

(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  
2015年2月12日(12.02.2015)



(10) 国際公開番号  
WO 2015/020018 A1

- (51) 国際特許分類:  
H04W 72/04 (2009.01) H04W 16/32 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/070531
- (22) 国際出願日: 2014年8月4日(04.08.2014)
- (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:  
61/864,186 2013年8月9日(09.08.2013) US  
61/883,619 2013年9月27日(27.09.2013) US
- (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: 福田 憲由(FUKUTA, Noriyoshi); 〒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). 山▲崎▼ 智春(YAMAZAKI, Chiharu); 〒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). チャン ヘンリー(CHANG, Henry); 92123 カリフォルニア州サンディエゴ バルボアアベニュー 8611 キョウセラ インターナショナル インク. 内 California (US). カ

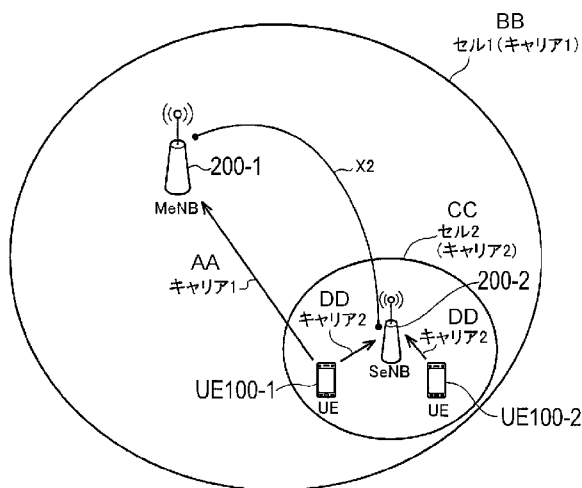
ルハン アミット(KALHAN, Amit); 92123 カリフォルニア州サンディエゴ バルボアアベニュー 8611 キョウセラ インターナショナル インク. 内 California (US).

- (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, 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, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, 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,

[続葉有]

(54) Title: USER TERMINAL, WIRELESS ACCESS NETWORK, AND COMMUNICATION CONTROL METHOD

(54) 発明の名称: ユーザ端末、無線アクセスネットワーク、及び通信制御方法



- AA Carrier 1
- BB Cell 1 (carrier 1)
- CC Cell 2 (carrier 2)
- DD Carrier 2

(57) Abstract: This user terminal performs uplink communication with a wireless access network by simultaneously using a plurality of carriers. The plurality of carriers include: a first carrier used for mobility control of the user terminal; and a second carrier that provides wireless communication in concert with the first carrier. The first carrier includes a first physical uplink control channel region that is provided to both ends in the frequency direction of the first carrier. The second carrier contains a second physical uplink control channel region provided to the central frequency side of the second carrier with respect to both ends in the frequency direction of the second carrier.

(57) 要約: 第1の特徴に係るユーザ端末は、複数のキャリアを同時に使用して無線アクセスネットワークとの上りリンク通信を行う。前記複数のキャリアは、前記ユーザ端末のモビリティ制御に使用される第1のキャリアと、前記第1のキャリアと協調して無線通信を提供する第2のキャリアと、を含む。前記第1のキャリアは、前記第1のキャリアの周波数方向の両端部に設けられる第1の物理上りリンク制御チャネル領域を含む。前記第2のキャリアは、前記第2のキャリアの周波数方向の両端部よりも前記第2のキャリアの中心周波数側に設けられる第2の物理上りリンク制御チャネル領域を含む。



WO 2015/020018 A1

GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG). 添付公開書類:  
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

## 明 細 書

発明の名称：

ユーザ端末、無線アクセスネットワーク、及び通信制御方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、複数のキャリアを同時に使用して無線通信を行うユーザ端末、無線アクセスネットワーク、及び通信制御方法に関する。

### 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、キャリアアグリゲーションが導入されている（非特許文献1参照）。また、3GPPでは、二重接続 (Dual connectivity) の導入が検討されている。

[0003] キャリアアグリゲーション及び二重接続では、ユーザ端末が複数のキャリア（複数の周波数帯）を同時に使用して無線アクセスネットワークとの無線通信を行う。複数のキャリアは、ユーザ端末のモビリティ制御に使用される第1のキャリアと、第1のキャリアと協調して無線通信を提供する第2のキャリアと、を含む。

[0004] キャリアアグリゲーションでは、各キャリアにおけるスケジューリングを1つの基地局（すなわち、1つのスケジューラ）が行う。これに対し、二重接続では、各キャリアにおけるスケジューリングを異なる基地局（すなわち、異なるスケジューラ）が行う。

### 先行技術文献

#### 非特許文献

[0005] 非特許文献1：3GPP技術仕様書「TS 36.300 V11.6.0」  
2013年7月

### 発明の概要

[0006] ところで、ユーザ端末は、第2のキャリアに対応する制御信号（例えばH

ARQ Ack/Nack、下りリンクチャネル状態報告)を、第1のキャリアの物理上りリンク制御チャネル領域において送信する。

[0007] しかしながら、上述した二重接続では、第1のキャリアを介してユーザ端末と接続された第1の基地局は、第2のキャリアに対応する制御信号を、第2のキャリアを介してユーザ端末と接続された第2の基地局に転送する必要がある。

[0008] 従って、かかる転送に伴ってシグナリング量及び遅延が増大するため、効率的な通信制御を実現できない問題がある。

[0009] そこで、本発明は、複数のキャリアを同時に無線通信に使用する場合において、効率的な通信制御を実現可能とすることを目的とする。

[0010] 第1の特徴に係るユーザ端末は、複数のキャリアを同時に使用して無線アクセスネットワークとの上りリンク通信を行う。前記複数のキャリアは、前記ユーザ端末のモビリティ制御に使用される第1のキャリアと、前記第1のキャリアと協調して無線通信を提供する第2のキャリアと、を含む。前記第1のキャリアは、前記第1のキャリアの周波数方向の両端部に設けられる第1の物理上りリンク制御チャネル領域を含む。前記第2のキャリアは、前記第2のキャリアの周波数方向の両端部よりも前記第2のキャリアの中心周波数側に設けられる第2の物理上りリンク制御チャネル領域を含む。

[0011] 第2の特徴に係る通信制御方法は、マスタ基地局とRRC接続を確立しており、前記マスタ基地局及びセカンダリ基地局のそれぞれから無線リソースが割り当てられるユーザ端末における方法である。前記通信制御方法は、自ユーザ端末と前記セカンダリ基地局との間の無線リンクの障害を検出するステップAと、前記検出した障害に関する無線リンク障害報告を前記マスタ基地局に送信するステップBと、を有する。

[0012] 第3の特徴に係る通信制御方法は、マスタ基地局とRRC接続を確立しているユーザ端末における方法である。前記通信制御方法は、セカンダリ基地局に対して、ランダムアクセスのためのランダムアクセスプリンプルを送信するステップAと、前記ランダムアクセスプリンプルに対応するランダムア

クセス応答を前記マスタ基地局から受信せずに、前記セカンダリ基地局から前記ランダムアクセス応答を受信するステップBと、を有する。

- [0013] 第4の特徴に係る通信制御方法は、マスタ基地局とRRC接続を確立しているユーザ端末が、セカンダリ基地局に対してランダムアクセスを行うステップAと、前記ユーザ端末又は前記セカンダリ基地局が、前記ランダムアクセスにおける障害を検出するステップBと、前記ユーザ端末又は前記セカンダリ基地局が、前記検出した障害に関するランダムアクセス障害通知を前記マスタ基地局に送信するステップCと、を有する。

### 図面の簡単な説明

- [0014] [図1]実施形態に係るLTEシステム（移動通信システム）の構成図である。  
[図2]実施形態に係るUE（ユーザ端末）のブロック図である。  
[図3]実施形態に係るeNB（基地局）のブロック図である。  
[図4]実施形態に係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5]実施形態に係る無線フレームの構成図である。  
[図6]LTEシステムにおける上りリンクサブフレームの構成図である。  
[図7]実施形態に係る動作環境を示す図である。  
[図8]実施形態に係る上りリンクサブフレームの構成図である。  
[図9]実施形態に係るSeNB用PUCCH領域の通知動作を説明するための図である。  
[図10]実施形態に係るUEによる制御信号の送信動作を説明するための図である。  
[図11]実施形態に係るSeNB用PUCCH領域の変更例1を説明するための上りリンクサブフレームの構成図である。  
[図12]実施形態に係るSeNB用PUCCH領域の変更例2を説明するための上りリンクサブフレームの構成図である。  
[図13]実施形態に係る動作環境の変更例を示す図である。

### 発明を実施するための形態

- [0015] [実施形態の概要]

実施形態に係るユーザ端末は、複数のキャリアを同時に使用して無線アクセスネットワークとの上りリンク通信を行う。前記複数のキャリアは、前記ユーザ端末のモビリティ制御に使用される第1のキャリアと、前記第1のキャリアと協調して無線通信を提供する第2のキャリアと、を含む。前記第1のキャリアは、前記第1のキャリアの周波数方向の両端部に設けられる第1の物理上りリンク制御チャンネル領域を含む。前記第2のキャリアは、前記第2のキャリアの周波数方向の両端部よりも前記第2のキャリアの中心周波数側に設けられる第2の物理上りリンク制御チャンネル領域を含む。

[0016] 実施形態では、前記ユーザ端末は、前記第2の物理上りリンク制御チャンネル領域に関する設定情報を、前記第1のキャリア、又は前記第1のキャリアと対をなす下りリンクキャリアを介して受信する受信部を備える。

[0017] 実施形態では、前記第2の物理上りリンク制御チャンネル領域に適用される物理上りリンク制御チャンネルフォーマットは、前記第1の物理上りリンク制御チャンネル領域に適用される物理上りリンク制御チャンネルフォーマットとは異なる。

[0018] 実施形態では、前記ユーザ端末は、前記第2のキャリアに対応するHARQ Ack/Nackを前記第2の物理上りリンク制御チャンネル領域において送信する送信部を備える。

[0019] 実施形態では、前記ユーザ端末は、前記第2のキャリアに対応する下りリンクチャンネル状態報告を前記第2の物理上りリンク制御チャンネル領域において送信する送信部を備える。

[0020] 実施形態では、前記ユーザ端末は、前記第2のキャリアを使用した前記無線通信が可能となった後に、前記第2のキャリアに対応する下りリンクチャンネル状態報告を前記第2の物理上りリンク制御チャンネル領域において送信する制御を行う制御部をさらに備える。

[0021] 実施形態では、前記送信部は、前記第1のキャリアに対応する下りリンクチャンネル状態報告を前記第1の物理上りリンク制御チャンネル領域においてさらに送信する。前記第2のキャリアに対応する下りリンクチャンネル状態報告

の送信周期は、前記第1のキャリアに対応する下りリンクチャネル状態報告の送信周期とは異なる周期である。

[0022] 実施形態では、前記第2のキャリアは、前記第2のキャリアの周波数方向の両端部に設けられる第1の物理上りリンク制御チャネル領域をさらに含む。前記第2の物理上りリンク制御チャネル領域は、前記第2のキャリアに含まれる前記第1の物理上りリンク制御チャネル領域と隣接して設けられる。

[0023] 実施形態では、前記第2のキャリアの帯域幅が所定の帯域幅よりも広い場合にのみ、前記第2の物理上りリンク制御チャネル領域が前記第2のキャリアに設けられる。

[0024] 実施形態では、前記第2のキャリアは、他のユーザ端末のモビリティ制御に使用される第1のキャリアとして動作可能である。前記第2のキャリアは、前記第2のキャリアの周波数方向の両端部に設けられる第1の物理上りリンク制御チャネル領域をさらに含む。前記他のユーザ端末は、前記第2のキャリアに対応するHARQ Ack/Nack及び/又は前記第2のキャリアに対応する下りリンクチャネル状態報告を、前記第2のキャリアに含まれる前記第1の物理上りリンク制御チャネル領域において送信する。前記ユーザ端末は、前記他のユーザ端末が接続する前記無線アクセスネットワークに接続可能である。

