

(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
2012 年 11 月 1 日(01.11.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/147656 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 36/02 (2009.01) *H04W 76/02* (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/060734
- (22) 国際出願日: 2012 年 4 月 20 日(20.04.2012)
- (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 2011-102512 2011 年 4 月 28 日(28.04.2011) JP
特願 2011-262358 2011 年 11 月 30 日(30.11.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ (NTT DOCOMO, INC.) [JP/JP]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 内野 徹 (UCHINO, Tooru) [JP/—]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 山王パークタワー株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP). ウメシュ アニール (UMESH, Anil) [IN/—]; 〒1006150 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 山王パークタワー 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ 知的財産部内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 三好 秀和, 外 (MIYOSHI, Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目 2 番 8 号 虎ノ門琴平タワー 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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),

[続葉有]

(54) Title: MOBILE COMMUNICATION SYSTEM AND WIRELESS BASE STATIONS

(54) 発明の名称: 移動通信システム及び無線基地局

[図2]

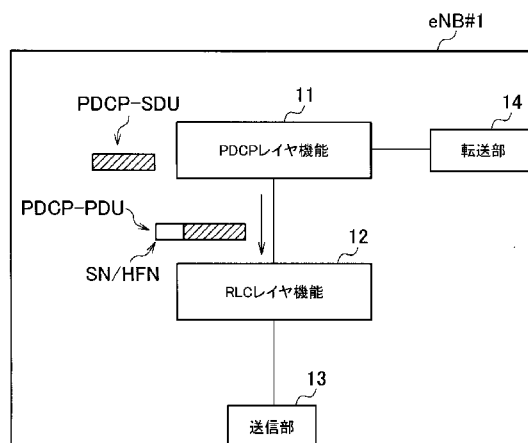


FIG. 2:
11 PDCP layer function
12 RLC layer function
13 Transmission unit
14 Transfer unit

(57) Abstract: In order to avoid HFN inconsistencies between a handover destination wireless base station (eNB#2) and a mobile station (UE) in a transmission path between a handover source wireless base station and the handover destination wireless base station, even if bulk packet loss has occurred, in this mobile communication system, if a predetermined COUNT value (Y) used for processing a subsequent PDCP-SDU is greater than the sum of the oldest value (X) and a predetermined value (Z) among COUNT values used for processing a first PDCP-PDU, a wireless base station eNB#1 forwards a PDCP-SN that forms such a sum to the wireless base station eNB#2 instead of a PDCP-SN that forms the COUNT value Y, and does not forward the PDCP-SN that forms a COUNT value that is greater than or equal to said sum among the COUNT values used for processing a first PDCP-SDU and a second PDCP-SDU.

(57) 要約: ハンドオーバー先無線基地局とハンドオーバー先無線基地局との間の伝送路で、バルクパケットロスが生じた場合であっても、ハンドオーバー先無線基地局 eNB#2 と移動局 UE との間の HFN の不整合の発生を回避する。本発明に係る移動通信システムでは、次の PDCP-SDU の処理に用

いる予定の COUNT 値 (Y) が、第 1 PDCP-PDU の処理に用いられた COUNT 値のうち最も古い値 (X) 及び所定値 (Z) の和よりも大きい場合、無線基地局 eNB#1 は、無線基地局 eNB#2 に対して、COUNT 値 (Y) を形成する PDCP-SN の代わりに、かかる和を形成する PDCP-SN について転送し、第 1 PDCP-SDU 及び第 2 PDCP-SDU の処理に用いられた COUNT 値のうち当該和以上の COUNT 値を形成する PDCP-SN については転送しない。

WO 2012/147656 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：移動通信システム及び無線基地局

技術分野

[0001] 本発明は、移動通信システム及び無線基地局に関する。

背景技術

[0002] LTE (Long Term Evolution) 方式では、一般的に無線基地局間ハンドオーバ (Inter-eNB HO) の際に、ハンドオーバ元無線基地局 eNB (Source-eNB) が、ハンドオーバ先無線基地局 eNB (Target-eNB) に対して、移動局 UE からの ACK (送達確認情報) を確認できなかったデータ及び当該データに関連する状態変数を転送することで、ハンドオーバにより移動局 UE の「Serving-eNB」が変わった場合であっても、ロスレス通信を実現することが可能となる。

[0003] 無線基地局 eNB において、PDCP (Packet Data Convergence Protocol) レイヤ機能が、データ転送処理に主に関連する。

[0004] 具体的には、PDCP レイヤ機能は、主に、データの秘匿/解読 (Ciphering/Deciphering) 処理や、ヘッダ圧縮 (Header compression/de-compression) 処理や、データの改ざん検出 (Integrity Protection) 処理を行うように構成されている。

[0005] PDCP レイヤ機能は、状態変数として、HFN (Hyper Frame Number) 及び PDCP-SN (Sequence Number) を管理しており、かかる状態変数を入力値として、上述の秘匿/解読処理やヘッダ圧縮処理を行うように構成されている。

[0006] ここで、移動局 UE と無線基地局 eNB との間で、上述の HFN の値に整合性が維持できていなければ、受信側装置において正常な解読処理を行うことができず、送信されたデータ (例えば、IP パケット) を抽出することが

できない。

[0007] したがって、上述のデータの転送を行う際には、移動局UEとハンドオーバー先無線基地局eNBと間で、HFNの整合性を維持したまま、ハンドオーバー手順を実施する必要がある。

[0008] 以下、PDCPレイヤ機能における送受信処理について具体的に説明する。

[0009] 送信側装置のPDCPレイヤ機能(PDCP entity)は、送信処理において、PDCP-SDU(Service Data Unit)に対してHFNを用いて秘匿処理(及び、ヘッダ圧縮処理)を施し、PDCP-SNを付与することによってPDCP-PDU(Protocol Data Unit)を生成して、RLC(Radio Link Control)レイヤ機能に送信するように構成されている。

[0010] ここで、「PDCP-SN」は、PDCPレイヤ機能においてPDCP-PDUを生成する度にインクリメントされるシーケンス番号であり、「0」～「4095」の範囲の値を取る。

[0011] また、「HFN」は、PDCP-SNが一巡する度にインクリメントされるものであり、「0」～「1048576」の範囲の値を取る。

[0012] さらに、「COUNT値」は、上位ビットとしてHFNを有し、下位ビットとしてPDCP-SNを有する値である。

[0013] 受信側装置のPDCPレイヤ機能(PDCP entity)は、「Rx_reordering_window(順序補正ウィンドウ)」及びHFNを管理するように構成されている。

[0014] ここで、「Rx_reordering_window」のサイズは、PDCP-SNの取り得る範囲の半分の値(例えば、2048)である。

[0015] 受信側装置のPDCPレイヤ機能は、受信したPDCP-PDUに付与されているPDCP-DN(Received-SN)の値が「Rx_reordering_window」内であれば、かかるPDCP-PDUを受信バッファに格納して上位レイヤ機能に対して送出し、受信したPDCP-PDUに付

与されているPDCP-DN (Received-SN) の値が「Rx_reordering_window」外であれば、かかるPDCP-PDUを破棄するように構成されている（順序補正処理）。

[0016] なお、受信したPDCP-PDUに付与されているPDCP-DN (Received-SN) の値が「Rx_reordering_window」内であり、かつ、最後に上位レイヤ機能に対して送出したPDCP-PDUに付与されていたPDCP-SN (Last_submitted_SN) よりも小さい場合には、送信側装置のPDCPレイヤ機能においてHFNが一巡したと見なして、受信側装置のPDCPレイヤ機能は、HFNをインクリメントし、インクリメントしたHFNを用いて解読処理を行うように構成されている。

[0017] また、従来の無線基地局eNB間のデータ転送制御では、例えば、ハンドオーバー元無線基地局eNBは、ハンドオーバー先無線基地局eNBに対して、「RLC-AM (Acknowledge Mode)」が適用されるDRB (Data Radio Bearer) がマッピングされる全てのPDCPレイヤ機能について、以下の情報を転送するように構成されている。

[0018] - 次のDL-PDCP-SDUの処理に用いる予定のCOUNT値を形成するHFN及びPDCP-SN

- RLCレイヤ機能に対して既に送信されているPDCP-PDUであり、かつ、かかるPDCP-PDUに対応する全てのRLC-PDUに対するRLC-ACKが確認できていないPDCP-PDUに対応するPDCP-SDU

- COUNT値を用いた処理及びPDCP-SNの付与が既に行われており、かつ、RLCレイヤ機能に対して未だ送信されていないPDCP-PDUに対応するPDCP-SDU

- PDCP-SNが未だ付与されていないPDCP-SDU

また、ハンドオーバー元無線基地局eNBは、GTPヘッダオプションによって、ハンドオーバー先無線基地局eNBに対して、PDCP-SDUに既に付与されているPDCP-SNを通知するように構成されている。

[0019] 同様に、移動局UEの無線基地局eNB配下の第1セル（接続元セル）から第2セル（接続先セル）への再接続手順においても、無線基地局eNB内の第1セルを管理する機能が、無線基地局eNB内の第2セルを管理する機能に対して、上述の情報を転送するように構成されている。

先行技術文献

非特許文献

[0020] 非特許文献1：3GPP TS 29.060

非特許文献1：3GPP TS 36.300

発明の概要

[0021] しかしながら、無線基地局eNB間の伝送路では、必ずしもロスレス通信が実施されるとは限らない。例えば、ルータの故障等によって、かかる伝送路においてデータが欠落する場合もある。

[0022] 特に、かかる伝送路で、バルクパケットロスが生じた状態で、ハンドオーバー先無線基地局eNBが、上位ノードから受信した下りリンクデータに対して、新たなHFNを用いた処理及びPDCP-SNの付与を行った後に送信を行った場合、移動局UEとハンドオーバー先無線基地局eNBとの間で、HFNの不整合（mismatch）が生じ、受信側装置において、正常な解読処理を行うことができない結果、上位ノードに正常なデータを渡すことができず、データの破棄や誤受信が生じ、下りリンクにおけるスループットが低下することが懸念されるという問題点があった。

[0023] 以下、かかる問題点について、図7乃至図9を参照して簡単に説明する。

[0024] 第1に、図7に示すように、ハンドオーバー元無線基地局eNB#1において、「HFN：0」及び「PDCP-SN：4095」を用いて処理されたPDCP-PDUまでは、RLCレイヤ機能における送達確認が取れている状態で、移動局UEのハンドオーバー元無線基地局eNB#1配下のセルからハンドオーバー先無線基地局eNB#2配下のセルに対するハンドオーバー手順が起動する。

[0025] かかるハンドオーバー手順では、ハンドオーバー元無線基地局eNB#1は、

ハンドオーバ先無線基地局 eNB # 2 に対して、以下の情報を転送する。

- [0026] - 次の DL-PDCP-SDU の処理に用いる予定の COUNT 値を形成する HFN 及び PDCP-SN (「HFN : 1」及び「PDCP-SN : 2048」)
- RLC レイヤ機能に対して既に送信されている PDCP-PDU であり、かつ、かかる PDCP-PDU に対応する全ての RLC-PDU に対する RLC-ACK が確認できていない PDCP-PDU に対応する PDCP-SDU (「HFN : 1」及び「PDCP-SN : 0/1」)
 - COUNT 値を用いた処理及び PDCP-SN の付与が既に行われており、かつ、RLC レイヤ機能に対して未だ送信されていない PDCP-PDU に対応する PDCP-SDU (「HFN : 1」及び「PDCP-SN : 2~2047」)
 - PDCP-SN が未だ付与されていない PDCP-SDU (「HFN : 1」及び「PDCP-SN : 2048~」)

