

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5048746号
(P5048746)

(45) 発行日 平成24年10月17日(2012.10.17)

(24) 登録日 平成24年7月27日(2012.7.27)

(51) Int.Cl.

F 1

H04W 76/00 (2009.01)
H04W 88/02 (2009.01)H04Q 7/00 580
H04Q 7/00 649

請求項の数 10 (全 32 頁)

(21) 出願番号 特願2009-279652 (P2009-279652)
 (22) 出願日 平成21年12月9日 (2009.12.9)
 (65) 公開番号 特開2011-124713 (P2011-124713A)
 (43) 公開日 平成23年6月23日 (2011.6.23)
 審査請求日 平成24年3月28日 (2012.3.28)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000005049
 シャープ株式会社
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 (74) 代理人 100114258
 弁理士 福地 武雄
 (74) 代理人 100125391
 弁理士 白川 洋一
 (74) 代理人 100147256
 弁理士 平井 良憲
 (72) 発明者 上村 克成
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内
 (72) 発明者 山田 昇平
 大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号
 シャープ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】通信システム、移動局装置、無線リンク状態管理方法及び集積回路

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基地局装置と移動局装置とが、複数の異なる周波数のセルを集約して通信を行なう通信システムであって、

前記基地局装置は、

前記移動局装置に対して異なる周波数のセルを複数設定する場合において、前記セルの上りリンクと下りリンクの連携関係を示す接続情報と、前記セルの状態を管理するためのタイマーとを通知して設定し、

前記移動局装置は、

前記基地局装置から設定された前記接続情報に基づいて、前記タイマーが満了した前記セルの上りリンクおよび下りリンクの状態を同時に変更することを特徴とする通信システム。

【請求項2】

前記移動局装置は、

前記タイマーが満了した前記セルに対し、前記セルに関連する上りリンクの送信処理として、上りリンクデータの送信を停止し、前記セルに関連する下りリンクの受信処理として、下りリンク制御チャネルの監視を停止することを特徴とする請求項1に記載の通信システム。

【請求項3】

前記移動局装置は、

10

20

前記タイマーが満了した前記セルをディアクティベーション状態に変更することを特徴とする請求項 1 に記載の通信システム。

【請求項 4】

基地局装置と移動局装置とが、複数の異なる周波数のセルを集約して通信を行なう通信システムにおける移動局装置であって、

前記基地局装置から通知された、前記セル毎の上りリンクと下りリンクの連携関係を示す接続情報と、前記セルの状態を管理するためのタイマーとを設定し、

前記基地局装置から設定された前記接続情報に基づいて、前記タイマーが満了した前記セルの上りリンクおよび下りリンクの状態を同時に変更することを特徴とする移動局装置。

10

【請求項 5】

前記タイマーが満了した前記セルに対し、前記セルに関連する上りリンクの送信処理として、上りリンクデータの送信を停止し、前記セルに関連する下りリンクの受信処理として、下りリンク制御チャネルの監視を停止することを特徴とする請求項 4 に記載の移動局装置。

【請求項 6】

前記タイマーが満了した前記セルをディアクティベーション状態に変更することを特徴とする請求項 4 に記載の移動局装置。

【請求項 7】

基地局装置と移動局装置とが、複数の異なる周波数のセルを集約して通信を行なう通信システムにおける移動局装置の無線リンク状態管理方法であって、

20

前記基地局装置から通知された、前記セルの上りリンクと下りリンクの連携関係を示す接続情報と、前記セルの状態を管理するためのタイマーとを設定するステップと、

前記基地局装置から設定された前記接続情報に基づいて、前記タイマーが満了した前記セルの上りリンクおよび下りリンクの状態を同時に変更するステップと、を含むことを特徴とする無線リンク状態管理方法。

【請求項 8】

前記タイマーが満了した前記セルに対し、前記セルに関連する上りリンクの送信処理として、上りリンクデータの送信を停止するステップと、前記セルに関連する下りリンクの受信処理として、下りリンク制御チャネルの監視を停止するステップと、を含むことを特徴とする請求項 7 に記載の無線リンク状態管理方法。

30

【請求項 9】

前記タイマーが満了した前記セルをディアクティベーション状態に変更するステップを含むことを特徴とする請求項 7 に記載の無線リンク状態管理方法。

【請求項 10】

基地局装置と移動局装置とが、複数の異なる周波数のセルを集約して通信を行なう通信システムにおける移動局装置に実装され、前記移動局装置に複数の機能を発揮させる集積回路であって、

前記基地局装置から通知された前記セルの上りリンクと下りリンクの連携関係を示す接続情報と、前記セルの状態を管理するためのタイマーとを設定する機能と、

40

前記基地局装置から設定された前記接続情報に基づいて、前記タイマーが満了した前記セルの上りリンクおよび下りリンクの状態を同時に変更する機能と、の一連の機能を、前記移動局装置に発揮させることを特徴とする集積回路。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信システム、移動局装置、無線リンク状態管理方法及び集積回路に関し、特に、移動局装置が複数の周波数帯域を用いて基地局装置と無線接続している場合の無線リンク状態管理方法に関する。

【背景技術】

50

【0002】

標準化プロジェクトである3GPP (3rd Generation Partnership Project)において、OFDM (Orthogonal Frequency-Division Multiplexing) 通信方式やリソースブロックと呼ばれる所定の周波数・時間単位の柔軟なスケジューリングの採用によって、高速な通信を実現させた Evolved Universal Terrestrial Radio Access (以降EUTRAと称する) が検討され、更にその発展形である Advanced EUTRA (LTE-Advancedとも称される) の検討が進められている。

【0003】

Advanced EUTRAでは、EUTRAとの互換性を維持しつつ、より高速なデータ伝送が可能な技術として、キャリア・アグリゲーション (Carrier Aggregation) が提案されている。キャリア・アグリゲーションとは、複数の異なる周波数帯域 (キャリア周波数、コンポーネントキャリア (Component Carrier) とも称する) で送信された送信装置のデータを、異なる周波数帯域に対応する受信装置においてそれぞれ受信することで、データレートを向上させる技術である。なお、以後は下りリンク送信における受信装置のことを移動局装置、送信装置のことを基地局装置と記載し、上りリンク送信における受信装置のことを基地局装置、上りリンク送信における送信装置のことを移動局装置と記載するが、本発明の適用範囲はこれらの装置に限定する必要は無い。

【0004】

EUTRAの移動局装置は、現在無線接続中の基地局装置が通信先として適切であるかについて、上位レイヤで無線リンク問題 (Radio Link Problem) を検出することで判定している。無線リンク問題とは、下位レイヤ (物理レイヤ及びデータリンクレイヤ) で発生した問題 (物理レイヤにおける物理レイヤ問題 (Physical Layer Problem) またはデータリンクレイヤにおけるランダムアクセス問題 (Random Access Problem)) のことである。物理レイヤ問題は、物理レイヤが基地局装置からの送信信号の受信品質と、閾値との比較結果である下りリンク同期誤り (out-of-sync) 通知、及び下りリンク同期回復 (in-sync) 通知に基づき RRC (Radio Resource Control) で検出される。

【0005】

また、ランダムアクセス問題は、プリアンブル送信回数が最大送信回数に達した場合にデータリンクレイヤのMAC (Medium Access Control) で検出され、RRCへ通知される。MACは、ランダムアクセス送信の管理、上りリンクの送信タイミングのずれの管理、バッファ状態の管理などを主に行なう。RRCは下位レイヤの状態の管理や、無線リソース制御の管理、移動制御などを主に行なう。また、RRCは、検出または通知された無線リンク問題に基づいて、基地局装置との無線接続に誤りが発生したことを示す無線リンク障害 (Radio Link failure) を検出する。

【0006】

なお、3GPPが規定する第3世代の基地局装置はノードB (NodeB) と称され、EUTRA及びAdvanced EUTRAにおける基地局装置はイーノードB (eNodeB) と称される。基地局装置は移動局装置が通信可能なエリアであるセルを管理し、セルは移動局装置と通信可能なエリアの大きさに応じてフェムトセルやピコセル、ナノセルとも称される。また、移動局装置がある基地局装置と通信可能であるとき、その基地局装置のセルは移動局装置の在圏セルであり、その他の基地局装置、または異なる周波数のセルは周辺セルと称される。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0007】

【非特許文献1】R2-096505, CATT, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #68, Jeju, South Korea, 9th-13th Nov 50

v e m b e r 2 0 0 9

【非特許文献2】R2-096496, Huawei, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #68, Jeju, South Korea, 9th-13th November 2009

【非特許文献3】R2-096845, Nokia Corporation, Nokia Siemens Networks, 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #68, Jeju, South Korea, 9th-13th November 2009

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0008】

移動局装置は複数の周波数帯域を受信している場合であっても、無線リソースの利用効率の観点から無線リンク障害を検出する必要がある。しかしながら、複数の周波数帯域を受信している移動局装置の物理レイヤ問題とランダムアクセス問題については、これまで非特許文献1～3にあるように、複数の提案がなされているが、Advanced EU TRAにおける移動局装置（以降単に移動局装置と略す）の物理レイヤ問題とランダムアクセス問題が発生したときの動作について決定していない。特に、移動局装置が、無線リンク問題が発生した周波数帯域（コンポーネントキャリア）の無線リンク状態をどのように管理するかについて決定していない。

【0009】

20

上述した非特許文献1～3には、移動局装置がコンポーネントキャリア毎に物理レイヤ問題とランダムアクセス問題を検出することと、無線リンク障害の発生を検出するための判定方法について開示されているが、移動局装置に設定されたコンポーネントキャリアで無線リンク問題が発生した場合に、移動局装置がその他の下りリンクコンポーネントキャリアまたは上りリンクコンポーネントキャリアの無線リンク状態（無線接続状態）をどのように管理すべきかについて開示されていない。

【0010】

上記の課題を鑑みて、本発明は、移動局装置が複数の周波数帯域を用いて基地局装置と無線接続している場合に、複数の周波数帯域の連携関係を考慮し、効率的に周波数帯域の無線リンク状態を管理可能な通信システム、移動局装置、無線リンク状態管理方法及び集積回路を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0011】

（1）上記の目的を達成するために、本発明は、以下のような手段を講じた。すなわち、本発明の通信システムは、基地局装置と移動局装置とが、異なる複数の周波数帯域を集約して通信を行なう通信システムであって、前記基地局装置は、前記移動局装置に対して、少なくとも一つの下りリンクの周波数帯域の無線リンク状態を管理するための下りリンク状態判定情報と、少なくとも一つの上りリンクの周波数帯域の無線リンク状態を管理するためのランダムアクセス情報とを設定し、前記移動局装置は、前記基地局装置から設定された情報に基づいて周波数帯域の品質劣化を示す無線リンク問題を前記周波数帯域毎に検出し、前記無線リンク問題を検出した前記周波数帯域と、前記無線リンク問題を検出した前記周波数帯域と連携関係にある別の周波数帯域の無線リンク状態を同時に変更することを特徴とする。

40

【0012】

（2）また、本発明の通信システムにおいて、前記移動局装置は、前記基地局装置から前記下りリンク状態判定情報が設定された一つまたは複数の下りリンクの周波数帯域の無線リンク状態を下りリンクの周波数帯域の品質劣化を示す下りリンクコンポーネントキャリア障害に変更した場合に、前記下りリンクの周波数帯域と連携関係にある前記上りリンクの周波数帯域の無線リンク状態を同時に変更することを特徴とする。

【0013】

50

(3) また、本発明の通信システムにおいて、前記移動局装置は、無線リンク状態を下りリンクコンポーネントキャリア障害に変更した前記下りリンクの周波数帯域と連携関係にある前記上りリンクの周波数帯域の無線リンク状態を、上りリンクの周波数帯域の品質劣化を示す上りリンクコンポーネントキャリア障害に変更することを特徴とする。

【0014】

(4) また、本発明の通信システムにおいて、前記移動局装置は、前記下りリンクの周波数帯域の無線リンク状態が全て下りリンクコンポーネントキャリア障害となった場合、

及び、無線リンク状態を下りリンクコンポーネントキャリア障害に変更した前記下りリンクの周波数帯域と連携関係にある前記上りリンクの周波数帯域の無線リンク状態を変更したことによって、前記上りリンクの周波数帯域の無線リンク状態が全て上りリンクコンポーネントキャリア障害となった場合に、無線リソース再確立手順を開始することを特徴とする。
10

【0015】

(5) また、本発明の通信システムにおいて、前記移動局装置は、無線リンク状態を下りリンクコンポーネントキャリア障害に変更した前記下りリンクの周波数帯域と連携関係にある前記上りリンクの周波数帯域の無線リンク状態を変更したことによって、前記上りリンクの周波数帯域の無線リンク状態が全て上りリンクコンポーネントキャリア障害となった場合に、無線リソース再確立手順を開始することを特徴とする。

【0016】

(6) また、本発明の通信システムにおいて、前記移動局装置は、無線リンク状態を下りリンクコンポーネントキャリア障害に変更した前記下りリンクの周波数帯域と連携関係にある前記上りリンクの周波数帯域の無線リンク状態を変更したことによって、上りリンクアンカーキャリアである上りリンクの周波数帯域の無線リンク状態が上りリンクコンポーネントキャリア障害となった場合に、無線リソース再確立手順を開始することを特徴とする。
20

【0017】

(7) また、本発明の通信システムにおいて、前記移動局装置は、前記基地局装置から前記ランダムアクセス情報が設定された一つまたは複数の上りリンクの周波数帯域の無線リンク状態を上りリンクの周波数帯域の品質劣化を示す上りリンクコンポーネントキャリア障害に変更した場合に、前記上りリンクの周波数帯域と連携関係にある前記下りリンクの周波数帯域の無線リンク状態を同時に変更することを特徴とする。
30

