

(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
2018年11月15日(15.11.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/207358 A1

(51) 国際特許分類:
H04J 3/00 (2006.01) *H04W 72/12* (2009.01)
H04W 72/04 (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/018065

(22) 国際出願日: 2017年5月12日(12.05.2017)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 富士通株式会社(FUJITSU LIMITED)
[JP/JP]; 〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 渡辺 裕明 (WATANABE, Hiroaki);
〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa

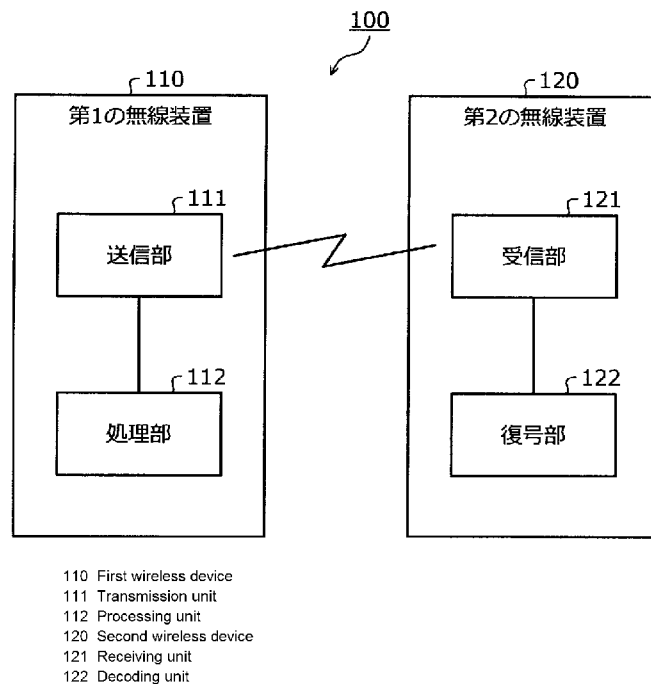
(JP). 河▲崎▼ 義博(KAWASAKI, Yoshihiro);
〒2118588 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 酒井 昭徳(SAKAI, Akinori); 〒1020094
東京都千代田区紀尾井町3番12号 紀尾井町ビル7階 酒井総合特許事務所 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,

(54) Title: WIRELESS DEVICE, COMMUNICATION SYSTEM AND COMMUNICATION METHOD

(54) 発明の名称: 無線装置、通信システムおよび通信方法



(57) Abstract: This wireless device (110) is provided with a transmission unit (111) and a processing unit (112). The transmission unit (111) can switch transmission frames of a first time length and transmission frames of a second time length shorter than the first time length, and transmit data. The processing unit (112) stores information, which indicates the first time length, in each of the transmission frames, when the transmission frames of the first time length are transmitted by the transmission unit (111). In addition, the processing unit (112) stores information, which indicates the second time



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:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

length, in a portion of transmission frames from a plurality of successive transmission frames, when the transmission frames of the second time length are transmitted by the transmission unit (111).

(57) 要約: 無線装置(110)は、送信部(111)と、処理部(112)と、を備える。送信部(111)は、第1の時間長の伝送フレームと、第1の時間長より短い第2の時間長の伝送フレームと、を切り替えてデータを送信可能である。処理部(112)は、送信部(111)によって第1の時間長の伝送フレームが送信される場合に伝送フレームのそれぞれに前記第1の時間長を示す情報を格納する。また、処理部(112)は、送信部(111)によって第2の時間長の伝送フレームが送信される場合に連続する複数の伝送フレームのうちの一部の伝送フレームに第2の時間長を示す情報を格納する。

明 細 書

発明の名称：無線装置、通信システムおよび通信方法

技術分野

[0001] 本発明は、無線装置、通信システムおよび通信方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、3 G P Pにおいて、第3世代移動通信システム（3 G）、第3. 9世代移動通信システムに対応するL T E、第4世代移動通信システムに対応するL T E－A d v a n c e dなどの移動通信システムの仕様が検討されている。3 G P Pは3 r d G e n e r a t i o n P a r t n e r s h i p P r o j e c tの略である。L T EはL o n g T e r m E v o l u t i o nの略である。また、第5世代移動通信システム（5 G）に関する技術の検討も開始されている。また、第5世代移動通信システムの無線区間では無線データ信号を送信する際の伝送単位として、スロット、ミニスロット（m i n i－S L O T）構造を採用することが検討されている（たとえば、下記非特許文献1 参照。）。

[0003] スロットはたとえば連続する7（または14）O F D Mシンボルから、ミニスロットはそれよりも少ない数のO F D Mシンボルから構成されるようにすることが検討されている。送信するデータのサイズに応じてスロットとミニスロットを使い分けることになるが、更に、ミニスロットは、特に、低遅延伝送が要求されるデータの無線区間での送信のために使用されることも想定されている。スロットとミニスロットは時間多重または周波数多重することが想定され、更に、あるスロットを構成するO F D Mシンボルの一部をミニスロットとして使用することも想定されている。スロットとミニスロットの使い分けが容易になるような無線フレーム構成が採用されることになると考えられる。

先行技術文献

非特許文献

[0004] 非特許文献1: Nokia、Alcatel-Lucent Shanghai Bell、“On the mini-slot structures in NR”、3GPP R1-1612262、2016年11月

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上述した従来技術では、たとえば、伝送するデータに応じてデータの伝送に用いるフレーム構造を可変にする場合は、受信側がフレーム構造を特定するための情報を送信側がフレームごとに送信することになりオーバーヘッドが増加する。このため、データ伝送を効率よく行うことができない場合がある。

[0006] 1つの側面では、本発明は、時間長が可変の伝送フレームによるデータ伝送を効率よく行うことができる無線装置、通信システムおよび通信方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上述した課題を解決し、目的を達成するため、1つの実施態様では、第1の時間長の伝送フレームと、前記第1の時間長より短い第2の時間長の伝送フレームと、を切り替えてデータを送信可能な無線装置が、前記第1の時間長の伝送フレームを送信する場合に前記伝送フレームのそれぞれに前記第1の時間長を示す情報を格納し、前記第2の時間長の伝送フレームを送信する場合に連続する複数の前記伝送フレームのうちの一部の伝送フレームに前記第2の時間長を示す情報を格納する無線装置、通信システムおよび通信方法が提案される。

[0008] また、別の1つの実施態様では、無線装置が、第1の時間長の伝送フレームと、前記第1の時間長より短い第2の時間長の伝送フレームと、を切り替えてデータを送信可能であり、前記第1の時間長の伝送フレームを送信する場合に前記伝送フレームのそれぞれに前記第1の時間長を示す情報を格納し、前記第2の時間長の伝送フレームを送信する場合に連続する複数の前記伝送フレームのうちの一部の伝送フレームに前記第2の時間長を示す情報を格

納する他の無線装置によって送信された伝送フレームを受信し、受信した前記伝送フレームに格納された前記情報に基づいて、受信した前記伝送フレームから自装置宛てのデータを復号する無線装置、通信システムおよび通信方法が提案される。

発明の効果

[0009] 1つの側面では、本発明は、時間長が可変の伝送フレームによるデータ伝送を効率よく行うことができるという効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、実施の形態にかかる通信システムの一例を示す図である。

[図2]図2は、実施の形態にかかる移動通信システムの一例を示す図である。

[図3]図3は、実施の形態にかかるダイナミック・リソース・シェアリングの一例を示す図である。

[図4]図4は、実施の形態にかかるSFCIの一例を示す図である。

[図5]図5は、実施の形態にかかるSFCIの情報量の低減の一例を示す図である。

[図6]図6は、実施の形態にかかるSFI定義の一例を示す図である。

[図7]図7は、実施の形態にかかるスロット連結の一例を示す図である。

[図8]図8は、実施の形態にかかるSFCIテーブルの一例を示す図である。

[図9]図9は、実施の形態にかかる基地局による第1処理の一例を示すフローチャートである。

[図10]図10は、実施の形態にかかる基地局による第2処理の一例を示すフローチャートである。

[図11]図11は、実施の形態にかかるユーザ端末による処理の一例を示すフローチャートである。

[図12]図12は、実施の形態にかかるユーザ端末の登録シーケンスの一例を示すシーケンス図である。

[図13]図13は、実施の形態にかかる基地局の一例を示す図である。

[図14]図14は、実施の形態にかかるユーザ端末の一例を示す図である。

[図15]図 1 5 は、実施の形態にかかる基地局によるオーバーヘッドの低減の一例を示す図である。

[図16]図 1 6 は、実施の形態にかかる下り無線フレームの一例を示す図である。

[図17]図 1 7 は、実施の形態にかかる下り無線フレームの他の一例を示す図である。

[図18]図 1 8 は、実施の形態にかかる移動通信システムにおけるアタッチ処理の一例を示すシーケンス図である。

[図19]図 1 9 は、実施の形態にかかる移動通信システムにおけるサービス提供処理の一例を示すシーケンス図である。

[図20]図 2 0 は、実施の形態にかかる基地局のハードウェア構成の一例を示す図である。

[図21]図 2 1 は、実施の形態にかかるユーザ端末のハードウェア構成の一例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下に図面を参照して、本発明にかかる無線装置、通信システムおよび通信方法の実施の形態を詳細に説明する。

[0012] (実施の形態)

(実施の形態にかかる通信システム)

図 1 は、実施の形態にかかる通信システムの一例を示す図である。図 1 に示すように、実施の形態にかかる通信システム 100 は、第 1 の無線装置 110 と、第 2 の無線装置 120 と、を含む。第 1 の無線装置 110 および第 2 の無線装置 120 は、互いに無線通信が可能な各無線通信装置である。また、通信システム 100 には、第 1 の無線装置 110 との間で無線通信が可能な第 2 の無線装置 120 が複数含まれていてもよい。

[0013] 一例としては、第 1 の無線装置 110 は eNB などの基地局であり、第 2 の無線装置 120 は UE などの端末である。eNB は evolved Node B の略である。UE は User Equipment (ユーザ端末)

の略である。ただし、第１の無線装置１１０および第２の無線装置１２０はこれに限らない。たとえば、第１の無線装置１１０は端末であってもよい。また、第２の無線装置１２０は基地局であってもよい。

[0014] 第１の無線装置１１０は、送信部１１１と、処理部１１２と、を備える。送信部１１１は、伝送フレーム（無線フレーム）により第２の無線装置１２０へデータを無線送信する。伝送フレームは、第１の無線装置１１０が送信する無線信号の伝送単位であり、時間長が可変な伝送フレームである。伝送フレームは、一例としては後述のロットである。たとえば、送信部１１１は、第１の時間長の伝送フレームと、第１の時間長より短い第２の時間長の伝送フレームと、を切り替えて用いてデータを送信可能である。また、送信部１１１は、さらに伝送フレームの時間長が第１時間長および第２時間長と異なる伝送フレームを用いてデータを送信可能であってもよい。

[0015] 処理部１１２は、送信部１１１によって送信される伝送フレームに、その伝送フレームの時間長を特定可能な情報（以下、フレーム情報と称する。）を格納する。フレーム情報は、一例としては後述のＳＦＣＩである。たとえば、処理部１１２は、送信部１１１が第１の時間長の伝送フレームによりデータを送信する場合は、伝送フレームのそれぞれに第１の時間長を示すフレーム情報を格納する。すなわち、処理部１１２は、送信部１１１が第１の時間長の伝送フレームによりデータを送信する場合は、伝送フレームごとにフレーム情報を格納する。

[0016] また、処理部１１２は、送信部１１１が第２の時間長の伝送フレームによりデータを送信する場合は、連続する複数の伝送フレームのうちの一部の伝送フレームのみに第２の時間長を示すフレーム情報を格納する。すなわち、処理部１１２は、送信部１１１が第２の時間長の伝送フレームによりデータを送信する場合は、連続する複数の伝送フレームごとにフレーム情報を格納する。連続する複数の伝送フレームのうちの一部の伝送フレームは、たとえば連続する複数の伝送フレームのうち最初の伝送フレームである。

[0017] 第２の無線装置１２０は、受信部１２１と、復号部１２２と、を備える。

受信部 121 は、第 1 の無線装置 110 によって送信された伝送フレームを受信し、受信した伝送フレームを復号部 122 へ出力する。復号部 122 は、受信部 121 から出力された伝送フレームに格納されたフレーム情報に基づいて、受信部 121 から出力された伝送フレームから自装置宛てのデータを復号する。

[0018] このように、図 1 に示した第 1 の無線装置 110 は、第 1 の時間長の伝送フレームによりデータを送信する場合は第 1 の時間長を示すフレーム情報を伝送フレームのそれぞれに格納することができる。また、第 1 の時間長より短い第 2 の時間長の伝送フレームによりデータを送信する場合はフレーム情報を連続する複数の伝送フレームのうちの一部の伝送フレームに格納することができる。これにより、たとえば短い時間長の伝送フレームによりデータを送信する場合にもフレーム情報を伝送フレームのそれぞれに格納する場合に比べて、フレーム情報によるオーバーヘッドの増加を抑制することができる。このため、時間長が可変の伝送フレームによるデータ伝送を効率よく行うことができる。

[0019] また、フレーム情報は、伝送フレームの時間長を直接的に示す情報であってもよいし、伝送フレームの時間長を所定のインデックスなどにより間接的に示す情報であってもよい。また、フレーム情報は、伝送フレームの時間長に加えて伝送フレームの構造に関する他の情報を特定可能な情報であってもよい。

[0020] たとえば、フレーム情報は、伝送フレームの時間長と、そのフレーム情報により時間長が特定される複数の伝送フレームの数と、を特定可能な情報であってもよい（たとえば図 4 等参照）。また、フレーム情報は、そのフレーム情報により時間長が特定される複数の伝送フレームのうち連結された各伝送フレームを特定可能な情報であってもよい。また、フレーム情報は、伝送フレームごとにデータの有無を判定可能な情報であってもよい。

[0021] また、第 1 の無線装置 110 の処理部 112 は、伝送フレームにおけるデータの位置（無線リソース）を示す位置情報を伝送フレームに格納してもよ

い。位置情報は、一例としては後述のDCIである。また、第1の無線装置110の送信部111は、第2の時間長の伝送フレームによりデータを送信する場合は、連続する複数の伝送フレームを連結し、連結した伝送フレームによってデータを送信可能であってもよい。

[0022] この場合に、処理部112は、たとえば、送信部111が第1の時間長の伝送フレームによりデータを送信する場合は、伝送フレームごとに位置情報を格納する。また、処理部112は、送信部111が第2の時間長の伝送フレームを連結してデータを送信する場合はその複数の伝送フレームごとに位置情報を格納してもよい。これにより、たとえば短い時間長の伝送フレームによりデータを送信する場合にも位置情報を伝送フレームごとに格納する場合に比べて位置情報によるオーバーヘッドの増加を抑制することができる。このため、時間長が可変の伝送フレームによるデータ伝送を効率よく行うことができる。また、処理部112は、送信部111が第2の時間長の伝送フレームを連結せずにデータを送信する場合は、たとえば伝送フレームごとに位置情報を格納する。

[0023] (実施の形態にかかる移動通信システム)

図2は、実施の形態にかかる移動通信システムの一例を示す図である。図1に示した通信システム100は、たとえば図2に示す移動通信システム200により実現することができる。移動通信システム200は、たとえば第5世代の移動通信システムである。たとえば、移動通信システム200は、ユーザ端末201～203と、基地局210と、PGW220と、サーバ231、232と、を含む。PGWはPacket data network-Gatewayの略である。

[0024] 基地局210は、たとえば第5世代の移動通信システムに対応するNRの基地局である。また、基地局210は、PGW220などの上位装置を介して、サーバ231、232などのインターネット上のアプリケーションサーバと接続されている。また、基地局210は、NRセル213（5Gセル）を形成し、NRセル213によってユーザ端末201～203と多元接続さ

れている。たとえば、基地局210は、無線信号の送受信等を行う無線部211と、無線部211による無線信号の送受信を制御するBBU212と、により実現される。BBUはBase Band Unit（ベースバンド部）の略である。

[0025] ユーザ端末201, 202は、NRセル213において、eMBB系のサービスのデータをサーバ231から受信する。eMBBはenhanced Mobile Broad Bandの略であり、超高スループット通信で遅延にシビアでないものを指す。eMBB系のサービスは、一例としては映像配信サービスである。

[0026] ユーザ端末203は、たとえば車載端末であり、NRセル213において、URLLC系のサービスのデータをサーバ232から受信する。URLLCはUltra-Reliable and Low Latency Communications（超高信頼低遅延通信）の略であり、高信頼、低遅延かつミッションクリティカルな用途を指す。URLLC系のサービスは、一例としては車載のV2Xサービスである。V2XはVehicle to Everythingの略である。

[0027] 図1に示した第1の無線装置110は、たとえば基地局210により実現することができる。図1に示した第2の無線装置120は、たとえばユーザ端末201~203の少なくともいずれかにより実現することができる。

[0028] （実施の形態にかかるダイナミック・リソース・シェアリング）

図3は、実施の形態にかかるダイナミック・リソース・シェアリングの一例を示す図である。図3に示すスロット311~317は、基地局210が設定する一連のスロットである。スロット311~317のうち、スロット311が最初のスロットでありスロット317が最後のスロットである。スロット313~316（mSLOT）は、スロット311, 312, 317（SLOT）より時間長が短いスロット（ミニスロット）である。

[0029] たとえば、基地局210は、下り方向について、上位装置からの信号を監視する。上位装置は、一例としては図2に示したPGW220などの上位装

置である。図3に示す例では、最初は上位装置からの信号がeMBBの信号のみであったとする。この場合に、基地局210は、時間長が比較的長いスロット311を設定し、スロット311においてeMBBの信号を送信する。

[0030] また、スロット311においても、上位装置からの信号がeMBBの信号のみであったとする。この場合に、基地局210は、時間長が比較的長いスロット312をスロット311の次に設定し、スロット312においてeMBBの信号を送信する。

[0031] また、基地局210は、スロット312においてeMBBの信号を送信中に、上位装置から緊急性の高いURLLCの信号の送信要求を受信したとする。この場合に、基地局210は、URLLCの信号の送信頻度を高めるために、時間長が比較的短いスロット313～316をスロット312の次に設定する。

[0032] そして、基地局210は、スロット313、314においてeMBBの信号を送信し、スロット314の期間においてURLLCの信号の送信準備が完了したとする。この場合に、基地局210は、スロット314の次のスロット315においてURLLCの信号を送信する。また、スロット316において、URLLCの信号の送信が完了したとする。この場合に、基地局210は、時間長が比較的長いスロット317をスロット316の次に設定し、スロット317においてeMBBの信号を送信する。

[0033] このように、基地局210は、リソース割付をされているeMBBに対して、緊急性の高いURLLCの送信要求が発生した場合に、eMBBの送信に割り込む形でURLLCにダイナミックにリソースを割り当てるダイナミック・リソース・シェアリングを行う。

[0034] また、基地局210は、スロット311、312、317（SLOT）の各先頭においてそれぞれSFCI321、322、324を無線送信する。SFCIはSLOT Format Combination Indicatorの略である。またSFCIは仮の名称であり任意に変更することが

できる。S F C I 3 2 1, 3 2 2, 3 2 4 は、それぞれスロット 3 1 1, 3 1 2, 3 1 7 のスロット構成を示す情報である。また、基地局 2 1 0 は、スロット 3 1 3 ~ 3 1 6 (m S L O T) については、スロット 3 1 3 の先頭において S F C I 3 2 3 を無線送信し、スロット 3 1 2, 3 1 7 においては S F C I を送信しない。S F C I 3 2 3 は、スロット 3 1 3 ~ 3 1 6 のスロット構成を示す情報である。