[0025] 実施形態に係る無線アクセスネットワークは、複数のキャリアを同時に使用してユーザ端末との上りリンク通信を行う。前記複数のキャリアは、前記ユーザ端末のモビリティ制御に使用される第1のキャリアと、前記第1のキャリアと協調して無線通信を提供する第2のキャリアと、を含む。前記第1のキャリアは、前記第1のキャリアの周波数方向の両端部に設けられる第1の物理上りリンク制御チャネル領域を含む。前記第2のキャリアは、前記第2のキャリアの周波数方向の両端部よりも前記第2のキャリアの中心周波数側に設けられる第2の物理上りリンク制御チャネル領域を含む。

[0026] 実施形態に係るプロセッサは、複数のキャリアを同時に使用して無線アクセスネットワークとの上りリンク通信を行うユーザ端末に備えられる。前記

複数のキャリアは、前記ユーザ端末のモビリティ制御に使用される第1のキャリアと、前記第1のキャリアと協調して無線通信を提供する第2のキャリアと、を含む。前記第1のキャリアは、前記第1のキャリアの周波数方向の両端部に設けられる第1の物理上りリンク制御チャネル領域を含む。前記第2のキャリアは、前記第2のキャリアの周波数方向の両端部よりも前記第2のキャリアの中心周波数側に設けられる第2の物理上りリンク制御チャネル領域を含む。

[0027] 実施形態に係る通信制御方法は、マスタ基地局とRRC接続を確立しており、前記マスタ基地局及びセカンダリ基地局のそれぞれから無線リソースが割り当てられるユーザ端末における方法である。前記通信制御方法は、自ユーザ端末と前記セカンダリ基地局との間の無線リンクの障害を検出するステップAと、前記検出した障害に関する無線リンク障害報告を前記マスタ基地局に送信するステップBと、を有する。

[0028] 前記ステップAにおいて前記ユーザ端末が前記セカンダリ基地局の特定のセルにおける前記障害を検出した場合にのみ、前記ステップBにおいて前記ユーザ端末が前記無線リンク障害報告を前記マスタ基地局に送信する。前記特定のセルは、前記セカンダリ基地局のセルのうち、前記ユーザ端末の物理上りリンク制御チャネルが設定されるセルである。

[0029] 実施形態に係る通信制御方法は、マスタ基地局とRRC接続を確立しているユーザ端末における方法である。前記通信制御方法は、セカンダリ基地局に対して、ランダムアクセスのためのランダムアクセスプリムブルを送信するステップAと、前記ランダムアクセスプリムブルに対応するランダムアクセス応答を前記マスタ基地局から受信せずに、前記セカンダリ基地局から前記ランダムアクセス応答を受信するステップBと、を有する。

[0030] 前記ステップAにおいて、前記ユーザ端末は、前記セカンダリ基地局の特定のセルに対して前記ランダムアクセスプリムブルを送信する。前記ステップBにおいて、前記ユーザ端末は、前記特定のセルから前記ランダムアクセス応答を受信する。前記特定のセルは、前記セカンダリ基地局のセルのうち



、前記ユーザ端末の物理上りリンク制御チャンネルが設定されるセルである。

[0031] 実施形態に係る通信制御方法は、マスタ基地局とRRC接続を確立しているユーザ端末が、セカンダリ基地局に対してランダムアクセスを行うステップAと、前記ユーザ端末又は前記セカンダリ基地局が、前記ランダムアクセスにおける障害を検出するステップBと、前記ユーザ端末又は前記セカンダリ基地局が、前記検出した障害に関するランダムアクセス障害通知を前記マスタ基地局に送信するステップCと、を有する。

[0032] 前記ステップBにおいて前記ユーザ端末が前記セカンダリ基地局の特定のセルにおける前記障害を検出した場合にのみ、前記ステップCにおいて前記ユーザ端末が前記ランダムアクセス障害通知を前記マスタ基地局に送信する。前記特定のセルは、前記セカンダリ基地局のセルのうち、前記ユーザ端末の物理上りリンク制御チャンネルが設定されるセルである。

[0033] [実施形態]

以下において、本発明をLTEシステムに適用する場合の実施形態を説明する。

[0034] (システム構成)

図1は、実施形態に係るLTEシステムの構成図である。図1に示すように、実施形態に係るLTEシステムは、UE (User Equipment) 100、E-UTRAN (Evolved-UMTS Terrestrial Radio Access Network) 10、及びEPC (Evolved Packet Core) 20を備える。

[0035] UE 100は、ユーザ端末に相当する。UE 100は、移動型の通信装置であり、接続先のセル (サービングセル) との無線通信を行う。UE 100の構成については後述する。

[0036] E-UTRAN 10は、無線アクセスネットワークに相当する。E-UTRAN 10は、eNB 200 (evolved Node-B) を含む。eNB 200は、基地局に相当する。eNB 200は、X2インターフェイスを介して相互に接続される。eNB 200の構成については後述する。

- [0037] eNB 200は、1又は複数のセルを管理しており、自セルとの接続を確立したUE 100との無線通信を行う。eNB 200は、無線リソース管理(RRM)機能、ユーザデータ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などを有する。「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他に、UE 100との無線通信を行う機能を示す用語としても使用される。
- [0038] EPC 20は、コアネットワークに相当する。E-UTRAN 10及びEPC 20によりLTEシステムのネットワークが構成される。EPC 20は、MME (Mobility Management Entity) /S-GW (Serving-Gateway) 300を含む。MMEは、UE 100に対する各種モビリティ制御などを行う。S-GWは、ユーザデータの転送制御を行う。MME/S-GW 300は、S1インターフェイスを介してeNB 200と接続される。
- [0039] 図2は、UE 100のブロック図である。図2に示すように、UE 100は、アンテナ101、無線送受信機110、ユーザインターフェイス120、GNSS (Global Navigation Satellite System) 受信機130、バッテリー140、メモリ150、及びプロセッサ160を備える。メモリ150及びプロセッサ160は、UE 100の制御部を構成する。UE 100は、GNSS受信機130を有していなくてもよい。また、メモリ150をプロセッサ160と一体化し、このセット(すなわち、チップセット)をプロセッサ160'としてもよい。
- [0040] アンテナ101及び無線送受信機110は、無線信号の送受信に用いられる。無線送受信機110は、プロセッサ160が出力するベースバンド信号(送信信号)を無線信号に変換してアンテナ101から送信する。また、無線送受信機110は、アンテナ101が受信する無線信号をベースバンド信号(受信信号)に変換してプロセッサ160に出力する。
- [0041] ユーザインターフェイス120は、UE 100を所持するユーザとのインターフェイスであり、例えば、ディスプレイ、マイク、スピーカ、及び各種

ボタンなどを含む。ユーザインターフェイス120は、ユーザからの操作を受け付けて、該操作の内容を示す信号をプロセッサ160に出力する。GNSS受信機130は、UE100の地理的な位置を示す位置情報を得るために、GNSS信号を受信して、受信した信号をプロセッサ160に出力する。バッテリー140は、UE100の各ブロックに供給すべき電力を蓄える。

[0042] メモリ150は、プロセッサ160により実行されるプログラム、及びプロセッサ160による処理に使用される情報を記憶する。プロセッサ160は、ベースバンド信号の変調・復調及び符号化・復号などを行うベースバンドプロセッサと、メモリ150に記憶されるプログラムを実行して各種の処理を行うCPU (Central Processing Unit) と、を含む。プロセッサ160は、さらに、音声・映像信号の符号化・復号を行うコーデックを含んでもよい。プロセッサ160は、後述する各種の処理及び各種の通信プロトコルを実行する。

[0043] 図3は、eNB200のブロック図である。図3に示すように、eNB200は、アンテナ201、無線送受信機210、ネットワークインターフェイス220、メモリ230、及びプロセッサ240を備える。メモリ230及びプロセッサ240は、eNB200の制御部を構成する。

[0044] アンテナ201及び無線送受信機210は、無線信号の送受信に用いられる。無線送受信機210は、プロセッサ240が出力するベースバンド信号（送信信号）を無線信号に変換してアンテナ201から送信する。また、無線送受信機210は、アンテナ201が受信する無線信号をベースバンド信号（受信信号）に変換してプロセッサ240に出力する。

[0045] ネットワークインターフェイス220は、X2インターフェイスを介して隣接eNB200と接続され、S1インターフェイスを介してMME/S-GW300と接続される。ネットワークインターフェイス220は、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用いられる。

[0046] メモリ230は、プロセッサ240により実行されるプログラム、及びプ

ロセッサ240による処理に使用される情報を記憶する。プロセッサ240は、ベースバンド信号の変調・復調及び符号化・復号などを行うベースバンドプロセッサと、メモリ230に記憶されるプログラムを実行して各種の処理を行うCPUと、を含む。プロセッサ240は、後述する各種の処理及び各種の通信プロトコルを実行する。

[0047] 図4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に示すように、無線インターフェースプロトコルは、OSI参照モデルの第1層乃至第3層(L1乃至L3)に区分されており、第1層は物理(PHY)層である。第2層は、MAC(Media 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 Control)層を含む。

[0048] 物理層は、符号化・復号、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。UE100の物理層とeNB200の物理層との間では、物理チャネルを介してユーザデータ及び制御信号が伝送される。

[0049] MAC層は、データの優先制御、及びハイブリッドARQ(HARQ)による再送処理などを行う。UE100のMAC層とeNB200のMAC層との間では、トランスポートチャネルを介してユーザデータ及び制御信号が伝送される。eNB200のMAC層は、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)、UE100への割り当てリソースブロック、及び送信電力を決定(スケジューリング)するスケジューラを含む。

[0050] 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。UE100のRLC層とeNB200のRLC層の間では、論理チャネルを介してユーザデータ及び制御信号が伝送される。

[0051] PDCP層は、ヘッダ圧縮・伸張、及び暗号化・復号化を行う。

- [0052] 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のRRC層とeNB 200のRRC層との間では、各種設定のための制御信号（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のRRCとeNB 200のRRCとの間に接続（RRC接続）がある場合、UE 100は接続状態（RRC接続状態）であり、そうでない場合、UE 100はアイドル状態（RRCアイドル状態）である。
- [0053] RRC層の上位に位置するNAS（Non-Access Stratum）層は、セッション管理及びモビリティ管理などを行う。
- [0054] 図5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システムは、下りリンクにはOFDMA（Orthogonal Frequency Division Multiplexing Access）、上りリンクにはSC-FDMA（Single Carrier Frequency Division Multiple Access）がそれぞれ適用される。複信方式としては、TDD（Time Division Duplex）又はFDD（Frequency Division Duplex）が適用される。
- [0055] 図5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であり、各ロットの長さは0.5msである。各サブフレームは、周波数方向に複数個のリソースブロック（RB）を含み、時間方向に複数個のシンボルを含む。各リソースブロックは、周波数方向に複数個のサブキャリアを含む。1つのサブキャリア及び1つのシンボルによりリソースエレメントが構成される。
- [0056] UE 100に割り当てられる無線リソースのうち、周波数リソースはリソースブロックにより構成され、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。