【0018】

(8) また、本発明の通信システムにおいて、前記移動局装置は、無線リンク状態を上りリンクコンポーネントキャリア障害に変更した前記上りリンクの周波数帯域と連携関係にある前記下りリンクの周波数帯域の無線リンク状態を、下りリンクの周波数帯域の品質劣化を示す下りリンクコンポーネントキャリア障害に変更することを特徴とする。

【0019】

(9) また、本発明の通信システムにおいて、前記移動局装置は、前記上りリンクの周波数帯域の無線リンク状態が全て上りリンクコンポーネントキャリア障害となった場合、及び、無線リンク状態を上りリンクコンポーネントキャリア障害に変更した前記上りリンクの周波数帯域と連携関係にある前記下りリンクの周波数帯域の無線リンク状態を変更したことによって、前記下りリンクの周波数帯域の無線リンク状態が全て下りリンクコンポーネントキャリア障害となった場合に、無線リソース再確立手順を開始することを特徴とする。
40

【0020】

(10) また、本発明の通信システムにおいて、前記移動局装置は、無線リンク状態を上りリンクコンポーネントキャリア障害に変更した前記上りリンクの周波数帯域と連携関係にある前記下りリンクの周波数帯域の無線リンク状態を変更したことによって、前記下りリンクの周波数帯域の無線リンク状態が全て下りリンクコンポーネントキャリア障害となった場合に、無線リソース再確立手順を開始することを特徴とする。
50

【 0 0 2 1 】

(1 1) また、本発明の通信システムにおいて、前記移動局装置は、無線リンク状態を上りリンクコンポーネントキャリア障害に変更した前記上りリンクの周波数帯域と連携関係にある前記下りリンクの周波数帯域の無線リンク状態を変更したことによって、下りリンクアンカーキャリアである下りリンクの周波数帯域の無線リンク状態が下りリンクコンポーネントキャリア障害となった場合に、無線リソース再確立手順を開始することを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

(1 2) また、本発明の移動局装置は、基地局装置と移動局装置とが、異なる複数の周波数帯域を集約して通信を行なう通信システムにおける移動局装置であって、前記基地局装置から設定された情報に基づいて周波数帯域の品質劣化を示す無線リンク問題を前記周波数帯域毎に検出し、前記無線リンク問題を検出した前記周波数帯域と、前記無線リンク問題を検出した前記周波数帯域と連携関係にある別の周波数帯域の無線リンク状態を同時に変更する無線リンク状態管理部を具備することを特徴とする。

10

【 0 0 2 3 】

(1 3) また、本発明の移動局装置において、前記基地局装置から前記下りリンク状態判定情報が設定された一つまたは複数の下りリンクの周波数帯域の無線リンク状態を下りリンクの周波数帯域の品質劣化を示す下りリンクコンポーネントキャリア障害に変更した場合に、前記下りリンクの周波数帯域と連携関係にある前記上りリンクの周波数帯域の無線リンク状態を同時に変更する無線リンク状態管理部を具備することを特徴とする。

20

【 0 0 2 4 】

(1 4) また、本発明の移動局装置において、無線リンク状態を下りリンクコンポーネントキャリア障害に変更した前記下りリンクの周波数帯域と連携関係にある前記上りリンクの周波数帯域の無線リンク状態を、上りリンクの周波数帯域の品質劣化を示す上りリンクコンポーネントキャリア障害に変更する無線リンク状態管理部を具備することを特徴とする。

【 0 0 2 5 】

(1 5) また、本発明の移動局装置において、前記下りリンクの周波数帯域の無線リンク状態が全て下りリンクコンポーネントキャリア障害となった場合、及び、無線リンク状態を下りリンクコンポーネントキャリア障害に変更した前記下りリンクの周波数帯域と連携関係にある前記上りリンクの周波数帯域の無線リンク状態を変更したことによって、前記上りリンクの周波数帯域の無線リンク状態が全て上りリンクコンポーネントキャリア障害となった場合に、無線リソース再確立手順を開始する無線リンク状態管理部を具備することを特徴とする。

30

【 0 0 2 6 】

(1 6) また、本発明の移動局装置において、無線リンク状態を下りリンクコンポーネントキャリア障害に変更した前記下りリンクの周波数帯域と連携関係にある前記上りリンクの周波数帯域の無線リンク状態を変更したことによって、前記上りリンクの周波数帯域の無線リンク状態が全て上りリンクコンポーネントキャリア障害となった場合に、無線リソース再確立手順を開始する無線リンク状態管理部を具備することを特徴とする。

40

【 0 0 2 7 】

(1 7) また、本発明の移動局装置において、無線リンク状態を下りリンクコンポーネントキャリア障害に変更した前記下りリンクの周波数帯域と連携関係にある前記上りリンクの周波数帯域の無線リンク状態を変更したことによって、上りリンクアンカーキャリアである上りリンクの周波数帯域の無線リンク状態が上りリンクコンポーネントキャリア障害となった場合に、無線リソース再確立手順を開始する無線リンク状態管理部を具備することを特徴とする。

【 0 0 2 8 】

(1 8) また、本発明の移動局装置において、前記基地局装置から前記ランダムアクセス情報が設定された一つまたは複数の上りリンクの周波数帯域の無線リンク状態を上りリ

50

ンクの周波数帯域の品質劣化を示す上りリンクコンポーネントキャリア障害に変更した場合に、前記上りリンクの周波数帯域と連携関係にある前記下りリンクの周波数帯域の無線リンク状態を同時に変更する無線リンク状態管理部を具備することを特徴とする請求項12に記載の移動局装置。

【0029】

(19) また、本発明の移動局装置において、無線リンク状態を上りリンクコンポーネントキャリア障害に変更した前記上りリンクの周波数帯域と連携関係にある前記下りリンクの周波数帯域の無線リンク状態を、下りリンクの周波数帯域の品質劣化を示す下りリンクコンポーネントキャリア障害に変更する無線リンク状態管理部を具備することを特徴とする。 10

【0030】

(20) また、本発明の移動局装置において、前記下りリンクの周波数帯域の無線リンク状態が全て下りリンクコンポーネントキャリア障害となった場合、及び、無線リンク状態を上りリンクコンポーネントキャリア障害に変更した前記上りリンクの周波数帯域と連携関係にある前記下りリンクの周波数帯域の無線リンク状態を変更したことによって、前記下りリンクの周波数帯域の無線リンク状態が全て下りリンクコンポーネントキャリア障害となった場合に、無線リソース再確立手順を開始する無線リンク状態管理部を具備することを特徴とする。

【0031】

(21) また、本発明の移動局装置において、無線リンク状態を上りリンクコンポーネントキャリア障害に変更した前記上りリンクの周波数帯域と連携関係にある前記下りリンクの周波数帯域の無線リンク状態を変更したことによって、前記下りリンクの周波数帯域の無線リンク状態が全て下りリンクコンポーネントキャリア障害となった場合に、無線リソース再確立手順を開始する無線リンク状態管理部を具備することを特徴とする。 20

【0032】

(22) また、本発明の移動局装置において、無線リンク状態を上りリンクコンポーネントキャリア障害に変更した前記上りリンクの周波数帯域と連携関係にある前記下りリンクの周波数帯域の無線リンク状態を変更したことによって、下りリンクアンカーキャリアである下りリンクの周波数帯域の無線リンク状態が下りリンクコンポーネントキャリア障害となった場合に、無線リソース再確立手順を開始する無線リンク状態管理部を具備することを特徴とする。 30

【0033】

(23) また、本発明の無線リンク状態管理方法は、基地局装置と移動局装置とが、異なる複数の周波数帯域を集約して通信を行なう通信システムにおける無線リンク状態管理方法であって、前記移動局装置において、前記基地局装置から設定された情報に基づいて周波数帯域の品質劣化を示す無線リンク問題を前記周波数帯域毎に検出するステップと、前記無線リンク問題を検出した前記周波数帯域と、前記無線リンク問題を検出した前記周波数帯域と連携関係にある別の周波数帯域の無線リンク状態を同時に変更するステップを含むことを特徴とする。

【0034】

(24) また、本発明の集積回路は、基地局装置と移動局装置とが、異なる複数の周波数帯域を集約して通信を行なう通信システムにおける移動局装置の無線リンク状態管理を行なう集積回路であって、前記基地局装置から設定された情報に基づいて前記周波数帯域の品質劣化を示す無線リンク問題を前記周波数帯域毎に検出し、前記無線リンク問題を検出した前記周波数帯域と、前記無線リンク問題を検出した前記周波数帯域と連携関係にある別の周波数帯域の無線リンク状態を同時に変更する無線リンク状態管理部を具備することを特徴とする。 40

【発明の効果】

【0035】

以上説明したように、本発明によれば、移動局装置が複数の周波数帯域を用いて基地局

装置と無線接続している場合に、複数の周波数帯域の連携関係を考慮し、効率的に周波数帯域の無線リンク状態を管理可能な通信システム、移動局装置、無線リンク状態管理方法及び集積回路を提供することが出来る。

【図面の簡単な説明】

【0036】

【図1】本発明の実施形態に係る移動局装置1の一例を示したブロック図である。

【図2】本発明の実施形態に係る基地局装置2の一例を示したブロック図である。

【図3】無線リンク問題を検出した場合の無線リンク管理方法について説明するための図である。

【図4】無線リンク問題に係わるコンポーネントキャリア毎の無線リンク状態の状態遷移の方法を示した図である。 10

【図5】無線リンク問題を検出した場合の無線リンク管理方法について説明するための別の図である。

【図6】複数のセル固有接続を持つコンポーネントキャリアとセル固有接続されたコンポーネントキャリアで無線リンク問題を検出した場合の無線リンク管理方法について説明するための図である。

【図7】無線リンク問題に係わるコンポーネントキャリア毎の無線リンク状態の状態遷移の方法を示した別の図である。

【図8】無線リンク問題を検出した場合の無線リンク管理方法について説明するための別の図である。 20

【図9】無線リンク問題に係わるコンポーネントキャリア毎の無線リンク状態の状態遷移の方法を示した別の図である。

【図10】複数のセル固有接続を持つコンポーネントキャリアで無線リンク問題が発生した場合の無線リンク管理方法について説明するための図である。

【図11】無線リンク問題に係わるコンポーネントキャリア毎の無線リンク状態の状態遷移の方法を示した別の図である。

【図12】拡張セル固有接続を持つコンポーネントキャリアで無線リンク問題が発生した場合の無線リンク管理方法について説明するための図である。

【図13】従来の下りリンクの無線リンク状態の状態遷移の方法について説明した図である。 30

【図14】本発明の実施形態に係る通信ネットワーク構成の一例を示す図である。

【図15】本発明の実施形態に係る移動局装置1に対するコンポーネントキャリアの設定の一例を示した図である。

【図16】本発明の実施形態に係る移動局装置1のレイヤ構成の一例について示した図である。

【発明を実施するための形態】

【0037】

本発明の実施形態を説明する前に、本発明に関する物理チャネルと物理レイヤ問題、ランダムアクセス問題、キャリア・アグリゲーションについて説明する。

【0038】

(1) 物理チャネル

E U T R A 及び A d v a n c e d E U T R A で使用される物理チャネル（または物理シグナル）について説明を行なう。物理チャネルは、基地局装置から移動局装置へ送信される下りリンクにおける下りリンクチャネルと、移動局装置から基地局装置へ送信される上りリンクにおける上りリンクチャネルとが存在する。物理チャネルは、E U T R A、及び A d v a n c e d E U T R A において、今後追加、または、その構造が変更される可能性もあるが、変更された場合でも本発明の各実施形態の説明には影響しない。 40

【0039】

同期シグナル (Synchronization Signals) は、3種類のプライマリ同期シグナルと、周波数領域で互い違いに配置される31種類の符号から構成されるセカンダリ同期シグナ 50

ルとで構成され、プライマリ同期シグナルとセカンダリ同期シグナルの信号の組み合わせによって、基地局装置を識別する 504 通りのセル識別子（セル ID : Physical Cell Id entity; PCI）と、無線同期のためのフレームタイミングが示される。移動局装置は、セルサーチによって受信した同期シグナルのセル ID を特定する。

【0040】

物理報知情報チャネル (PBCH; Physical Broadcast Channel) は、セル内の移動局装置で共通に用いられる制御パラメータ（報知情報（システム情報）；System information）を通知する目的で送信される。物理報知情報チャネルで通知されない報知情報は、下りリンク制御チャネルで無線リソースが通知され、下りリンクデータチャネルを用いてレイヤ 3 メッセージで送信される。報知情報として、セル個別の識別子を示すセルグローバル識別子 (CGI; Cell Global Identifier)、ページングによる待ち受けエリアを管理するトラッキングエリア識別子 (TAI; Tracking Area Identifier) などが通知される。

【0041】

下りリンクリファレンスシグナルは、セル毎に所定の電力で送信されるパイロットシグナルである。また、下りリンクリファレンスシグナルは、所定の規則に基づき周波数・時間位置で周期的に繰り返される既知の信号である。移動局装置は、下りリンクリファレンスシグナルを受信することでセル毎の受信品質を測定する。また、移動局装置は、下りリンクリファレンスシグナルと同時に送信される下りリンク制御チャネル、または下りリンクデータチャネルの復調のための参照用の信号としても下りリンクリファレンスシグナルを使用する。下りリンクリファレンスシグナルに使用される系列は、セル毎に識別可能な系列が用いられる。なお、下りリンクリファレンスシグナルはセル固有 RS (Cell-specific reference signals) と記載される場合もあるが、その用途と意味は同じである。

