(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 31 日(31.08.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/145586 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 28/06 (2009.01) *H04W 56/00* (2009.01)
H04L 1/00 (2006.01) *H04W 72/04* (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/001620

(22) 国際出願日: 2017 年 1 月 19 日(19.01.2017)

(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 2016-030616 2016 年 2 月 22 日(22.02.2016) 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: 吉澤　淳(YOSHIZAWA, Atsushi); 〒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).

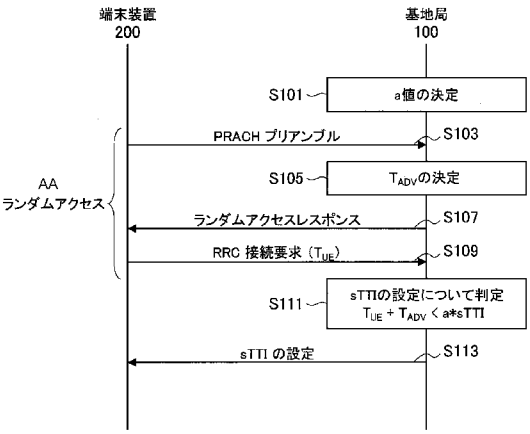
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

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

(54) 発明の名称 : 装置及び方法



100 Base station
200 Terminal device
S101 Determine value of a
S103 PRACH preamble
S105 Determine T_{ADV}
S107 Random access response
S109 RRC connection request (T_{UE})
S111 Make assessment regarding sTTI setting
S113 sTTI setting
AA Random access

(57) **Abstract**: [Problem] To set a minimum unit of transmission time for communication conducted by means of wireless communication in a more preferable manner depending on the situation. [Solution] A device is provided with a communication unit which performs wireless communication, and a control unit which, on the basis of a first processing time determined in accordance with a terminal device, and a second processing time determined in accordance with a communication environment, determines the minimum unit of transmission time for communication conducted by means of the wireless communication.

(57) 要約: 【課題】無線通信を介した通信における送信時間の最小単位を、状況に応じてより好適な態様で設定する。【解決手段】無線通信を行う通信部と、端末装置に応じて決定される第１の処理時間と、通信環境に応じて決定される第２の処理時間と、に基づき、前記無線通信を介した通信における送信時間の最小単位を決定する制御部と、を備える装置。

WO 2017/145586 A1

明　細　書

発明の名称 ： 装置及び方法

技術分野

[0001] 本開示は、装置及び方法に関する。

背景技術

[0002] 移動体通信システムの進化において、基地局と端末装置との間の通信におけるスループットの向上は大きな課題として常に議論されている。特に、近年では、データ通信料の加速的な増加に伴い、スループットの更なる向上が望まれている。

[0003] これに対して、例えば、送信時間の最小単位（ＴＴＩ：Transmission Time Interval）を短縮させて通信の遅延を低減させることで、スループットの向上が継続的に図れている。具体的な一例として、ＴＴＩは、第３世代のＷＣＤＭＡ（Wideband Code Division Multiple Access、ＷＣＤＭＡは登録商標）では１０ｍｓであったが、３．５世代のＨＳＤＰＡ（High-Speed Downlink Packet Access）では２ｍｓまで短縮され、第４世代のＬＴＥ（Long Term Evolution）においては１ｍｓまで短縮されている。

[0004] また、近年では、ＬＴＥ／ＬＴＥ－Ａ（Advanced）に続く第５世代（５Ｇ）移動体通信システムについての検討が進んできている。例えば、非特許文献１においては、遅延をより低減するために、ＴＴＩを従来のサブフレーム長に相当する１ｍｓよりもさらに短縮することが検討されている。特に、ＴＴＩの短縮により実現される低遅延の通信は、ネットワーク参加型のゲームや、所謂Ｖ２Ｘ（Vehicular－to－X（Something））通信等のような、特にリアルタイム性が要求されるアプリケーションに求められている。

先行技術文献

非特許文献

[0005] 非特許文献1：RP-150465: “New SI proposal: Study on Latency reduction techniques for LTE,” in 3GPP TSG RAN#67, Shanghai,

China, March, 2015

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 一方で、ＴＴＩの短縮に伴い、端末装置が、基地局から送信されたデータを受信し、当該基地局にデータを送信するまでに各種処理を実行するための処理時間（以降では、「端末処理時間」とも称する）は、より短くなる傾向にある。これに対して、端末装置ごとに必要とされる端末処理時間は、当該端末装置と基地局との間の通信環境や、当該端末装置の性能等に応じて異なる場合がある。そのため、状況によっては、ＴＴＩの短縮により、端末処理時間を十分に確保することが困難となる場合が想定される。

[0007] そこで、本開示では、無線通信を介した通信における送信時間の最小単位を、状況に応じてより好適な態様で設定することが可能な装置及び方法を提案する。

課題を解決するための手段

[0008] 本開示によれば、無線通信を行う通信部と、端末装置に応じて決定される第１の処理時間と、通信環境に応じて決定される第２の処理時間と、に基づき、前記無線通信を介した通信における送信時間の最小単位を決定する制御部と、を備える装置が提供される。

[0009] また、本開示によれば、無線通信を行う通信部と、前記無線通信を介した通信における送信時間の最小単位を決定するための、端末装置に応じて決定される第１の処理時間を示す情報が、前記無線通信を介して基地局に送信されるように制御する制御部と、を備える、装置が提供される。

[0010] また、本開示によれば、無線通信を行うことと、プロセッサが、端末装置に応じて決定される第１の処理時間と、通信環境に応じて決定される第２の処理時間と、に基づき、送信時間の最小単位を決定することと、を含む、方法が提供される。

[0011] また、本開示によれば、無線通信を行うことと、プロセッサが、前記無線通信を介した通信における送信時間の最小単位を決定するための、端末装置

に応じて決定される第１の処理時間を示す情報が、前記無線通信を介して基地局に送信されるように制御することと、を含む、方法が提供される。

発明の効果

[0012] 以上説明したように本開示によれば、無線通信を介した通信における送信時間の最小単位を、状況に応じてより好適な態様で設定することが可能な装置及び方法が提供される。

[0013] 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

[0014] [図1]ＬＴＥのアップリンクにおけるデータ送信のタイミングの一例について説明するための説明図である。

[図2]ＬＴＥのアップリンクにおける同期ＨＡＲＱのタイミングの一例について説明するための説明図である。

[図3]端末処理時間について説明するための説明図である。

[図4]端末処理時間について説明するための説明図である。

[図5]本開示の一実施形態に係るシステムの概略的な構成の一例について説明するための説明図である。

[図6]同実施形態に係る基地局の構成の一例を示すブロック図である。

[図7]同実施形態に係る端末装置の構成の一例を示すブロック図である。

[図8]同実施形態に係るシステムの一連の処理の流れの一例について示したシーケンス図である。

[図9]同実施形態に係るシステムの一連の処理の流れの一例について示したシーケンス図である。

[図10]同実施形態に係るシステムの一連の処理の流れの一例について示したシーケンス図である。

[図11]同実施形態に係るシステムの一連の処理の流れの一例について示したシーケンス図である。

[図12]同実施形態に係るシステムの一連の処理の流れの一例について示したシーケンス図である。

[図13]同実施形態に係るシステムの一連の処理の流れの一例について示したシーケンス図である。

[図14]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]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]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]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

[0015] 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。

[0016] なお、説明は以下の順序で行うものとする。

１．はじめに

１．１．端末処理時間

１．２．技術的課題

２．構成例

２．１．システムの構成例

２．２．基地局の構成例

２．３．端末装置の構成例

３．技術的特徴

４．応用例

４．１．基地局に関する応用例

４．２．端末装置に関する応用例

５．むすび

[0017] ＜＜１．はじめに＞＞

＜１．１．端末処理時間＞

まず、送信時間の最小単位（ＴＴＩ）と端末処理時間との間の関係について、ＬＴＥにおいて周波数分割複信（ＦＤＤ：Frequency Division Duplex）が採用されている場合を例に説明する。

[0018] 例えば、図１は、ＬＴＥのアップリンクにおけるデータ送信のタイミングの一例について説明するための説明図であり、ＦＤＤが採用されている場合の一例について示している。図１に示すように、ＬＴＥにおいてＦＤＤが採用されている場合には、端末装置（ＵＥ）は、基地局（ｅＮｏｄｅＢ）からのアップリンクグラント（UL Grant）の受信を検出してから４＊ＴＴＩ（４サブフレーム）後に、アップリンクにおけるデータ送信を行う。

[0019] また、図２は、ＬＴＥのアップリンクにおける同期ＨＡＲＱ（Hybrid automatic repeat request）のタイミングの一例について説明するための説明図であり、ＦＤＤが採用されている場合の一例について示している。図２に示すように、ＬＴＥにおいてＦＤＤが採用されている場合には、アップリンク送信における同期ＨＡＲＱにおいては、８＊ＴＴＩ（８サブフレーム）ごとに、基地局から端末装置に対して各種データの送信が行われる。このとき、端末装置は、アップリンクグラント（UL Grant）を検出した場合、または、ＰＨＩＣＨを介してＡＣＫ／ＮＡＣＫを検出した場合には、図１を参照して説明した例と同様に、４＊ＴＴＩ（４サブフレーム）後にアップリンクにおけるデータ送信を行う。

[0020] ここで、端末装置が、受信データの復号や送信データの生成に充てられる処理時間（即ち、端末処理時間）は、一般的には、データの受信を終了してからデータの送信を開始するまでの時間と考えられる。そのため、例えば、上述したように、端末装置が、基地局からデータを受信してから４＊ＴＴＩ後にデータの送信を行う場合には、端末処理時間は、理想的には３＊ＴＴＩとなる。

[0021] しかしながら、実際には、基地局と端末装置との間の距離に応じて生じる伝搬遅延時間T_{pd}の影響により、端末処理時間は、３＊ＴＴＩよりも短くな

る。例えば、図３は、端末処理時間について説明するための説明図であり、端末装置（ＵＥ）が基地局（ｅＮｏｄｅＢ）との間でデータを送受信する場合の処理タイミングの一例を示している。

[0022] 具体的には、図３は、端末装置（ＵＥ）が、基地局（ｅＮｏｄｅＢ）からｎ＋０番目のＴＴＩ（換言すると、サブフレーム）で送信されたデータを受信し、当該データを受信してから４＊ＴＴＩ後に当該基地局に対してデータを送信する場合の一例を示している。図３に示す例では、端末装置は、基地局から送信されたデータ（ｅＮｏｄｅＢのＴｘ参照）を、当該データの送信タイミングから伝搬遅延時間T_{pd}後に受信することとなる（ＵＥのＲｘ参照）。また、端末装置は、基地局が当該端末装置にデータを送信してから４＊ＴＴＩ後となるｎ＋４番目のＴＴＩ（サブフレーム）において、自身が送信するデータが基地局に受信されるように（ｅＮｏｄｅＢのＲｘ参照）、当該ｎ＋４番目のＴＴＩよりも伝搬遅延時間T_{pd}分だけ早いタイミングで当該データを送信する（ＵＥのＴｘ参照）。即ち、図３に示す例では、端末処理時間は、３＊ＴＴＩ－２T_{pd}となる。

[0023] なお、図３に示した伝搬遅延時間T_{pd}の２倍は、基地局から端末装置に対して通知されるタイミングアドバンス値T_{ADV}に相当する。そのため、端末処理時間を、伝搬遅延時間T_{pd}に替えて、タイミングアドバンス値T_{ADV}を用いて表すと、図３に示す例の場合には、３＊ＴＴＩ－T_{ADV}となる。

[0024] ＜１．２．技術的課題＞

次いで、本開示の実施形態に係る技術的課題について説明する。

[0025] 前述したように、ＬＴＥにおいてＴＴＩは１ｍｓ（１サブフレーム）である。そのため、例えば、図３に示す例に着目した場合には、３＊ＴＴＩは３ｍｓに相当し、この値は、ＬＴＥにおいて想定される最大のタイミングアドバンス値T_{ADV}（半径１００ｋｍのセルの場合には、６６７μｓ）に対して十分に大きい値となる。より具体的な一例として、図３に示す例において、基地局と端末装置との間の距離が３０ｋｍであると仮定すると、タイミングアドバンス値T_{ADV}は２００μｓ程度となる。この場合には、３＊ＴＴＩ（即ち

、３ｍｓ）に対して、タイミングアドバンス値T_{ADV}（即ち、２００μｓ）は７％程度の時間比率となる。そのため、端末装置は、残りの時間（即ち、３＊ＴＴＩ－T_{ADV}）を端末処理時間として用いたとしても、受信データの復号や送信データの生成等のような然るべき処理を十分に行うことが可能であった。

[0026] これに対して、ＬＴＥリリース１３（ＬＴＥ－ＡＤＶＡＮＣＥＤ ＰＲＯ）では、遅延をより低減するために、ＴＴＩを従来のサブフレーム長に相当する１ｍｓよりもさらに短縮することが検討されている。このような改善は、所謂第５世代（５Ｇ）移動体通信システムにおいても重要な技術となりうる。短縮されたＴＴＩ（本説明では、「ｓＴＴＩ（short TTI）」とも称する）の候補としては、ＴＴＩ長が、７シンボル、４シンボル、３シンボル、２シンボル、及び１シンボルのものが検討されている。なお、本説明においては、単に「シンボル」と記載した場合には、ＯＦＤＭシンボルを示すものとし、例えば、７シンボルは、１スロットに相当する。一般的には、ＴＴＩ長をより短くすることで、例えば、所謂スロースタートを行うＴＣＰトラフィックのスループットの向上等が期待できる。特に、ＴＴＩの短縮により実現される低遅延の通信は、例えば、ネットワーク参加型のゲームや、所謂Ｖ２Ｘ（Vehicular－to－X（Something））通信等のような、特にリアルタイム性が要求される機能（アプリケーション等）に求められている。そのため、ｓＴＴＩのＴＴＩ長を、１シンボルまで短縮できることがより望ましい。

[0027] 一方で、ＴＴＩの短縮に伴い、端末処理時間はより短くなる傾向にあるため、従来のシステムでは生じなかった問題が顕在化する場合がある。具体的には、ＴＴＩ長がより短縮されたｓＴＴＩの採用により、端末処理時間（例えば、３＊ｓＴＴＩ）が、タイミングアドバンス値T_{ADV}に対して十分に大きくならなくなる可能性がある。

[0028] 例えば、図４は、端末処理時間について説明するための説明図であり、端末装置（ＵＥ）が基地局（ｅＮｏｄｅＢ）との間でデータを送受信する場合の処理タイミングの他の一例として、ｓＴＴＩのＴＴＩ長を１シンボル長と

した場合の例を示している。

[0029] 具体的には、ＬＴＥにおいて１シンボル長は約７１μｓであるため、３＊ｓＴＴＩは、約２１３μｓに相当する。また、図３の例と同様に、基地局と端末装置との間の距離を３０ｋｍと仮定した場合には、タイミングアドバンス値T_{ADV}は２００μｓとなる。即ち、図４に示す例では、T_{ADV}（２００μｓ）は、３＊ｓＴＴＩ（２１３μｓ）に対して約９４％の割合を占め、このとき端末処理時間は１３μｓとなる。即ち、図４に示す例の場合には、端末装置は、１３μｓというわずかな時間において、受信データの復号や送信データの生成等のような処理を実行する必要がある。特に、各端末装置が、受信データの復号や送信データの生成等の各処理を実行するために必要とする処理時間（即ち、端末処理時間）は、当該端末装置の性能に応じて異なる場合がある。

[0030] また、ＬＴＥの仕様では、マクロセルの場合には、セル半径を最大で１００ｋｍ程度まで想定する必要がある。したがって、セル半径が３０ｋｍよりもさらに大きくなる状況下においては、セルエッジに位置する端末装置は、タイミングアドバンス値T_{ADV}が３＊ｓＴＴＩよりも長くなる場合がある。このような状況下では、端末処理時間を確保することが実質的に困難となる。

[0031] そこで、本開示では、ＴＴＩや上述したｓＴＴＩ等のような、無線通信における送信時間の最小単位を、状況に応じてより好適な態様で設定することを可能とする仕組みの一例について提案する。以下に、本実施形態に係るシステムの詳細について説明する。