- [0057] 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、主に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）として使用されるPDCCH領域である。また、各サブフレームの残りの部分は、主に下りリンクユーザ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）として使用できるPDSCH領域である。
- [0058] 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、主に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）として使用されるPUCCH領域（第1の物理上りリンク制御チャネル領域）である。各サブフレームにおける残りの部分は、主に上りリンクユーザ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）として使用できるPUSCH領域である。
- [0059] PUCCHは、制御信号を搬送する。制御信号は、例えば、CQI（Channel Quality Indicator）、PMI（Precoding Matrix Indicator）、RI（Rank Indicator）、SR（Scheduling Request）、HARQ Ack/Nack（以下、単に「Ack/Nack」という）などである。
- [0060] CQIは、下りリンクのチャネル品質を示す情報であり、下りリンク伝送に使用すべき推奨変調方式及び符号化速度の決定等に使用される。PMIは、下りリンクの伝送の為に使用することが望ましいプリコードマトリックスを示す情報である。RIは、下りリンクの伝送に使用可能なレイヤ数（ストリーム数）を示す情報である。CQI/PMI/RIは、下りリンクチャネル状態（CSI: Channel State Information）報告に相当する。下りリンクCSI報告は、下りリンクの参照信号等に基づき生成される。下りリンクの参照信号とは、セル固有参照信号（CRS）又はCSI参照信号（CSI-RS）などである。
- [0061] SRは、上りリンク無線リソース（リソースブロック）の割当てを要求する情報である。Ack/Nackは、下りリンクの物理チャネル（例えば、

PDSCH) を介して送信される信号の復号に成功したか否かを示す情報である。

[0062] 図6は、LTEシステムにおける上りリンクサブフレームの構成図である。

[0063] 図6に示すように、各サブフレームは2つのスロットを含み、各スロットはセルの上りリンク帯域幅（1キャリア帯域幅）に応じた数のリソースブロックを含む。リソースブロックは、通常のCP（Cyclic Prefix）設定の場合に、12個のサブキャリアと7個のSC-FDMAシンボルとから構成される。

[0064] 各サブフレームにおける周波数方向の両端部にはPUCCH領域R1が設けられる。PUCCH領域R1に含まれる無線リソースは、PUCCHリソースとしてUE100に割り当てられる。各サブフレームにおける残りの部分にはPUSCH領域が設けられる。PUSCH領域R2に含まれる無線リソースは、PUSCHリソースとしてUE100に割り当てられる。

[0065] 1つのPUCCHリソースは、サブフレーム内の2つのスロットの1リソースブロックずつを使用する。また、サブフレーム内のスロット間で周波数ホッピングが適用されており、スロット間でダイバシティ効果を得ている。PUCCHリソースは、リソースインデックス $m$ により識別される。また、複数のフォーマット（PUCCHフォーマット）がサポートされており、各PUCCHフォーマットでは以下のように異なる種類の制御信号が伝送される。また、1サブフレーム内で送信可能な制御信号のビット数は、PUCCHフォーマットごとに異なる。

[0066] ・PUCCHフォーマット1： SR  
・PUCCHフォーマット1a/1b： Ack/Nack  
・PUCCHフォーマット2： CQI/PMI/RI  
・PUCCHフォーマット2a/2b： CQI/PMI/RI及びAck/Nack

[0067] さらに、LTE-Advancedにおいては、多数のAck/Nack

を伝送するためのPUCCHフォーマット3が規定されている。

[0068] 変調方式に着目すると、PUCCHフォーマット1aにはBPSK (Binary Phase Shift Keying) が適用され、他のPUCCHフォーマットには主としてQPSK (Quadrature Phase Shift Keying) が適用される。

[0069] 図6の例では、リソースインデックス $m$ が小さい順にPUCCHフォーマット2, 2a, 2bに使用され、続いてPUCCHフォーマット1, 1a, 1bに使用される。すなわち、PUCCHフォーマット2, 2a, 2bが適用されるPUCCHリソースは、PUCCHフォーマット1, 1a, 1bが適用されるPUCCHリソースの外側に設けられる。

[0070] (実施形態に係る動作環境)

図7は、実施形態に係る動作環境を示す図である。実施形態では、上りリンクを中心に説明する。

[0071] 図7に示すように、マクロeNB (MeNB) 200-1は、キャリア1 (第1のキャリア) に属するセル1を管理する。小型eNB (SeNB) 200-2は、キャリア2 (第2のキャリア) に属するセル2を管理する。MeNBは、マスタeNB (マスタ基地局) と称されてもよい。SeNBは、セカンダリeNB (セカンダリ基地局) と称されてもよい。キャリア2は、SeNBが管理する「特定のセル」に相当する。キャリア2 (特定のセル) は、SeNBの複数のキャリア (複数のセル) のうち1つであってもよい。

[0072] TDDの場合、キャリア1は上りリンク及び下りリンクで共通のキャリアであり、キャリア2は上りリンク及び下りリンクで共通のキャリアである。

[0073] 一方、FDDの場合、キャリア1は上りリンクキャリア $f_{UL1}$ であり、MeNB 200-1は、キャリア1と対をなす下りリンクキャリア $f_{DL1}$ をさらに管理する。また、FDDの場合、キャリア2は上りリンクキャリア $f_{UL2}$ であり、SeNB 200-2は、キャリア2と対をなす下りリンクキャリア $f_{DL2}$ をさらに管理する。

[0074] セル2は、セル1 (マクロセル) よりもカバレッジの小さい小セルであり



、ピコセル又はフェムトセルと称されることがある。SeNB200-2は、ホームeNB (HeNB) であってもよい。セル2は、セル1のカバレッジ内に設けられる。MeNB200-1及びSeNB200-2は、相互に隣接する関係にあり、相互に接続されている。

[0075] また、実施形態に係るLTEシステムは、二重接続 (Dual connectivity) をサポートする。UE100-1は、一对のeNB200 (MeNB200-1及びSeNB200-2) との二重接続を確立している。UE100-1が一对のeNB200との無線通信を行うことにより、1つのeNB200とのみ無線通信を行う場合に比べて、高速・大容量の無線通信を行うことができる。

[0076] MeNB200-1は、UE100-1のモビリティ制御 (Mobility management) を行う。MeNB200-1は、UE100-1とのRRC接続を確立し、UE100-1のハンドオーバー制御などを行う。これに対し、SeNB200-2は、UE100-1のモビリティ制御を行わない。SeNB200-2は、少なくともMAC層又はRLC層までの接続 (L2接続) をUE100-1と確立すればよく、RRC接続 (L3接続) を確立しなくてもよい。

[0077] UE100-1は、複数のキャリア (キャリア1及びキャリア2) を同時に使用してE-UTRAN10との上りリンク通信を行う。各キャリアにおけるスケジューリングは、異なるeNB200 (MeNB200-1、SeNB200-2) が行う。すなわち、MeNB200-1及びSeNB200-2のそれぞれは、UE100-1のために無線リソースのスケジューリングを行う。

[0078] このように、キャリア1は、UE100-1のモビリティ制御に使用される。UE100-1に着目すると、キャリア1はPCC (Primary Component Carrier) に相当し、セル1はPCell (Primary Cell) に相当する。

[0079] キャリア2は、キャリア1と協調してUE100-1に無線通信を提供す

る。UE 100-1に着目すると、キャリア2はSCC (Secondary Component Carrier) に相当し、SeNB 200-2はSCell (Secondary Cell) に相当する。

[0080] 一方、UE 100-2は、SeNB 200-2とのみ接続 (RRC接続) を確立している。UE 100-2に着目すると、キャリア2はPCCに相当し、セル2はPCellに相当する。

[0081] (実施形態に係るPUCCH領域)

現行の仕様では、あるキャリアをSCell (SCC) として使用するUE 100について、当該キャリアには、当該UE 100が使用可能なPUCCH領域が設けられない。よって、UE 100は、SCell (SCC) に対応する制御信号 (Ack/Nack、下りリンクCSI報告) を、PCell (PCC) のPUCCH領域において送信する。

[0082] しかしながら、二重接続では、UE 100-1のPCell (PCC) を管理するMeNB 200-1は、UE 100-1のSCell (SCC) に対応する制御信号をUE 100-1から受信すると、当該SCell (SCC) を管理するSeNB 200-2に対して、当該制御信号を転送する必要がある。従って、かかる転送に伴ってシグナリング量及び遅延が増大するため、効率的な通信制御を実現できない。

[0083] そこで、実施形態では、SCell (SCC) に新たなPUCCH領域を設けることにより、SCellに対応する制御信号を当該新たなPUCCH領域において送信可能とする。

[0084] 図8は、実施形態に係る上りリンクサブフレームの構成図である。ここでは、図7に示すキャリア2のサブフレームの構成を説明する。

[0085] 図8に示すように、キャリア2のサブフレームは、キャリア2の周波数方向の両端部に設けられるPUCCH領域R1に加えて、キャリア2の周波数方向の両端部よりもキャリア2の中心周波数側に設けられるSeNB用PUCCH領域 (SCell用PUCCH領域) R3を含む。実施形態では、PUCCH領域R1は第1の物理上りリンク制御チャネル領域に相当し、Se

NB用PUCCH領域R3は第2の物理上りリンク制御チャネル領域に相当する。

[0086] SeNB用PUCCH領域R3をキャリア2に設けることにより、既存のPUCCH領域R1との共存を図りながら、SeNB用PUCCH領域R3においてUE100-1からSeNB200-2に制御信号を送信できる。

[0087] このように、UE100-1は、キャリア2に対応する制御信号(Ack/Nack、下りリンクCSI報告)を、キャリア2に含まれるSeNB用PUCCH領域R3において送信する。一方、キャリア2をPCell(PC)として使用するUE100-2は、キャリア2に対応する制御信号(Ack/Nack、下りリンクCSI報告)を、キャリア2に含まれるPUCCH領域R1において送信する。

[0088] 図8の例では、SeNB用PUCCH領域R3は、キャリア2に含まれるPUCCH領域R1と隣接して設けられる。これにより、SeNB用PUCCH領域R3によりPUSCH領域R2が分断されることがないので、PUSCHリソースの割り当てに与える影響を小さくすることができる。

[0089] また、SeNB用PUCCH領域R3に適用されるPUCCHフォーマットは、PUCCH領域R1に適用されるPUCCHフォーマットとは異なる。

[0090] 上述したように、既存のPUCCH領域R1に適用されるPUCCHフォーマットは、PUCCHフォーマット1, 1a, 1b, 2, 2a, 2b, 3である。

[0091] これに対し、SeNB用PUCCH領域R3に適用されるPUCCHフォーマットは、例えばPUCCHフォーマット4, 4a, 4b, 5, 5a, 5bである。PUCCHフォーマット4, 4a, 4bは、PUCCHフォーマット1, 1a, 1bにそれぞれ対応する。PUCCHフォーマット5, 5a, 5bは、PUCCHフォーマット2, 2a, 2bにそれぞれ対応する。

[0092] 或いは、SeNB用PUCCH領域R3に適用されるPUCCHフォーマットは、例えばs-PUCCHフォーマット1, 1a, 1b, 2, 2a, 2

bである。s-PUCCHフォーマット1, 1a, 1bは、PUCCHフォーマット1, 1a, 1bにそれぞれ対応する。s-PUCCHフォーマット2, 2a, 2bは、PUCCHフォーマット2, 2a, 2bにそれぞれ対応する。

[0093] このように、SeNB用PUCCH領域R3のためのPUCCHフォーマットを新たに規定することにより、既存のPUCCH領域R1とSeNB用PUCCH領域R3とを適切に共存させることができる。

[0094] (実施形態に係る動作シーケンス)

図9は、SeNB用PUCCH領域R3の通知動作を説明するための図である。

[0095] 図9に示すように、MeNB200-1は、SeNB用PUCCH領域R3を示す設定情報(PUCCH-Config)を含んだRRCメッセージをUE100-1に送信する。SeNB用PUCCH領域R3を示す設定情報(PUCCH-Config)は、PUCCH領域を構成するリソースブロックを定めるための各種パラメータを含む。各種パラメータは、PUCCHフォーマット毎に設定(通知)される。SeNB用PUCCH領域R3に着目すると、各種パラメータは、例えばPUCCHフォーマット4用パラメータ(Scheduling request, Ack/Nack)又はPUCCHフォーマット5用パラメータ(CSI, Ack/Nack)などである。

