

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3926799号

(P3926799)

(45) 発行日 平成19年6月6日(2007.6.6)

(24) 登録日 平成19年3月9日(2007.3.9)

(51) Int. Cl.		F I			
HO4Q	7/38	(2006.01)	HO4B	7/26	1O9M
HO4Q	7/22	(2006.01)	HO4Q	7/04	J
HO4Q	7/28	(2006.01)	HO4B	7/26	1O5D
HO4Q	7/36	(2006.01)			

請求項の数 15 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2003-581534 (P2003-581534)	(73) 特許権者	000006013
(86) (22) 出願日	平成14年3月29日(2002.3.29)		三菱電機株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2002/003155		東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(87) 国際公開番号	W02003/084269	(74) 代理人	100099461
(87) 国際公開日	平成15年10月9日(2003.10.9)		弁理士 溝井 章司
審査請求日	平成17年3月8日(2005.3.8)	(74) 代理人	100114878
			弁理士 山地 博人
		(74) 代理人	100118810
			弁理士 小原 寿美子
		(72) 発明者	大久保 晃
			日本国東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内
		審査官	望月 章俊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線ネットワークシステム及び無線通信制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

通信端末が無線基地局と交信するデータの転送を制御する複数のラジオベアラサーバ(Radio Bearer Server、以下、「RBS」と記す)と、上記複数のRBSを制御する少なくとも一つのラジオコントロールサーバ(Radio Control Server、以下、「RCS」と記す)とを有する無線ネットワークにおいて、上記複数のRBSそれぞれは、データの転送を制御するリソースの使用状態を示すリソース使用状況を上記RCSへ通知し、

上記RCSは、上記複数のRBSから通知された上記リソース使用状況を保持し、呼を受け付け、上記リソース使用状況に基づいて、上記複数のRBSから一つのRBSを選択し、選択したRBSへ上記呼を振り分けることを特徴とする無線ネットワークシステム。

10

【請求項2】

上記複数のRBSそれぞれは、データの転送を制御するチャネルを使用し、上記リソース使用状況として、チャネルの使用状態と上記通信端末の単位時間当たりの通信速度とを上記RCSへ通知することを特徴とする請求項1記載の無線ネットワークシステム。

【請求項3】

上記複数のRBSそれぞれは、データの転送を制御するチャネルを使用し、上記リソース使用状況として、チャネルの使用状態と上記通信端末の単位時間当たりの通信量とを上記RCSへ通知することを特徴とする請求項1記載の無線ネットワークシステム。

【請求項4】

20

複数のRBSそれぞれは、リソース使用状況を通知する否かを判断する閾値を設定し、上記リソース使用状況が上記閾値を超えた場合に、リソース使用状況を上記RCSへ通知することを特徴とする請求項1記載の無線ネットワークシステム。

【請求項5】

複数のRBSそれぞれは、Megaco/H.248に合致したメッセージを使用して、上記リソース使用状況を上記RCSへ通知することを特徴とする請求項1記載の無線ネットワークシステム。

【請求項6】

複数のRBSそれぞれは、インターネットプロトコルマルチキャスト(IP Multicast Packet)を使用して、上記リソース使用状況を上記RCSへ通知することを特徴とする請求項1記載の無線ネットワークシステム。

10

【請求項7】

上記無線ネットワークシステムは、複数のRCSを備え、上記複数のRBSそれぞれは、上記複数のRCSそれぞれへ、リソース使用状況を通知することを特徴とする請求項1記載の無線ネットワークシステム。

【請求項8】

上記RCSは、上記リソース使用状況を解析し、上記複数のRBSから最も空き状態にあるRBSを選択することを特徴とする請求項1記載の無線ネットワークシステム。

【請求項9】

共通チャネルを用いて、通信端末が無線基地局と交信するデータの転送を制御する少なくとも一つのセルコントロールラジオベアラサーバ(Cell Control Radio Bearer Server、以下、「CRBS」と記す)と、個別チャネルを用いて、通信端末が無線基地局と交信するデータの転送を制御する複数のサービングラジオベアラサーバ(Serving Radio Bearer Server、以下、「SRBS」と記す)と、呼を受け付ける少なくとも一つのラジオコントロールサーバ(Radio Control Server、以下、「RCS」と記す)とを有する無線ネットワークにおいて、

