

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2017年11月2日(02.11.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/188302 A1

- (51) 国際特許分類:  
H04W 28/04 (2009.01) H04W 16/26 (2009.01)  
H04L 29/08 (2006.01) H04W 84/00 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/016496
- (22) 国際出願日: 2017年4月26日(26.04.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2016-088308 2016年4月26日(26.04.2016) JP
- (71) 出願人: 京セラ株式会社 (KYOCERA CORPORATION) [JP/JP]; 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 浦林 宏行 (URABAYASHI, Hiroyuki); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). 守田 空悟 (MORITA, Kugo); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). 童 方偉 (TONG, Fangwei);

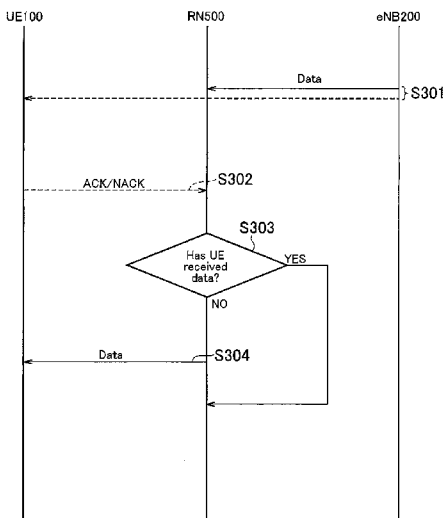
〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). 稲越 敦久 (INAKOSHI, Atsuhisa); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP). 安達 裕之 (ADACHI, Hiroyuki); 〒6128501 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地 京セラ株式会社内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: キュリーズ特許業務法人 (CURIUSE PATENT PROFESSIONAL CORPORATION); 〒1056221 東京都港区愛宕二丁目5番1号 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: RELAY NODE AND WIRELESS TERMINAL

(54) 発明の名称: リレーノード及び無線端末



(57) Abstract: A relay node according to one embodiment of the present invention is provided with: a control unit for establishing a connection with a wireless terminal and establishing a connection with a base station; a receiving unit for receiving information of the wireless terminal from the base station; and a transmitting unit for transmitting the information to the wireless terminal. The receiving unit receives acknowledgement information from the wireless terminal before transmitting the information. The acknowledgement information indicates that the information has been received by the wireless terminal. The transmitting unit transmits the information to the wireless terminal in response to reception of the acknowledgment information.

(57) 要約: 一の実施形態に係るリレーノードは、無線端末と接続を確立し、かつ基地局と接続を確立する制御部と、前記無線端末の情報を前記基地局から受信する受信部と、前記情報を前記無線端末へ送信する送信部と、を備える。前記受信部は、前記情報の送信前に、送達確認情報を前記無線端末から受信する。前記送達確認情報は、前記無線端末が前記情報を受信したことを示す。前記送信部は、前記送達確認情報の受信に応じて、前記情報を前記無線端末へ送信する。

WO 2017/188302 A1

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))

## 明 細 書

発明の名称：リレーノード及び無線端末

### 技術分野

[0001] 本開示は、リレーノード及び無線端末に関する。

### 背景技術

[0002] 移動通信システムの標準化プロジェクトである3GPP (3rd Generation Partnership Project) では、リレーノード (RN) が仕様化されている (非特許文献1参照)。

[0003] 基地局の機能性を有するリレーノードは、基地局に代わって無線端末へサービスを提供できる。現状、リレーノードは、基地局のカバレッジを補うために主に利用されている。

### 先行技術文献

#### 非特許文献

[0004] 非特許文献1：3GPP技術仕様書「TS 36.300 V13.3.0」  
2016年4月1日

### 発明の概要

[0005] 一の実施形態に係るリレーノードは、無線端末と接続を確立し、かつ基地局と接続を確立する制御部と、前記無線端末の情報を前記基地局から受信する受信部と、前記情報を前記無線端末へ送信する送信部と、を備える。前記受信部は、前記情報の送信前に、送達確認情報を前記無線端末から受信する。前記送達確認情報は、前記無線端末が前記情報を受信したことを示す。前記送信部は、前記送達確認情報の受信に応じて、前記情報を前記無線端末へ送信することを中止する。

[0006] 一の実施形態に係る無線端末は、リレーノードと接続を確立する制御部と、基地局から前記リレーノードへの前記無線端末の情報の受信を試みる受信部と、前記基地局からの前記情報の受信の成功に応じて、前記無線端末が前記情報を受信したことを示す送達確認情報を前記リレーノードへ送信する送

信部と、を備える。

[0007] 一の実施形態に係るリレーノードは、無線端末と接続を確立する制御部と、基地局から前記無線端末への前記無線端末の情報を受信する受信部と、前記無線端末から前記情報の送信要求を受信した場合にのみ、前記情報を前記無線端末へ送信する送信部と、を備える。

[0008] 一の実施形態に係る無線端末は、基地局と接続を確立し、かつ、リレーノードと接続を確立する制御部と、前記無線端末の情報を前記基地局から受信する受信部と、前記受信部が前記情報の受信に失敗した場合、前記リレーノードへ前記情報の送信要求を送信する送信部と、を備える。

### 図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、LTEシステムの構成を示す図である。

[図2]図2は、LTEシステムにおける無線インターフェースのプロトコルスタック図である。

[図3]図3は、LTEシステムにおける無線インターフェースのプロトコルスタック図である。

[図4]図4は、LTEシステムで使用される無線フレームの構成図である。

[図5]図5は、UE100のブロック図である。

[図6]図6は、eNB200のブロック図である。

[図7]図7は、RN500のブロック図である。

[図8]図8は、第1実施形態に係る動作環境を説明するための図である。

[図9]図9は、第1実施形態に係る動作環境を説明するための図である。

[図10]図10は、第1実施形態に係る動作（その1）を説明するためのシーケンス図である。

[図11]図11は、第1実施形態に係る動作（その2）を説明するためのシーケンス図である。

[図12]図12は、第1実施形態に係る動作（その3）を説明するためのシーケンス図である。

[図13]図13は、第1実施形態に係る動作（その4）を説明するためのシー

ケンス図である。

[図14]図14は、第1実施形態の変更例1に係る動作を説明するためのシーケンス図である。

[図15]図15は、第1実施形態の変更例2に係る動作を説明するためのフローチャートである。

[図16]図16は、第2実施形態に係る動作環境を説明するための図である。

[図17]図17は、第2実施形態に係る動作を説明するためのシーケンス図である。

### 発明を実施するための形態

#### [0010] [実施形態の概要]

近年、複数の無線端末が収容される移動体（例えば、電車）にリレーノードを設置することが提案されている。移動体の走行中に、リレーノードが複数の無線端末を代表して基地局との通信を実行することにより、リソースの使用効率が向上する。

[0011] しかしながら、移動体が高速で移動する場合には、リレーノードと基地局と間の無線環境が刻々と変化するため、リレーノードと基地局と間で通信スループットが十分に確保されない可能性がある。

[0012] 一の実施形態に係るリレーノードは、無線端末と接続を確立し、かつ基地局と接続を確立する制御部と、前記無線端末の情報を前記基地局から受信する受信部と、前記情報を前記無線端末へ送信する送信部と、を備えてもよい。前記受信部は、前記情報の送信前に、送達確認情報を前記無線端末から受信してもよい。前記送達確認情報は、前記無線端末が前記情報を受信したことを示してもよい。前記送信部は、前記送達確認情報の受信に応じて、前記情報を前記無線端末へ送信してもよい。

[0013] 前記送信部は、前記受信部が前記情報の受信に失敗した場合、前記情報の再送要求を前記基地局へ送信してもよい。前記送信部は、前記受信部が前記情報の受信に失敗していた場合であっても、前記送達確認情報の受信に応じて、前記再送要求を前記基地局へ送信することを中止してもよい。

- [0014] 前記送信部は、前記情報をデコードするために用いられる識別情報を前記無線端末へ送信してもよい。前記識別情報は、前記基地局が前記リレーノードへ割り当てた情報であってもよい。
- [0015] 前記送信部は、前記情報をデコードするために用いられる識別情報を前記無線端末及び前記基地局の両方へ送信してもよい。前記識別情報は、前記識別情報は、前記リレーノードが前記無線端末へ割り当てた情報であってもよい。
- [0016] 前記送信部は、前記リレーノードが不連続受信中に前記基地局からの無線信号をモニタする期間の情報を前記無線端末へ送信してもよい。
- [0017] 前記受信部は、制御情報を前記基地局から受信してもよい。前記制御情報は、前記リレーノードが前記無線端末へ前記情報を送信するために用いられるリソース情報を含んでもよい。
- [0018] 一の実施形態に係る無線端末は、リレーノードと接続を確立する制御部と、基地局から前記リレーノードへの前記無線端末の情報の受信を試みる受信部と、前記基地局からの前記情報の受信の成功に応じて、前記無線端末が前記情報を受信したことを示す送達確認情報を前記リレーノードへ送信する送信部を備えてもよい。
- [0019] 前記受信部は、前記情報をデコードするために用いられる識別情報を前記リレーノードから受信してもよい。前記識別情報は、前記基地局が前記リレーノードへ割り当てた情報であってもよい。
- [0020] 前記受信部は、前記情報をデコードするために用いられる識別情報を前記リレーノードから受信してもよい。前記識別情報は、前記リレーノードが前記無線端末へ割り当てた情報であってもよい。
- [0021] 前記受信部は、前記リレーノードが不連続受信中に前記基地局からの無線信号をモニタする期間の情報を前記リレーノードから受信してもよい。
- [0022] 前記受信部は、制御情報を前記基地局から受信してもよい。前記制御情報は、前記リレーノードが前記無線端末へ前記情報を送信するために用いられるリソース情報を含んでもよい。前記受信部は、前記リソース情報に基づい

て、前記情報を前記リレーノードから受信してもよい。

[0023] 一の実施形態に係るリレーノードは、無線端末と接続を確立する制御部と、基地局から前記無線端末への前記無線端末の情報を受信する受信部と、前記無線端末から前記情報の送信要求を受信した場合にのみ、前記情報を前記無線端末へ送信する送信部と、を備えてもよい。

[0024] 前記送信部は、前記リレーノードが前記情報を受信したか否かを示す送達確認情報を前記無線端末へ送信してもよい。

[0025] 一の実施形態に係る無線端末は、基地局と接続を確立し、かつ、リレーノードと接続を確立する制御部と、前記無線端末の情報を前記基地局から受信する受信部と、前記受信部が前記情報の受信に失敗した場合、前記リレーノードへ前記情報の送信要求を送信する送信部と、を備えてもよい。

[0026] 前記送信部は、前記リレーノードが前記情報を受信したことを示す送達確認情報を受信した場合にのみ、前記送信要求を送信してもよい。

[0027] 前記送信部は、前記受信部が前記情報の受信に失敗した場合、前記情報の再送要求を前記基地局へ送信してもよい。前記送信部は、前記受信部が前記情報の受信に失敗していた場合であっても、前記リレーノードからの前記情報の受信に応じて、前記再送要求を前記基地局へ送信することを中止してもよい。

[0028] [システム概略]

(移動通信システム)

以下において、実施形態に係る移動通信システムであるLTEシステムについて説明する。図1は、LTEシステムの構成を示す図である。

[0029] 図1に示すように、LTEシステムは、UE (User Equipment) 100、E-UTRAN (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network) 10、及びEPC (Evolved Packet Core) 20を備える。

[0030] UE 100は、無線端末に相当する。UE 100は、移動型の通信装置である。UE 100は、セル(後述するeNB 200又はRN 500)と無線

通信を行うことができる。

- [0031] E-UTRAN10は、無線アクセスネットワークに相当する。E-UTRAN10は、eNB (evolved Node-B) 200、及びRN (Relay Node) 500を含む。
- [0032] eNB200は、基地局に相当する。eNB200は、X2インターフェイスを介して相互に接続される。
- [0033] eNB200は、1又は複数のセルを管理する。eNB200は、eNB200が管理するセルとの接続を確立したUE100との無線通信を行う。eNB200は、無線リソース管理 (RRM) 機能、ユーザデータ (以下、「データ」と称することがある) のルーティング機能、モビリティ制御・スケジューリングのための測定制御機能等を有する。「セル」は、無線通信エリアの最小単位を示す用語として使用される。「セル」は、UE100との無線通信を行う機能を示す用語としても使用されてもよい。
- [0034] RN500は、中継装置に相当する。RN500は、UE100とeNB200との間でUE100のデータを中継できる。RN500は、Unインターフェイスを介してeNB200とワイヤレスで接続する。中継のためにRN500と接続するeNB200は、RN500をサブ (serve) する機能を有する。このようなeNB200は、DeNB (Donor eNB) と称される。
- [0035] RN500は、リレーノード (中継装置) に相当する。RN500は、eNB200に代わってUE100と通信できる。RN500は、eNB200の機能性をサポートする。従って、RN500は、S1及びX2インターフェイス、E-UTRA (Evolved Universal Terrestrial Radio Access) 無線インターフェイスの無線プロトコルを終端してもよい。
- [0036] RN500とMME300/SGW400との間で、(D) eNB200を経由するS1インターフェイスが確立されてもよい。すなわち、RN500は、S1インターフェイスを介してMME300/SGW400と接続さ