また、ハンドオーバ元無線基地局 eNB # 1 は、GTP ヘッダオプションによって、ハンドオーバ先無線基地局 eNB # 2 に対して、PDCP-SDU に既に付与されている「PDCP-SN : 0~2047」を通知するように構成されている。

- [0027] 第 2 に、図 8 に示すように、ハンドオーバ元無線基地局 eNB # 1 とハンドオーバ先無線基地局 eNB # 2 との間の伝送路において、「HFN : 1」及び「PDCP-SN : 0~2047」を用いて処理された PDCP-PDU が、バルクパケットロスにより、全て欠落する。

- [0028] 第 3 に、図 9 に示すように、ハンドオーバ先無線基地局 eNB # 2 は、「HFN : 1」及び「PDCP-SN : 2048」を用いて処理された PDCP-PDU から、移動局 UE に対する送信を開始するように構成されている。

- [0029] ここで、移動局 UE は、「HFN : 1」及び「PDCP-SN : 2048~4095」を用いて処理された PDCP-PDU を受信しても、これらの PDCP-PDU に付与されている PDCP-SN が「Rx_reordering

_window」の外にあるので、これらのPDCP-PDUを破棄するように構成されている。

[0030] 移動局UEは、「Rx_reordering_window」内のPDCP-SNが付与されているPDCP-PDUを受信するまで、「Rx_reordering_window」を更新することができない、すなわち、ハンドオーバー先無線基地局eNB#2に合わせてHFNをインクリメントすることができない。

[0031] ハンドオーバー先無線基地局eNB#2は、移動局UEにおいてPDCP-PDUが破棄されていても、PDCP-PDUの送信を継続し、PDCP-SNが一巡すれば、HFNをインクリメントする。

[0032] その後、移動局UEは、「HFN: 2」及び「PDCP-SN: 0~2047」を用いて処理されたPDCP-PDUを受信すると、「HFN: 2」を用いて解読処理を行うべきPDCP-PDUに対して、「HFN: 1」を用いて解読処理を行ってしまうため、ハンドオーバー先無線基地局eNB#2と移動局UEとの間で、HFNの不整合が発生してしまうという問題点があった。

[0033] 同様に、移動局UEの無線基地局eNB配下の第1セル（接続元セル）から第2セル（接続先セル）への再接続手順において、無線基地局eNB内部における第1セルを管理する機能と第2セルを管理する機能との間の伝送路で、バルクパケットロスが生じた状態で、第2セルを管理する機能が、上位ノードから受信した下りリンクデータに対して、新たなHFNを用いた処理及びPDCP-SNの付与を行った後に送信を行った場合、移動局UEと第2セルを管理する機能との間で、HFNの不整合（mismatch）が生じ、受信側装置において、正常な解読処理を行うことができない結果、上位ノードに正常なデータを渡すことができず、データの破棄や誤受信が生じ、下りリンクにおけるスループットが低下することが懸念されるという問題点があった。

[0034] そこで、本発明は、上述の課題に鑑みてなされたものであり、ハンドオーバー元無線基地局とハンドオーバー先無線基地局との間の伝送路で、バルクパケ

ットロスが生じた場合であっても、ハンドオーバー先無線基地局 eNB # 2 と移動局 UE との間の HFN の不整合の発生を回避することができる移動通信システム及び無線基地局を提供することを目的とする。

[0035] また、本発明は、再接続元セルを管理する機能と再接続先セルを管理する機能との間の伝送路で、バルクパケットロスが生じた場合であっても、再接続先セルと移動局 UE との間の HFN の不整合の発生を回避することができる移動通信システム及び無線基地局を提供することを目的とする。

[0036] 本発明の第 1 の特徴は、移動局の第 1 無線基地局配下のセルから第 2 無線基地局配下のセルに対するハンドオーバー手順を行うことができる移動通信システムであって、前記第 1 無線基地局において、PDCP レイヤ機能は、上位レイヤ機能から受信した PDCP-SDU に対して COUNT 値を用いた処理及び PDCP-SN の付与を行うことによって、PDCP-PDU を生成して、RLC レイヤ機能に対して送信するように構成されており、前記移動局において、PDCP レイヤ機能は、受信した PDCP-PDU に付与されている PDCP-SN が順序補正ウィンドウ外の値である場合、該 PDCP-PDU を破棄するように構成されており、第 1 PDCP-PDU は、前記 RLC レイヤ機能に対して既に送信されており、かつ、該第 1 PDCP-PDU に対応する全ての RLC-PDU に対する RLC-ACK が確認できていない PDCP-PDU であり、第 2 PDCP-PDU は、COUNT 値を用いた処理及び PDCP-SN の付与が既に行われており、かつ、前記 RLC レイヤ機能に対して未だ送信されていない PDCP-PDU であり、次の PDCP-SDU の処理に用いる予定の COUNT 値が、前記第 1 PDCP-PDU の処理に用いられた COUNT 値のうち最も古い値及び所定値の和よりも大きい場合、前記第 1 無線基地局は、前記第 2 無線基地局に対して、該次の PDCP-SDU の処理に用いる予定の COUNT 値を形成する PDCP-SN の代わりに、前記和を形成する PDCP-SN について転送し、前記第 1 PDCP-SDU 及び前記第 2 PDCP-SDU の処理に用いられた COUNT 値のうち前記和以上の COUNT 値を形成する PDCP-SN については転送しないように構成

されており、前記所定値は、前記順序補正ウィンドウのサイズよりも小さい値であることを要旨とする。

[0037] 本発明の第2の特徴は、移動局の第1無線基地局配下のセルから第2無線基地局配下のセルに対するハンドオーバー手順を行うことができる移動通信システムにおいて該第1無線基地局として動作可能な無線基地局であって、PDCPレイヤ機能と、転送部とを具備しており、前記PDCPレイヤ機能は、上位レイヤ機能から受信したPDCP-SDUに対してCOUNT値を用いた処理及びPDCP-SNの付与を行うことによって、PDCP-PDUを生成して、RLCレイヤ機能に対して送信するように構成されており、第1PDCP-PDUは、前記RLCレイヤ機能に対して既に送信されており、かつ、該第1PDCP-PDUに対応する全てのRLC-PDUに対するRLC-ACKが確認できていないPDCP-PDUであり、第2PDCP-PDUは、COUNT値を用いた処理及びPDCP-SNの付与が既に行われており、かつ、前記RLCレイヤ機能に対して未だ送信されていないPDCP-PDUであり、次のPDCP-SDUの処理に用いる予定のCOUNT値が、前記第1PDCP-PDUの処理に用いられたCOUNT値のうち最も古い値及び所定値の和よりも大きい場合、前記第1無線基地局は、前記第2無線基地局に対して、該次のPDCP-SDUの処理に用いる予定のCOUNT値を形成するPDCP-SNの代わりに、前記和を形成するPDCP-SNについて転送し、前記第1PDCP-SDU及び前記第2PDCP-SDUの処理に用いられたCOUNT値のうち前記和以上のCOUNT値を形成するPDCP-SNについては転送しないように構成されており、前記所定値は、前記移動局のPDCPレイヤ機能において用いられている順序補正ウィンドウのサイズよりも小さい値であることを要旨とする。

[0038] 本発明の第3の特徴は、移動局の無線基地局配下の第1セルから第2セルへの再接続手順を行うことができる移動通信システムであって、前記無線基地局において、PDCPレイヤ機能は、上位レイヤ機能から受信したPDCP-SDUに対してCOUNT値を用いた処理及びPDCP-SNの付与を行

うことによって、PDCP-PDUを生成して、RLCレイヤ機能に対して送信するように構成されており、前記移動局において、PDCPレイヤ機能は、受信したPDCP-PDUに付与されているCOUNT値を形成するPDCP-SNが順序補正ウィンドウ外の値である場合、該PDCP-PDUを破棄するように構成されており、第1PDCP-PDUは、前記RLCレイヤ機能に対して既に送信されており、かつ、該第1PDCP-PDUに対応する全てのRLC-PDUに対するRLC-ACKが確認できていないPDCP-PDUであり、第2PDCP-PDUは、COUNT値を用いた処理及びPDCP-SNの付与が既に行われており、かつ、前記RLCレイヤ機能に対して未だ送信されていないPDCP-PDUであり、次のPDCP-SDUの処理に用いる予定のCOUNT値が、前記第1PDCP-PDUの処理に用いられたCOUNT値のうち最も古い値及び所定値の和よりも大きい場合、前記無線基地局の前記第1セルを管理する機能は、前記再接続手順において、該無線基地局の前記第2セルを管理する機能に対して、該次のPDCP-SDUの処理に用いる予定のCOUNT値を形成するPDCP-SNの代わりに、前記和を形成するPDCP-SNについて転送し、前記第1PDCP-SDU及び前記第2PDCP-SDUの処理に用いられたCOUNT値のうち前記和以上のCOUNT値を形成するPDCP-SNについては転送しないように構成されており、前記所定値は、前記順序補正ウィンドウのサイズよりも小さい値であることを要旨とする。

[0039] 本発明の第4の特徴は、移動局の第1セルから第2セルに対する再接続手順を行うことができる移動通信システムにおいて該第1セル及び該第2セルを管理する無線基地局であって、PDCPレイヤ機能と、前記第1セルを管理する機能と、前記第2セルを管理する機能とを具備しており、前記PDCPレイヤ機能は、上位レイヤ機能から受信したPDCP-SDUに対してCOUNT値を用いた処理及びPDCP-SNの付与を行うことによって、PDCP-PDUを生成して、RLCレイヤ機能に対して送信するように構成されており、第1PDCP-PDUは、前記RLCレイヤ機能に対して既に送信され

ており、かつ、該第1 PDCP-PDUに対応する全てのRLC-PDUに対するRLC-ACKが確認できていないPDCP-PDUであり、第2 PDCP-PDUは、COUNT値を用いた処理及びPDCP-SNの付与が既に行われており、かつ、前記RLCレイヤ機能に対して未だ送信されていないPDCP-PDUであり、次のPDCP-SDUの処理に用いる予定のCOUNT値が、前記第1 PDCP-PDUの処理に用いられたCOUNT値のうち最も古い値及び所定値の和よりも大きい場合、前記第1セルを管理する機能は、前記再接続手順において、前記第2セルを管理する機能に対して、該次のPDCP-SDUの処理に用いる予定のCOUNT値を形成するPDCP-SNの代わりに、前記和を形成するPDCP-SNについて転送し、前記第1 PDCP-SDU及び前記第2 PDCP-SDUの処理に用いられたCOUNT値のうち前記和以上のCOUNT値を形成するPDCP-SNについては転送しないように構成されており、前記所定値は、前記移動局のPDCPレイヤ機能において用いられている順序補正ウィンドウのサイズよりも小さい値であることを要旨とする。

[0040] 本発明の第5の特徴は、移動局の無線基地局配下の第1セルから第2セルへのハンドオーバー手順を行うことができる移動通信システムであって、前記無線基地局において、PDCPレイヤ機能は、上位レイヤ機能から受信したPDCP-SDUに対してCOUNT値を用いた処理及びPDCP-SNの付与を行うことによって、PDCP-PDUを生成して、RLCレイヤ機能に対して送信するように構成されており、前記移動局において、PDCPレイヤ機能は、受信したPDCP-PDUに付与されているCOUNT値を形成するPDCP-SNが順序補正ウィンドウ外の値である場合、該PDCP-PDUを破棄するように構成されており、第1 PDCP-PDUは、前記RLCレイヤ機能に対して既に送信されており、かつ、該第1 PDCP-PDUに対応する全てのRLC-PDUに対するRLC-ACKが確認できていないPDCP-PDUであり、第2 PDCP-PDUは、COUNT値を用いた処理及びPDCP-SNの付与が既に行われており、かつ、前記RLCレイヤ機能に対して