[0032] ＜＜２．構成例＞＞

＜２．１．システムの構成例＞

まず、図５を参照して、本開示の一実施形態に係るシステム１の概略的な構成の一例について説明する。図５は、本開示の一実施形態に係るシステム１の概略的な構成の一例について説明するための説明図である。図５に示すように、システム１は、無線通信装置１００と、端末装置２００とを含む。ここでは、端末装置２００は、ユーザとも呼ばれる。当該ユーザは、ＵＥと

も呼ばれ得る。無線通信装置１００Ｃは、ＵＥ－Ｒｅｌａｙとも呼ばれる。ここでのＵＥは、ＬＴＥ又はＬＴＥ－Ａにおいて定義されているＵＥであってもよく、ＵＥ－Ｒｅｌａｙは、３ＧＰＰで議論されているＰｒｏｓｅ　ＵＥ　ｔｏ　Ｎｅｔｗｏｒｋ　Ｒｅｌａｙであってもよく、より一般的に通信機器を意味してもよい。

[0033] （１）無線通信装置１００

無線通信装置１００は、配下の装置に無線通信サービスを提供する装置である。例えば、無線通信装置１００Ａは、セルラーシステム（又は移動体通信システム）の基地局である。基地局１００Ａは、基地局１００Ａのセル１０Ａの内部に位置する装置（例えば、端末装置２００Ａ）との無線通信を行う。例えば、基地局１００Ａは、端末装置２００Ａへのダウンリンク信号を送信し、端末装置２００Ａからのアップリンク信号を受信する。

[0034] 基地局１００Ａは、他の基地局と例えばＸ２インタフェースにより論理的に接続されており、制御情報等の送受信が可能である。また、基地局１００Ａは、所謂コアネットワーク（図示を省略する）と例えばＳ１インタフェースにより論理的に接続されており、制御情報等の送受信が可能である。なお、これらの装置間の通信は、物理的には多様な装置により中継され得る。

[0035] ここで、図５に示した無線通信装置１００Ａは、マクロセル基地局であり、セル１０Ａはマクロセルである。一方で、無線通信装置１００Ｂ及び１００Ｃは、スモールセル１０Ｂ及び１０Ｃをそれぞれ運用するマスタデバイスである。一例として、マスタデバイス１００Ｂは、固定的に設置されるスモールセル基地局である。スモールセル基地局１００Ｂは、マクロセル基地局１００Ａとの間で無線バックホールリンクを、スモールセル１０Ｂ内の１つ以上の端末装置（例えば、端末装置２００Ｂ）との間でアクセスリンクをそれぞれ確立する。なお、無線通信装置１００Ｂは、３ＧＰＰで定義されるリレーノードであってもよい。マスタデバイス１００Ｃは、ダイナミックＡＰ（アクセスポイント）である。ダイナミックＡＰ１００Ｃは、スモールセル１０Ｃを動的に運用する移動デバイスである。ダイナミックＡＰ１００Ｃは

、マクロセル基地局１００Ａとの間で無線バックホールリンクを、スモールセル１０Ｃ内の１つ以上の端末装置（例えば、端末装置２００Ｃ）との間でアクセスリンクをそれぞれ確立する。ダイナミックＡＰ１００Ｃは、例えば、基地局又は無線アクセスポイントとして動作可能なハードウェア又はソフトウェアが搭載された端末装置であってよい。この場合のスモールセル１０Ｃは、動的に形成される局所的なネットワーク（Localized Network／Virtual Cell）である。

[0036] セル１０Ａは、例えば、ＬＴＥ、ＬＴＥ－Ａ（LTE-Advanced）、ＬＴＥ－ＡＤＶＡＮＣＥＤ ＰＲＯ、ＧＳＭ（登録商標）、ＵＭＴＳ、Ｗ－ＣＤＭＡ、ＣＤＭＡ２００、ＷｉＭＡＸ、ＷｉＭＡＸ２又はＩＥＥＥ８０２．１６などの任意の無線通信方式に従って運用されてよい。

[0037] なお、スモールセルは、マクロセルと重複して又は重複せずに配置される、マクロセルよりも小さい様々な種類のセル（例えば、フェムトセル、ナノセル、ピコセル及びマイクロセルなど）を含み得る概念である。ある例では、スモールセルは、専用の基地局によって運用される。別の例では、スモールセルは、マスタデバイスとなる端末がスモールセル基地局として一時的に動作することにより運用される。いわゆるリレーノードもまた、スモールセル基地局の一形態であると見なすことができる。リレーノードの親局として機能する無線通信装置は、ドナー基地局とも称される。ドナー基地局は、ＬＴＥにおけるＤｅＮＢを意味してもよく、より一般的にリレーノードの親局を意味してもよい。

[0038] （２）端末装置２００

端末装置２００は、セルラーシステム（又は移動体通信システム）において通信可能である。端末装置２００は、セルラーシステムの無線通信装置（例えば、基地局１００Ａ、マスタデバイス１００Ｂ又は１００Ｃ）との無線通信を行う。例えば、端末装置２００Ａは、基地局１００Ａからのダウンリンク信号を受信し、基地局１００Ａへのアップリンク信号を送信する。

[0039] （３）補足

以上、システム１の概略的な構成を示したが、本技術は図５に示した例に限定されない。例えば、システム１の構成として、マスタデバイスを含まない構成、ＳＣＥ（Small Cell Enhancement）、ＨｅｔＮｅｔ（Heterogeneous Network）、ＭＴＣ（Machine Type Communication）ネットワーク等が採用され得る。

[0040] ＜２．２．基地局の構成例＞

続いて、図６を参照して、本開示の一実施形態に係る基地局１００の構成を説明する。図６は、本開示の一実施形態に係る基地局１００の構成の一例を示すブロック図である。図６を参照すると、基地局１００は、アンテナ部１１０と、無線通信部１２０と、ネットワーク通信部１３０と、記憶部１４０と、処理部１５０とを含む。

[0041] （１）アンテナ部１１０

アンテナ部１１０は、無線通信部１２０により出力される信号を電波として空間に放射する。また、アンテナ部１１０は、空間の電波を信号に変換し、当該信号を無線通信部１２０へ出力する。

[0042] （２）無線通信部１２０

無線通信部１２０は、信号を送受信する。例えば、無線通信部１２０は、端末装置へのダウンリンク信号を送信し、端末装置からのアップリンク信号を受信する。

[0043] （３）ネットワーク通信部１３０

ネットワーク通信部１３０は、情報を送受信する。例えば、ネットワーク通信部１３０は、他のノードへの情報を送信し、他のノードからの情報を受信する。例えば、上記他のノードは、他の基地局及びコアネットワークノードを含む。

[0044] （４）記憶部１４０

記憶部１４０は、基地局１００の動作のためのプログラム及び様々なデータを一時的に又は恒久的に記憶する。

[0045] （５）処理部１５０

処理部１５０は、基地局１００の様々な機能を提供する。処理部１５０は、通信処理部１５１と、情報取得部１５３と、判定部１５５と、通知部１５７とを含む。なお、処理部１５０は、これらの構成要素以外の他の構成要素をさらに含み得る。即ち、処理部１５０は、これらの構成要素の動作以外の動作も行い得る。

[0046] 通信処理部１５１、情報取得部１５３、判定部１５５、及び通知部１５７の動作は、後に詳細に説明する。

[0047] ＜２．３．端末装置の構成例＞

次に、図７を参照して、本開示の実施形態に係る端末装置２００の構成の一例を説明する。図７は、本開示の実施形態に係る端末装置２００の構成の一例を示すブロック図である。図７に示すように、端末装置２００は、アンテナ部２１０と、無線通信部２２０と、記憶部２３０と、処理部２４０とを含む。

[0048] （１）アンテナ部２１０

アンテナ部２１０は、無線通信部２２０により出力される信号を電波として空間に放射する。また、アンテナ部２１０は、空間の電波を信号に変換し、当該信号を無線通信部２２０へ出力する。

[0049] （２）無線通信部２２０

無線通信部２２０は、信号を送受信する。例えば、無線通信部２２０は、基地局からのダウンリンク信号を受信し、基地局へのアップリンク信号を送信する。

[0050] （３）記憶部２３０

記憶部２３０は、端末装置２００の動作のためのプログラム及び様々なデータを一時的に又は恒久的に記憶する。

[0051] （４）処理部２４０

処理部２４０は、端末装置２００の様々な機能を提供する。例えば、処理部２４０は、通信処理部２４１と、情報取得部２４３と、通知部２４５とを含む。なお、処理部２４０は、これらの構成要素以外の他の構成要素をさら

に含み得る。即ち、処理部２４０は、これらの構成要素の動作以外の動作も行い得る。

[0052] 通信処理部２４１、情報取得部２４３、及び通知部２４５の動作は、後に詳細に説明する。

[0053] ＜＜３．技術的特徴＞＞

続いて、本開示の技術的特徴について説明する。

[0054] （１）基本思想

まず、本実施形態に係るシステム１の技術的特徴の基本思想について説明する。本実施形態に係るシステム１では、基地局１００が、端末装置２００との間の通信環境に応じた遅延時間や、当該端末装置２００の性能等に応じた当該端末装置２００側での処理時間等に応じて、送信時間の最小単位として上述したｓＴＴＩを設定する。

[0055] 具体的には、本実施形態に係るシステム１では、各端末装置２００は、それぞれが所定のタイミングで、受信データの復号や送信データの生成等の各処理を実行するために必要とする処理時間（即ち、端末処理時間であり、以降では、「処理時間T_{UE}」とも称する）を、基地局１００に通知する。基地局１００は、端末装置２００から通知された処理時間T_{UE}と、当該端末装置２００との間の距離に応じたタイミングアドバンス値T_{ADV}とに基づき、ｓＴＴＩの設定の可否を判断する。より具体的には、基地局１００は、以下に（式１）として示す条件式を満たす場合に、送信時間の最小単位として上述したｓＴＴＩを設定する。

[0056] [数1]

$$T_{UE} + T_{ADV} < a * sTTI$$

…（式１）

[0057] なお、上記（式１）において、係数ａは、端末装置２００が、基地局１００からデータを受信してから、当該基地局１００にデータを送信するまでの期間に応じて決定される定数である。また、係数ａは、ＣＰ（Cyclic Prefix）タイプに応じて決定されてもよい。具体的な一例として、図４を参照して

前述したように、ＬＴＥにおいてＦＤＤが採用されている場合には、端末装置２００は、基地局１００からデータを受信してから４＊ｓＴＴＩ後に当該基地局１００に対するデータの送信が行われることとなる。この場合には、T_{ADV}を考慮しない端末処理時間は３＊ｓＴＴＩとなり、係数ａ＝３となる。

[0058] なお、ＴＤＤの場合には、端末装置２００が、基地局１００からデータを受信してから、当該基地局１００にデータを送信するまでの期間（換言すると、データの送信タイミング）が、アップリンク／ダウンリンク・コンフィギュレーションに応じて異なる。そのため、係数ａの値は必ずしもａ＝３と限らず、当該コンフィギュレーションに応じて異なる。例えば、以下に示す表１は、ＴＤＤにおいて、アップリンクグラント（UL Grant）の受信を検出した後のデータの送信タイミングの一例を示している。なお、表１は、サブフレームｎでアップリンググラントを検出した後、サブフレームｎ＋ｋにおいてデータを送信するものとした場合におけるｋの値についてまとめたものである。

[0059] [表1]

表１　ＴＤＤにおけるgrant受信後の送信タイミング（k値）

TDD コンフィギュレーション	サブフレーム番号									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	4	6				4	6			
1		6			4		6			4
2				4					4	
3	4								4	4
4									4	4
5									4	
6	7	7				7	7			5

[0060] 表１として示した内容に基づき、ＴＤＤを適用した場合における、係数ａの値が決定される。例えば、以下に示す表２は、ＴＤＤにおける係数ａの設定の一例を示している。

[0061]

[表2]

表２　ＴＤＤにおけるa値

TDD コンフィギュレーション	サブフレーム番号									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	3	5				3	5			
1		5			3		5			3
2				3					3	
3	3								3	3
4									3	3
5									3	
6	6	6				6	6			4

[0062] 即ち、表２に示すように、ＴＤＤにおいては、ａ＊ＴＴＩに相当する期間は、３＊ＴＴＩ、４＊ＴＴＩ、５＊ＴＴＩ、及び６＊ＴＴＩのいずれかとなる。

[0063] 以上のように、係数ａは、システム１においてＦＤＤ及びＴＤＤのいずれが採用されているかや、ＣＰタイプに応じて設定される。また、ＴＤＤが採用されている場合においては、係数ａは、コンフィギュレーションに依存して設定される。このように、係数ａは、システムの特性に応じて設定されるものである。そのため、基地局１００は、例えば、当該システムの特性を示す所定の設定を参照することで、係数ａを認識すればよい。

[0064] そして、本実施形態に係るシステム１においては、（式１）に示す通り、ａ＊ｓＴＴＩは、端末装置２００における処理時間T_{UE}と、タイミングアドバンス値T_{ADV}との和と比較される。ここで、タイミングアドバンス値T_{ADV}は、基地局１００と端末装置２００との間の距離に基づいて定まる要素であり、ｓＴＴＩの設定値による影響を受けない。一方で、T_{UE}は、トランスポートブロックサイズ（即ち、一度に処理されるデータのサイズ）の影響を受ける可能性がある。したがって、ｓＴＴＩがより短くなることで、トランスポートブロックサイズもより小さくなるため、T_{UE}は、より短縮されることが想定され得る。

[0065] また、今後のアプリケーションやユースケースの多様化に伴い、端末装置２００のハードウェア性能についても多様化される可能性が高い。例えば、ＭＴＣ（Machine Type Communication）端末等のように、安価かつ低消費

電力の端末装置により、計算速度を抑えた動作が求められる可能性がある。また、より高性能なスマートフォン等では、スループットをより向上させるために、より高性能なハードウェアが適用される可能性もある。

[0066] 上記に説明したような状況下においても、本実施形態に係るシステム１においては、基地局１００は、端末装置２００から処理時間T_{UE}に関する情報を取得することで、通信環境や性能に応じた、端末装置２００ごとに異なる処理時間を認識することが可能となる。これにより、例えば、基地局１００は、状況に応じて適用的に、ｓＴＴＩを適用するか否かを選択的に切り替えたり、より好適なＴＴＩ長のｓＴＴＩを設定することが可能となる。

[0067] （２）処理

次いで、ｓＴＴＩの設定に係る一連の処理の流れの一例について説明する。

[0068] （ａ）基地局及び端末装置間の接続確立時の制御

まず、図８を参照して、基地局１００と端末装置２００との間の接続が確立される際の処理に着目して、ｓＴＴＩの設定に係る処理の流れの一例について説明する。図８は、本実施形態に係るシステムの一連の処理の流れの一例について示したシーケンス図であり、基地局１００及び端末装置２００間において接続を確立する際のｓＴＴＩの設定に係る処理の流れの一例について示している。

[0069] 具体的には、まず基地局１００（判定部１５５）は、システム１の特性、即ち、ＦＤＤ及びＴＤＤのいずれが採用されているかや、ＣＰタイプ、また、ＴＤＤが採用されている場合においてはそのコンフィギュレーション等の設定を確認する。そして、基地局１００は、当該設定の確認結果に応じて係数ａを決定する（Ｓ１０１）。

[0070] 次いで、端末装置２００が、基地局１００に対して接続するための一連の処理（即ち、ランダムアクセス手順）が実行される。具体的には、まず、端末装置２００（通信処理部２４１）は、ＰＲＡＣＨ（Physical Random Access Channel）を介して所定のプリアンブルを基地局１００に送信する（Ｓ

１０３）。基地局１００（通信処理部１５１）は、端末装置２００からＰＲＡＣＨを介して送信されるプリアンブルを検出し、当該プリアンブルの検出結果に基づきタイミングアドバンス値T_{ADV}の初期値を決定する（Ｓ１０５）。また、基地局１００（通信処理部１５１）は、端末装置２００に対してランダムアクセスレスポンスを送信する（Ｓ１０７）。

[0071] 基地局１００からのランダムアクセスレスポンスを受けて、端末装置２００（通信処理部２４１）は、基地局１００に対してＲＲＣ接続要求（RRC Connection Request）を送信する。このとき、端末装置２００（通知部２４５）は、当該ＲＲＣ接続要求に関連付けて、処理時間T_{UE}に関する情報（例えば、処理時間T_{UE}自体や、当該処理時間T_{UE}を示すインデックス値等）を当該基地局１００に通知する（Ｓ１０９）。この通知を受けて、基地局１００（情報取得部１５３）は、ＲＲＣ接続要求の送信元となる端末装置２００に対応する処理時間T_{UE}を認識することが可能となる。なお、通知部２４５が、端末装置に応じて決定される情報（即ち、処理時間T_{UE}に関する情報）を基地局に送信されるように制御する「制御部」の一例に相当する。