れてもよい。RN500は、S1インターフェイスを介してMME300／SGW400と通信してもよい。RN500とeNB200との間で、(D) eNB200を経由するX2インターフェイスが確立されてもよい。すなわち、RN500は、X2インターフェイスを介してeNB200と接続されてもよい。RN500は、X2インターフェイスを介してeNB200と通信してもよい。

[0037] また、RN500は、UE100の機能性の一部(サブセット)もサポートする。RN500は、例えば、eNB200とワイヤレスで接続するために、後述する無線インターフェイスのプロトコルを備える(図3参照)。

[0038] EPC20は、コアネットワークに相当する。また、EPC20は、E-UTRAN10と共にネットワークを構成してもよい。EPC20は、MME(Mobility Management Entity)300、及びSGW(Serving Gateway)400を含む。

[0039] MME300は、例えば、UE100に対する各種モビリティ制御を行う。SGW400は、例えば、データの転送制御を行う。MME300及びSGW400は、S1インターフェイスを介してeNB200と接続される。MME300及びSGW400は、S1インターフェイスを介してRN500と接続されてもよい。

[0040] 図2及び図3は、LTEシステムにおける無線インターフェイスのプロトコルスタック図である。図2は、UE100とeNB200との間の無線インターフェイスのプロトコルスタック図を示す。図3は、RN500とeNB200との間の無線インターフェイスのプロトコルスタック図を示す。

[0041] 図2及び図3に示すように、無線インターフェイスプロトコルは、OSI参照モデルの第1層乃至第3層に区分される。第1層は、物理(PHY)層である。第2層は、MAC(Medium Access Control)層、RLC(Radio Link Control)層、及びPDCP(Packet Data Convergence Protocol)層を含む。第3層は、RRC(Radio Resource Contr

- 1) 層を含む。
- [0042] 物理層は、符号化・復号化、変調・復調、アンテナマッピング・デマッピング、及びリソースマッピング・デマッピングを行う。UE 100 (RN500) の物理層と eNB 200 の物理層との間では、物理チャネルを介してデータ及び制御信号が伝送される。
- [0043] MAC層は、データの優先制御、ハイブリッドARQ (HARQ) による再送処理、及びランダムアクセス手順等を行う。UE 100 (RN500) のMAC層と eNB 200 のMAC層との間では、トランスポートチャネルを介してデータ及び制御信号が伝送される。eNB 200 のMAC層は、スケジューラ (MACスケジューラ) を含む。スケジューラは、上下リンクのトランスポートフォーマット (トランスポートブロックサイズ、変調・符号化方式 (MCS)) 及びUE 100への割り当りソースブロックを決定する。
- [0044] RLC層は、MAC層及び物理層の機能を利用してデータを受信側のRLC層に伝送する。UE 100 (RN500) のRLC層と eNB 200 のRLC層との間では、論理チャネルを介してデータ及び制御信号が伝送される。
- [0045] PDCP層は、ヘッダ圧縮・伸張、及び暗号化・復号化を行う。
- [0046] RRC層は、制御信号を取り扱う制御プレーンでのみ定義される。UE 100 (RN500) のRRC層と eNB 200 のRRC層との間では、各種設定のためのメッセージ (RRCメッセージ) が伝送される。RRC層は、無線ベアラの確立、再確立及び解放に応じて、論理チャネル、トランスポートチャネル、及び物理チャネルを制御する。UE 100 (RN500) のRRCと eNB 200 のRRCとの間にRRC接続がある場合、UE 100 (RN500) は、RRCコネクティッド状態である。UE 100 (RN500) のRRCと eNB 200 のRRCとの間にRRC接続がない場合、UE 100 (RN500) は、RRCアイドル状態である。
- [0047] RRC層の上位に位置するNAS (Non-Access Stratum) 層は、例えば、セッション管理及びモビリティ管理を行う。

[0048] 図4は、LTEシステムで使用される無線フレームの構成図である。LTEシステムにおいて、下りリンクにはOFDMA (Orthogonal Frequency Division Multiple Access) が適用される。上りリンクにはSC-FDMA (Single Carrier Frequency Division Multiple Access) が適用される。

[0049] 図4に示すように、無線フレームは、時間方向に並ぶ10個のサブフレームで構成される。各サブフレームは、時間方向に並ぶ2個のロットで構成される。各サブフレームの長さは1msである。各ロットの長さは0.5msである。各サブフレームは、周波数方向に複数のリソースブロック (RB: Resource Block) を含む。各サブフレームは、時間方向に複数のシンボルを含む。各リソースブロックは、周波数方向に複数のサブキャリアを含む。1つのシンボル及び1つのサブキャリアにより、1つのリソースエレメント (RE: Resource Element) が構成される。また、UE100には、無線リソース (時間・周波数リソース) が割り当てられる。周波数方向において、無線リソース (周波数リソース) は、リソースブロックにより構成される。時間方向において、無線リソース (時間リソース) は、サブフレーム (又はロット) により構成される。

[0050] 下りリンクにおいて、各サブフレームの先頭数シンボルの区間は、下りリンク制御信号を伝送するための物理下りリンク制御チャネル (PDCCH: Physical Downlink Control Channel) として使用可能な領域である。また、各サブフレームの残りの部分は、下りリンクデータを伝送するための物理下りリンク共有チャネル (PDSCH: Physical Downlink Shared Channel) として使用可能な領域である。

[0051] 上りリンクにおいて、各サブフレームにおける周波数方向の両端部は、上りリンク制御信号を伝送するための物理上りリンク制御チャネル (PUCCH: Physical Uplink Control Channel)

として使用可能な領域である。各サブフレームにおける残りの部分は、上りリンクデータを伝送するための物理上りリンク共有チャネル（PUSCH：Physical Uplink Shared Channel）として使用可能な領域である。

[0052] （無線端末）

UE 100（無線端末）について説明する。図5は、UE 100のブロック図である。図5に示すように、UE 100は、レシーバ（Receiver：受信部）110、トランスミッタ（Transmitter：送信部）120、及びコントローラ（Controller：制御部）130を備える。レシーバ110とトランスミッタ120とは、一体化されたトランシーバ（送受信部）であってもよい。

[0053] レシーバ110は、コントローラ130の制御下で各種の受信を行う。レシーバ110は、アンテナを含む。レシーバ110は、アンテナが受信する無線信号をベースバンド信号（受信信号）に変換する。レシーバ110は、ベースバンド信号をコントローラ130に出力する。

[0054] トランスミッタ120は、コントローラ130の制御下で各種の送信を行う。トランスミッタ120は、アンテナを含む。トランスミッタ120は、コントローラ130が出力するベースバンド信号（送信信号）を無線信号に変換する。トランスミッタ130は、無線信号をアンテナから送信する。

[0055] コントローラ130は、UE 100における各種の制御を行う。コントローラ130は、プロセッサ及びメモリを含む。メモリは、プロセッサにより実行されるプログラム、及びプロセッサによる処理に使用される情報を記憶する。プロセッサは、ベースバンドプロセッサとCPU（Central Processing Unit）とを含む。ベースバンドプロセッサは、例えば、ベースバンド信号の変調・復調及び符号化・復号化を行う。CPUは、メモリに記憶されるプログラムを実行することにより、各種の処理を行う。プロセッサは、音声・映像信号の符号化・復号化を行うコーデックを含んでもよい。プロセッサは、後述する各種の処理及び上述した各種の通信プ

ロトコルを実行する。

[0056] UE 100は、GNSS (Global Navigation Satellite System) 受信機を備えていてもよい。GNSS受信機は、UE 100の地理的な位置を示す位置情報を得るために、GNSS信号を受信できる。GNSS受信機は、GNSS信号をコントローラ130に出力する。UE 100は、UE 100の位置情報を取得するためのGPS (Global Positioning System) 機能を有していてもよい。

[0057] なお、本明細書では、UE 100が備えるレシーバ110、トランスミッタ120及びコントローラ130の少なくともいずれかが実行する処理を、便宜上、UE 100が実行する処理（動作）として説明することがある。

[0058] (基地局)

eNB 200 (基地局) について説明する。図6は、eNB 200のブロック図である。図6に示すように、eNB 200は、レシーバ (受信部) 210、トランスミッタ (送信部) 220、コントローラ (制御部) 230、及びネットワークインターフェイス240を備える。トランスミッタ210とレシーバ220は、一体化されたトランシーバ (送受信部) であってもよい。

[0059] レシーバ210は、コントローラ230の制御下で各種の受信を行う。レシーバ210は、アンテナを含む。レシーバ210は、アンテナが受信する無線信号をベースバンド信号 (受信信号) に変換する。レシーバ210は、ベースバンド信号をコントローラ230に出力する。

[0060] トランスミッタ220は、コントローラ230の制御下で各種の送信を行う。トランスミッタ220は、アンテナを含む。トランスミッタ220は、コントローラ230が出力するベースバンド信号 (送信信号) を無線信号に変換する。トランスミッタ220は、無線信号をアンテナから送信する。

[0061] コントローラ230は、eNB 200における各種の制御を行う。コントローラ230は、プロセッサ及びメモリを含む。メモリは、プロセッサによ

り実行されるプログラム、及びプロセッサによる処理に使用される情報を記憶する。プロセッサは、ベースバンドプロセッサとCPUとを含む。ベースバンドプロセッサは、例えば、ベースバンド信号の変調・復調及び符号化・復号化等を行う。CPUは、メモリに記憶されるプログラムを実行することにより各種の処理を行う。プロセッサは、後述する各種の処理及び上述した各種の通信プロトコルを実行する。

[0062] ネットワークインターフェイス240は、X2インターフェイスを介して隣接eNB200と接続される。ネットワークインターフェイス240は、S1インターフェイスを介してMME300及びSGW400と接続される。ネットワークインターフェイス240は、例えば、X2インターフェイス上で行う通信及びS1インターフェイス上で行う通信に使用される。

[0063] なお、本明細書では、eNB200が備えるトランスミッタ210、レシーバ220、コントローラ230、及びネットワークインターフェイス240の少なくともいずれかが実行する処理を、便宜上、eNB200が実行する処理（動作）として説明する。

[0064] （リレーノード）

RN500（リレーノード）について説明する。図7は、RN500のブロック図である。図7に示すように、RN500は、レシーバ（受信部）510、トランスミッタ（送信部）520、コントローラ（制御部）530、及びネットワークインターフェイス540を備える。トランスミッタ510とレシーバ520は、一体化されたトランシーバ（送受信部）であってもよい。RN500は、ネットワークインターフェイス540を備えなくてもよい。

[0065] レシーバ510は、コントローラ530の制御下で各種の受信を行う。レシーバ510は、アンテナを含む。レシーバ510は、アンテナが受信する無線信号をベースバンド信号（受信信号）に変換する。レシーバ510は、ベースバンド信号をコントローラ530に出力する。

[0066] トランスミッタ520は、コントローラ530の制御下で各種の送信を行

う。トランスミッタ520は、アンテナを含む。トランスミッタ520は、コントローラ530が出力するベースバンド信号（送信信号）を無線信号に変換する。トランスミッタ520は、無線信号をアンテナから送信する。

[0067] コントローラ530は、RN500における各種の制御を行う。コントローラ530は、プロセッサ及びメモリを含む。メモリは、プロセッサにより実行されるプログラム、及びプロセッサによる処理に使用される情報を記憶する。プロセッサは、ベースバンドプロセッサとCPUとを含む。ベースバンドプロセッサは、例えば、ベースバンド信号の変調・復調及び符号化・復号化等を行う。CPUは、メモリに記憶されるプログラムを実行することにより各種の処理を行う。プロセッサは、後述する各種の処理及び上述した各種の通信プロトコルを実行する。

[0068] ネットワークインターフェイス540は、移動体に設けられた他のノード（例えば、他のRN500）と接続される。なお、RN500は、レシーバ510及び／又はトランスミッタ520を用いて他のノードと通信を実行してもよい。例えば、RN500は、ネットワークインターフェイス540を備えない場合に、レシーバ510及び／又はトランスミッタ520を用いて他のノードと通信を実行してもよい。

[0069] なお、本明細書では、RN500が備えるトランスミッタ510、レシーバ520、コントローラ530、及びネットワークインターフェイス540の少なくともいずれかが実行する処理を、便宜上、RN500が実行する処理（動作）として説明する。

[0070] [第1実施形態]

（第1実施形態に係る動作環境）

第1実施形態に係る動作環境について図8及び図9を用いて説明する。図8及び図9は、第1実施形態に係る動作環境を説明するための図である。

[0071] 図8に示すように、移動体（例えば、電車）1は、各UE100を収容している。また、移動体1には、RN500が設置されている。各UE100とRN500とは、接続（RRC接続）を確立していてもよい。各UE100

0は、RN500に対してRRC接続状態であってもよい。各UE100とRN500とは、接続（RRC接続）を確立していなくてもよい。各UE100は、RN500に対してRRCアイドル状態であってもよい。各UE100は、必要に応じて、RN500と接続（RRC接続）を確立してもよい。

[0072] RN500は、eNB200（例えば、マクロeNB）と接続（RRC接続）を確立する。RN500は、例えば、4GHz帯の周波数を用いてeNB200との通信を実行してもよい。一方で、RN500は、例えば、4GHz帯、30GHz帯、70GHz帯の少なくともいずれかの周波数を用いてUE100との通信を実行してもよい。

[0073] eNB200は、例えば、移動体1が通過する軌道（例えば、線路）の周辺に設置されたeNBである。

[0074] 移動体1は、高速で移動している。例えば、移動体1は、閾値以上の速度（例えば、500km/h）で移動している。従って、各UE100及びRN500は、高速で（閾値以上の速度で）移動している。