[0096] また、MeNB200-1は、SeNB用PUCCH領域R3における下りリンクCSI報告の設定情報(例えばCQI-ReportConfig)を含んだRRCメッセージをUE100-1に送信する。下りリンクCSI報告の設定情報(例えばCQI-ReportConfig)は、下りリンクCSIの報告周期を示すパラメータなどを含む。

[0097] RRCメッセージとしては、例えば、共通制御信号の一種であるSIB(System Information Block) type2、個別制御信号の一種であるRRC Connection Setup又はRR

C Connection Reconfigurationが利用できる。  
。

- [0098] TDDの場合、MeNB200-1は、キャリア1を介して当該RRCメッセージをUE100-1に送信する。FDDの場合、MeNB200-1は、キャリア1 ( $f_{UL1}$ ) と対をなす下りリンクキャリア  $f_{DL1}$  を介して当該RRCメッセージをUE100-1に送信する。
- [0099] UE100-1は、SeNB用PUCCH領域R3を示す設定情報 (PUCCH-Config) を含んだRRCメッセージをMeNB200-1から受信する。UE100-1は、当該設定情報 (PUCCH-Config) に基づいて、SeNB用PUCCH領域R3を識別する。
- [0100] また、UE100-1は、SeNB用PUCCH領域R3における下りリンクCSI報告の設定情報 (例えばCQI-ReportConfig) を含んだRRCメッセージをMeNB200-1から受信する。UE100-1は、当該設定情報 (例えばCQI-ReportConfig) に基づいて、SeNB用PUCCH領域R3においてSeNB200-2に対する下りリンクCSI報告を行う。
- [0101] 実施形態では、UE100-1は、キャリア2を使用した無線通信が可能となった後に、キャリア2に対応する下りリンクCSI報告を、SeNB用PUCCH領域R3において送信する制御を行う。すなわち、UE100-1は、キャリア1を利用している際にキャリア2も利用可能になった場合に、キャリア2に対応する下りリンクCSI報告の設定情報 (例えばCQI-ReportConfig) を有効化する。
- [0102] 二重接続において、UE100-1は、MeNB200-1との接続を主たる接続とし、SeNB200-2との接続を従たる接続として、SeNB200-2との通信を一時的に行う。よって、SeNB用PUCCH領域R3に関する設定情報をMeNB200-1からUE100-1に送信することにより、UE100-1の通信設定をMeNB200-1が統括して制御できる。

- [0103] MeNB200-1は、UE100-1に送信する設定情報（PUCCH-Config、CQI-ReportConfigなど）をSeNB200-2と共有するために、当該設定情報（PUCCH-Config、CQI-ReportConfigなど）をSeNB200-2に通知してもよい。もしくは、SeNB200-2がPUCCH領域R3に関する設定情報を決定し、MeNB200に通知してもよい。
- [0104] 図10は、UE100-1による制御信号の送信動作を説明するための図である。まず、Ack/Nackに関して説明する。
- [0105] 図10に示すように、UE100-1は、キャリア1に対応するAck/Nackをキャリア1のPUCCH領域においてMeNB200-1に送信する。MeNB200-1は、キャリア1に対応するAck/Nackをキャリア1のPUCCH領域においてUE100-1から受信する。TDDの場合、キャリア1に対応するAck/Nackとは、UE100-1がキャリア1を介してMeNB200-1から受信したユーザデータについてのAck/Nackである。FDDの場合、キャリア1に対応するAck/Nackとは、UE100-1がキャリア1（ $f_{UL1}$ ）と対をなす下りリンクキャリア $f_{DL1}$ を介してMeNB200-1から受信したユーザデータについてのAck/Nackである。
- [0106] また、UE100-1は、キャリア2に対応するAck/Nackをキャリア2のSeNB用PUCCH領域R3においてSeNB200-2に送信する。SeNB200-2は、キャリア2に対応するAck/Nackをキャリア2のSeNB用PUCCH領域R3においてUE100-1から受信する。TDDの場合、キャリア2に対応するAck/Nackとは、UE100-1がキャリア2を介してSeNB200-2から受信したユーザデータについてのAck/Nackである。FDDの場合、キャリア2に対応するAck/Nackとは、UE100-1がキャリア2（ $f_{UL2}$ ）と対をなす下りリンクキャリア $f_{DL2}$ を介してSeNB200-2から受信したユーザデータについてのAck/Nackである。

- [0107] 次に、下りリンクCS I 報告（周期的な下りリンクCS I 報告）に関して説明する。
- [0108] 図10に示すように、UE100-1は、キャリア1に対応する下りリンクCS I 報告をキャリア1のPUCCH領域においてMeNB200-1に送信する。MeNB200-1は、キャリア1に対応する下りリンクCS I 報告をキャリア1のPUCCH領域においてUE100-1から受信する。TDDの場合、キャリア1に対応する下りリンクCS I 報告とは、UE100-1がキャリア1を介してMeNB200-1から受信した参照信号等についてのCS I 報告である。FDDの場合、キャリア1に対応する下りリンクCS I 報告とは、UE100-1がキャリア1 ( $f_{UL1}$ ) と対をなす下りリンクキャリア  $f_{DL1}$  を介してMeNB200-1から受信した参照信号等についてのCS I 報告である。
- [0109] また、UE100-1は、キャリア2に対応する下りリンクCS I 報告をキャリア2のSeNB用PUCCH領域R3においてSeNB200-2に送信する。SeNB200-2は、キャリア2に対応する下りリンクCS I 報告をキャリア2のSeNB用PUCCH領域R3においてUE100-1から受信する。TDDの場合、キャリア2に対応する下りリンクCS I 報告は、UE100-1がキャリア2を介してSeNB200-2から受信した参照信号等についてのCS I 報告である。FDDの場合、キャリア2に対応する下りリンクCS I 報告とは、UE100-1がキャリア2 ( $f_{UL2}$ ) と対をなす下りリンクキャリア  $f_{DL2}$  を介してSeNB200-2から受信した参照信号等についてのCS I 報告である。
- [0110] キャリア2に対応する下りリンクCS I 報告の送信周期は、キャリア1に対応する下りリンクCS I 報告の送信周期とは異なる周期である。実施形態では、キャリア2に対応する下りリンクCS I 報告の送信周期は、キャリア1に対応する下りリンクCS I 報告の送信周期よりも短い。例えば、キャリア2に対応する下りリンクCS I 報告の送信周期は、キャリア1に対応する下りリンクCS I 報告の送信周期の半分以下の周期である。

[0111] 二重接続において、UE 100-1とSeNB 200-2との間のチャンネル状態は、UE 100-1とMeNB 200-1との間のチャンネル状態よりも良好であることが想定される。よって、キャリア2に対応する下りリンクCSI報告の送信周期を、キャリア1に対応する下りリンクCSI報告の送信周期よりも短くすることにより、UE 100-1がSeNB 200-2との通信を積極的に利用できる。

[0112] [第1変更例]

上述した実施形態では、SeNB用PUCCH領域R3は、キャリア2に含まれるPUCCH領域R1と隣接して設けられていた(図8参照)。しかしながら、SeNB用PUCCH領域R3は、PUCCH領域R1と離間して設けられてもよい。図11は、SeNB用PUCCH領域R3の変更例1を説明するための上りリンクサブフレームの構成図である。図11に示すように、SeNB用PUCCH領域R3は、1サブフレームの全体に亘って、時間方向に沿って延びる点で上述した実施形態と同様である。但し、図11に示すSeNB用PUCCH領域R3は、PUCCH領域R1と離間して設けられている点で上述した実施形態とは異なる。

[0113] また、上述した実施形態では、SeNB用PUCCH領域R3は、時間方向に沿って延びていた(図8参照)。しかしながら、SeNB用PUCCH領域R3は、周波数方向に沿って延びてもよい。図12は、SeNB用PUCCH領域R3の変更例2を説明するための上りリンクサブフレームの構成図である。図12に示すように、SeNB用PUCCH領域R3は、第1スロット及び第2スロットのそれぞれにおいて、一对のPUCCH領域R1の間で、周波数方向に沿って延びる。図12では、SeNB用PUCCH領域R3が一对のPUCCH領域R1の間で全体に亘って延びているが、破線で示すように複数の領域に区切って使用してもよい。UL帯域幅が広い場合、eNB 200との間のパスロスや送信電力制御パラメータの設定によっては広い帯域全体で信号を送信すると送信電力の上限にかかってしまうUE 100も存在するからである。



## [0114] [第2変更例]

上述した実施形態では、キャリア2の帯域幅について特に考慮していなかった。しかしながら、キャリア2の帯域幅が狭い場合には、S e N B用P U C C H領域R 3をキャリア2に設けることにより、キャリア2にP U S C H領域R 2を設けることができなくなり得る。

[0115] 現行の仕様上、最小のキャリア帯域幅は1.4MHzであり、6リソースブロック分の帯域幅である。例えばP U C C H領域R 1が4リソースブロック分の帯域幅を占める場合に、残る2リソースブロック分の帯域幅をS e N B用P U C C H領域R 3として設定すると、キャリア2にP U S C H領域R 2を設けることができない。よって、このようなキャリア帯域幅については、S e N B用P U C C H領域R 3を設けることは好ましくない。

[0116] 従って、E - U T R A N 1 0は、キャリア2の帯域幅が所定の帯域幅よりも広い場合にのみ、S e N B用P U C C H領域R 3をキャリア2に設ける。所定の帯域幅とは、P U C C H領域R 1及びS e N B用P U C C H領域R 3をキャリア2に設けても、P U S C H領域R 2をキャリア2に設けることができる帯域幅である。具体的には、所定の帯域幅とは、最小限のP U C C H領域R 1、最小限のP U S C H領域R 2、及び最小限のS e N B用P U C C H領域R 3の総帯域幅に相当する帯域幅である。

## [0117] [第3変更例]

上述した実施形態では、U E 1 0 0 - 1に二重接続が適用される動作環境を想定していた。しかしながら、U E 1 0 0 - 1にキャリアアグリゲーション(C A)が適用される動作環境であってもよい。

[0118] 図13は、動作環境の変更例を示す図である。図13に示すように、e N B 2 0 0は、キャリア1(第1のキャリア)に属するセル1、及びキャリア2(第2のキャリア)に属するセル2を管理する。図13の例では、セル1及びセル2は、同等のカバレッジサイズを有する。

[0119] T D Dの場合、キャリア1は上りリンク及び下りリンクで共通のキャリアであり、キャリア2は上りリンク及び下りリンクで共通のキャリアである。

一方、FDDの場合、キャリア1は上りリンクキャリア $f_{UL1}$ であり、eNB 200は、キャリア1と対をなす下りリンクキャリア $f_{DL1}$ をさらに管理する。また、FDDの場合、キャリア2は上りリンクキャリア $f_{UL2}$ であり、eNB 200は、キャリア2と対をなす下りリンクキャリア $f_{DL2}$ をさらに管理する。

[0120] eNB 200は、UE 100-1のモビリティ制御 (Mobility management) を行う。eNB 200は、UE 100-1とのRRC接続を確立し、UE 100-1のハンドオーバー制御などを行う。UE 100-1は、複数のキャリア (キャリア1及びキャリア2) を同時に使用してE-UTRAN 10との上りリンク通信を行い、各キャリアにおけるスケジューリングを1つのeNB 200が行う。