[0035] このように、基地局 2 1 0 は、時間長が比較的長いスロット 3 1 1, 3 1 2, 3 1 7 (S L O T) についてはスロット構成を示す S F C I をスロットごとに配置する。また、基地局 2 1 0 は、時間長が比較的短いスロット 3 1 3 ~ 3 1 6 (m S L O T) については、複数のスロット (スロット 3 1 3 ~ 3 1 6) のスロット構成を示す S F C I を先頭のスロット (スロット 3 1 3) のみに配置する。これにより、時間長が比較的短いスロット 3 1 3 ~ 3 1 6 (m S L O T) を用いる場合の S F C I によるオーバーヘッドの増加を抑制し、時間長が可変のスロットによるデータ伝送を効率よく行うことができる。

[0036] ユーザ端末 2 0 1 ~ 2 0 3 のそれぞれは、S F C I 3 2 1, 3 2 2, 3 2 4 に基づいてそれぞれスロット 3 1 1, 3 1 2, 3 1 7 のスロット構成を特定し、スロット 3 1 1, 3 1 2, 3 1 7 に配置された自端末向けのデータを受信することができる。また、ユーザ端末 2 0 1 ~ 2 0 3 のそれぞれは、S F C I 3 2 3 に基づいてスロット 3 1 3 ~ 3 1 6 の各スロット構成を特定し、スロット 3 1 3 ~ 3 1 6 に配置された自端末向けのデータを受信することができる。

[0037] (実施の形態にかかる S F C I)

図 4 は、実施の形態にかかる S F C I の一例を示す図である。上述した S F C I は、たとえば図 4 に示す S F C I 4 0 0 に示すように、スロット種別と、スロット数と、スロット連結位置と、低遅延情報位置と、D T X 位置と、を項目として含む。

[0038] S F C I 4 0 0 のスロット種別は、対象のスロットの種別を示す。図 4 に

示す例では、スロット種別としてはSLOTとmSLOTがあり、SLOT = “0”、mSLOT = “1”と定義される。この場合はスロット種別に1ビットを要する。たとえば、図3に示した例では、SLOTであるスロット311, 312, 317の各先頭に配置されるSFCI 321, 322, 324のスロット種別は“0”になる。また、mSLOTであるスロット313~316のうちスロット313の先頭に配置されるSFCI 323のスロット種別は“1”になる。

[0039] SFCI 400のスロット数は、そのSFCI 400によってスロット構成が指示されるスロットの数を示す。図4に示す例では、スロット数の1~4がそれぞれ“0”~“3”と定義される。この場合はスロット数に2ビットを要する。たとえば、図3に示した例では、スロット311, 312, 317の各先頭に配置されるSFCI 321, 322, 324のスロット数は“0”になる。また、スロット313~316のうちスロット313の先頭に配置されるSFCI 323のスロット数は“3”になる。

[0040] SFCI 400のスロット連結位置は、そのSFCI 400によってスロット構成が指示される1以上のスロットのうちの連結されたスロットの位置を示す。スロットの連結は、たとえば1つのデータを複数のスロットにまたがって送信するSA (SLOT Aggregation: スロット連結) である。また、SFCI 400のスロット連結位置は、たとえば4ビットバイナリ (スロット数の最大値分のビットマップ) により表される。図4に示す例では、単独スロット = “0”、連結スロット = “1”と定義される。

[0041] たとえば、図3に示した例では、スロット数が1でありスロットが連結されないスロット311, 312, 317の各先頭に配置されるSFCI 321, 322, 324のスロット連結位置は“0000”になる。また、スロット313, 314においては、1つのeMBBの信号をスロット313, 314にまたがって送信するSAが行われるとする。すなわち、スロット313にはeMBBの信号のヘッダとペイロードの先頭の部分が配置され、スロット314にはそのペイロードの部分の続きのペイロードが配置される。

この場合に、スロット 3 1 3 ~ 3 1 6 のうちスロット 3 1 3 の先頭に配置される S F C I 3 2 3 のスロット連結位置は “1 1 0 0” になる。

[0042] S F C I 4 0 0 の低遅延情報位置は、その S F C I 4 0 0 によってスロット構成が指示される 1 以上のスロットのうちの低遅延が求められる情報（たとえば U R L L C の信号）が配置されるスロットの位置を示す。また、S F C I 4 0 0 の低遅延情報位置は、たとえば 4 ビットバイナリ（スロット数の最大値分のビットマップ）により表される。図 4 に示す例では、低遅延情報以外 = “0”、低遅延情報 = “1” と定義される。

[0043] たとえば、図 3 に示した例では、低遅延情報である U R L L C の信号が格納されないスロット 3 1 1, 3 1 2, 3 1 7 の各先頭に配置される S F C I 3 2 1, 3 2 2, 3 2 4 の低遅延情報位置は “0 0 0 0” になる。また、スロット 3 1 3 ~ 3 1 6 のうち 3 番目のスロット 3 1 5 には低遅延情報である U R L L C の信号が格納されているため、スロット 3 1 3 ~ 3 1 6 のうちスロット 3 1 3 の先頭に配置される S F C I 3 2 3 の低遅延情報位置は “0 0 1 0” になる。

[0044] S F C I 4 0 0 の D T X 位置は、その S F C I 4 0 0 によってスロット構成が指示される 1 以上のスロットのうちの送信情報が格納されない D T X の位置を示す。また、S F C I 4 0 0 の D T X 位置は、たとえば 4 ビットバイナリ（スロット数の最大値分のビットマップ）により表される。図 4 に示す例では、D T X 以外 = “0”、D T X = “1” と定義される。

[0045] たとえば、図 3 に示した例では、D T X がないスロット 3 1 1, 3 1 2, 3 1 7 の各先頭に配置される S F C I 3 2 1, 3 2 2, 3 2 4 の D T X 位置は “0 0 0 0” になる。また、スロット 3 1 3 ~ 3 1 6 のうち 4 番目のスロット 3 1 6 は D T X であるため、スロット 3 1 3 ~ 3 1 6 のうちスロット 3 1 3 の先頭に配置される S F C I 3 2 3 の D T X 位置は “0 0 0 1” になる。

[0046] 図 4 に示した例では、S F C I 4 0 0 は $1 + 2 + 4 + 4 + 4 = 15$ ビットを要する。ただし、コード化によって S F C I の情報量を減らすことも可能

である（たとえば図5～図8参照）。

[0047] （実施の形態にかかるSFCIの情報量の低減）

図5は、実施の形態にかかるSFCIの情報量の低減の一例を示す図である。図5において、横方向は送信順を示す。たとえば、図5に示すように、スロット種別がmSLOTである4個のスロット501～504（mSLOT#0～#3）を基準とし、スロット501～504のそれぞれについてそのスロットのスロット構成（スロットフォーマット）をSFIとして定義する。SFIはSLOT Format Indicationの略である。たとえば、スロット501～504のスロット構成をそれぞれSFI#0～#3とする。

[0048] （実施の形態にかかるSFI定義）

図6は、実施の形態にかかるSFI定義の一例を示す図である。上述したSFIは、たとえば図6に示すSFI600のように定義される。SFI600においては、SFI=0～8のそれぞれについて、スロット種別と、スロット連結有無と、低遅延情報有無と、DTX有無と、の組み合わせが対応付けられている。

[0049] SFI600のスロット種別は、対象のスロットの種別を示す。図6に示す例では、スロット種別としてはSLOTとmSLOTがある。SFI600のスロット連結有無は、対象のスロットにおける次のスロットとの連結の有無を示す。SFI600の低遅延情報有無は、対象のスロットにおける低遅延情報（たとえばURLLCの信号）の有無を示す。SFI600のDTX有無は、対象のスロットにおけるDTXの有無を示す。

[0050] 一例としては、SFI=0は、対象のスロットのスロット種別がSLOTであり、対象のスロットが次のスロットと連結（SA）されており、対象のスロットに低遅延情報およびDTXが無いことを示す。

[0051] （実施の形態にかかるスロット連結）

図7は、実施の形態にかかるスロット連結の一例を示す図である。たとえば、図7に示すように、スロット501，504（mSLOT#0，#3）

はスロット連結しておらず、スロット502, 503 (mSLOT#1, #2) が互いにスロット連結しているとする。この場合に、スロット501, 503, 504のSFI#0, #2, #3のスロット連結は“無”であり、スロット503と連結しているスロット502のSFI#1のスロット連結は“有”である。

[0052] (実施の形態にかかるSFCIテーブル)

図8は、実施の形態にかかるSFCIテーブルの一例を示す図である。基地局210は、たとえばSFCIテーブル800を作成する。SFCIテーブル800においては、172通りのSFCI (0~171) のそれぞれについて、スロット501~504 (mSLOT#0~#3) に適用されるSFI#0~#3の値が対応付けられている。なお、図8に示す例では、各SFCIに対してSFI#0~#3の値に加えてSFIの定義も対応付けられている。

[0053] SFCI=0~2は、スロット種別がSLOTであるスロット構成を示している。SFCI=0~2においては、スロット501 (mSLOT#0) のみにスロット種別がSLOTであるスロット構成が対応付けられ、スロット502~504 (mSLOT#1~#3) のスロット構成はd/c (ドンケア) となっている。

[0054] たとえば、SFCI=0は、スロット501 (mSLOT#0) のSFI#0が0であるスロット構成を示す。すなわち、SFCI=0は、スロット501 (mSLOT#0) について、スロット種別がSLOTであり、スロット連結有無が“有”であり、低遅延情報有無およびDTX有無が“無”であるスロット構成を示す。ここで、スロット種別がSLOTであるスロット構成は、スロット501~504 (mSLOT#0~#3) を全てスロット連結したものとみなすことができるため、スロット501 (mSLOT#0) のスロット連結有無を“有”としている。

[0055] SFCI=3~171は、スロット種別がmSLOTであるスロット構成を示している。たとえば、SFCI=3は、スロット501~504 (mS

LOT # 0 ~ # 3) の SFI # 0 ~ # 3 のそれぞれが 3 であるスロット構成を示す。

[0056] このように、基地局 210 は、スロット 501 ~ 504 (mSLOT # 0 ~ # 3) の SFI # 0 ~ # 3 の各組み合わせを SFCI としてコード化した SFCI テーブル 800 を作成する。これにより、たとえば SFCI の情報量を 8 ビットに圧縮することができる。

[0057] (実施の形態にかかる基地局による第 1 処理)

図 9 は、実施の形態にかかる基地局による第 1 処理の一例を示すフローチャートである。実施の形態にかかる基地局 210 は、第 1 処理として、たとえば図 9 に示す各ステップを実行する。また、基地局 210 は、たとえば自局の起動時に図 9 に示す各ステップを開始する。

[0058] まず、基地局 210 は、運用する無線スロットの候補を決定し、決定した無線スロット候補に対応する SFCI テーブルを作成する (ステップ S901)。SFCI テーブルは、上述のように SFCI とスロット構成 (たとえば SFI # 0 ~ SFI # 3 の組み合わせ) との対応情報である。たとえば、基地局 210 は、図 8 に示した SFCI テーブル 800 を作成する。または、基地局 210 のメモリには SFCI テーブル 800 が記憶されており、ステップ S901 において基地局 210 はメモリに記憶された SFCI テーブル 800 を読み出してもよい。

[0059] つぎに、基地局 210 は、スロット構成の初期値を、スロット種別が最長スロット (たとえば SLOT) のスロット構成に設定する (ステップ S902)。たとえば、基地局 210 は、図 8 に示した SFCI テーブル 800 における SFCI = 0 ~ 2 が示す各スロット構成のいずれか (一例としては SFCI = 0 が示すスロット構成) をスロット構成の初期値として設定する。

[0060] つぎに、基地局 210 は、スロット構成の初期値 (最長スロット) に対応する SFCI (たとえば SFCI = 0) を各スロットの先頭に付与して信号の無線送信を開始する (ステップ S903)。ステップ S903 によって無線送信が開始される信号には、たとえば基地局 210 から各ユーザ端末への

制御信号や同期信号などが含まれる。

- [0061] つぎに、基地局210は、ステップS901によって作成したSFCIテーブルを自セルの各ユーザ端末へ送信する（ステップS904）。たとえば、基地局210は、SFCIテーブルの報知情報等による定期的な送信を開始する。
- [0062] つぎに、基地局210は、自セルのユーザ端末からのアタッチリクエスト（Attach Request：アタッチ要求）を受信したか否かを判断し（ステップS905）、アタッチリクエストを受信するまで待つ（ステップS905：Noのループ）。アタッチリクエストを受信すると（ステップS905：Yes）、基地局210は、受信したアタッチリクエストを上位装置へ転送する（ステップS906）。上位装置は、たとえばMME（Mobility Management Entity：移動性管理エンティティ）である。
- [0063] つぎに、基地局210は、上位装置から、ステップS906により転送したアタッチリクエストに対するアタッチアクセプト（Attach Accept：アタッチ応答）を受信したか否かを判断する（ステップS907）。そして、基地局210は、アタッチアクセプトを受信するまで待つ（ステップS907：Noのループ）。
- [0064] ステップS907において、アタッチアクセプトを受信すると（ステップS907：Yes）、基地局210は、ステップS908へ移行する。すなわち、基地局210は、ステップS905において受信したアタッチリクエストの送信元のユーザ端末の属性をチェックして自局の端末属性管理テーブルに記憶し（ステップS908）、ステップS905へ戻る。
- [0065] ユーザ端末の属性は、たとえばユーザ端末が基地局210との間で行う通信のサービスの属性（たとえばeMBBやURLLC）である。たとえば、基地局210は、ステップS905において受信したアタッチリクエスト、またはステップS907において受信したアタッチアクセプトからユーザ端末の属性を示す端末属性情報を取得することによりユーザ端末の属性をチェ

ックする。また、基地局210は、デタッチしたユーザ端末の端末属性情報を自局の端末属性管理テーブルから削除する処理を行ってもよい。

[0066] (実施の形態にかかる基地局による第2処理)

図10は、実施の形態にかかる基地局による第2処理の一例を示すフローチャートである。実施の形態にかかる基地局210は、図9に示した第1処理とともに、第2処理として、たとえば図10に示す各ステップを実行する。また、基地局210は、第2処理の開始時に、図9に示したステップS903によってスロット構成の初期値（最長スロット）による信号の無線送信を開始済みであるとする。

[0067] まず、基地局210は、自局の端末属性管理テーブルを参照する（ステップS1001）。端末属性管理テーブルは、たとえば図9のステップS908によってユーザ端末の属性がユーザ端末ごとに記憶されるテーブルである。つぎに、基地局210は、ステップS1001の参照結果に基づいて、自セルに接続した各ユーザ端末の中にURLLC属性のユーザ端末が存在するか否かを判断する（ステップS1002）。

[0068] ステップS1002において、URLLC属性のユーザ端末が存在すると判断した場合（ステップS1002：Yes）は、基地局210は、自セルにおける下りのトラヒックスケジュール情報を参照する（ステップS1003）。

[0069] つぎに、基地局210は、URLLC属性のユーザ端末のレイテンシ要件を満たす範囲で最大長のスロット種別のスロット構成を選択し（ステップS1004）、ステップS1007へ移行する。ただし、基地局210によるスロット構成の選択方法はこれに限らず、各種の選択方法とすることができる。たとえば、基地局210は、ステップS1004において常に最も短いスロット種別（たとえばmSLOT）のスロット構成を選択してもよい。

[0070] ステップS1002において、URLLC属性のユーザ端末が存在しないと判断した場合（ステップS1002：No）は、基地局210は、現状のスロット構成のスロット種別が最長スロット（たとえばSLOT）か否かを

判断する（ステップS1005）。

[0071] ステップS1005において、スロット構成のスロット種別が最長スロットである場合（ステップS1005：Yes）は、基地局210は、スロット種別を変更せずにステップS1001へ戻る。スロット構成のスロット種別が最長スロットでない場合（ステップS1005：No）は、基地局210は、スロット種別が最長スロットのスロット構成を選択し（ステップS1006）、ステップS1007へ移行する。

[0072] つぎに、基地局210は、ステップS1004またはステップS1006によって選択したスロット構成を示すSFCIを特定する（ステップS1007）。たとえば、基地局210は、図9に示したステップS901によって作成したSFCIテーブルに基づいて、選択したスロット構成を示すSFCIを特定する。

[0073] つぎに、基地局210は、使用するスロット構成およびスロットの先頭に付与するSFCIを変更し（ステップS1008）、ステップS1001へ戻る。ステップS1008において、基地局210は、たとえば、使用するスロット構成をステップS1004またはステップS1006によって選択したスロット構成に変更する。また、基地局210は、スロットの先頭に付与するSFCIをステップS1007により設定したSFCIに変更する。

[0074] また、基地局210は、使用するスロット構成のスロット種別が最長スロットである場合（たとえばSLOTの場合）は、スロット構成を示すSFCIを各スロットの先頭に配置する。また、基地局210は、使用するスロット構成のスロット種別が最長スロットでない場合（たとえばmSLOTの場合）は、複数のスロットごとに、その複数のスロットのうち先頭のスロットの先頭に、その複数のスロットのスロット構成を示すSFCIを配置する。

[0075] （実施の形態にかかるユーザ端末による処理）

図11は、実施の形態にかかるユーザ端末による処理の一例を示すフローチャートである。実施の形態にかかるユーザ端末201は、たとえば図11に示す各ステップを実行する。また、ユーザ端末201は、たとえば基地局

210および基地局210の上位ネットワークへ向けてアタッチ（登録処理）を実施した後に図11に示す各ステップを実行する。なお、ユーザ端末201による処理について説明するが、ユーザ端末202、203による処理についてもユーザ端末201による処理と同様である。

[0076] まず、ユーザ端末201は、基地局210から予め通知されたSFCIテーブルを読み込む（ステップS1101）。たとえば、ユーザ端末201は、図9に示したステップS904によって基地局210が報知情報等により送信を開始したSFCIテーブルを受信し、受信したSFCIテーブルをステップS1101において読み込む。

[0077] つぎに、ユーザ端末201は、基地局210から送信されるSFCIをデコード（受信）して現在のスロット構成を特定する（ステップS1102）。たとえば、ユーザ端末201は、基地局210から送信される信号に含まれる同期信号に基づいて各スロットの先頭を検出し、検出した各スロットの先頭からSFCIをデコードする。そして、ユーザ端末201は、デコードしたSFCIと、ステップS1101によって読み込んだSFCIテーブルと、に基づいて現在のスロット構成を特定する。

[0078] つぎに、ユーザ端末201は、ステップS1102によって特定したスロット構成に基づいて、現在のスロットのDCIの位置（DCI位置）を検出する（ステップS1103）。DCIはDownlink Control Informationの略である。DCIは、そのスロットにおけるユーザ端末向けのデータの配置を示す情報である。

[0079] つぎに、ユーザ端末201は、ステップS1103によって検出したDCI位置に基づいて基地局210からのDCIをデコード（受信）する（ステップS1104）。つぎに、ユーザ端末201は、ステップS1104によりデコードしたDCIに基づいて、現在のスロットに自端末向けの下りデータが有るか否かを判断する（ステップS1105）。

[0080] ステップS1105において、自端末向けの下りデータが無い場合（ステップS1105：No）は、ユーザ端末201は、次のスロットまで待機し

(ステップS 1 1 0 6)、ステップS 1 1 0 2へ移行する。自端末向けの下りデータが有る場合(ステップS 1 1 0 5 : Y e s)は、ユーザ端末2 0 1は、そのD C Iに基づき自端末向けデータを受信し(ステップS 1 1 0 7)、ステップS 1 1 0 6へ移行する。

[0081] (実施の形態にかかるユーザ端末の登録シーケンス)

図1 2は、実施の形態にかかるユーザ端末の登録シーケンスの一例を示すシーケンス図である。5 Gにおいて、E P C (ネットワーク)は、ユーザ端末へ提供するサービスの要件に応じて、ネットワークスライスとして分離されることが想定される。E P CはE v o l v e d P a c k e t C o r eの略である。

[0082] 図1 2に示すE P C 1 2 3 1は、デフォルトのネットワークであり、たとえばスライス中継用に用いられる。E P C 1 2 3 2は、e M B Bスライス用のネットワークである。E P C 1 2 3 3は、U R L L Cスライス用のネットワークである。図1 2においては、一例として、e M B B属性のユーザ端末2 0 1およびU R L L C属性のユーザ端末2 0 3がアタッチ要求を行う際の登録シーケンスについて説明する。