[0072] なお、処理時間T_{UE}は、所定の量のデータに対して、端末装置２００が処理に要する時間として算出することが可能である。より具体的な一例として、端末装置２００が、単位リソースブロック幅で単位ＴＴＩ時間に受信するデータの復調処理を完了するために要する時間の最大値または保証値が、処理時間T_{UE}として適用されてもよい。

[0073] 次いで、基地局１００（判定部１５５）は、従前に決定した係数ａ及びタイミングアドバンス値T_{ADV}と、端末装置２００から取得した処理時間T_{UE}とに基づき、前述した（式１）を満たすか否かに応じて、ｓＴＴＩを適用するか否かを判定する。また、このとき基地局１００（判定部１５５）は、前述した（式１）を満たすようにｓＴＴＩを設定してもよい（Ｓ１１１）。そして、基地局１００（通知部１５７）は、ｓＴＴＩの設定に関する情報を端末装置２００に通知する（Ｓ１１３）。これにより、端末装置２００は、ｓＴＴＩが適用されたか否かや、ｓＴＴＩの設定（例えば、適用されたｓＴＴＩ

のＴＴＩ長等）について認識することが可能となる。なお、判定部１５５が、送信時間の最小単位を決定する「制御部」の一例に相当する。

[0074] なお、基地局１００が端末装置２００に対してｓＴＴＩの設定に関する情報を通知する方法は特に限定されない。例えば、基地局１００は、既存のメッセージを使用して、ｓＴＴＩの設定に関する情報を端末装置２００に通知してもよい。より具体的な一例として、基地局１００は、「RRCConnectionReconfiguration」を、端末装置２００に対する、ｓＴＴＩの設定に関する情報の通知に利用してもよい。この場合には、例えば、「otherConfig」インフォメーションエレメント（ＩＥ）によって、新たなｓＴＴＩの設定に関する情報が通知されてもよい。また、ｓＴＴＩの設定に関する情報に加えて、当該ｓＴＴＩの設定の対象となるリソースの箇所を示す情報（例えば、ＳＦＮ値やリソースブロックを指示する値等）が併せて通知されてもよい。

[0075] また、他の一例として、ｓＴＴＩの設定に関する情報や、当該ｓＴＴＩの設定の対象となるリソースの箇所を示す情報を通知するための新たなメッセージが規定されてもよい。

[0076] また、新たに決定されたｓＴＴＩが適用されるタイミングや、当該タイミングの制御方法については、システムの特性に応じて設定すればよい。

[0077] 例えば、基地局１００は、ｓＴＴＩの設定に関する情報の通知に対する応答を端末装置２００から受信し、当該応答の受信後に、新たに決定されたｓＴＴＩを適用してもよい。より具体的には、端末装置２００は、基地局１００からｓＴＴＩの設定に関する情報の通知を受信した場合に、当該通知に対する応答として「RRCConnectionReconfiguratioComplete」等の応答メッセージを当該基地局１００に送信してもよい。この場合には、基地局１００は、端末装置２００から当該応答メッセージを受信してから所定のサブフレーム後、または、タイマー等によって計測される所定の時間のカウント後に、新たに決定されたｓＴＴＩを適用してもよい。また、端末装置２００は、基地局１００と同様のロジックにより、新たに決定されたｓＴＴＩが適用されるタイミングを認識してもよい。

[0078] また、他の一例として、端末装置２００は、基地局１００から新たに決定されたｓＴＴＩが適用されるリソースの箇所を示す情報（例えば、ＳＦＮ番号や、当該ｓＴＴＩのリソースプールＩＤ（即ち、当該ｓＴＴＩが適用されるリソース群））に基づき、当該ｓＴＴＩが適用されるタイミングを認識してもよい。

[0079] また、端末装置２００が、基地局１００に対して処理時間T_{UE}に関する情報を通知することが可能であれば、その方法や通知に用いる媒介は特に限定されない。例えば、端末装置２００は、ＲＲＣ接続要求以外の他のＲＲＣメッセージを利用することで、処理時間T_{UE}に関する情報を基地局１００に通知してもよい。具体的な一例として、端末装置２００は、「RRCConnectionSetupComplete」や、「RRCConnectionReconfigurationComplete」等のメッセージを、処理時間T_{UE}に関する情報の通知に利用してもよい。

[0080] また、他の一例として、端末装置２００は、「Measurement Report」、「UE Capability Information」、「UE Information Response」、及び「UE Assistance Information」等のメッセージを、処理時間T_{UE}に関する情報の通知に利用してもよい。例えば、端末装置２００は、基地局１００から送信される「UE Information Request」に対する応答として、「UE Information Response」を送信する際に、当該「UE Information Response」に処理時間T_{UE}に関する情報を含めてもよい。例えば、「RRCConnectionReconfiguration」により、端末装置２００は、基地局１００に対して、「UE Assistance Information」を利用して「Power preference indication」を送信することが可能となるように設定される。この場合と同様に、「RRCConnectionReconfiguration」により、端末装置２００が、基地局１００に対して、処理時間T_{UE}に関する情報を「UE Assistance Information」を利用して送信することが可能となるように設定されてもよい。

[0081] また、上記では、既存のメッセージを利用する場合に着目して説明したが、処理時間T_{UE}に関する情報を通知するためのメッセージが新たに規定されてもよいことは言うまでもない。

[0082] 以上、図８を参照して、基地局１００と端末装置２００との間の接続が確立される際の処理に着目して、ｓＴＴＩの設定に係る処理の流れの一例について説明した。

[0083] （ｂ）タイミングアドバンス値T_{ADV}の更新に伴うｓＴＴＩの再設定

続いて、タイミングアドバンス値T_{ADV}の更新に伴い、ｓＴＴＩを再設定（更新）する場合の処理の流れの一例について説明する。

[0084] 前述したように、タイミングアドバンス値T_{ADV}（換言すると、伝搬遅延時間T_{pd}）

は、基地局１００と端末装置２００との間の距離に依存する。即ち、タイミングアドバンス値T_{ADV}は、端末装置２００の移動に応じて変化する。そのため、基地局１００は、当該端末装置２００からの受信信号を基に、必要に応じてタイミングアドバンス値T_{ADV}の更新を行っている。このような状況を鑑み、基地局１００は、必要に応じて（式１）として前述した条件を満たすように、ｓＴＴＩを更新（再設定）してもよい。

[0085] 例えば、図９は、本実施形態に係るシステムの一連の処理の流れの一例について示したシーケンス図であり、タイミングアドバンス値T_{ADV}の更新に伴うｓＴＴＩの再設定に係る処理の流れの一例について示している。

[0086] まず、基地局１００（判定部１５５）は、システム１の特性に応じて係数ａを決定する（Ｓ２０１）。また、端末装置２００（通知部２４５）は、処理時間T_{UE}に関する情報を基地局１００に通知する（Ｓ２０３）。なお、本動作については、図８を参照して前述した例と同様である。

[0087] また、基地局１００（通信処理部１５１）は、端末装置２００からの受信信号に基づき、必要に応じてタイミングアドバンス値T_{ADV}の更新を行う（Ｓ２０５）。なお、タイミングアドバンス値T_{ADV}の更新を行った場合には、基地局１００（通知部１５７）は、更新後の当該タイミングアドバンス値T_{ADV}に関する情報を端末装置２００に通知する（Ｓ２０７）。

[0088] 次いで、基地局１００（判定部１５５）は、タイミングアドバンス値T_{ADV}の更新に伴い、前述した（式１）を満たすようにｓＴＴＩの設定を更新する

（Ｓ２０９）。そして、基地局１００（通知部１５７）は、更新後されたｓＴＴＩの設定に関する情報を端末装置２００に通知する（Ｓ２１１）。なお、ｓＴＴＩの設定に関する情報の通知方法については前述した通りである。

[0089] 以上、図９を参照して、イミングアドバンス値T_{ADV}の更新に伴い、ｓＴＴＩを再設定（更新）する場合の処理の流れの一例について説明した。以上のような制御により、基地局１００は、端末装置２００との間の通信環境（例えば、距離）に応じてｓＴＴＩを再設定することが可能となる。

[0090] （ｃ）処理時間T_{UE}の候補からの選択

続いて、端末装置２００が、処理時間T_{UE}に関する情報を基地局１００に通知する場合の動作の一例について説明する。前述したように、端末装置２００は、受信データの復号や送信データの生成等の各処理を実行するために必要とする処理時間T_{UE}を基地局１００に通知する。このとき、端末装置２００は、基地局に通知する情報を、所定の候補のリストから選択してもよい。そこで、図１０を参照して、端末装置２００が、基地局１００に通知する処理時間T_{UE}に関する情報を、所定の候補のリストから選択する場合の一連の処理の流れの一例について説明する。図１０は、本実施形態に係るシステムの一連の処理の流れの一例について示したシーケンス図であり、端末装置２００が、処理時間T_{UE}に関する情報を所定の候補のリストから選択する場合の処理の流れの一例について示している。

[0091] 図１０では、基地局１００（通知部１５７）が、処理時間T_{UE}の候補のリストを管理し、セル内の端末装置２００に対して、当該リストをシステム情報として配信する（Ｓ３０１）。そして、端末装置２００（通知部２４５）は、例えば、復調処理を完了するために要する時間等に基づき、より好適な処理時間T_{UE}を配信されたリスト中の候補から選択し、選択した候補を示す情報を、当該処理時間T_{UE}に関する情報として基地局１００に通知する（Ｓ３０３）。

[0092] なお、端末装置２００が基地局１００に対して、選択した処理時間T_{UE}の候補を示す情報を通知できれば、その方法は特に限定されない。例えば、端

末装置２００は、ＲＲＣシグナリングにより、選択した処理時間T_{UE}の候補を示す情報を基地局１００に通知してもよい。また、他の一例として、端末装置２００は、ＭＡＣ（Media Access Control）制御により、選択した処理時間T_{UE}の候補を示す情報を基地局１００に通知してもよい。

[0093] なお、以降の処理については、図８や図９を参照して前述した例と同様である。即ち、基地局１００（判定部１５５）は、従前に決定した係数ａ及びタイミングアドバンス値T_{ADV}と、端末装置２００から取得した処理時間T_{UE}とに基づき、前述した（式１）を満たすようにｓＴＴＩを設定する（Ｓ３０５）。そして、基地局１００（通知部１５７）は、ｓＴＴＩの設定に関する情報を端末装置２００に通知することとなる（Ｓ３０７）。

[0094] なお、上記では、基地局１００が、端末装置２００に対して処理時間T_{UE}の候補のリストを通知する例について説明したが、端末装置２００が処理時間T_{UE}の候補を認識できれば、必ずしも上述した例のみには限定されない。具体的な一例として、処理時間T_{UE}の候補のリストが、規約等によりあらかじめ定められていてもよい。このような場合には、例えば、処理時間T_{UE}の候補のリストが、端末装置２００にあらかじめ記憶されていてもよい。また、他の一例として、基地局１００が、端末装置２００に対して、処理時間T_{UE}の候補のリストをＲＲＣシグナリングにより個別に通知してもよい。

[0095] 以上、図１０を参照して、端末装置２００が、基地局１００に通知する処理時間T_{UE}に関する情報を、所定の候補のリストから選択する場合の一連の処理の流れの一例について説明した。

[0096] （ｄ）処理時間T_{UE}の変化に応じたｓＴＴＩの再設定

続いて、処理時間T_{UE}の変化に伴い、ｓＴＴＩを再設定（更新）する場合の処理の流れの一例について説明する。

[0097] 具体的には、端末装置２００側の状態（例えば、処理負荷等）によっては、当該端末装置２００が、処理時間T_{UE}（例えば、受信データの復調や送信データの生成に要する時間等）が変化する場合が想定され得る。このような状況を鑑み、基地局１００は、端末装置２００から変化後の処理時間T_{UE}に

関する情報の通知を受けて、必要に応じて（式１）として前述した条件を満たすように、ｓＴＴＩを更新（再設定）してもよい。

[0098] 例えば、図１１は、本実施形態に係るシステムの一連の処理の流れの一例について示したシーケンス図であり、処理時間T_{UE}の更新に伴うｓＴＴＩの再設定に係る処理の流れの一例について示している。

[0099] 端末装置２００（通信処理部２４１）は、各種状態や状況の変化に伴い、受信データの復調や送信データの生成に要する時間等が変化した場合には、処理時間T_{UE}を再度算出することで、当該処理時間T_{UE}を更新する（Ｓ４０１）。なお、処理時間T_{UE}の算出方法については前述した通りである。そして、端末装置２００（通知部２４５）は、更新後の処理時間T_{UE}に関する情報を基地局１００に通知する（Ｓ４０３）。

[0100] なお、端末装置２００が、処理時間T_{UE}を更新する契機（換言すると、再度算出する契機）や、更新後の処理時間T_{UE}を通知する契機は特に限定されない。例えば、端末装置２００は、受信データの復調や送信データの生成に要する時間等が変化し得る事象（例えば、イベント等）の発生を検知した場合に、処理時間T_{UE}を更新し、更新後の処理時間T_{UE}を基地局１００に通知してもよい。また、他の一例として、端末装置２００は、所定の期間ごとに定期的に処理時間T_{UE}を更新し、更新後の処理時間T_{UE}を基地局１００に通知してもよい。

[0101] 以上のような制御により、基地局１００は、端末装置２００により処理時間T_{UE}が更新された場合に、更新後の処理時間T_{UE}を認識することが可能となる。

[0102] 次いで、基地局１００（判定部１５５）は、更新後の処理時間T_{UE}の通知を端末装置２００から受けた場合には、前述した（式１）を満たすようにｓＴＴＩの設定を更新する（Ｓ４０５）。そして、基地局１００（通知部１５７）は、更新後のｓＴＴＩの設定に関する情報を端末装置２００に通知する（Ｓ４０７）。なお、ｓＴＴＩの設定に関する情報の通知方法については前述した通りである。

[0103] 以上のような制御により、端末装置２００は、各種状態や状況の変化に応じて、適応的に処理時間T_{UE}を再設定することが可能となる。また、基地局１００は、端末装置２００により処理時間T_{UE}が更新された場合においても、更新後の処理時間T_{UE}に応じて適応的にｓＴＴＩの設定を更新することが可能となる。

[0104] また、図１２は、本実施形態に係るシステムの一連の処理の流れの一例について示したシーケンス図であり、処理時間T_{UE}の更新に伴うｓＴＴＩの再設定に係る処理の流れの他の一例について示している。具体的には、図１２は、タイミングアドバンス値T_{ADV}が更新された場合に、端末装置２００が、更新後のタイミングアドバンス値T_{ADV}を考慮して、処理時間T_{UE}を更新する（再度算出する）場合の一例を示している。

[0105] 具体的には、前述したように、基地局１００（通知部１５７）は、タイミングアドバンス値T_{ADV}の更新を行った場合には、更新後の当該タイミングアドバンス値T_{ADV}に関する情報を端末装置２００に通知する（Ｓ５０１）。この通知を受けて、端末装置２００（通信処理部２４１）は、通知された更新後のタイミングアドバンス値T_{ADV}を考慮して、処理時間T_{UE}を更新してもよい。なお、タイミングアドバンス値T_{ADV}と処理時間T_{UE}（換言すると、端末処理時間）との間の関係については、例えば、図３及び図４を参照して前述した通りである。そして、端末装置２００（通知部２４５）は、更新後の処理時間T_{UE}に関する情報を基地局１００に通知する（Ｓ５０３）。

[0106] なお、以降の処理については、図１１を参照して説明した例と同様である。即ち、基地局１００（判定部１５５）は、更新後の処理時間T_{UE}の通知を端末装置２００から受けた場合には、前述した（式１）を満たすようにｓＴＴＩの設定を更新する（Ｓ５０５）。そして、基地局１００（通知部１５７）は、更新後の1ｓＴＴＩの設定に関する情報を端末装置２００に通知する（Ｓ５０７）。

[0107] 以上のような制御により、端末装置２００は、タイミングアドバンス値T_{ADV}の変化に対して、適応的に処理時間T_{UE}を再設定することが可能となる。

