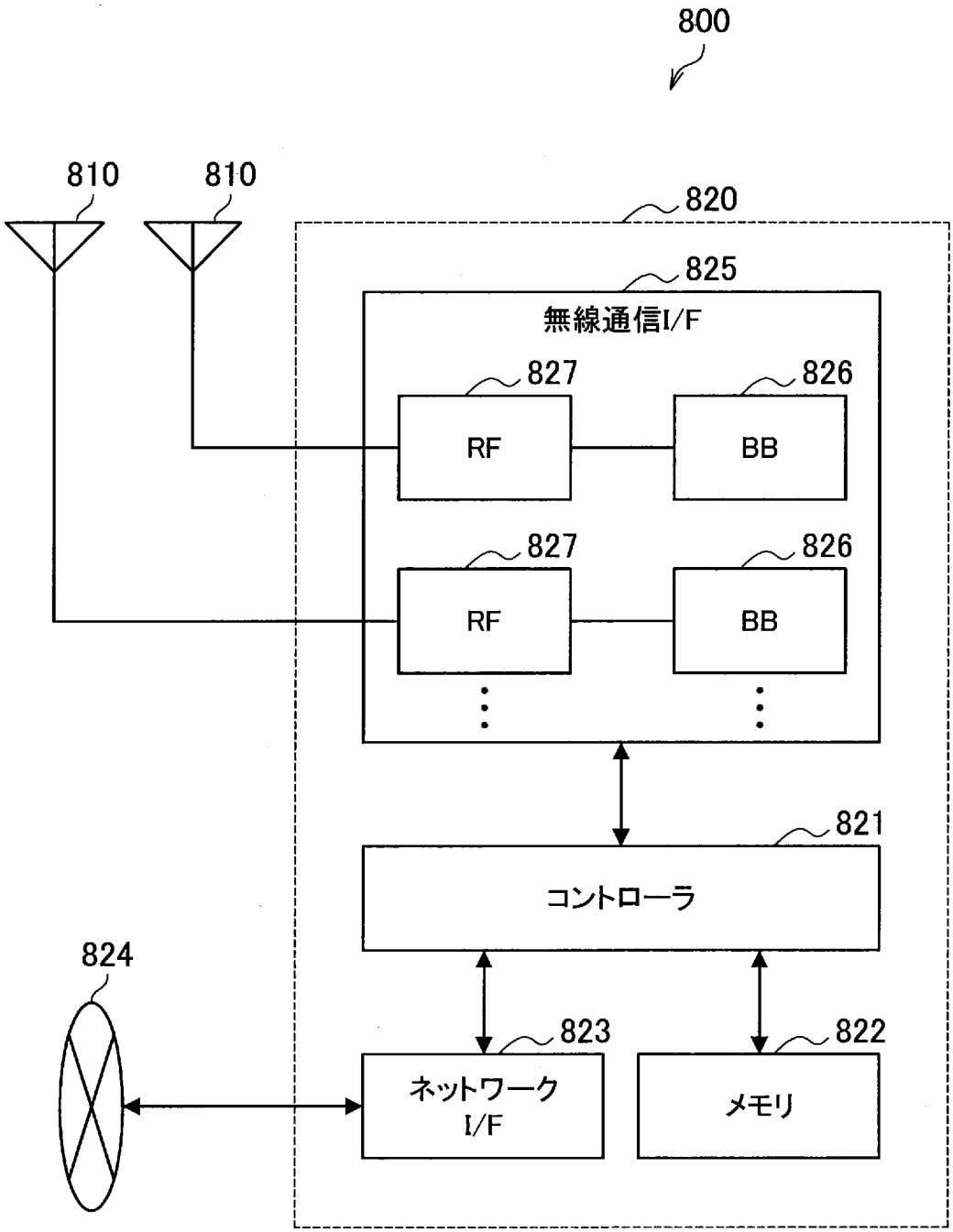
[図12]