[0121] キャリア1は、UE 100-1のモビリティ制御に使用される。UE 100-1に着目すると、キャリア1はPCC (Primary Component Carrier) に相当し、セル1はPCell (Primary Cell) に相当する。キャリア2は、キャリア1と協調してUE 100-1に無線通信を提供する。UE 100-1に着目すると、キャリア2はSCC (Secondary Component Carrier) に相当し、eNB 200はSCell (Secondary Cell) に相当する。

[0122] このような動作環境において、上述した実施形態と同様に、キャリア2にSCell用PUCCH領域R3 (第2の物理上りリンク制御チャネル領域) を設けることにより、UE 100-1は、キャリア2 (SCell) に対応する制御信号をSCell用PUCCH領域R3において送信できる。

[0123] [その他の実施形態]

上述した実施形態では、キャリア2に対応する下りリンクCSI報告の送信周期が、キャリア1に対応する下りリンクCSI報告の送信周期よりも短く設定される一例について説明した。しかしながら、第3変更例で説明したようにキャリアアグリゲーションが適用される場合には、キャリア2に対応

する下りリンクCS1報告の送信周期が、キャリア1に対応する下りリンクCS1報告の送信周期よりも長く設定されてもよい。図13に示した動作環境では、キャリア1及びキャリア2それぞれのチャネル品質は同等であるため、主たるキャリアであるキャリア1に対応する下りリンクCS1報告を優先することが好ましいからである。

[0124] 上述した実施形態では、UE100-1がキャリア2において制御信号及びユーザデータを同時に送信するケースについて特に触れなかった。しかしながら、キャリア2のSeNB用PUCCH領域（SeNB用PUCCH領域）R3におけるPUCCHリソースの割り当てと、キャリア2のPUSCH領域R2におけるPUSCHリソースの割り当てとは、同時に発生し得る。このような同時発生の場合には、UE100-1は、以下の第1の動作及び第2の動作の何れかを行うことが好ましい。

[0125] 第1の動作は、UE100-1が、PUSCH上で制御信号も含めて全て送信（PUCCH上では無送信）する動作である。これにより、PUSCH上で制御信号及びユーザデータを一括送信できる。

[0126] 第2の動作は、PUSCHとPUCCHの同時送信を行う動作である。これにより、PUSCHリソースを有効活用できる。

[0127] また、上述した各実施形態では、セルラ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発明を適用してもよい。

[0128] [付記]

以下において、上述した実施形態の補足事項について付記する。

[0129] 二重接続におけるCP（制御プレーン）アーキテクチャは、ベースラインとして、オプションC1に基づくことが合意されている。オプションC2は除外されたわけではないが、オプションC1の代わりにオプションC2の導入を検討するには、事前にオプションC2の実質的な利点を明確にするべきである。解決すべき二重接続の1つの側面は、RLF（無線リンク障害）の状況への対処である。以下において、SeNB200-2のRLM（無線リ

ンク監視)に関連したRLF、MeNBとの接続断、二重接続の起動、RACH障害(ランダムアクセス障害)の問題について検討する。

[0130] 二重接続及びCAはどちらもUE100を複数のセルに同時に接続をさせることによってユーザ・スループットを増大させる利点がある。UE100及びネットワークの両方に対する不必要な複雑性を避けるため、CAのCPアーキテクチャを二重接続のCPアーキテクチャにおいて可能な限り再利用することが好ましいと思われる。しかしながら、CA手順の再利用は、二重接続の性能に大きな低下をもたらさないよう注意して実施されるべきである。RLFに関する以下の判断において、二重接続におけるRLFに関する問題は、CAに用いられる既存の手順と比較した考察が行われている。

[0131] (SeNBのRLM)

CAでは、SCellの追加/起動、及びSCellにおける潜在的なRLFを含め、PCellが、CQI及び測定報告を使ってSCellの状態を判定するため、RLMは、SCellではサポートされない。二重接続では、状況は簡単ではない。というのは、SeNB200-2が自身のスケジューラを有し、Xnインターフェイスにおける遅延が過剰である想定されるので、UE100がMeNB200-1及びSeNB200-2に対してCQIを送信することが合理的と考えられるからである。また、UE100のMeNB200-1に対する無線リンクが失敗しても、UE100のSeNB200-2に対する無線リンクは全く問題がない場合もある。UE100がRLMをMeNB200-1にだけ適用する場合、UE100は、MeNB200-1に対するリンクが失敗したときだけRLFを宣言する必要があるであろう。従って、UE100にSeNB200-2のRLMも適用させることは有益である。

[0132] 提案1: ベースラインとして、UE100は、MeNB200-1及びSeNB200-2に対し、CQIを送信するべきである。

[0133] 提案2: UE100は、RLMをSeNB200-2に対しても適用するべきである。

[0134] 提案2が同意可能な場合、MeNB200-1がRLMの状態を知る必要があるかどうかを判断する必要がある。説明したように、もしSeNB200-2へのUL送信が許可される場合、UE100がさらにSRSをSeNB200-2に送信することを防ぐためにMeNB200-1ができるだけ早くSeNB200-2を取り除くことが必要になるであろう。さらに、MeNB200-1がSeNB200-2のRLFの状態を知っている場合、MeNB200-1は、他の周波数間SeNB候補の測定をUE100に対して設定できるであろう。SeNB200-2又はUE100がMeNB200-1に対してSeNB200-2のRLFの状態を通知する場合があるが、バックホール遅延が過剰な場合、UE100がSeNB200-2のRLFの状態をMeNB200-1に提供する方が好ましい場合もある。

[0135] 提案3： MeNB200-1は、SeNB200-2のRLFの状態を通知されるべきである。

[0136] 提案3が同意されたとして、SeNB200-2のRLFの状態をMeNB200-1に通知する際の形態もまた決める必要がある。1つの可能性として、UE100がSeNB200-2に対してRLFを宣言した後にのみ、UE100又はSeNB200-2がMeNB200-1に指示を送信することが考えられる。しかしながら、MeNB200-1はSeNB200-2の追加/除外/切替を担当するので、MeNB200-1がSeNB200-2のCQI情報を得てSeNB200-2に対するリンクを良好に監視できるようにすることが有益であろう。現在では、UP（ユーザプレーン）アーキテクチャはいまだに不確実であるが、もしベアラスプリットオプションを有する、Alt3オプションの1つが採用されたならば、SeNB200-2に対してステアリングされるトラフィックを決めるのはMeNB200-1次第となるであろう。SeNB200-2のCQIを有するということは、MeNB200-1がベアラスプリットに関する決定ができる利点があるといえる。

[0137] 提案4： ベースラインとして、UE100は、MeNB200-1に対

して、S eNB 200-2のCQIを送信すべきである。CSIに含まれる情報の中で、CQI以外の情報が必要かどうかは、今後の検討が必要である。

[0138] (MeNB 200-1に対するRLF)

これまで、CPアーキテクチャがオプションC1に基づく仮定された。つまりUE 100には1つだけRRCエンティティが存在するという意味であり、MeNB 200-1はアンカーeNBであるので、全てのモビリティ機能をUE 100に対してコーディネートできる。もし提案1が同意されれば、UE 100はS eNB 200-2の無線リンクも監視することになる。これは、MeNB 200-1とのリンク状態が悪いので、UE 100がS eNB 200-2とのみ接続を有する状態が存在する可能性があることを意味する。このシナリオでは、オプションC1において、UE 100がS eNB 200-2とだけ接続を維持し続けることができるかどうかを決める必要がある。この問題はすでに取り組まれている。S eNB 200-2がモビリティ機能を有するUE 100に対してサービスを提供できるように、S eNB 200-2は、UE 100とRRC機能を維持する手段を有する必要がある。以下のオプションが考えられる。

[0139] オプション1. S eNB 200-2が除外されるべきであり、そうすればUE 100がMeNB 200-1と再確立を試みることができる。これは、UE 100におけるPCellとのRLFをトリガーとして、UE 100がSCellの作動を停止するCAのケースと同様である。

[0140] オプション2. MeNB 200-1は、MeNB 200-1とのUE 100のRLFの状況をS eNB 200-2に通知すべきである。これによって、RRC機能がS eNB 200-2に対して回復するようにS eNB 200-2がUE 100とのSRB (シグナリング無線ベアラ) を確立する契機となるであろう。MeNB 200-1はまた、S eNB 200-2に対してUE 100のコンテキストも送信すべきである。

[0141] 上記オプション1は、UE 100におけるPCellとのRLFをトリガーと

して、UE 100がSCellの作動を停止するCAのケースと同様である。SeNB 200-2の無線リンクを監視する理由には反するがUE 100のSeNB 200-2に対する接続も除外される必要がある。

[0142] オプション2では、UE 100のSeNB 200-2との接続は維持されるであろうが、MeNB 200-1がSeNB 200-2に対してRLFの状況を通知する必要があると思われる。UE 100は、SeNB 200-2とのRRC機能をもはや有しないので、UE 100がSeNB 200-2に対してRLFの状況を通知する手段がない。オプション2では、SeNB 200-2がUE 100とSRBを確立さえすれば、MeNB 200-1がSeNB 200-2のUuインターフェイスを介して、UE 100に対してRRCメッセージを送信することが可能である。

[0143] 提案5： CPアーキテクチャのオプションC1では、UE 100においてMeNB 200-1とのRLFが発生した場合、SeNB 200-2がUE 100とのSRBを確立し、MeNB 200-1とのRRC機能を回復できるように、MeNB 200-1は、MeNB 200-1とのUE 100のRLFの状況をSeNB 200-2に通知するべきである。

[0144] オプションC1はベースラインのCPアーキテクチャと考えられているが、オプションC2の1つの潜在的な利点は、現在想定されているオプションC2のアーキテクチャに大規模な変更を加えなくても、UE 100がSeNB 200-2とのRRC接続を維持できる可能性である。SeNB 200-2のRRC接続の主な意図は、SeNB 200-2特有の機能（例えば、MeNB 200-1ではなく、SeNB 200-2に対するRRM）を果たすことであるが、SeNB 200-2のRRC機能を拡大して、MeNB 200-1とのRLFなどの異常な条件に対処できる可能性がある。例えば、UE 100は、SeNB 200-2との単一セルオペレーションに戻ることもできる一方、UE 100はSeNB 200-2とのUuインターフェイスを通してMeNB 200-1との接続を維持することができる可能性がある。

[0145] 提案6： UE 100においてMeNB 200-1とのRLFが発生した

場合、オプションC2がオプションC1よりも有益かどうかを検討すべきである。

[0146] (二重接続の起動)

二重接続の起動についても、オプションC1及びオプションC2を比較検討すべきである。二重接続起動手順はUE100が最初に小セルに接続するかマクロセルに接続するかによって異なる。オプションC1では、UE100が小セルに最初に在圏した場合、UE100はMeNB200-1とのRRC接続しか有さないため、小セルは、二重接続の前にUE100をMeNB200-1に対してハンドオーバーさせる必要がある可能性が高い。二重接続の前に小セルからMeNB200-1へのハンドオーバーに対する必要性を避ける1つの方法は、MeNB200-1だけが二重接続を構成することが可能であるため、UE100が常にMeNB200-1に在圏していることを確実にすることである。しかしながら、小セルがレガシーUEをサポートする必要があるため、レガシーUEをスタンドアロン型のセルとしてサポートできる必要がある。従って、UE100が小セルに在圏することを防ぐことが難しい可能性がある。二重接続可能なUE100に対するセル再選択手順を更に向上すべきかについては今後の検討が必要である。

[0147] 提案7： 二重接続可能なUE100におけるセル再選択手順を更に向上すべきかを検討すべきである。

[0148] オプションC2では、オプションC1と同じ手順が適用されたが、小セルはUuインターフェイスを介してUE100とRRC接続を有するので、最初にUE100をMeNB200-1に対してハンドオーバーさせずに、小セルがUE100のMeNB200-1との二重接続を確立できる可能性がある。二重接続が作動する前にUE100が最初にMeNB200-1に接続するか、又はSeNB200-2と接続するかには差異はないので、これにより、アイドルモビリティ手順を簡素化することができる。従って、RAN2は、UE100がオプションC2において二重接続の運用を開始したとき、UE100が1つのノードとRRC接続を維持することを許可する手順を