【0042】

下りリンク制御チャネル (PDCCH; Physical Downlink Control Channel) は、各サブフレームの先頭からいくつつかの OFDM シンボルで送信され、移動局装置に対して基地局装置のスケジューリングに従った無線リソース割当て情報や、送信電力の増減の調整量を指示する目的で使用される。移動局装置は、下りリンクデータや下りリンク制御データであるレイヤ 3 メッセージ（ページング、ハンドオーバーコマンドなど）を送受信する前に自局宛の下りリンク制御チャネルを監視（モニタ）し、自局宛の下りリンク制御チャネルを受信することで、送信時には上りリンクグラント、受信時には下りリンクグラントと呼ばれる無線リソース割当て情報を取得する必要がある。

【0043】

下りリンクデータチャネル (PDSCH; Physical Downlink Shared Channel) は、下りリンクデータの他、下りリンク制御データであるレイヤ 3 メッセージとしてページングや報知情報を通知するためにも使用される。下りリンクデータチャネルの無線リソース割当て情報は、下りリンク制御チャネルで示される。

【0044】

上りリンクデータチャネル (PUSCH; Physical Uplink Shared Channel) は、主に上りリンクデータと上りリンク制御データを送信し、下りリンクの受信品質や ACK / NACK などの制御データを含めることも可能である。また、下りリンクと同様に上りリンクデータチャネルの無線リソース割当て情報は、下りリンク制御チャネルで示される。

【0045】

ランダムアクセスチャネル (PRACH; Physical Random Access Channel) は、プリアンブル系列を通知するために使用されるチャネルであり、ガードタイムを持つ。ランダムアクセスチャネルは、移動局装置の基地局装置へのアクセス手段として用いられる。移動局装置は、上りリンク制御チャネル未設定時の送信データのスケジューリング要求や、上りリンク送信タイミングを基地局装置の受信タイミングウィンドウに合わせるために必要な送信タイミング調整情報の要求にランダムアクセスチャネルを用いる。送信タイミング調整情報を受信した移動局装置は、送信タイミング調整情報の有効時間を設定し、有効時間中は送信タイミング調整状態、有効期間外は、送信タイミング非調整状態となる。なお、

10

20

30

40

50

それ以外の物理チャネルは、本発明の各実施形態に関わらないため詳細な説明は省略する。

【0046】

(1) 物理レイヤ問題

図13は、従来用いられている物理レイヤ問題に関する無線リンク状態判定手順の一例であり、時間の経過に伴う状態遷移について示している。移動局装置は、受信中の下りリンクチャネルのいずれかの受信品質と閾値とを比較することで下りリンクの無線リンク状態を管理する。受信品質と閾値との比較は典型的には物理レイヤで実施され、下りリンクの無線リンク状態は典型的にはRRCで管理される。

【0047】

図13は、移動局装置が、物理レイヤで下りリンク同期誤り検出後に下りリンクの受信品質が回復せず、再接続されずにアイドル状態（移動局装置が基地局装置と無線リソース接続されていない状態）に遷移する場合の、移動局装置の下りリンクの無線リンク状態の遷移を示した一例である。ここで、移動局装置は、所定の閾値よりも受信品質が劣化したと判断した場合、下りリンク同期誤りを物理レイヤからRRCへ送信する。下りリンク同期誤りが通知された場合、移動局装置は、RRCにおいて下りリンクの無線リンク状態を同期区間から誤り検出区間に遷移させ、下りリンク同期誤りが一時的なものかどうかを判定する。

【0048】

更に、誤り検出区間でも下りリンク同期誤りが物理レイヤから引き続き通知され、一定回数連続して下りリンク同期誤りが検出された場合、または一定時間連続して下りリンク同期誤りが検出された場合、移動局装置は無線リンク問題（物理レイヤ問題）が発生したと判断し、続いて下りリンクの無線リンク状態を受信品質の回復を待つ同期保護区間へと遷移させ、同時に同期保護区間を計時する同期保護タイマーを起動する。

【0049】

同期保護タイマーが満了しても下りリンクチャネルの受信品質が回復しない場合、移動局装置は下りリンクの品質劣化を示す無線リンク障害に至ったと判定し、下りリンクの無線リンク状態を無線リソース接続の再確立を試みる再接続区間に遷移させ、同時に再接続区間を計時する再接続タイマーを起動する。再接続区間ににおいて、移動局装置は受信品質の良好なセルを選択するセルリセレクション手順を行う。セルリセレクション手順により、良好なセルを選択した移動局装置は、ランダムアクセス手順を開始し、前記良好なセルに対して再接続要求メッセージ（無線リソース再確立メッセージ）を通知する。移動局装置は、前記再接続タイマーによる計測が満了するまでに、再接続要求メッセージに対する許可が基地局装置から通知されなかった場合、無線リソース接続の再確立に失敗したと判定して保持していた無線リソースを解放し、基地局装置と無線リソース接続されていないアイドル状態区間へと遷移する。

【0050】

(2) ランダムアクセス問題

移動局装置は、ランダムアクセスチャネルの送信試行回数をカウントすることでデータリンクレイヤにおけるランダムアクセス問題を管理する。このデータリンクレイヤにおけるランダムアクセスチャネルの送信試行回数のカウントは典型的にはMACで実施され、ランダムアクセス問題はRRCで管理される。

【0051】

移動局装置は基地局装置に対して何れかのランダムアクセスチャネルの送信理由が発生した場合に、ランダムに選択したプリアンブル系列、または基地局装置が割り当てたプリアンブル系列を、ランダムアクセスチャネルを用いて基地局装置へと送信する。このとき、基地局装置がランダムアクセスチャネルを識別できないなどの理由で一定時間内に基地局装置からランダムアクセスチャネルに対する応答が返ってこない場合、移動局装置は、再びランダムアクセスチャネルを送信する。移動局装置は、ランダムアクセスチャネルの送信回数をカウントし、送信回数が規定値（最大送信回数）を超えた場合に上りリンクの

10

20

30

40

50

品質劣化を示すランダムアクセス問題が検出されたと判定する。なお、移動局装置はランダムアクセス問題を検出しても、ランダムアクセスの停止などの指示が出されるまでは基地局装置に対して同じパラメータでランダムアクセスチャネルを送信し続ける。ランダムアクセスの停止の指示は、典型的には RRC から MAC に対して行なわれる。

【0052】

(3) キャリア・アグリゲーション

キャリア・アグリゲーションとは、複数の異なる周波数帯域（コンポーネントキャリア）を集約（アグリゲーション）して一つの周波数帯域のように扱う技術である。例えば、キャリア・アグリゲーションによって周波数帯域幅が 20 MHz のコンポーネントキャリアを 5 つ集約した場合、移動局装置は 100 MHz の周波数帯域幅とみなしてアクセスすることが可能となる。なお、集約するコンポーネントキャリアは連続した周波数帯域であっても、全てまたは一部が不連続となる周波数帯域であってもよい。例えば、使用可能な周波数帯域が 800 MHz 帯域、2.4 GHz 帯域、3.4 GHz 帯域である場合、ある一つのコンポーネントキャリアが 800 MHz 帯域、別のコンポーネントキャリアが 2 GHz 帯域、さらに別のコンポーネントキャリアが 3.4 GHz 帯域で送信されていてもよい。

10

【0053】

また、同一周波数帯域、例えば 2.4 GHz 帯域内の連続または不連続のコンポーネントキャリアを集約することも可能である。各コンポーネントキャリアの周波数帯域幅は 20 MHz より狭い周波数帯域幅であっても良く、各々異なっていても良い。

20

【0054】

基地局装置は、滞留しているデータバッファ量や移動局装置の受信品質、セル内の負荷や QoS などの種々の要因に基づいて、移動局装置に割り当てる上りリンクまたは下りリンクのコンポーネントキャリアの数を増減することができる。

【0055】

[本発明の通信ネットワーク構成の例]

図 14 は、本発明の実施形態に係る通信ネットワーク構成の一例を示す図である。移動局装置 1 は、キャリア・アグリゲーションによって複数の周波数帯域（コンポーネントキャリア、Band1~Band3）を同時に用いて基地局装置 2 と無線接続することが可能な場合、通信ネットワーク構成としては、ある一つの基地局装置 2 が複数の周波数帯域毎に送信装置 11~13（及び図示しない受信装置 21~23）を備えており、各周波数帯域の制御を一つの基地局装置 2 で行なう構成が制御の簡略化の観点から好適である。ただし、複数の周波数帯域が連続する周波数帯域であるなどの理由で、基地局装置 2 が一つの送信装置で複数の周波数帯域の送信を行なう構成であっても構わない。基地局装置 2 の送信装置によって制御される各周波数帯域の通信可能範囲はセルとしてみなされ、空間的に同一のエリアに存在する。このとき、各周波数帯域がカバーするエリア（セル）はそれぞれ異なる広さ、異なる形状であっても良い。

30

【0056】

ただし、後述する記載において、基地局装置 2 が形成するコンポーネントキャリアの周波数でカバーされるエリアのことをそれぞれセルと称して説明するが、これは実際に運用される通信システムにおけるセルの定義とは異なる可能性があることに注意する。例えば、ある通信システムでは、キャリア・アグリゲーションによって用いられるコンポーネントキャリアの一部のことを、セルではなく単なる追加の無線リソースと定義するかもしれない。本発明でコンポーネントキャリアをセルと称することで、実際に運用される通信システムにおけるセルの定義と異なる場合が発生したとしても、本発明の主旨には影響しない。なお、移動局装置 1 は、リレー局装置（またはリピーター）を介して基地局装置 2 と無線接続されても良い。

40

【0057】

[コンポーネントキャリアの構成の設定例]

図 15 は、本発明の実施形態に係る移動局装置 1 がキャリア・アグリゲーションを行な

50

う場合に、基地局装置 2 が移動局装置 1 に対して設定する下りリンクコンポーネントキャリアと、上りリンクコンポーネントキャリアの対応関係の一例を示した図である。図 15 中の下りリンクコンポーネントキャリア DL_CCC1 と上りリンクコンポーネントキャリア UL_CCC1、及び下りリンクコンポーネントキャリア DL_CCC2 と下りリンクコンポーネントキャリア DL_CCC3 と上りリンクコンポーネントキャリア UL_CCC2 はセル固有接続 (Cell Specific Linkage) している。セル固有接続とは、例えば、移動局装置 1 がキャリア・アグリゲーションしていない場合に、基地局装置 2 にアクセス可能な上りリンクと下りリンクの周波数帯域の対応関係 (連携関係) であり、典型的には報知情報でその対応関係が示される。上りリンクと下りリンクの周波数帯域の対応関係は、報知情報に周波数情報として明示的に指示されるか、または明示的に指示されない場合に運用周波数毎に一意に決められる上りリンクと下りリンクの規定の周波数差の情報を用いるなどして暗黙的に指示される。これらの方法に限らず、セル毎に上りリンクと下りリンクの周波数帯域の対応関係を示すことが可能であれば、これ以外の方法を用いて指示されても良い。一つのコンポーネントキャリアに複数のコンポーネントキャリアがセル固有接続していることもある。

【0058】

これに対し、基地局装置 2 は、下りリンクコンポーネントキャリアと上りリンクコンポーネントキャリアの対応関係を、セル固有接続とは別に移動局装置 1 毎に個別に設定 (個別接続 ; UE Specific Linkage) することも可能である。一つのコンポーネントキャリアに複数のコンポーネントキャリアが個別接続されることもある。図 15 の場合、ある移動局装置 1 が無線接続される上りリンクコンポーネントキャリア UL_CCC2 に対し、3 つの下りリンクコンポーネントキャリア DL_CCC1 ~ DL_CCC3 が対応しており、DL_CCC1 と UL_CCC2 は個別接続されており、DL_CCC2 と DL_CCC3 は UL_CCC2 にセル固有接続されている。この場合、移動局装置 1 は DL_CCC1 ~ DL_CCC3 で受信処理を行い、UL_CCC2 で送信処理を行う。すなわち、DL_CCC1 ~ DL_CCC3 と UL_CCC2 は、移動局装置 1 が基地局装置 2 との通信に用いる接続コンポーネントキャリアであり、UL_CCC1 は、移動局装置 1 が基地局装置 2 との通信に用いない非接続コンポーネントキャリアである。

【0059】

[移動局装置のレイヤ構成の設定例]

図 16 は、移動局装置における、RRC (RRC レイヤ) と MAC (MAC レイヤ)、物理レイヤのレイヤ構成 (プロトコルスタック) とレイヤ間インターフェースの一例を示したものである。RRC は MAC と物理レイヤの上位レイヤであり、MAC は RRC の下位レイヤであり、物理レイヤの上位レイヤである。各レイヤ間は、制御インターフェース P1 ~ P3 と、データインターフェース P4 ~ P5 を用いて接続されている。RRC - 物理レイヤ間制御インターフェース P1 は、RRC から物理レイヤへ制御パラメータを設定するためや、物理レイヤから RRC へ下りリンク同期誤りを通知するために使用される。RRC - MAC 間制御インターフェース P2 は、RRC から MAC へ制御パラメータを設定するためや、MAC から RRC へランダムアクセス問題を通知するために使用される。

【0060】

MAC - 物理レイヤ間制御インターフェース P3 は、MAC から物理レイヤへ制御パラメータを設定するために用いられる。また、MAC - 物理レイヤ間データインターフェース P4 は MAC から物理レイヤへ送信データを通知するためや、物理レイヤから MAC へ受信データを通知するために用いられる。RRC - MAC 間データインターフェース P5 は、RRC から MAC へ送信データを通知するためや、MAC から RRC へ受信データを通知するために用いられる。なお、実際の移動局装置の構成として、RRC と MAC の間に RLC (Radio Link Control) や PDCP (Packet Data Convergence Protocol) などのデータ制御機能をもつエンティティやサブレイヤが含まれる場合があるが、その場合であっても本発明の主旨には影響しない。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 1 】