[0083] まず、e M B B属性のユーザ端末2 0 1が、アタッチを要求するアタッチリクエスト(登録要求)を基地局2 1 0へ送信したとする(ステップS 1 2 0 1)。つぎに、基地局2 1 0が、ステップS 1 2 0 1により受信したアタッチリクエストをE P C 1 2 3 1へ転送する(ステップS 1 2 0 2)。

[0084] つぎに、E P C 1 2 3 1が、ステップS 1 2 0 2により受信したアタッチリクエストに含まれる端末属性情報が示すユーザ端末2 0 1の属性から、そのアタッチリクエストの転送先スライスを決定する(ステップS 1 2 0 3)。図1 2に示す例では、ユーザ端末2 0 1はe M B B属性であるため、E P C 1 2 3 1は、ユーザ端末2 0 1からのアタッチリクエストの転送先スライスをe M B Bスライス用のE P C 1 2 3 2に決定する。

[0085] つぎに、E P C 1 2 3 1が、ステップS 1 2 0 2により受信したアタッチリクエストを、ステップS 1 2 0 3により決定したE P C 1 2 3 2へ転送す

る（ステップS 1 2 0 4）。つぎに、E P C 1 2 3 2が、ステップS 1 2 0 4により受信したアタッチリクエストに対するアタッチアクセプト（登録受付応答）をE P C 1 2 3 1へ送信する（ステップS 1 2 0 5）。つぎに、E P C 1 2 3 1が、ステップS 1 2 0 5により受信したアタッチアクセプトを基地局2 1 0へ転送する（ステップS 1 2 0 6）。

[0086] つぎに、基地局2 1 0が、ステップS 1 2 0 6により受信したアタッチアクセプトをユーザ端末2 0 1へ送信する（ステップS 1 2 0 7）。また、基地局2 1 0は、ユーザ端末2 0 1の属性を上述の端末属性管理テーブルに記憶する（ステップS 1 2 0 8）。たとえば、基地局2 1 0は、受信したアタッチアクセプトに含まれる端末属性情報に基づいてユーザ端末2 0 1の属性を特定し、特定した属性を記憶する。

[0087] つぎに、U R L L C属性のユーザ端末2 0 3が、アタッチを要求するアタッチリクエストを基地局2 1 0へ送信したとする（ステップS 1 2 0 9）。つぎに、基地局2 1 0が、ステップS 1 2 0 9により受信したアタッチリクエストをE P C 1 2 3 1へ転送する（ステップS 1 2 1 0）。

[0088] つぎに、E P C 1 2 3 1が、ステップS 1 2 1 0により受信したアタッチリクエストに含まれる端末属性情報が示すユーザ端末2 0 3の属性から、そのアタッチリクエストの転送先スライスを決定する（ステップS 1 2 1 1）。図1 2に示す例では、ユーザ端末2 0 3はU R L L C属性であるため、E P C 1 2 3 1は、ユーザ端末2 0 3からのアタッチリクエストの転送先スライスをU R L L Cスライス用のE P C 1 2 3 3に決定する。

[0089] つぎに、E P C 1 2 3 1が、ステップS 1 2 1 0により受信したアタッチリクエストを、ステップS 1 2 1 1により決定したE P C 1 2 3 3へ転送する（ステップS 1 2 1 2）。つぎに、E P C 1 2 3 3が、ステップS 1 2 1 2により受信したアタッチリクエストに対するアタッチアクセプトをE P C 1 2 3 1へ送信する（ステップS 1 2 1 3）。つぎに、E P C 1 2 3 1が、ステップS 1 2 1 3により受信したアタッチアクセプトを基地局2 1 0へ転送する（ステップS 1 2 1 4）。

[0090] つぎに、基地局 210 が、ステップ S1214 により受信したアタッチアクセプトをユーザ端末 203 へ送信する（ステップ S1215）。また、基地局 210 は、ユーザ端末 203 の属性を上述の端末属性管理テーブルに記憶する（ステップ S1216）。たとえば、基地局 210 は、受信したアタッチアクセプトに含まれる端末属性情報に基づいてユーザ端末 203 の属性を特定し、特定した属性を記憶する。

[0091] （実施の形態にかかる基地局）

図 13 は、実施の形態にかかる基地局の一例を示す図である。図 13 に示すように、実施の形態にかかる基地局 210 は、たとえば、アンテナ 1301 と、受信部 1310 と、上位ネットワークインタフェース部 1320 と、送信部 1330 と、制御部 1340 と、を備える。

[0092] アンテナ 1301 は、他の通信装置（たとえばユーザ端末 201～203）から無線送信された信号を受信して受信部 1310 へ出力する。また、アンテナ 1301 は、送信部 1330 から出力された信号を他の通信装置（たとえばユーザ端末 201～203）へ無線送信する。

[0093] 受信部 1310 は、受信無線部 1311 と、受信多元接続処理部 1312 と、復調・復号部 1313 と、端末送信要求検出部 1314 と、アタッチリクエスト検出部 1315 と、を備える。

[0094] 受信無線部 1311 は、アンテナ 1301 から出力された信号の RF 受信処理を行う。RF は Radio Frequency（高周波）の略である。受信無線部 1311 による RF 受信処理には、たとえば、増幅、RF 帯からベースバンド帯への周波数変換、アナログ信号からデジタル信号への変換などが含まれる。また、受信無線部 1311 は、制御部 1340 から出力された上りスケジュール情報に基づいて RF 受信処理を行ってもよい。受信無線部 1311 は、RF 受信処理を行った信号を受信多元接続処理部 1312 へ出力する。

[0095] 受信多元接続処理部 1312 は、制御部 1340 から出力された上りスケジュール情報に基づいて、受信無線部 1311 から出力された信号に対して

受信側の多元接続処理を行う。そして、受信多元接続処理部 1312 は、受信側の多元接続処理を行った信号を復調・復号部 1313 へ出力する。復調・復号部 1313 は、制御部 1340 から出力された上リスケジュール情報に基づいて、受信多元接続処理部 1312 から出力された信号の復調および復号を行う。そして、復調・復号部 1313 は、復調および復号により得られた信号を端末送信要求検出部 1314、アタッチリクエスト検出部 1315 および上位ネットワークインタフェース部 1320 へ出力する。

[0096] 端末送信要求検出部 1314 は、復調・復号部 1313 から出力された信号に含まれる端末送信要求を検出する。端末送信要求は、たとえば上リ信号の送信許可を要求するユーザ端末 201～203 からの信号である。端末送信要求検出部 1314 は、検出した端末送信要求を制御部 1340 へ出力する。

[0097] アタッチリクエスト検出部 1315 は、復調・復号部 1313 から出力された信号に含まれるアタッチリクエストを検出する。アタッチリクエストは、たとえばアタッチ（接続）を要求するユーザ端末 201～203 からの信号である。アタッチリクエスト検出部 1315 は、検出したアタッチリクエストを上位ネットワークインタフェース部 1320 へ出力する。

[0098] 上位ネットワークインタフェース部 1320 は、受信部 1310 から出力された信号に含まれる上りの受信データを上位ネットワーク（たとえば EPC）へ送信する。また、上位ネットワークインタフェース部 1320 は、制御部 1340 から出力されたアタッチリクエストを含む制御情報を上位ネットワークへ送信する。

[0099] また、上位ネットワークインタフェース部 1320 は、上位ネットワークから受信した制御情報を制御部 1340 へ出力する。上位ネットワークインタフェース部 1320 が上位ネットワークから受信する制御情報には、たとえばアタッチリクエストに対するアタッチアクセプトが含まれる。また、上位ネットワークインタフェース部 1320 は、上位ネットワークから受信した下りの送信データを送信部 1330 へ出力する。

- [0100] 送信部1330は、アタッチアクセプト転送部1331と、スロット構成制御部1332と、SFCI挿入部1333と、DCI／UCI挿入部1334と、符号化・変調部1335と、送信多元接続処理部1336と、送信無線部1337と、を備える。アタッチアクセプト転送部1331は、制御部1340から出力された制御情報に含まれるアタッチアクセプトを符号化・変調部1335へ出力する。
- [0101] スロット構成制御部1332は、基地局210の下りリンクにおけるスロット構成が、制御部1340から通知されたスロット構成になるように符号化・変調部1335を制御する。SFCI挿入部1333は、制御部1340から通知されたSFCIを符号化・変調部1335へ出力することにより基地局210からの下り信号にSFCIを挿入する。
- [0102] DCI／UCI挿入部1334は、制御部1340から出力されたDCIおよびUCIを符号化・変調部1335へ出力することにより、基地局210からの下り信号にDCIおよびUCIを挿入する。UCIはUplink Control Informationの略である。また、DCI／UCI挿入部1334は、制御部1340から通知されたスロット構成で特定される位置にマッピングしてDCIおよびUCIを挿入する。
- [0103] 符号化・変調部1335へ入力される信号には、上位ネットワークインタフェース部1320からの送信データと、アタッチアクセプト転送部1331からのアタッチアクセプトと、が含まれる。また、符号化・変調部1335へ入力される信号には、SFCI挿入部1333からのSFCIと、DCI／UCI挿入部1334からのDCIおよびUCIと、が含まれる。符号化・変調部1335は、制御部1340から出力された下りスケジュール情報に基づいて、入力された信号の符号化および変調を行い、符号化および変調により得られた信号を送信多元接続処理部1336へ出力する。
- [0104] 送信多元接続処理部1336は、制御部1340から出力された下りスケジュール情報に基づいて、符号化・変調部1335から出力された信号に対して送信側の多元接続処理を行い、送信側の多元接続処理を行った信号を送

信無線部 1 3 3 7 へ出力する。

[0105] 送信無線部 1 3 3 7 は、送信多元接続処理部 1 3 3 6 から出力された信号の R F 送信処理を行う。送信無線部 1 3 3 7 による R F 送信処理には、たとえば、デジタル信号からアナログ信号への変換、ベースバンド帯から R F 帯への周波数変換、増幅などが含まれる。また、送信無線部 1 3 3 7 は、制御部 1 3 4 0 から出力された下リスケジュール情報に基づいて R F 送信処理を行ってもよい。送信多元接続処理部 1 3 3 6 は、R F 送信処理を行った信号をアンテナ 1 3 0 1 へ出力する。

[0106] 制御部 1 3 4 0 は、アタッチリクエスト転送部 1 3 4 1 と、アタッチアクセプト受信部 1 3 4 2 と、端末属性管理部 1 3 4 3 と、自局向け下リデータ検出部 1 3 4 4 と、S F C I テーブル記憶部 1 3 4 5 と、を備える。また、制御部 1 3 4 0 は、スロット構成選択部 1 3 4 6 と、無線回線制御部 1 3 4 7 と、下リ無線リソース状態管理部 1 3 4 8 と、を備える。アタッチリクエスト転送部 1 3 4 1 は、受信部 1 3 1 0 から出力されたアタッチリクエストを上位ネットワークインタフェース部 1 3 2 0 へ出力する。

[0107] アタッチアクセプト受信部 1 3 4 2 は、上位ネットワークインタフェース部 1 3 2 0 から出力された制御信号に含まれるアタッチアクセプトを受信する。そして、アタッチアクセプト受信部 1 3 4 2 は、受信したアタッチアクセプトを送信部 1 3 3 0 へ出力する。また、アタッチアクセプト受信部 1 3 4 2 は、アタッチアクセプトに含まれる端末属性情報に基づいて、そのアタッチアクセプトに対応するユーザ端末の属性を特定し、そのユーザ端末および特定した属性を端末属性管理部 1 3 4 3 へ通知する。

[0108] 端末属性管理部 1 3 4 3 は、ユーザ端末ごとに属性を示す端末属性管理テーブルを記憶する。また、端末属性管理部 1 3 4 3 は、アタッチアクセプト受信部 1 3 4 2 から通知されたユーザ端末および属性の組み合わせを端末属性管理テーブルに格納する。

[0109] 自局向け下リデータ検出部 1 3 4 4 は、上位ネットワークインタフェース部 1 3 2 0 から送信部 1 3 3 0 へ出力された信号に含まれる下リデータ（自

局向け下りデータ)を検出する。そして、自局向け下りデータ検出部1344は、自局向け下りデータを検出すると、検出した下りデータの送信指示を無線回線制御部1347へ出力する。

[0110] SFCIテーブル記憶部1345は、スロット構成ごとのSFCIを示すSFCIテーブルを記憶する。たとえば、SFCIテーブル記憶部1345には予めSFCIテーブルが記憶されている。または、制御部1340は、基地局210の起動時等にSFCIテーブルを作成し、作成したSFCIテーブルをSFCIテーブル記憶部1345に記憶させてもよい。

[0111] スロット構成選択部1346は、基地局210におけるスロット構成を選択する。たとえば、スロット構成選択部1346は、基地局210の起動時において、スロット構成の初期値として、スロット種別が最長スロット(たとえばSLOT)のスロット構成を選択する。また、スロット構成選択部1346は、基地局210の起動後において、端末属性管理部1343に記憶された端末属性管理テーブルと、下り無線リソース状態管理部1348から通知される下り無線リソース状態と、に基づいてスロット構成を選択する。

[0112] また、スロット構成選択部1346は、選択したスロット構成を送信部1330へ通知する。また、スロット構成選択部1346は、選択したスロット構成を示すSFCIを、SFCIテーブル記憶部1345に記憶されたSFCIテーブルから特定し、特定したSFCIを送信部1330へ通知する。

[0113] 無線回線制御部1347は、基地局210における上りと下りの無線通信のスケジューリングを行うスケジューラである。たとえば、無線回線制御部1347は、自局向け下りデータ検出部1344から下りデータの送信指示が出力されると、スロット構成選択部1346から通知されたスロット構成に基づいて下り送信データのスケジューリングを行う。そして、無線回線制御部1347は、下り送信データのスケジューリング結果を示す下りスケジュール情報を送信部1330へ出力する。また、無線回線制御部1347は、下り送信データのスケジューリング結果を示すDCIを送信部1330へ

出力する。

[0114] また、無線回線制御部 1347 は、受信部 1310 から端末送信要求が出力されると、上り送信データのスケジューリングを行い、上り送信データのスケジューリング結果を示す上りスケジュール情報を受信部 1310 へ出力する。また、無線回線制御部 1347 は、上り送信データのスケジューリング結果を示す UCI を送信部 1330 へ出力する。

[0115] 図 1 に示した第 1 の無線装置 110 の送信部 111 は、たとえばアンテナ 1301 および送信無線部 1337 により実現することができる。図 1 に示した第 1 の無線装置 110 の処理部 112 は、たとえばスロット構成制御部 1332、SFCI 挿入部 1333、DCI/UCI 挿入部 1334、符号化・変調部 1335 および制御部 1340 により実現することができる。

[0116] (実施の形態にかかるユーザ端末)

図 14 は、実施の形態にかかるユーザ端末の一例を示す図である。ユーザ端末 201 の構成について説明するが、ユーザ端末 202, 203 の構成についてもユーザ端末 201 の構成と同様である。図 14 に示すように、ユーザ端末 201 は、たとえば、アンテナ 1401 と、受信部 1410 と、アプリケーション制御部/ユーザインタフェース部 1420 と、送信部 1430 と、制御部 1440 と、を備える。

[0117] アンテナ 1401 は、他の通信装置（たとえば基地局 210）から無線送信された信号を受信して受信部 1410 へ出力する。また、アンテナ 1401 は、送信部 1430 から出力された信号を他の通信装置（たとえば基地局 210）へ無線送信する。

[0118] 受信部 1410 は、受信無線部 1411 と、受信多元接続処理部 1412 と、復調・復号部 1413 と、SFCI 抽出部 1414 と、DCI/UCI 抽出部 1415 と、アタッチアクセプト抽出部 1416 と、を備える。

[0119] 受信無線部 1411 は、アンテナ 1401 から出力された信号の RF 受信処理を行う。受信無線部 1411 による RF 受信処理には、たとえば、増幅、RF 帯からベースバンド帯への周波数変換、アナログ信号からデジタル信

号への変換などが含まれる。また、受信無線部 1411 は、制御部 1440 から出力された下り受信制御情報に基づいて RF 受信処理を行ってもよい。受信無線部 1411 は、RF 受信処理を行った信号を受信多元接続処理部 1412 へ出力する。

[0120] 受信多元接続処理部 1412 は、制御部 1440 から出力された下り受信制御情報に基づいて、受信無線部 1411 から出力された信号に対して受信側の多元接続処理を行う。そして、受信多元接続処理部 1412 は、受信側の多元接続処理を行った信号を復調・復号部 1413 へ出力する。

[0121] 復調・復号部 1413 は、制御部 1440 から出力された下り受信制御情報に基づいて、受信多元接続処理部 1412 から出力された信号の復調および復号を行う。そして、復調・復号部 1413 は、復調および復号により得られた信号を SFCI 抽出部 1414、DCI/UCI 抽出部 1415、アタッチアクセプト抽出部 1416 およびアプリケーション制御部/ユーザインタフェース部 1420 へ出力する。

[0122] SFCI 抽出部 1414 は、復調・復号部 1413 から出力された信号に含まれる SFCI を抽出する。そして、SFCI 抽出部 1414 は、抽出した SFCI を制御部 1440 へ出力する。

[0123] DCI/UCI 抽出部 1415 は、制御部 1440 から出力された DCI/UCI 受信指示に基づいて、復調・復号部 1413 から出力された信号に含まれる DCI および UCI を抽出する。そして、DCI/UCI 抽出部 1415 は、抽出した DCI および UCI を制御部 1440 へ出力する。

[0124] アタッチアクセプト抽出部 1416 は、復調・復号部 1413 から出力された信号に含まれるアタッチアクセプトを抽出する。そして、アタッチアクセプト抽出部 1416 は、抽出したアタッチアクセプトを制御部 1440 へ出力する。

[0125] アプリケーション制御部/ユーザインタフェース部 1420 は、受信部 1410 から出力された信号に含まれる下りの受信データに基づくアプリケーション処理を行い、アプリケーション処理に基づく情報をユーザへ出力する。

。

[0126] また、アプリケーション制御部／ユーザインタフェース部 1420 は、アプリケーション処理に基づくタッチリクエストを制御部 1440 へ出力する。また、アプリケーション制御部／ユーザインタフェース部 1420 は、タッチアクセプトが制御部 1440 から出力された後に、アプリケーション処理に基づいて、送信要求信号の作成指示および上りの送信データを送信部 1430 へ出力する。

[0127] 送信部 1430 は、送信要求信号作成部 1431 と、符号化・変調部 1432 と、送信多元接続処理部 1433 と、送信無線部 1434 と、を備える。送信要求信号作成部 1431 は、アプリケーション制御部／ユーザインタフェース部 1420 から送信要求信号の作成指示が出力されると、基地局 210 に対して上り信号の送信許可を要求する端末送信要求を作成する。そして、送信要求信号作成部 1431 は、作成した端末送信要求を符号化・変調部 1432 へ出力する。

[0128] 符号化・変調部 1432 へ入力される信号には、制御部 1440 からのタッチリクエスト（端末属性情報を含む）と、送信部 1430 からの上りの送信データと、送信要求信号作成部 1431 からの端末送信要求と、が含まれる。符号化・変調部 1432 は、制御部 1440 から出力された上り送信制御情報に基づいて、入力された信号の符号化および変調を行い、変調により得られた信号を送信多元接続処理部 1433 へ出力する。

[0129] 送信多元接続処理部 1433 は、制御部 1440 から出力された上り送信制御情報に基づいて、符号化・変調部 1432 から出力された信号に対して送信側の多元接続処理を行い、送信側の多元接続処理を行った信号を送信無線部 1434 へ出力する。

[0130] 送信無線部 1434 は、送信多元接続処理部 1433 から出力された信号の RF 送信処理を行う。送信無線部 1434 による RF 送信処理には、たとえば、デジタル信号からアナログ信号への変換、ベースバンド帯から RF 帯への周波数変換、増幅などが含まれる。また、送信無線部 1434 は、制御