導入するべきである。そのような手順が実行可能かどうかは、どのエンティティが二重接続を開始することを許可されるかにかかっている。MeNB 200-1だけが二重接続を構成することができる場合、この種の向上は不可能である。

[0149] 提案8： オプションC2を採用する場合、小セルがMeNB 200-1との二重接続を開始することを許可する可能性を検討するべきである。

[0150] (RACH)

現在、CAにおいてRAR（ランダムアクセス応答）はPCellから送られるが、これは、二重接続のケースに当てはまらない理想的なバックホールに基づくものである。二重接続では、UE 100はMeNB 200-1及びSeNB 200-2の両方に対して送信可能となった場合、UE 100がSeNB 200-2に対してRACHプリアンプルを送信するものと仮定している。しかしながら、UE 100がMeNB 200-1からRARを受信した場合、Xnインターフェイスの遅延次第では、ネットワークによるT300タイマの適切な値の決定について悪影響を及ぼす可能性がある。従って、SeNB 200-2がUE 100に対してRARを送信するほうが良いと思われる。RARがMeNB 200-1から送信された場合、MeNB 200-1は二重接続の設定を担当するので、特に、RACHに障害があれば、MeNB 200-1はRACHの状態を把握する必要もあるであろう。そして、SeNB 200-2又はUE 100は、MeNB 200-1に対してRACHの障害（失敗）を通知するべきである。

[0151] 提案9： UE 100がSeNB 200-2に対してRACHプリアンプルを送信する場合、SeNB 200-2はRARをUE 100に対して送信するべきである。

[0152] 提案10： SeNB 200-2又はUE 100は、MeNB 200-1に対してRACHの障害を通知するべきである。

[0153] (まとめ)

付記では、二重接続におけるRLFに関連する問題を考察した。特に、オ

プションC1をベースラインと仮定して、RLFの対処をCAの同様の手順と比較した。場合によっては、オプションC1よりオプションC2を使用する方が有益な場合もある。

[0154] [相互参照]

米国仮出願第61/864186号(2013年8月9日出願)の全内容及び米国仮出願第61/883619号(2013年9月27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

[0155] 本発明は、移动通信分野において有用である。

## 請求の範囲

- [請求項1] 複数のキャリアを同時に使用して無線アクセスネットワークとの上りリンク通信を行うユーザ端末であって、
- 前記複数のキャリアは、前記ユーザ端末のモビリティ制御に使用される第1のキャリアと、前記第1のキャリアと協調して無線通信を提供する第2のキャリアと、を含み、
- 前記第1のキャリアは、前記第1のキャリアの周波数方向の両端部に設けられる第1の物理上りリンク制御チャネル領域を含み、
- 前記第2のキャリアは、前記第2のキャリアの周波数方向の両端部よりも前記第2のキャリアの中心周波数側に設けられる第2の物理上りリンク制御チャネル領域を含むことを特徴とするユーザ端末。
- [請求項2] 前記第2の物理上りリンク制御チャネル領域に関する設定情報を、前記第1のキャリア、又は前記第1のキャリアと対をなす下りリンクキャリアを介して受信する受信部を備えることを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項3] 前記第2の物理上りリンク制御チャネル領域に適用される物理上りリンク制御チャネルフォーマットは、前記第1の物理上りリンク制御チャネル領域に適用される物理上りリンク制御チャネルフォーマットとは異なることを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項4] 前記第2のキャリアに対応するHARQ Ack/Nackを前記第2の物理上りリンク制御チャネル領域において送信する送信部を備えることを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項5] 前記第2のキャリアに対応する下りリンクチャネル状態報告を前記第2の物理上りリンク制御チャネル領域において送信する送信部を備えることを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。
- [請求項6] 前記第2のキャリアを使用した前記無線通信が可能となった後に、前記第2のキャリアに対応する下りリンクチャネル状態報告を前記第2の物理上りリンク制御チャネル領域において送信する制御を行う制

御部をさらに備えることを特徴とする請求項5に記載のユーザ端末。

[請求項7] 前記送信部は、前記第1のキャリアに対応する下りリンクチャネル状態報告を前記第1の物理上りリンク制御チャネル領域においてさらに送信し、

前記第2のキャリアに対応する下りリンクチャネル状態報告の送信周期は、前記第1のキャリアに対応する下りリンクチャネル状態報告の送信周期とは異なる周期であることを特徴とする請求項6に記載のユーザ端末。

[請求項8] 前記第2のキャリアは、前記第2のキャリアの周波数方向の両端部に設けられる第1の物理上りリンク制御チャネル領域をさらに含み、

前記第2の物理上りリンク制御チャネル領域は、前記第2のキャリアに含まれる前記第1の物理上りリンク制御チャネル領域と隣接して設けられることを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。

[請求項9] 前記第2のキャリアの帯域幅が所定の帯域幅よりも広い場合にのみ、前記第2の物理上りリンク制御チャネル領域が前記第2のキャリアに設けられることを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。

[請求項10] 前記第2のキャリアは、他のユーザ端末のモビリティ制御に使用される第1のキャリアとして動作可能であり、

前記第2のキャリアは、前記第2のキャリアの周波数方向の両端部に設けられる第1の物理上りリンク制御チャネル領域をさらに含み、

前記他のユーザ端末は、前記第2のキャリアに対応するHARQ Ack/Nack及び/又は前記第2のキャリアに対応する下りリンクチャネル状態報告を、前記第2のキャリアに含まれる前記第1の物理上りリンク制御チャネル領域において送信し、

前記ユーザ端末は、前記他のユーザ端末が接続する前記無線アクセスネットワークに接続可能であることを特徴とする請求項1に記載のユーザ端末。

[請求項11] 複数のキャリアを同時に使用してユーザ端末との上りリンク通信を

行う無線アクセスネットワークであって、

前記複数のキャリアは、前記ユーザ端末のモビリティ制御に使用される第1のキャリアと、前記第1のキャリアと協調して無線通信を提供する第2のキャリアと、を含み、

前記第1のキャリアは、前記第1のキャリアの周波数方向の両端部に設けられる第1の物理上りリンク制御チャネル領域を含み、

前記第2のキャリアは、前記第2のキャリアの周波数方向の両端部よりも前記第2のキャリアの中心周波数側に設けられる第2の物理上りリンク制御チャネル領域を含むことを特徴とする無線アクセスネットワーク。

[請求項12] マスタ基地局とRRC接続を確立しており、前記マスタ基地局及びセカンダリ基地局のそれぞれから無線リソースが割り当てられるユーザ端末における通信制御方法であって、

自ユーザ端末と前記セカンダリ基地局との間の無線リンクの障害を検出するステップAと、

前記検出した障害に関する無線リンク障害報告を前記マスタ基地局に送信するステップBと、

を有することを特徴とする通信制御方法。

[請求項13] 前記ステップAにおいて前記ユーザ端末が前記セカンダリ基地局の特定のセルにおける前記障害を検出した場合にのみ、前記ステップBにおいて前記ユーザ端末が前記無線リンク障害報告を前記マスタ基地局に送信し、

前記特定のセルは、前記セカンダリ基地局のセルのうち、前記ユーザ端末の物理上りリンク制御チャネルが設定されるセルであることを特徴とする請求項12に記載の通信制御方法。

[請求項14] マスタ基地局とRRC接続を確立しているユーザ端末における通信制御方法であって、

セカンダリ基地局に対して、ランダムアクセスのためのランダムア

クセスプリンブルを送信するステップAと、

前記ランダムアクセスプリンブルに対応するランダムアクセス応答を前記マスタ基地局から受信せずに、前記セカンダリ基地局から前記ランダムアクセス応答を受信するステップBと、  
を有することを特徴とする通信制御方法。

[請求項15]

前記ステップAにおいて、前記ユーザ端末は、前記セカンダリ基地局の特定のセルに対して前記ランダムアクセスプリンブルを送信し、

前記ステップBにおいて、前記ユーザ端末は、前記特定のセルから前記ランダムアクセス応答を受信し、

前記特定のセルは、前記セカンダリ基地局のセルのうち、前記ユーザ端末の物理上りリンク制御チャンネルが設定されるセルであることを特徴とする請求項14に記載の通信制御方法。

[請求項16]

マスタ基地局とRRC接続を確立しているユーザ端末が、セカンダリ基地局に対してランダムアクセスを行うステップAと、

前記ユーザ端末又は前記セカンダリ基地局が、前記ランダムアクセスにおける障害を検出するステップBと、

前記ユーザ端末又は前記セカンダリ基地局が、前記検出した障害に関するランダムアクセス障害通知を前記マスタ基地局に送信するステップCと、

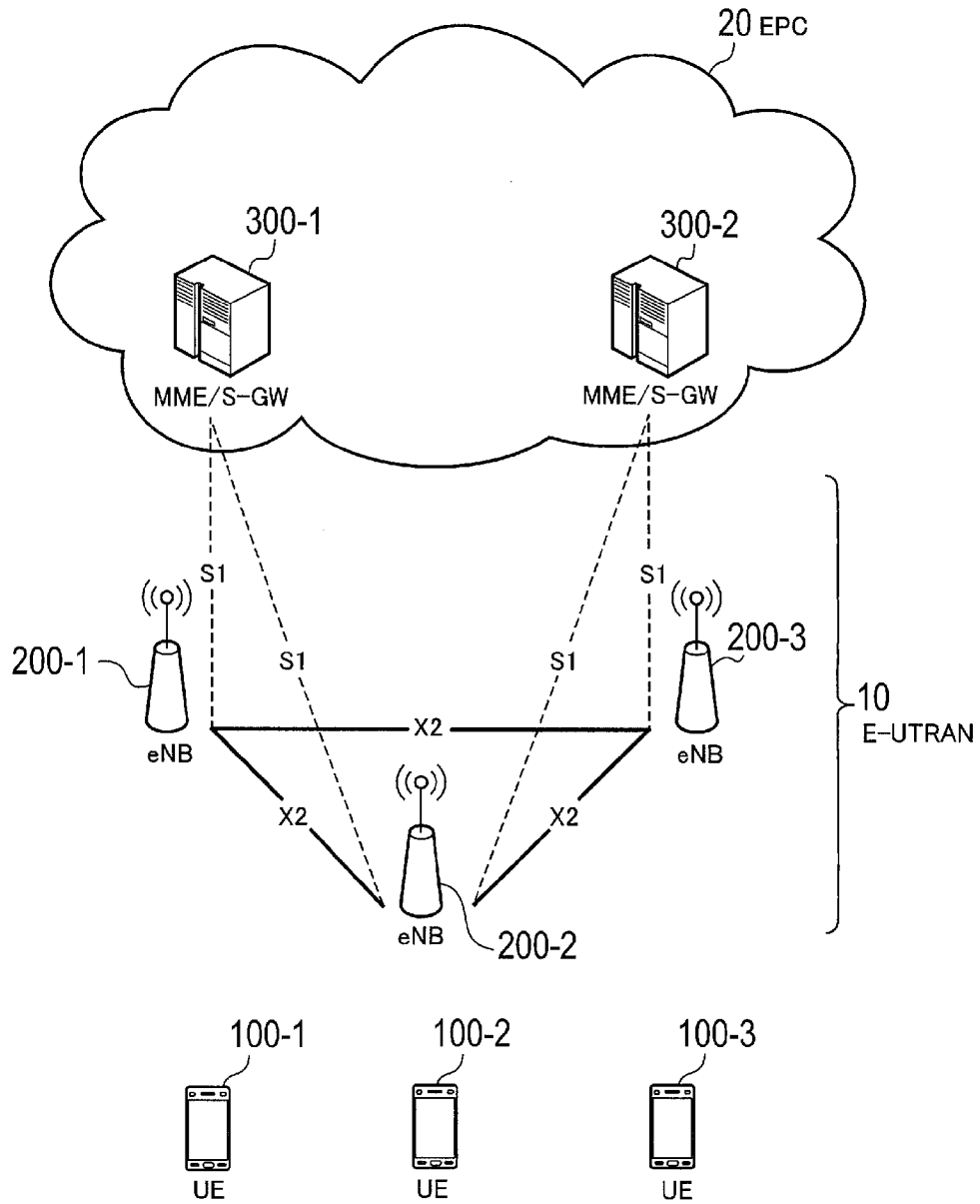
を有することを特徴とする通信制御方法。

[請求項17]