以上の事項を考慮しつつ、以下、添付図面に基づき、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、本発明の説明において、本発明に関連した公知の機能や構成についての具体的な説明が、本発明の要旨を不明瞭にすると判定される場合には、その詳細な説明を省略する。

【 0 0 6 2 】**< 第 1 の実施形態 >**

本発明の第 1 の実施形態について以下に説明する。本実施形態は、キャリア・アグリゲーション中の移動局装置 1 が検出した無線リンク問題に伴うコンポーネントキャリアの無線リンク状態の管理方法に関する。 10

【 0 0 6 3 】

図 1 は、本発明の実施形態に係る移動局装置 1 の一例を示すブロック図である。本移動局装置 1 は、受信部 101、復調部 102、復号部 103、測定処理部 104、制御部 105、ランダムアクセス処理部 106、符号部 107、変調部 108、送信部 109、上位レイヤ 110 から構成される。受信に先立ち、上位レイヤ 110 より制御部 105 へ移動局装置制御情報が入力され、受信に関する移動局装置制御情報が受信制御情報として、受信部 101、復調部 102、復号部 103、測定処理部 104 へ適切に入力される。受信制御情報は、受信スケジュール情報として、復調情報、復号化情報、受信周波数帯域の情報、各チャネルに関する受信タイミング、多重方法、無線リソース配置情報などの情報が含まれている。 20

【 0 0 6 4 】

受信信号は、受信部 101 において受信される。受信部 101 は、受信制御情報で通知された周波数帯域で信号を受信する。受信信号は復調部 102 へと入力される。復調部 102 は、受信信号を復調して復号部 103 へと受信信号を入力する。復号部 103 は、受信制御情報に基づき受信信号を正しく復号する。復号部 103 は、受信信号を下りリンクトラフィックデータと下りリンク制御データに適切に分離し、それぞれ上位レイヤ 110 へ入力する。また、復号部 103 は測定に関する復号した受信信号を測定処理部 104 へ入力する。測定処理部 104 は、セル毎の下りリンクリフレンスシグナルの受信品質の測定処理や、下りリンク制御チャネルまたは下りリンクデータチャネルの受信誤り率の測定処理を行ない、測定した受信品質をサンプル毎に平均化（フィルタリング）した下りリンク測定情報を生成し、下りリンク測定情報を上位レイヤ 110 へ出力する。また、測定処理部 104 は、得られた受信品質と下りリンク同期誤りの検出に用いる閾値（Qout とも呼ばれる）とを比較し、必要に応じて下りリンク同期誤りを上位レイヤ 110 へ出力する。 30

【 0 0 6 5 】

また、送信に先立ち、上位レイヤ 110 より制御部 105 へ移動局装置制御情報が入力され、送信に関する移動局装置制御情報が送信制御情報として、ランダムアクセス処理部 106、符号部 107、変調部 108、送信部 109 へ適切に入力される。送信制御情報は、送信信号の上りリンクスケジューリング情報として、符号化情報、変調情報、送信周波数帯域の情報、各チャネルに関する送信タイミング、多重方法、無線リソース配置情報などの情報が含まれている。ランダムアクセス処理部 106 には、上位レイヤ 110 からランダムアクセスの無線リソース情報や最大送信回数などのランダムアクセスチャネルの送信に必要なランダムアクセス情報が入力される。また、ランダムアクセス処理部 106 は、ランダムアクセスチャネルの送信回数をカウントすることで、ランダムアクセス問題を検出した場合、ランダムアクセス問題が発生したことを示すランダムアクセス問題情報を上位レイヤ 110 へ通知する。符号部 107 には、上位レイヤ 110 より上りリンクトラフィックデータと上りリンク制御データ、ランダムアクセス処理部 106 からランダムアクセスデータとが入力される。符号部 107 は送信制御情報に従い、各データを適切に符号化し、変調部 108 に出力する。変調部 108 は、符号部 107 からの入力を変調する。 40 50

【0066】

送信部109は、変調部108の出力を周波数領域にマッピングすると共に、周波数領域の信号を時間領域の信号へ変換し、既定の周波数の搬送波にのせて電力増幅を行なうと共に送信する。上りリンク制御データが配置される上りリンクデータチャネルは、典型的にはレイヤ3メッセージ（無線リソース制御メッセージ；RRCメッセージ）を構成する。移動局装置1のRRCは上位レイヤ110の一部として存在する。RRCは、更に周波数帯域の状態を示す無線リンク状態を複数の周波数帯域毎に管理するサブブロックである無線リンク状態管理部（図示せず）を備えている。また、ランダムアクセス処理部106は、移動局装置1のMACの一部として存在する。図1において、その他の移動局装置1の構成要素は本実施形態に関係ないため省略してある。

10

【0067】

図2は、本発明の実施形態による基地局装置2の一例を示すブロック図である。本基地局装置2は、受信部201、復調部202、復号部203、制御部204、符号部205、変調部206、送信部207、ネットワーク信号処理部208、周辺情報管理部209、上位レイヤ210から構成される。

【0068】

上位レイヤ210は、下りリンクトラフィックデータと下りリンク制御データを符号部205へ入力する。符号部205は、入力された各データを符号化し、変調部206へ入力する。変調部206は、符号化した信号の変調を行なう。また、変調部206において、変調された信号に対して下りリンクリラエンスシグナルが多重され、周波数領域にマッピングされる。送信部207は、変調部206から出力された周波数領域の信号を時間領域の信号へ変換し、変換した信号を既定の周波数の搬送波にのせて電力増幅を行なうと共に送信する。下りリンク制御データが配置される下りリンクデータチャネルは、典型的にはレイヤ3メッセージ（RRCメッセージ）を構成する。

20

【0069】

また、受信部201は、移動局装置1からの受信信号をベースバンドのデジタル信号に変換する。デジタル信号は、復調部202へ入力されて復調される。復調部202で復調された信号は続いて復号部203へ入力されて復号される。復号部203は、受信信号を上りリンクトラフィックデータと上りリンク制御データに適切に分離し、それぞれ上位レイヤ210へ入力する。

30

【0070】

これら各ブロックの制御に必要な基地局装置制御情報は、上位レイヤ210より制御部204へ入力され、制御部204より送信に関連する基地局装置制御情報は送信制御情報として、符号部205、変調部206、送信部207の各ブロックに、受信に関連する基地局装置制御情報は受信制御情報として、受信部201、復調部202、復号部203の各ブロックに適切に入力される。

【0071】

一方、ネットワーク信号処理部208は、基地局装置2間あるいは制御局装置（またはゲートウェイ装置）と基地局装置2との間の制御メッセージの送信または受信を行なう。制御メッセージはネットワーク回線を経由して送受信される。周辺情報管理部209は、送信先または送信元の基地局装置2（または制御局装置、ゲートウェイ装置）を特定するためのネットワーク情報を管理する。ネットワーク情報は、例えばトラッキングエリア識別子（TAI）、セルグローバル識別子（CGI）、セル識別子（PCI）、ネットワークカラーコード、インターネットプロトコルアドレス（IPアドレス）などの各装置のネットワーク上でのアドレスを特定可能な情報から構成される。

40

【0072】

周辺情報管理部209は、必要に応じてネットワーク信号処理部208にネットワーク情報を提供する。ネットワーク信号処理部208と周辺情報管理部209は上位レイヤが管理する。基地局装置2のRRCは、上位レイヤ210の一部として存在する。図2において、その他の基地局装置2の構成要素は本実施形態に関係ないため省略してある。

50

【0073】

続いて、本実施形態の移動局装置1が行なう無線リンク問題を検出した場合の周波数帯域毎の無線リンク状態管理方法について、図3から図12までの図を用いて説明を行なう。以下に示す無線リンク状態管理は、移動局装置1の無線リンク状態管理部で行なわれる。

【0074】

移動局装置1は、物理レイヤ問題を基地局装置2から設定された全ての下りリンクコンポーネントキャリア、または下りリンク制御チャネル(PDCCH)の監視を行なう下りリンクコンポーネントキャリア毎、または下りリンク状態判定情報(下りリンク同期誤りの最大許容回数や状態遷移の判定に使用する各タイマーなど)が設定された下りリンクコンポーネントキャリア毎に判定する。移動局装置1は、下りリンク状態判定情報が設定された下りリンクコンポーネントキャリアの無線リンク状態(下りリンク状態)を管理する。また、移動局装置1は、ランダムアクセス問題を、ランダムアクセス情報(最大送信回数など)が設定された少なくとも一つ以上の複数の上りリンクコンポーネントキャリア毎に判定する。移動局装置1は、ランダムアクセス情報が設定された上りリンクコンポーネントキャリアの無線リンク状態(上りリンク状態)を管理する。移動局装置1は、ランダムアクセス情報が設定されていない上りリンクコンポーネントキャリアではランダムアクセス問題を検出する必要はない。

10

【0075】

なお、以降の説明において、下りリンクコンポーネントキャリアで検出された物理レイヤ問題のことをDL_CCC failure(下りリンクコンポーネントキャリア障害)と称する。また、上りリンクコンポーネントキャリアで検出されたランダムアクセス問題のことをUL_CCC failure(上りリンクコンポーネントキャリア障害)と称する。

20

【0076】

基地局装置2は、移動局装置1に対して、下りリンクコンポーネントキャリア毎に物理レイヤ問題の検出に用いる下りリンク状態判定情報を設定することも出来る。典型的には、基地局装置2は、移動局装置1に下りリンク制御チャネルの監視を指示した下りリンクコンポーネントキャリアに対してのみ下りリンク状態判定情報を設定する。また、基地局装置2は、移動局装置1に対して、上りリンクコンポーネントキャリア毎にランダムアクセス情報を設定することも出来る。典型的には、基地局装置2は、移動局装置1に設定した上りリンク送信タイミングが異なる上りリンクコンポーネントキャリアのグループ毎に、少なくとも一つの上りリンクコンポーネントキャリアに対してランダムアクセス情報を設定する。

30

【0077】

図3は、移動局装置1がキャリア・アグリゲーションによってコンポーネントキャリアを複数設定されている場合に、ある下りリンクコンポーネントキャリアで無線リンク問題が発生した場合におけるコンポーネントキャリア毎の無線リンクの状態管理方法について説明するための図である。

【0078】

40

図3において、移動局装置1は、基地局装置2よりキャリア・アグリゲーションとして下りリンクコンポーネントキャリアDL_CCC1と下りリンクコンポーネントキャリアDL_CCC2、上りリンクコンポーネントキャリアUL_CCC1と上りリンクコンポーネントキャリアUL_CCC2が設定されている。また、DL_CCC1とUL_CCC1、DL_CCC2とUL_CCC2がそれぞれセル固有接続されている。

【0079】

図3に戻り、移動局装置1がDL_CCC1でDL_CCC failureの発生を検出した場合、UL_CCC1に関するランダムアクセス手順や送信電力調整は連携するDL_CCC1の受信品質に基づくため、DL_CCC1でDL_CCC failureが発生した場合に、UL_CCC1で送信を継続するためには従来と異なる複雑で特別な制御が必要と

50

なる。そこで、本実施形態の移動局装置1は、これら特別な制御を行わないようにするために、DL_CCC1とセル固有接続されているUL_CCC1に対してUL_CCC failureを設定する。すなわち、DL_CCC1で物理レイヤ問題が発生したことを検出したRRCは、DL_CCC1に対応するUL_CCC1の無線リンク状態を更新する。なお、移動局装置1は、DL_CCC1とセル固有接続されていないDL_CCC2やUL_CCC2について無線リンク状態を更新する必要はない。

【0080】

図3に例示した場合において、移動局装置1が行なう各コンポーネントキャリアの無線リンク状態の管理方法について図4を用いて更に説明を行なう。

【0081】

図4は、移動局装置1が管理するコンポーネントキャリア毎の無線リンク状態の時間の経過に伴う状態遷移の方法を示した図である。図の一段目はDL_CCC1の受信品質、二段目はDL_CCC1の無線リンク状態、三段目はUL_CCC1の無線リンク状態を示している。上段のDL_CCC1の受信品質は品質Aと品質Bに分けられる。品質Aとは、下りリンクの受信品質が閾値Qoutよりも高く、下りリンク同期誤りが物理レイヤで検出されていない状態である。一方、品質Bとは、受信品質が閾値Qoutよりも低く、下りリンク同期誤りが物理レイヤで検出されている状態を表す。

【0082】

移動局装置1は、DL_CCC1の受信品質が品質Aの状態にあるとき、DL_CCC1の無線リンク状態を同期区間として管理している。また、移動局装置1は、UL_CCC1の無線リンク状態をランダムアクセス有効区間として管理している。ランダムアクセス有効区間とは、ランダムアクセス送信に用いる無線リソース（ランダムアクセス情報）が有効な区間であり、移動局装置1が必要に応じてランダムアクセスを任意のタイミングで送信可能な状態であることを示している。ランダムアクセス有効区間は、タイマーを用いることによって更に送信タイミング調整情報が有効な区間（送信タイミング調整状態）と、送信タイミング調整情報が無効な区間（送信タイミング非調整状態）とに区分できるが、図中では省略している。

【0083】

ここで、あるタイミングT41において、DL_CCC1の受信品質が劣化して品質Bとなった場合、移動局装置1は、物理レイヤから下りリンク同期誤りをRRCへ通知し、DL_CCC1の無線リンク状態を誤り検出区間に遷移させる。移動局装置1は、一定回数連続して下りリンク同期誤りが物理レイヤから通知されたとき、または一定時間連続して下りリンク同期誤りが物理レイヤから通知されたとき（タイミングT42）、無線リンク問題（物理レイヤ問題）が発生したと判断し、DL_CCC1の無線リンク状態を受信品質の回復を待つ同期保護区間へと遷移させ、同時に同期保護区間を計時する同期保護タイマーを起動する。