20

上記複数のSRBSそれぞれは、個別チャネルの使用状態を示すリソース使用状況を上記CRBSへ通知し、

上記RCSは、受け付けた呼を割り当てるSRBSを選択する要求を上記CRBSに送信し、

30

上記CRBSは、上記複数のSRBSそれぞれから通知された上記リソース使用状況を保持し、上記RCSから上記要求を受け付け、上記リソース使用状況に基づいて、上記複数のSRBSから一つのSRBSを選択し、選択したSRBSを上記RCSへ通知し、

上記RCSは、上記選択されたSRBSへ上記呼を振り分けることを特徴とする無線ネットワークシステム。

【請求項10】

複数のSRBSそれぞれは、リソース使用状況を通知する否かを判断する閾値を設定し、上記リソース使用状況が上記閾値を超えた場合に、リソース使用状況を上記CRBSへ通知することを特徴とする請求項9記載の無線ネットワークシステム。

40

【請求項11】

上記CRBSは、上記複数のSRBSがアクセス可能な記憶領域を備え、上記複数のSRBSそれぞれは、上記記憶領域へリソース使用状況を書きこみ、上記CRBSは、上記記憶領域からリソース使用状況を取得することを特徴とする請求項9記載の無線ネットワークシステム。

【請求項12】

上記無線ネットワークシステムは、複数のCRBSを備え、上記複数のSRBSそれぞれは、上記複数のCRCSそれぞれへ、リソース使用状況を通知することを特徴とする請求項9記載の無線ネットワークシステム。

【請求項13】

50

上記CRBSは、上記リソース使用状況を解析し、上記複数のSRBSから最も空き状態にあるSRBSを選択することを特徴とする請求項9記載の無線ネットワークシステム。

【請求項14】

通信端末が無線基地局と交信するデータの転送を制御する複数のラジオベアラサーバ(Radio Bearer Server、以下、「RBS」と記す)と、上記RBSを制御する少なくとも一つのラジオコントロールサーバ(Radio Control Server、以下、「RCS」と記す)とを有する無線ネットワークにおける無線通信制御方法において、

データの転送を制御するリソースの使用状態を示すリソース使用状況を、上記複数のRBSそれぞれから上記RCSへ通知し、

上記複数のRBSから通知された上記リソース使用状況を上記RCSへ保持し、呼を受け付け、

上記RCSへ保持したリソース使用状況に基づいて、上記複数のRBSから一つのRBSを選択し、

選択したRBSへ上記呼を振り分ける

ことを特徴とする無線通信制御方法。

【請求項15】

共通チャネルを用いて、通信端末が無線基地局と交信するデータの転送を制御する少なくとも一つのセルコントロールラジオベアラサーバ(Cell Control Radio Bearer Server、以下、「CRBS」と記す)と、個別チャネルを用いて、通信端末が無線基地局と交信するデータの転送を制御する複数のサービングラジオベアラサーバ(Serving Radio Bearer Server、以下、「SRBS」と記す)と、呼を受け付ける少なくとも一つのラジオコントロールサーバ(Radio Control Server、以下、「RCS」と記す)とを有する無線ネットワークにおける無線通信制御方法において、