未だ送信されていないPDCP-PDUであり、次のPDCP-SDUの処理に用いる予定のCOUNT値が、前記第1PDCP-PDUの処理に用いられたCOUNT値のうち最も古い値及び所定値の和よりも大きい場合、前記無線基地局の前記第1セルを管理する機能は、前記ハンドオーバー手順において、該無線基地局の前記第2セルを管理する機能に対して、該次のPDCP-SDUの処理に用いる予定のCOUNT値を形成するPDCP-SNの代わりに、前記和を形成するPDCP-SNについて転送し、前記第1PDCP-SDU及び前記第2PDCP-SDUの処理に用いられたCOUNT値のうち前記和以上のCOUNT値を形成するPDCP-SNについては転送しないように構成されており、前記所定値は、前記順序補正ウィンドウのサイズよりも小さい値であることを要旨とする。

[0041] 本発明の第6の特徴は、移動局の第1セルから第2セルに対するハンドオーバー手順を行うことができる移動通信システムにおいて該第1セル及び該第2セルを管理する無線基地局であって、PDCPレイヤ機能と、前記第1セルを管理する機能と、前記第2セルを管理する機能とを具備しており、前記PDCPレイヤ機能は、上位レイヤ機能から受信したPDCP-SDUに対してCOUNT値を用いた処理及びPDCP-SNの付与を行うことによって、PDCP-PDUを生成して、RLCレイヤ機能に対して送信するように構成されており、第1PDCP-PDUは、前記RLCレイヤ機能に対して既に送信されており、かつ、該第1PDCP-PDUに対応する全てのRLC-PDUに対するRLC-ACKが確認できていないPDCP-PDUであり、第2PDCP-PDUは、COUNT値を用いた処理及びPDCP-SNの付与が既に行われており、かつ、前記RLCレイヤ機能に対して未だ送信されていないPDCP-PDUであり、次のPDCP-SDUの処理に用いる予定のCOUNT値が、前記第1PDCP-PDUの処理に用いられたCOUNT値のうち最も古い値及び所定値の和よりも大きい場合、前記第1セルを管理する機能は、前記ハンドオーバー手順において、前記第2セルを管理する機能に対して、該次のPDCP-SDUの処理に用いる予定のCOUNT値を形成する

PDCP-SNの代わりに、前記和を形成するPDCP-SNについて転送し、前記第1PDCP-SDU及び前記第2PDCP-SDUの処理に用いられたCOUNT値のうち前記和以上のCOUNT値を形成するPDCP-SNについては転送しないように構成されており、前記所定値は、前記移動局のPDCPレイヤ機能において用いられている順序補正ウィンドウのサイズよりも小さい値であることを要旨とする。

図面の簡単な説明

[0042] [図1]図1は、本発明の第1の実施形態に係る移動通信システムの全体構成図である。

[図2]図2は、本発明の第1の実施形態に係る無線基地局の機能ブロック図である。

[図3]図3は、本発明の第1の実施形態に係る無線基地局の動作を示すフローチャートである。

[図4]図4は、本発明の第1の実施形態に係る移動通信システムの動作を説明するための図である。

[図5]図5は、本発明の第1の実施形態に係る移動通信システムの動作を説明するための図である。

[図6]図6は、本発明の第1の実施形態に係る移動通信システムの動作を説明するための図である。

[図7]図7は、従来の移動通信システムの動作を説明するための図である。

[図8]図8は、従来の移動通信システムの動作を説明するための図である。

[図9]図9は、従来の移動通信システムの動作を説明するための図である。

発明を実施するための形態

[0043] (本発明の第1の実施形態に係る移動通信システム)

図1乃至図6を参照して、本発明の第1の実施形態に係る移動通信システムについて説明する。本実施形態では、本実施形態に係る移動通信システムとして、LTE方式の移動通信システムを例示して説明するが、本発明は、LTE方式以外の移動通信システムにも適用可能である。

[0044] 図1に示すように、本実施形態に係る移動通信システムは、セル#1を管理する無線基地局eNB#1と、セル#2を管理する無線基地局eNB#2とを具備している。

[0045] 本実施形態では、図1に示すように、移動局UEが、セル#1からセル#2にハンドオーバーするケースを例に挙げて説明する。

[0046] 図2に示すように、ハンドオーバー元無線基地局eNBである無線基地局eNB#1は、PDCPレイヤ機能11と、RLCレイヤ機能12と、送信部13と、転送部14とを具備している。

[0047] PDCPレイヤ機能11は、PDCPレイヤとしての役割を果たすものであり、上位レイヤ機能から受信したPDCP-SDUに対してCOUNT値を入力値として用いた処理及びPDCP-SNの付与を行うことによって、PDCP-PDUを生成して、RLCレイヤ機能12に対して送信するように構成されている。

[0048] RLCレイヤ機能12は、PDCPレイヤ機能11から受信したPDCP-PDU(RLC-SDU)に基づいて、RLC-PDUを生成して、送信部13を介して、移動局UEに対して送信するように構成されている。

[0049] また、RLCレイヤ機能12は、RLC-PDUに対する送達確認情報(RLC-ACK/NACK)を、PDCPレイヤ機能11に対して送信するように構成されている。

[0050] 転送部14は、かかるハンドオーバー手順において、無線基地局eNB#2に対して、以下の情報について転送するように構成されている。

- [0051] - 次のPDCP-SDUの処理に用いる予定のCOUNT値(Y)を形成するHFN及びPDCP-SN
- RLCレイヤ機能に対して既に送信されているPDCP-PDUであり、かつ、かかるPDCP-PDUに対応する全てのRLC-PDUに対するRLC-ACKが確認できていないPDCP-PDU(第1PDCP-PDU)に対応するPDCP-SDU(第1PDCP-SDU)
 - PDCP-SNが既に付与されており、かつ、RLCレイヤ機能に対して

未だ送信されていないPDCP-PDU（第2PDCP-PDU）に対応するPDCP-SDU（第2PDCP-SDU）

－ PDCP-SNが未だ付与されておらず、かつ、RLCレイヤ機能に対して未だ送信されていないPDCP-PDU（第3PDCP-PDU）に対応するPDCP-SDU（第3PDCP-SDU）

また、転送部14は、GTPヘッダオプションによって、ハンドオーバー先無線基地局eNBである無線基地局eNB#2に対して、第1PDCP-SDUに付与されたPDCP-SN及び第2PDCP-SDUに付与されたPDCP-SNを転送するように構成されている。

[0052] ただし、次のPDCP-SDUの処理に用いる予定のCOUNT値（Y）が、第1PDCP-PDUの処理に用いられたCOUNT値のうち最も古い値（X）及び所定値（Z）の和（X+Z）よりも大きい場合、転送部14は、無線基地局eNB#2に対して、次のPDCP-SDUの処理に用いる予定のCOUNT値（Y）を形成するPDCP-SNの代わりに、かかる和（X+Z）を形成するPDCP-SNについて転送するように構成されている。

[0053] また、かかる場合、転送部14は、第1PDCP-SDU及び第2PDCP-SDUの処理に用いられたCOUNT値のうち当該和（X+Z）以上のCOUNT値を形成するPDCP-SNについては転送しないように構成されている。

[0054] なお、所定値（Z）は、移動局UEのPDCPレイヤ機能において用いられている「Rx_reordering_window」のサイズ（2048）よりも小さい値である。

[0055] 例えば、所定値（Z）は、「Rx_reordering_window」のサイズ（2048）よりも「1」だけ小さい「2047」であってもよい。

[0056] 以下、図3を参照して、本実施形態に係る無線基地局eNB#1の動作について説明する。

[0057] 図3に示すように、ステップS101において、無線基地局eNB#1は

、上述のハンドオーバー手順において、次のPDCP-SDUの処理に用いる予定のCOUNT値（Y）が、第1PDCP-PDUの処理に用いられたCOUNT値のうち最も古い値（X）及び所定値（Z）の和（X+Z）よりも大きいか否かについて判定する。

[0058] 「YES」の場合、本動作は、ステップS104に進み、「NO」の場合、本動作は、ステップS102に進む。

[0059] ステップS102において、無線基地局eNB#1は、無線基地局eNB#2に対して、第1PDCP-SDU、第2PDCP-SDU及び第3PDCP-SDUを転送すると共に、GTPヘッダオプションによって、第1PDCP-SDU及び第2PDCP-SDUの全てに付与されているPDCP-SNを転送する。

[0060] ステップS103において、無線基地局eNB#1は、無線基地局eNB#2に対して、次のPDCP-SDUの処理に用いる予定のCOUNT値（Y）を形成するHFN及びPDCP-SNを転送する。

[0061] 一方、ステップS104において、無線基地局eNB#1は、無線基地局eNB#2に対して、第1PDCP-SDU、第2PDCP-SDU及び第3PDCP-SDUを転送する。

[0062] また、無線基地局eNB#1は、無線基地局eNB#2に対して、GTPヘッダオプションによって、第1PDCP-SDU及び第2PDCP-SDUの処理に用いられたCOUNT値のうち、上述の和（X+Z）未満のCOUNT値を形成するPDCP-SNのみを転送する。

[0063] すなわち、無線基地局eNB#1は、第1PDCP-SDU及び第2PDCP-SDUの処理に用いられたCOUNT値であっても、上述の和（X+Z）以上のCOUNT値を形成するPDCP-SNについて、無線基地局eNB#2に対して転送しない。

[0064] ステップS105において、無線基地局eNB#1は、無線基地局eNB#2に対して、上述の和に相当するCOUNT値（X+Z）を形成するHFN及びPDCP-SNを転送する。

[0065] 以下、図4乃至図6を参照して、本実施形態に係る移動通信システムの動作について説明する。

[0066] 第1に、図4に示すように、無線基地局#1において、「HFN: 0」及び「PDCP-SN: 4095」を用いて処理されたPDCP-PDUまでは、RLCレイヤ機能における送達確認が取れている状態で、移動局UEのセル#1からセル#2に対するハンドオーバー手順が起動する。

[0067] かかるハンドオーバー手順では、無線基地局eNB#1は、無線基地局eNB#2に対して、以下の情報を転送する。

- [0068] - 次のDL-PDCP-SDUの処理に用いる予定のCOUNT値を形成するHFN及びPDCP-SN「HFN: 1」及び「PDCP-SN: 2047」
- RLCレイヤ機能に対して既に送信されているPDCP-PDUであり、かつ、かかるPDCP-PDUに対応する全てのRLC-PDUに対するRLC-ACKが確認できていない第1PDCP-PDUに対応する第1PDCP-SDU（「HFN: 1」及び「PDCP-SN: 0/1」）
 - PDCP-SNが既に付与されており、かつ、RLCレイヤ機能に対して未だ送信されていない第2PDCP-PDUに対応する第2PDCP-SDU（「HFN: 1」及び「PDCP-SN: 2~2047」）
 - PDCP-SNが未だ付与されておらず、かつ、RLCレイヤ機能に対して未だ送信されていない第3PDCP-PDUに対応する第3PDCP-SDU（「HFN: 1」及び「PDCP-SN: 2048~」）

ここで、無線基地局eNB#1は、GTPヘッダオプションによって、無線基地局eNB#2に対して、PDCP-SDUの処理に用いられたCOUNT値のうち、第1PDCP-PDUの処理に用いられたCOUNT値のうち最も古い値（「HFN: 1」及び「PDCP-SN: 0」）及び所定値（2047）の和（「HFN: 1」及び「PDCP-SN: 2047」）未満のCOUNT値を形成する「PDCP-SN: 0~2046」を通知するように構成されている。