部 1 4 4 0 から出力された上り送信制御情報に基づいて R F 送信処理を行ってもよい。送信無線部 1 4 3 4 は、R F 送信処理を行った信号をアンテナ 1 4 0 1 へ出力する。

[0131] 制御部 1 4 4 0 は、S F C I テーブル記憶部 1 4 4 1 と、アタッチ制御部 1 4 4 2 と、下り無線回線制御部 1 4 4 3 と、上り無線回線制御部 1 4 4 4 と、を備える。S F C I テーブル記憶部 1 4 4 1 は、基地局 2 1 0 から通知された S F C I テーブルを記憶する。たとえば、制御部 1 4 4 0 は、受信部 1 4 1 0 によって受信された基地局 2 1 0 からの S F C I テーブルを S F C I テーブル記憶部 1 4 4 1 に記憶させる。

[0132] アタッチ制御部 1 4 4 2 は、ユーザ端末 2 0 1 のアタッチ制御を行う。たとえば、アタッチ制御部 1 4 4 2 は、アプリケーション制御部／ユーザインタフェース部 1 4 2 0 から出力されたアタッチリクエストに、ユーザ端末 2 0 1 の属性（たとえば e M B B または U R L L C）を示す端末属性情報を格納する。そして、アタッチ制御部 1 4 4 2 は、端末属性情報を格納したアタッチリクエストを送信部 1 4 3 0 へ出力する。

[0133] また、アタッチ制御部 1 4 4 2 は、送信部 1 4 3 0 へ出力したアタッチリクエストに対するアタッチアクセプトが受信部 1 4 1 0 から出力されると、そのアタッチアクセプトをアプリケーション制御部／ユーザインタフェース部 1 4 2 0 へ出力する。

[0134] 下り無線回線制御部 1 4 4 3 は、ユーザ端末 2 0 1 における下り無線回線の制御を行う。たとえば、下り無線回線制御部 1 4 4 3 は、S F C I テーブル記憶部 1 4 4 1 に記憶された S F C I テーブルに基づいて、受信部 1 4 1 0 から出力された S F C I が示すスロット構成を特定する。そして、下り無線回線制御部 1 4 4 3 は、特定したスロット構成に基づく D C I ／U C I 受信指示を受信部 1 4 1 0 へ出力する。D C I ／U C I 受信指示は、たとえば基地局 2 1 0 からの受信信号において D C I および U C I が格納された位置（無線リソース）を示す情報である。また、下り無線回線制御部 1 4 4 3 は、受信部 1 4 1 0 から出力された D C I に基づく下り受信制御情報を受信部

1410へ出力する。

[0135] 上り無線回線制御部1444は、ユーザ端末201における上り無線回線の制御を行う。たとえば、上り無線回線制御部1444は、受信部1410から出力されたUCIに基づく上り送信制御情報を送信部1430へ出力する。

[0136] 図1に示した第2の無線装置120の受信部121は、たとえばアンテナ1401および受信無線部1411により実現することができる。図1に示した第2の無線装置120の復号部122は、たとえば復調・復号部1413および制御部1440により実現することができる。

[0137] (実施の形態にかかる基地局によるオーバーヘッドの低減)

図15は、実施の形態にかかる基地局によるオーバーヘッドの低減の一例を示す図である。スロット配置1501は、スロット種別がmSLOTであるスロット構成において各スロットの先頭にSFCIおよびDCIを配置するスロット配置を参考として示している。スロット配置1501においては、スロット種別がmSLOTであるスロット1511～1514の先頭にそれぞれSFCI1521～1524およびDCI1531～1534が配置されている。

[0138] スロット配置1502は、実施の形態にかかる基地局210によるスロット配置を示している。スロット配置1502においては、スロット種別がmSLOTであるSFCI1521～1524について、先頭のスロット1511における先頭にのみSFCI(SFCI1521)が配置されている。そして、SFCI1521は、スロット1511～1514の各スロット構成を示す情報である。

[0139] 図15に示すように、SFCIとして、複数の連続するスロットの組み合わせを示す情報(SFCI1521)を集約配置することで、時間長の小さいスロット(たとえばmSLOT)が連続した場合に制御情報を集約できる。これにより、分割損による制御情報のオーバーヘッドを低減でき、トータルでの周波数リソースの利用効率が向上する。

[0140] また、図15の-slot配置1502のように、時間長の小さいslot（たとえばm-slot）であっても、同一種別のユーザデータ（たとえばeMBBのみ）がマッピングされている場合は、slot連結により1つのslotとして扱うことが可能である。このため、DCIも先頭のslotのみに配置すればよい。これにより、分割損による制御情報のオーバーヘッドを低減でき、トータルでの周波数リソースの利用効率が向上する。

[0141] （実施の形態にかかる下り無線フレーム）

図16は、実施の形態にかかる下り無線フレームの一例を示す図である。図16において、縦方向は周波数方向を示し、横方向は時間方向を示す。また、図16においては、一例として、ユーザ端末201、202（#1、#2）がeMBB系サーバからのeMBBの信号を受信している場合の下り無線フレームの構成例について説明する。

[0142] slot1611～1613（slot# $n-1$ ～# $n+1$ ）は、一連の各slotであり、eMBBに最適化した時間長のslotである。また、slot1611～1613（slot# $n-1$ ～# $n+1$ ）はそれぞれslot種別がslotであり、slot1611～1613にはそれぞれSF1621～1623およびDCI1631～1633が配置されている。

[0143] slot1611～1613（slot# $n-1$ ～# $n+1$ ）にはそれぞれユーザ端末201（#1）向けのeMBBのトランスポートブロック1641～1643（TP:Transport Block）が多重されている。また、slot1611～1613（slot# $n-1$ ～# $n+1$ ）にはそれぞれユーザ端末202（#2）向けのeMBBのトランスポートブロック1651～1653（TP）が多重されている。

[0144] また、slot1611（slot# $n-1$ ）において、トランスポートブロック1641、1651は互いに周波数多重されている。また、slot1612（slot# n ）において、トランスポートブロック1642、1652は互いに周波数多重されている。また、slot1613（slot

T # n + 1) において、トランスポートブロック 1 6 4 3, 1 6 5 3 は互いに周波数多重されている。

[0145] たとえば、ユーザ端末 2 0 1 は、スロット 1 6 1 1 の先頭の S F C | 1 6 2 1 に基づいてスロット 1 6 1 1 の物理リソース範囲（たとえば時間長および周波数幅）を特定し、特定結果に基づいて D C | 1 6 3 1 を受信する。そして、ユーザ端末 2 0 1 は、受信した D C | 1 6 3 1 に基づいて自端末向けのトランスポートブロック 1 6 4 1 を受信する。

[0146] また、ユーザ端末 2 0 1 は、スロット 1 6 1 2 の先頭の S F C | 1 6 2 2 に基づいてスロット 1 6 1 2 の物理リソース範囲を特定し、特定結果に基づいて D C | 1 6 3 2 を受信する。そして、ユーザ端末 2 0 1 は、受信した D C | 1 6 3 2 に基づいて自端末向けのトランスポートブロック 1 6 4 2 を受信する。

[0147] また、ユーザ端末 2 0 1 は、スロット 1 6 1 3 の先頭の S F C | 1 6 2 3 に基づいてスロット 1 6 1 3 の物理リソース範囲を特定し、特定結果に基づいて D C | 1 6 3 3 を受信する。そして、ユーザ端末 2 0 1 は、受信した D C | 1 6 3 3 に基づいて自端末向けのトランスポートブロック 1 6 4 3 を受信する。

[0148] また、ユーザ端末 2 0 2 は、スロット 1 6 1 1 の先頭の S F C | 1 6 2 1 に基づいてスロット 1 6 1 1 の物理リソース範囲を特定し、特定結果に基づいて D C | 1 6 3 1 を受信する。そして、ユーザ端末 2 0 2 は、受信した D C | 1 6 3 1 に基づいて自端末向けのトランスポートブロック 1 6 5 1 を受信する。

[0149] また、ユーザ端末 2 0 2 は、スロット 1 6 1 2 の先頭の S F C | 1 6 2 2 に基づいてスロット 1 6 1 2 の物理リソース範囲を特定し、特定結果に基づいて D C | 1 6 3 2 を受信する。そして、ユーザ端末 2 0 2 は、受信した D C | 1 6 3 2 に基づいて自端末向けのトランスポートブロック 1 6 5 2 を受信する。

[0150] また、ユーザ端末 2 0 2 は、スロット 1 6 1 3 の先頭の S F C | 1 6 2 3

に基づいてスロット 1 6 1 3 の物理リソース範囲を特定し、特定結果に基づいて DC I 1 6 3 3 を受信する。そして、ユーザ端末 2 0 2 は、受信した DC I 1 6 3 3 に基づいて自端末向けのトランスポートブロック 1 6 5 3 を受信する。

[0151] 図 1 7 は、実施の形態にかかる下り無線フレームの他の一例を示す図である。図 1 7 において、縦方向は周波数方向を示し、横方向は時間方向を示す。また、図 1 7 においては、一例として、ユーザ端末 2 0 1, 2 0 2 (# 1, # 2) が e M B B 系サーバからの e M B B の信号を受信している場合の下り無線フレームの構成例について説明する。

[0152] スロット 1 7 1 1 ~ 1 7 2 7 は、一連の各スロットである。スロット 1 7 1 1 はスロット種別が S L O T (最長スロット) であり、スロット 1 7 1 1 の先頭には S F C I 1 7 3 1 および DC I 1 7 4 1 が配置されている。S F C I 1 7 3 1 は、スロット 1 7 1 1 について、スロット種別が S L O T であり、スロット数が 1 であり、スロット連結、低遅延情報および D T X が無い (“ 0 0 0 0 ”) ことを示す。

[0153] また、スロット 1 7 1 1 にはユーザ端末 2 0 1 向けのトランスポートブロック 1 7 5 1 (m) が配置されている。ユーザ端末 2 0 1 は、図 1 6 に示した例と同様に、S F C I 1 7 3 1 および DC I 1 7 4 1 に基づいてトランスポートブロック 1 7 5 1 を受信する。また、スロット 1 7 1 1 にはユーザ端末 2 0 2 向けのトランスポートブロック 1 7 7 1 (n) が配置されている。ユーザ端末 2 0 2 は、図 1 6 に示した例と同様に、S F C I 1 7 3 1 および DC I 1 7 4 1 に基づいてトランスポートブロック 1 7 7 1 を受信する。

[0154] また、図 1 7 に示す例では、スロット 1 7 1 1 において、基地局 2 1 0 からユーザ端末 2 0 3 への U R L L C の信号の送信要求が発生したとする。この場合に、基地局 2 1 0 は、スロット 1 7 1 1 の後のスロット構成を m S L O T に切り替え、U R L L C の信号の送信に備える。その結果、図 1 7 に示す例では、スロット 1 7 1 2 ~ 1 7 2 7 のスロット構成は m S L O T になっている。

- [0155] 基地局210は、スロット1712の先頭に、スロット1712～1715のスロット構成を示すSFC11732を配置する。SFC11732は、スロット1712～1715について、スロット種別がmSLOTであり、スロット数が4であり、スロット連結、低遅延情報およびDTXが無い（“0000”）ことを示す。
- [0156] また、基地局210は、スロット1712～1715に、それぞれユーザ端末201向けのトランスポートブロック1752～1755（ $m+1 \sim m+4$ ）を配置している。また、基地局210は、スロット1712～1715に、それぞれユーザ端末202向けのトランスポートブロック1772～1775（ $n+1 \sim n+4$ ）を配置している。
- [0157] また、基地局210は、スロット1712～1715に、それぞれDC11742～1745を配置している。DC11742～1745は、それぞれユーザ端末201向けのトランスポートブロック1752～1755の配置を示す。また、DC11742～1745は、それぞれユーザ端末202向けのトランスポートブロック1772～1775の配置を示す。
- [0158] また、図17に示す例では、スロット1712～1715のいずれかにおいて、基地局210からユーザ端末203へのURLLCのトランスポートブロック1791（ i ）の送信準備が完了したとする。この場合に、基地局210は、スロット1715の次のスロット1716にトランスポートブロック1791を配置する。
- [0159] また、基地局210は、スロット1717～1719に、それぞれユーザ端末201向けのトランスポートブロック1756～1758（ $m+5 \sim m+7$ ）を配置している。また、基地局210は、スロット1717～1719に、それぞれユーザ端末202向けのトランスポートブロック1776～1778（ $n+5 \sim n+7$ ）を配置している。
- [0160] また、基地局210は、スロット1716の先頭に、スロット1716～1719のスロット構成を示すSFC11733を配置する。SFC11733は、スロット1716～1719について、スロット種別がmSLOT

であり、スロット数が4であり、スロット連結およびDTXが無い（“0000”）ことを示す。また、SFCI1733は、スロット1716～1719のうちの1番目のスロット1716に低遅延情報（URLLCのトランスポートブロック1791）が有る（“1000”）ことを示す。

[0161] また、基地局210は、スロット1716～1719に、それぞれDCI1746～1749を配置している。DCI1746は、ユーザ端末203向けのトランスポートブロック1791の配置を示す。DCI1747～1749は、それぞれユーザ端末201向けのトランスポートブロック1756～1758の配置を示す。また、DCI1747～1749は、それぞれユーザ端末202向けのトランスポートブロック1776～1778の配置を示す。

[0162] 以降、ユーザ端末203向けのURLLCの信号は、安定性を高めるために、割り当てSLOTを固定するsemi-Persistentスケジューリングにて送信される。ユーザ端末201，202向けのトランスポートブロックは、ユーザ端末203向けの信号が固定割り当てとなったことから、分割損を軽減するために3個のmSLOTを連結したスロット連結によって送信される。

[0163] また、図17に示す例では、スロット1716～1719のいずれかにおいて、基地局210からユーザ端末203へのURLLCのトランスポートブロック1792（ $i+1$ ）の送信準備が完了したとする。この場合に、基地局210は、スロット1719の次のスロット1720にトランスポートブロック1792を配置する。また、基地局210は、スロット1721～1723にわたりユーザ端末201向けの1個のトランスポートブロック1759（ $m+8$ ）を配置するスロット連結を行う。また、基地局210は、スロット1721～1723にわたりユーザ端末202向けの1個のトランスポートブロック1779（ $n+8$ ）を配置するスロット連結を行う。

[0164] また、基地局210は、スロット1720の先頭に、スロット1720～1723のスロット構成を示すSFCI1734を配置する。SFCI17

34は、スロット1720～1723について、スロット種別がmSLOTであり、スロット数が4であり、DTXが無い（“0000”）ことを示す。また、SFC11734は、スロット1720～1723のうちの2～4番目のスロット1721～1723がスロット連結されている（“0111”）ことを示す。また、SFC11734は、スロット1720～1723のうちの1番目のスロット1720に低遅延情報（URLLCのトランスポートブロック1792）が有る（“1000”）ことを示す。

[0165] また、基地局210は、スロット1720にDC11750を配置している。DC11750は、ユーザ端末203向けのトランスポートブロック1792、ユーザ端末201向けのトランスポートブロック1759およびユーザ端末202向けのトランスポートブロック1779の各配置を示す。

[0166] また、図17に示す例では、スロット1720～1723のいずれかにおいて、基地局210からユーザ端末203へのURLLCのトランスポートブロック1793（ $i+2$ ）の送信準備が完了したとする。この場合に、基地局210は、スロット1723の次のスロット1724にトランスポートブロック1793を配置する。また、基地局210は、スロット1725～1727にわたりユーザ端末201向けの1個のトランスポートブロック1760（ $m+9$ ）を配置するスロット連結を行う。また、基地局210は、スロット1725～1727にわたりユーザ端末202向けの1個のトランスポートブロック1780（ $n+9$ ）を配置するスロット連結を行う。

[0167] また、基地局210は、スロット1724の先頭に、スロット1724～1727のスロット構成を示すSFC11735を配置する。SFC11735は、スロット1724～1727について、スロット種別がmSLOTであり、スロット数が4であり、DTXが無い（“0000”）ことを示す。また、SFC11735は、スロット1724～1727のうちの2～4番目のスロット1725～1727がスロット連結されている（“0111”）ことを示す。また、SFC11735は、スロット1724～1727のうちの1番目のスロット1720に低遅延情報（URLLCのトランスポ

ートブロック1793)が有る(“1000”)ことを示す。

[0168] また、基地局210は、スロット1724にDCI1740を配置している。DCI1740は、ユーザ端末203向けのトランスポートブロック1793、ユーザ端末201向けのトランスポートブロック1760およびユーザ端末202向けのトランスポートブロック1780の各配置を示す。

[0169] (実施の形態にかかる移動通信システムにおけるアタッチ処理)

図18は、実施の形態にかかる移動通信システムにおけるアタッチ処理の一例を示すシーケンス図である。実施の形態にかかる移動通信システム200においては、アタッチ処理として、たとえば図18に示す各ステップが実行される。図18に示す例では、一例として、eMBB属性のユーザ端末201およびURLLC属性のユーザ端末203がアタッチ要求を行う際のアタッチ処理について説明する。

[0170] 図18に示すMME1801およびHSS1802は、基地局210の上位装置である。MMEはMobility Management Entity(移動性管理エンティティ)の略である。HSSはHome Subscriber Server(ホーム加入者サーバ)の略である。また、MME1801は、HSS1802に問い合わせることによってユーザ端末の属性に合わせたスライスを選択して中継するSSF機能を有する。SSFはSlice Selection Functionの略である。

[0171] 図18に示すeMBBスライス1810は、スループットを重視するネットワーク(EPC)である。eMBBスライス1810は、たとえばMME1811およびS/PGW1812を含む。S/PGW1812は、たとえばSGWおよびPGWを含む。SGWはServing Gatewayの略である。図18に示すURLLCスライス1820は、高信頼性および低遅延を重視するネットワーク(EPC)である。URLLCスライス1820は、たとえばMME1821およびS/PGW1822を含む。S/PGW1822は、たとえばSGWおよびPGWを含む。

[0172] 図18に示すアプリケーションサーバ1830は、高品質映像コンテンツ

サーバ1831および車載V2xサービスサーバ1832を含む。高品質映像コンテンツサーバ1831は、たとえばeMBB属性のユーザ端末201に対して高品質な映像コンテンツを提供するサーバである。車載V2xサービスサーバ1832は、たとえばURLLC属性のユーザ端末203に対して車載V2xサービスを提供するサーバである。

[0173] まず、ユーザ端末201が、アタッチリクエストを送信したとする（ステップS1801）。ステップS1801により送信されたアタッチリクエストは、たとえば基地局210およびMME1801を介してHSS1802へ送信される。

[0174] つぎに、HSS1802が、受信したユーザ端末201からのアタッチリクエストに基づいて、ユーザ端末201のタイプや要件を示すUE Usage Typeを検索する（ステップS1802）。つぎに、HSS1802が、ステップS1802によって検索したユーザ端末201のUE Usage TypeをMME1801へ送信する（ステップS1803）。また、HSS1802は、ステップS1802によって検索したユーザ端末201のUE Usage Typeを自装置のデータベースに登録してもよい。

[0175] つぎに、MME1801が、ステップS1803により受信したUE Usage Typeに基づいて、ユーザ端末201からのアタッチリクエストの転送先スライスを選択する（ステップS1804）。図18に示す例では、MME1801は、ユーザ端末201からのアタッチリクエストの転送先スライスをeMBBスライス1810に決定する。

[0176] つぎに、MME1801が、ユーザ端末201からのアタッチリクエストをeMBBスライス1810のMME1811へ送信する（ステップS1805）。つぎに、MME1811が、ユーザ端末201と高品質映像コンテンツサーバ1831との接続を要求するクリエイトセッションリクエスト（Create Session REQ）をS/PGW1812へ送信する（ステップS1806）。