SPDSCH候補のタイミング#1
SPDSCH候補のタイミング#2
SPDSCH候補のタイミング#3
SPDSCH候補のタイミング#4
基地局
端末A
端末B
端末C
端末A宛SPDSCH
ACK(端末A)
端末C宛SPDSCH
ACK(端末C)
無送信
端末B宛SPDSCH
受信成功
受信失敗

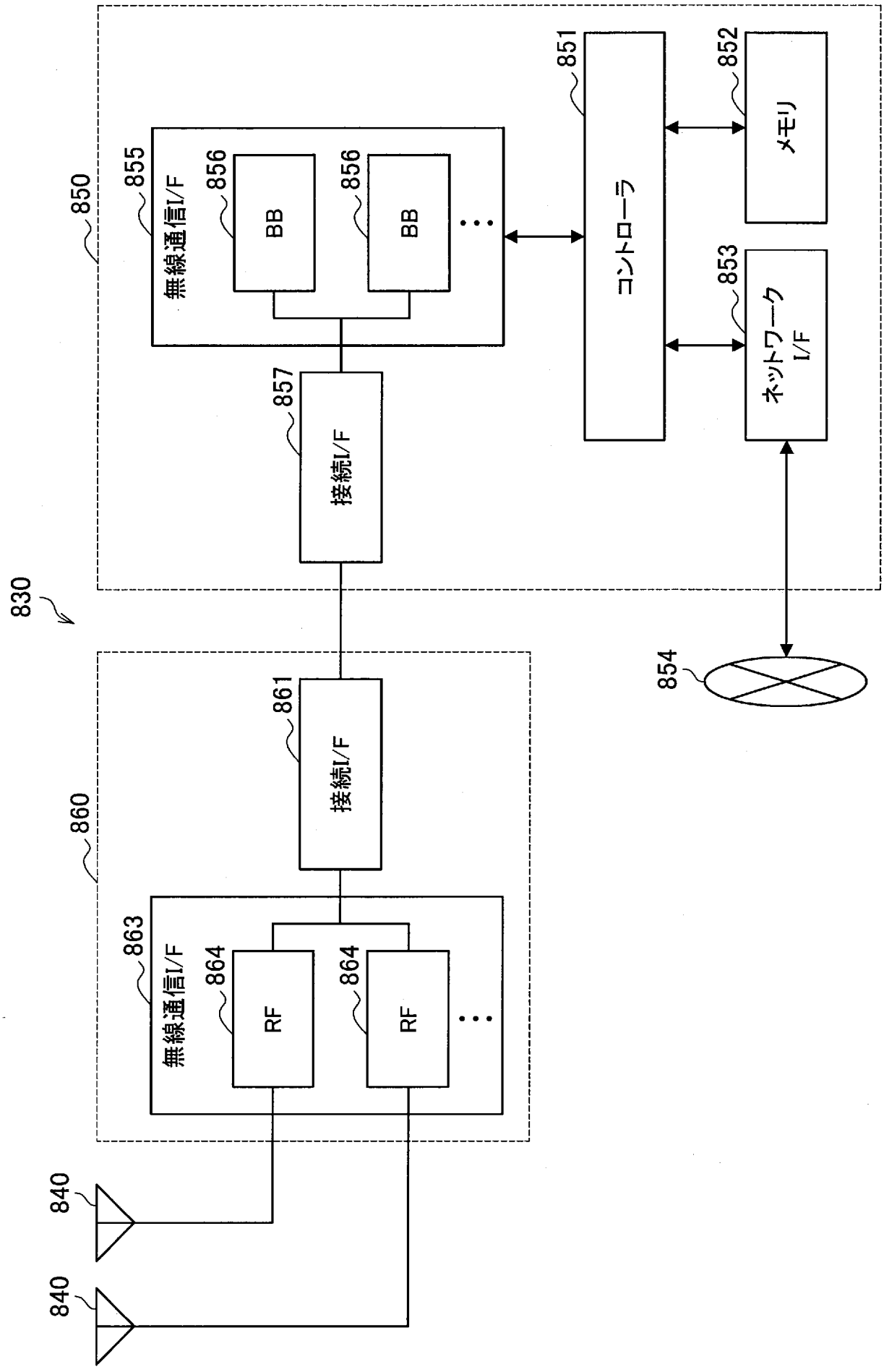
[図13]