[0075] 第1実施形態では、図9に示すように、原則として、UE100の情報（例えば、ユーザデータ/パケットなど）は、eNB200からRN500を経由して、UE100へ送られる。

[0076] UE100は、eNB200からRN500へ送られるUE100の情報の受信を試みることができる。

[0077] （第1実施形態に係る動作）

次に、第1実施形態に係る動作について説明する。

[0078] （UE100における受信）

UE100における受信について、図10及び図11を用いて説明する。図10は、第1実施形態に係る動作（その1）を説明するためのシーケンス図である。図11は、第1実施形態に係る動作（その2）を説明するためのシーケンス図である。

[0079] UE100は、以下の方法により、eNB200からRN500へ送信さ

れたUE 100の情報を受信できる。

[0080] (A) RN 500から割り当てられた識別情報

図10に示すように、ステップS101において、RN 500は、UE 100へ識別情報を割り当てる。識別情報は、例えば、UE 100へ一時的に割り当てた識別子(RNTI: Radio Network Temporary Identifier)である。識別情報は、セル識別子(C-RNTI: Cell-RNTI)であってもよい。識別情報は、UE 100に個別に割り当てられる識別子であってもよい。或いは、識別情報は、RN 500のセルを示す識別子であってもよい。従って、識別情報は、RN 500のセルにおける各UE 100に共通の識別子であってもよい。

[0081] 識別情報は、後述するように、eNB 200からRN 500へ送られるUE 100の情報(例えば、データ、データを受信するための制御情報など)をデコードするために用いられる。

[0082] なお、RN 500は、eNB 200から送信される情報を受信するための制御情報(例えば、RN 500へ割り当てられた無線リソースの情報など)を各UE 100へ送信してもよい。

[0083] ステップS102において、RN 500は、UE 100へ割り当てた識別情報をeNB 200へ送信する。eNB 200は、RN 500から受信した識別情報を用いて、RN 500へ送信するUE 100の情報をエンコードする。識別情報は、UE 100に個別に割り当てられる識別子である場合、各UE 100の情報に対応する識別情報を用いて、各UE 100の情報をエンコードできる。

[0084] ステップS103において、eNB 200は、エンコードされたUE 100の情報(データ)をRN 500へ送信する。なお、UE 100の情報は、直接的な送信先がRN 500であってもよい。すなわち、eNB 200から送信される情報に含まれる送信先の識別子がRN 500の識別子であってもよい。従って、UE 100の情報は、eNB 200からの直接的な送信先がUE 100を示さなくてもよい。

- [0085] eNB 200は、複数のUE 100の情報を1つのデータとしてRN 500へ送信してもよい。
- [0086] UE 100は、eNB 200からの情報の受信を試みる。UE 100は、受信した情報をRN 500から割り当てられた識別情報を用いてデコードする。UE 100は、eNB 200からの情報がUE 100自身宛ての情報が含まれる可能性がある場合、デコードを試みる。例えば、UE 100は、eNB 200からの情報がRN 500宛ての情報である場合、デコードを試みる。UE 100は、受信した情報をデコードできた場合、情報の受信に成功したと判定する。UE 100は、受信した情報をデコードできなかった場合、情報の受信に失敗したと判定する。
- [0087] UE 100は、1つのデータが複数のUE 100の情報を含む場合、UE 100自身の情報をデコードできた場合に、情報の受信に成功したと判定する。
- [0088] 一方、RN 500は、eNB 200からのUE 100の情報を受信する。RN 500は、受信したUE 100宛ての情報をeNB 200へ送信した識別情報を用いてデコードする。RN 500は、受信した情報をデコードできた場合、情報の受信に成功したと判定する。UE 100は、受信した情報をデコードできなかった場合、情報の受信に失敗したと判定する。
- [0089] RN 500は、受信したUE 100の情報をUE 100へ中継（送信）できる。なお、後述するように、RN 500は、UE 100がeNB 200からの情報の受信に成功したと判定した場合、UE 100の情報の送信（中継）を省略してもよい。
- [0090] (B) eNB 200から割り当てられた識別情報
- 図11に示すように、ステップS201において、eNB 200は、RN 500へ識別情報を割り当てる。識別情報は、例えば、RN 500へ一時的に割り当てた識別子（RNTI：Radio Network Temporary Identifier）である。識別情報は、セル識別子（CRNTI：Cell-RNTI）であってもよい。識別情報は、RN 500

に個別に割り当てられる識別子であってもよい。或いは、識別情報は、UE 100に個別に割り当てられる識別子であってもよい。識別情報は、RN500のセルにおける各UE 100に共通の識別子であってもよい。

[0091] ステップS202において、RN500は、識別情報をUE 100へ送信する。UE 100は、識別情報を受信する。

[0092] ステップS203は、ステップS103に対応する。

[0093] (RN500からのデータ送信)

次に、RN500からのデータ送信（再送）について、図12を用いて説明する。図12は、第1実施形態に係る動作（その3）を説明するためのシーケンス図である。

[0094] 図12に示すように、ステップ301は、ステップS103又はS203に対応する。

[0095] ステップS302において、UE 100は、送達確認情報をRN500へ送信してもよい。

[0096] 送達確認情報は、UE 100がeNB200から情報を受信したか否かを示してもよい。例えば、送達確認情報は、UE 100がeNB200から情報を受信したことを示してもよい（ACK: Acknowledge）。送達確認情報は、UE 100がeNB200から情報を受信しなかったことを示してもよい（NACK: Nackle）。

[0097] 送達確認情報は、受信に成功した情報の内容を示す情報を含んでもよい。例えば、送達確認情報は、受信に成功したパケットのシーケンス番号の情報を含んでもよい。送達確認情報は、RN500へ情報の送信（再送）を要求するための情報であってもよい。送達確認情報は、受信に失敗したパケットのシーケンス番号の情報を含んでもよい。

[0098] UE 100は、eNB200からの情報の受信の成功又は失敗に応じて、送達確認情報（ACK/NACK）を送信してもよい。UE 100は、eNB200からの情報の受信に成功した場合にのみ、送達確認情報（ACK）を送信してもよい。UE 100は、eNB200からの情報の受信に失敗し

た場合、送達確認情報（NACK）を送信しなくてもよい。

- [0099] なお、UE 100は、RN 500がeNB 200からの情報をUE 100へ送信する前に、送達確認情報をRN 500へ送信できる。
- [0100] ステップS 303において、RN 500は、UE 100がeNB 200からの情報を受信したか否かを判定する。
- [0101] 例えば、RN 500は、送達確認情報に基づいて判定してもよい。例えば、RN 500は、eNB 200からの情報の送信前に、ACK（受信成功）を示す送達確認情報を受信した場合、UE 100がeNB 200からの情報を受信したと判定してもよい。一方、RN 500は、eNB 200からの情報の送信前に、NACK（受信失敗）を示す送達確認情報を受信した場合、UE 100がeNB 200からの情報を受信しなかったと判定してもよい。
- [0102] また、RN 500は、eNB 200からの情報の受信から所定時間が経過しても、送達確認情報を受信しない場合、UE 100がeNB 200からの情報を受信しなかったと判定してもよい。所定時間は、例えば、RN 500が、eNB 200からの情報を受信してから当該情報をUE 100へ送信する前までの時間である。RN 500は、eNB 200からの情報の受信に応じて、当該所定時間を計測するためのタイマを起動してもよい。RN 500は、送達確認情報の受信に応じて、タイマを停止してもよい。
- [0103] RN 500は、UE 100がeNB 200からの情報を受信していない場合（UE 100がeNB 200からの情報の受信に失敗した場合）、ステップS 304の処理を実行する。一方、RN 500は、UE 100がeNB 200からの情報を受信した場合（UE 100がeNB 200からの情報の受信に成功した場合）、処理を終了する。すなわち、RN 500は、ステップS 304の処理を省略する。
- [0104] ステップS 304において、RN 500は、eNB 200からの情報をUE 100へ送信する。
- [0105] RN 500は、NACK（受信失敗）を示す送達確認情報の受信に応じて、当該情報をUE 100へ送信（中継）してもよい。RN 500は、UE 1

00から送達確認情報を受信しない場合に、当該情報をUE100へ送信（中継）してもよい。

[0106] 一方、RN500は、ACK（受信成功）を示す送達確認情報の受信に応じて、eNB200からの情報を送信（中継）することを中止してもよい。従って、UE100がeNB200からの情報の受信に成功した場合、RN500は、eNB200からの情報を送信することを中止してもよい。すなわち、RN500は、eNB200からの情報を送信しなくてもよい（eNB200からの情報の送信を省略してもよい）。

[0107] 以上により、UE100は、eNB200とRN500との間の通信を補助できる。例えば、高速移動により、eNB200とRN500との間の通信スループットが低下している場合に、有効である。また、RN500は、UE100へ情報を中継することを省略できるため、RN500の負荷を低減できる。

[0108] （RN500からeNB200への送達確認情報）

次に、RN500からeNB200への送達確認情報について、図13を用いて説明する。図13は、第1実施形態に係る動作（その4）を説明するためのシーケンス図である。

[0109] 図13に示すように、ステップS401は、ステップS301に対応する。なお、ここでは、RN500は、eNB200からのUE100の情報の受信に失敗したと仮定する。

[0110] ステップS402は、ステップS302に対応する。なお、ステップS402において、UE100は、RN500が送達確認情報を送信する前（ステップS404又はS406）参照に、送達確認情報をRN500へ送信できる。UE100は、従来の送達確認情報の送信タイミング（例えば、情報の受信から4ms後のタイミング）よりも早いタイミングで送達確認情報をRN500へ送信してもよい。従来よりも送信時間間隔（TTI：Transmission Time Interval）が短いことにより、UE100は、RN500が送達確認情報を送信する前に送達確認情報をRN5

00へ送信してもよい。

[0111] RN500が送達確認情報をeNB200へ送信するタイミングが既存の送信タイミングよりも遅いために、UE100は、RN500が送達確認情報を送信する前に送達確認情報をRN500へ送信できてよい。RN500は、送達確認情報を送信するタイミングをeNB200により設定されてもよい。また、RN500は、送達確認情報を送信するタイミングをeNB200へ通知（要求）してもよい。

[0112] ステップS403は、ステップS303に対応する。ステップS403において、RN500は、UE100がeNB200からの情報の受信に失敗した場合、eNB200からの情報の受信失敗（NACK）を示す送達確認情報をeNB200へ送信できる。送達確認情報は、eNB200から既に送信されたUE100の情報の再送を要求する情報であってもよい。従って、RN500は、RN500自身もUE100もeNB200からの情報の受信に失敗した場合、NACKを示す送達確認情報をeNB200へ送信できる。

[0113] 一方、RN500は、UE100がeNB200からの情報の受信に成功した場合、ステップS406の処理を実行する。

[0114] ステップS405において、eNB200は、NACKを示す送達確認情報の受信に応じて、UE100の情報（データ）をRN500へ再送する。RN500は、受信したUE100の情報をUE100へ送信（中継）する。

[0115] ステップS406において、RN500は、UE100がeNB200からの情報の受信に成功した場合、eNB200からの情報の受信成功（ACK）を示す送達確認情報をeNB200へ送信できる。従って、RN500は、RN500自身（レシーバ210）がeNB200からの情報の受信に失敗した場合であっても、ACKを示す送達確認情報の受信に応じて、再送要求（NACKを示す送達確認情報）をeNB200へ送信することを中止できる。

- [0116] 以上より、eNB200からRN500への再送を省略できるため、UE100は、eNB200とRN500との間の通信を補助できる。例えば、高速移動により、eNB200とRN500との間の通信スループットが低下している場合に、有効である。
- [0117] なお、RN500は、UE100がeNB200からの情報の受信に成功しているか否かにかかわらず、RN500自身がeNB200からの情報の受信に失敗した場合、再送要求をeNB200へ送信してもよい。
- [0118] (第1実施形態の変更例1)  
次に、第1実施形態の変更例1について、図14を用いて説明する。図14は、第1実施形態の変更例1に係る動作を説明するためのシーケンス図である。上述と同様の部分は、説明を適宜省略する。
- [0119] 本変更例1では、UE100がeNB200から制御情報の受信を試みる。
- [0120] 図14に示すように、eNB200は、制御情報をRN500へ送信する。制御情報は、eNB200からRN500へのUE100の情報（データ（ユーザデータ））を受信するための情報を含んでもよい。制御情報は、UE100からeNB200へのUE100の情報（データ（ユーザデータ））を受信するための情報を含んでもよい。UE100の情報を受信するための情報は、例えば、UE100の情報を送信するために用いられるリソース情報（時間・周波数リソースの情報）であってもよい。制御情報は、PDCCHにより送信されてもよい。
- [0121] RN500は、制御情報をeNB200から受信する。UE100は、制御情報の受信を試みる。UE100は、制御情報の受信に成功したと仮定して説明を進める。
- [0122] なお、制御情報は、ユーザデータよりもコーディングレートが低いため、制御情報は、ユーザデータよりも受信しやすい。従って、UE100は、eNB200からの制御情報の受信を試みて、かつeNB200からのUE100のユーザデータの受信を試みていなくてもよい。