【0084】

同期保護タイマーが満了しても下りリンクチャネルの受信品質が回復しない場合（タイミングT43）、移動局装置1はDL_CCC1がDL_CCC failureに至ったと判定する。このとき、移動局装置1は、DL_CCC1の無線リンク状態をDL_CCC failure区間に遷移させる。DL_CCC failure区間とは、当該コンポーネントキャリアで受信される下りリンクのデータを無効とみなす区間である。DL_CCC failure区間において、移動局装置1は下りリンク制御チャネルの監視を停止しても良い。また、DL_CCC1とセル固有接続しているUL_CCC1に対してもUL_CCC failureが発生したとみなし、UL_CCC1に対してUL_CCC failure設定を行なうと共にUL_CCC1の無線リンク状態をランダムアクセス無効区間に遷移させる。

【0085】

ランダムアクセス無効区間とは、ランダムアクセス送信のための無線リソースを無効とみなす区間である。移動局装置1は、無線リンク状態がランダムアクセス無効区間である

10

20

30

40

50

上りリンクコンポーネントキャリアでランダムアクセスチャネルを送信することは出来ない。なお、移動局装置1は、無線リンク状態がランダムアクセス無効区間である上りリンクコンポーネントキャリアでランダムアクセスチャネル以外の全ての上りリンクチャネルの無線リソースが無効とみなし、全ての送信が禁止されることに注意する。移動局装置1は、UL_CCC1の無線リンク状態を更新すると同時に、上りリンクコンポーネントキャリア(UL_CCC1)のランダムアクセスチャネル、及びその他の上りリンクチャネルの無線リソース設定の解放(リリース)を通知しても良い。この無線リソース設定の解放は、RRCからMACへ通知される。

【0086】

図5は、移動局装置1がキャリア・アグリゲーションによってコンポーネントキャリアを複数設定されている場合に、ある下りリンクコンポーネントキャリアで無線リンク問題が発生した場合における各コンポーネントキャリアの無線リンクの状態管理方法について説明するための別の図である。

【0087】

図5において、移動局装置1は、基地局装置2よりキャリア・アグリゲーションとして下りリンクコンポーネントキャリアDL_CCC1と下りリンクコンポーネントキャリアDL_CCC2、上りリンクコンポーネントキャリアUL_CCC2が設定されている。また、DL_CCC1とUL_CCC2が個別接続されており、DL_CCC2とUL_CCC2がセル固有接続されている。

【0088】

このとき、移動局装置1がDL_CCC1でDL_CCC failureの発生を検出した場合、移動局装置1はDL_CCC1とセル固有接続されている上りリンクコンポーネントキャリアが設定されていないため、DL_CCC1以外のコンポーネントキャリアの無線リンク状態を更新する必要はない。すなわち、移動局装置1はDL_CCC1とセル固有接続されていないDL_CCC2やUL_CCC2の無線リンク状態を更新しない。

【0089】

図6は、移動局装置1がキャリア・アグリゲーションによってコンポーネントキャリアを複数設定されている場合であって、複数のセル固有接続を持つコンポーネントキャリアとセル固有接続されている下りリンクコンポーネントキャリアで無線リンク問題が発生した場合における各コンポーネントキャリアの無線リンクの状態管理方法について説明するための図である。

【0090】

図6において、移動局装置1は、基地局装置2よりキャリア・アグリゲーションとして下りリンクコンポーネントキャリアDL_CCC1と下りリンクコンポーネントキャリアDL_CCC2、上りリンクコンポーネントキャリアUL_CCC1が設定されている。また、DL_CCC1とUL_CCC1がセル固有接続されており、更にDL_CCC2とUL_CCC1がセル固有接続されている。すなわち、UL_CCC1は複数のセル固有接続を持つ。

【0091】

このとき、移動局装置1がDL_CCC1でDL_CCC failureの発生を検出した場合、移動局装置1はDL_CCC1とセル固有接続されているUL_CCC1に対してUL_CCC failureを設定する。また、同時にUL_CCC1とセル固有接続されているDL_CCC2に対して同様にDL_CCC failureを設定する。すなわち、DL_CCC1で物理レイヤ問題が発生したことを検出したRRCは、DL_CCC1に対応するUL_CCC1の無線リンク状態と、DL_CCC2の無線リンク状態を共に更新する。

【0092】

図6に例示した場合において、移動局装置1が行なう各コンポーネントキャリアの無線リンク状態の管理方法について図7を用いて更に説明を行なう。

【0093】

図7は、移動局装置1が管理するコンポーネントキャリア毎の無線リンク状態の時間の経過に伴う状態遷移の方法を示した図である。図の一段目はDL_CCC1の受信品質、二

10

20

30

40

50

段目は DL_CCC1 の無線リンク状態、三段目は UL_CCC1 の無線リンク状態、四段目は DL_CCC2 の無線リンク状態をそれぞれ示している。

【0094】

移動局装置1は、DL_CCC1の受信品質が品質Aの状態にあるとき、DL_CCC1の無線リンク状態を同期区間として管理している。また、移動局装置1は、UL_CCC1の無線リンク状態をランダムアクセス有効区間として管理している。DL_CCC2の無線リンク状態は任意で構わないが、説明の簡略化のために同期区間であるとする。

【0095】

ここで、あるタイミングT71において、DL_CCC1の受信品質が劣化して品質Bとなっ10た場合、移動局装置1は、物理レイヤから下りリンク同期誤りをRRCへ通知し、DL_CCC1の無線リンク状態を誤り検出区間に遷移させる。移動局装置1は、一定回数連続して下りリンク同期誤りが物理レイヤから通知されたとき、または一定時間連続して下りリンク同期誤りが物理レイヤから通知されたとき（タイミングT72）、無線リンク問題（物理レイヤ問題）が発生したと判断し、DL_CCC1の無線リンク状態を受信品質の回復を待つ同期保護区間へと遷移させ、同時に同期保護区間を計時する同期保護タイマーを起動する。タイミングT71及びタイミングT72において、UL_CCC1またはDL_CCC2の無線リンク状態は、DL_CCC1の無線リンク状態の変更に影響されない。

【0096】

同期保護タイマーが満了しても下りリンクチャネルの受信品質が回復しない場合、移動局装置1は、DL_CCC1がDL_CCC_failureに至ったと判定する（タイミングT73）。このとき、移動局装置1は、DL_CCC1の無線リンク状態をDL_CCC_failure区間に遷移させると共に、DL_CCC1とセル固有接続しているUL_CCC1に対してもUL_CCC_failureが発生したとみなし、UL_CCC1に対してUL_CCC_failure設定を行ない、UL_CCC1の無線リンク状態をランダムアクセス無効区間に遷移させる。更に、同じタイミングT73において、移動局装置1は、UL_CCC1を介してDL_CCC1とセル固有接続しているDL_CCC2に対してもDL_CCC_failureが発生したとみなし、DL_CCC2に対してDL_CCC_failure設定を行ない、DL_CCC2の無線リンク状態をDL_CCC_failure区間に遷移させる。

【0097】

30このように、移動局装置1はDL_CCC_failureが発生した下りリンクコンポーネントキャリアに関し、セル固有接続されている上りリンクコンポーネントキャリアをUL_CCC_failureに設定する一方、個別接続されている上りリンクコンポーネントキャリアの無線リンク状態は変更しない。更に、UL_CCC_failureに設定した上りリンクコンポーネントキャリアに、別の下りリンクコンポーネントキャリアがセル固有接続されていた場合、当該下りリンクコンポーネントキャリアをDL_CCC_failureに設定する。よって、移動局装置1は、コンポーネントキャリアに関する無線リンク状態管理を、コンポーネントキャリア毎に完全に別々に行うのではなく、セル固有接続されたコンポーネントキャリアを一つのグループとして管理すればよい。

【0098】

40図8は、移動局装置1がキャリア・アグリゲーションによってコンポーネントキャリアを複数設定されている場合に、ある上りリンクコンポーネントキャリアで無線リンク問題が発生した場合における各コンポーネントキャリアの無線リンクの状態管理方法について説明するため別の図である。図8のコンポーネントキャリアの設定は図5と同じである。

【0099】

このとき、移動局装置1がUL_CCC2でUL_CCC_failureの発生を検出した場合、DL_CCC2に関する送信データの再送手順などは連携するUL_CCC2で行われるため、UL_CCC2でUL_CCC_failureが発生した場合に、DL_CCC2で受信を継続するためには従来と異なる複雑で特別な制御が必要となる。そこで、本実施

形態の移動局装置 1 は、これら特別な制御を行わないようするために、UL_CCC2 とセル固有接続されている DL_CCC2 に対して DL_CCC failure を設定する。他のコンポーネントキャリアは、UL_CCC2 とセル固有接続されていないため、他のコンポーネントキャリアの無線リンク状態を更新する必要はない。すなわち、UL_CCC2 でランダムアクセス問題が発生したことを MAC から通知された RRC は、UL_CCC2 に対応する DL_CCC2 の無線リンク状態を更新する。

【0100】

図 8 に例示した場合において、移動局装置 1 が行なう各コンポーネントキャリアの無線リンク状態の管理方法について図 9 を用いて更に説明を行なう。

【0101】

図 9 は、移動局装置 1 が管理するコンポーネントキャリア毎の無線リンク状態の時間の経過に伴う状態遷移の方法を示した図である。図の一段目は上りリンクコンポーネントキャリア UL_CCC2 のランダムアクセスの状態、二段目は UL_CCC2 の無線リンク状態、三段目は DL_CCC2 の無線リンク状態をそれぞれ示している。

【0102】

移動局装置 1 は、UL_CCC2 で行なうランダムアクセスの状態を管理している。UL_CCC2 の無線リンク状態はランダムアクセス有効区間とする。また、DL_CCC2 の無線リンク状態は同期区間とする。DL_CCC1 の無線リンク状態は UL_CCC1 または DL_CCC2 の無線リンク状態と無関係であるため、図及び説明を省略する。

【0103】

ここで、あるタイミング T91 において、移動局装置 1 がランダムアクセスを開始したとする。ランダムアクセスの開始理由は問わない。このとき、移動局装置 1 は、UL_CCC2 のランダムアクセスの状態をランダムアクセス再送区間へと遷移させる。ランダムアクセス再送区間とは、ランダムアクセスが開始されているが、ランダムアクセスが成功していない状態であり、ランダムアクセスの試行回数がカウントされる。移動局装置 1 は、タイミング T91 で UL_CCC2 及び DL_CCC2 の無線リンク状態を更新する必要はない。移動局装置 1 は、ランダムアクセスの試行回数が所定の回数に達したときに UL_CCC2 でランダムアクセス問題が発生したとみなし、MAC からランダムアクセス問題を RRC へ通知する。MAC からランダムアクセス問題を通知された移動局装置 1 は、UL_CCC2 に対して UL_CCC failure を設定する（タイミング T92）。30

【0104】

移動局装置 1 は、同じタイミング T92 において、UL_CCC2 の無線リンク状態をランダムアクセス無効区間に遷移させる。また、移動局装置 1 は、タイミング T92 において UL_CCC2 とセル固有接続している DL_CCC2 に対して DL_CCC failure が発生したとみなし、DL_CCC2 に対して DL_CCC failure 設定を行ない、DL_CCC2 の無線リンク状態を DL_CCC failure 区間に遷移させる。

【0105】

図 10 は、移動局装置 1 がキャリア・アグリゲーションによってコンポーネントキャリアを複数設定されている場合であって、複数のセル固有接続を持つ上りリンクコンポーネントキャリアで無線リンク問題が発生した場合における各コンポーネントキャリアの無線リンクの状態管理方法について説明するための図である。図 10 のコンポーネントキャリアの設定は図 6 と同じである。

【0106】

このとき、移動局装置 1 が UL_CCC1 で UL_CCC failure の発生を検出した場合、移動局装置 1 は UL_CCC1 とセル固有接続されている DL_CCC1 に対して DL_CCC failure を設定する。また、同時に UL_CCC1 とセル固有接続されている DL_CCC2 に対しても同様に DL_CCC failure を設定する。すなわち、UL_CCC1 でランダムアクセス問題が発生したことを MAC から通知された RRC は、UL_CCC1 に対応する DL_CCC1 の無線リンク状態と、DL_CCC2 の無線リンク状態を共に更新する。

10

20

30

40

50

【0107】

図10に例示した場合において、移動局装置1が行なう各コンポーネントキャリアの無線リンク状態の管理方法について図11を用いて更に説明を行なう。

【0108】

図11は、移動局装置1が管理するコンポーネントキャリア毎の無線リンク状態の時間の経過に伴う状態遷移の方法を示した図である。図の一段目は上りリンクコンポーネントキャリアUL_CCC1のランダムアクセスの状態、二段目はUL_CCC1の無線リンク状態、三段目はDL_CCC1の無線リンク状態、四段目はDL_CCC2の無線リンク状態をそれぞれ示している。

【0109】

移動局装置1は、UL_CCC1で行なうランダムアクセスの状態を管理している。UL_CCC1の無線リンク状態はランダムアクセス有効区間とする。また、DL_CCC1及びDL_CCC2の無線リンク状態は同期区間とする。

【0110】

ここで、あるタイミングT111において、移動局装置1がランダムアクセスを開始したとする。ランダムアクセスの開始理由は問わない。このとき、移動局装置1は、UL_CCC2のランダムアクセスの状態をランダムアクセス再送区間へと遷移させる。移動局装置1は、タイミングT111でUL_CCC1、DL_CCC1及びDL_CCC2の無線リンク状態を更新する必要はない。移動局装置1は、ランダムアクセスの試行回数が所定の回数に達したときにUL_CCC1でランダムアクセス問題が発生したとみなし、ランダムアクセス問題をMACからRRCへ通知する。MACからランダムアクセス問題を通知された移動局装置1は、UL_CCC1に対してUL_CCC failureを設定する(タイミングT112)。