[0069] すなわち、無線基地局eNB#1は、GTPヘッダオプションによって、

無線基地局 eNB # 2 に対して、「PDCP-SN : 2047」を通知しないように構成されている。

[0070] 第2に、図5に示すように、無線基地局 eNB # 1 と無線基地局 eNB # 2 との間の伝送路において、「HFN : 1」及び「PDCP-SN : 0 ~ 2046」を用いて処理されたPDCP-PDUに対応するPDCP-SDU、及び、「HFN : 1」及び「PDCP-SN : 2047」を用いて処理される予定のPDCP-SDUが、バルクパケットロスにより、全て欠落する。

[0071] 第3に、図6に示すように、無線基地局 eNB # 2 は、「HFN : 1」及び「PDCP-SN : 2047」を用いて処理されたPDCP-PDUから、移動局UEに対する送信を開始するように構成されている。

[0072] ここで、移動局UEは、「HFN : 1」及び「PDCP-SN : 2047」を用いて処理されたPDCP-PDUを「Rx_reordering_window」内で受信することができる。

[0073] そのため、移動局UEは、「Rx_reordering_window」を更新することができ、すなわち、無線基地局 eNB # 2 に合わせてHFNをインクリメントすることができる。

[0074] したがって、本実施形態に係る移動通信システムによれば、無線基地局 eNB # 1 と無線基地局 eNB # 2 との間の伝送路で、バルクパケットロスが生じた場合であっても、無線基地局 eNB # 2 と移動局UEとの間のHFNの不整合の発生を回避することができる。

[0075] また、PDCP-SDUは、既にCOUNT値を用いた処理及びPDCP-SNの付与が行われていたとしても、無線基地局 eNB # 1 において破棄される場合があり、破棄されたPDCP-SDUをRLC-ACKが確認できていないPDCP-SDUと見なした場合、適切でないCOUNT値に基づいて、上述の制御が行われる可能性がある。

[0076] よって、無線基地局 eNB # 1 で破棄されたPDCP-SDUについては、RLC-ACKが確認できたものと見なすことも考えられる。

[0077] さらに、破棄されたPDCP-SDUをRLC-ACKが確認できたと見な

す条件に関して、破棄されたPDCP-SDUに後続するPDCP-PDUの少なくとも1つに関して、その全てに対してRLC-ACKが確認できた場合に、破棄されたPDCP-SDUに対してRLC-ACKが確認できたと見なすことも考えられる。

[0078] 以上に述べた本実施形態の特徴は、以下のように表現されていてもよい。

[0079] 本実施形態の第1の特徴は、移動局UEの無線基地局eNB#1（第1無線基地局）配下のセル#1から無線基地局eNB#2（第2無線基地局）配下のセル#2に対するハンドオーバー手順を行うことができる移動通信システムであって、無線基地局eNB#1において、PDCPレイヤ機能11は、上位レイヤ機能から受信したPDCP-SDUに対してCOUNT値を用いた処理及びPDCP-SNの付与を行うことすることによって、PDCP-PDUを生成して、RLCレイヤ機能12に対して送信するように構成されており、移動局UEにおいて、PDCPレイヤ機能11は、受信したPDCP-PDUに付与されているPDCP-SNが順序補正ウィンドウ外の値である場合、かかるPDCP-PDUを破棄するように構成されており、第1PDCP-PDUは、RLCレイヤ機能12に対して既に送信されており、かつ、第1PDCP-PDUに対応する全てのRLC-PDUに対するRLC-ACKが確認できていないPDCP-PDUであり、第2PDCP-PDUは、COUNT値を用いた処理及びPDCP-SNの付与が既に行われており、かつ、RLCレイヤ機能12に対して未だ送信されていないPDCP-PDUであり、次のPDCP-SDUの処理に用いる予定のCOUNT値（Y）が、第1PDCP-PDUの処理に用いられたCOUNT値のうち最も古い値（X）及び所定値（Z）の和よりも大きい場合、無線基地局eNB#1は、上述のハンドオーバー手順において、無線基地局eNB#2に対して、次のPDCP-SDUの処理に用いる予定のCOUNT値（Y）を形成するPDCP-SNの代わりに、かかる和を形成するPDCP-SNについて転送し、第1PDCP-SDU及び第2PDCP-SDUの処理に用いられたCOUNT値のうち当該和以上のCOUNT値を形成するPDCP-SNについては転送しないように構成さ

れており、所定値（Z）は、順序補正ウィンドウのサイズよりも小さい値であることを要旨とする。

[0080] 本実施形態の第2の特徴は、移動局UEの無線基地局eNB#1配下のセル#1から無線基地局eNB#2配下のセル#2に対するハンドオーバー手順を行うことができる移動通信システムにおける無線基地局eNB#1であって、PDCPレイヤ機能11と、転送部14とを具備しており、PDCPレイヤ機能11は、上位レイヤ機能から受信したPDCP-SDUに対してCOUNT値を用いた処理及びPDCP-SNの付与を行うことすることによって、PDCP-PDUを生成して、RLCレイヤ機能12に対して送信するように構成されており、第1PDCP-PDUは、RLCレイヤ機能12に対して既に送信されており、かつ、第1PDCP-PDUに対応する全てのRLC-PDUに対するRLC-ACKが確認できていないPDCP-PDUであり、第2PDCP-PDUは、COUNT値を用いた処理及びPDCP-SNの付与が既に行われており、かつ、RLCレイヤ機能12に対して未だ送信されていないPDCP-PDUであり、次のPDCP-SDUの処理に用いる予定のCOUNT値（Y）が、第1PDCP-PDUの処理に用いられたCOUNT値のうち最も古い値（X）及び所定値（Z）の和よりも大きい場合、転送部14は、上述のハンドオーバー手順において、無線基地局eNB#2に対して、次のPDCP-SDUの処理に用いるCOUNT値（Y）を形成するPDCP-SNの代わりに、かかる和を形成するPDCP-SNについて転送し、第1PDCP-SDU及び第2PDCP-SDUの処理に用いられたCOUNT値のうち当該和以上のCOUNT値を形成するPDCP-SNについては転送しないように構成されており、所定値（Z）は、移動局UEのPDCPレイヤ機能において用いられている順序補正ウィンドウのサイズよりも小さい値であることを要旨とする。

[0081] （変更例）

以上、上述の実施形態を用いて本発明について詳細に説明したが、当業者にとっては、本発明が本明細書中に説明した実施形態に限定されるものでは

ないということは明らかである。

[0082] 例えば、本実施形態では、異なる無線基地局 eNB # 1 と無線基地局 eNB # 2 との間におけるハンドオーバに伴うデータ転送を行うケースを例に挙げて説明を行ったが、本発明は、同一の無線基地局におけるハンドオーバや再接続処理が行われるケースに適用されてもよい。

[0083] すなわち、移動局の無線基地局 eNB 配下の第 1 セルから第 2 セルへのハンドオーバ又は再接続手順を行うケースでは、上述のハンドオーバ元無線基地局 eNB # 1 が、無線基地局 eNB の第 1 セルを管理する機能に相当し、上述のハンドオーバ先無線基地局 eNB # 2 が、無線基地局 eNB の第 2 セルを管理する機能に相当するものとする。

[0084] かかる変更例の特徴は、以下のように表現されていてもよい。

[0085] 本変更例の第 1 の特徴は、移動局 UE の無線基地局 eNB 配下の第 1 セルから第 2 セルに対する再接続手順（或いは、ハンドオーバ手順）を行うことができる移動通信システムであって、無線基地局 eNB において、PDCP レイヤ機能 11 は、上位レイヤ機能から受信した PDCP-SDU に対して COUNT 値を用いた処理及び PDCP-SN の付与を行うことすることによって、PDCP-PDU を生成して、RLC レイヤ機能 12 に対して送信するように構成されており、移動局 UE において、PDCP レイヤ機能 11 は、受信した PDCP-PDU に付与されている PDCP-SN が順序補正ウィンドウ外の値である場合、かかる PDCP-PDU を破棄するように構成されており、第 1 PDCP-PDU は、RLC レイヤ機能 12 に対して既に送信されており、かつ、第 1 PDCP-PDU に対応する全ての RLC-PDU に対する RLC-ACK が確認できていない PDCP-PDU であり、第 2 PDCP-PDU は、COUNT 値を用いた処理及び PDCP-SN の付与が既に行われており、かつ、RLC レイヤ機能 12 に対して未だ送信されていない PDCP-PDU であり、次の PDCP-SDU の処理に用いる予定の COUNT 値（Y）が、第 1 PDCP-PDU の処理に用いられた COUNT 値のうち最も古い値（X）及び所定値（Z）の和よりも大きい場合、無線基地局 eNB の第 1

セルを管理する機能は、上述の再接続手順（或いは、ハンドオーバー手順）において、無線基地局 eNB の第 2 セルを管理する機能に対して、次の PDCP-SDU の処理に用いる予定の COUNT 値（Y）を形成する PDCP-SN の代わりに、かかる和を形成する PDCP-SN について転送し、第 1 PDCP-SDU 及び第 2 PDCP-SDU の処理に用いられた COUNT 値のうち当該和以上の COUNT 値を形成する PDCP-SN については転送しないように構成されており、所定値（Z）は、順序補正ウィンドウのサイズよりも小さい値であることを要旨とする。

[0086] また、本変更例の第 2 の特徴は、移動局 UE の第 1 セルから第 2 セルに対する再接続手順（或いは、ハンドオーバー手順）を行うことができる移動通信システムにおける第 1 セル及び第 2 セルを管理する無線基地局 eNB であって、PDCP レイヤ機能 11 と、第 1 セルを管理する機能と、第 2 セルを管理する機能とを具備しており、PDCP レイヤ機能 11 は、上位レイヤ機能から受信した PDCP-SDU に対して COUNT 値を用いた処理及び PDCP-SN の付与を行うことすることによって、PDCP-PDU を生成して、RLC レイヤ機能 12 に対して送信するように構成されており、第 1 PDCP-PDU は、RLC レイヤ機能 12 に対して既に送信されており、かつ、第 1 PDCP-PDU に対応する全ての RLC-PDU に対する RLC-ACK が確認できていない PDCP-PDU であり、第 2 PDCP-PDU は、COUNT 値を用いた処理及び PDCP-SN の付与が既に行われており、かつ、RLC レイヤ機能 12 に対して未だ送信されていない PDCP-PDU であり、次の PDCP-SDU の処理に用いる予定の COUNT 値（Y）が、第 1 PDCP-PDU の処理に用いられた COUNT 値のうち最も古い値（X）及び所定値（Z）の和よりも大きい場合、第 1 セルを管理する機能は、上述の再接続手順（或いは、ハンドオーバー手順）において、第 2 セルを管理する機能に対して、次の PDCP-SDU の処理に用いる COUNT 値（Y）を形成する PDCP-SN の代わりに、かかる和を形成する PDCP-SN について転送し、第 1 PDCP-SDU 及び第 2 PDCP-SDU の処理に用いられた CO

UNT値のうち当該和以上のCOUNT値を形成するPDCP-SNについては転送しないように構成されており、所定値（Z）は、移動局UEのPDCPレイヤ機能において用いられている順序補正ウィンドウのサイズよりも小さい値であることを要旨とする。

[0087] ここで、第1セル及び第2セルは、異なるセルであってもよいし、同一セルであってもよい。すなわち、本発明は、Intra-cellハンドオーバーにも適用することができる。