個別チャネルの使用状態を示すリソース使用状況を、上記複数のSRBSそれぞれから上記CRBSへ通知し、

上記複数のSRBSそれぞれから通知された上記リソース使用状況を上記CRBSへ保持し、

呼を受け付け、

上記呼を割り当てるSRBSを選択する要求を、上記RCSから上記CRBSに送信し、

上記RCSから上記要求を受け付け、

上記リソース使用状況に基づいて、上記複数のSRBSから一つのSRBSを選択し、

選択したSRBSを上記RCSへ通知し、

上記選択されたSRBSへ上記呼を振り分ける

ことを特徴とする無線通信制御方法。

【発明の詳細な説明】

技術分野

この発明は、複数のRadio Bearer Serverの負荷分散を図る無線ネットワークシステムに関する。

背景技術

近年、移動体通信に対する要求が高まりを見せる中、特に、第3世代の移動通信システムとして位置づけられているIMT(International Mobile Telecommunication)-2000では、これまでになく高速・広帯域化が図られようとしている。従って、IMT-2000の特色を活かし、移動環境において動画等のマルチメディア通信が多いに利用されることが期待されている。

このような中、自由度、柔軟性かつ拡張性に富んだ分散形態の無線ネットワークシステムに関する検討が進められている。例えば、Mobile Wireless Internet Forumにおいて、技術レポート、MTR-007 Open RAN Architecture in 3rd Generation Mobile Syst

10

20

30

40

50

ems Release v1.0.0 (12 June 2001) が策定されている。

図9は、上記技術レポート、MTR-007 Open RAN Architecture in 3rd Generation Mobile Systems Release v1.0.0 (12 June 2001) における無線ネットワークシステムの機能モデルを示すブロック図である。

図9において、30はNode Bと呼ばれる第3世代の移動通信システムの無線基地局である。31は無線のレイヤ1で、システム情報の報知、無線環境の調査、無線チャネルのコーディング/デコーディング、ランダムアクセスの検出、上リアウターループ電力測定、下リアウターループ電力制御、上リインナーループ電力制御を行なう。

10

32はRNC (Radio Network Controller) であり、のControl/Drift RNC (Radio Network Controller) 33とServing RNC (Radio Network Controller) 34とに分かれる。Control/Drift RNC (Radio Network Controller) 33は、以下に示す35~39の各機能を有する。また、Serving RNC (Radio Network Controller) 34は、以下に示す39~41の各機能を有する。

Control/Drift RNC 33は、共有チャネルに対応した制御を行なう。Serving RNC 34は、個別チャネルに対応した制御を行なう。

35はCell Bearer Gatewayと呼ばれ、共通チャネルの多重/分離、無線ベアラのブロードキャスト/マルチキャスト送信を行なう。

20

36はCell Controllerと呼ばれ、無線リソースに関する割当及び輻輳制御、個別物理無線リソースの割当、共通論理無線リソースの割当、ダイナミック共通物理リソースの割当及び構成管理、システム情報報知の制御、セル環境測定収集、ダイナミック・チャネル割当、セルページング、下リオープンループ電力制御を行なう。

37はCommon Radio Resource Managementと呼ばれ、無線ネットワーク環境測定収集、ネットワーク負荷の最適化を行なう。

38はPaging/Boardcastと呼ばれ、無線ベアラのブロードキャスト/マルチキャストのフロー制御、無線ベアラのブロードキャスト/マルチキャストの状態通知、マルチセルにおける移動端末の呼出しの調整、移動端末の呼出しの調整を行なう。

30

39はUE GEO Locationと呼ばれ、移動端末の位置に関する情報収集と計算を行なう。

40はUser Radio Gatewayと呼ばれ、セグメント化とリアセンブリ、個別チャネルの配送確認、ヘッダ圧縮、個別チャネルの多重/分離、マクロダイバーシチ合成/分離、上リアウターループ電力制御の処理、無線メディアアクセスの測定、無線チャネルの暗号化を行なう。