- [0177] また、MME 1801が、ユーザ端末201がeMBBスライス1810に登録されることを通知する登録通知を基地局210へ送信する（ステップS1807）。
- [0178] つぎに、S/PGW1812が、ユーザ端末201と高品質映像コンテンツサーバ1831との接続を確立する。そして、S/PGW1812は、ステップS1806において受信したクリエイトセッションリクエストに対するクリエイトセッションレスポンス（Create Session RES）をMME1811へ送信する（ステップS1808）。
- [0179] つぎに、MME1811が、ステップS1805により受信したアタッチリクエストに対するアタッチアクセプトを送信する（ステップS1809）。ステップS1809によって送信されたアタッチアクセプトは、たとえば基地局210を介してユーザ端末201へ送信される。
- [0180] つぎに、ユーザ端末201が、ステップS1809によって受信したアタッチアクセプトに対するアタッチコンプリート（Attach Complete）を送信する（ステップS1810）。ステップS1810により送信されたアタッチコンプリートは、たとえば基地局210を介してMME1811へ送信される。
- [0181] つぎに、ユーザ端末203が、アタッチリクエストを送信したとする（ステップS1811）。ステップS1811により送信されたアタッチリクエストは、たとえば基地局210およびMME1801を介してHSS1802へ送信される。
- [0182] つぎに、HSS1802が、受信したユーザ端末203からのアタッチリクエストに基づいて、ユーザ端末203のタイプや要件を示すUE Usage Typeを検索する（ステップS1812）。つぎに、HSS1802が、ステップS1812によって検索したユーザ端末203のUE Usage TypeをMME1801へ送信する（ステップS1813）。また、HSS1802は、ステップS1812によって検索したユーザ端末203のUE Usage Typeを自装置のデータベースに登録してもよ

い。

- [0183] つぎに、MME 1801が、ステップS1813によって受信したUE Usage Typeに基づいて、ユーザ端末203からのアタッチリクエストの転送先スライスを選択する（ステップS1814）。図18に示す例では、MME 1801は、ユーザ端末203からのアタッチリクエストの転送先スライスをURLLCスライス1820に決定する。
- [0184] つぎに、MME 1801が、ユーザ端末203からのアタッチリクエストをURLLCスライス1820のMME 1821へ送信する（ステップS1815）。つぎに、MME 1821が、ユーザ端末203と車載V2xサービスサーバ1832との接続を要求するクリエイトセッションリクエストをS/PGW1822へ送信する（ステップS1816）。
- [0185] また、MME 1801が、ユーザ端末203がURLLCスライス1820に登録されることを通知する登録通知を基地局210へ送信する（ステップS1817）。
- [0186] つぎに、S/PGW1822が、ユーザ端末203と車載V2xサービスサーバ1832との接続を確立する。そして、S/PGW1822は、ステップS1816において受信したクリエイトセッションリクエストに対するクリエイトセッションレスポンスをMME 1821へ送信する（ステップS1818）。
- [0187] つぎに、MME 1821が、ステップS1815により受信したアタッチリクエストに対するアタッチアクセプトを送信する（ステップS1819）。ステップS1819によって送信されたアタッチアクセプトは、たとえば基地局210を介してユーザ端末203へ送信される。
- [0188] つぎに、ユーザ端末203が、ステップS1819によって受信したアタッチアクセプトに対するアタッチコンプリートを送信する（ステップS1820）。ステップS1820により送信されたアタッチコンプリートは、たとえば基地局210を介してMME 1821へ送信される。
- [0189] （実施の形態にかかる移動通信システムにおけるサービス提供処理）

図 19 は、実施の形態にかかる移動通信システムにおけるサービス提供処理の一例を示すシーケンス図である。実施の形態にかかる移動通信システム 200 においては、図 18 に示したアタッチ処理の後に、サービス提供処理として、たとえば図 19 に示す各ステップが実行される。

[0190] まず、ユーザ端末 201 が、高品質映像コンテンツサーバ 1831 の映像コンテンツを要求するコンテンツ要求を送信する（ステップ S1901）。ステップ S1901 により送信されたコンテンツ要求は、たとえば基地局 210、S/P GW 1812 を介して高品質映像コンテンツサーバ 1831 へ送信される。

[0191] つぎに、高品質映像コンテンツサーバ 1831 が、ステップ S1901 により受信したコンテンツ要求に応じた映像コンテンツを送信する（ステップ S1902）。ステップ S1902 により送信された映像コンテンツは、たとえば S/P GW 1812 を介して基地局 210 へ送信される。

[0192] つぎに、基地局 210 は、ステップ S1902 により受信した映像コンテンツをユーザ端末 201 へ送信する（ステップ S1903）。このとき、基地局 210 は、図 18 に示したステップ S1807 の登録通知に基づいて、ユーザ端末 201 向けの信号は eMBB スライス 1810 の信号であるため、スロット種別が S L O T のスロット構成により映像コンテンツを送信する。

[0193] つぎに、車載 V2x サービスサーバ 1832 が、ユーザ端末 203 に対する緊急制御信号を送信したとする（ステップ S1904）。ステップ S1904 により送信された緊急制御信号は、たとえば S/P GW 1822 を介して基地局 210 へ送信される。

[0194] つぎに、基地局 210 は、ステップ S1904 により受信した緊急制御信号をユーザ端末 203 へ送信する（ステップ S1905）。このとき、基地局 210 は、図 18 に示したステップ S1817 の登録通知に基づいて、ユーザ端末 203 向けの信号は U R L L C スライス 1820 の信号であるため、スロット構成を m S L O T のスロット構成に切り替えて緊急制御信号を送

信する。

[0195] (実施の形態にかかる基地局のハードウェア構成)

図20は、実施の形態にかかる基地局のハードウェア構成の一例を示す図である。図13に示した基地局210は、たとえば図20に示す通信装置2000によって実現することができる。通信装置2000は、プロセッサ2001と、メモリ2002と、無線通信インタフェース2003と、有線通信インタフェース2004と、を備える。プロセッサ2001、メモリ2002、無線通信インタフェース2003および有線通信インタフェース2004は、たとえばバス2009によって接続される。

[0196] プロセッサ2001は、信号処理を行う回路であり、たとえば通信装置2000の全体の制御を司るCPU (Central Processing Unit) である。メモリ2002には、たとえばメインメモリおよび補助メモリが含まれる。メインメモリは、たとえばRAM (Random Access Memory) である。メインメモリは、プロセッサ2001のワークエリアとして使用される。補助メモリは、たとえば磁気ディスク、フラッシュメモリなどの不揮発性メモリである。補助メモリには、通信装置2000を動作させる各種のプログラムが記憶されている。補助メモリに記憶されたプログラムは、メインメモリにロードされてプロセッサ2001によって実行される。

[0197] また、プロセッサ2001やメモリ2002は、FPGA (Field Programmable Gate Array) やDSP (Digital Signal Processor) などのデジタル回路によって実現されてもよい。

[0198] 無線通信インタフェース2003は、無線によって通信装置2000の外部 (たとえばユーザ端末201~203) との間で通信を行う通信インタフェースである。無線通信インタフェース2003は、プロセッサ2001によって制御される。

[0199] 有線通信インタフェース2004は、有線によって通信装置2000の外

部（たとえば基地局 210 の上位装置）との間で通信を行う通信インタフェースである。有線通信インタフェース 2004 は、プロセッサ 2001 によって制御される。

[0200] 図 13 に示したアンテナ 1301、受信部 1310 および送信部 1330 は、たとえば無線通信インタフェース 2003 に含まれる。図 13 に示した上位ネットワークインタフェース部 1320 は、たとえば有線通信インタフェース 2004 に含まれる。図 13 に示した制御部 1340 は、たとえばプロセッサ 2001 およびメモリ 2002 により実現することができる。

[0201] （実施の形態にかかるユーザ端末のハードウェア構成）

図 21 は、実施の形態にかかるユーザ端末のハードウェア構成の一例を示す図である。ユーザ端末 201 のハードウェア構成について説明するが、ユーザ端末 202、203 のハードウェア構成についてもユーザ端末 201 のハードウェア構成と同様である。図 14 に示したユーザ端末 201 は、たとえば図 21 に示す通信装置 2100 によって実現することができる。

[0202] 通信装置 2100 は、プロセッサ 2101 と、メモリ 2102 と、ユーザインタフェース 2103 と、無線通信インタフェース 2104 と、を備える。プロセッサ 2101、メモリ 2102、ユーザインタフェース 2103 および無線通信インタフェース 2104 は、たとえばバス 2109 によって接続される。

[0203] プロセッサ 2101 は、信号処理を行う回路であり、たとえば通信装置 2100 の全体の制御を司る CPU である。メモリ 2102 には、たとえばメインメモリおよび補助メモリが含まれる。メインメモリは、たとえば RAM である。メインメモリは、プロセッサ 2101 のワークエリアとして使用される。補助メモリは、たとえば磁気ディスク、光ディスク、フラッシュメモリなどの不揮発性メモリである。補助メモリには、通信装置 2100 を動作させる各種のプログラムが記憶されている。補助メモリに記憶されたプログラムは、メインメモリにロードされてプロセッサ 2101 によって実行される。また、プロセッサ 2101 やメモリ 2102 は、FPGA や DSP など

のデジタル回路によって実現されてもよい。

[0204] ユーザインタフェース2103は、たとえば、ユーザからの操作入力を受け付ける入力デバイスや、ユーザへ情報を出力する出力デバイスなどを含む。入力デバイスは、たとえばキー（たとえばキーボード）やマイクなどによって実現することができる。出力デバイスは、たとえばディスプレイやスピーカなどによって実現することができる。また、タッチパネルなどによって入力デバイスおよび出力デバイスを実現してもよい。ユーザインタフェース2103は、プロセッサ2101によって制御される。

[0205] 無線通信インタフェース2104は、無線によって通信装置2100の外部（たとえば基地局210）との間で通信を行う通信インタフェースである。無線通信インタフェース2104は、プロセッサ2101によって制御される。

[0206] 図14に示したアンテナ1401、受信部1410およびアプリケーション制御部／ユーザインタフェース部1420は、たとえば無線通信インタフェース2104により実現することができる。図14に示したアプリケーション制御部／ユーザインタフェース部1420は、たとえばプロセッサ2101、メモリ2102およびユーザインタフェース2103により実現することができる。図14に示した制御部1440は、たとえばプロセッサ2101およびメモリ2102により実現することができる。

[0207] このように、実施の形態によれば、基地局210が、時間長が長いSLOTによりデータを送信する場合はSFCIをスロットごとに格納することができる。また、SLOTより時間長が短いmSLOTによりデータを送信する場合はSFCIを複数のスロットごとに格納することができる。これにより、たとえば短い時間長のmSLOTによりデータを送信する場合にもSFCIをスロットごとに格納する場合に比べて、SFCIによるオーバーヘッドの増加を抑制することができる。このため、時間長が可変のスロットによるデータ伝送を効率よく行うことができる。

[0208] また、基地局210は、時間長が短いmSLOTによりデータを送信し、

複数のスロットが連結されてデータが送信される場合はその複数のスロットごとにDCIを格納してもよい。これにより、たとえば短い時間長のスロットによりデータを送信する場合にもDCIをスロットごとに格納する場合に比べてDCIによるオーバーヘッドの増加を抑制することができる。このため、時間長が可変のスロットによるデータ伝送を効率よく行うことができる。

[0209] 上述した実施の形態では、スロット種別としてSLOTおよびmSLOTの2種類を用いる構成について説明したが、スロット種別はこれらに限らない。たとえば、スロット種別として、時間長が長いスロット（LSLOT: Long-SLOT）、時間長が中間であるスロット（nSLOT: Normal-SLOT）、時間長が短いスロット（mSLOT: Mini-SLOT）の3つを用いる構成としてもよい。また、4つ以上のスロット種別を用いる構成としてもよい。

[0210] 以上説明したように、無線装置、通信システムおよび通信方法によれば、時間長が可変の伝送フレームによるデータ伝送を効率よく行うことができる。

[0211] 次世代（第5世代）の無線アクセス方式においては、伝送情報の無線区間における物理的な伝送フレーム単位としてスロット（SLOT）を採用することが検討されている。スロットは、第4世代におけるサブフレーム（Subframe）より柔軟かつスケラブルに制御可能な伝送フレーム単位である。たとえば、スロットは、時間軸上における信号の伝送単位であるフレーム長を、送信する情報の要求条件に応じて動的に変更することが可能である。

[0212] 一般に、単位時間当たりのデータ量が多いほど、つまり高速データ伝送になるほど、オーバーヘッドを少なくすることを要し、長いフレーム長を用いる方が高効率になる。一方で、単位時間当たりのデータ量は少ないが、伝送遅延が許容できない即時性を要求されるような制御データは、短いフレーム長の時間間隔で単位時間当たりの伝送機会を増やす方が望ましい。このように、伝送する情報に要求される条件が異なる場合は、伝送する情報に最適な長

さの伝送単位を用いるのが効率的であるという理由から上述のスロットという概念が有力視されている。

[0213] また、第5世代無線アクセス方式においては、送信するユーザアプリケーションおよびユーザ情報を大きく e M B B、U R L L C、m M T C の3種類に分類し、それぞれに対する要求条件をまとめている。e M B Bは、上述のように超高スループット通信で遅延にシビアでないものを指す。U R L L Cは、上述のように高信頼、低遅延かつミッションクリティカルな用途を指す。m M T Cはmassive Machine Type Communicationsの略であり、極大ユーザ数、低スループット、遅延にはシビアでないものを指す。

[0214] たとえば、ひとつのユースケースとして、下り方向におけるe M B BとU R L L Cのダイナミック・リソース・シェアリングが議論されている。これは、すでにリソース割付をされているe M B Bに対して、緊急性の高いU R L L Cの送信要求が発生した場合に、e M B Bの送信に割り込む形でU R L L Cにダイナミックにリソースを割り当てる方法である。e M B BとU R L L Cのダイナミック・リソース・シェアリングにおいて、U R L L Cを送信する場合にm S L O T (mini-SLOT: ミニスロット)を使用することが検討されている。

[0215] ダウンリンクにおいて可変長のスロットを時間軸上で多重して送信する場合は、ユーザ端末がスロットの構成を特定するための情報を要する。このため、基地局が各スロットの先頭位置にスロットの時間長を特定するS F Iを付与することが検討されている。なおS F Iは仮称である。たとえば、上述のユースケースにおいては、基地局は、通常の遅延が許容できる情報については比較的長い時間長を持つスロットを割り当ててその情報を送信する。また、基地局は、遅延の影響が大きい情報を送信する場合には、比較的短い時間長を持つスロットに切り替えてその情報の送信に備える。

[0216] しかしながら、遅延が許容できる情報（たとえばe M B B）にとっては、短いスロット長は時間軸上の使用できる無線物理リソースが分割損により減

少するため、システム周波数利用効率が悪くなる。また、遅延が許容できる情報を受信するユーザ端末は、上述の S F I を短いスロット間隔の周期でモニタすることになるため、無駄な消費電力が生じる。

[0217] これに対して、上述した実施の形態によれば、可変長の伝送フレームであるスロットを用いる構成において、短いスロットでデータを送信する場合はスロットの時間長を示す S F C I を複数のスロットごとに送信することができる。これにより、S F C I によるオーバーヘッドの増加を抑制し、時間長が可変のスロットによるデータ伝送を効率よく行うことができる。

符号の説明

[0218] 1 0 0 通信システム
1 1 0 第1の無線装置
1 1 1, 1 3 3 0, 1 4 3 0 送信部
1 1 2 処理部
1 2 0 第2の無線装置
1 2 1, 1 3 1 0, 1 4 1 0 受信部
1 2 2 復号部
2 0 0 移動通信システム
2 0 1 ~ 2 0 3 ユーザ端末
2 1 0 基地局
2 1 1 無線部
2 1 2 B B U
2 1 3 N R セル
2 2 0 P G W
2 3 1, 2 3 2 サーバ
3 1 1 ~ 3 1 7, 5 0 1 ~ 5 0 4, 1 5 1 1 ~ 1 5 1 4, 1 6 1 1 ~ 1 6
1 3, 1 7 1 1 ~ 1 7 2 7 スロット
3 2 1 ~ 3 2 4, 4 0 0, 1 5 2 1 ~ 1 5 2 4, 1 6 2 1 ~ 1 6 2 3, 1
7 3 1 ~ 1 7 3 5 S F C I

600 SFI
800 SFCIテーブル
1231～1233 EPC
1301, 1401 アンテナ
1311, 1411 受信無線部
1312, 1412 受信多元接続処理部
1313, 1413 復調・復号部
1314 端末送信要求検出部
1315 アタッチリクエスト検出部
1320 上位ネットワークインタフェース部
1331 アタッチアクセプト転送部
1332 スロット構成制御部
1333 SFCI挿入部
1334 DCI／UCI挿入部
1335, 1432 符号化・変調部
1336, 1433 送信多元接続処理部
1337, 1434 送信無線部
1340, 1440 制御部
1341 アタッチリクエスト転送部
1342 アタッチアクセプト受信部
1343 端末属性管理部
1344 自局向け下りデータ検出部
1345, 1441 SFCIテーブル記憶部
1346 スロット構成選択部
1347 無線回線制御部
1348 下り無線リソース状態管理部
1414 SFCI抽出部
1415 DCI／UCI抽出部

1 4 1 6 アタッチアクセプト抽出部
1 4 2 0 アプリケーション制御部／ユーザインタフェース部
1 4 3 1 送信要求信号作成部
1 4 4 2 アタッチ制御部
1 4 4 3 下り無線回線制御部
1 4 4 4 上り無線回線制御部
1 5 0 1, 1 5 0 2 スロット配置
1 5 3 1～1 5 3 4, 1 6 3 1～1 6 3 3, 1 7 4 0～1 7 5 0 DCI
1 6 4 1～1 6 4 3, 1 6 5 1～1 6 5 3, 1 7 5 1～1 7 6 0, 1 7 7
1～1 7 8 0, 1 7 9 1～1 7 9 3 トランスポートブロック
1 8 0 1, 1 8 1 1, 1 8 2 1 MME
1 8 0 2 HSS
1 8 1 0 eMBBスライス
1 8 1 2, 1 8 2 2 S／PGW
1 8 2 0 URLLCスライス
1 8 3 0 アプリケーションサーバ
1 8 3 1 高品質映像コンテンツサーバ
1 8 3 2 車載V2xサービスサーバ
2 0 0 0, 2 1 0 0 通信装置
2 0 0 1, 2 1 0 1 プロセッサ
2 0 0 2, 2 1 0 2 メモリ
2 0 0 3, 2 1 0 4 無線通信インタフェース
2 0 0 4 有線通信インタフェース
2 0 0 9, 2 1 0 9 バス
2 1 0 3 ユーザインタフェース

請求の範囲

- [請求項1] 第1の時間長の伝送フレームと、前記第1の時間長とは異なる長さの第2の時間長の伝送フレームと、を切り替えてデータを送信可能な送信部と、
- 前記送信部によって前記第1の時間長の伝送フレームが送信される場合に前記伝送フレームのそれぞれに前記第1の時間長を示す情報を格納し、前記送信部によって前記第2の時間長の伝送フレームが送信される場合に連続する複数の前記伝送フレームのうちの一部の伝送フレームに前記第2の時間長を示す情報を格納する処理部と、
- を備えることを特徴とする無線装置。
- [請求項2] 前記第1の時間長は前記第2の時間長よりも長いことを特徴とする請求項1に記載の無線装置。
- [請求項3] 前記一部の伝送フレームは、前記連続する複数の伝送フレームのうちの最初の伝送フレームであることを特徴とする請求項1または2に記載の無線装置。
- [請求項4] 前記送信部は、自装置に多元接続する複数の他の無線装置への各データを前記伝送フレームにより送信することを特徴とする請求項1～3のいずれか一つに記載の無線装置。
- [請求項5] 前記処理部は、前記送信部によって前記第2の時間長の伝送フレームが送信される場合に、前記第2の時間長と、前記連続する複数の伝送フレームの数と、を示す前記情報を格納することを特徴とする請求項1～4のいずれか一つに記載の無線装置。
- [請求項6] 前記処理部は、前記送信部によって前記第2の時間長の伝送フレームが送信される場合に、前記連続する複数の伝送フレームのうち連結された各伝送フレームを特定可能な前記情報を格納することを特徴とする請求項1～5のいずれか一つに記載の無線装置。
- [請求項7] 前記処理部は、前記送信部によって前記第2の時間長の伝送フレームが送信される場合に、前記連続する複数の伝送フレームのそれぞれ