[0088] また、例えば、本発明は、「第1PDCP-PDUの処理に用いられたCOUNT値のうち最も古い値（X）」を用いて説明したが、「RLC-ACKを確認できたPDCP-PDUのうち、最もCOUNT値の若いPDCP-PDUの処理に用いられたCOUNT値」を用いてもよい、その場合、Zは、順序補正ウィンドウのサイズ以下の値をとる。

[0089] なお、上述の無線基地局eNB#1/eNB#2や移動局UEの動作は、ハードウェアによって実施されてもよいし、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールによって実施されてもよいし、両者の組み合わせによって実施されてもよい。

[0090] ソフトウェアモジュールは、RAM（Random Access Memory）や、フラッシュメモリや、ROM（Read Only Memory）や、EPROM（Erasable Programmable ROM）や、EEPROM（Electrically Erasable and Programmable ROM）や、レジスタや、ハードディスクや、リムーバブルディスクや、CD-ROMといった任意形式の記憶媒体内に設けられていてもよい。

[0091] かかる記憶媒体は、プロセッサが当該記憶媒体に情報を読み書きできるように、当該プロセッサに接続されている。また、かかる記憶媒体は、プロセッサに集積されていてもよい。また、かかる記憶媒体及びプロセッサは、ASIC内に設けられていてもよい。かかるASICは、無線基地局eNB#1/eNB#2や移動局UE内に設けられていてもよい。また、かかる記憶媒

体及びプロセッサは、ディスクリットコンポーネントとして無線基地局 eNB # 1 / eNB # 2 や移動局 UE 内に設けられていてもよい。

[0092] 本発明は、請求の範囲の記載により定まる本発明の趣旨及び範囲を逸脱することなく修正及び変更態様として実施することができる。従って、本明細書の記載は、例示説明を目的とするものであり、本発明に対して何ら制限的な意味を有するものではない。

[0093] なお、日本国特許出願第 2011-102512 号（2011 年 4 月 28 日出願）、日本国特許出願第 2011-262358 号（2011 年 11 月 30 日出願）の全内容が、参照により、本願明細書に組み込まれている。

産業上の利用可能性

[0094] 以上説明したように、本発明によれば、ハンドオーバ元無線基地局とハンドオーバ先無線基地局との間の伝送路で、バルクパケットロスが生じた場合であっても、ハンドオーバ先無線基地局 eNB # 2 と移動局 UE との間の HFN の不整合の発生を回避することができる移動通信システム及び無線基地局を提供することができる。

[0095] また、本発明によれば、再接続元セルを管理する機能と再接続先セルを管理する機能との間の伝送路で、バルクパケットロスが生じた場合であっても、再接続先セルと移動局 UE との間の HFN の不整合の発生を回避することができる移動通信システム及び無線基地局を提供することができる。

符号の説明

[0096] eNB # 1、eNB # 2…無線基地局
UE…移動局
11…PDCP レイヤ機能
12…RLC レイヤ機能
13…送信部
14…転送部

請求の範囲

[請求項1]

移動局の第1無線基地局配下のセルから第2無線基地局配下のセルに対するハンドオーバー手順を行うことができる移動通信システムであって、

前記第1無線基地局において、PDCPレイヤ機能は、上位レイヤ機能から受信したPDCP-SDUに対してCOUNT値を用いた処理及びPDCP-SNの付与を行うことによって、PDCP-PDUを生成して、RLCレイヤ機能に対して送信するように構成されており、

前記移動局において、PDCPレイヤ機能は、受信したPDCP-PDUに付与されているCOUNT値を形成するPDCP-SNが順序補正ウィンドウ外の値である場合、該PDCP-PDUを破棄するように構成されており、

第1PDCP-PDUは、前記RLCレイヤ機能に対して既に送信されており、かつ、該第1PDCP-PDUに対応する全てのRLC-PDUに対するRLC-ACKが確認できていないPDCP-PDUであり、

第2PDCP-PDUは、COUNT値を用いた処理及びPDCP-SNの付与が既に行われており、かつ、前記RLCレイヤ機能に対して未だ送信されていないPDCP-PDUであり、

次のPDCP-SDUの処理に用いる予定のCOUNT値が、前記第1PDCP-PDUの処理に用いられたCOUNT値のうち最も古い値及び所定値の和よりも大きい場合、前記第1無線基地局は、前記ハンドオーバー手順において、前記第2無線基地局に対して、該次のPDCP-SDUの処理に用いる予定のCOUNT値を形成するPDCP-SNの代わりに、前記和を形成するPDCP-SNについて転送し、前記第1PDCP-SDU及び前記第2PDCP-SDUの処理に用いられたCOUNT値のうち前記和以上のCOUNT値を形成するP

D C P-S Nについては転送しないように構成されており、

前記所定値は、前記順序補正ウィンドウのサイズよりも小さい値であることを特徴とする移動通信システム。

[請求項2]

移動局の第1無線基地局配下のセルから第2無線基地局配下のセルに対するハンドオーバー手順を行うことができる移動通信システムにおいて該第1無線基地局として動作可能な無線基地局であって、

P D C Pレイヤ機能と、

転送部とを具備しており、

前記P D C Pレイヤ機能は、上位レイヤ機能から受信したP D C P-S D Uに対してC O U N T値を用いた処理及びP D C P-S Nの付与を行うことによって、P D C P-P D Uを生成して、R L Cレイヤ機能に対して送信するように構成されており、

第1 P D C P-P D Uは、前記R L Cレイヤ機能に対して既に送信されており、かつ、該第1 P D C P-P D Uに対応する全てのR L C-P D Uに対するR L C-A C Kが確認できていないP D C P-P D Uであり、

第2 P D C P-P D Uは、C O U N T値を用いた処理及びP D C P-S Nの付与が既に行われており、かつ、前記R L Cレイヤ機能に対して未だ送信されていないP D C P-P D Uであり、

次のP D C P-S D Uの処理に用いる予定のC O U N T値が、前記第1 P D C P-P D Uの処理に用いられたC O U N T値のうち最も古い値及び所定値の和よりも大きい場合、前記転送部は、前記ハンドオーバー手順において、前記第2無線基地局に対して、該次のP D C P-S D Uの処理に用いる予定のC O U N T値を形成するP D C P-S Nの代わりに、前記和を形成するP D C P-S Nについて転送し、前記第1 P D C P-S D U及び前記第2 P D C P-S D Uの処理に用いられたC O U N T値のうち前記和以上のC O U N T値を形成するP D C P-S Nについては転送しないように構成されており、

前記所定値は、前記移動局のPDCPレイヤ機能において用いられている順序補正ウィンドウのサイズよりも小さい値であることを特徴とする無線基地局。

[請求項3]

移動局の無線基地局配下の第1セルから第2セルへの再接続手順を行うことができる移動通信システムであって、

前記無線基地局において、PDCPレイヤ機能は、上位レイヤ機能から受信したPDCP-SDUに対してCOUNT値を用いた処理及びPDCP-SNの付与を行うことによって、PDCP-PDUを生成して、RLCレイヤ機能に対して送信するように構成されており、

前記移動局において、PDCPレイヤ機能は、受信したPDCP-PDUに付与されているCOUNT値を形成するPDCP-SNが順序補正ウィンドウ外の値である場合、該PDCP-PDUを破棄するように構成されており、

第1PDCP-PDUは、前記RLCレイヤ機能に対して既に送信されており、かつ、該第1PDCP-PDUに対応する全てのRLC-PDUに対するRLC-ACKが確認できていないPDCP-PDUであり、

第2PDCP-PDUは、COUNT値を用いた処理及びPDCP-SNの付与が既に行われており、かつ、前記RLCレイヤ機能に対して未だ送信されていないPDCP-PDUであり、

次のPDCP-SDUの処理に用いる予定のCOUNT値が、前記第1PDCP-PDUの処理に用いられたCOUNT値のうち最も古い値及び所定値の和よりも大きい場合、前記無線基地局の前記第1セルを管理する機能は、前記再接続手順において、該無線基地局の前記第2セルを管理する機能に対して、該次のPDCP-SDUの処理に用いる予定のCOUNT値を形成するPDCP-SNの代わりに、前記和を形成するPDCP-SNについて転送し、前記第1PDCP-SDU及び前記第2PDCP-SDUの処理に用いられたCOUNT値

のうち前記和以上のCOUNT値を形成するPDCP-SNについては転送しないように構成されており、

前記所定値は、前記順序補正ウィンドウのサイズよりも小さい値であることを特徴とする移動通信システム。

[請求項4] 前記第1セル及び前記第2セルは、同一セルであることを特徴とする請求項3に記載の移動通信システム。

[請求項5] 前記PDCP-SNは、GTPヘッダオプションによって通知されることを特徴とする請求項1または3の何れか1つに記載の移動通信システム。

[請求項6] 移動局の第1セルから第2セルに対する再接続手順を行うことができる移動通信システムにおいて該第1セル及び該第2セルを管理する無線基地局であって、

PDCPレイヤ機能と、

前記第1セルを管理する機能と、

前記第2セルを管理する機能とを具備しており、

前記PDCPレイヤ機能は、上位レイヤ機能から受信したPDCP-SDUに対してCOUNT値を用いた処理及びPDCP-SNの付与を行うことによって、PDCP-PDUを生成して、RLCレイヤ機能に対して送信するように構成されており、

第1PDCP-PDUは、前記RLCレイヤ機能に対して既に送信されており、かつ、該第1PDCP-PDUに対応する全てのRLC-PDUに対するRLC-ACKが確認できていないPDCP-PDUであり、

第2PDCP-PDUは、COUNT値を用いた処理及びPDCP-SNの付与が既に行われており、かつ、前記RLCレイヤ機能に対して未だ送信されていないPDCP-PDUであり、

次のPDCP-SDUの処理に用いる予定のCOUNT値が、前記第1PDCP-PDUの処理に用いられたCOUNT値のうち最も古

い値及び所定値の和よりも大きい場合、前記第1セルを管理する機能は、前記再接続手順において、前記第2セルを管理する機能に対して、該次のPDCP-SDUの処理に用いる予定のCOUNT値を形成するPDCP-SNの代わりに、前記和を形成するPDCP-SNについて転送し、前記第1PDCP-SDU及び前記第2PDCP-SDUの処理に用いられたCOUNT値のうち前記和以上のCOUNT値を形成するPDCP-SNについては転送しないように構成されており、

前記所定値は、前記移動局のPDCPレイヤ機能において用いられている順序補正ウィンドウのサイズよりも小さい値であることを特徴とする無線基地局。

[請求項7] 前記第1セル及び前記第2セルは、同一セルであることを特徴とする請求項6に記載の無線基地局。

[請求項8] 前記PDCP-SNは、GTPヘッダオプションによって通知されることを特徴とする請求項6に記載の無線基地局。

[請求項9] 移動局の無線基地局配下の第1セルから第2セルへのハンドオーバー手順を行うことができる移動通信システムであって、

前記無線基地局において、PDCPレイヤ機能は、上位レイヤ機能から受信したPDCP-SDUに対してCOUNT値を用いた処理及びPDCP-SNの付与を行うことによって、PDCP-PDUを生成して、RLCレイヤ機能に対して送信するように構成されており、

前記移動局において、PDCPレイヤ機能は、受信したPDCP-PDUに付与されているCOUNT値を形成するPDCP-SNが順序補正ウィンドウ外の値である場合、該PDCP-PDUを破棄するように構成されており、

第1PDCP-PDUは、前記RLCレイヤ機能に対して既に送信されており、かつ、該第1PDCP-PDUに対応する全てのRLC-PDUに対するRLC-ACKが確認できていないPDCP-PDUで