41はMobile Controlと呼ばれ、個別論理無線リソースの割当、個別物理無線リソースの構成管理、無線個別パケットフローの制御、割当制御の調整、無線リソースのコンテキスト管理、トレース、コネクションの設定/解放、移動端末の測定制御、上リアウターループ電力制御、下リアウターループ電力制御の調整、無線個別パケットフローの無線QoSへのマッピング、無線ベアラのトランスポートQoSへのマッピング、ロケーション管理、マクロダイバーシチ合成/分離の制御、無線チャネルコーディング制御、メディアアクセス測定制御、TDDタイミング制御、無線フレーム配信の測定と計算、移動端末の個別呼出し、ハンドオーバー制御を行なう。

40

図9に示す無線ネットワークシステムの機能モデルは、自由度、柔軟性かつ拡張性を持たせるため、トランスポート・レイヤと無線ネットワーク・レイヤを完全に分離するとともに、無線ネットワーク・レイヤを36~39及び41の各機能を含むSignaling Planeと35及び40の各機能を含むBearer Planeとに分けることを特徴としている。

ところで、上記従来システムは、自由度、柔軟性かつ拡張性を持たせるため、無線ネッ

50

トワーク・レイヤを Signaling Plane と Bearer Plane に分けて、機能ブロックを定義している。しかしながら、無線ネットワーク・レイヤを同じ機能ブロックで有する複数の装置で実現した場合、どのように負荷分散をはかるのかが明確化されていないという課題があった。

そこで、この発明の好適な実施の形態による無線ネットワークシステム及び無線通信制御方法は、同じ機能ブロックを有する複数の装置によって、一つの機能ブロックを実現する場合に、複数の装置間の負荷分散を図ることを目的とする。

また、この発明の好適な実施の形態による無線ネットワークシステム及び無線通信制御方法は、Bearer Plane (ユーザプレーン) の機能を実現する複数の Radio Bearer Server の負荷分散を効率良く行なうことを目的とする。

10

発明の開示

この発明に係る無線ネットワークシステムは、通信端末が無線基地局と交信するデータの転送を制御する複数のラジオベアラサーバ (Radio Bearer Server、以下、「RBS」と記す) と、上記複数のRBSを制御する少なくとも一つのラジオコントロールサーバ (Radio Control Server、以下、「RCS」と記す) とを有する無線ネットワークにおいて、

上記複数のRBSそれぞれは、データの転送を制御するリソースの使用状態を示すリソース使用状況を上記RCSへ通知し、

上記RCSは、上記複数のRBSから通知された上記リソース使用状況を保持し、呼を受け付け、上記リソース使用状況に基づいて、上記複数のRBSから一つのRBSを選択し、

20

選択したRBSへ上記呼を振り分けることを特徴とする。
上記複数のRBSそれぞれは、データの転送を制御するチャネルを使用し、上記リソース使用状況として、チャネルの使用状態と上記通信端末の単位時間当たりの通信速度とを上記RCSへ通知することを特徴とする。

上記複数のRBSそれぞれは、データの転送を制御するチャネルを使用し、上記リソース使用状況として、チャネルの使用状態と上記通信端末の単位時間当たりの通信量とを上記RCSへ通知することを特徴とする。

また、複数のRBSそれぞれは、リソース使用状況を通知する否かを判断する閾値を設定し、上記リソース使用状況が上記閾値を超えた場合に、リソース使用状況を上記RCSへ通知することを特徴とする。

30

また、複数のRBSそれぞれは、Megaco/H.248に合致したメッセージを使用して、上記リソース使用状況を上記RCSへ通知することを特徴とする。

また、複数のRBSそれぞれは、インターネットプロトコルマルチキャスト (IP Multicast Packet) を使用して、上記リソース使用状況を上記RCSへ通知することを特徴とする。