- [0123] UE 100は、制御情報を受信した場合、S503の送信を省略するための情報をRN500へ送信してもよい。
- [0124] ステップS502は、ステップS103に対応する。UE100は、eNB200からの制御情報に基づいて、eNB200からの情報（ユーザデータ）を受信してもよい。
- [0125] なお、UE100は、eNB200からの情報を受信しなかったと仮定して説明を進める。
- [0126] ステップS503において、RN500は、制御情報をUE100へ送信する。制御情報は、RN500からUE100へUE100の情報を送信するために用いられるリソース情報を含む。制御情報は、eNB200からの制御情報に含まれる情報であってもよい。
- [0127] UE100は、eNB200からリソース情報の受信に成功している場合、ステップS504の処理を実行するまで、レシーバ110の受信を中止していてもよい。例えば、UE100は、ステップS501において受信に成功した後、ステップS504の処理を実行するまで、レシーバ110の受信を中止してもよい。UE100は、不連続受信（DRX：Discontinuous Reception）により、レシーバ110の受信を中止してもよい。すなわち、UE100は、RN500からの制御情報のモニタを中止（停止）してもよい。
- [0128] RN500は、UE100が制御情報を受信している場合には、制御情報の送信を省略してもよい。
- [0129] ステップS504において、RN500は、eNB200からの制御情報に含まれるリソース情報を用いて、UE100のユーザデータをUE100へ送信（中継）する。UE100は、eNB200からの制御情報に含まれるリソース情報を用いて、UE100のユーザデータをRN500から受信する。
- [0130] なお、UE100は、ステップS502においてデータの受信に成功した場合、ステップS503及びS504の処理を中止してもよい。

[0131] 以上により、UE 100は、eNB 200からの制御情報を受信することにより、RN 500からの制御情報の送信タイミングであっても、RN 500からの制御情報のモニタを中止（停止）できる。UE 100の消費電力を低減できる。

[0132] （第1実施形態の変更例2）

次に、第1実施形態の変更例2について、図15を用いて説明する。図15は、第1実施形態の変更例2に係る動作を説明するためのフローチャートである。上述と同様の部分は、説明を適宜省略する。

[0133] 本変更例2では、UE 100とRN 500とのDRXタイミングとが一致する。

[0134] 図15に示すように、ステップS601において、RN 500は、DRX情報をUE 100へ送信する。DRX情報は、RN 500が不連続受信（DRX）中にeNB 200からの無線信号（特に、UE 100の情報）をモニタする期間の情報を含む。DRX情報は、eNB 200がRN 500に設定した情報であってもよい。

[0135] RN 500は、UE 100からの要求に応じて、DRX情報を送信してもよい。RN 500は、RN 500自身が決定したDRX情報をeNB 200へ送信してもよい。

[0136] ステップS602において、UE 100は、DRX情報に基づいて、DRX動作を開始する。従って、UE 100とRN 500とが不連続受信（DRX）中にeNB 200からの無線信号をモニタ（受信）する期間とが一致する。

[0137] 以上により、UE 100は、DRX中であっても、eNB 200からのUE 100の情報の受信を試みることができる。

[0138] [第2実施形態]

次に、第2実施形態について説明する。第2実施形態では、UE 100とeNB 200とが接続を確立している。第1実施形態と同様の部分は、説明を適宜省略する。

[0139] (第2実施形態に係る動作環境)

第2実施形態に係る動作環境について図16を用いて説明する。図16は、第2実施形態に係る動作環境を説明するための図である。

[0140] 第2実施形態では、UE100とeNB200とが接続(RRC接続)を確立している。UE100は、eNB200に対してRRCアイドル状態であってもよい。UE100は、必要に応じて、eNB200と接続(RRC接続)を確立してもよい。

[0141] UE100は、eNB200と接続(RRC接続)を確立していてもよい。或いは、RN500に対してRRCアイドル状態であってもよい。UE100は、必要に応じて、RN500と接続(RRC接続)を確立してもよい。

[0142] RN500は、eNB200と接続(RRC接続)を確立していてもよい。或いは、RN500は、必要に応じて、RN500と接続(RRC接続)を確立してもよい。

[0143] 図16に示すように、原則として、UE100の情報(例えば、ユーザデータ/パケットなど)は、eNB200から、RN500を経由せずに、UE100へ送られる。

[0144] RN500は、eNB200からUE100へ送られるUE100の情報の受信を試みることができる。RN500は、UE100の情報をUE100へ送信(再送)してもよい。

[0145] (第2実施形態に係る動作)

次に、第2実施形態に係る動作について、図17を用いて説明する。図17は、第2実施形態に係る動作を説明するためのシーケンス図である。

[0146] 図17に示すように、ステップS701において、eNB200は、UE100へ識別情報を割り当てる。識別情報は、eNB200からUE100への情報をデコードするために用いられる。識別情報は、第1実施形態と同様の情報(例えば、C-RNTI)であってもよい。

[0147] ステップS702において、UE100は、eNB200から割り当てら

れた識別情報をRN500へ送信する。RN500は、識別情報を受信する。

[0148] ステップS703において、eNB200は、UE100の情報（データ）をUE100へ送信する。UE100の情報は、UE100へ割り当てられた識別情報によりエンコードされた情報であってもよい。

[0149] RN500は、UE100の情報の受信を試みる。RN500は、受信した情報をUE100から受信した識別情報を用いてデコードする。RN500は、受信した情報をデコードできた場合、UE100の情報の受信に成功したと判定する。RN500は、受信した情報をデコードできなかった場合、UE100の情報の受信に失敗したと判定する。

[0150] UE100は、eNB200からのUE100の情報の受信した場合、ステップS707の処理を実行する。一方、UE100は、UE100の情報の受信に失敗した場合、以下の処理が実行される。

[0151] UE100がUE100の情報の受信に失敗したと仮定して説明を進める。

[0152] ステップS704において、RN500は、送達確認情報をRN500へ送信してもよい。送達確認情報は、RN500がeNB200から情報を受信したか否かを示してもよい。送達確認情報は、RN500がeNB200から情報を受信したことを示してもよい（ACK）。送達確認情報は、RN500がeNB200から情報を受信しなかったことを示してもよい（NACK）。上述と同様に、UE100からRN500への送達確認情報と同様の情報であってもよい。

[0153] RN500は、eNB200からの情報の受信の成功又は失敗に応じて、送達確認情報（ACK/NACK）を送信してもよい。RN500は、eNB200からの情報の受信に成功した場合にのみ、送達確認情報（ACK）を送信してもよい。RN500は、eNB200からの情報の受信に失敗した場合、送達確認情報（NACK）を送信しなくてもよい。RN500は、eNB200からの情報の受信に失敗した場合にのみ、送達確認情報（NA

CK)を送信してもよい。RN500は、eNB200からの情報の受信に成功した場合、送達確認情報(ACK)を送信しなくてもよい。

[0154] UE100は、RN500がeNB200からの情報の受信の成功していた場合、ステップS705の処理を実行する。一方、UE100は、RN500がeNB200からの情報の受信の失敗していた場合、ステップS706の処理を実行する。

[0155] ステップS705において、UE100は、UE100の情報の送信要求(再送要求)をRN500へ送信する。UE100は、UE100自身(レシーバ110)がeNB200の情報の受信に失敗した場合、再送要求を送信してもよい。

[0156] UE100は、RN500からACKを示す送達確認情報を受信した場合にのみ、再送要求をRN500へ送信してもよい。

[0157] 再送要求は、上述の第1実施形態の送達確認情報であってもよい。

[0158] ステップS706において、RN500は、UE100の情報(データ)をUE100へ送信する。RN500は、UE100の情報(データ)をUE100へ送信する。RN500は、再送要求を受信した場合にのみ、UE100の情報をUE100へ送信してもよい。RN500は、eNB200からの情報の受信から所定時間が経過しても、UE100から再送要求を受信しない場合、UE100の情報をUE100へ送信してもよい。

[0159] UE100は、UE100の情報をRN500から受信する。

[0160] ステップS707において、UE100は、ACKを示す送達確認情報をeNB200へ送信する。UE100は、UE100自身がUE100の情報の受信に失敗していた場合であっても、RN500からのUE100の情報の受信に応じて、ACKを示す送達確認情報をeNB200へ送信してもよい。

[0161] 一方、ステップS708において、UE100は、再送要求をeNB200へ送信する。再送要求は、NACKを示す送達確認情報であってもよい。eNB200は、UE100の情報(データ)を再送する。UE100は、

UE 100の情報を受信する。UE 100は、ACKを示す送達確認情報をeNB 200へ送信する。

[0162] 以上により、RN 500は、UE 100とeNB 200との間の通信を補助できる。例えば、高速移動により、UE 100とeNB 200との間の通信スループットが低下している場合に、有効である。また、RN 500は、UE 100へ情報を中継することを省略できるため、RN 500の負荷を低減できる。

[0163] [その他の実施形態]

上述した各実施形態によって、本出願の内容を説明したが、この開示の一部をなす論述及び図面は、本出願の内容を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施形態、実施例及び運用技術が明らかとなろう。

[0164] 上述した各実施形態では、移動体1に設置された1つのRN 500とUE 100とが通信を行うケースについて説明した。移動体1には、複数のRN 500が設置されていてもよい。移動体1を構成する複数の車両(cargos)のそれぞれに、RN 500が設置されていてもよい。例えば、図8に示すように、各車両の上部には、RN 500のアンテナが設置されてもよい。同じ車両に位置するUE 100とRN 500とが通信(送信及び/又は受信)を実行してもよい。各RN 500は、eNB 200と通信(送信及び/又は受信)を実行してもよい。或いは、1つのRN 500(代表RN 500)が代表して、eNB 200と通信を実行してもよい。代表RN 500は、(例えば、ネットワークインターフェイス540を介して)各他のRN 500と通信を実行してもよい。

[0165] 上述した各実施形態において、リレーノードは、近傍サービス(ProSe: Proximity-based Services)を利用した中継を実行するリレーUE(ProSe UE-to Network Relay)であってもよい。

[0166] 上述した各実施形態に係る動作は、適宜組み合わせて実行されてもよい。

また、上述した各シーケンスにおいて、必ずしも全ての動作が必須の構成ではない。例えば、各シーケンスにおいて、一部の動作のみが実行されてもよい。

[0167] 上述した各実施形態では特に触れていないが、上述した各ノード（UE 100、eNB 200、RN 500など）のいずれかが行う各処理をコンピュータに実行させるプログラムが提供されてもよい。また、プログラムは、コンピュータ読取り可能媒体に記録されていてもよい。コンピュータ読取り可能媒体を用いれば、コンピュータにプログラムをインストールすることが可能である。ここで、プログラムが記録されたコンピュータ読取り可能媒体は、非一過性の記録媒体であってもよい。非一過性の記録媒体は、特に限定されるものではないが、例えば、CD-ROMやDVD-ROM等の記録媒体であってもよい。

[0168] 或いは、UE 100、eNB 200、RN 500のいずれかが行う各処理を実行するためのプログラムを記憶するメモリ及びメモリに記憶されたプログラムを実行するプロセッサ）によって構成されるチップが提供されてもよい。

[0169] 上述した実施形態では、移動通信システムの一例としてLTEシステムを説明したが、LTEシステムに限定されるものではなく、LTEシステム以外のシステムに本出願に係る内容を適用してもよい。

[0170] （相互参照）

日本国特許出願第2016-088308号（2016年4月26日出願）の全内容が、参照により、本願に組み込まれている。

### 産業上の利用可能性

[0171] 本発明は通信分野において有用である。

## 請求の範囲

- [請求項1]           リレーノードであって、  
無線端末と接続を確立し、かつ基地局と接続を確立する制御部と、  
前記無線端末の情報を前記基地局から受信する受信部と、  
前記情報を前記無線端末へ送信する送信部と、を備え、  
前記受信部は、前記情報の送信前に、送達確認情報を前記無線端末  
から受信し、  
前記送達確認情報は、前記無線端末が前記情報を受信したことを示  
し、  
前記送信部は、前記送達確認情報の受信に応じて、前記情報を前記  
無線端末へ送信することを中止するリレーノード。
- [請求項2]           前記送信部は、前記受信部が前記情報の受信に失敗した場合、前記  
情報の再送要求を前記基地局へ送信し、  
前記送信部は、前記受信部が前記情報の受信に失敗していた場合で  
あっても、前記送達確認情報の受信に応じて、前記再送要求を前記基  
地局へ送信することを中止する請求項1に記載のリレーノード。
- [請求項3]           前記送信部は、前記情報をデコードするために用いられる識別情報  
を前記無線端末へ送信し、  
前記識別情報は、前記基地局が前記リレーノードへ割り当てた情報  
である請求項1に記載のリレーノード。
- [請求項4]           前記送信部は、前記情報をデコードするために用いられる識別情報  
を前記無線端末及び前記基地局の両方へ送信し、  
前記識別情報は、前記識別情報は、前記リレーノードが前記無線端  
末へ割り当てた情報である請求項1に記載のリレーノード。
- [請求項5]           前記送信部は、前記リレーノードが不連続受信中に前記基地局から  
の無線信号をモニタする期間の情報を前記無線端末へ送信する請求項  
1に記載のリレーノード。
- [請求項6]           前記受信部は、制御情報を前記基地局から受信し、

前記制御情報は、前記リレーノードが前記無線端末へ前記情報を送信するために用いられるリソース情報を含む請求項 1 に記載のリレーノード。

[請求項7]