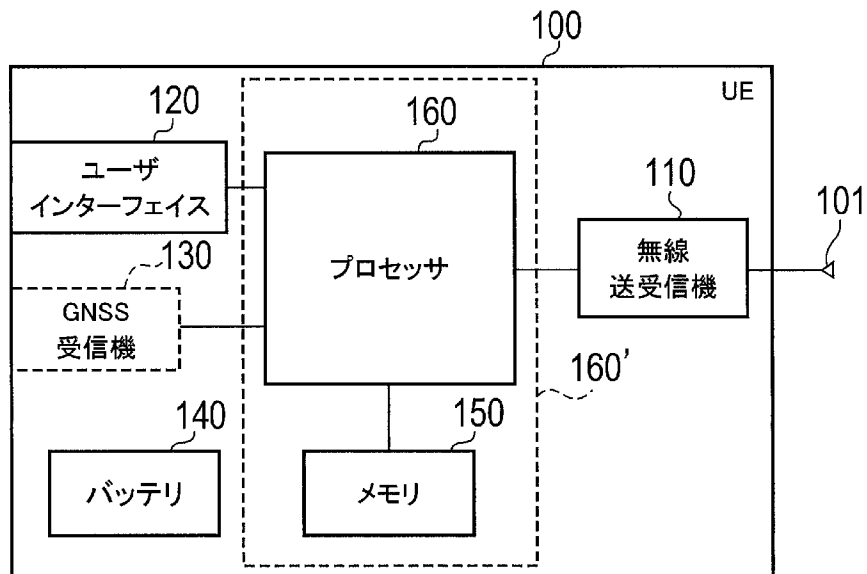
前記ステップBにおいて前記ユーザ端末が前記セカンダリ基地局の特定のセルにおける前記障害を検出した場合にのみ、前記ステップCにおいて前記ユーザ端末が前記ランダムアクセス障害通知を前記マスタ基地局に送信し、

前記特定のセルは、前記セカンダリ基地局のセルのうち、前記ユーザ端末の物理上りリンク制御チャンネルが設定されるセルであることを特徴とする請求項16に記載の通信制御方法。

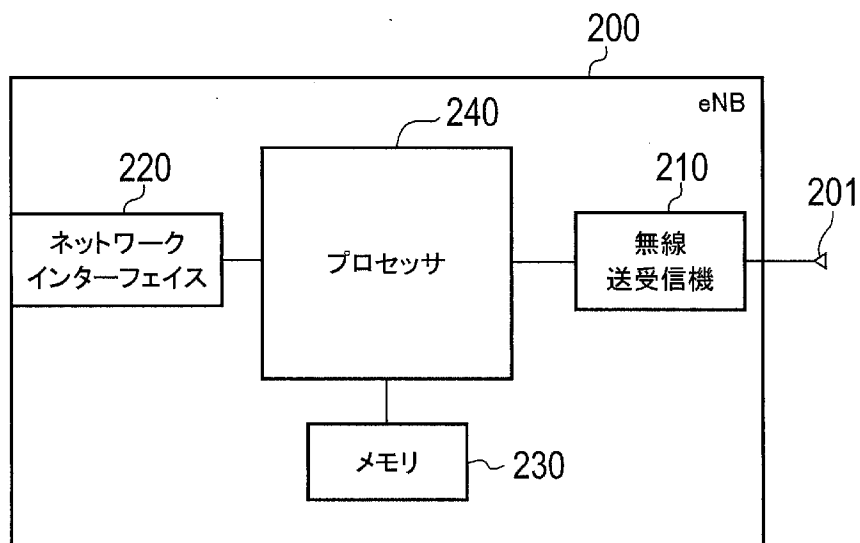
[図1]



[図2]

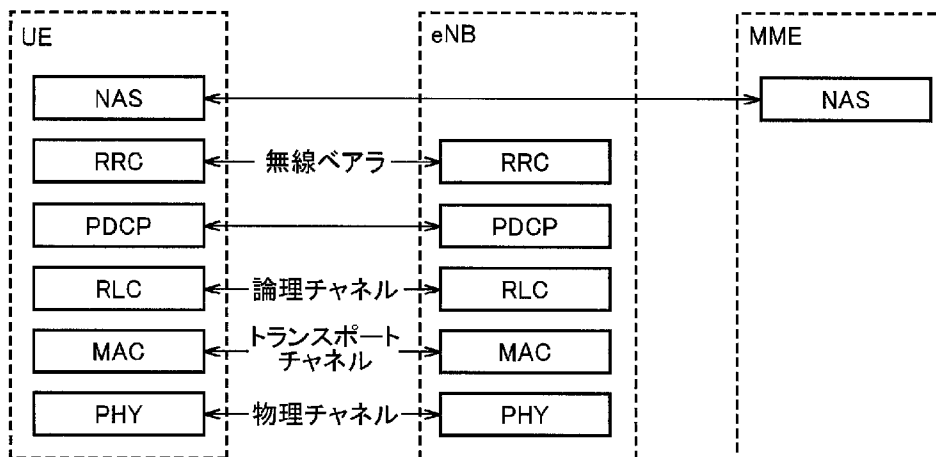


[図3]

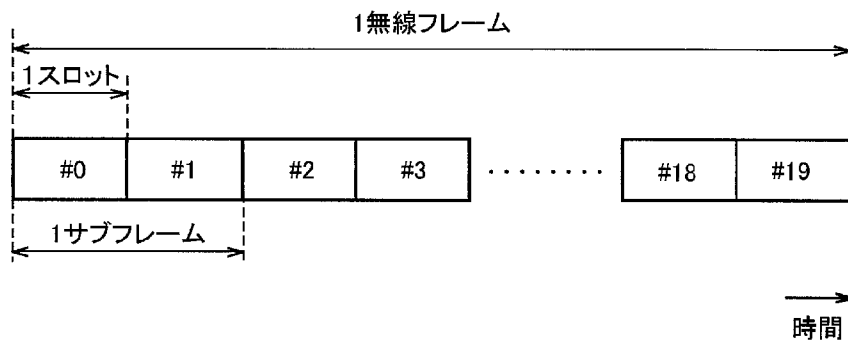




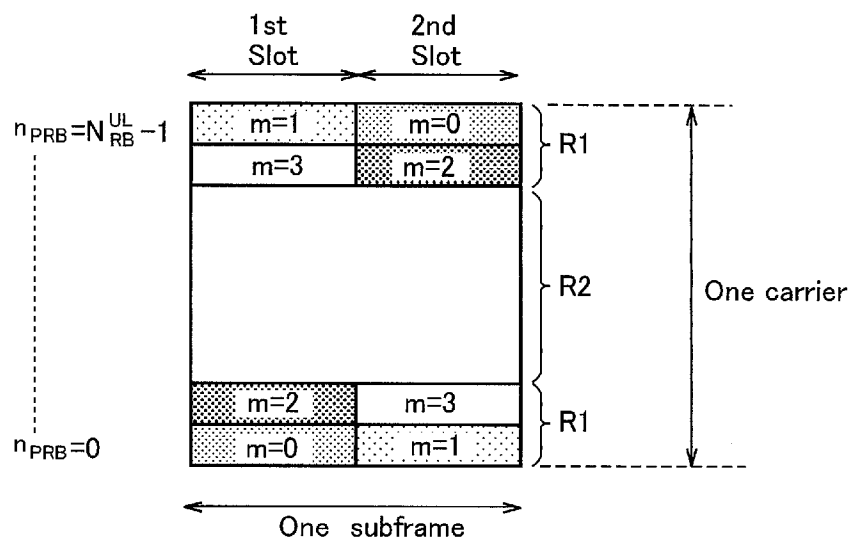
[図4]



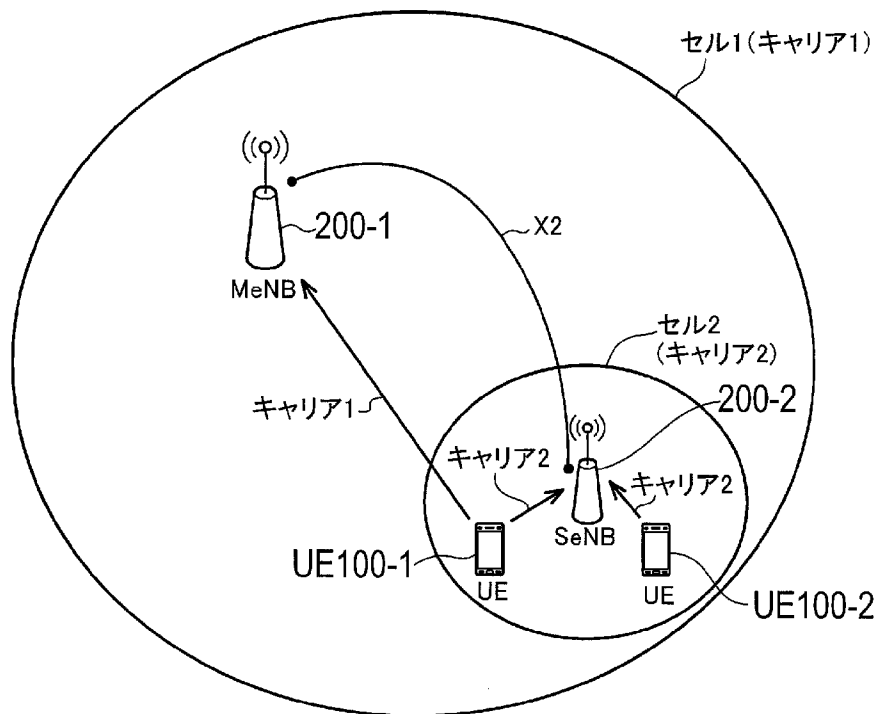
[図5]



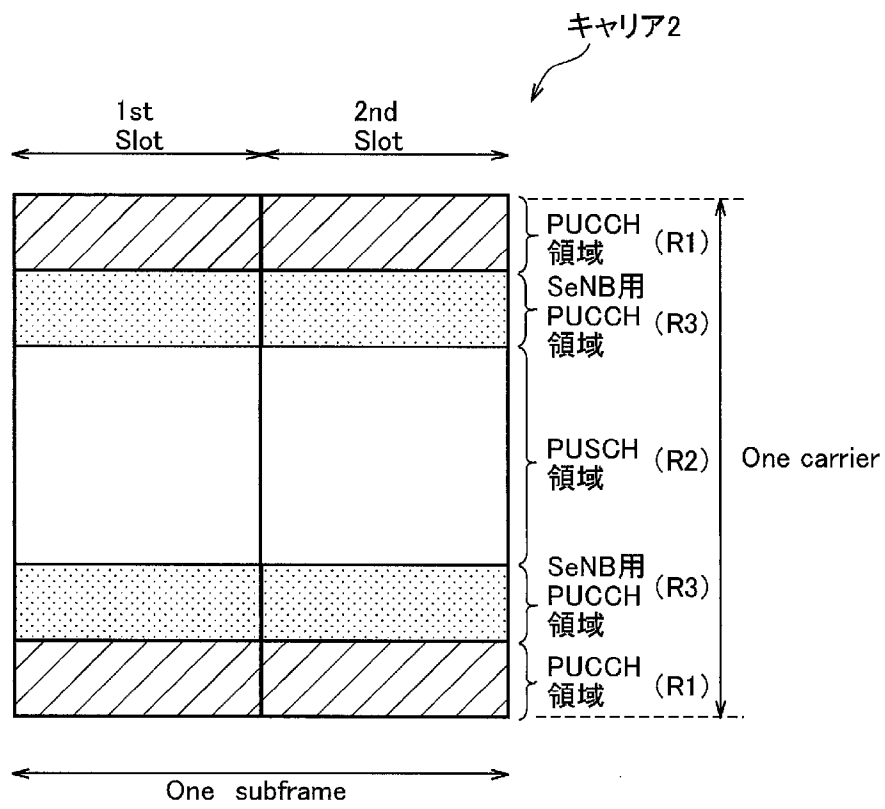
[図6]