上記無線ネットワークシステムは、複数のRCSを備え、

上記複数のRBSそれぞれは、上記複数のRCSそれぞれへ、リソース使用状況を通知することを特徴とする。

上記RCSは、上記リソース使用状況を解析し、上記複数のRBSから最も空き状態にあるRBSを選択することを特徴とする。

40

この発明に係る無線ネットワークシステムは、共通チャネルを用いて、通信端末が無線基地局と交信するデータの転送を制御する少なくとも一つのセルコントロールラジオベアラサーバ (Cell Control Radio Bearer Server、以下、「CRBS」と記す) と、個別チャネルを用いて、通信端末が無線基地局と交信するデータの転送を制御する複数のサービングラジオベアラサーバ (Serving Radio Bearer Server、以下、「SRBS」と記す) と、呼を受け付ける少なくとも一つのラジオコントロールサーバ (Radio Control Server、以下、「RCS」と記す) とを有する無線ネットワークにおいて、

上記複数のSRBSそれぞれは、個別チャネルの使用状態を示すリソース使用状況を上記CRBSへ通知し、

50

上記RCSは、受け付けた呼を割り当てるSRBSを選択する要求を上記CRBSに送信し、

上記CRBSは、上記複数のSRBSそれぞれから通知された上記リソース使用状況を保持し、上記RCSから上記要求を受け付け、上記リソース使用状況に基づいて、上記複数のSRBSから一つのSRBSを選択し、選択したSRBSを上記RCSへ通知し、

上記RCSは、上記選択されたSRBSへ上記呼を振り分けることを特徴とする。

また、複数のSRBSそれぞれは、リソース使用状況を通知する否かを判断する閾値を設定し、上記リソース使用状況が上記閾値を超えた場合に、リソース使用状況を上記CRBSへ通知することを特徴とする。

上記CRBSは、上記複数のSRBSがアクセス可能な記憶領域を備え、

10

上記複数のSRBSそれぞれは、上記記憶領域へリソース使用状況を書きこみ、

上記CRBSは、上記記憶領域からリソース使用状況を取得することを特徴とする。

上記無線ネットワークシステムは、複数のCRBSを備え、

上記複数のSRBSそれぞれは、上記複数のRCSそれぞれへ、リソース使用状況を通知することを特徴とする。

上記CRBSは、上記リソース使用状況を解析し、上記複数のSRBSから最も空き状態にあるSRBSを選択することを特徴とする。

この発明に係る無線通信制御方法は、通信端末が無線基地局と交信するデータの転送を制御する複数のラジオベアラサーバ(Radio Bearer Server、以下、「RBS」と記す)と、上記RBSを制御する少なくとも一つのラジオコントロールサーバ(Radio Control Server、以下、「RCS」と記す)とを有する無線ネットワークにおける無線通信制御方法において、

20

データの転送を制御するリソースの使用状態を示すリソース使用状況を、上記複数のRBSそれぞれから上記RCSへ通知し、

上記複数のRBSから通知された上記リソース使用状況を上記RCSへ保持し、呼を受け付け、

上記RCSへ保持したリソース使用状況に基づいて、上記複数のRBSから一つのRBSを選択し、

選択したRBSへ上記呼を振り分ける

ことを特徴とする。

30

この発明に係る無線通信制御方法は、共通チャネルを用いて、通信端末が無線基地局と交信するデータの転送を制御する少なくとも一つのセルコントロールラジオベアラサーバ(Cell Control Radio Bearer Server、以下、「CRBS」と記す)と、個別チャネルを用いて、通信端末が無線基地局と交信するデータの転送を制御する複数のサービングラジオベアラサーバ(Serving Radio Bearer Server、以下、「SRBS」と記す)と、呼を受け付ける少なくとも一つのラジオコントロールサーバ(Radio Control Server、以下、「RCS」と記す)とを有する無線ネットワークにおける無線通信制御方法において、

個別チャネルの使用状態を示すリソース使用状況を、上記複数のSRBSそれぞれから上記CRBSへ通知し、

40

上記複数のSRBSそれぞれから通知された上記リソース使用状況を上記CRBSへ保持し、

呼を受け付け、

上記呼を割り当てるSRBSを選択する要求を、上記RCSから上記CRBSに送信し、

上記RCSから上記要求を受け付け、

上記リソース使用状況に基づいて、上記複数のSRBSから一つのSRBSを選択し、

選択したSRBSを上記RCSへ通知し、

上記選択されたSRBSへ上記呼を振り分ける

ことを特徴とする。

発明を実施するための最良の形態

50

実施の形態 1 .