【0111】

移動局装置1は、同じタイミングT112において、UL_CCC1の無線リンク状態をランダムアクセス無効区間に遷移させる。また、移動局装置1は、タイミングT112においてUL_CCC1とセル固有接続しているDL_CCC1及びDL_CCC2に対してDL_CCC failureが発生したとみなし、DL_CCC1とDL_CCC2の両方にに対してDL_CCC failure設定を行ない、DL_CCC1とDL_CCC2の無線リンク状態をDL_CCC failure区間に遷移させる。

【0112】

図12は、移動局装置1がキャリア・アグリゲーションによってコンポーネントキャリアを複数設定されている場合であって、ある下りリンクコンポーネントキャリアが特定の移動局装置1のみに有効な拡張セル固有接続を持つ場合に、当該下りリンクコンポーネントキャリアで無線リンク問題が発生した場合における各コンポーネントキャリアの無線リンクの状態管理方法について説明するための図である。

【0113】

図12において、移動局装置1は、基地局装置2よりキャリア・アグリゲーションとして下りリンクコンポーネントキャリアDL_CCC1と上りリンクコンポーネントキャリアUL_CCC1、上りリンクコンポーネントキャリアUL_CCC2が設定されている。また、DL_CCC1とUL_CCC1がセル固有接続されており、更にDL_CCC1とUL_CCC2が拡張セル固有接続されている。拡張セル固有接続とは、例えば特定の移動局装置1(将来的にリリースされる機能拡張された移動局装置1など)に対してのみ有効なセル固有接続であり、特定の移動局装置1のみが受信可能な新規の報知情報や、特定の移動局装置1のみ有効な上りリンクと下りリンクの規定の周波数差の情報によって通知される。すなわち、DL_CCC1にアクセスした通常の移動局装置1はDL_CCC1とUL_CCC1のみがセル固有接続されていると認識するが、特定の移動局装置1は、上記に加えて、DL_CCC1とUL_CCC2が拡張セル固有接続されていると認識する。特定の移動局装置1は、特定の移動局装置1のみ有効な新規の報知情報を受信すること、あるいは上りリンクと下りリンクの規定の周波数差の情報を保持すること以外は通常の移動局装置1と同じ

10

20

30

40

50

構成で良い。

【0114】

このとき、通常の移動局装置1がDL_CCC1でDL_CCC failureの発生を検出した場合の無線リンク状態管理方法は、図6や図8と同じで良いため詳細な説明を略す。

【0115】

一方、コンポーネントキャリア間の拡張セル固有接続を認識可能な特定の移動局装置1がDL_CCC1でDL_CCC failureの発生を検出した場合、当該特定の移動局装置1はDL_CCC1と拡張セル固有接続されているUL_CCC2に対しては無線リンク状態を更新する必要ない。すなわち、当該特定の移動局装置1は、DL_CCC1と拡張セル固有接続されているUL_CCC2の無線リンク状態を更新しない。 10

【0116】

このように、移動局装置1はUL_CCC failureが発生した上りリンクコンポーネントキャリアに関し、セル固有接続されている下りリンクコンポーネントキャリアをDL_CCC failureに設定する一方、個別接続されている下りリンクコンポーネントキャリアの無線リンク状態は変更しない。更に、DL_CCC failureに設定した下りリンクコンポーネントキャリア以外の別の下りリンクコンポーネントキャリアがセル固有接続されていた場合、当該下りリンクコンポーネントキャリアをDL_CCC failureに設定する。よって、移動局装置1は、コンポーネントキャリアに関する無線リンク状態管理を、コンポーネントキャリア毎に完全に別々に行うのではなく、セル固有接続されたコンポーネントキャリアを一つのグループとして管理すればよい。 20

【0117】

DL_CCC failureを検出した下りリンクコンポーネントキャリア、またはUL_CCC failureを検出した上りリンクコンポーネントキャリアとセル固有接続されている下りリンクコンポーネントキャリア、及び/または上りリンクコンポーネントキャリアの無線リンク状態を更新した結果、移動局装置1で無線リンク状態を管理している全ての下りリンクコンポーネントキャリアがDL_CCC failureに設定された場合、または移動局装置1で無線リンク状態を管理している全ての上りリンクコンポーネントキャリアがUL_CCC failureに設定された場合、移動局装置1は、無線リンク障害が発生したと判定し、無線リソース再確立手順を開始する。 30

【0118】

すなわち、移動局装置1のRRC(無線リンク状態管理部)は、全ての下りリンクコンポーネントキャリアの無線リンク状態をDL_CCC failureに設定した場合、または全ての上りリンクコンポーネントキャリアの無線リンク状態をUL_CCC failureに設定した場合に、無線リソース再確立手順を開始する。

【0119】

このように、第1の実施形態では、移動局装置1は、下りリンクコンポーネントキャリア毎に物理レイヤ問題の判定と検出を行なう。また、移動局装置1は、ランダムアクセスチャネルの設定のある上りリンクコンポーネントキャリア毎にランダムアクセス問題の判定と検出を行なう。そして、移動局装置1は、無線リンク状態管理の方法として、無線リンク問題(物理リンク問題またはランダムアクセス問題)を検出した場合に、当該無線リンク問題が発生したコンポーネントキャリアを起点として、セル固有接続されている全てのコンポーネントキャリアの無線リンク状態を更新する。下りリンクコンポーネントキャリアまたは上りリンクコンポーネントキャリアの無線リンク状態の更新は、移動局装置1のRRC(無線リンク状態管理部)で行なわれることが好適である。 40

【0120】

以上のように、移動局装置1は、キャリア・アグリゲーションによって複数のコンポーネントキャリアの無線リンク状態を管理する必要がある場合であっても、無線リンク問題の発生に伴い、どのコンポーネントキャリアの無線リンク状態を更新すれば良いかをコンポーネントキャリア間にセル固有接続があるか否かに応じて判断すれば良いため、無線リ 50

ンク状態の管理が簡略化される。また、無線リンク問題をコンポーネントキャリア毎に独立して管理するのではなく、セル固有接続されたコンポーネントキャリア毎に管理することが可能となるため、管理方法が効率的となる。また、移動局装置1は、物理レイヤ問題が発生した場合に、対応する上りリンクで送信が行なわれなくなるため、物理レイヤ問題の発生時であっても、対応する上りリンクにおけるランダムアクセス手順や送信電力調整に複雑で特別な制御を行う必要がなくなる。また、移動局装置1は、ランダムアクセス問題が発生した場合に、対応する下りリンクで受信が行なわれなくなるため、ランダムアクセス問題の発生時であっても、対応する下りリンクで受信したデータの再送手順などに複雑で特別な制御を行う必要がなくなる。

【0121】

10

<第2の実施形態>

本発明の第2の実施形態について以下に説明する。本実施形態は、下りリンクコンポーネントキャリア、または上りリンクコンポーネントキャリアに対して特別なコンポーネントキャリアを設定し、キャリア・アグリゲーション中の移動局装置1が、当該コンポーネントキャリアで無線リンク問題が発生した場合のコンポーネントキャリアの無線リンク状態管理方法に関する。

【0122】

20

本実施形態に用いる移動局装置1と基地局装置2の構成は、それぞれ図1と図2と同じ構成で良いため説明を省略する。

【0123】

20

移動局装置1は、基地局装置2から設定された下りリンクコンポーネントキャリアのうち、一つを特別な下りリンクコンポーネントキャリアとして設定する。ここで、当該下りリンクコンポーネントキャリアのことを下りリンクアンカーキャリアと称する。下りリンクアンカーキャリアは、基地局装置2から移動局装置1に対して個別に設定されても良いし、移動局装置1に設定された下りリンクコンポーネントキャリアのうち、セキュリティ情報などに用いられる情報を提供する下りリンクコンポーネントキャリアとして設定されても良い。

【0124】

30

また、移動局装置1は、基地局装置2から設定された上りリンクコンポーネントキャリアのうち、一つを特別な上りリンクコンポーネントキャリアとして設定する。ここで、当該上りリンクコンポーネントキャリアのことを上りリンクアンカーキャリアと称する。上りリンクアンカーキャリアは、基地局装置2から移動局装置1に対して個別に設定されても良いし、移動局装置1に設定された上りリンクコンポーネントキャリアのうち、受信確認情報(ACK/NACK)などを送信するための上りリンク制御チャネルの設定がされている上りリンクコンポーネントキャリアとして設定されても良い。

【0125】

移動局装置1は、下りリンクアンカーキャリア、または上りリンクアンカーキャリアの両方、またはその一方が設定された場合であって、無線リンク問題の発生後に第1の実施形態に従いセル個別接続されているコンポーネントキャリアの無線リンク状態を更新した結果、下りリンクアンカーキャリアがDL_CC_failure、または上りリンクアンカーキャリアがUL_CC_failureとなった場合、その他のコンポーネントキャリアの無線リンク状態に関わらず、全てのコンポーネントキャリアの無線リンク状態をDL_CC_failureまたはUL_CC_failureに更新して無線リンク障害が発生したと判定し、無線リソース再確立の手順を開始する。

40

【0126】

または、移動局装置1は、下りリンクアンカーキャリア、または上りリンクアンカーキャリアの両方、またはその一方が設定された場合であって、下りリンクアンカーキャリアで物理レイヤ問題が発生した場合、または上りリンクアンカーキャリアでランダムアクセス問題が発生した場合、その他のコンポーネントキャリアの無線リンク状態に関わらず、全てのコンポーネントキャリアの無線リンク状態をDL_CC_failureまたはUL_CC_failureに更新して無線リンク障害が発生したと判定し、無線リソース再確立の手順を開始する。

50

L_C_C_failure に更新して無線リンク障害が発生したと判定し、無線リソース再確立の手順を開始する。

【0127】

このように、第2の実施形態では、移動局装置1は、下りリンクアンカーキャリアの物理レイヤ問題、または上りリンクアンカーキャリアのランダムアクセス問題の判定と検出を、他のコンポーネントキャリアとは別に行なう。そして、移動局装置1は、下りリンクアンカーキャリアまたは上りリンクアンカーキャリアで無線リンク問題（物理リンク問題またはランダムアクセス問題）を検出した場合に、その他全てのコンポーネントキャリアの無線リンク状態を更新する。下りリンクコンポーネントキャリアまたは上りリンクコンポーネントキャリアの無線リンク状態の更新は、移動局装置1のRRCで行なわれることが好適である。

10

【0128】

以上のように、移動局装置1は、下りリンクアンカーキャリアまたは上りリンクアンカーキャリアを設定することによって、下りリンクアンカーキャリアがDL_C_C_failure、または上りリンクアンカーキャリアがUL_C_C_failure となった場合に、他のコンポーネントキャリアの無線リンク状態に関わらず無線リソース再確立の手順を開始すれば良いため、無線リンク状態の管理が更に簡略化される。

20

【0129】

なお、以上説明した実施形態は単なる例示に過ぎず、様々な変形例、置換例を用いて実現することができる。

【0130】

例えば、以上説明した実施形態におけるDL_C_C_failure、UL_C_C_failure は、それぞれDL_C_C_Deactivation、UL_C_C_Deactivation と関連して管理されても良い。DL_C_C_Deactivation とは、基地局装置2から下りリンクコンポーネントキャリアで受信処理を行うために必要な情報が設定されているが、移動局装置1において少なくとも下りリンクデータチャネルの受信処理を行わない状態である。UL_C_C_Deactivation とは、基地局装置2から上りリンクコンポーネントキャリアで送信処理を行うために必要な情報が設定されているが、移動局装置1において少なくとも上りリンクデータチャネルの送信処理を行わない状態である。

30

【0131】

すなわち、コンポーネントキャリアそれぞれは、DL_C_C_failure と UL_C_C_failure に代えて、無線リンク状態としてデアクティベーション（DL_C_C_Deactivation と UL_C_C_Deactivation）の区間を持つ。移動局装置1は、基地局装置2から設定されたコンポーネントキャリアを使用しない場合に無線リンク状態をデアクティベーションに変更する。移動局装置1がコンポーネントキャリアの無線リンク状態をデアクティベーションへ変更するための条件は、上記実施形態におけるDL_C_C_failure またはUL_C_C_failure と判定する条件と同じでよい。デアクティベーションへの遷移、及びデアクティベーションからの復帰は、基地局装置2から移動局装置1に明示的に通知されても良い。基地局装置2は、移動局装置1への通知の方法として、下りリンク制御チャネルやMACメッセージ（MAC制御エレメント）、RRCメッセージを用いることが可能である。移動局装置1は、無線リンク問題の検出、または基地局装置2からの通知に基づき、コンポーネントキャリアの無線リンク状態をデアクティベーション（DL_C_C_Deactivation またはUL_C_C_Deactivation）に設定した場合、上記実施形態のようにデアクティベーションに設定したコンポーネントキャリアと連携関係にある別のコンポーネントキャリアの無線リンク状態を同時にデアクティベーションに遷移させても良い。

40

【0132】

また、説明の便宜上、実施形態の移動局装置1及び基地局装置2を機能的なブロック図を用いて説明したが、移動局装置1及び基地局装置2の各部の機能またはこれらの機能の

50

一部を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することにより移動局装置や基地局装置の制御を行なっても良い。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、OSや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。

【0133】

また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、半導体媒体（例えば、RAM、不揮発性メモリカード等）、光記録媒体（例えば、DVD、MO、MD、CD、BD等）、磁気記録媒体（例えば、磁気テープ、フレキシブルディスク等）等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるディスクユニット等の記憶装置のことをいう。さらに、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムを送信する場合の通信線のように、短時間の間、動的にプログラムを保持するもの、その場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリのように、一定時間プログラムを保持しているものも含むものとする。また上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良く、さらに、前述した機能をコンピュータシステムに既に記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるものであっても良い。