スロット0
スロット1
#0 #1 #2 #3 #4 #5 #6 #0 #1 #2 #3 #4 #5 #6
リソースブロック1
CFI CFI R1 R3 R0 CFI CFI R0 R2 R1 R3 R0 R0 R2 R1
C1 C1 C3 C3 R1 R2 R0 C2 C2 C4 C4 R1 R3 R0 R0 R2 R1
リソースブロック0
HI HI R1 R3 R0 HI HI R0 R2 R1 C1 C1 C3 C3 R1 R2 R0 C2 C2 C4 C4 R1 R3 R0 R0 R2 R1
周波数
時間

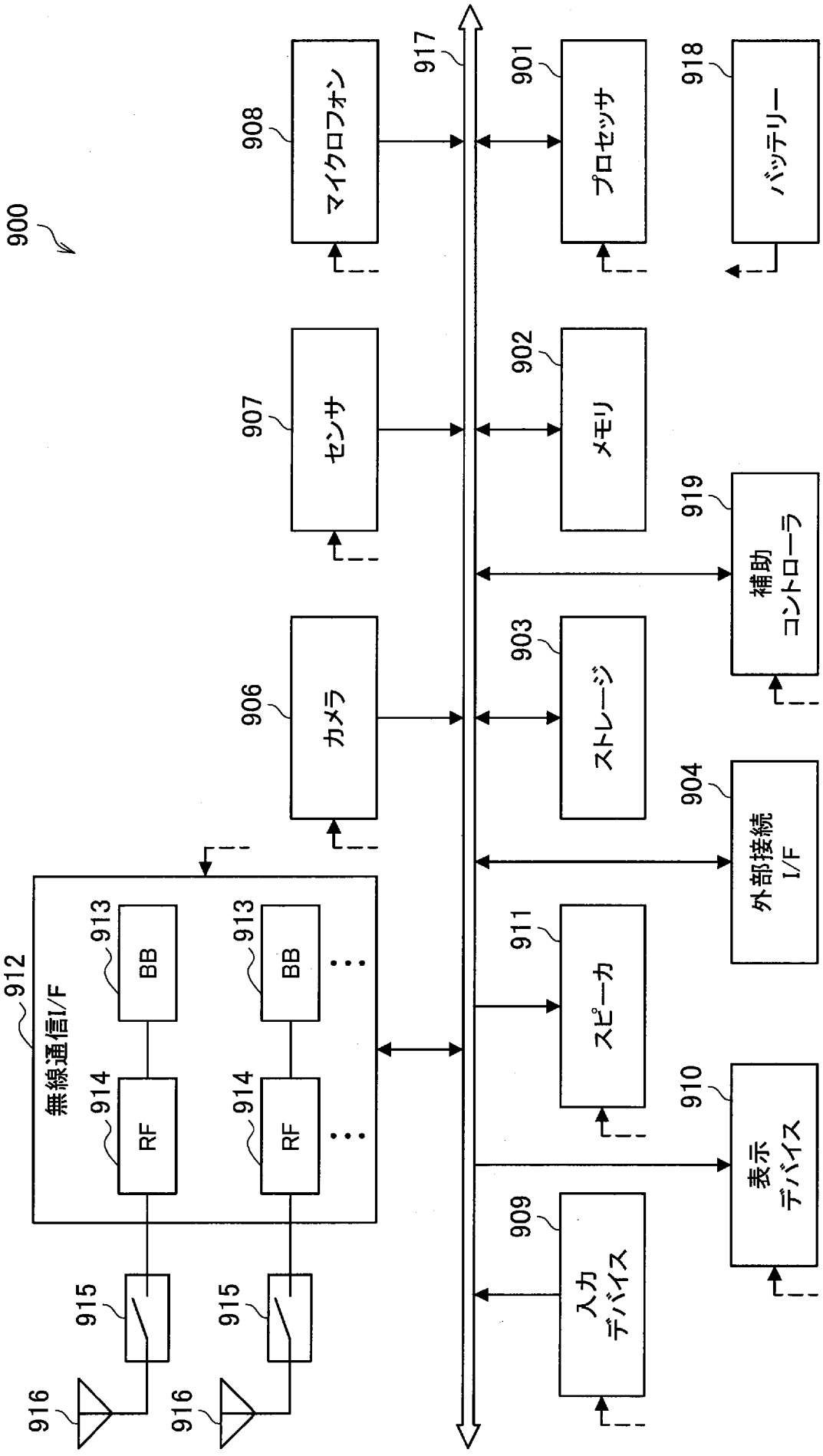
[図14]