実施の形態 1 では、複数の Radio Bearer Server それぞれは、複数の Radio Control Server へリソース (チャネル) 使用状況を通知し、Radio Control Server は、上記リソース (チャネル) 使用状況の報告から、個々の Radio Bearer Server の使用状況を判断して、上記リソース (チャネル) の最も空きの多い Radio Bearer Server に対して、当該新規の呼の振り分ける無線ネットワークシステム及び無線通信制御方法について説明する。

また、この明細書内では、次のような用語を用いる。

1) RBS: Radio Bearer Server

10

ユーザデータの多重 / 分離、暗号化、マクロダイバースチ等のユーザデータの転送処理を行なう装置である。

2) RCS: Radio Control Server

RBS の制御、及び、周波数、拡散コード、送信電力等の無線リソースの制御を行なう装置である。

3) 共通チャネル

或特定の 1 台の移動端末に関わらないデータを転送するためのチャネルである。複数の移動端末間で共有して使用される。

4) 個別チャネル

或特定の 1 台の移動端末に関わるデータを転送するためのチャネルである。

20

5) 制御プレーン (Control Plane)

シグナリングプレーン (Signaling Plane) ともいう。

ユーザデータを転送するための各種制御情報を伝達するプレーン (インタフェース、機能ブロック等の集合体) である。

6) ユーザプレーン (User Plane)

ベアラプレーン (Bearer Plane) ともいう。

音声やパケット等のユーザデータ (データ情報) を伝達するプレーン (インタフェース、機能ブロック等の集合体) である。

7) リソース (チャネル) 使用状況

RBS において、データの転送を制御するリソースの使用状態を示す。

30

リソース使用状況は、例えば、識別子と未使用状態に有るチャネル数を含む。識別子は、Serving Radio Bearer Server を識別 (特定) する ID (Identification Number) である。

リソースには、チャネルの他、物理的なチャネルに対する属性、例えば、周波数、拡散コード、送信電力等) を含む。チャネル、及び、チャネルに対する属性を含めて無線リソースともいう。また、リソース (チャネル) 使用状況は、Radio Control Server 自体の使用状況と同様である。

なお、複数の Radio Bearer Server は、移動端末とユーザプレーン (Bearer Plane) との間のデータ転送制御を行なう。

また、Radio Control Server は、新規の呼の受け付け制御を行なう。図 1 の構成では、新規の呼は、複数の Serving Radio Control Server 6 a ~ 6 b のいずれかへ送信される。この明細書の実施の形態では、新規の呼が Serving Radio Control Server 6 a に送信された場合を一例として説明する。

40

図 1 は、無線ネットワークシステムの構成の一例を示した図である。

図において、1 a ~ 1 c は移動端末、2 a ~ 2 b は無線基地局、3 a ~ 3 b は共通チャネル単位にデータ転送制御を行なう Cell Control Radio Bearer Server、4 a ~ 4 b は個別チャネル単位にデータ転送制御を行なう Serving Radio Bearer Server、5 a ~ 5 b は共通チャネルに対応した制御プレーンの無線回線の制御を行なう複数の Cell Control Radio C

50

ontrol Server、6a~6bは個別チャネルに対応した制御プレーンの無線回線の制御を行なう複数のServing Radio Control Server、7aは無線基地局、Cell Control Radio Bearer Server及びServing Radio Bearer Serverを収容するIP(Internet Protocol)バックボーン・ネットワーク、7bはCell Control Radio Control Server及びServing Radio Control Serverを収容するIPバックボーン・ネットワークである。