10

【0134】

また、上記各実施形態に用いた移動局装置1および基地局装置2の各機能ブロックは、典型的には集積回路であるLSIとして実現してもよい。各機能ブロックは個別にチップ化してもよいし、一部または全部を集積してチップ化してもよい。また、集積回路化の手法はLSIに限らず専用回路または汎用プロセッサで実現しても良い。また、半導体技術の進歩によりLSIに代替する集積回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いることも可能である。

20

【0135】

以上、この発明の実施形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も特許請求の範囲に含まれる。

【符号の説明】

【0136】

1 … 移動局装置

30

2 … 基地局装置

1 1 ~ 1 3 … 送信装置

2 1 ~ 2 3 … 受信装置

1 0 1、2 0 1 … 受信部

1 0 2、2 0 2 … 復調部

1 0 3、2 0 3 … 復号部

1 0 4 … 測定処理部

1 0 5、2 0 4 … 制御部

1 0 6 … ランダムアクセス処理部

1 0 7、2 0 5 … 符号部

40

1 0 8、2 0 6 … 変調部

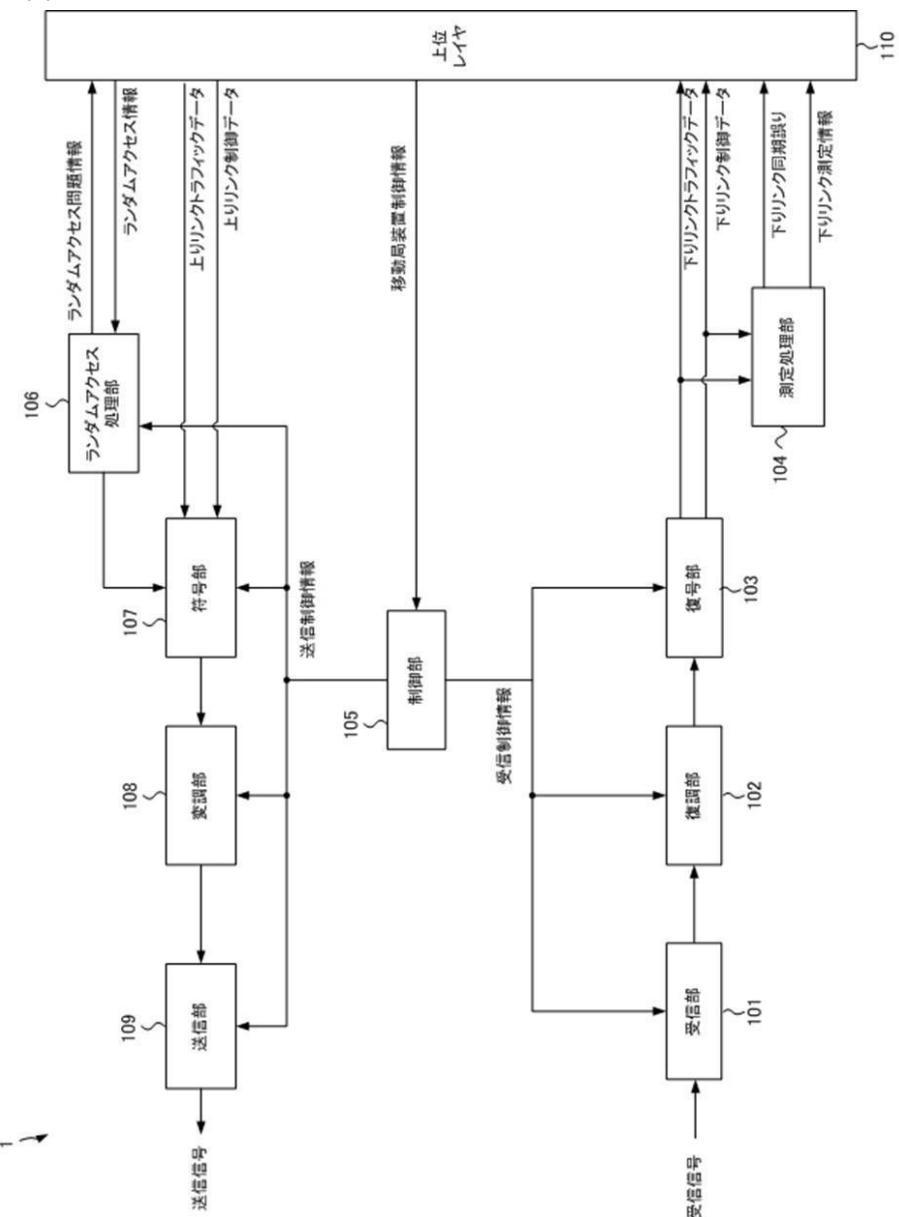
1 0 9、2 0 7 … 送信部

1 1 0、2 1 0 … 上位レイヤ

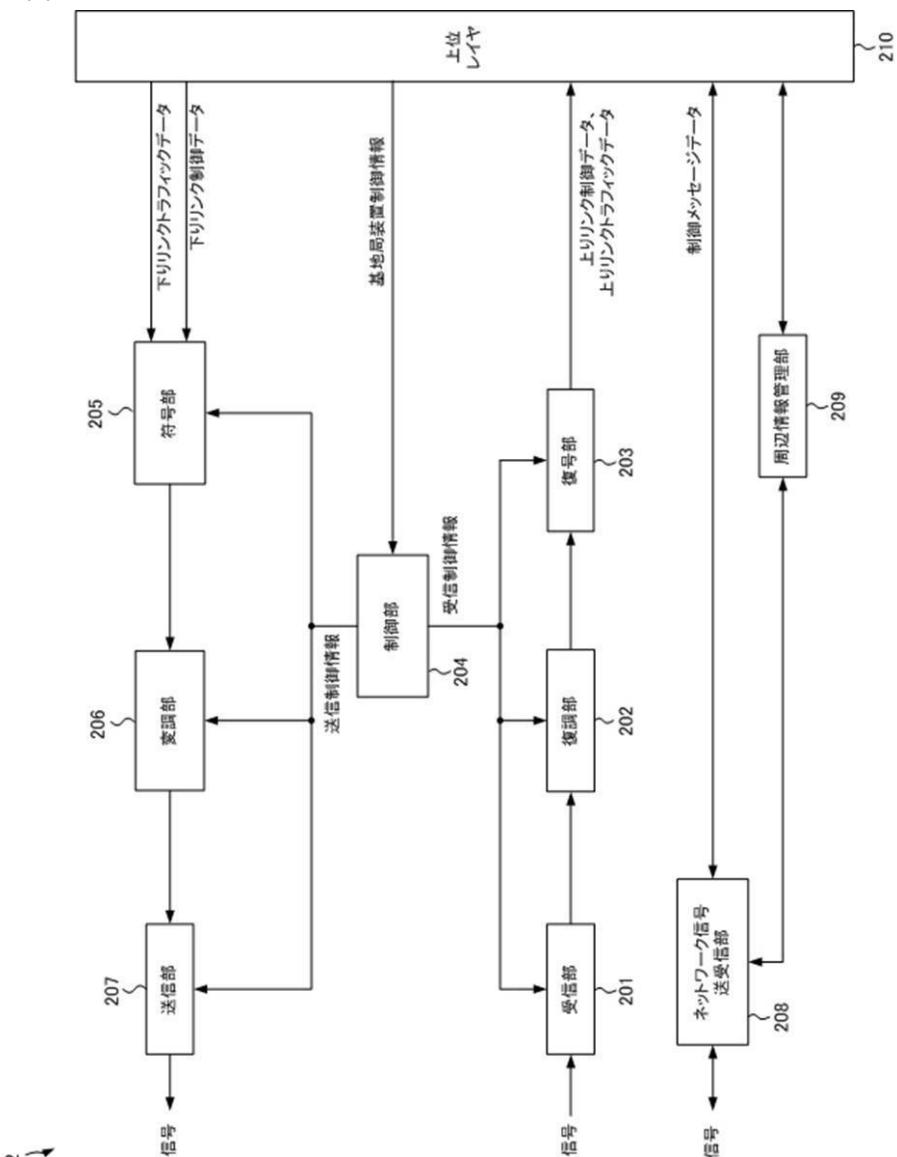
2 0 8 … ネットワーク信号処理部

2 0 9 … 周辺情報管理部

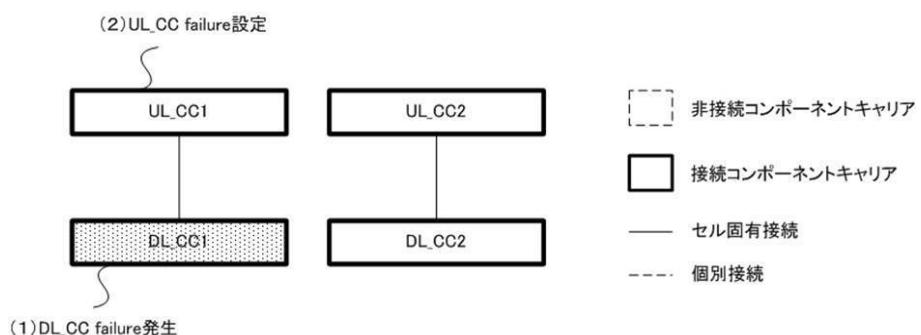
【図1】



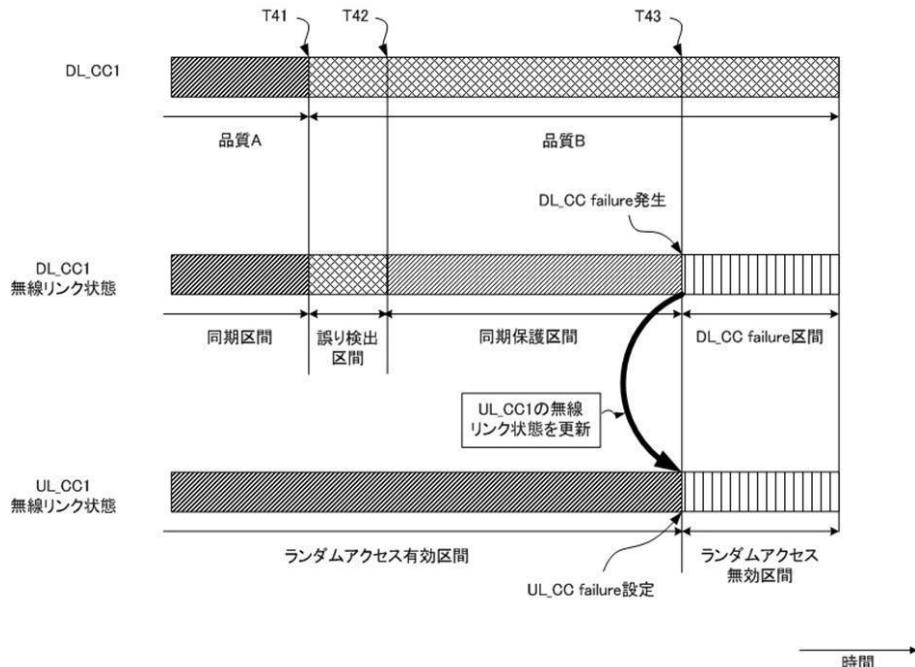
【図2】



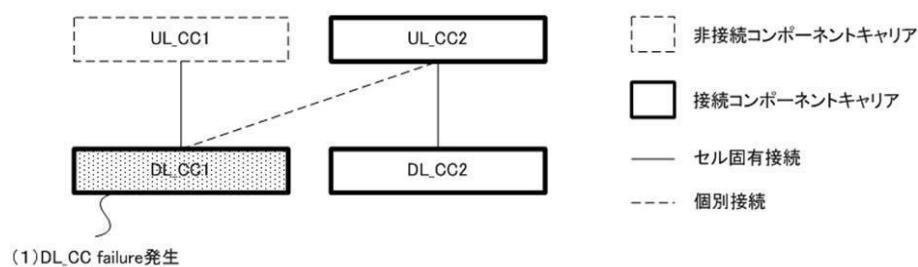
【図3】



【図4】

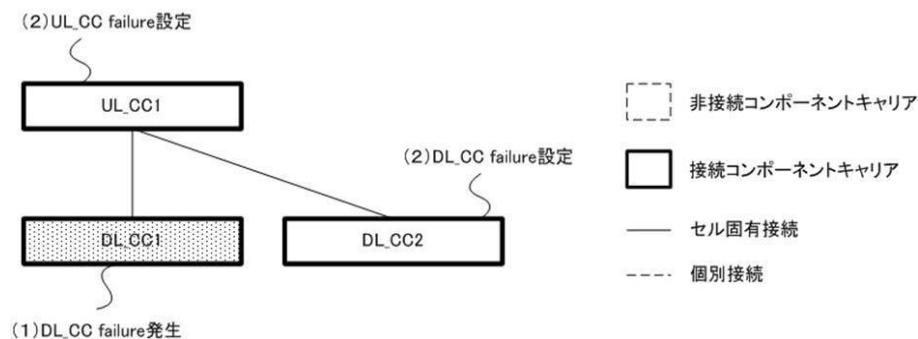


【図5】



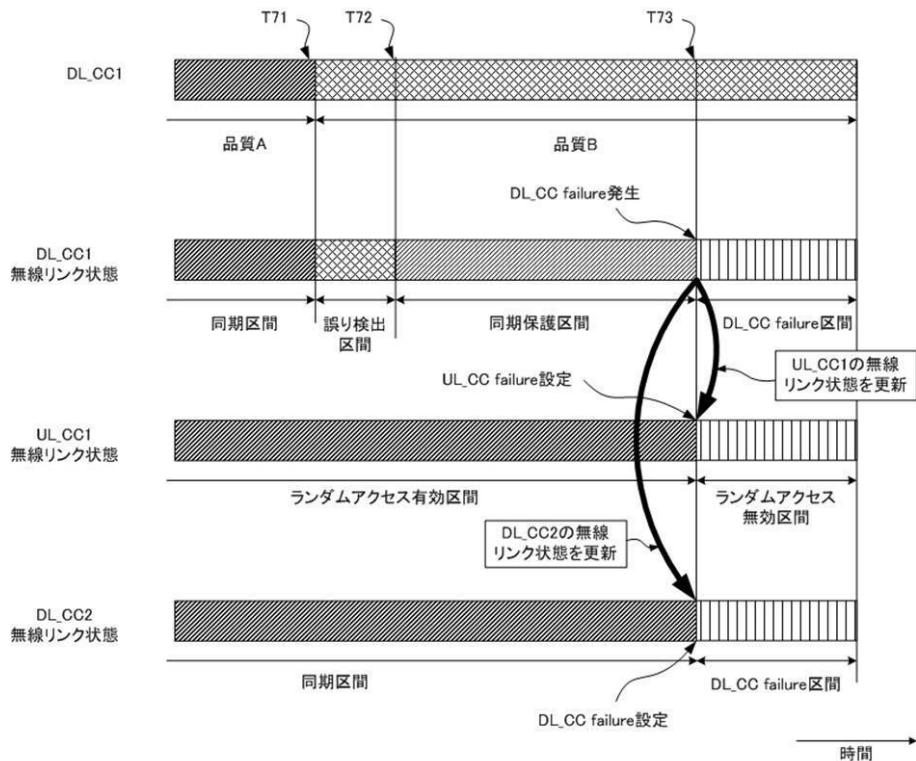
(1)DL_CC failure発生

【図6】

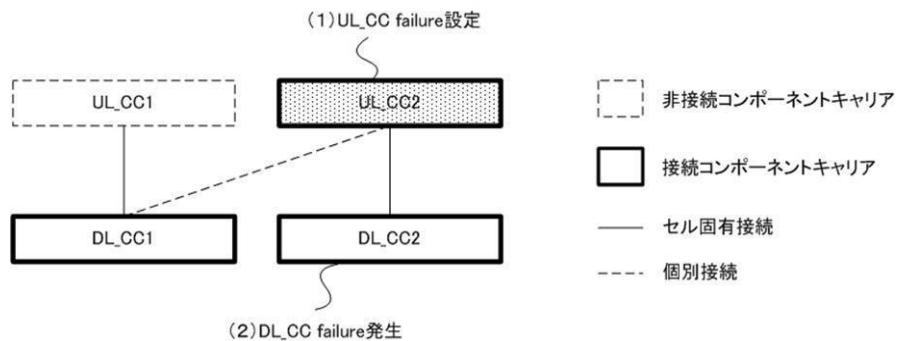


(1)DL_CC failure発生