におけるデータの有無を判定可能な前記情報を格納することを特徴とする請求項 1 ～ 6 のいずれか一つに記載の無線装置。

[請求項8] 前記処理部は、前記送信部によって前記第 1 の時間長の伝送フレームが送信される場合に前記伝送フレームのそれぞれに前記伝送フレームにおけるデータの位置を示す位置情報を格納し、前記送信部によって前記第 2 の時間長の複数の伝送フレームが連結されてデータが送信される場合は前記複数の伝送フレームのうちの一部の伝送フレームに前記位置情報を格納することを特徴とする請求項 1 ～ 7 のいずれか一つに記載の無線装置。

[請求項9] 前記処理部は、前記送信部によって前記第 2 の時間長の複数の伝送フレームが連結されずにデータが送信される場合は前記伝送フレームのそれぞれに前記位置情報を格納することを特徴とする請求項 8 に記載の無線装置。

[請求項10] 第 1 の時間長の伝送フレームと、前記第 1 の時間長とは異なる長さの第 2 の時間長の伝送フレームと、を切り替えてデータを送信可能であり、前記第 1 の時間長の伝送フレームを送信する場合に前記伝送フレームのそれぞれに前記第 1 の時間長を示す情報を格納し、前記第 2 の時間長の伝送フレームを送信する場合に連続する複数の前記伝送フレームのうちの一部の伝送フレームに前記第 2 の時間長を示す情報を格納する他の無線装置によって送信された伝送フレームを受信する受信部と、

前記受信部によって受信された前記伝送フレームに格納された前記情報に基づいて、前記受信部によって受信された伝送フレームから自装置宛てのデータを復号する復号部と、

を備えることを特徴とする無線装置。

[請求項11] 前記第 1 の時間長は前記第 2 の時間長よりも長いことを特徴とする請求項 10 に記載の無線装置。

[請求項12] 第 1 の時間長の伝送フレームと、前記第 1 の時間長とは異なる長さ

の第2の時間長の伝送フレームと、を切り替えてデータを送信可能であり、前記第1の時間長の伝送フレームを送信する場合に前記伝送フレームのそれぞれに前記第1の時間長を示す情報を格納し、前記第2の時間長の伝送フレームを送信する場合に連続する複数の前記伝送フレームのうちの一部の伝送フレームに前記第2の時間長を示す情報を格納する第1の無線装置と、

前記第1の無線装置によって送信された伝送フレームを受信し、受信した前記伝送フレームに格納された前記情報に基づいて、受信した前記伝送フレームから自装置宛てのデータを復号する第2の無線装置と、

を含むことを特徴とする通信システム。

[請求項13] 前記第1の時間長は前記第2の時間長よりも長いことを特徴とする請求項12に記載の通信システム。

[請求項14] 第1の時間長の伝送フレームと、前記第1の時間長とは異なる長さの第2の時間長の伝送フレームと、を切り替えてデータを送信可能な無線装置が、

前記第1の時間長の伝送フレームを送信する場合に前記伝送フレームのそれぞれに前記第1の時間長を示す情報を格納し、

前記第2の時間長の伝送フレームを送信する場合に連続する複数の前記伝送フレームのうちの一部の伝送フレームに前記第2の時間長を示す情報を格納する、

ことを特徴とする通信方法。

[請求項15] 前記第1の時間長は前記第2の時間長よりも長いことを特徴とする請求項14に記載の通信方法。

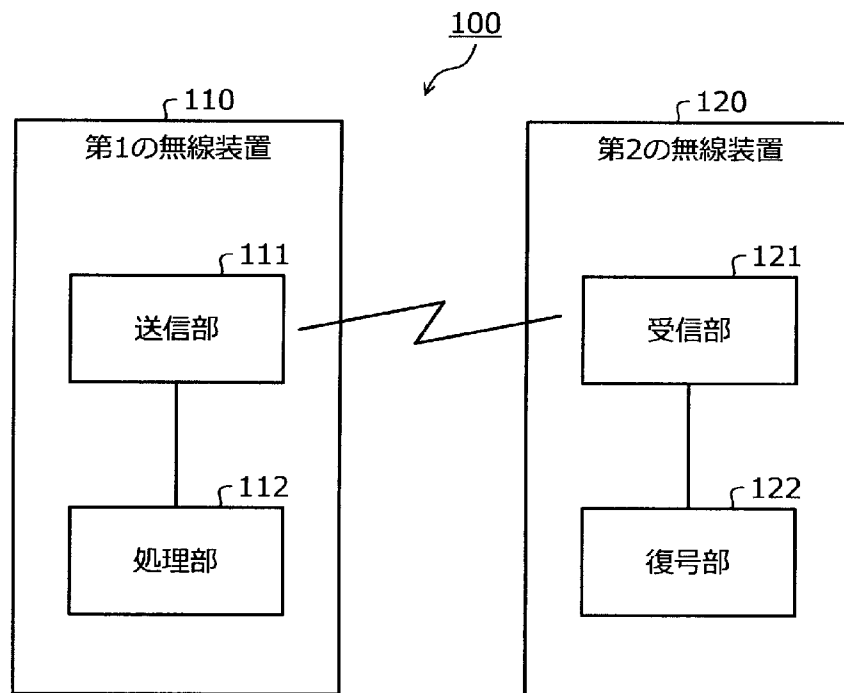
[請求項16] 無線装置が、

第1の時間長の伝送フレームと、前記第1の時間長とは異なる長さの第2の時間長の伝送フレームと、を切り替えてデータを送信可能であり、前記第1の時間長の伝送フレームを送信する場合に前記伝送フ

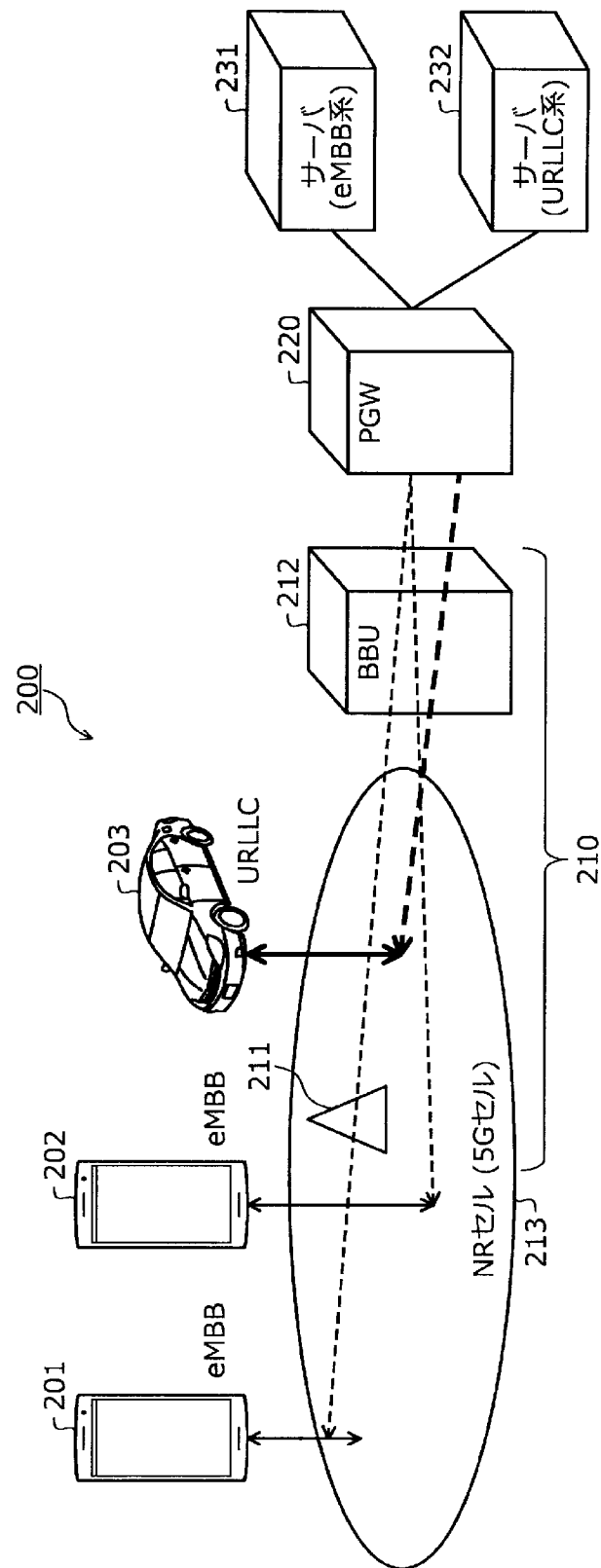
フレームのそれぞれに前記第 1 の時間長を示す情報を格納し、前記第 2 の時間長の伝送フレームを送信する場合に連続する複数の前記伝送フレームのうちの一部の伝送フレームに前記第 2 の時間長を示す情報を格納する他の無線装置によって送信された伝送フレームを受信し、
受信した前記伝送フレームに格納された前記情報に基づいて、受信した前記伝送フレームから自装置宛てのデータを復号する、
ことを特徴とする通信方法。

[請求項 17] 前記第 1 の時間長は前記第 2 の時間長よりも長いことを特徴とする請求項 15 に記載の通信方法。

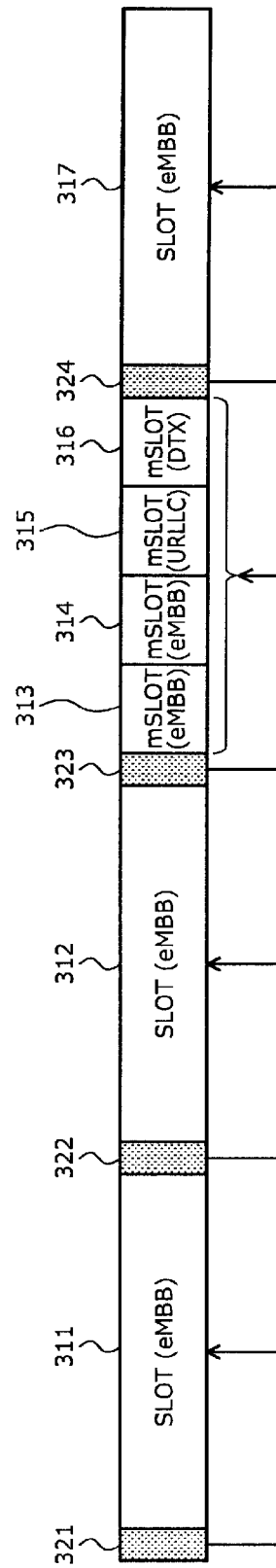
[図1]



[図2]



[図3]

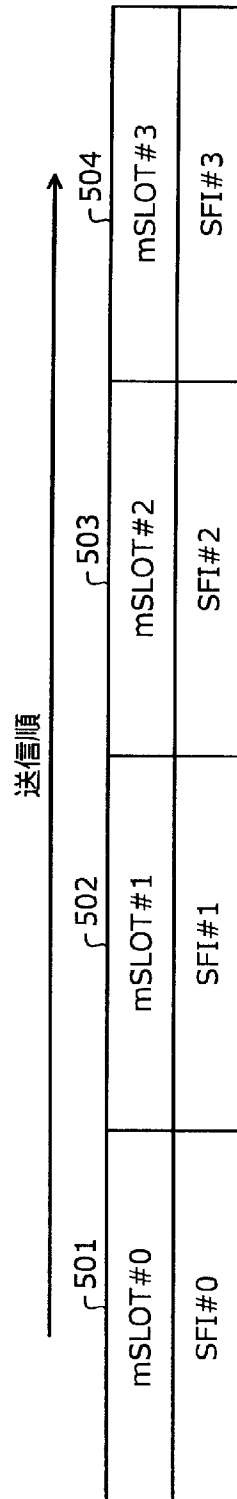


[図4]

400

スロット種別	スロット数	スロット連結位置	低遅延情報位置	DTX位置
SLOT="0" mSLOT="1"	1~4("0"~"3")	4ビットバイナリ 単独スロット="0" 連結スロット="1"	4ビットバイナリ 低遅延情報以外="0" 低遅延情報="1"	4ビットバイナリ DTX以外="0" DTX="1"

[図5]

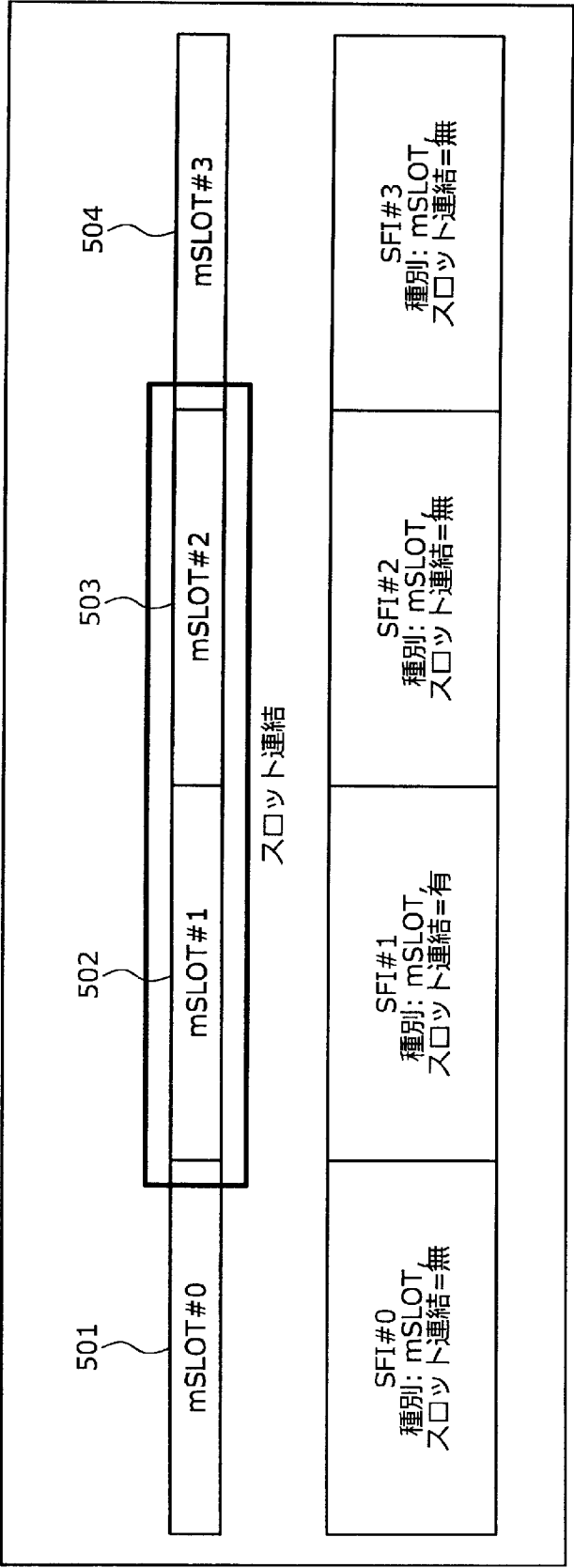


[図6]

600

SFI	スロット種別	スロット連結有無	低遅延情報有無	DTX有無
0	SLOT	有	無	無
1	SLOT	有	無	有
2	SLOT	有	有	無
3	mSLOT	無	無	無
4	mSLOT	無	無	有
5	mSLOT	無	有	無
6	mSLOT	有	無	無
7	mSLOT	有	無	有
8	mSLOT	有	有	無

[図7]

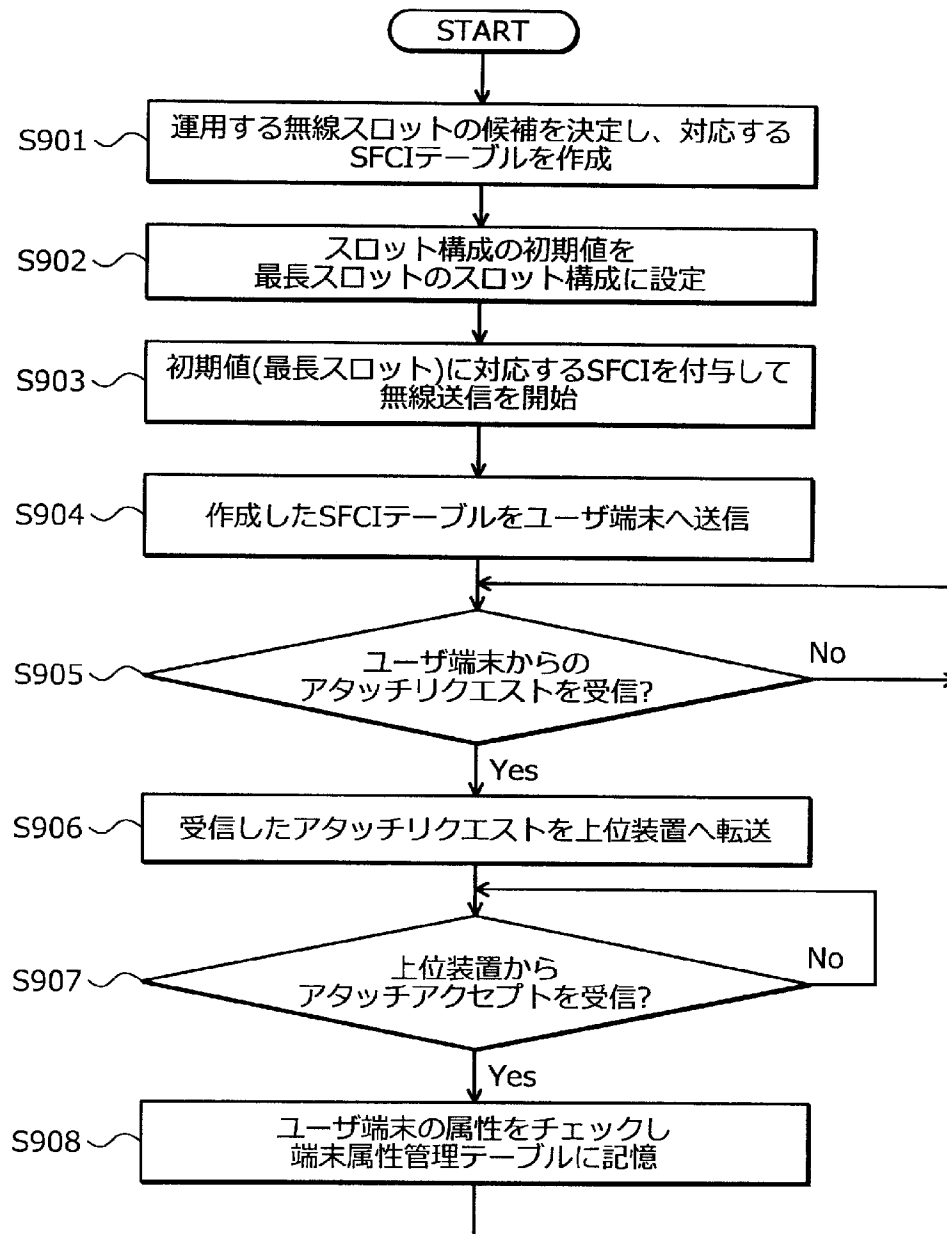


[図8]