無線端末であって、  
リレーノードと接続を確立する制御部と、  
基地局から前記リレーノードへの前記無線端末の情報の受信を試みる受信部と、  
前記基地局からの前記情報の受信の成功に応じて、前記無線端末が前記情報を受信したことを示す送達確認情報を前記リレーノードへ送信する送信部と、を備える無線端末。

[請求項8]

前記受信部は、前記情報をデコードするために用いられる識別情報を前記リレーノードから受信し、  
前記識別情報は、前記基地局が前記リレーノードへ割り当てた情報である請求項 7 に記載の無線端末。

[請求項9]

前記受信部は、前記情報をデコードするために用いられる識別情報を前記リレーノードから受信し、  
前記識別情報は、前記リレーノードが前記無線端末へ割り当てた情報である請求項 7 に記載の無線端末。

[請求項10]

前記受信部は、前記リレーノードが不連続受信中に前記基地局からの無線信号をモニタする期間の情報を前記リレーノードから受信する請求項 7 に記載の無線端末。

[請求項11]

前記受信部は、制御情報を前記基地局から受信し、  
前記制御情報は、前記リレーノードが前記無線端末へ前記情報を送信するために用いられるリソース情報を含み、  
前記受信部は、前記リソース情報に基づいて、前記情報を前記リレーノードから受信する請求項 7 に記載の無線端末。

[請求項12]

リレーノードであって、  
無線端末と接続を確立する制御部と、

基地局から前記無線端末への前記無線端末の情報を受信する受信部と、

前記無線端末から前記情報の送信要求を受信した場合にのみ、前記情報を前記無線端末へ送信する送信部と、を備えるリレーノード。

[請求項13] 前記送信部は、前記リレーノードが前記情報を受信したか否かを示す送達確認情報を前記無線端末へ送信する請求項12に記載のリレーノード。

[請求項14] 無線端末であって、

基地局と接続を確立し、かつ、リレーノードと接続を確立する制御部と、

前記無線端末の情報を前記基地局から受信する受信部と、

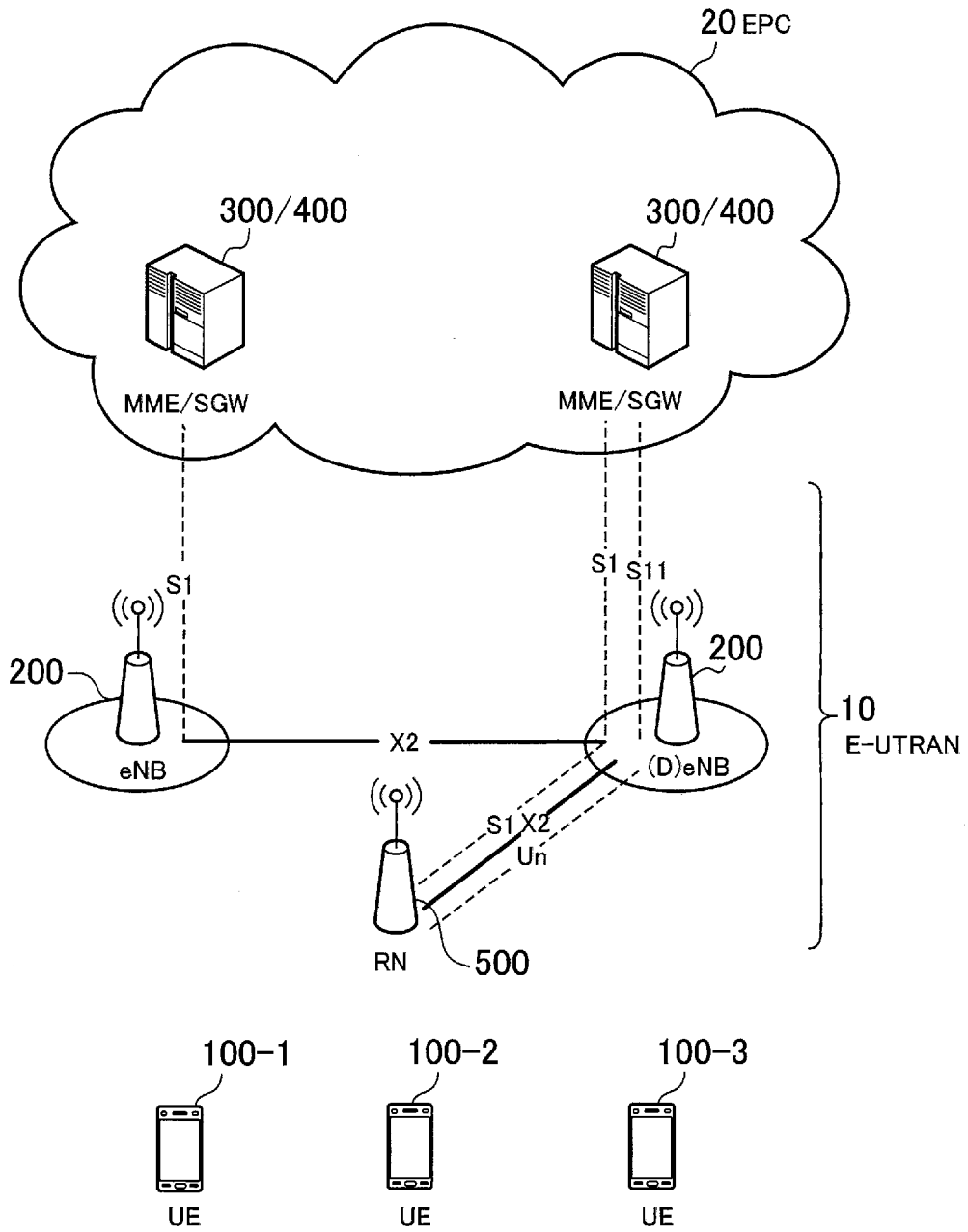
前記受信部が前記情報の受信に失敗した場合、前記リレーノードへ前記情報の送信要求を送信する送信部と、を備える無線端末。

[請求項15] 前記送信部は、前記リレーノードが前記情報を受信したことを示す送達確認情報を受信した場合にのみ、前記送信要求を送信する請求項14に記載の無線端末。

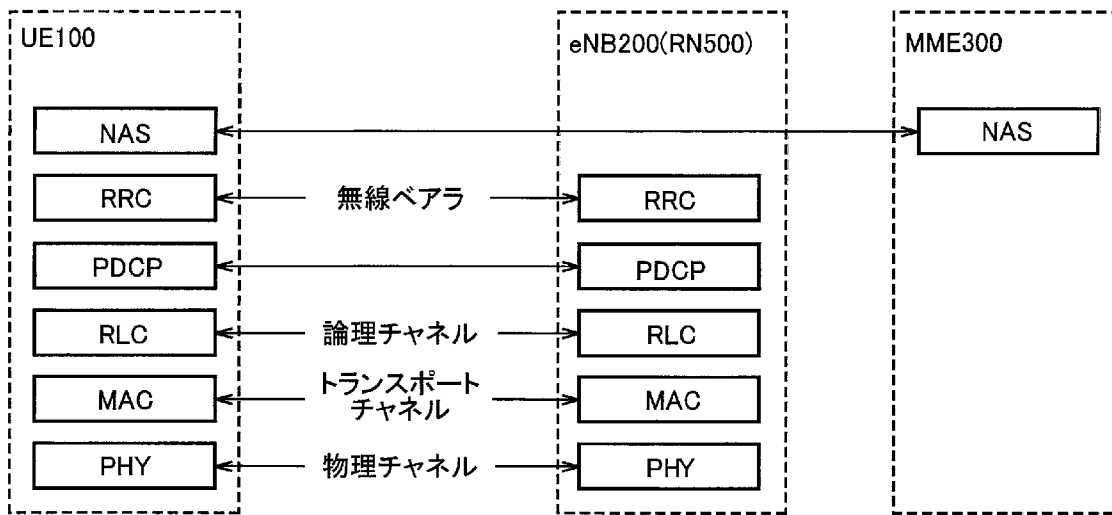
[請求項16] 前記送信部は、前記受信部が前記情報の受信に失敗した場合、前記情報の再送要求を前記基地局へ送信し、

前記送信部は、前記受信部が前記情報の受信に失敗していた場合であっても、前記リレーノードからの前記情報の受信に応じて、前記再送要求を前記基地局へ送信することを中止する請求項14に記載の無線端末。

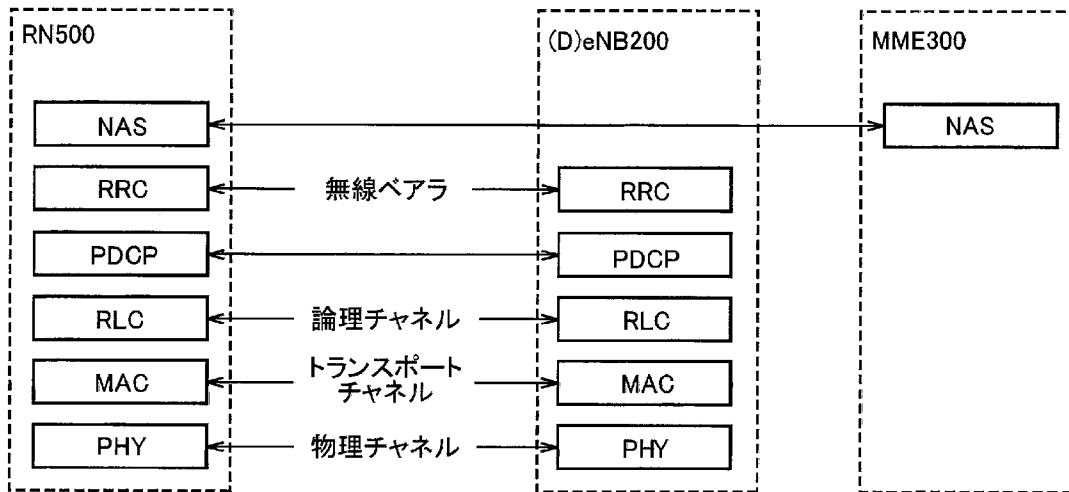
[図1]



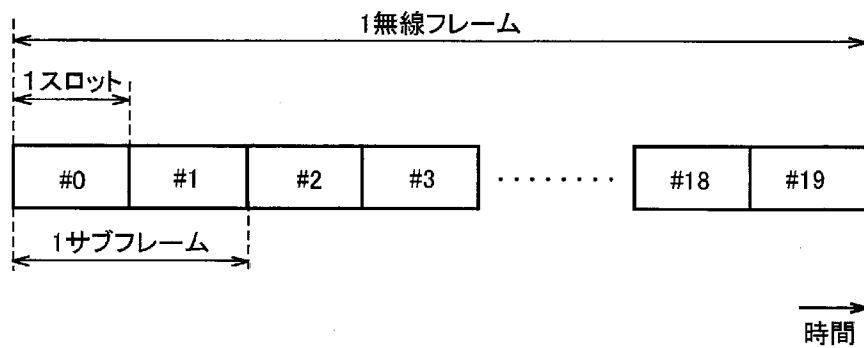
[図2]



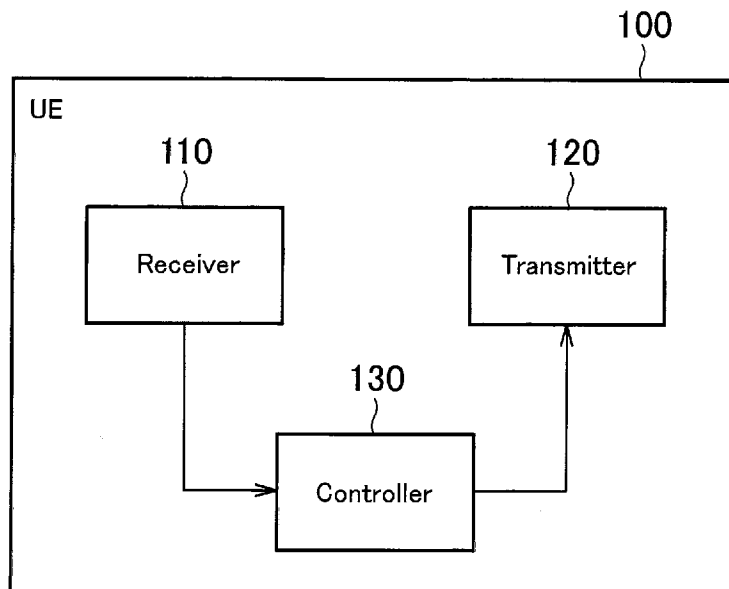
[図3]