800
810
810
820
825
無線通信I/F
827
826
RF
BB
827
826
RF
BB
821
コントローラ
824
823
822
ネットワーク
I/F
メモリ

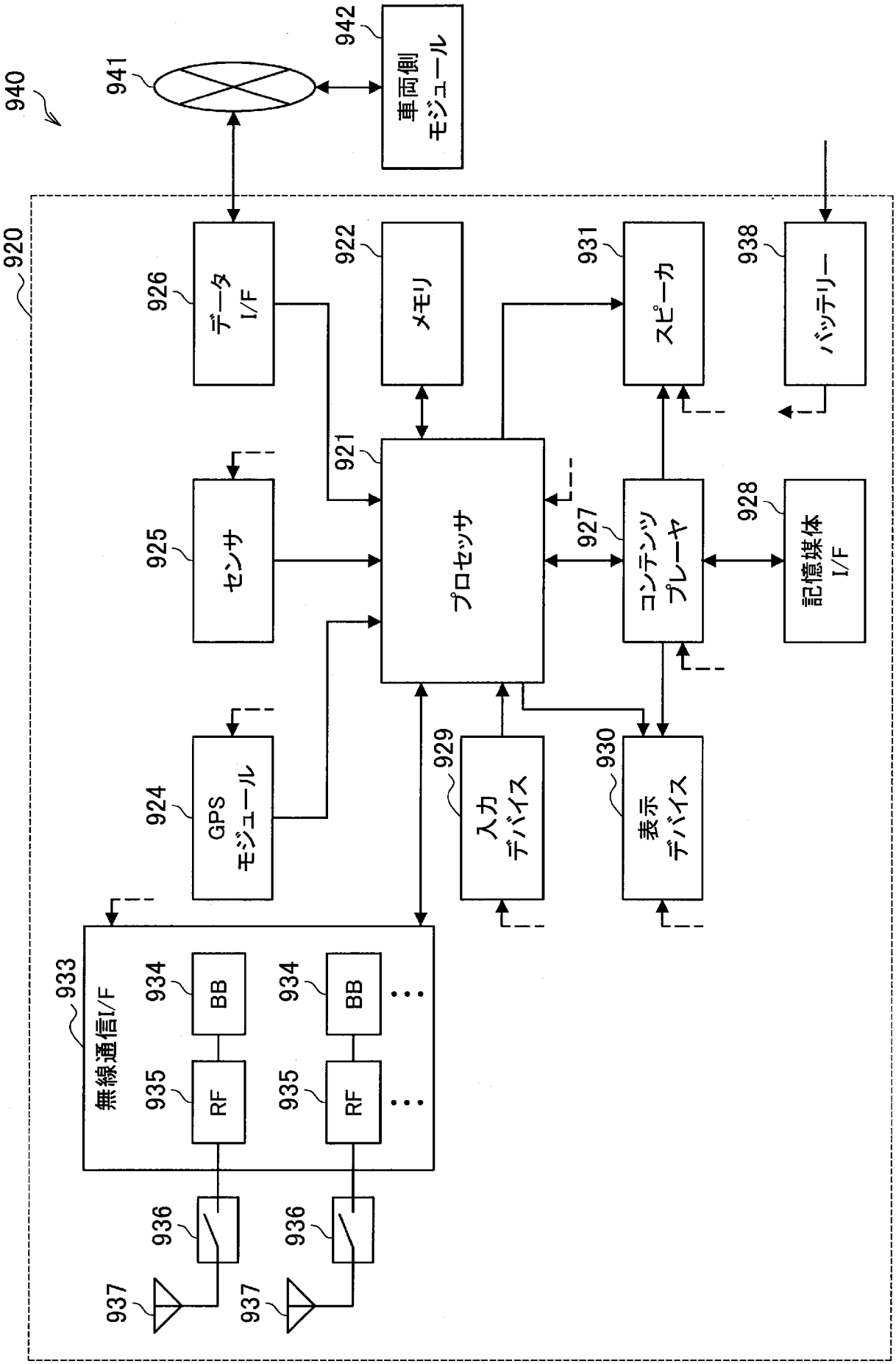
[図15]