[0108] また、端末装置２００は、ＢＳＲ（Buffer Status Report）をトリガとして処理時間T_{UE}を更新し、更新後の処理時間T_{UE}を基地局１００に通知してもよい。例えば、図１３は、本実施形態に係るシステムの一連の処理の流れの一例について示したシーケンス図であり、処理時間T_{UE}の更新に伴うｓＴＴＩの再設定に係る処理の流れの他の一例について示している。

[0109] 具体的には、端末装置２００（通信処理部２４１）は、基地局１００への送信対象となるアップリンクデータが発生すると、端末装置２００内に滞留するアップリンクデータのデータ量（即ち、送信バッファ量）に関する情報を、ＢＳＲとして基地局１００に送信する（Ｓ６０１）。このとき、端末装置２００（通知部２４５）は、当該ＢＳＲをトリガとして、更新後の処理時間T_{UE}に関する情報を基地局１００に通知する（Ｓ６０３）。また、他の一例として、端末装置２００（通知部２４５）は、更新後の処理時間T_{UE}に関する情報をＢＳＲ中に含めて基地局１００に通知してもよい。

[0110] なお、ＢＳＲは、ＭＡＣ制御コマンドであり、処理時間T_{UE}についてもＭＡＣ制御により通知されてもよい。一般的に、ＬＴＥにおいては、端末装置２００の動作状態をＭＡＣレベルで通知するためのメカニズムとしてＭＡＣ制御コマンドが用意されている。ＭＡＣ制御コマンドは、ＭＡＣ制御エレメントにより基地局１００に送信されるが、ＭＡＣ ＰＤＵ（Protocol Data Unit）に重畳される際には、ユーザデータよりも高い優先度が与えられる。なお、ＭＡＣ制御エレメントには、前述したＢＳＲ以外にも、例えば、タイミングアドバンスコマンドＭＡＣ制御エレメントや、ＤＲＸ（Discontinuous Reception）コマンドＭＡＣ制御エレメント等がある。なお、タイミングアドバンスコマンドＭＡＣ制御エレメントは、タイミングアドバンスコマンドを担っている。また、ＤＲＸコマンドＭＡＣ制御エレメントは、ＤＲＸコマンドを担っている。

[0111] なお、以降の処理については、図１１を参照して説明した例と同様である。即ち、基地局１００（判定部１５５）は、更新後の処理時間T_{UE}の通知を端末装置２００から受けた場合には、前述した（式１）を満たすようにｓＴ

ＴＩの設定を更新する（Ｓ６０５）。そして、基地局１００（通知部１５７）は、更新後の1ｓＴＴＩの設定に関する情報を端末装置２００に通知する（Ｓ６０７）。

[0112] 以上、図１１～図１３を参照して、処理時間T_{UE}の変化に伴い、ｓＴＴＩを再設定（更新）する場合の処理の流れの一例について説明した。以上のような制御により、基地局１００は、端末装置２００の状態（例えば、負荷の状態）に応じて、ｓＴＴＩを適応的に再設定することが可能となる。

[0113] ＜＜４．応用例＞＞

本開示に係る技術は、様々な製品へ応用可能である。例えば、基地局１００は、マクロｅＮＢ又はスモールｅＮＢなどのいずれかの種類のｅＮＢ（evolved Node B）として実現されてもよい。スモールｅＮＢは、ピコｅＮＢ、マイクロｅＮＢ又はホーム（フェムト）ｅＮＢなどの、マクロセルよりも小さいセルをカバーするｅＮＢであってよい。その代わりに、基地局１００は、ＮｏｄｅＢ又はＢＴＳ（Base Transceiver Station）などの他の種類の基地局として実現されてもよい。基地局１００は、無線通信を制御する本体（基地局装置ともいう）と、本体とは別の場所に配置される１つ以上のＲＲＨ（Remote Radio Head）とを含んでもよい。また、後述する様々な種類の端末が一時的に又は半永続的に基地局機能を実行することにより、基地局１００として動作してもよい。さらに、基地局１００の少なくとも一部の構成要素は、基地局装置又は基地局装置のためのモジュールにおいて実現されてもよい。

[0114] また、例えば、端末装置２００は、スマートフォン、タブレットＰＣ（Personal Computer）、ノートＰＣ、携帯型ゲーム端末、携帯型／ドングル型のモバイルルータ若しくはデジタルカメラなどのモバイル端末、又はカーナビゲーション装置などの車載端末として実現されてもよい。また、端末装置２００は、Ｍ２Ｍ（Machine To Machine）通信を行う端末（ＭＴＣ（Machine Type Communication）端末ともいう）として実現されてもよい。さらに、端末装置２００の少なくとも一部の構成要素は、これら端末に搭載されるモ

ジュール（例えば、１つのダイで構成される集積回路モジュール）において実現されてもよい。

[0115] ＜４．１．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。

[0116] 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。

[0117] 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。

[0118] 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。

[0119] 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。

[0120] 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。

[0121] 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。

[0122] 図１４に示したｅＮＢ８００において、図６を参照して説明した処理部１５０に含まれる１つ以上の構成要素（通信処理部１５１、情報取得部１５３、判定部１５５、及び通知部１５７のうち少なくともいずれか）は、無線通信インタフェース８２５において実装されてもよい。あるいは、これらの構成要素の少なくとも一部は、コントローラ８２１において実装されてもよい。一例として、ｅＮＢ８００は、無線通信インタフェース８２５の一部（例えば、ＢＢプロセッサ８２６）若しくは全部、及び／又はコントローラ８２１を含むモジュールを搭載し、当該モジュールにおいて上記１つ以上の構成要素が実装されてもよい。この場合に、上記モジュールは、プロセッサを上記１つ以上の構成要素として機能させるためのプログラム（換言すると、プロセッサに上記１つ以上の構成要素の動作を実行させるためのプログラム）を記憶し、当該プログラムを実行してもよい。別の例として、プロセッサを上記１つ以上の構成要素として機能させるためのプログラムがｅＮＢ８００

にインストールされ、無線通信インタフェース８２５（例えば、ＢＢプロセッサ８２６）及び／又はコントローラ８２１が当該プログラムを実行してもよい。以上のように、上記１つ以上の構成要素を備える装置としてｅＮＢ８００、基地局装置８２０又は上記モジュールが提供されてもよく、プロセッサを上記１つ以上の構成要素として機能させるためのプログラムが提供されてもよい。また、上記プログラムを記録した読み取り可能な記録媒体が提供されてもよい。

[0123] また、図１４に示したｅＮＢ８００において、図６を参照して説明した無線通信部１２０は、無線通信インタフェース８２５（例えば、ＲＦ回路８２７）において実装されてもよい。また、アンテナ部１１０は、アンテナ８１０において実装されてもよい。また、ネットワーク通信部１３０は、コントローラ８２１及び／又はネットワークインタフェース８２３において実装されてもよい。また、記憶部１４０は、メモリ８２２において実装されてもよい。

[0124] （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。

[0125] 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。

[0126] 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。

[0127] 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１４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。

[0128] 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。

[0129] 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。

[0130] 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。

[0131] 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。

[0132] 図１５に示したｅＮＢ８３０において、図４を参照して説明した処理部１５０に含まれる１つ以上の構成要素（通信処理部１５１、情報取得部１５３、判定部１５５、及び通知部１５７のうち少なくともいずれか）は、無線通信インタフェース８５５及び／又は無線通信インタフェース８６３において実装されてもよい。あるいは、これらの構成要素の少なくとも一部は、コントローラ８５１において実装されてもよい。一例として、ｅＮＢ８３０は、無線通信インタフェース８５５の一部（例えば、ＢＢプロセッサ８５６）若しくは全部、及び／又はコントローラ８５１を含むモジュールを搭載し、当該モジュールにおいて上記１つ以上の構成要素が実装されてもよい。この場合に、上記モジュールは、プロセッサを上記１つ以上の構成要素として機能させるためのプログラム（換言すると、プロセッサに上記１つ以上の構成要素の動作を実行させるためのプログラム）を記憶し、当該プログラムを実行してもよい。別の例として、プロセッサを上記１つ以上の構成要素として機能させるためのプログラムがｅＮＢ８３０にインストールされ、無線通信インタフェース８５５（例えば、ＢＢプロセッサ８５６）及び／又はコントローラ８５１が当該プログラムを実行してもよい。以上のように、上記１つ以上の構成要素を備える装置としてｅＮＢ８３０、基地局装置８５０又は上記モジュールが提供されてもよく、プロセッサを上記１つ以上の構成要素とし

て機能させるためのプログラムが提供されてもよい。また、上記プログラムを記録した読み取り可能な記録媒体が提供されてもよい。

[0133] また、図１０に示したｅＮＢ８３０において、例えば、図４を参照して説明した無線通信部１２０は、無線通信インタフェース８６３（例えば、ＲＦ回路８６４）において実装されてもよい。また、アンテナ部１１０は、アンテナ８４０において実装されてもよい。また、ネットワーク通信部１３０は、コントローラ８５１及び／又はネットワークインタフェース８５３において実装されてもよい。また、記憶部１４０は、メモリ８５２において実装されてもよい。

[0134] ＜４．２．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。

[0135] 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 Serial 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。

[0136] 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。

[0137] 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。

[0138] 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。

[0139] 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。

[0140] 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。

[0141] 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。

[0142] 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。

[0143] 図１６に示したスマートフォン９００において、図７を参照して説明した処理部２４０に含まれる１つ以上の構成要素（通信処理部２４１、情報取得部２４３、及び通知部２４５のうち少なくともいずれか）は、無線通信インタフェース９１２において実装されてもよい。あるいは、これらの構成要素の少なくとも一部は、プロセッサ９０１又は補助コントローラ９１９において実装されてもよい。一例として、スマートフォン９００は、無線通信インタフェース９１２の一部（例えば、ＢＢプロセッサ９１３）若しくは全部、

プロセッサ９０１、及び／又は補助コントローラ９１９を含むモジュールを搭載し、当該モジュールにおいて上記１つ以上の構成要素が実装されてもよい。この場合に、上記モジュールは、プロセッサを上記１つ以上の構成要素として機能させるためのプログラム（換言すると、プロセッサに上記１つ以上の構成要素の動作を実行させるためのプログラム）を記憶し、当該プログラムを実行してもよい。別の例として、プロセッサを上記１つ以上の構成要素として機能させるためのプログラムがスマートフォン９００にインストールされ、無線通信インタフェース９１２（例えば、ＢＢプロセッサ９１３）、プロセッサ９０１、及び／又は補助コントローラ９１９が当該プログラムを実行してもよい。以上のように、上記１つ以上の構成要素を備える装置としてスマートフォン９００又は上記モジュールが提供されてもよく、プロセッサを上記１つ以上の構成要素として機能させるためのプログラムが提供されてもよい。また、上記プログラムを記録した読み取り可能な記録媒体が提供されてもよい。

[0144] また、図１６に示したスマートフォン９００において、例えば、図７を参照して説明した無線通信部２２０は、無線通信インタフェース９１２（例えば、ＲＦ回路９１４）において実装されてもよい。また、アンテナ部２１０は、アンテナ９１６において実装されてもよい。また、記憶部２３０は、メモリ９０２において実装されてもよい。

[0145] （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。

[0146] 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。

[0147] 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。

[0148] 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。

[0149] 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。

[0150] 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。

[0151] 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。

[0152] 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。

[0153] 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。

[0154] 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。

[0155] 図１７に示したカーナビゲーション装置９２０において、図７を参照して説明した処理部２４０に含まれる１つ以上の構成要素（通信処理部２４１、情報取得部２４３、及び通知部２４５のうち少なくともいずれか）は、無線通信インタフェース９３３において実装されてもよい。あるいは、これらの

構成要素の少なくとも一部は、プロセッサ９２１において実装されてもよい。一例として、カーナビゲーション装置９２０は、無線通信インタフェース９３３の一部（例えば、ＢＢプロセッサ９３４）若しくは全部及び／又はプロセッサ９２１を含むモジュールを搭載し、当該モジュールにおいて上記１つ以上の構成要素が実装されてもよい。この場合に、上記モジュールは、プロセッサを上記１つ以上の構成要素として機能させるためのプログラム（換言すると、プロセッサに上記１つ以上の構成要素の動作を実行させるためのプログラム）を記憶し、当該プログラムを実行してもよい。別の例として、プロセッサを上記１つ以上の構成要素として機能させるためのプログラムがカーナビゲーション装置９２０にインストールされ、無線通信インタフェース９３３（例えば、ＢＢプロセッサ９３４）及び／又はプロセッサ９２１が当該プログラムを実行してもよい。以上のように、上記１つ以上の構成要素を備える装置としてカーナビゲーション装置９２０又は上記モジュールが提供されてもよく、プロセッサを上記１つ以上の構成要素として機能させるためのプログラムが提供されてもよい。また、上記プログラムを記録した読み取り可能な記録媒体が提供されてもよい。

[0156] また、図１７に示したカーナビゲーション装置９２０において、例えば、図７を参照して説明した無線通信部２２０は、無線通信インタフェース９３３（例えば、ＲＦ回路９３５）において実装されてもよい。また、アンテナ部２１０は、アンテナ９３７において実装されてもよい。また、記憶部２３０は、メモリ９２２において実装されてもよい。

[0157] 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。即ち、通信処理部２４１、情報取得部２４３、及び通知部２４５のうち少なくともいずれかを備える装置として車載システム（又は車両）９４０が提供されてもよい。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。

[0158] ＜＜５．むすび＞＞

以上、図１～図１７を参照して、本開示の一実施形態について詳細に説明した。上記に説明したように、本実施形態に係るシステムにおいて、端末装置２００は、当該端末装置２００に応じて決定される処理時間T_{UE}を基地局１００に通知する。また、基地局１００は、端末装置２００に応じて決定される処理時間T_{UE}と、当該端末装置２００との間の通信環境に応じて決定されるタイミングアドバンス値T_{ADV}とに基づき、端末装置２００との間の通信における送信時間の最小単位（即ち、ｓＴＴＩ）を決定する。このような構成により、本実施形態に係るシステムに依れば、無線通信における送信時間の最小単位を、基地局１００と端末装置２００との間の通信環境や、端末装置２００の状態や性能等に応じて、より好適な態様で設定することが可能となる。

[0159] また、本実施形態に係るシステムに依れば、基地局１００と端末装置２００との間の通信環境や、端末装置２００の状態（例えば、処理負荷）が変化するような状況下においても、送信時間の最小単位を、当該状況の変化に応じて適応的に更新することが可能となる。

[0160] 以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について詳細に説明したが、本開示の技術的範囲はかかる例に限定されない。本開示の技術分野における通常の知識を有する者であれば、特許請求の範囲に記載された技術的思想の範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、これらについても、当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

[0161] また、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。

[0162] なお、以下のような構成も本開示の技術的範囲に属する。

（１）

無線通信を行う通信部と、

端末装置に応じて決定される第１の処理時間と、通信環境に応じて決定される第２の処理時間と、に基づき、前記無線通信を介した通信における送信時間の最小単位を決定する制御部と、

を備える装置。

（２）

前記制御部は、決定した前記最小単位に関する情報が、前記無線通信を介して前記端末装置に送信されるように制御する、前記（１）に記載の装置。

（３）

前記制御部は、前記第１の処理時間をT_{UE}、前記第２の処理時間をT_{ADV}とした場合に、前記最小単位ｓＴＴＩを、所定の係数ａに基づき以下に示す条件を満たすように決定する、前記（１）または（２）に記載の装置。

[数2]

$$T_{UE}+T_{ADB}<a*sTTI$$

（４）

前記第１の処理時間に関する情報を、前記無線通信を介して前記端末装置から取得する取得部を備える、前記（１）～（３）のいずれか一項に記載の装置。

（５）

前記制御部は、前記第１の処理時間の候補に関する情報が、前記無線通信を介して前記端末装置に送信されるように制御し、

前記取得部は、前記第１の処理時間の候補に関する情報が前記端末装置に送信された後に、前記第１の処理時間に関する情報を、前記無線通信を介して前記端末装置から取得する、前記（４）に記載の装置。

（６）

前記制御部は、前記第１の処理時間の候補に関する情報がシステム情報と

して送信されるように制御する、前記（５）に記載の装置。

（７）

前記第２の処理時間は、前記端末装置との間の距離に応じて決定される、前記（１）～（６）のいずれか一項に記載の装置。

（８）

前記制御部は、前記第１の処理時間が更新された場合に、更新後の当該第１の処理時間に応じて前記最小単位を新たに決定し、決定した当該最小単位に関する情報が、前記無線通信を介して前記端末装置に送信されるように制御する、前記（１）～（７）のいずれか一項に記載の装置。