あり、

第2 PDCP-PDUは、COUNT値を用いた処理及びPDCP-SNの付与が既に行われており、かつ、前記RLCレイヤ機能に対して未だ送信されていないPDCP-PDUであり、

次のPDCP-SDUの処理に用いる予定のCOUNT値が、前記第1 PDCP-PDUの処理に用いられたCOUNT値のうち最も古い値及び所定値の和よりも大きい場合、前記無線基地局の前記第1セルを管理する機能は、前記ハンドオーバー手順において、該無線基地局の前記第2セルを管理する機能に対して、該次のPDCP-SDUの処理に用いる予定のCOUNT値を形成するPDCP-SNの代わりに、前記和を形成するPDCP-SNについて転送し、前記第1 PDCP-SDU及び前記第2 PDCP-SDUの処理に用いられたCOUNT値のうち前記和以上のCOUNT値を形成するPDCP-SNについては転送しないように構成されており、

前記所定値は、前記順序補正ウィンドウのサイズよりも小さい値であることを特徴とする移動通信システム。

[請求項10] 前記第1セル及び前記第2セルは、同一セルであることを特徴とする請求項9に記載の移動通信システム。

[請求項11] 前記PDCP-SNは、GTPヘッダオプションによって通知されることを特徴とする請求項9に記載の移動通信システム。

[請求項12] 移動局の第1セルから第2セルに対するハンドオーバー手順を行うことができる移動通信システムにおいて該第1セル及び該第2セルを管理する無線基地局であって、

PDCPレイヤ機能と、

前記第1セルを管理する機能と、

前記第2セルを管理する機能とを具備しており、

前記PDCPレイヤ機能は、上位レイヤ機能から受信したPDCP-SDUに対してCOUNT値を用いた処理及びPDCP-SNの付与

を行うことによって、PDCP-PDUを生成して、RLCレイヤ機能に対して送信するように構成されており、

第1 PDCP-PDUは、前記RLCレイヤ機能に対して既に送信されており、かつ、該第1 PDCP-PDUに対応する全てのRLC-PDUに対するRLC-ACKが確認できていないPDCP-PDUであり、

第2 PDCP-PDUは、COUNT値を用いた処理及びPDCP-SNの付与が既に行われており、かつ、前記RLCレイヤ機能に対して未だ送信されていないPDCP-PDUであり、

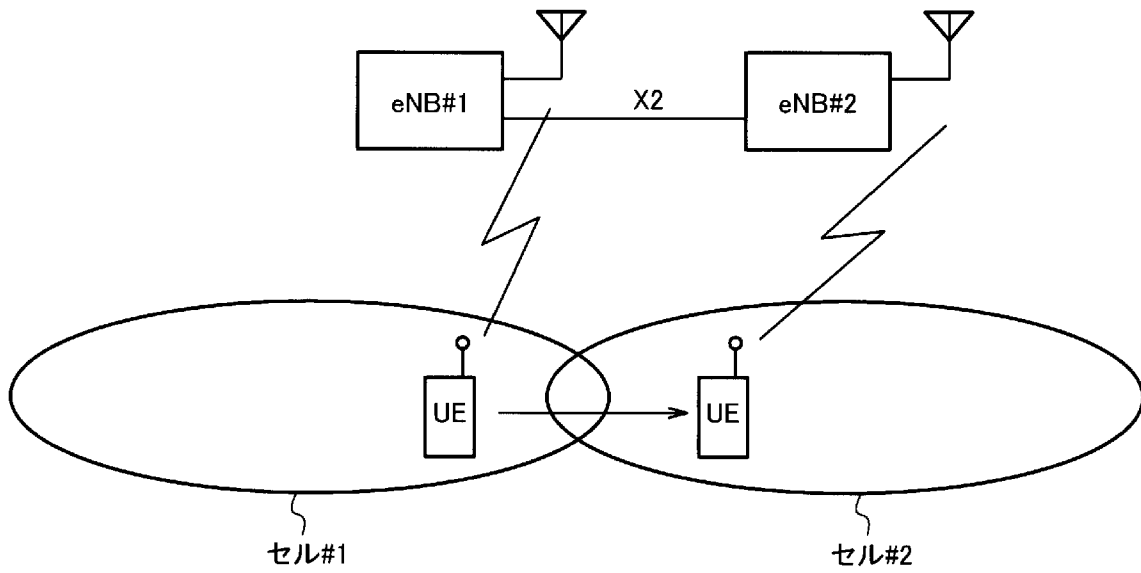
次のPDCP-SDUの処理に用いる予定のCOUNT値が、前記第1 PDCP-PDUの処理に用いられたCOUNT値のうち最も古い値及び所定値の和よりも大きい場合、前記第1セルを管理する機能は、前記ハンドオーバー手順において、前記第2セルを管理する機能に対して、該次のPDCP-SDUの処理に用いる予定のCOUNT値を形成するPDCP-SNの代わりに、前記和を形成するPDCP-SNについて転送し、前記第1 PDCP-SDU及び前記第2 PDCP-SDUの処理に用いられたCOUNT値のうち前記和以上のCOUNT値を形成するPDCP-SNについては転送しないように構成されており、

前記所定値は、前記移動局のPDCPレイヤ機能において用いられている順序補正ウィンドウのサイズよりも小さい値であることを特徴とする無線基地局。

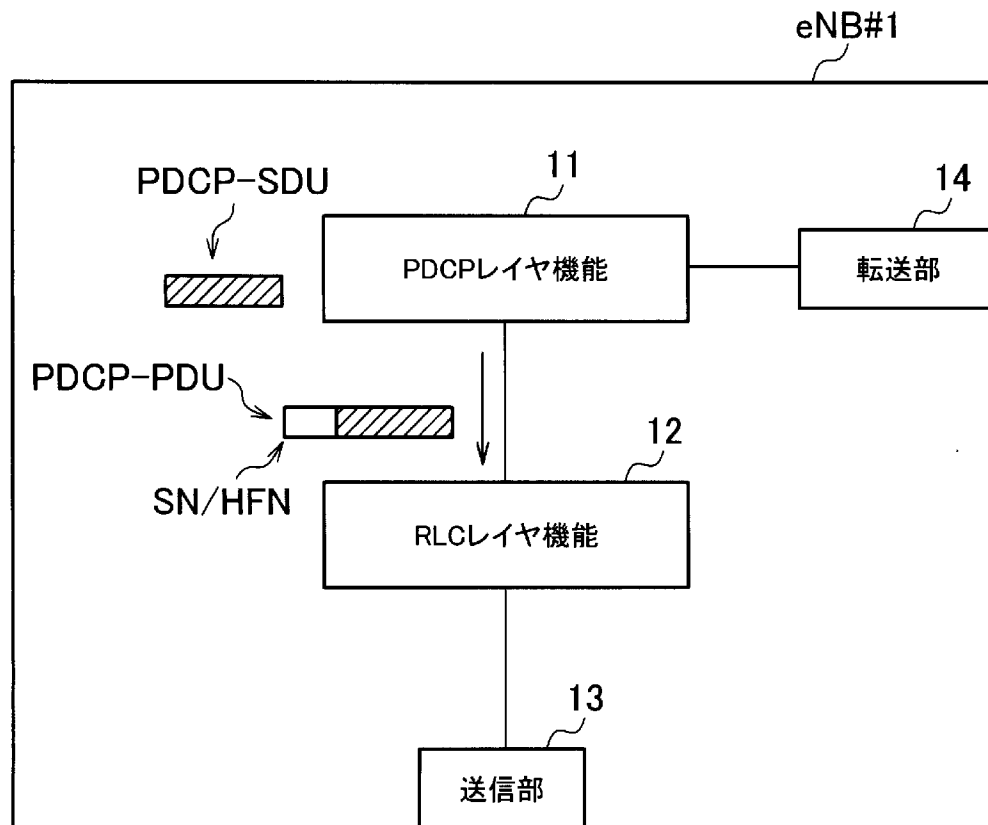
[請求項13] 前記第1セル及び前記第2セルは、同一セルであることを特徴とする請求項12に記載の無線基地局。

[請求項14] 前記PDCP-SNは、GTPヘッダオプションによって通知されることを特徴とする請求項12に記載の無線基地局。

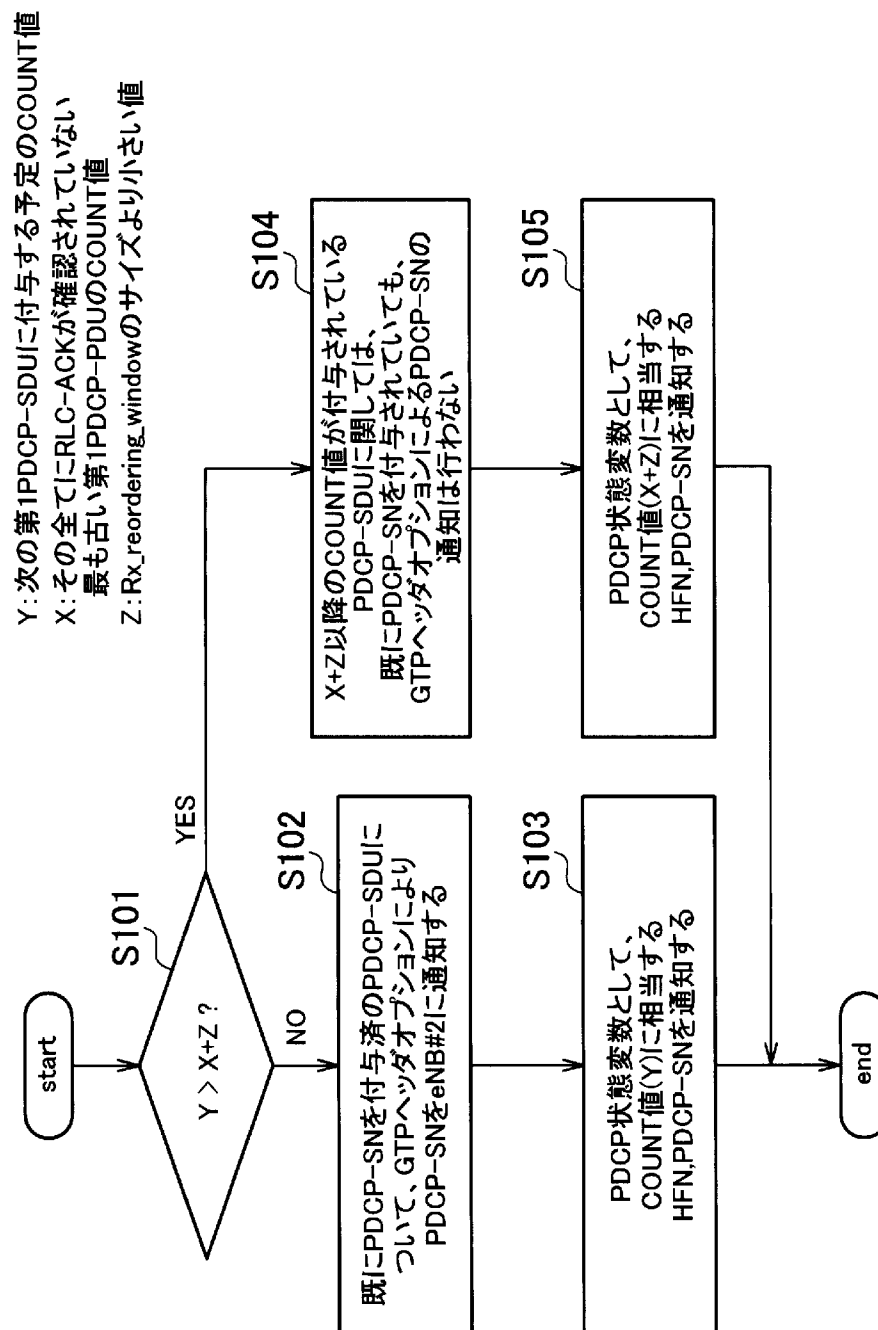
[図1]