830
850
851
コントローラ
852
メモリ
853
ネットワーク I/F
854
855
無線通信I/F
856
BB
856
BB
857
接続I/F
860
861
接続I/F
863
無線通信I/F
864
RF
864
RF
840
840

[図16]


900
908
マイクロフォン
917
901
プロセッサ
918
バッテリー
907
センサ
902
メモリ
919
補助
コントローラ
906
カメラ
903
ストレージ
904
外部接続
I/F
912
無線通信I/F
913
BB
914
RF
911
スピーカ
910
表示
デバイス
915
916
909
入力
デバイス

[図17]


940
941
942
車両側
モジュール
920
926
データ
I/F
922
メモリ
931
スピーカ
938
バッテリー
921
プロセッサ
925
センサ
927
コンテンツ
プレーヤ
928
記憶媒体
I/F
924
GPS
モジュール
929
入力
デバイス
930
表示
デバイス
933
無線通信I/F
934
BB
935
RF
936
937

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/087421

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04W72/04(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)
H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

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.
Y A	Intel Corporation, Discussion on TTI Shortening, 3GPP TSG-RAN WG1#83 R1-156540, 3GPP, 2015.11.07, paragraph 3	1,4-10 2,3
Y	Nokia Networks, On required physical layer enhancements for TTI shortening, 3GPP TSG-RAN WG1#83 R1-157294, 3GPP, 2015.11.06, paragraph 3	1,4-10
Y	Samsung, Study on specification impact for downlink due to TTI shortening, 3GPP TSG-RAN WG1#83 R1-156819, 3GPP, 2015.11.06, paragraph 2	6
Y	ZTE, L1 considerations on latency reduction, 3GPP TSG-RAN WG1#83 R1-157151, 3GPP, 2015.11.07, paragraph 2.3	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	Date of mailing of the international search report
27 January 2017 (27.01.17)	07 February 2017 (07.02.17)

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

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/087421

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Nokia Networks, On Shorter TTI for Latency Reduction, 3GPP TSG-RAN WG1#83 R1-157292, 3GPP, 2015.11.06, paragraph 2.4	1-10

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０８７４２１

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W72/04(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.　H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

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
Y	Intel Corporation, Discussion on TTI Shortening,	1,4-10
A	3GPP TSG-RAN WG1#83 R1-156540, 3GPP, 2015.11.07, paragraph 3	2,3
Y	Nokia Networks, On required physical layer enhancements for TTI shortening, 3GPP TSG-RAN WG1#83 R1-157294, 3GPP, 2015.11.06, paragraph 3	1,4-10

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

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

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２７．０１．２０１７	０７．０２．２０１７

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　３５７１
松野　吉宏
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
Y	Samsung, Study on specification impact for downlink due to TTI shortening, 3GPP TSG-RAN WG1#83 R1-156819, 3GPP, 2015.11.06, paragraph 2	6
Y	ZTE, L1 considerations on latency reduction, 3GPP TSG-RAN WG1#83 R1-157151, 3GPP, 2015.11.07, paragraph 2.3	7
A	Nokia Networks, On Shorter TTI for Latency Reduction, 3GPP TSG-RAN WG1#83 R1-157292, 3GPP, 2015.11.06, paragraph 2.4	1-10