また、8は移動体通信網のコアネットワーク、9aは無線基地局、Cell Control Radio Bearer Server 3a~3b及びServing Radio Bearer Server 4a~4bを収容するIPバックボーン・ネットワーク7aとCell Control Radio Control Server 5a~5b及びServing Radio Control Server 6a~6bを収容するIPバックボーン・ネットワーク7bとを接続するルータ装置、9bはCell Control Radio Control Server 5a~5b及びServing Radio Control Server 6a~6bを収容するIPバックボーン・ネットワーク7bと移動体通信網のコアネットワーク8とを接続するルータ装置である。

図2は、本実施の形態における無線ネットワークシステムのシーケンス動作を示す図である。

このシーケンス動作を示す図に基づいて、本実施の形態における無線ネットワークシステムについて説明する。

各Serving Radio Bearer Server 4a~4bは、各Serving Radio Control Server 6a~6bに対して、常時、リソース使用状況報告(101)を一定周期で実施する。従って、複数のServing Radio Control Server 6a~6bそれぞれは、複数のServing Radio Bearer Server 4a~4bの数のリソース使用状況を保持することになる。

また、複数のServing Radio Control Server 6a~6bそれぞれは、新規の呼を受信した場合に、保持するリソース使用状況に基づいて、最もリソース(チャネル)に空きが多いServing Radio Bearer Serverを選択する。この明細書の実施の形態では、Serving Radio Bearer Server 4aが最もリソースに空きが多い場合を一例として、シーケンス動作を説明する。

発信または着信動作に伴ない、移動端末1aは、無線基地局2a及びCell Control Radio Bearer Server 3a、Cell Control Radio Control Server 5aを介し、共通制御チャネル(CCCH)を使用してRRC Connection Setup Request(102)を送信する。上記RRC Connection Setupを受信したServing Control Radio Control Server 6aは、上記リソース使用状況報告(101)に基づいて、最もリソース(チャネル)に空きが多い、Serving Radio Bearer Server 4aを選択する(103)。そして、Serving Control Radio Control Server 6aは、Serving Radio Bearer Server 4aに対して、MAC-d/RLCコンフィギュレーション要求(104)を送信する。MAC-d/RLCコンフィギュレーション要求(104)は、上記移動端末1aに対して個別トランポートチャネル(DCH)上で個別制御チャネル(DCCH)を転送させることを要求する通知である。

上記MAC-d/RLCコンフィギュレーション要求(104)を受信したServing Radio Bearer Server 4aは、個別トランポートチャネル(DCH)で個別制御チャネル(DCCH)を転送するためのリソースを確保して(105)、S

10

20

30

40

50

erving Radio Control Server 6a に対して、MAC-d/RLC コンフィグレーション 応答 (106) を送信する。Serving Radio Control Server 6a は、受信した MAC-d/RLC コンフィグレーション 応答 (106) によって、個別制御チャネル (DCCH) を転送するためのリソースが 確保出来たことを判断し、Cell Control Radio Control Server 5a を介し、無線基地局 2a に対して、Radio Link Setup Request (107) を送信する。個別制御チャネル (DCCH) を転送するための リソースとは、該 DCCH の転送処理分のハードウェア、ソフトウェア等をいう。

上記 Radio Link Setup Request (107) を受信した無線基地局 2a は、個別制御チャネルを転送するための無線リンクの設定を行ない、Cell Control Radio Control Server 5a を介し、Serving Radio Control Server 6a に対して、Radio Link Setup Response (108) を送信する。Serving Radio Control Server 6a は、受信した Radio Link Setup Response (108) によって、個別制御チャネルを転送するための無線リンクの設定が出来たことを判断し、Serving Radio Bearer Server 4a に対して、MAC-d/RLC コンフィグレーション 要求 (109) を送信する。MAC-d/RLC コンフィグレーション 要求 (109) は、Serving Radio Bearer Server 4a に対して、個別トランポートチャネル (DCH) 上で個別制御チャネル (DCCH) の転送を実行させることを要求する通知である。