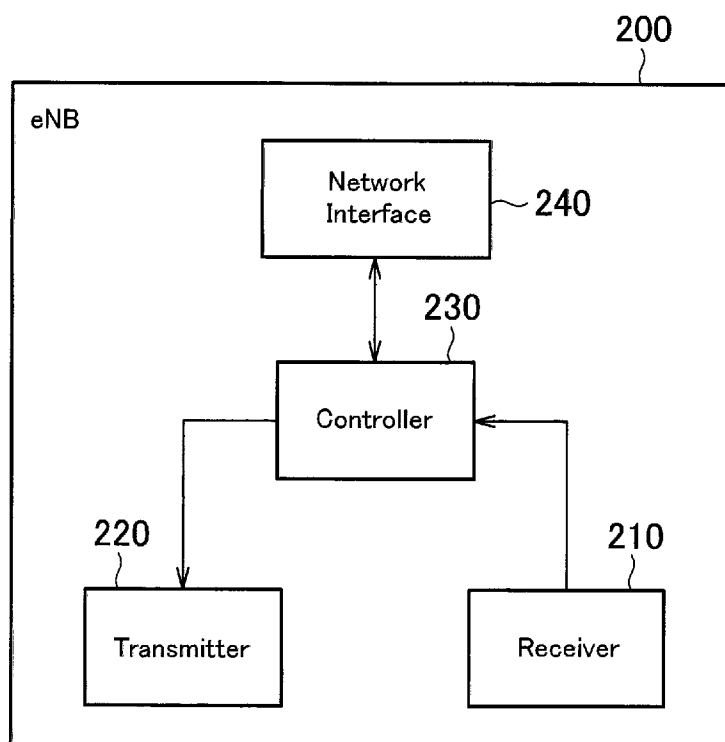
[図4]



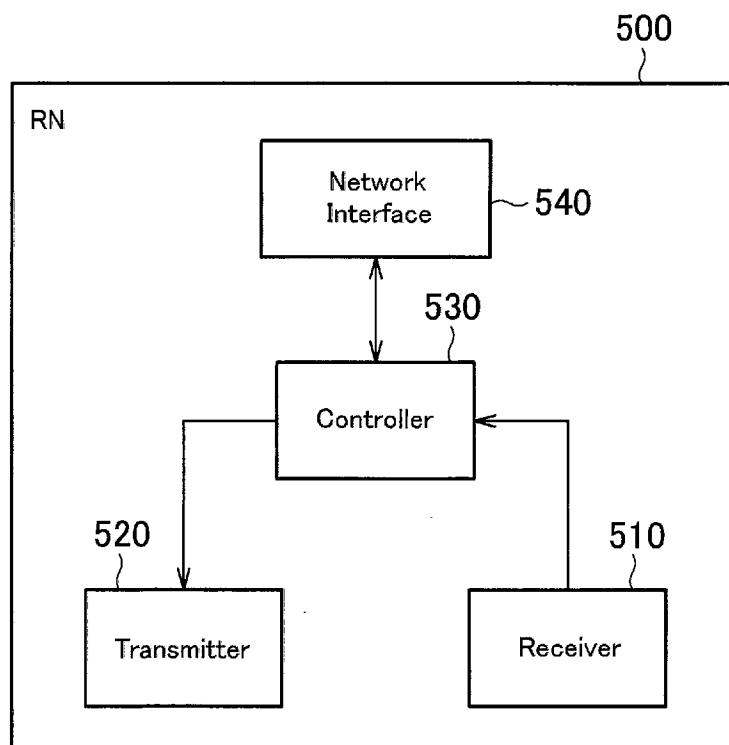
[図5]



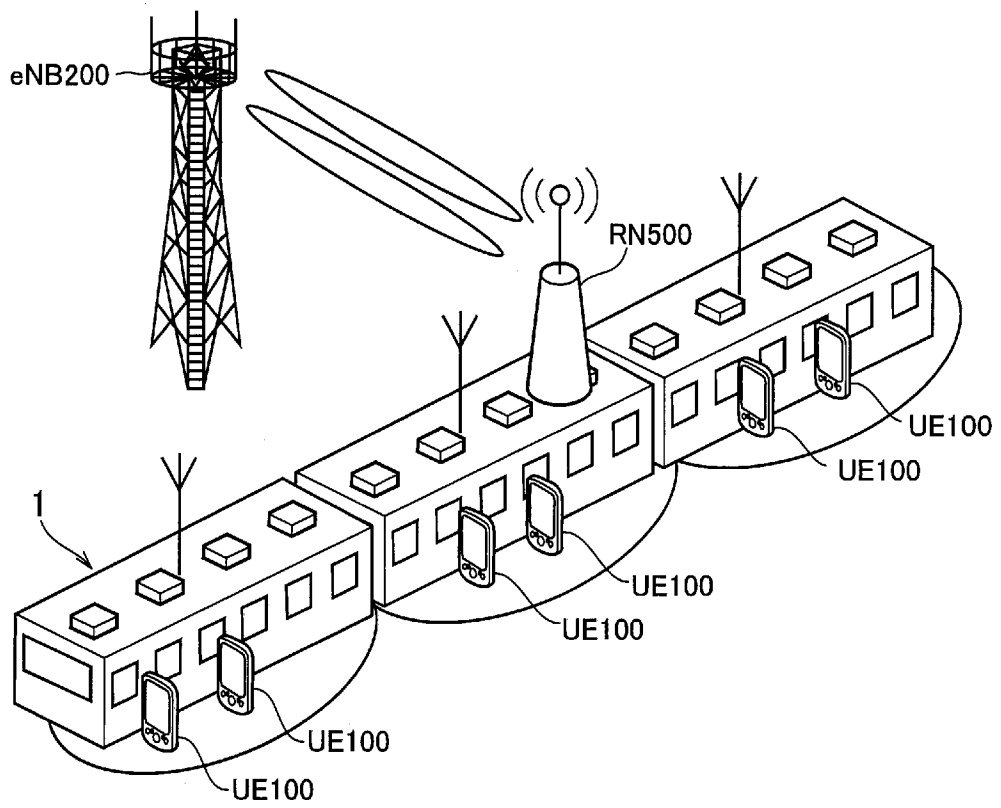
[図6]



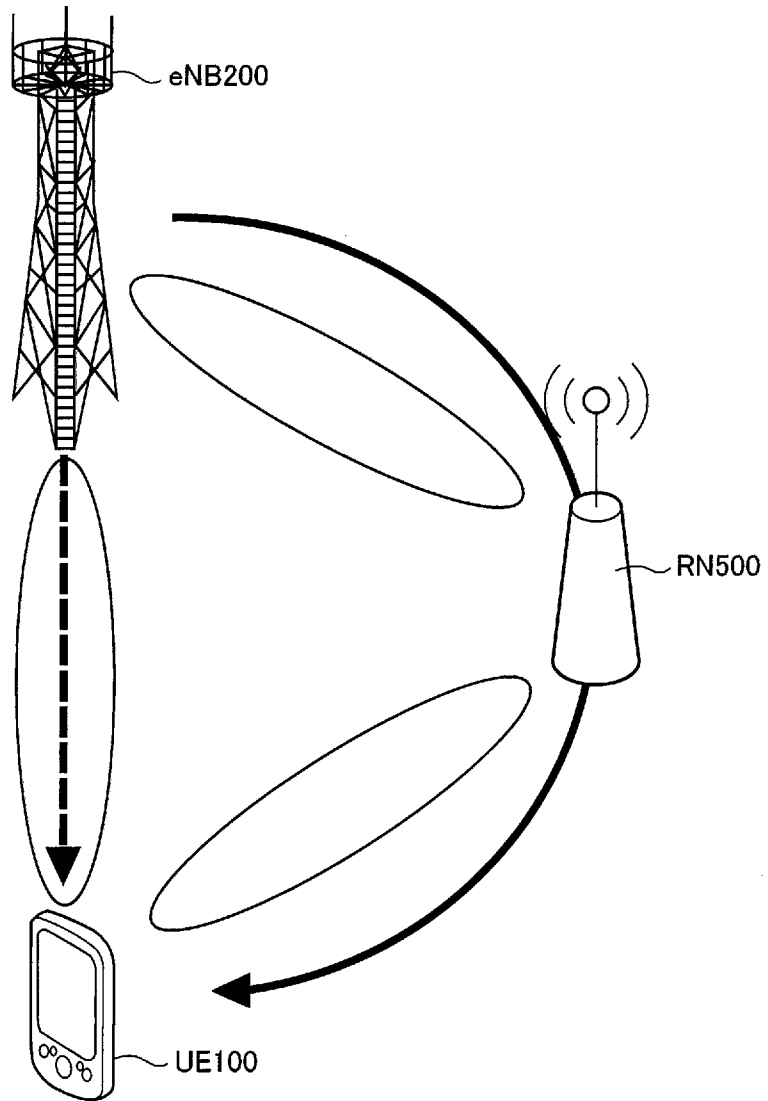
[図7]



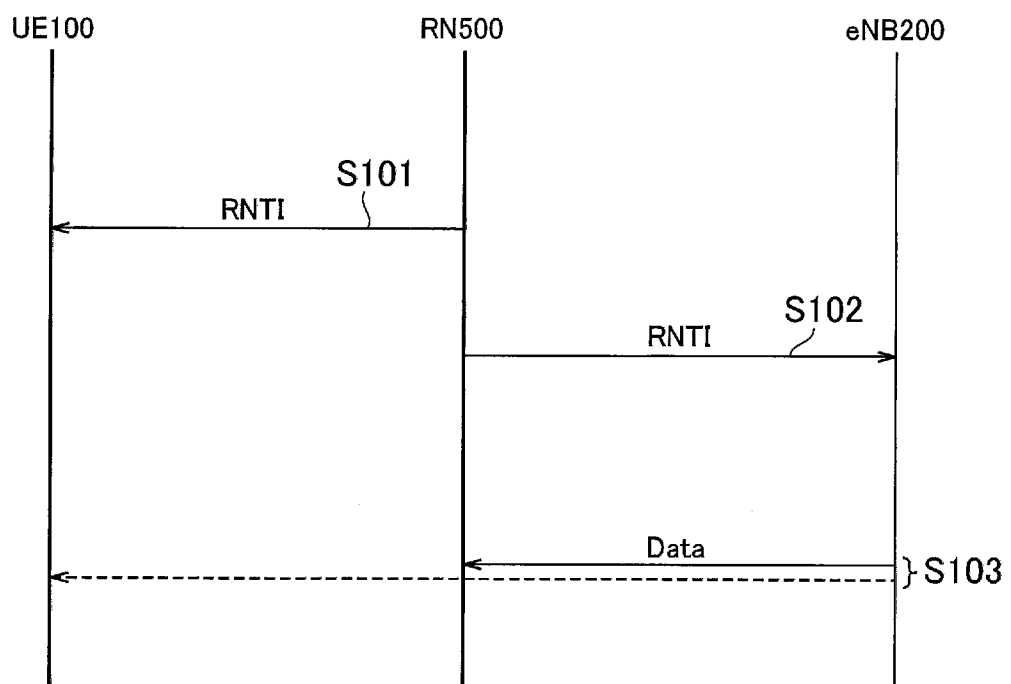
[図8]



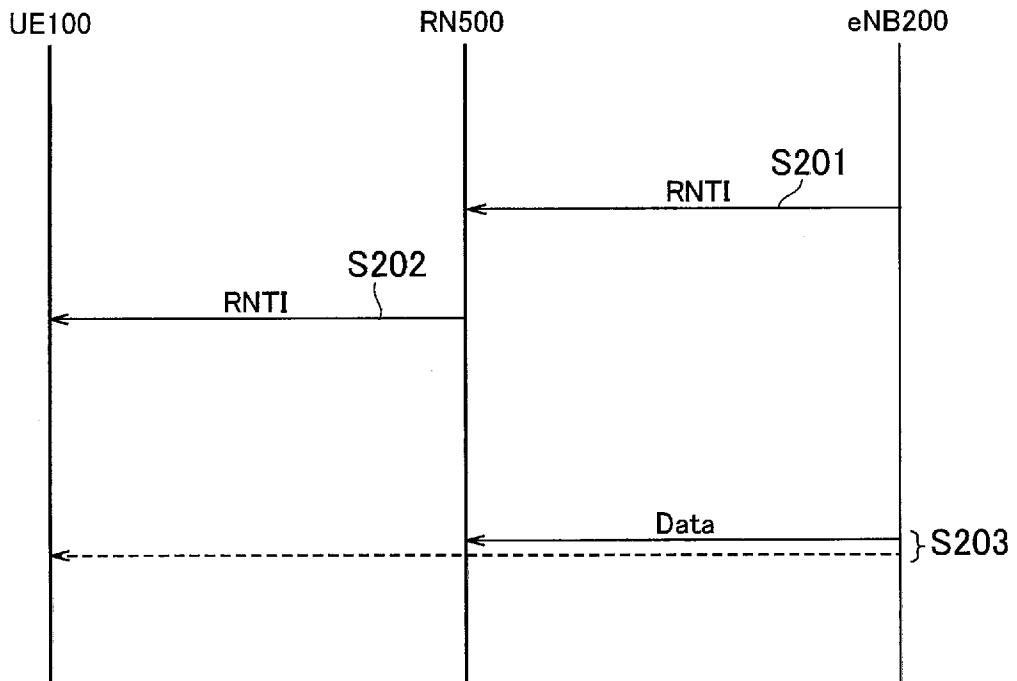
[図9]