（９）

前記制御部は、前記第２の処理時間が更新された場合に、更新後の当該第２の処理時間に応じて前記最小単位を新たに決定し、決定した当該最小単位に関する情報が、前記無線通信を介して前記端末装置に送信されるように制御する、前記（１）～（８）のいずれか一項に記載の装置。

（１０）

無線通信を行う通信部と、

前記無線通信を介した通信における送信時間の最小単位を決定するための、端末装置に応じて決定される第１の処理時間を示す情報が、前記無線通信を介して基地局に送信されるように制御する制御部と、

を備える、装置。

（１１）

前記第１の処理時間と、通信環境に応じて決定される第２の処理時間と、に基づき決定された前記最小単位に関する情報を、前記無線通信を介して前記基地局から取得する取得部を備える、前記（１０）に記載の装置。

（１２）

前記取得部は、前記第１の処理時間に関する情報が前記基地局に送信された後に、前記最小単位に関する情報を、前記無線通信を介して当該基地局から取得する、前記（１１）に記載の装置。

（１３）

前記制御部は、前記第２の処理時間が更新された場合に、更新後の当該第２の処理時間に応じた前記第１の処理時間を示す情報が、前記無線通信を介して基地局に送信されるように制御する、前記（１１）または（１２）に記載の装置。

（１４）

前記制御部は、所定の候補の中から決定された前記第１の処理時間に関する情報が、前記無線通信を介して前記基地局に送信されるように制御する、前記（１０）～（１３）のいずれか一項に記載の装置。

（１５）

前記第１の処理時間の前記候補に関する情報は、前記無線通信を介して前記基地局から送信される、前記（１４）に記載の装置。

（１６）

前記制御部は、送信バッファ量に関するレポートを前記基地局に送信する場合に、前記第１の処理時間を示す情報が当該レポートに関連付けられて当該基地局に送信されるように制御する、前記（１０）～（１５）のいずれか一項に記載の装置。

（１７）

無線通信を行うことと、

プロセッサが、端末装置に応じて決定される第１の処理時間と、通信環境に応じて決定される第２の処理時間と、に基づき、送信時間の最小単位を決定することと、

を含む、方法。

（１８）

無線通信を行うことと、

プロセッサが、前記無線通信を介した通信における送信時間の最小単位を決定するための、端末装置に応じて決定される第１の処理時間を示す情報が、前記無線通信を介して基地局に送信されるように制御することと、

を含む、方法。

符号の説明

[0163] １　システム

１００　基地局

１１０　アンテナ部

１２０　無線通信部

１３０　ネットワーク通信部

１４０　記憶部

１５０　処理部

１５１　通信処理部

１５３　情報取得部

１５５　判定部

１５７　通知部

２００　端末装置

２１０　アンテナ部

２２０　無線通信部

２３０　記憶部

２４０　処理部

２４１　通信処理部

２４３　情報取得部

２４５　通知部

請求の範囲

[請求項1] 無線通信を行う通信部と、

端末装置に応じて決定される第１の処理時間と、通信環境に応じて決定される第２の処理時間と、に基づき、前記無線通信を介した通信における送信時間の最小単位を決定する制御部と、

を備える装置。

[請求項2] 前記制御部は、決定した前記最小単位に関する情報が、前記無線通信を介して前記端末装置に送信されるように制御する、請求項１に記載の装置。

[請求項3] 前記制御部は、前記第１の処理時間をT_{UE}、前記第２の処理時間をT_{ADV}とした場合に、前記最小単位ｓＴＴＩを、所定の係数ａに基づき以下に示す条件を満たすように決定する、請求項１に記載の装置。

[数1]

$$T_{UE}+T_{ADB}<a*sTTI$$

[請求項4] 前記第１の処理時間に関する情報を、前記無線通信を介して前記端末装置から取得する取得部を備える、請求項１に記載の装置。

[請求項5] 前記制御部は、前記第１の処理時間の候補に関する情報が、前記無線通信を介して前記端末装置に送信されるように制御し、

前記取得部は、前記第１の処理時間の候補に関する情報が前記端末装置に送信された後に、前記第１の処理時間に関する情報を、前記無線通信を介して前記端末装置から取得する、請求項４に記載の装置。

[請求項6] 前記制御部は、前記第１の処理時間の候補に関する情報がシステム情報として送信されるように制御する、請求項５に記載の装置。

[請求項7] 前記第２の処理時間は、前記端末装置との間の距離に応じて決定される、請求項１に記載の装置。

[請求項8] 前記制御部は、前記第１の処理時間が更新された場合に、更新後の

当該第１の処理時間に応じて前記最小単位を新たに決定し、決定した当該最小単位に関する情報が、前記無線通信を介して前記端末装置に送信されるように制御する、請求項１に記載の装置。

[請求項9] 前記制御部は、前記第２の処理時間が更新された場合に、更新後の当該第２の処理時間に応じて前記最小単位を新たに決定し、決定した当該最小単位に関する情報が、前記無線通信を介して前記端末装置に送信されるように制御する、請求項１に記載の装置。

[請求項10] 無線通信を行う通信部と、

前記無線通信を介した通信における送信時間の最小単位を決定するための、端末装置に応じて決定される第１の処理時間を示す情報が、前記無線通信を介して基地局に送信されるように制御する制御部と、

を備える、装置。

[請求項11] 前記第１の処理時間と、通信環境に応じて決定される第２の処理時間と、に基づき決定された前記最小単位に関する情報を、前記無線通信を介して前記基地局から取得する取得部を備える、請求項１０に記載の装置。

[請求項12] 前記取得部は、前記第１の処理時間に関する情報が前記基地局に送信された後に、前記最小単位に関する情報を、前記無線通信を介して当該基地局から取得する、請求項１１に記載の装置。

[請求項13] 前記制御部は、前記第２の処理時間が更新された場合に、更新後の当該第２の処理時間に応じた前記第１の処理時間を示す情報が、前記無線通信を介して基地局に送信されるように制御する、請求項１１に記載の装置。

[請求項14] 前記制御部は、所定の候補の中から決定された前記第１の処理時間に関する情報が、前記無線通信を介して前記基地局に送信されるように制御する、請求項１０に記載の装置。

[請求項15] 前記第１の処理時間の前記候補に関する情報は、前記無線通信を介して前記基地局から送信される、請求項１４に記載の装置。

[請求項16] 前記制御部は、送信バッファ量に関するレポートを前記基地局に送信する場合に、前記第１の処理時間を示す情報が当該レポートに関連付けられて当該基地局に送信されるように制御する、請求項１０に記載の装置。

[請求項17] 無線通信を行うことと、

プロセッサが、端末装置に応じて決定される第１の処理時間と、通信環境に応じて決定される第２の処理時間と、に基づき、送信時間の最小単位を決定することと、

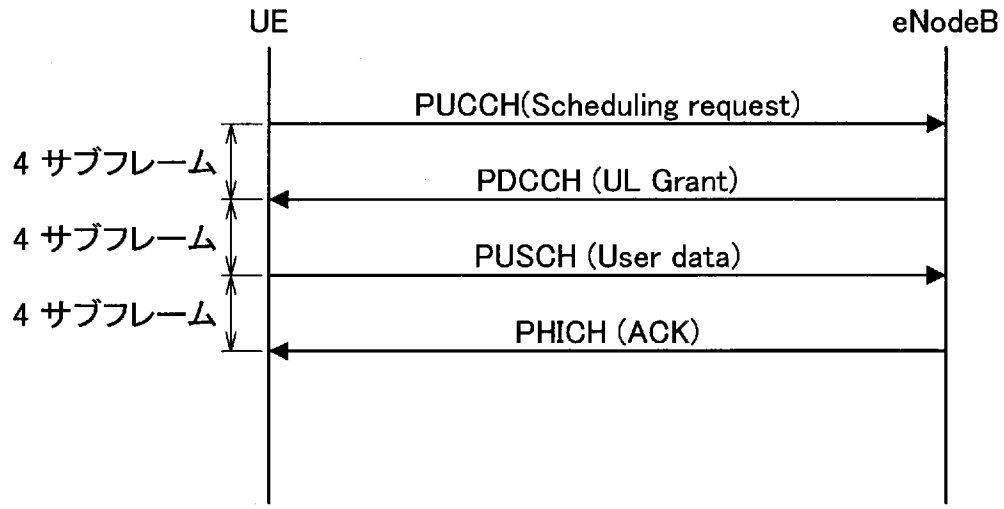
を含む、方法。

[請求項18] 無線通信を行うことと、

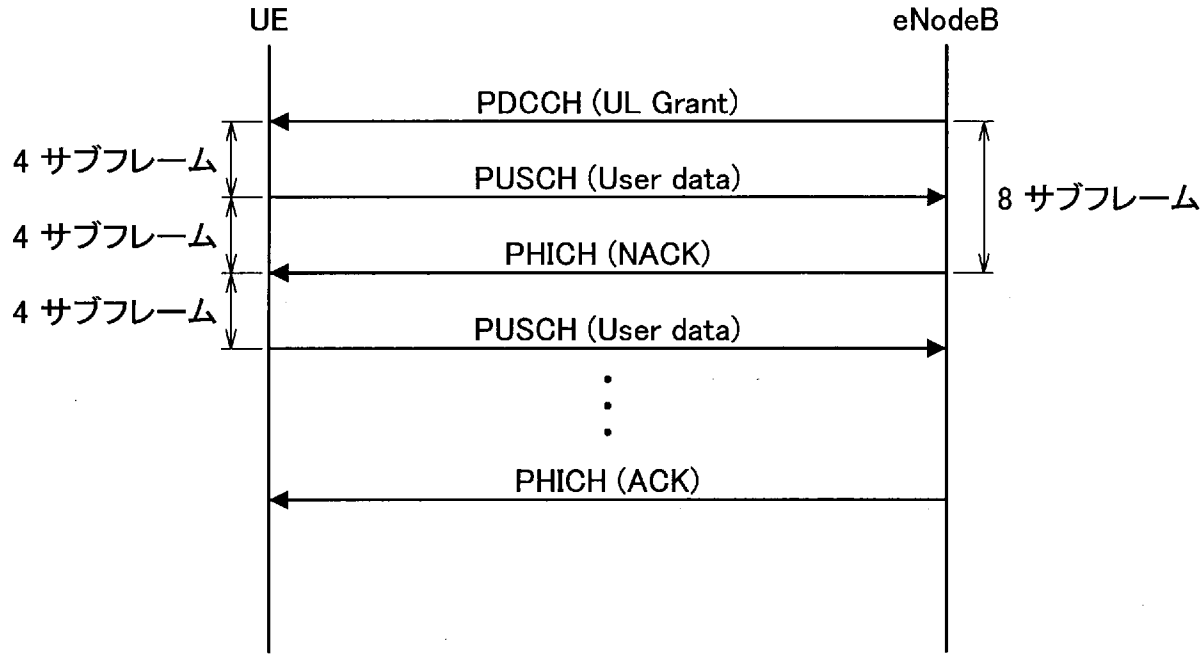
プロセッサが、前記無線通信を介した通信における送信時間の最小単位を決定するための、端末装置に応じて決定される第１の処理時間を示す情報が、前記無線通信を介して基地局に送信されるように制御することと、

を含む、方法。

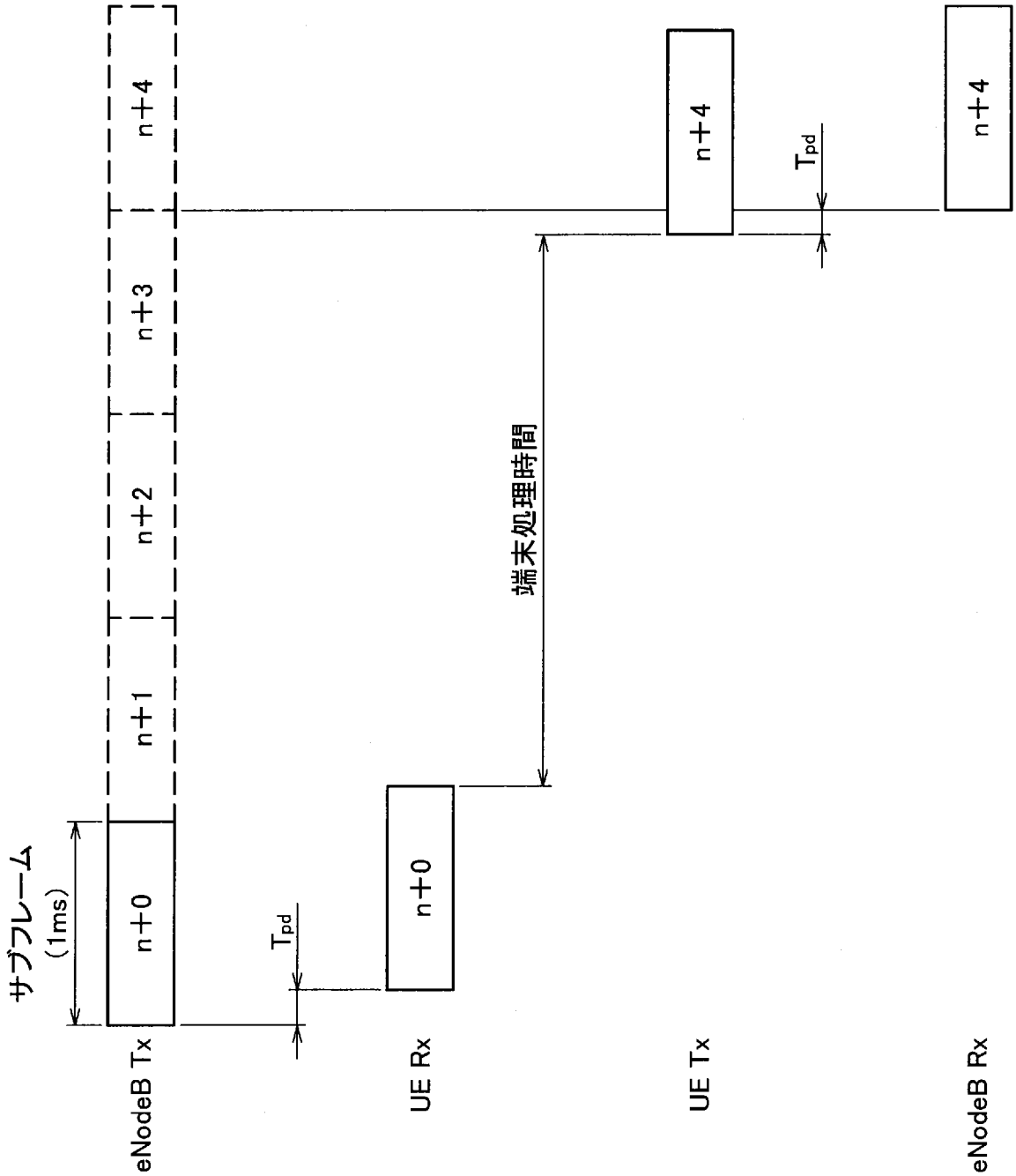
[図1]


UE
eNodeB
PUCCH(Scheduling request)
4 サブフレーム
PDCCH (UL Grant)
4 サブフレーム
PUSCH (User data)
4 サブフレーム
PHICH (ACK)