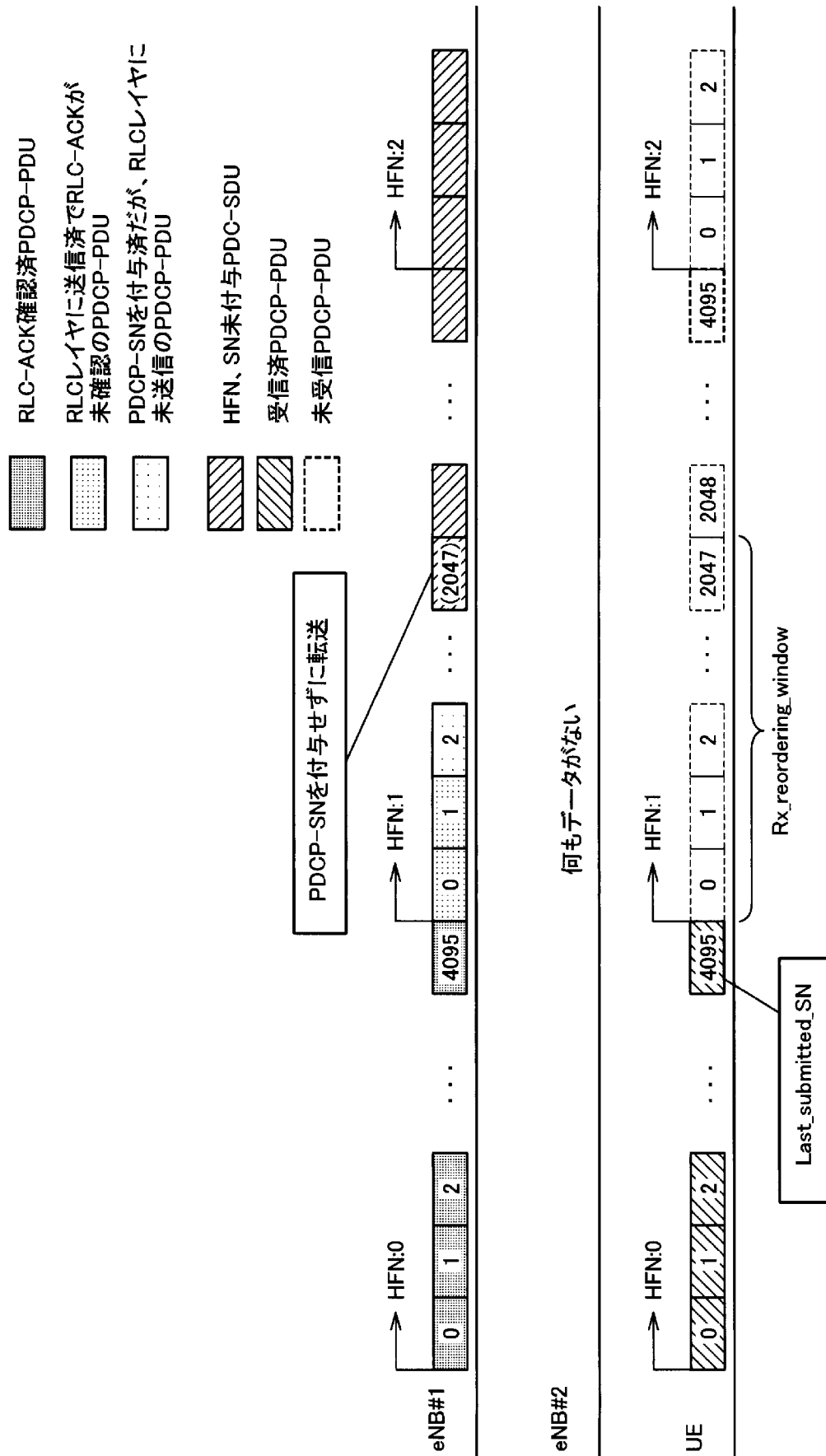
[図2]



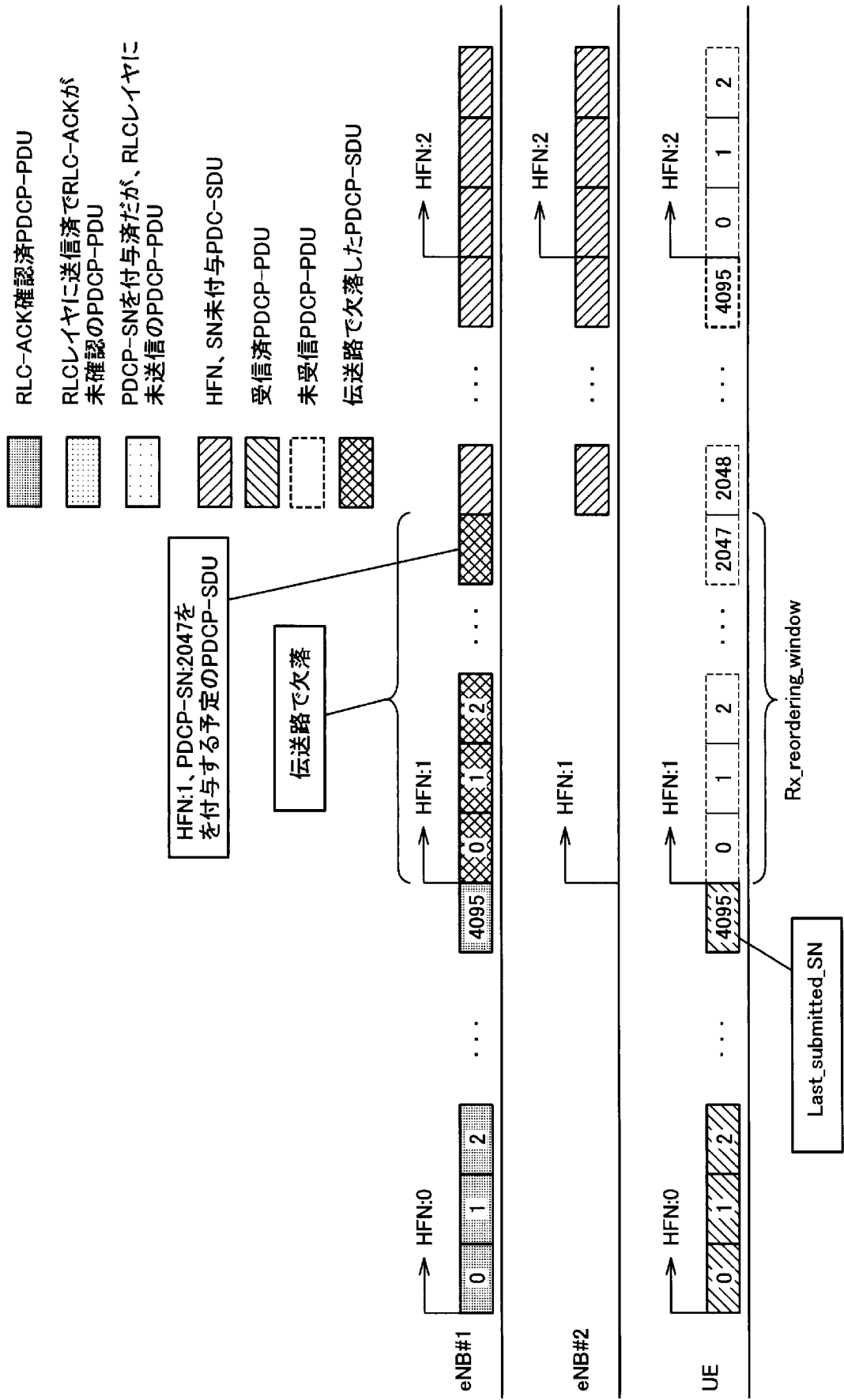
[図3]



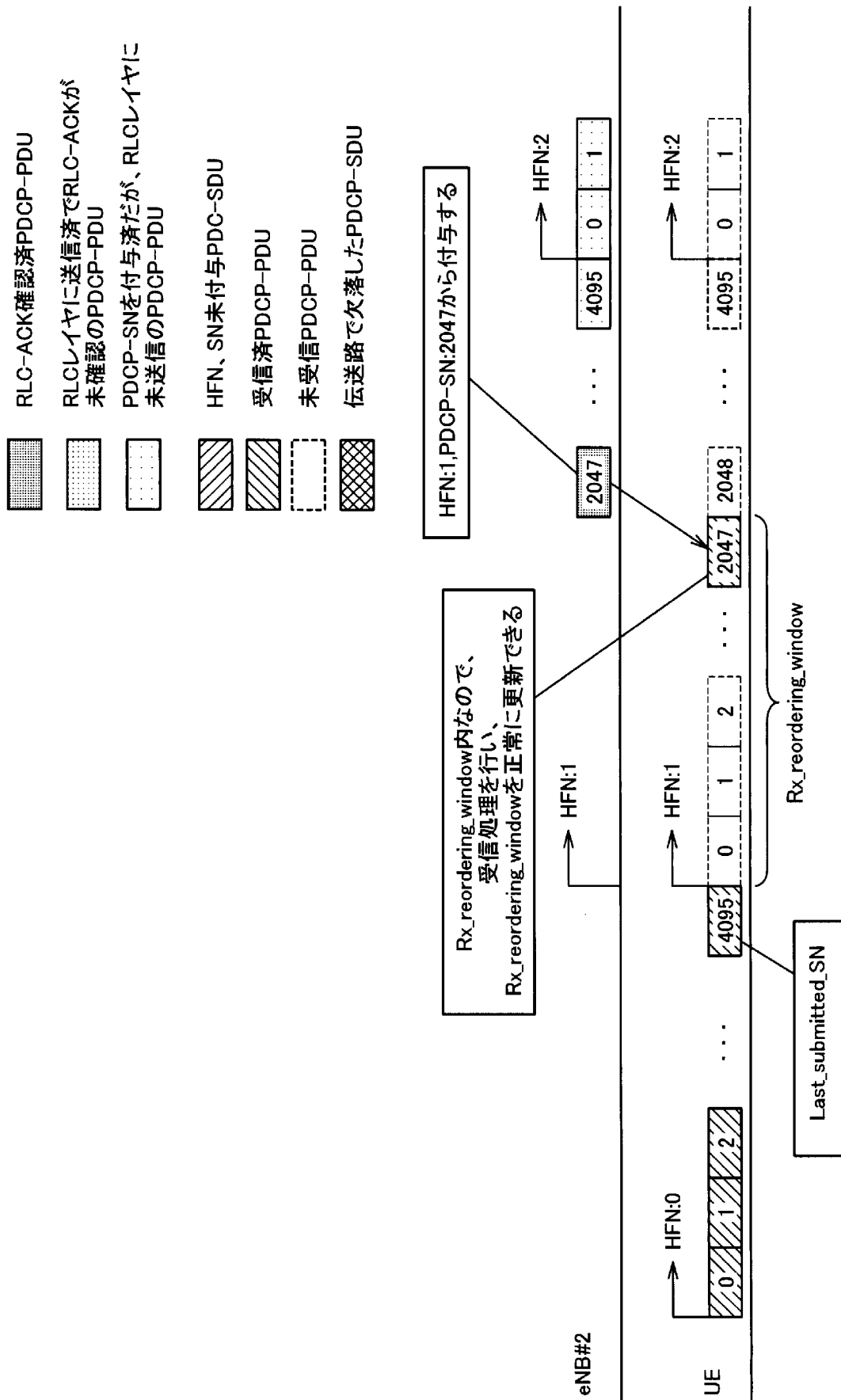
[図4]