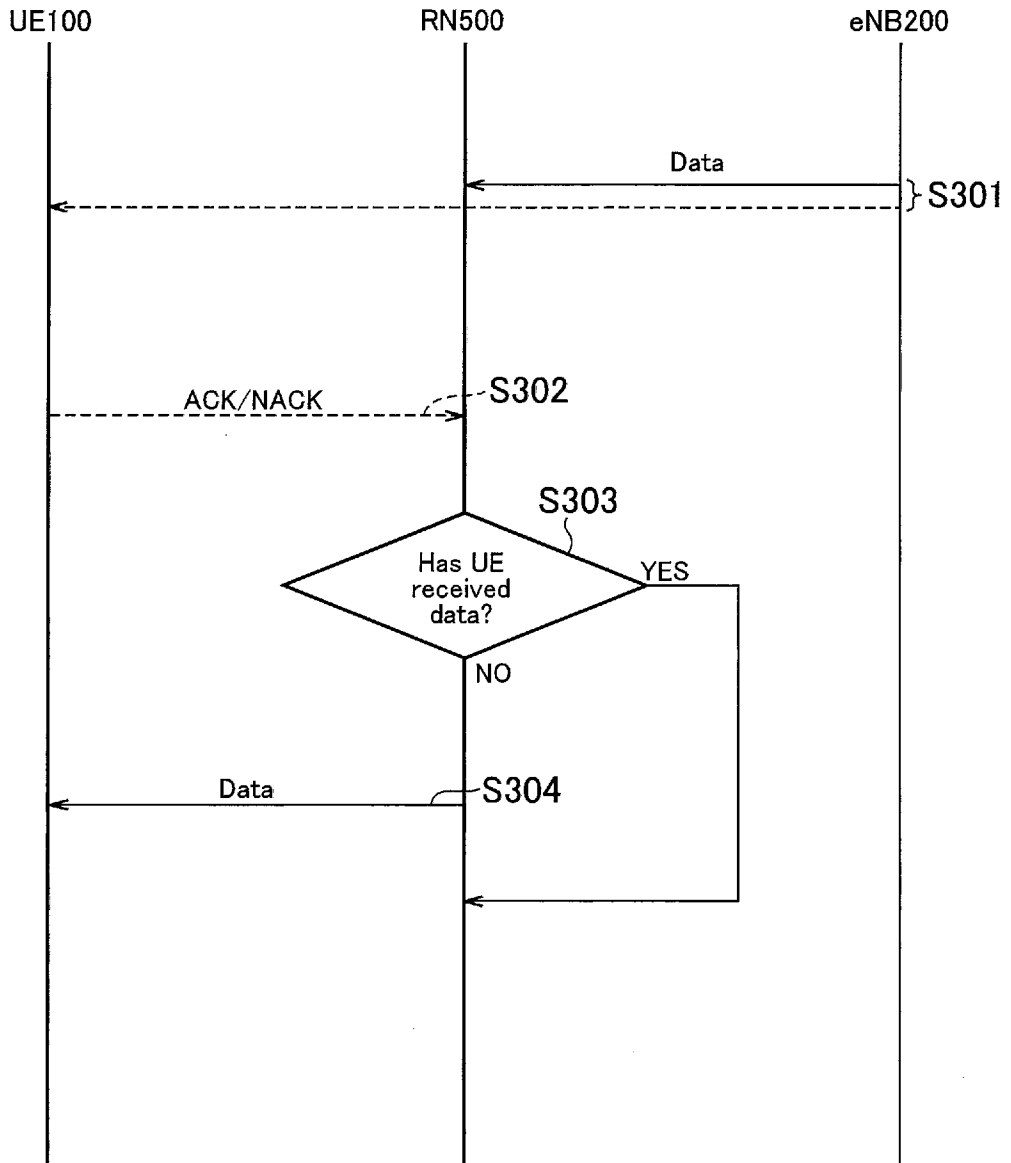
[図10]



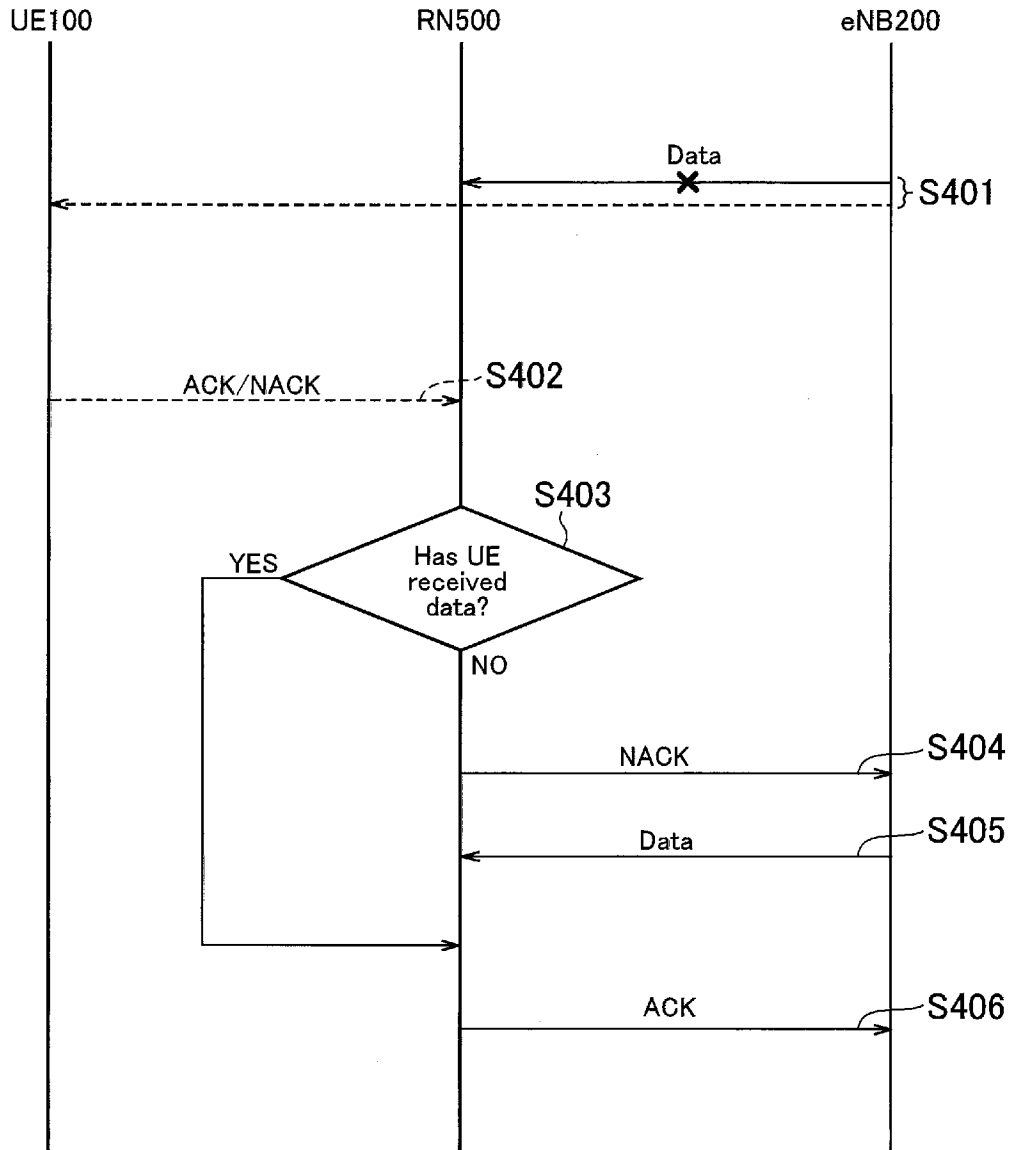
[図11]



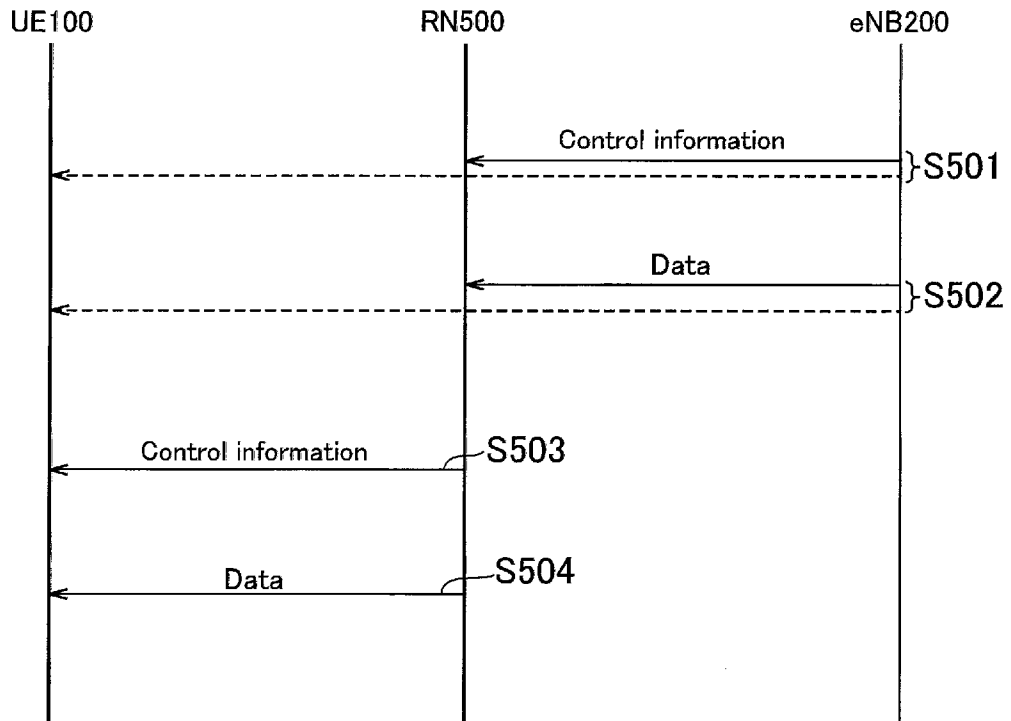
[図12]



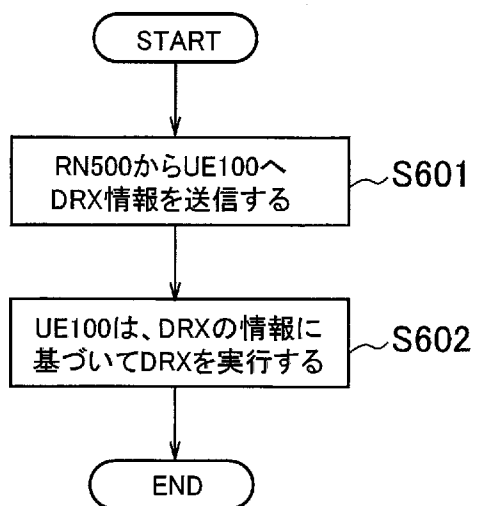
[図13]



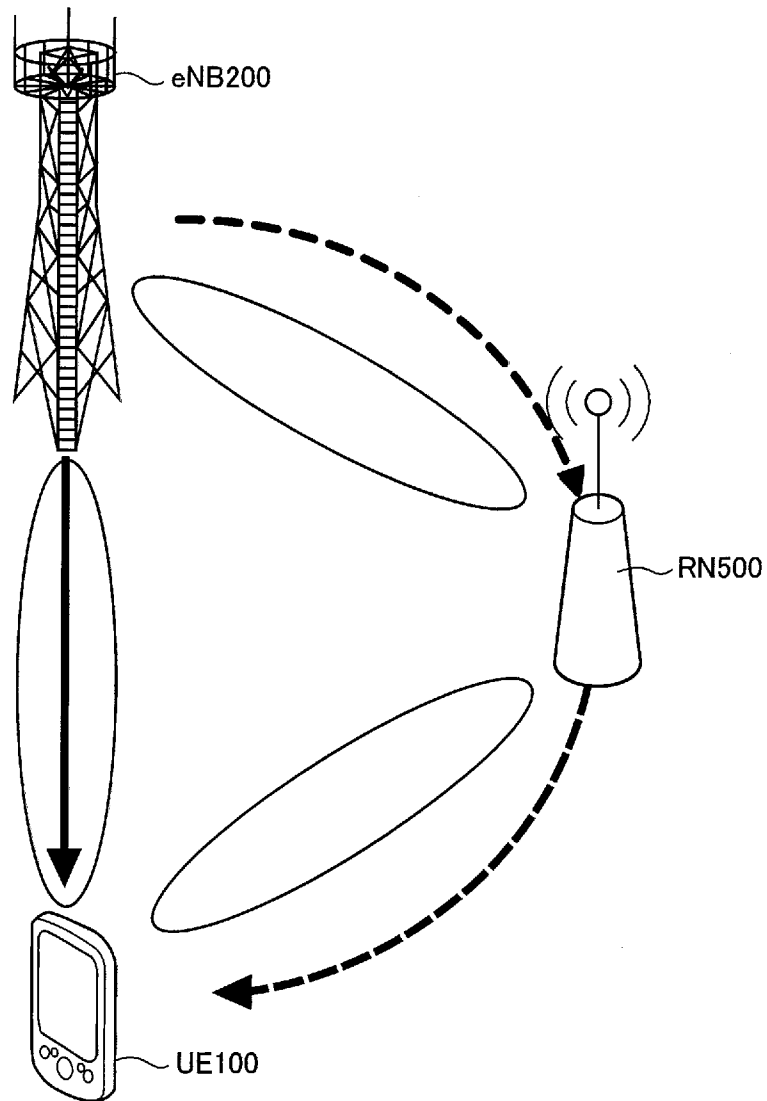
[図14]