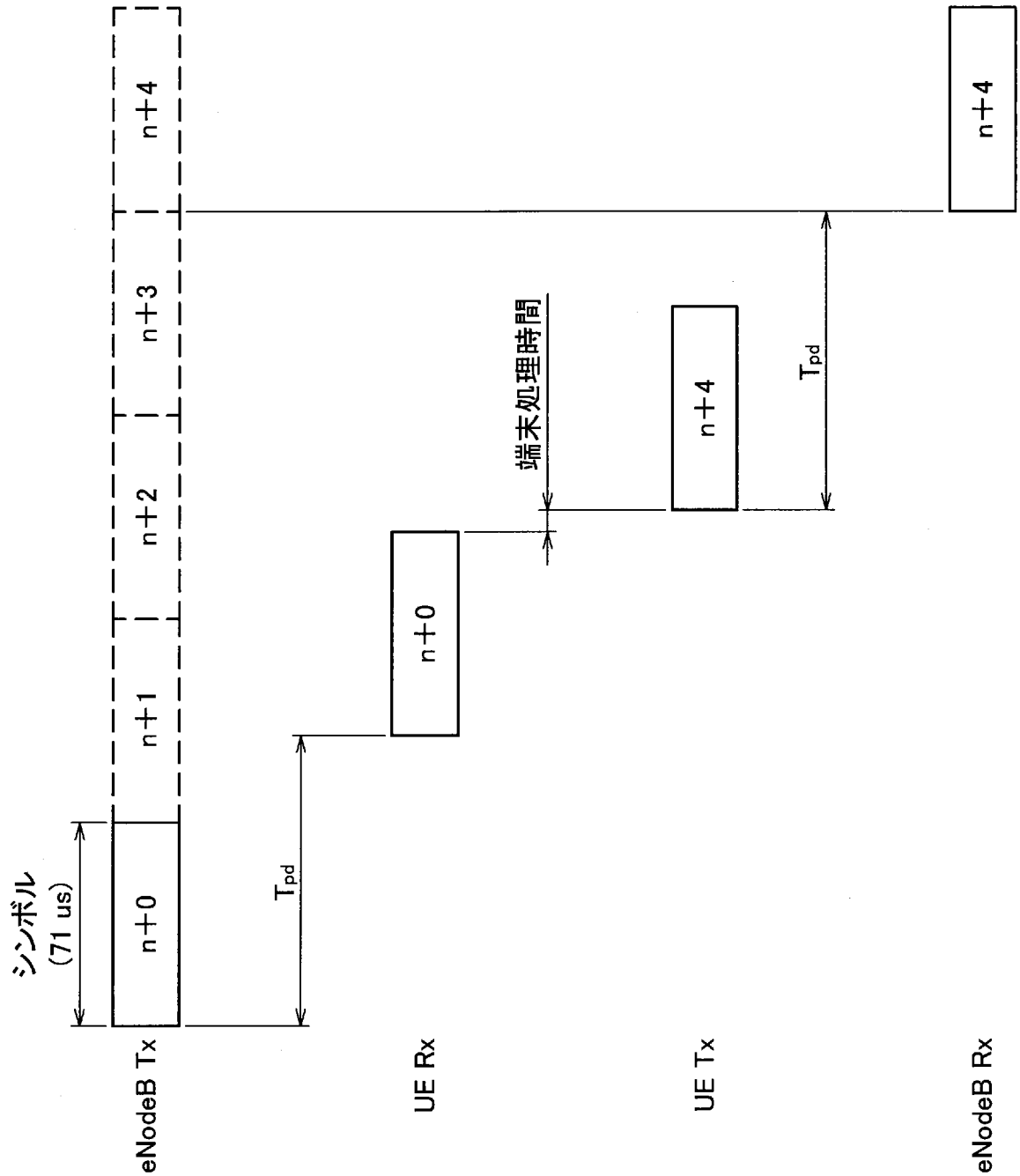
[図2]


UE
eNodeB
PDCCH (UL Grant)
4 サブフレーム
PUSCH (User data)
8 サブフレーム
4 サブフレーム
PHICH (NACK)
4 サブフレーム
PUSCH (User data)
PHICH (ACK)

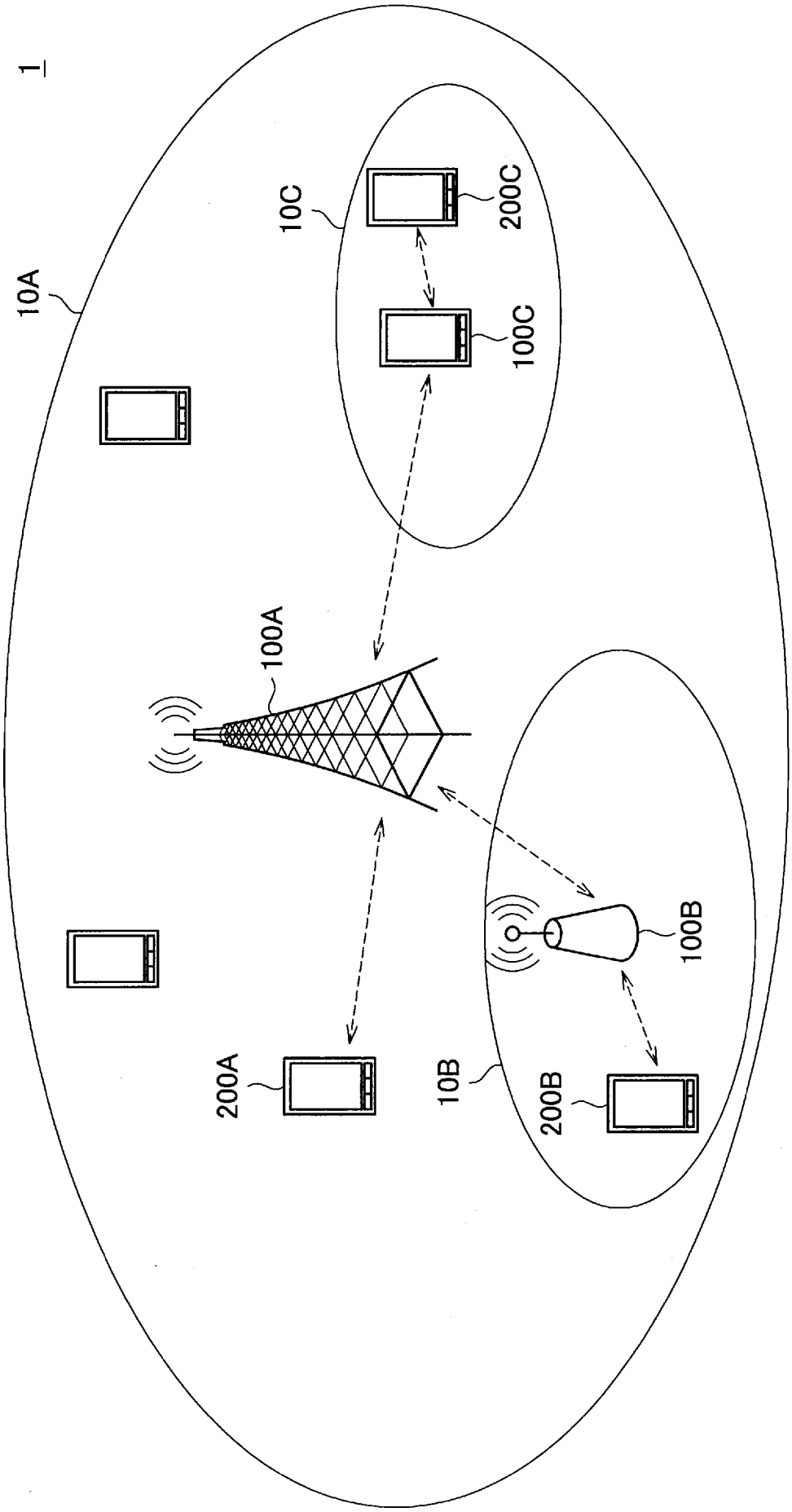
[図3]


サブフレーム
(1ms)
n+0
n+1
n+2
n+3
n+4
Tpd
n+0
端末処理時間
n+4
Tpd
n+4
eNodeB Tx
UE Rx
UE Tx
eNodeB Rx

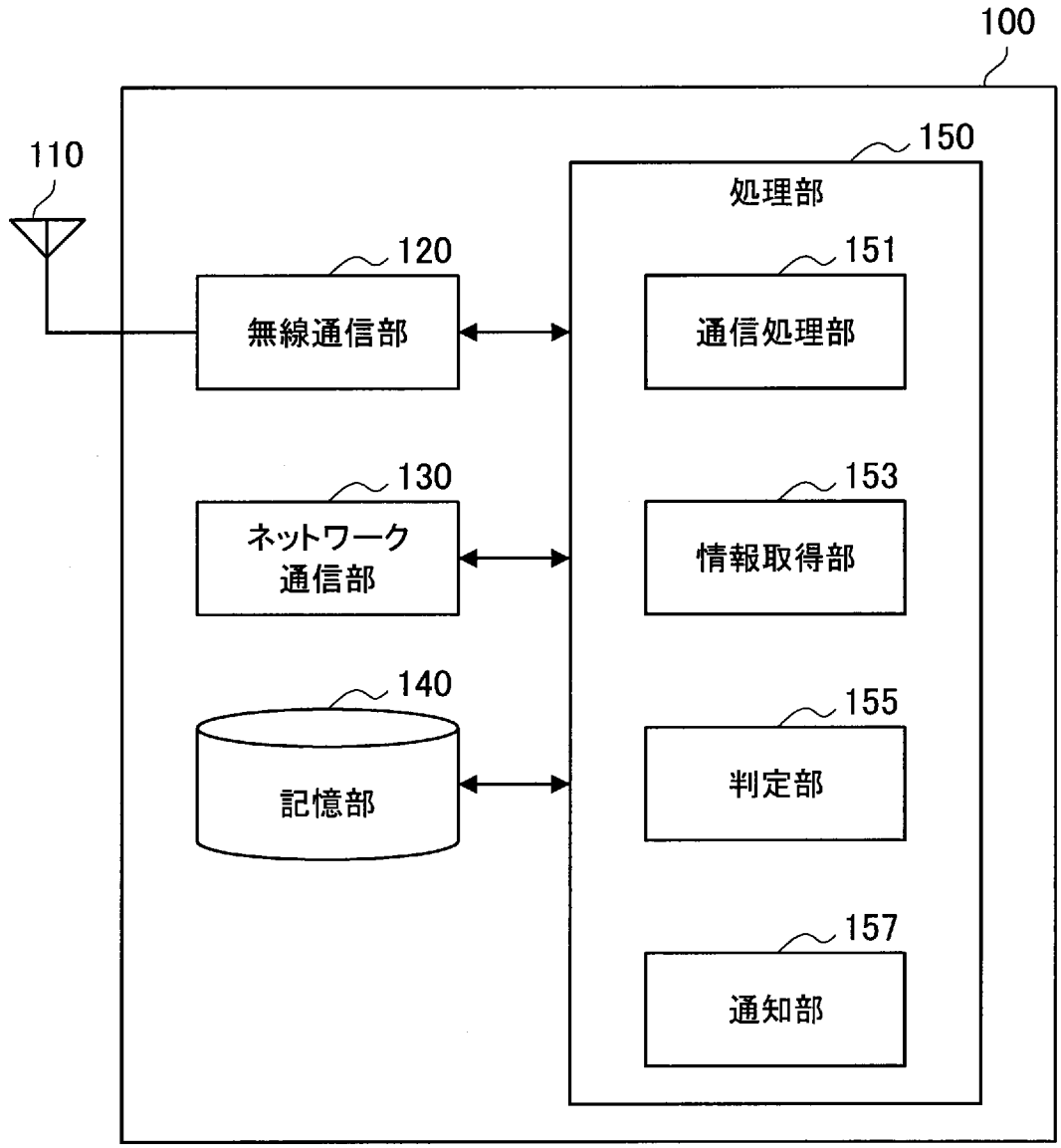
[図4]


eNodeB Tx
UE Rx
UE Tx
eNodeB Rx
シンボル
(71 us)
n+0
n+1
n+2
n+3
n+4
Tpd
n+0
端末処理時間
n+4
Tpd
n+4

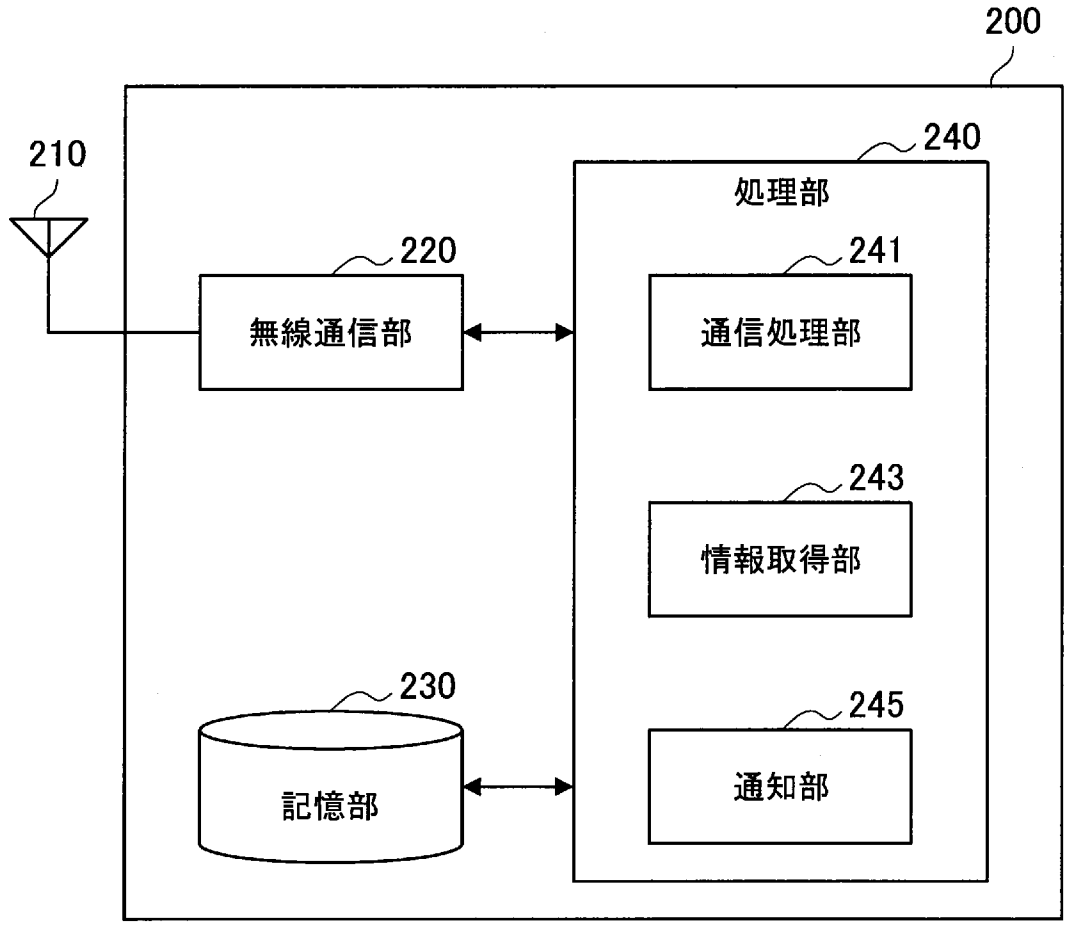
[図5]



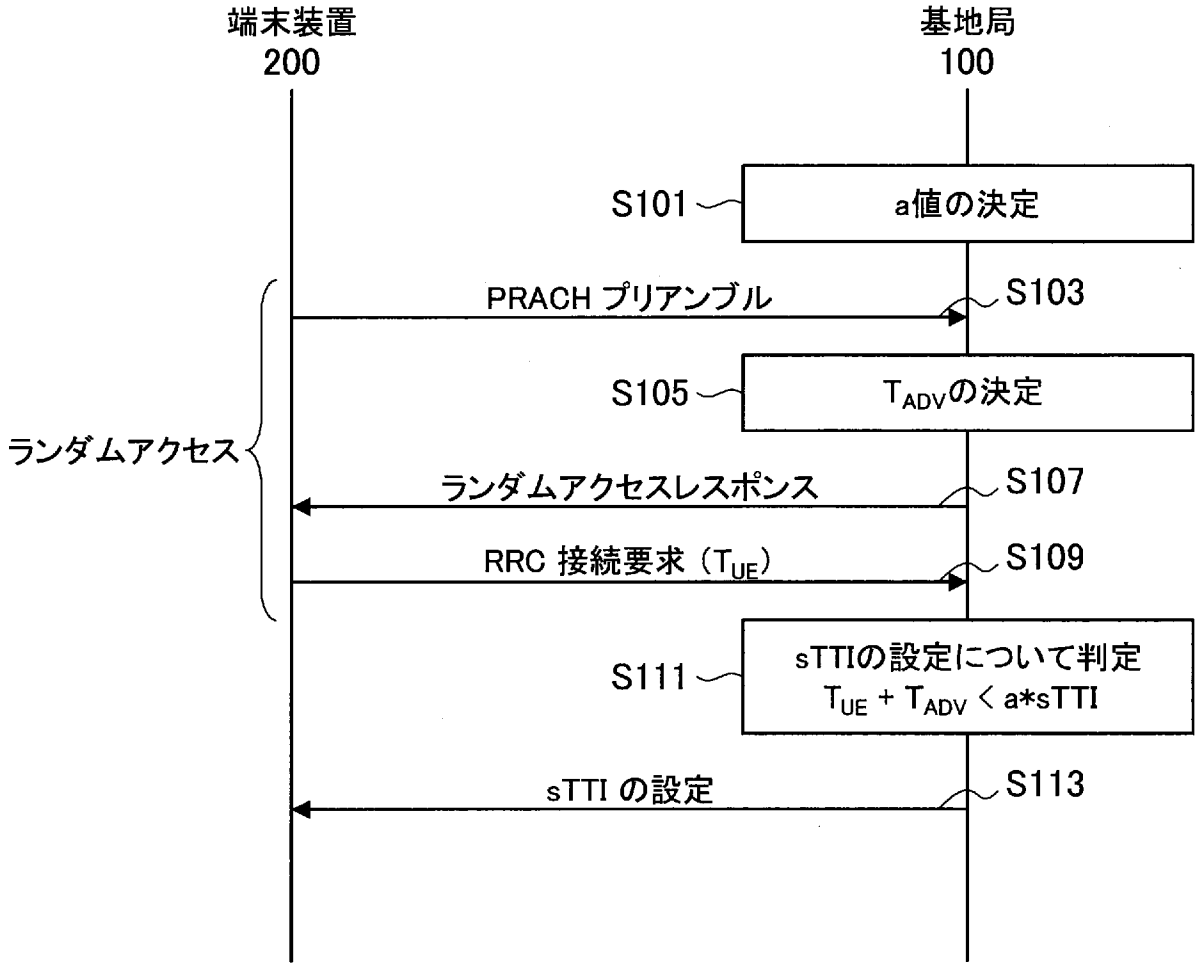
[図6]