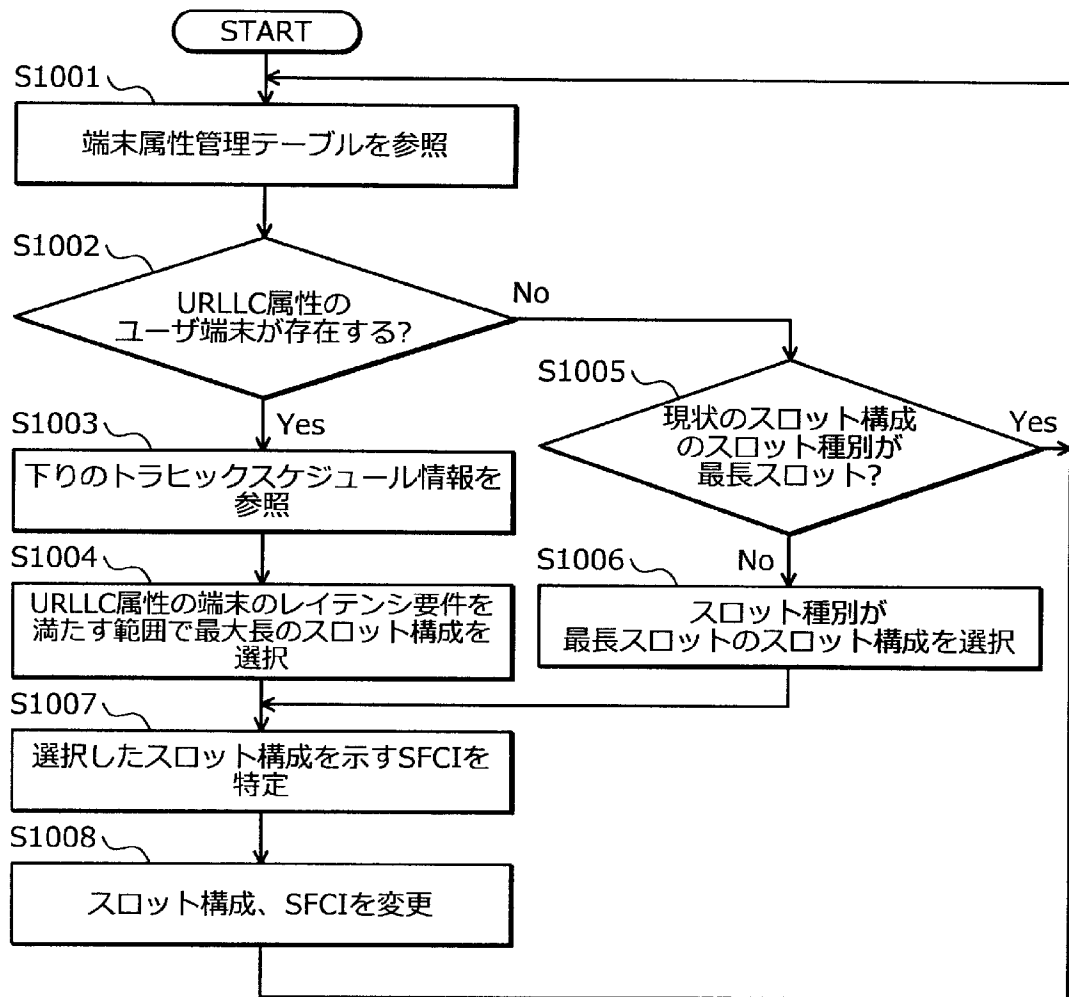
800

SFCI	mSLOT#0					mSLOT#1					mSLOT#2					mSLOT#3				
	SFI #0	スロット 種別	スロット 連結有無	低遅延 情報有無	DTX 有無	SFI #1	スロット 種別	スロット 連結有無	低遅延 情報有無	DTX 有無	SFI #2	スロット 種別	スロット 連結有無	低遅延 情報有無	DTX 有無	SFI #3	スロット 種別	スロット 連結有無	低遅延 情報有無	DTX 有無
0	0	SLOT	有	無	無	d/c	d/c	d/c	d/c	d/c	d/c	d/c	d/c	d/c	d/c	d/c	d/c	d/c	d/c	d/c
1	1	SLOT	有	無	有	d/c	d/c	d/c	d/c	d/c	d/c	d/c	d/c	d/c	d/c	d/c	d/c	d/c	d/c	d/c
2	2	SLOT	有	有	無	d/c	d/c	d/c	d/c	d/c	d/c	d/c	d/c	d/c	d/c	d/c	d/c	d/c	d/c	d/c
3	3	mSLOT	無	無	無	3	mSLOT	無	無	無	3	mSLOT	無	無	無	無	3	mSLOT	無	無
4	3	mSLOT	無	無	無	3	mSLOT	無	無	無	3	mSLOT	無	無	無	無	4	mSLOT	無	無
5	3	mSLOT	無	無	無	3	mSLOT	無	無	無	3	mSLOT	無	無	無	無	5	mSLOT	無	無
6	3	mSLOT	無	無	無	3	mSLOT	無	無	無	4	mSLOT	無	無	無	有	3	mSLOT	無	無
7	3	mSLOT	無	無	無	3	mSLOT	無	無	無	4	mSLOT	無	無	無	有	4	mSLOT	無	無
8	3	mSLOT	無	無	無	3	mSLOT	無	無	無	4	mSLOT	無	無	無	有	5	mSLOT	無	無
9	3	mSLOT	無	無	無	3	mSLOT	無	無	無	5	mSLOT	無	無	有	3	mSLOT	無	無	無
10	3	mSLOT	無	無	無	3	mSLOT	無	無	無	5	mSLOT	無	無	有	4	mSLOT	無	無	有
...																				
169	7	mSLOT	有	無	有	4	mSLOT	無	無	有	5	mSLOT	無	無	有	無	4	mSLOT	無	無
170	8	mSLOT	有	有	無	5	mSLOT	無	有	無	5	mSLOT	無	無	有	無	4	mSLOT	無	無
171	6	mSLOT	有	無	無	3	mSLOT	無	無	無	5	mSLOT	無	無	有	無	5	mSLOT	無	無

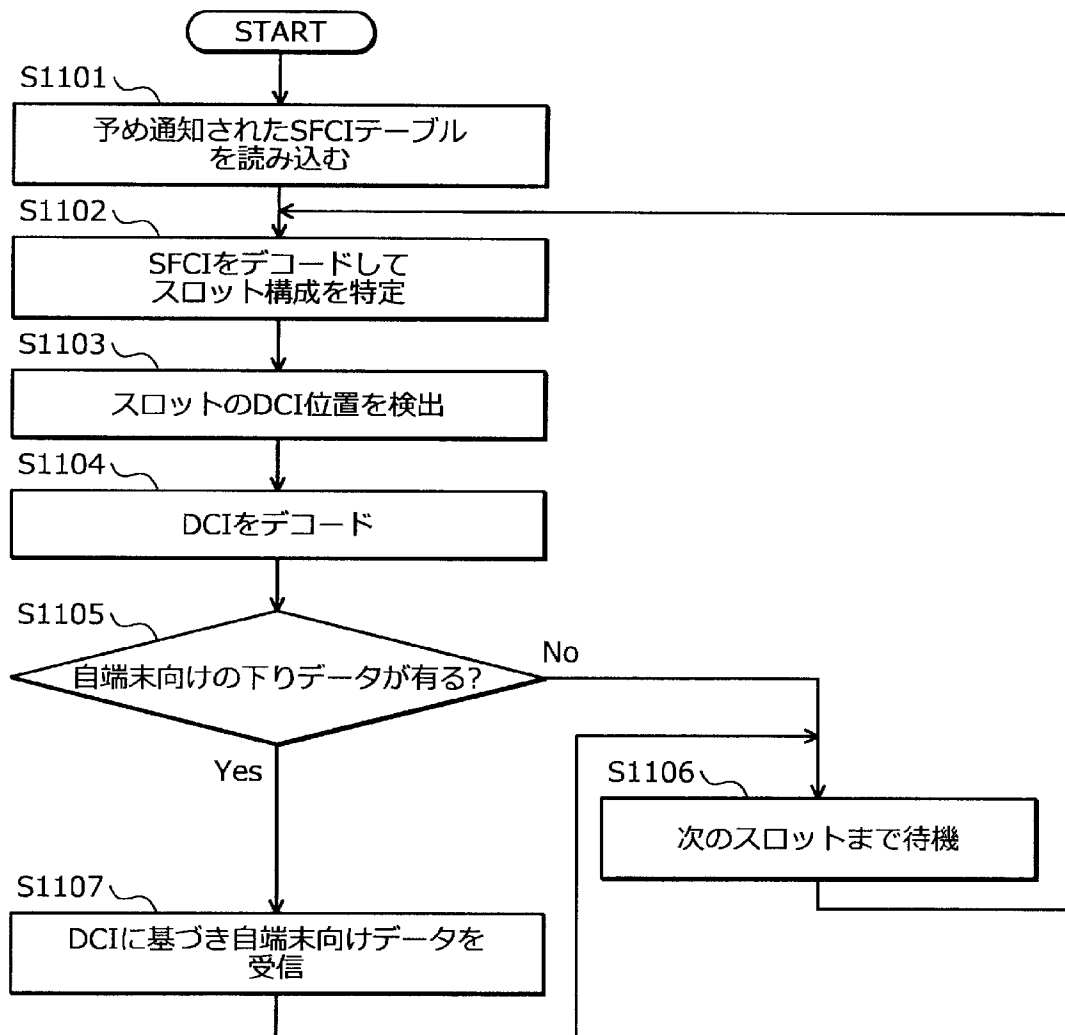
[図9]



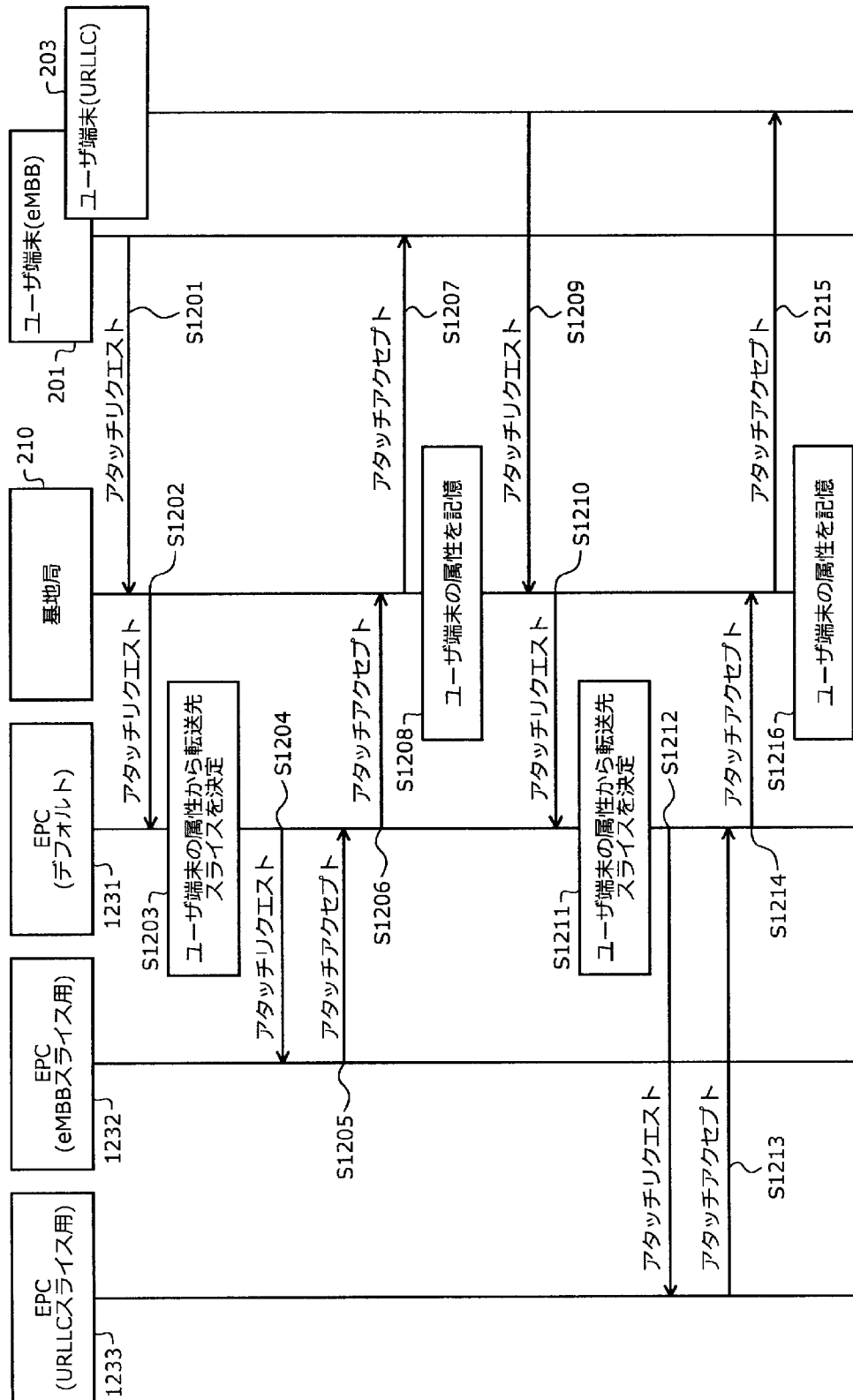
[図10]



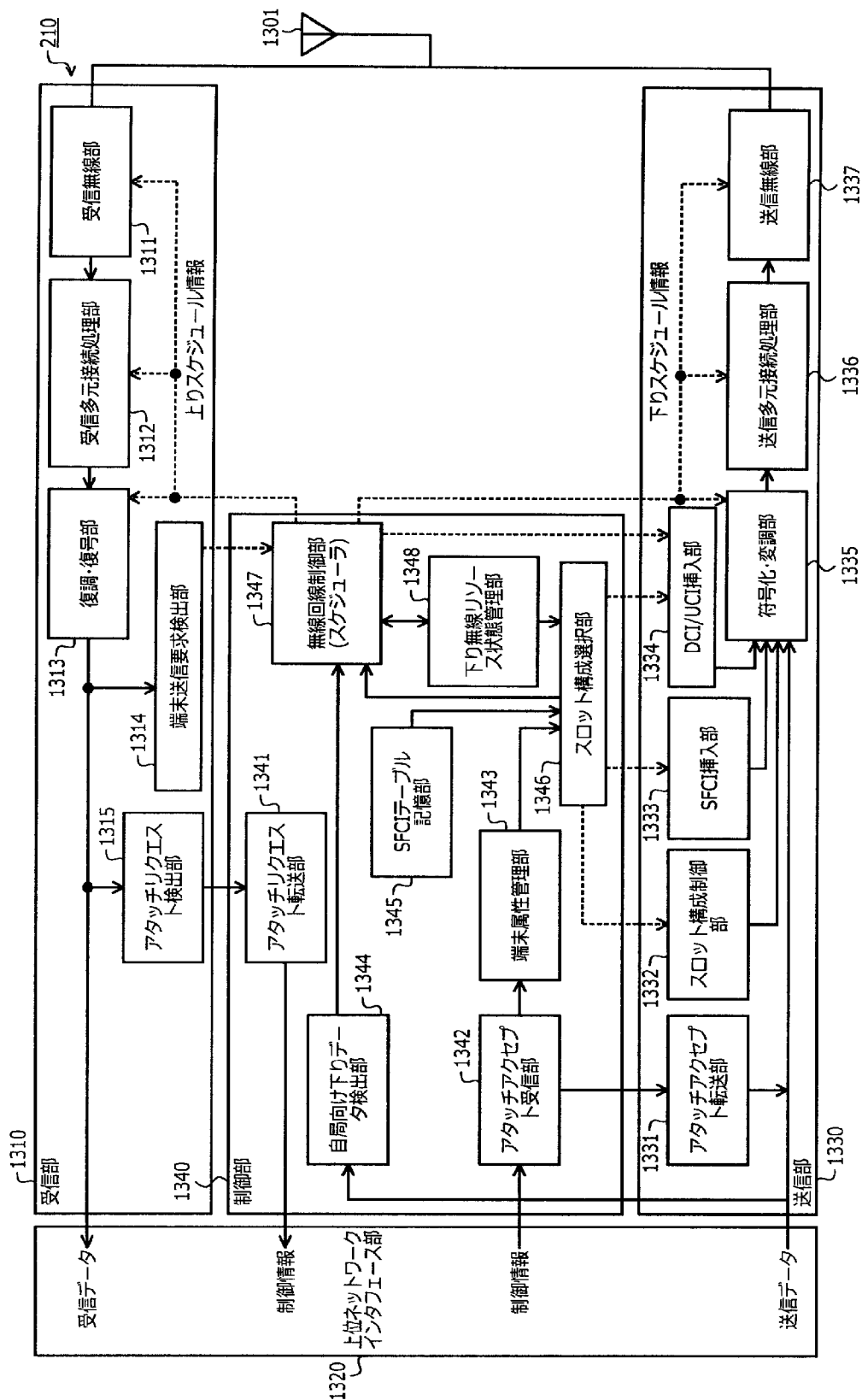
[図11]



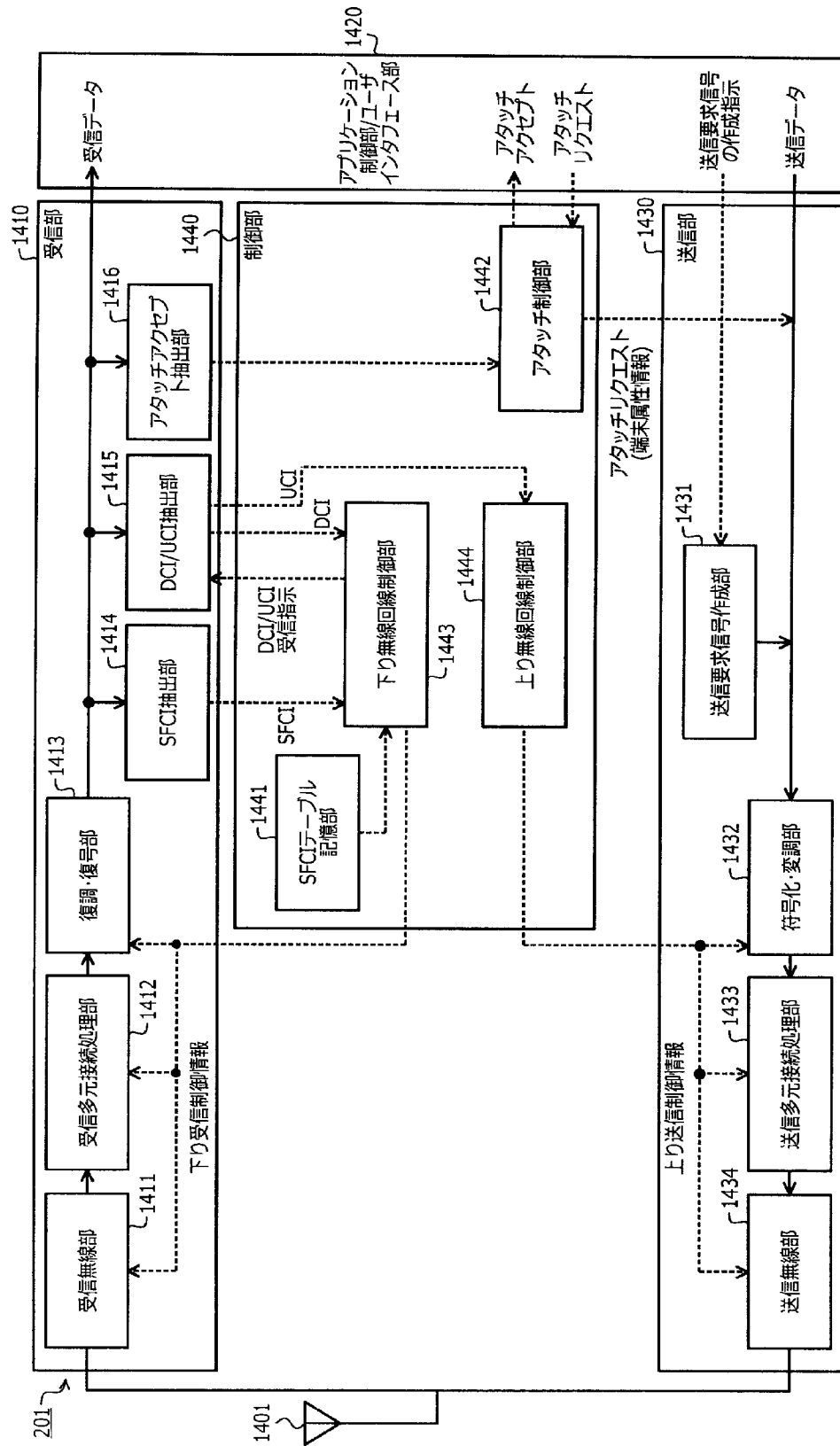
[図12]