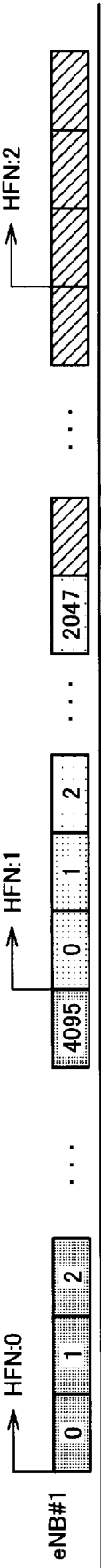
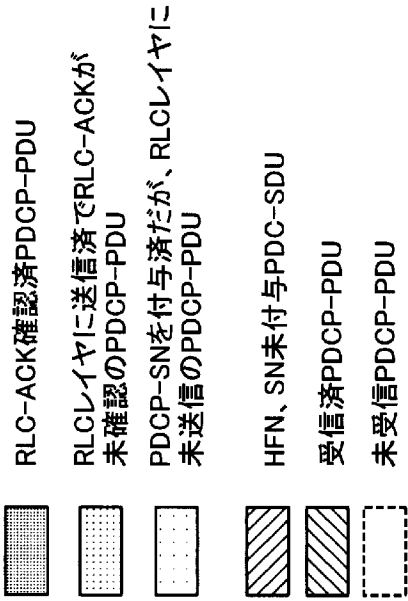
[図5]



[図6]

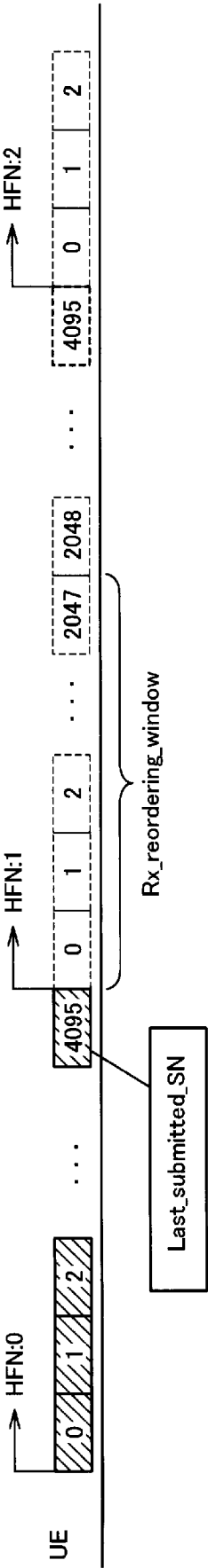


[図7]

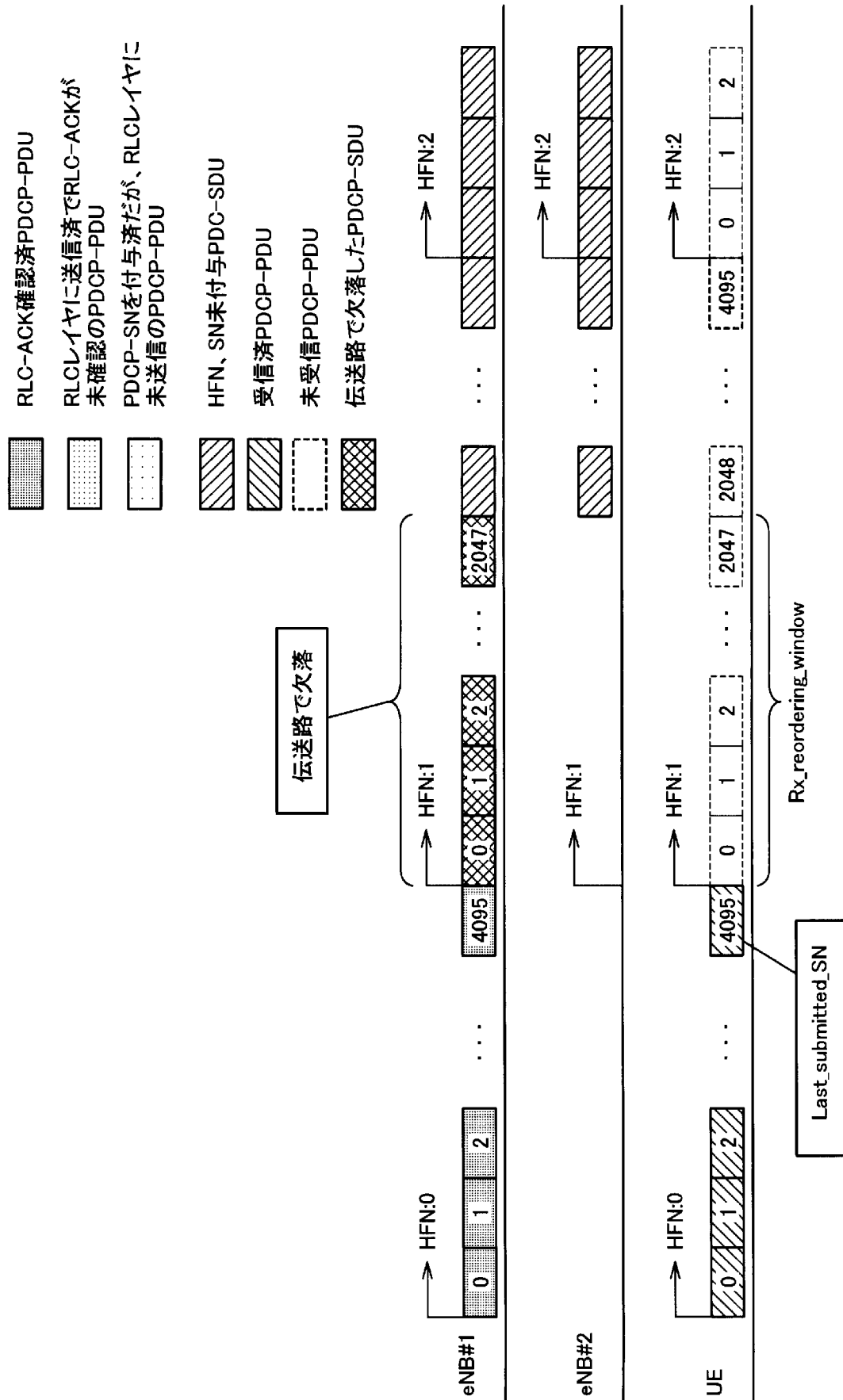


何もデータがない

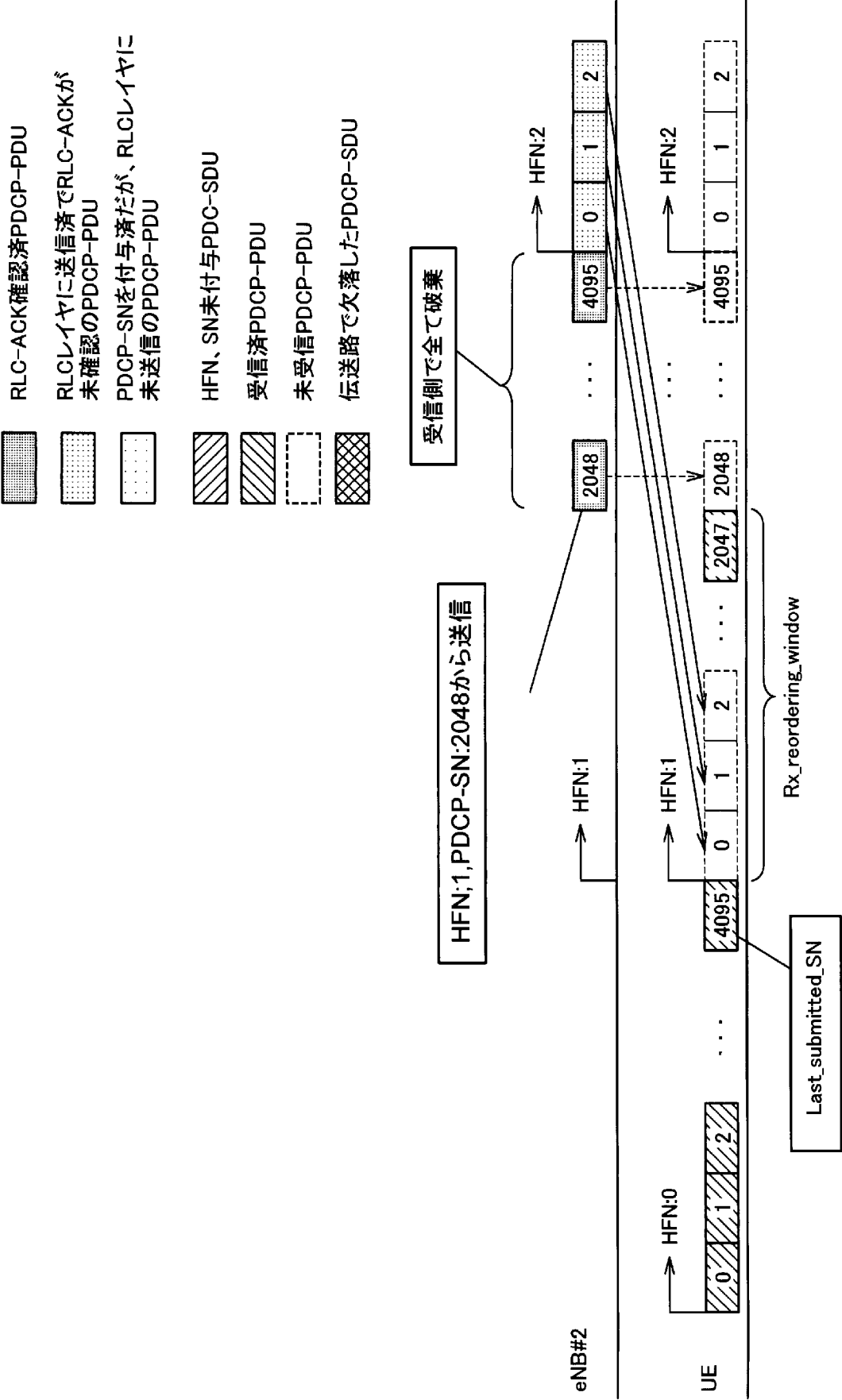
eNB#2



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/060734

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W36/02 (2009.01) i, H04W76/02 (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)

H04W36/02, H04W76/02

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Nokia Siemens Networks, Nokia Corporation, Extended PDCP PDU formats, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #69 R2-101257, 2010.02.26	1-14
A	Huawei, Enhancement needed for supporting peak rate transmission in LTE-A, 3GPP TSG-RAN WG2 meeting #67bis R2-095811, 2009.10.16	1-14



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
09 July, 2012 (09.07.12)

Date of mailing of the international search report
17 July, 2012 (17.07.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））
Int.Cl. H04W36/02 (2009.01)i, H04W76/02 (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（I P C））

Int.Cl. H04W36/02, H04W76/02

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	Nokia Siemens Networks, Nokia Corporation, Extended PDCP PDU formats, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #69 R2-101257, 2010.02.26	1-14
A	Huawei, Enhancement needed for supporting peak rate transmission in LTE-A, 3GPP TSG-RAN WG2 meeting #67bis R2-095811, 2009.10.16	1-14

☐ 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

0 9 . 0 7 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 7 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

廣川 浩

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 3 5

5 J

9 4 7 1