100
110
150
処理部
120
無線通信部
151
通信処理部
130
ネットワーク
通信部
153
情報取得部
140
記憶部
155
判定部
157
通知部

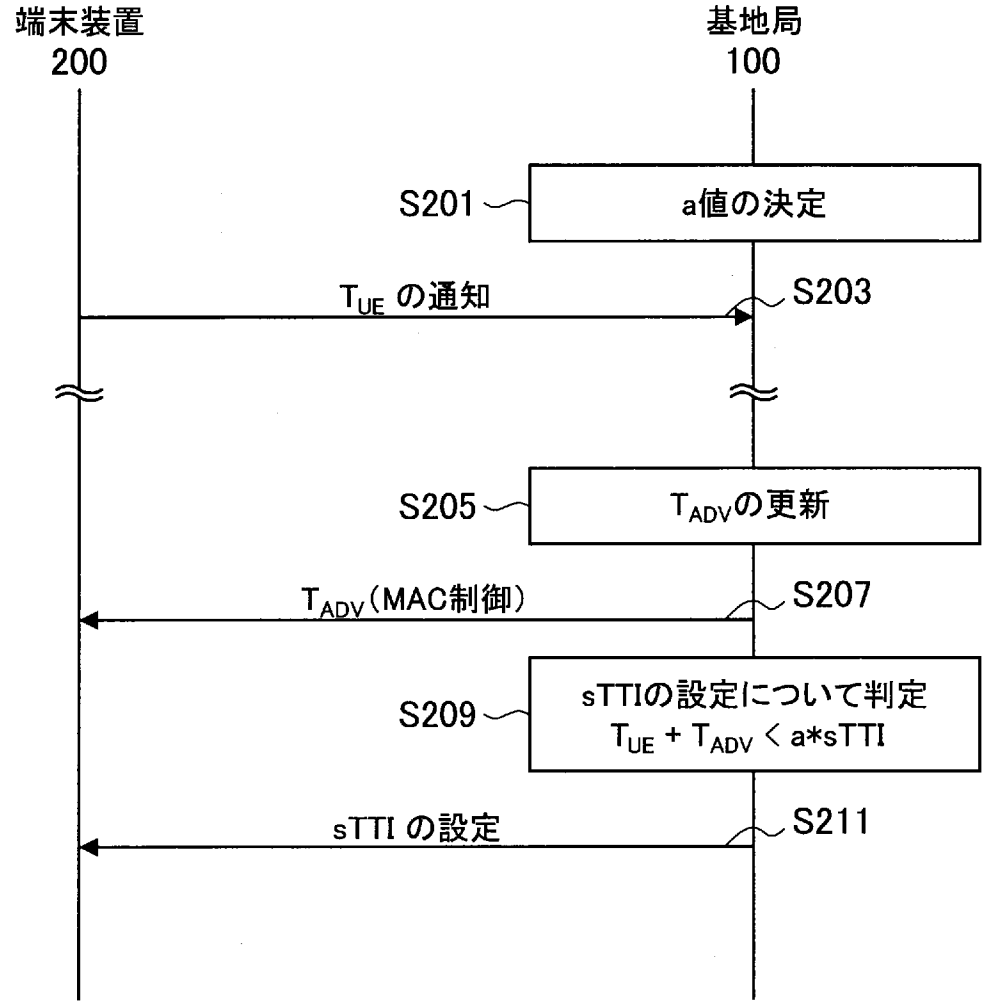
[図7]



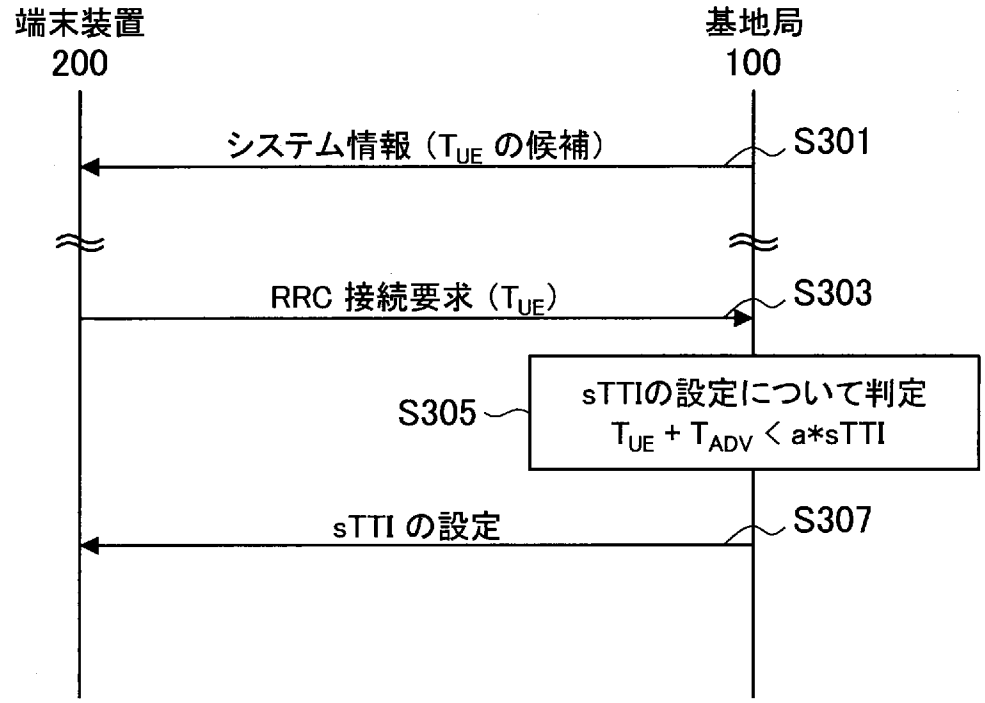
[図8]


端末装置
200
基地局
100
S101
a値の決定
PRACH プリアンブル
S103
S105
T_{ADV}の決定
ランダムアクセス
ランダムアクセスレスポンス
S107
RRC 接続要求（T_{UE}）
S109
S111
sTTIの設定について判定
$T_{UE} + T_{ADV} < a*sTTI$
sTTI の設定
S113

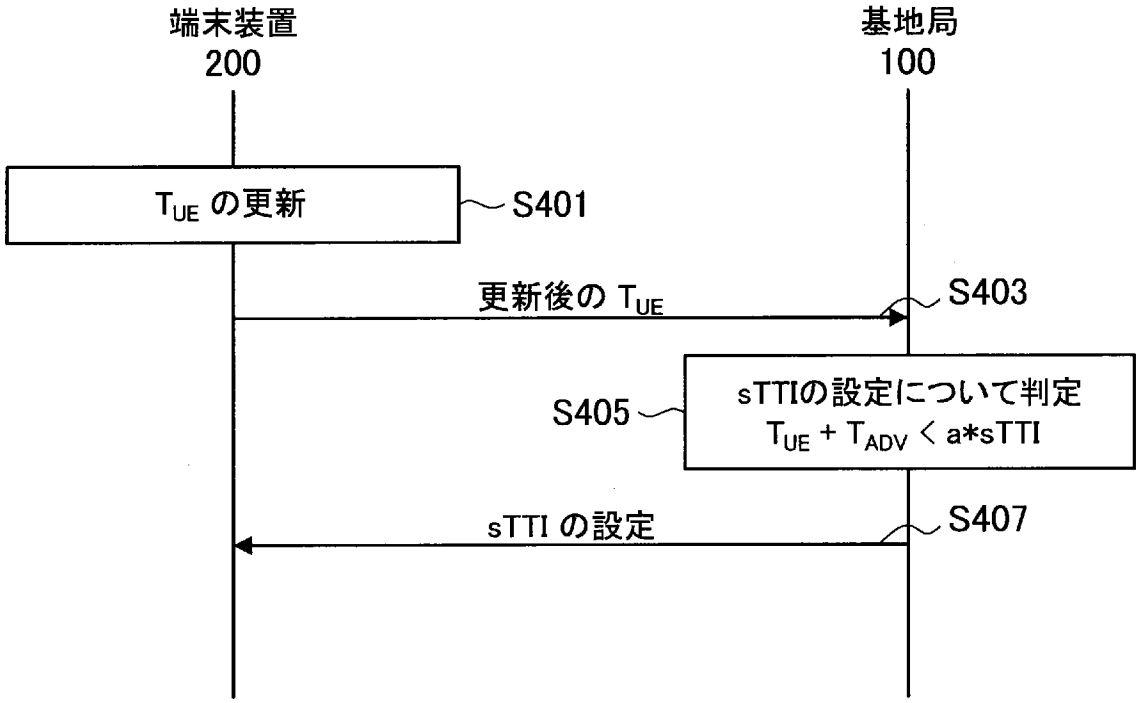
[図9]


端末装置
200
基地局
100
S201
a値の決定
T_{UE} の通知
S203
S205
T_{ADV}の更新
T_{ADV}(MAC制御)
S207
S209
sTTIの設定について判定
$T_{UE} + T_{ADV} < a*sTTI$
sTTI の設定
S211

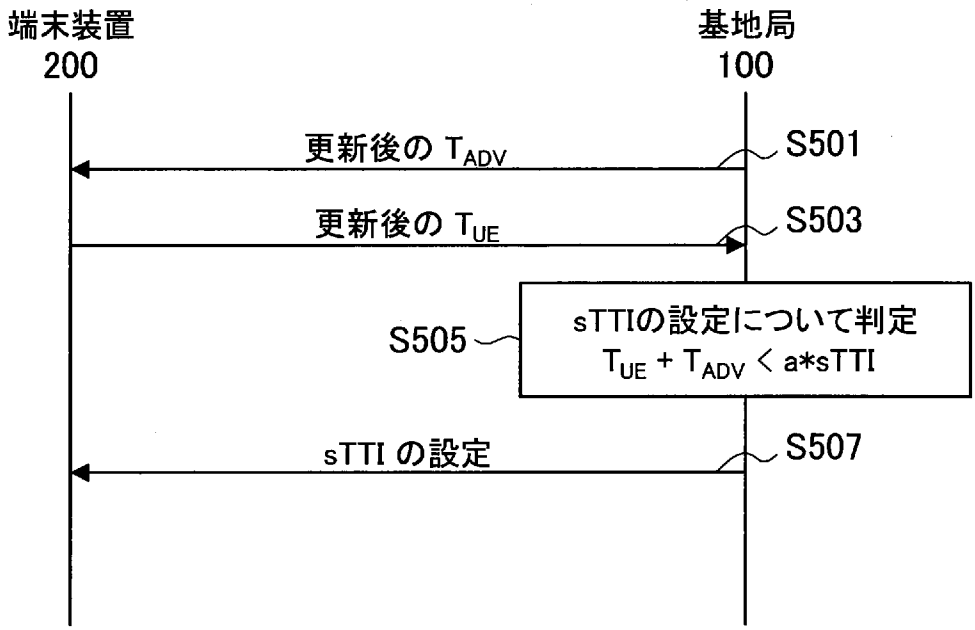
[図10]


端末装置
200
基地局
100
システム情報 (T_{UE} の候補)
S301
RRC 接続要求 (T_{UE})
S303
S305
sTTIの設定について判定
$T_{UE} + T_{ADV} < a*sTTI$
sTTI の設定
S307

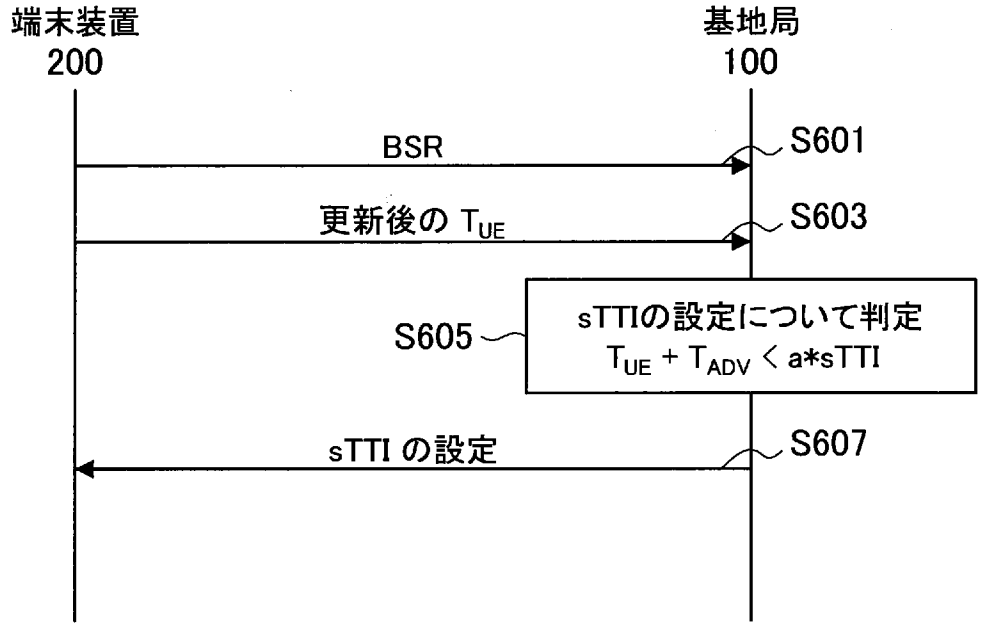
[図11]


端末装置
200
基地局
100
T_{UE} の更新
S401
更新後の T_{UE}
S403
S405
sTTIの設定について判定
$T_{UE} + T_{ADV} < a*sTTI$
sTTI の設定
S407