[図7]



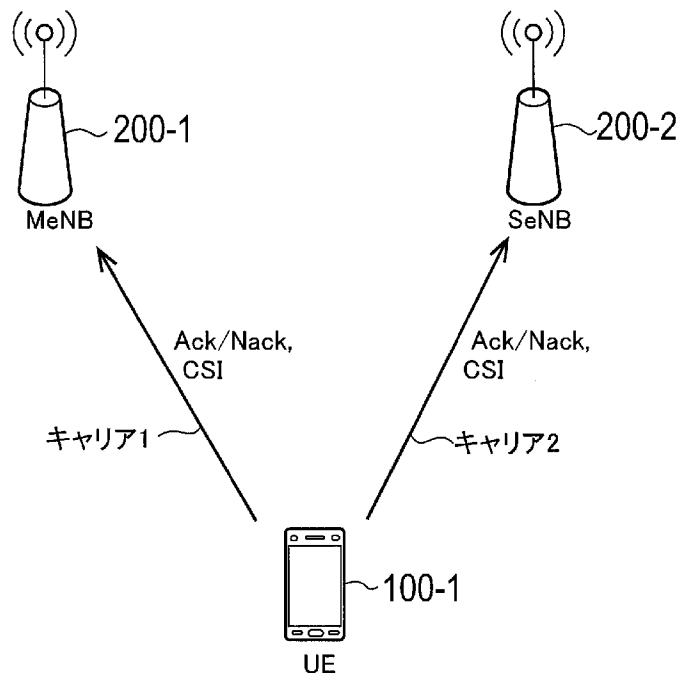
[図8]



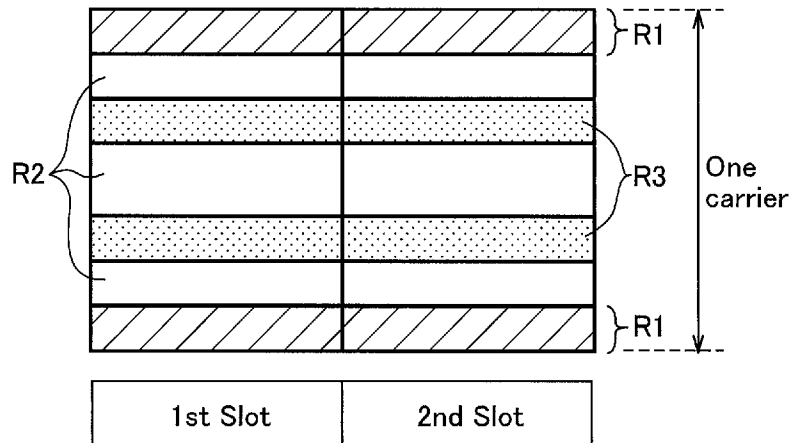
[図9]



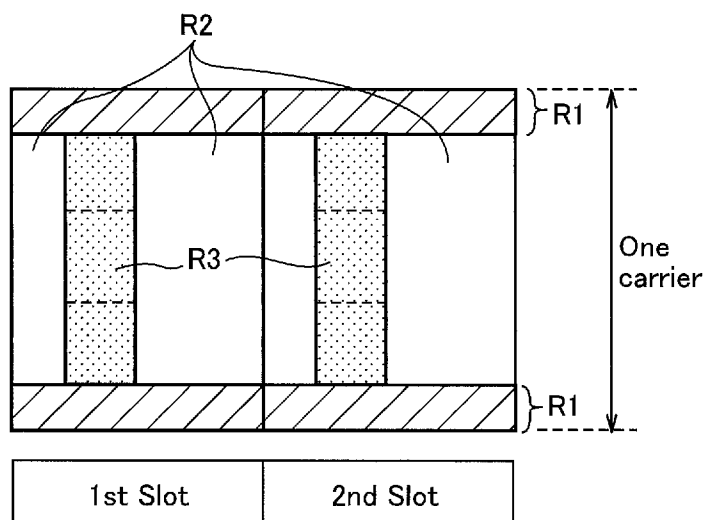
[図10]



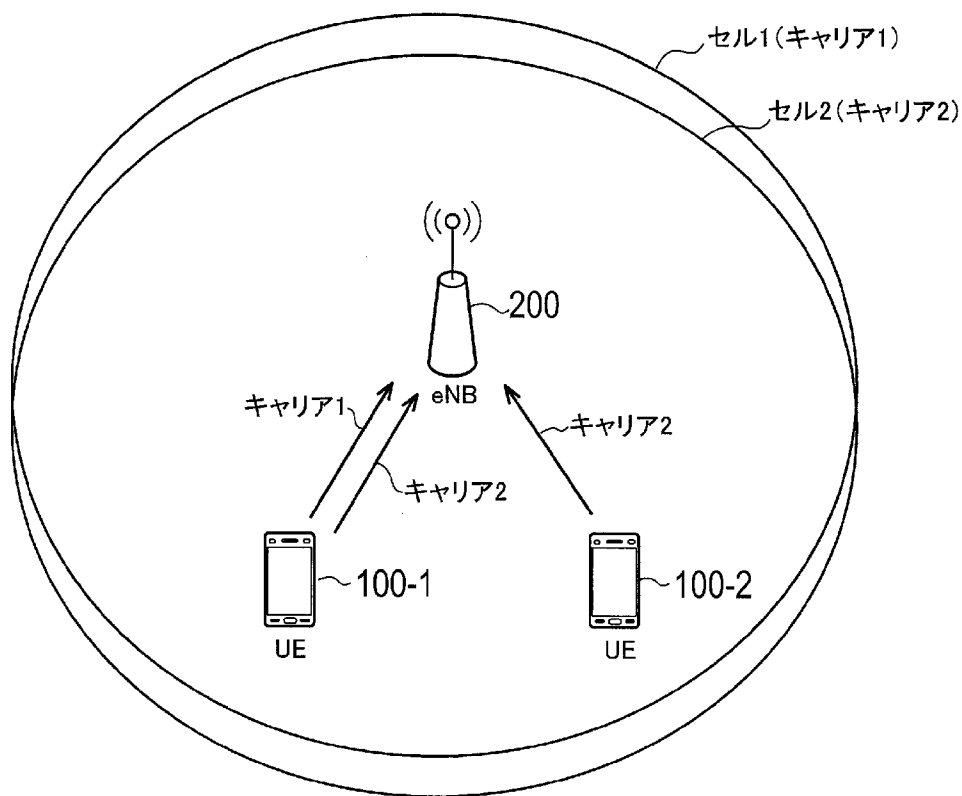
[図11]



[図12]



[図13]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2014/070531

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04W72/04(2009.01)i, H04W16/32(2009.01)i

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

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	Hitachi Ltd., Discussion on uplink aspect for carrier aggregated NCT, R1-132263, 3GPP, 2013.05.11, paragraph 2	1-8, 10, 11 9, 12-17
Y	IAESI, CEA, DAC-UPC, Czech Technical University in Prague, Asymmetry-based spectrum utilization and coordination: TDD within FDD, R1-131356, 3GPP, 2013.04.06, p.2,3	1-8, 10, 11
Y	NTT DOCOMO, Physical Layer Design for Dual Connectivity, R1-130409, 3GPP, 2013.01.19, paragraph 2,3.2	2
Y	Pantech, Remaining details for UCI transmission on PUCCH, R1-111644, 3GPP, 2011.05.03, paragraph 2,3	3

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  
06 October, 2014 (06.10.14)

Date of mailing of the international search report  
14 October, 2014 (14.10.14)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2014/070531

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	Intel Corporation, Radio link failure handling for dual connectivity, R2-131990, 3GPP, 2013.05.11, paragraph 2	12,13,16 14,15,17 1-11
Y	Sharp, PCell vs. SCell with PUCCH for inter-eNB CA, R2-132052, 3GPP, 2013.05.10, paragraph 2	14,15,17

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2014/070531

**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:

The special technical feature of the inventions in claims 1-11 is that "a second carrier includes a second physical uplink control channel region provided on the side closer to a second center frequency than both ends in the frequency direction of the second carrier", the special technical feature of the inventions in claims 12, 13, 16, 17 is "transmitting a radio link failure report relating to a detected failure to a master base station", and the special technical feature of the inventions in claims 14, 15 is "receiving a random access response from a secondary base station".

(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/JP2014/070531

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

These inventions have no technical relationship involving one or more of the same or corresponding special technical features, and therefore cannot be considered to be so linked as to form a single general inventive concept.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H04W72/04(2009.01)i, H04W16/32(2009.01)i		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. H04B7/24-7/26, H04W4/00-99/00		
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2014年 日本国実用新案登録公報 1996-2014年 日本国登録実用新案公報 1994-2014年		
国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	Hitachi Ltd., Discussion on uplink aspect for carrier aggregated NCT,	1-8, 10, 11
A	R1-132263, 3GPP, 2013.05.11, paragraph 2	9, 12-17
Y	IAESI, CEA, DAC-UPC, Czech Technical University in Prague, Asymmetry-based spectrum utilization and coordination: TDD within FDD, R1-131356, 3GPP, 2013.04.06, p. 2, 3	1-8, 10, 11
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 06.10.2014	国際調査報告の発送日 14.10.2014	
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） 松野 吉宏 電話番号 03-3581-1101 内線 3534	5 J   3 5 7 1

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	NTT DOCOMO, Physical Layer Design for Dual Connectivity, R1-130409, 3GPP, 2013.01.19, paragraph 2, 3.2	2
Y	Pantech, Remaining details for UCI transmission on PUCCH, R1-111644, 3GPP, 2011.05.03, paragraph 2, 3	3
X	Intel Corporation, Radio link failure handling for dual connectivity, R2-131990, 3GPP, 2013.05.11, paragraph 2	12, 13, 16
Y		14, 15, 17
A		1-11
Y	Sharp, PCell vs. SCell with PUCCH for inter-eNB CA, R2-132052, 3GPP, 2013.05.10, paragraph 2	14, 15, 17

## 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を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ころの国際調査機関は認めた。

請求項1-11に係る発明の特別な技術的特徴は「第2のキャリアは、第2のキャリアの周波数方向の両端部よりも第2の中心周波数側に設けられる第2の物理上りリンク制御チャネル領域を含むこと」に関し、請求項12, 13, 16, 17に係る発明の特別な技術的特徴は「検出した障害に関する無線リンク障害報告をマスタ基地局に送信すること」に関し、請求項14, 15に係る発明の特別な技術的特徴は「セカンダリ基地局からランダムアクセス応答を受信する」ことに関するものである。これらの発明は、一又は二以上の同一又は対応する特別な技術的特徴を含む技術関係にないから、単一の一般的発明概念を形成するように関連しているものとは認められない。

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。