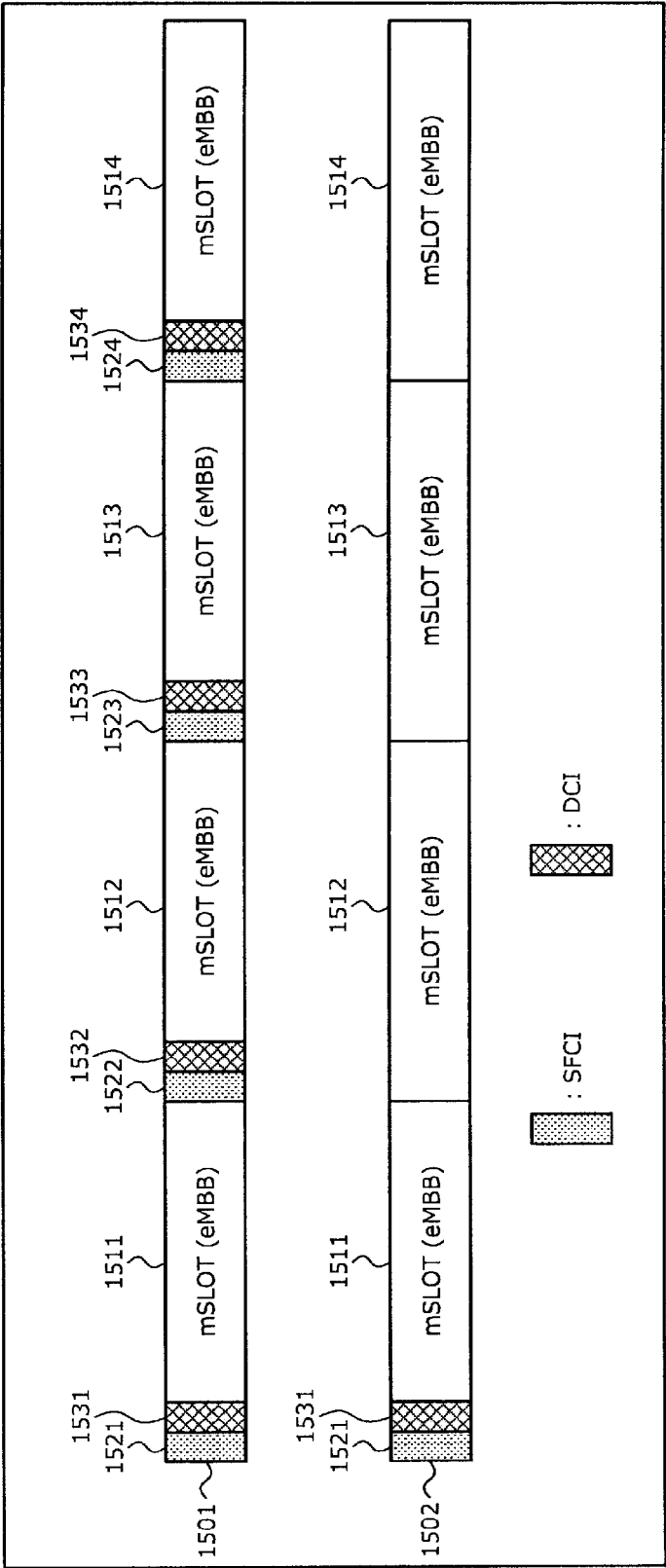
[図13]



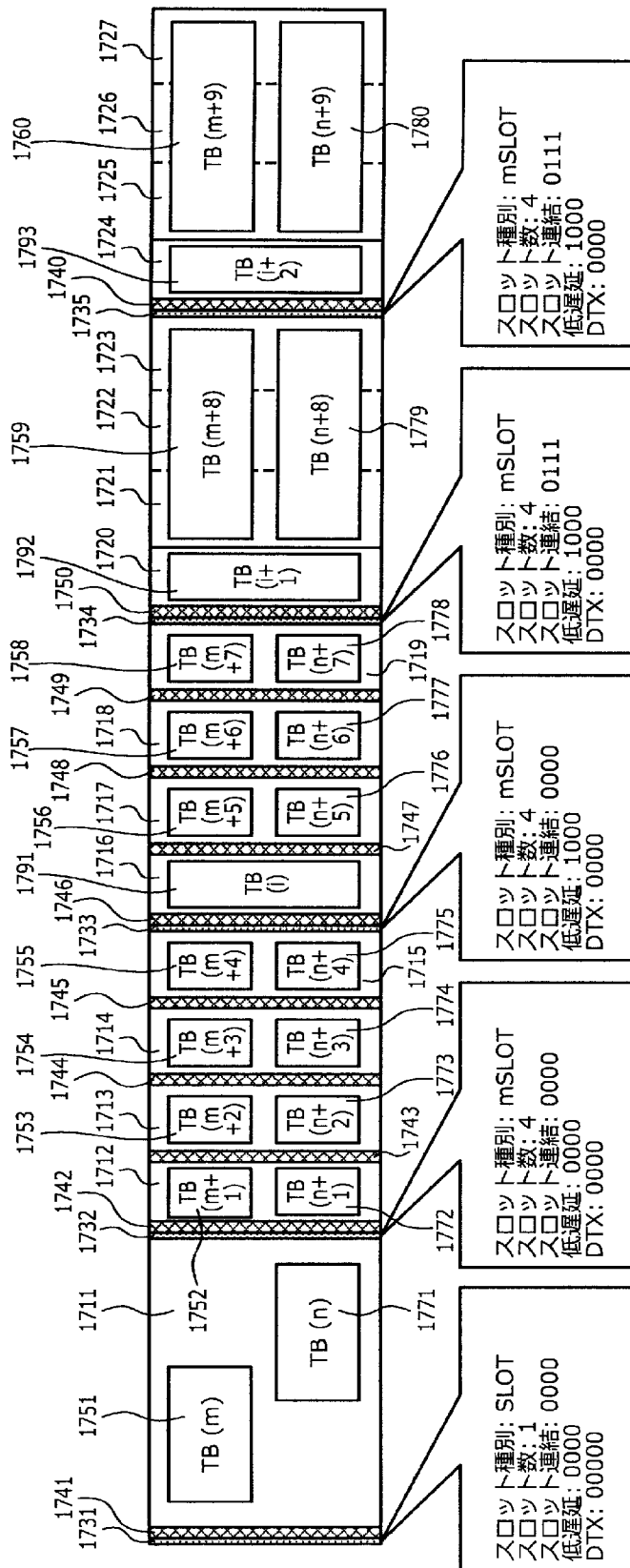
[図14]

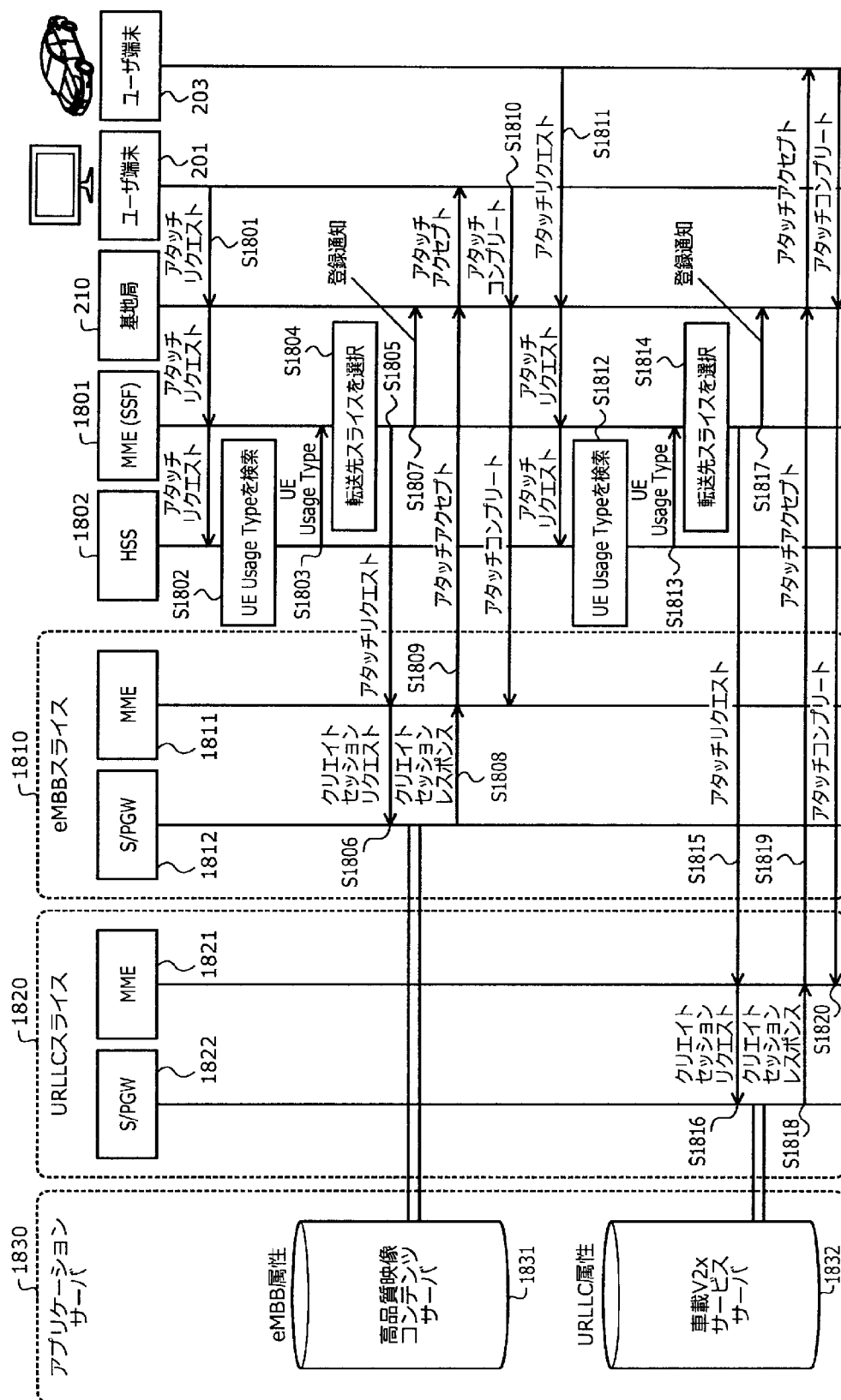


[図15]

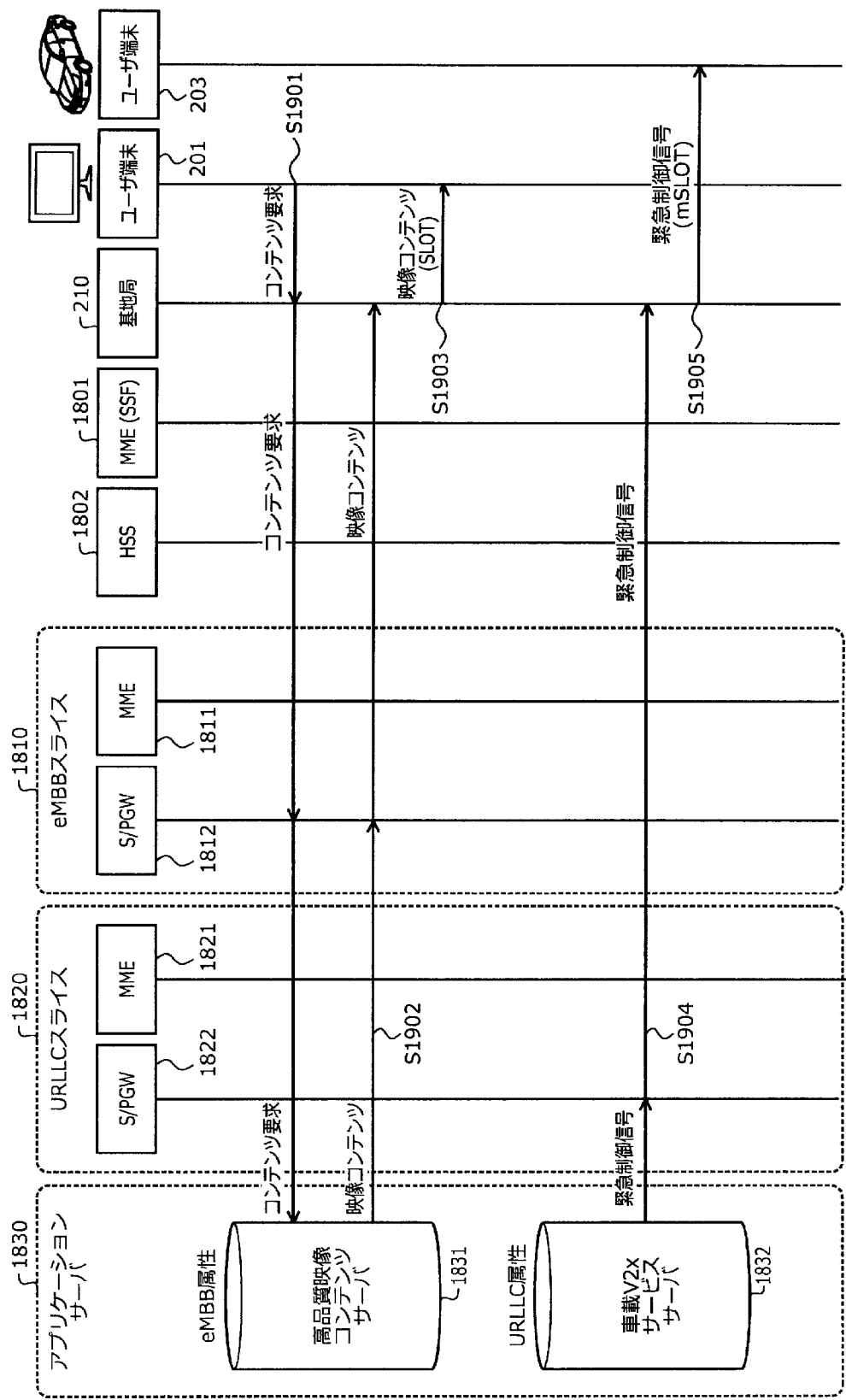


[図17]

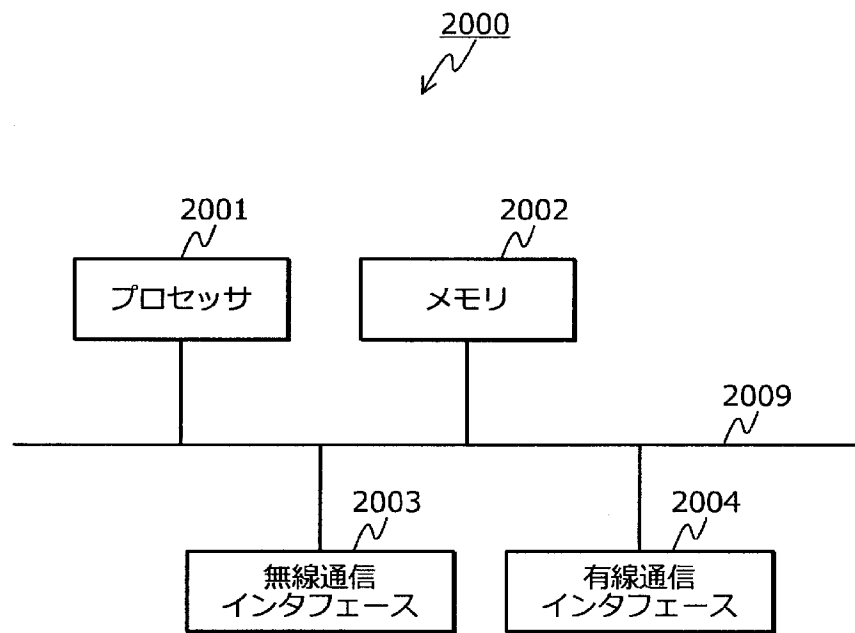




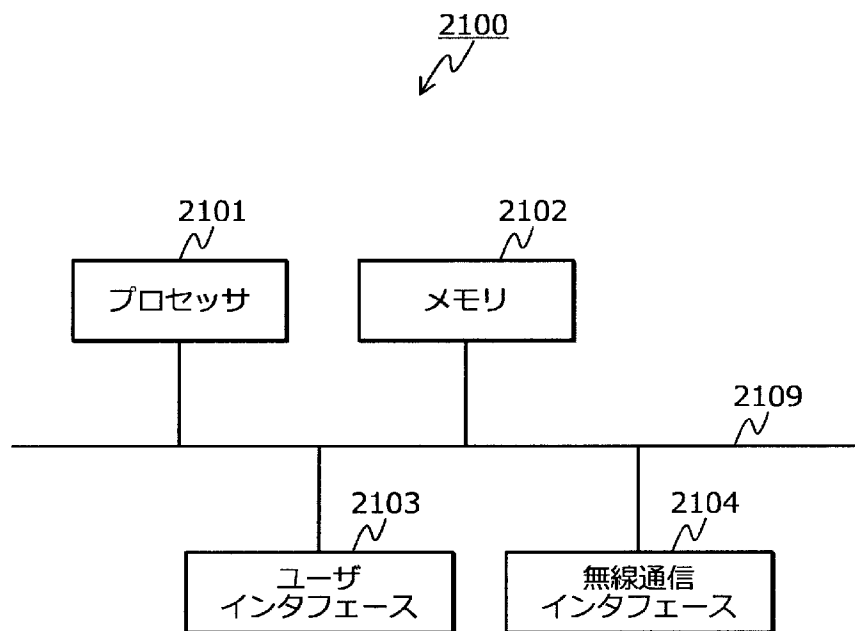
[図19]



[図20]



[図21]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/018065

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04J3/00(2006.01)i, H04W72/04(2009.01)i, H04W72/12(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)

H04J3/00, H04W72/04, H04W72/12

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	Huawei, Hisilicon, Discussion on data transmission duration [online], 3GPP TSG-RAN WG1#89 R1-1708123, Internet<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_89/Docs/R1-1708123.zip>, 2017.05.06	1-17
A	Huawei, HiSilicon, Discussion on slot and mini-slot[online], 3GPP TSG-RAN WG1#86b R1-1608837, 2.2 Chanelization issue of slot and mini-slot Internet, <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_86b/Docs/R1-1608837.zip>, 2016.10.01	1-17

☒ 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
21 July 2017 (21.07.17)

Date of mailing of the international search report
01 August 2017 (01.08.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/018065

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	NTT DOCOMO, INC., Offline outcome of Thursday afternoon on 8.1.7[online], 3GPP TSG-RAN WG1#86b R1-1611039, 1. UL control channel, Internet <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_86b/Docs/R1-1611039.zip>, 2016.10.01	1-17

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04J3/00(2006.01)i, H04W72/04(2009.01)i, H04W72/12(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. H04J3/00, H04W72/04, H04W72/12

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	Huawei, Hisilicon, Discussion on data transmission duration [online], 3GPP TSG-RAN WG1#89 R1-1708123, インターネット <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_89/Docs/R1-1708123.zip>, 2017.05.06	1-17
A	Huawei, HiSilicon, Discussion on slot and mini-slot[online], 3GPP TSG-RAN WG1#86b R1-1608837, 2.2 Chanelization issue of slot and mini-slot インターネット, <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_86b/Docs/	1-17

☒ 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

21.07.2017

国際調査報告の発送日

01.08.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

太田 龍一

5 K

3462

電話番号 03-3581-1101 内線 3556

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	R1-1608837.zip>, 2016.10.01 NTT DOCOMO, INC., Offline outcome of Thursday afternoon on 8.1.7[online], 3GPP TSG-RAN WG1#86b R1-1611039, 1. UL control channel, インターネット <URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_86b/Docs/R1-1611039.zip>, 2016.10.01	1-17