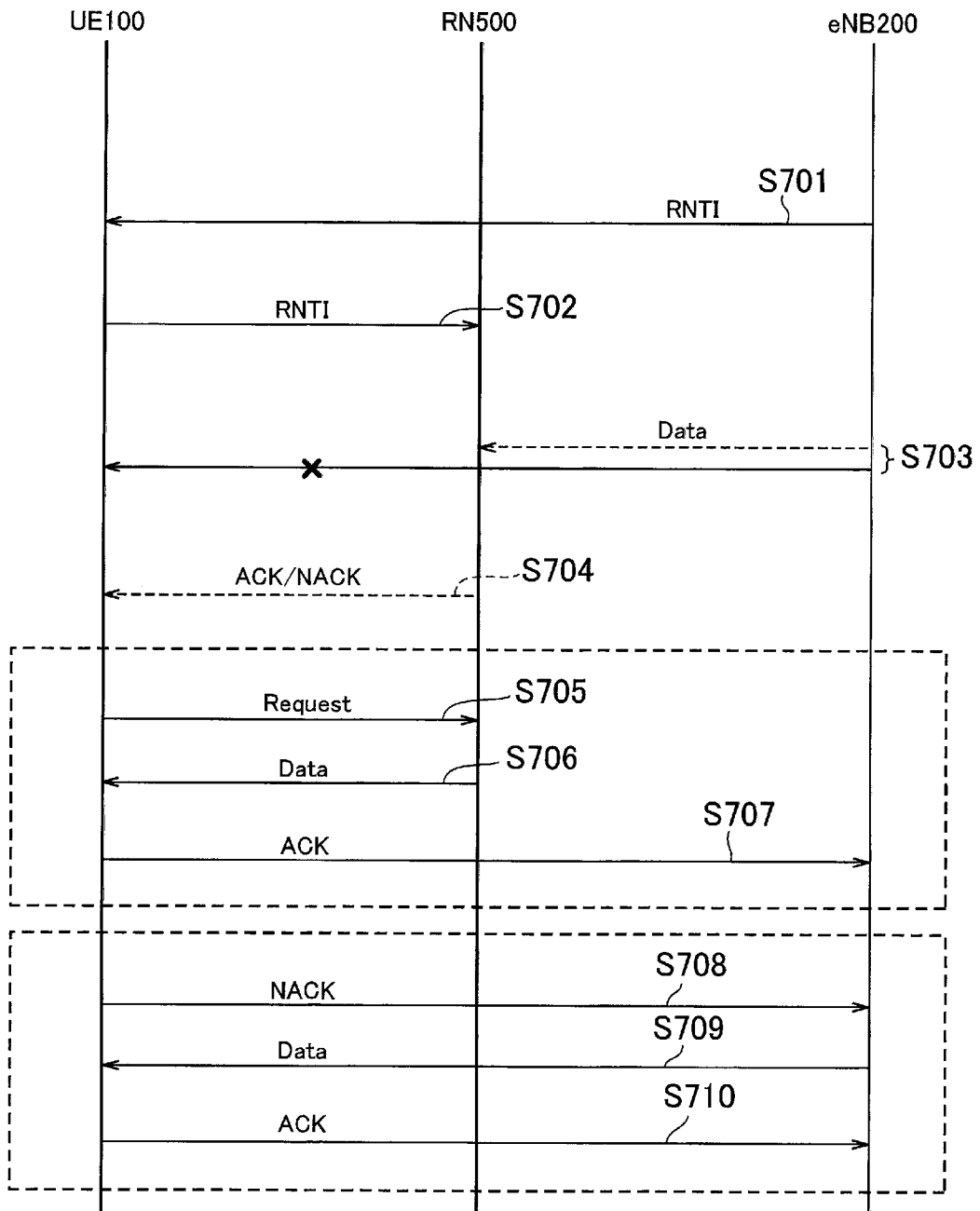
[図15]



[図16]



[図17]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2017/016496

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04W28/04(2009.01)i, H04L29/08(2006.01)i, H04W16/26(2009.01)i, H04W84/00(2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W28/04, H04L29/08, H04W16/26, H04W84/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2010-263297 A (NTT Docomo Inc.), 18 November 2010 (18.11.2010), paragraphs [0011], [0039] to [0043]; fig. 8 (Family: none)	1, 7 3-6, 9-16 2, 8
Y A	JP 2014-225859 A (Yazaki Corp.), 04 December 2014 (04.12.2014), paragraphs [0017] to [0019], [0051] to [0068]; fig. 1, 8 (Family: none)	12-16 2, 8

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  
28 June 2017 (28.06.17)

Date of mailing of the international search report  
18 July 2017 (18.07.17)

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/JP2017/016496

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2011-509052 A (Inter Digital Technology Corp.), 17 March 2011 (17.03.2011), paragraphs [0240], [0259] to [0260]; fig. 1 to 10, 48 to 50 & WO 2009/088937 A2 paragraphs [00226], [00247] to [00248]; fig. 1 to 10, 48 to 50 & US 2009/0175214 A1	3-6, 9-11
Y	JP 2012-74757 A (Sharp Corp.), 12 April 2012 (12.04.2012), paragraph [0066] & WO 2010/087105 A1	4, 9

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2017/016496

**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1.  Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2.  Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3.  Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

**Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)**

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Document 1: JP 2010-263297 A (NTT Docomo Inc.), 18 November 2010 (18.11.2010), paragraphs [0011], [0039] to [0043]; fig. 8 (Family: none) (Continued to extra sheet)

1.  As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2.  As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3.  As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4.  No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

**Remark on Protest**

- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- No protest accompanied the payment of additional search fees.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2017/016496

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

Document 1 indicates that "a relay node ("wireless relay station" in document 1)" establishes a connection with "a wireless terminal ("STA" in document 1), and establishes a connection with a base station ("AP" in document 1)", "receives information ("data frame" in document 1) relating to the wireless terminal from the base station" ([0040]), "transmits the information to the wireless terminal (relaying to the "STA" in document 1)" ([0041]), and "when receiving delivery confirmation information ("ACK frame" in document 1) from the wireless terminal before the transmission of the information", "stops the transmission of the information to the wireless terminal ("stopping the relay of the data frame" in document 1) in response to the reception of the delivery confirmation information", and "the delivery confirmation information indicates that the wireless terminal has received the information".

(Invention 1) claims 1-2 and 7-8

Claim 1 has no special technical feature, since said claim lacks novelty in the light of the document 1.

However, claim 2 that is a claim dependent on claim 1 has a special technical feature of, in the "relay node", "when the reception of the information has failed, transmitting a request to retransmit the information to the base station", and "even when the reception of the information failed, stopping the transmission of the retransmission request to the base station in response to the reception of the delivery confirmation information".

Consequently, claims 1-2 and 7-8 are classified into Invention 1.

(Invention 2) claims 3-6 and 9-11

It is not considered that claims 3-6, 9-11 have a technical feature which is same as or corresponding to claim 2 classified into Invention 1.

Although claims 3-6, 9-11 are claims dependent on claim 1 classified as Invention 1, a technical feature added to claim 1, which is that the "information" the "relay node" "transmits to the wireless terminal" is "information" related to "control" ("identification information used to decode the information", "information relating to a period during which the relay node monitors a wireless signal from the base station during discontinuous reception", "resource information used for the relay node to transmit the information to the wireless terminal"), has a weak technical relationship with the technical feature of claim 1, which is, in the "relay node", "when the reception of the information has failed, transmitting a request to retransmit the information to the base station", and "even when the reception of the information failed, stopping the transmission of the retransmission request to the base station in response to the reception of the delivery confirmation information".

Therefore, it is not considered that claim 3 has an inventive relationship with claim 1.

In addition, claims 3-6, 9-11 have no relationship such that these claims are substantially same as or equivalent to any claim classified into Invention 1.

Consequently, claims 3-6, 9-11 cannot be classified into Invention 1.

Since claims 3-6, 9-11 have a special technical feature that "information" the "relay node" "transmits to the wireless terminal" is "information" related to "control", the claims are classified as Invention 2.

(Continued to next extra sheet)

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2017/016496

(Invention 3) claims 12-16

It is not considered that claims 12-16 have a technical feature same as or corresponding to claim 2 classified into Invention 1 or claims 3-6, 9-11 classified into Invention 2.

In addition, claims 12-16 are not dependent on claim 1 classified into Invention 1.

In addition, claims 12-16 have no relationship such that these claims are substantially same as or equivalent to any claim classified into Invention 1 or Invention 2.

Therefore, claims 12-16 cannot be classified into either Invention 1 or Invention 2.

Since claims 12-16 have a special technical feature that the "relay node" "transmits the information to the wireless terminal only when receiving a request to transmit the information from the wireless terminal", the claims are classified as Invention 3.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. H04W28/04(2009.01)i, H04L29/08(2006.01)i, H04W16/26(2009.01)i, H04W84/00(2009.01)i

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. H04W28/04, H04L29/08, H04W16/26, H04W84/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの  
 日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2017年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2017年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2017年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y A	JP 2010-263297 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2010.11.18, [0011], [0039] - [0043], [図8] (ファミリーなし)	1, 7 3-6, 9-16 2, 8
Y A	JP 2014-225859 A (矢崎総業株式会社) 2014.12.04, [0017] - [0019], [0051] - [0068], [図1], [図8] (ファミリーなし)	12-16 2, 8

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 28.06.2017	国際調査報告の発送日 18.07.2017
--------------------------	--------------------------

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) 桑原 聡一 電話番号 03-3581-1101 内線 3534	5 J	3984
---	--	-----	------

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2011-509052 A (インターデジタル テクノロジー コーポレーション) 2011.03.17, [0240], [0259] - [0260], [図1] - [図10], [図48] - [図50] & WO 2009/088937 A2, [00226], [00247]-[00248], FIG. 1-FIG. 10, FIG. 48-FIG. 50 & US 2009/0175214 A1	3-6, 9-11
Y	JP 2012-74757 A (シャープ株式会社) 2012.04.12, [0066] & WO 2010/087105 A1	4, 9

## 第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見 (第1ページの2の続き)

法第8条第3項 (PCT17条(2)(a)) の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1.  請求項 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査することを要しない対象に係るものである。つまり、
  
2.  請求項 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
  
3.  請求項 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見 (第1ページの3の続き)

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるときの国際調査機関は認めた。

文献1: JP 2010-263297 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2010. 11. 18,  
[0011], [0039] - [0043], [図8] (ファミリーなし)

(特別ページへ続く)

1.  出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2.  追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3.  出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4.  出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

文献1には、『リレーノード(文献1の「無線中継局」)』が『無線端末(文献1の「STA」)と接続を確立し、かつ基地局(文献1の「AP」)と接続を確立する』こと、『前記無線端末の情報(文献1の「データフレーム」)を前記基地局から受信する』こと([0040])、『前記情報を前記無線端末へ送信する(文献1の「STA1に中継する」)』こと([0041])、『前記情報の送信前に、送達確認情報(文献1の「ACKフレーム」)を前記無線端末から受信』すると、『前記送達確認情報の受信に応じて、前記情報を前記無線端末へ送信することを中止する(文献1の「データフレームの中継の停止」)』こと、『前記送達確認情報は、前記無線端末が前記情報を受信したことを示』すこと、が記載されている。

(発明1) 請求項1-2, 7-8

請求項1は、文献1により新規性が欠如しているため、特別な技術的特徴を有しない。しかしながら、請求項1の従属請求項である請求項2は、『リレーノード』において『前記情報の受信に失敗した場合、前記情報の再送要求を前記基地局へ送信し』、『前記情報の受信に失敗していた場合であっても、前記送達確認情報の受信に応じて、前記再送要求を前記基地局へ送信することを中止する』という特別な技術的特徴を有している。したがって、請求項1-2, 7-8を発明1に区分する。

(発明2) 請求項3-6, 9-11

請求項3-6, 9-11は、発明1に区分された請求項2と、同一の又は対応する技術的特徴を有しているとはいえない。

また、請求項3-6, 9-11は、発明1に区分された請求項1の従属請求項であるが、請求項1に対して追加された技術的特徴である『リレーノード』が『無線端末へ送信する』『情報』が『制御』に関連する『情報』(『前記情報をデコードするために用いられる識別情報』、『リレーノードが不連続受信中に前記基地局からの無線信号をモニタする期間の情報』、『前記リレーノードが前記無線端末へ前記情報を送信するために用いられるリソース情報』)であることは、請求項1の技術的特徴である『リレーノード』において『前記情報の受信に失敗した場合、前記情報の再送要求を前記基地局へ送信し』、『前記情報の受信に失敗していた場合であっても、前記送達確認情報の受信に応じて、前記再送要求を前記基地局へ送信することを中止する』ことと、技術的関連性が低い。このため、請求項3が請求項1に対して発明の連関性を有しているとは認められない。

さらに、請求項3-6, 9-11は、発明1に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。

したがって、請求項3-6, 9-11は発明1に区分できない。

そして、請求項3-6, 9-11は、『リレーノード』が『無線端末へ送信する』『情報』が『制御』に関連する『情報』という特別な技術的特徴を有しているので、発明2に区分する。

(発明3) 請求項12-16

請求項12-16は、発明1に区分された請求項2又は発明2に区分された請求項3-6, 9-11と、同一の又は対応する技術的特徴を有しているとはいえない。

また、請求項12-16は、発明1に区分された請求項1の従属請求項ではない。さらに、請求項12-16は、発明1又は発明2に区分されたいずれの請求項に対しても実質同一又はそれに準ずる関係にはない。したがって、請求項12-16は発明1及び発明2のいずれにも区分できない。

そして、請求項12-16は、『リレーノード』は『前記無線端末から前記情報の送信要求を受信した場合にのみ、前記情報を前記無線端末へ送信する』という特別な技術的特徴を有しているので、発明3に区分する。