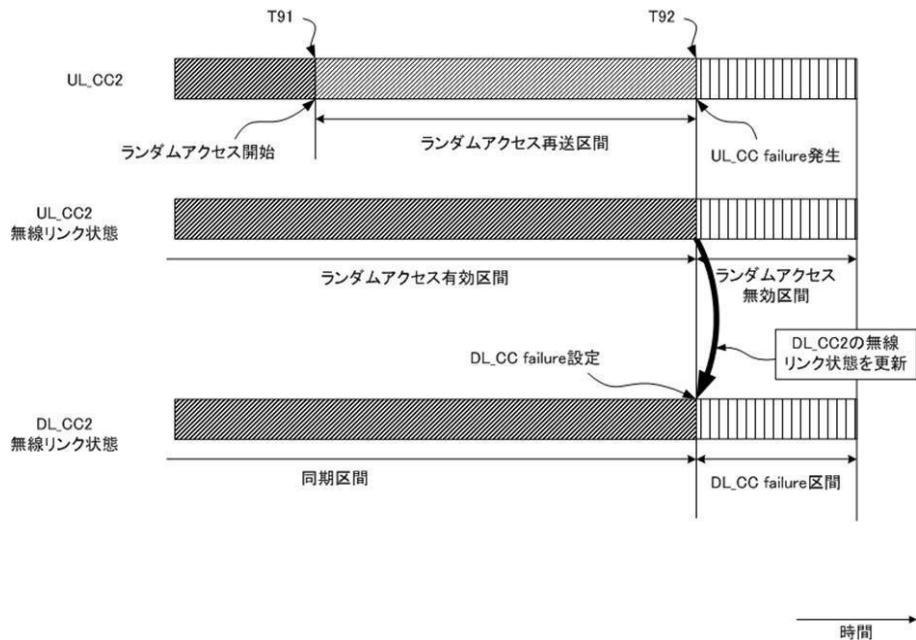
【図7】



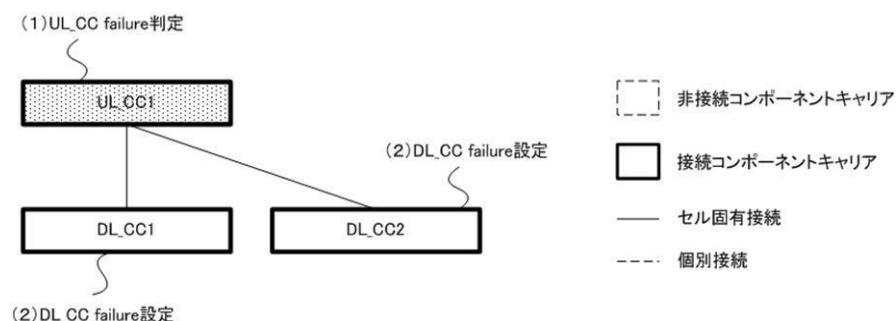
【図8】



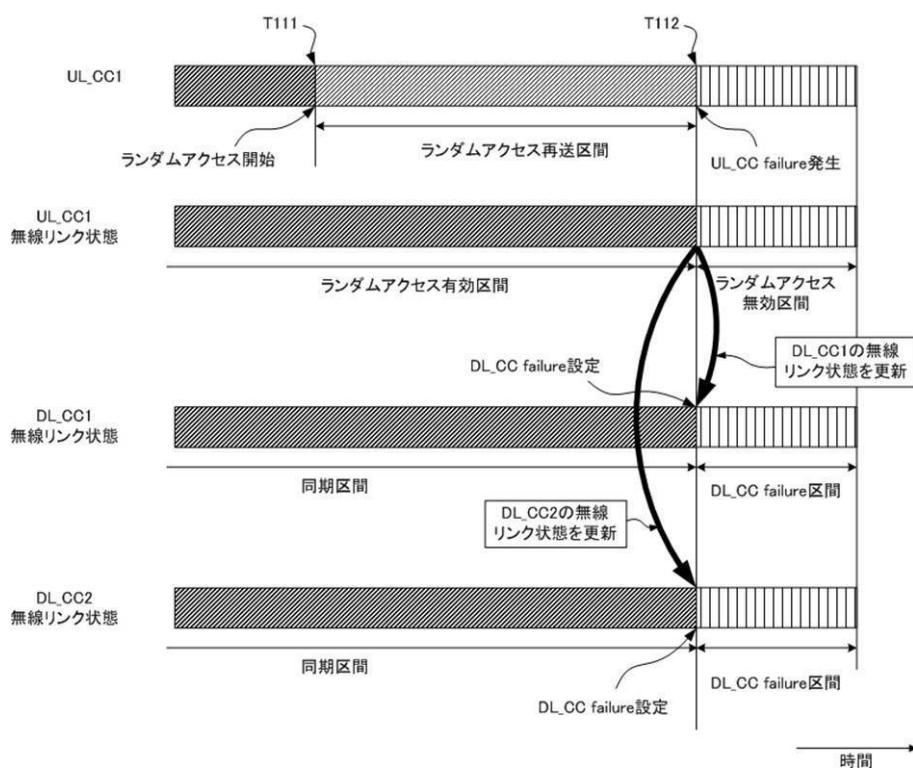
【図9】



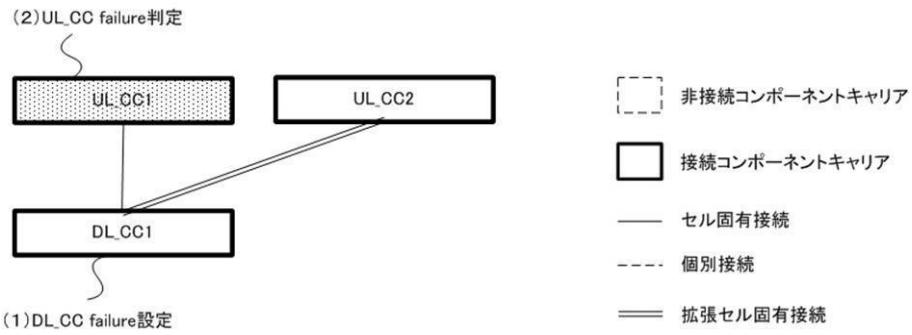
【図10】



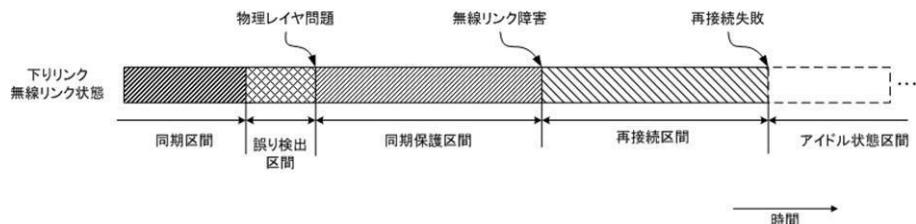
【図11】



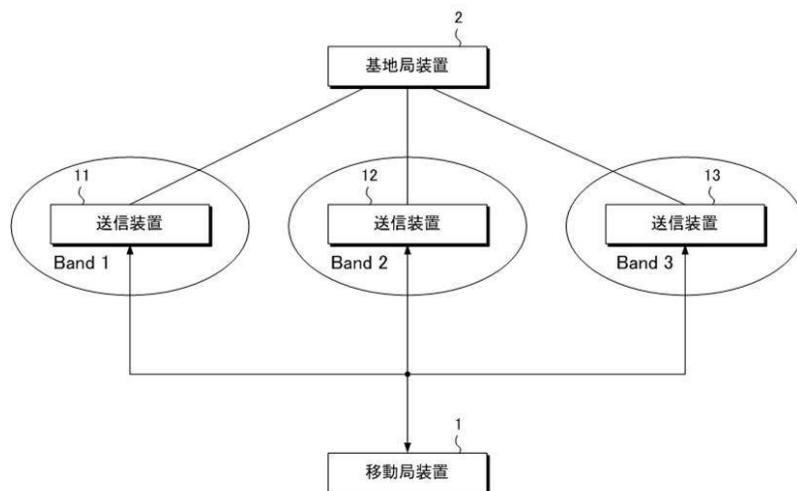
【図12】



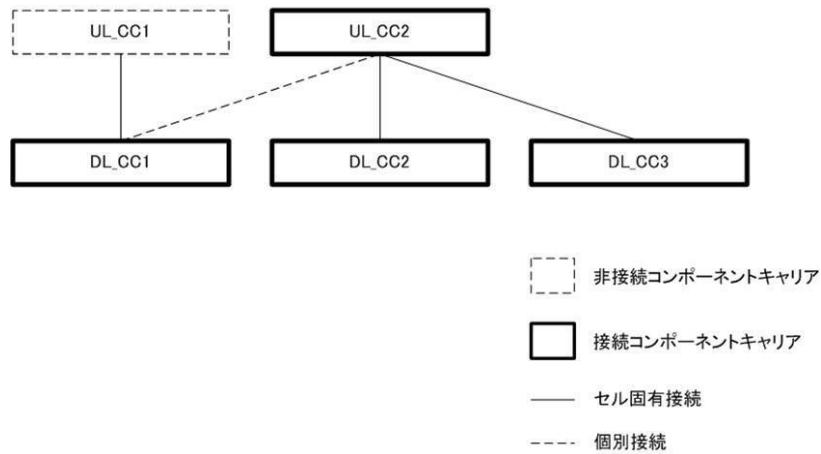
【図13】



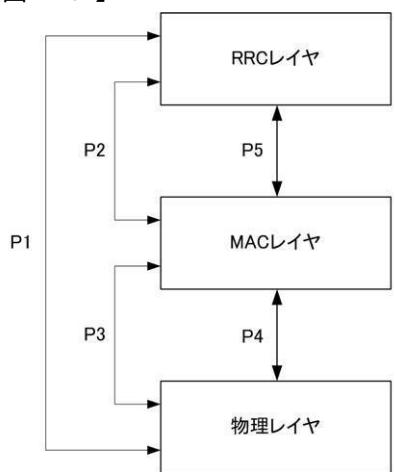
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 中嶋 大一郎
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

(72)発明者 加藤 恭之
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シャープ株式会社内

審査官 久松 和之

(56)参考文献 Nokia Corporation,Nokia Siemens Networks , Radio link failure open issues , 3GPP TSG-RAN
WG2 Meeting #68, R2-096845 , 3GPP , 2009年11月
LG Electronics Inc. , Radio Link Failure considering carrier aggregation , 3GPP TSG-RAN
WG2 Meeting #68, R2-096807 , 3GPP , 2009年11月
InterDigital , RLF Procedures for Carrier Aggregation , 3GPP TSG-RAN WG2 Meeting #68, R2
-096585 , 3GPP , 2009年11月

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H 04 B	7 / 24	-	7 / 26
H 04 W	4 / 00	-	99 / 00