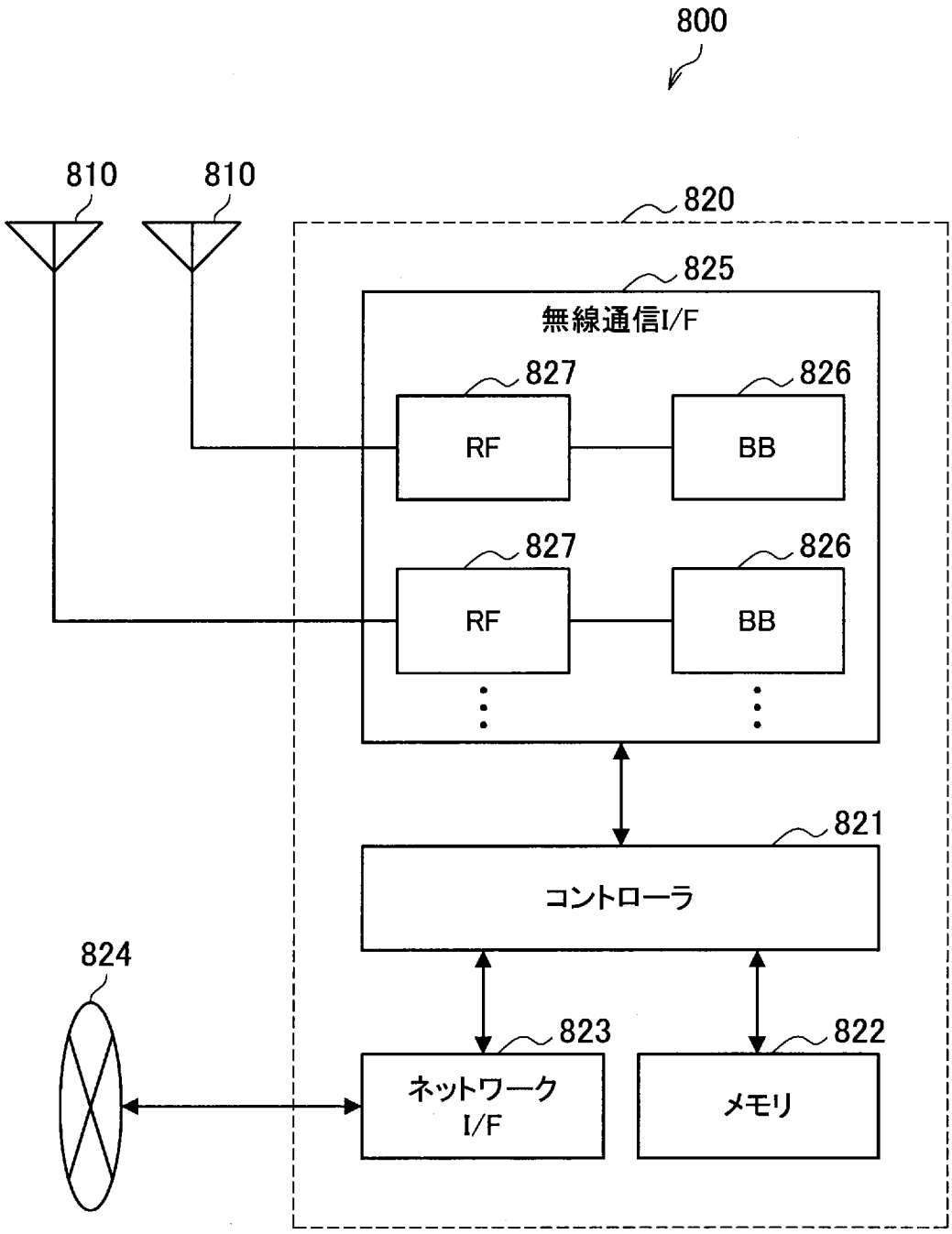
[図12]


端末装置
200
基地局
100
更新後の T_{ADV}
S501
更新後の T_{UE}
S503
S505
sTTIの設定について判定
$T_{UE} + T_{ADV} < a*sTTI$
sTTI の設定
S507

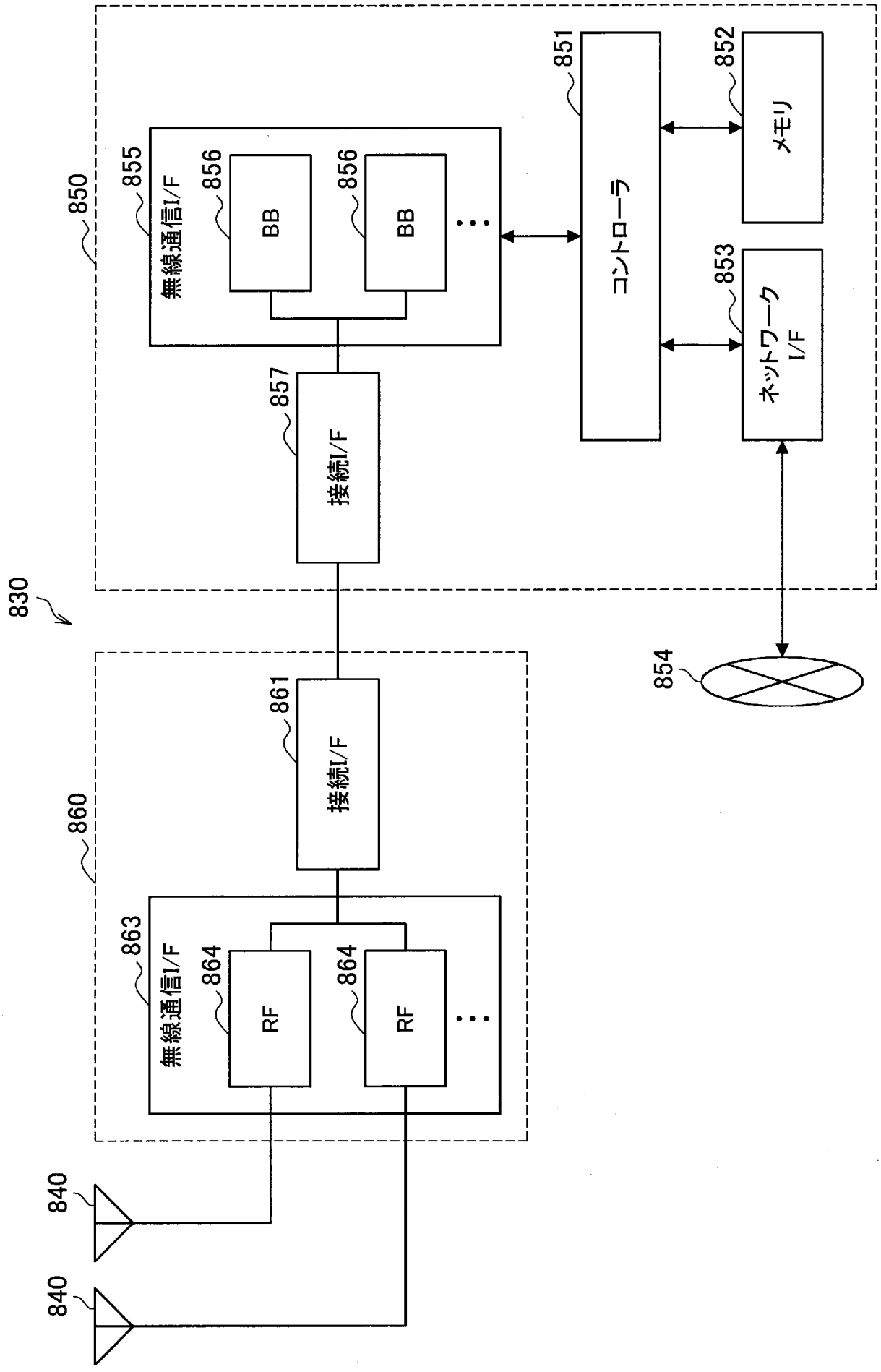
[図13]


端末装置
200
基地局
100
BSR
S601
更新後の T_{UE}
S603
S605
sTTIの設定について判定
$T_{UE} + T_{ADV} < a*sTTI$
sTTI の設定
S607

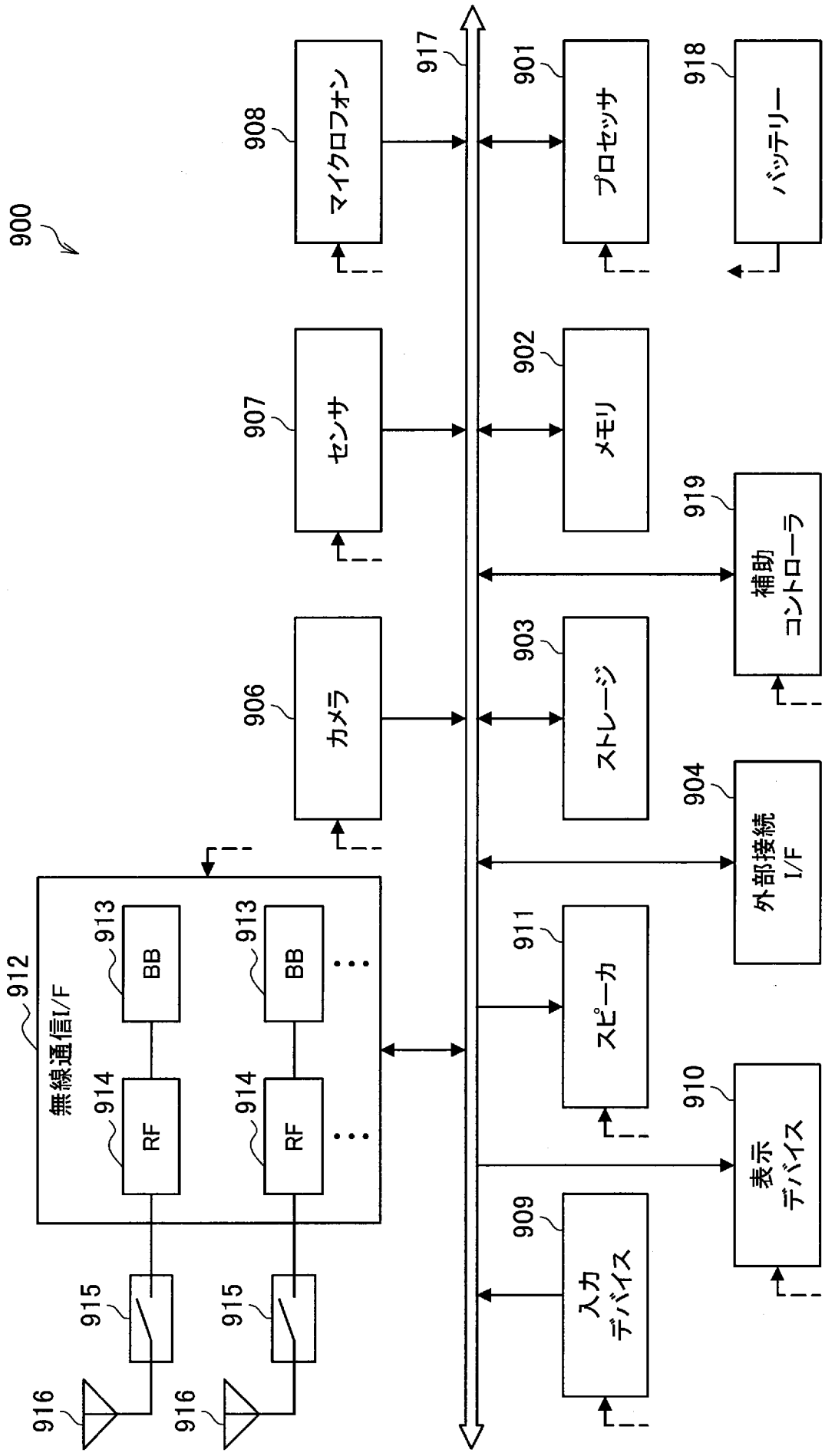
[図14]


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

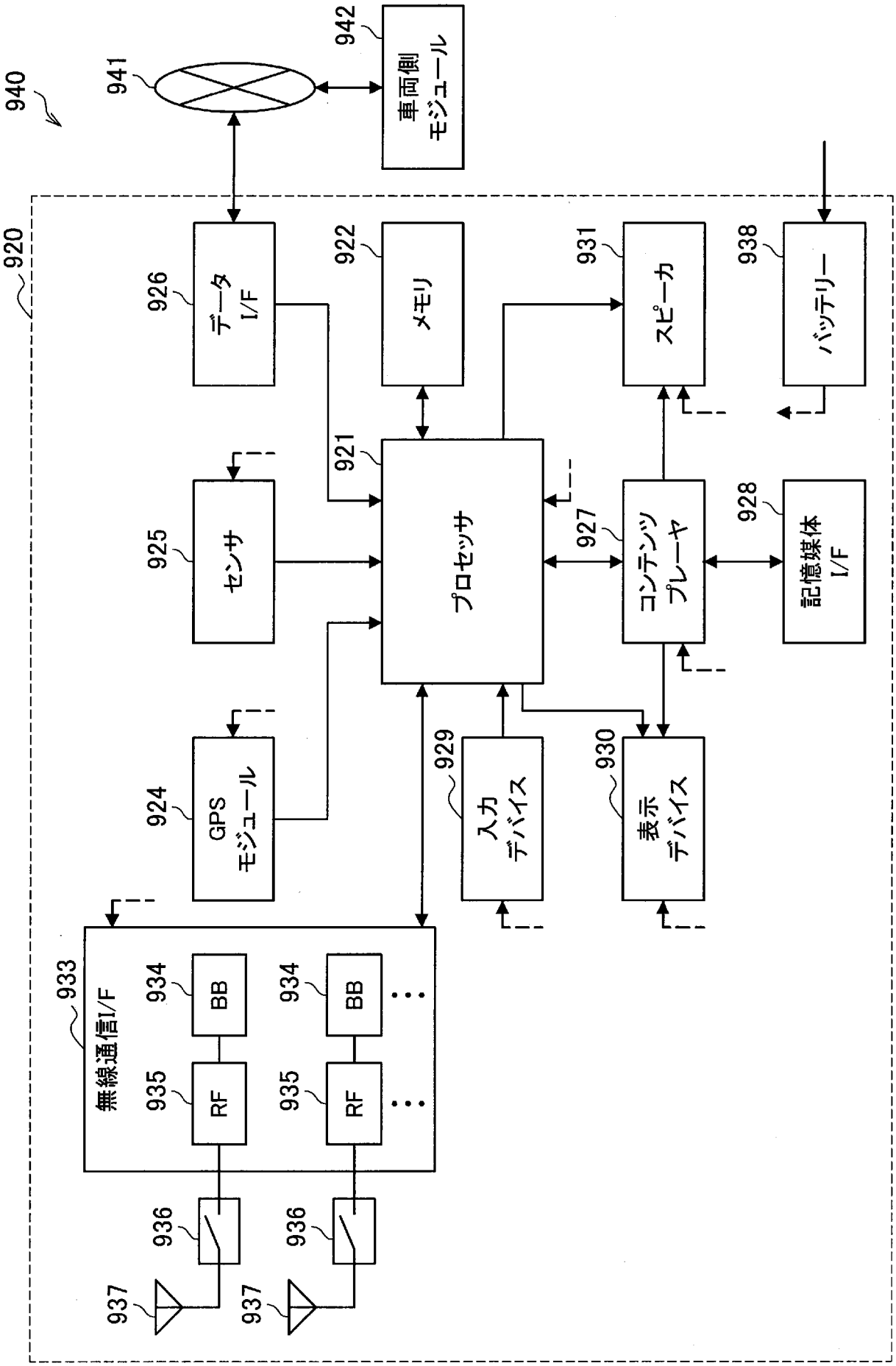
[図15]


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

[図16]


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

[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/JP2017/001620

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04W28/06(2009.01)i, *H04L1/00*(2006.01)i, *H04W56/00*(2009.01)i, *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)
H04W28/06, H04L1/00, H04W56/00, H04W72/04

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.
X A	JP 2015-508265 A (Telefonaktiebolaget LM Ericsson (publ)), 16 March 2015 (16.03.2015), paragraphs [0021] to [0042]; fig. 1 to 2 & WO 2013/123980 A1 page 6, line 20 to page 11, line 31; fig. 1 to 2 & CN 104247543 A	10,14-16,18 1-9,11-13,17
A	Nokia Networks, Alcatel-Lucent, Alcatel-Lucent Shanghai Bell, Considerations of FDD DL HARQ for Supporting Latency Reduction [online], 3GPP TSG-RAN WG1#84 R1-160798, 2016.02.05, [retrieved on 2017-03-30], Retrieved from the Internet <URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_84/Docs/R1-160798.zip>	1-18

☐ 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
31 March 2017 (31.03.17)	18 April 2017 (18.04.17)

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

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／００１６２０

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W28/06(2009.01)i, H04L1/00(2006.01)i, H04W56/00(2009.01)i, 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.　H04W28/06, H04L1/00, H04W56/00, H04W72/04

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
X	JP 2015-508265 A (テレフオンアクチーボラゲット　エル　エム　エリクソン（パブル）) 2015.03.16, [0021]-[0042]、図 1-2 & WO	10, 14-16, 18
A	2013/123980 A1, page 6 line 20 - page 11 line 31, Figs. 1-2 & CN 104247543 A	1-9, 11-13, 17

☑　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
３１．０３．２０１７	１８．０４．２０１７

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　９３８３
深津　始
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５３４

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	Nokia Networks, Alcatel-Lucent, Alcatel-Lucent Shanghai Bell, Considerations of FDD DL HARQ for Supporting Latency Reduction [online], 3GPP TSG-RAN WG1#84 R1-160798, 2016.02.05, [retrieved on 2017-03-30], Retrieved from the Internet <URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_84/Docs/R1-160798.zip>	1-18