上記 MAC-d/RLC コンフィグレーション 要求 (109) を受信した Serving Radio Bearer Server 4a は、個別トランポートチャネル (DCH) 上で個別制御チャネル (DCCH) の転送を開始 (110) するとともに、Serving Radio Control Server 6a に対して、MAC-d/RLC コンフィグレーション 応答 (111) を送信する。

その後、Serving Radio Control Server 6a は、Cell Control Radio Bearer Server 3a を介し、移動端末 1a に対して RRC Connection Setup (112) を送信する。RRC Connection Setup (112) を受信した移動端末 1a は、無線基地局 2a との無線リンクを確立し、Serving Radio Control Server 6a に対して、RRC Connection Setup Response (113) を送信する。

このようにして、Serving Control Radio Control Server 6a が、リソース使用状況報告に基づいて、最もリソース (チャネル) に空きの多い、Serving Radio Bearer Server 4a を選択するので、移動端末とのユーザプレーン (Bearer Plane) のデータ転送制御を行なう複数の Radio Bearer Server 負荷分散を効率良く行なうことが可能となる。

以上のように、実施の形態 1 の無線ネットワークシステム及び無線通信制御方法は、複数の Radio Bearer Server から複数の Radio Control Server へ常時リソース (チャネル) 使用状況を通知し、新規の呼の受け付け制御を行なう Radio Control Server は、上記リソース (チャネル) 使用状況の報告から、個々の Radio Bearer Server の使用状況を判断し、上記リソース (チャネル) の最も空きの多い Radio Bearer Server に対して、上記新規の呼を振り分けるようにした。

実施の形態 2 .

実施の形態 2 では、複数の Radio Bearer Server それぞれから複数の Radio Control Server に対して、上記リソース (チャネル) 使用状況と一緒に、無線区間のチャネル切替制御を行なうために必要となる移動端末の単位時間当たりの通信速度を通知する無線ネットワークシステムについて説明する。

10

20

30

40

50

本実施の形態における無線ネットワークシステムの構成は、図1に示すものと同様である。また、図3は、本実施の形態における無線ネットワークシステムのシーケンス動作を示す図である。このシーケンス動作を示す図に基づいて、本実施の形態における無線ネットワークシステムについて説明する。

なお、図3には示していないが、複数のServing Radio Bearer Server 4a~4bそれぞれから複数のServing Radio Control Server 6a~6bそれぞれへリソース使用状況報告(図1の101)が実施される点は、実施の形態1と同様である。ここでは説明を省略する。

発信または着信動作に伴ない、移動端末1aは、無線基地局2a及びCell Control Radio Bearer Server 3a、Cell Control Radio Control Server 5aを介し、共通制御チャンネル(CCCH)、を使用してRRC Connection Setup Request(201)を送信する。上記RRC Connection Setupを受信したServing Radio Control Server 6aは、実施の形態1と同様のリソース使用状況報告に基づいて、最もリソース(チャンネル)に空きの多い、Serving Radio Bearer Server 4aを選択する(202)。そして、Serving Radio Control Server 6aは、Serving Radio Bearer Server 4aに対して、MAC-d/RLCコンフィグレーション要求(203)を送信する。MAC-d/RLCコンフィグレーション要求(203)は、上記移動端末1aに対して個別トランポートチャンネル(DCH)上で個別制御チャンネル(DCCH)を転送させることを要求する通知である。

上記MAC-d/RLCコンフィグレーション要求(203)を受信したServing Radio Bearer Server 4aは、個別トランポートチャンネル(DCH)で個別制御チャンネル(DCCH)を転送するためのリソースを確保し(204)、Serving Radio Control Server 6aに対して、MAC-d/RLCコンフィグレーション応答(205)を送信する。

Serving Radio Control Server 6aは、受信したMAC-d/RLCコンフィグレーション応答(205)によって、個別制御チャンネル(DCCH)を転送するためのリソースが確保出来たことを判断し、Cell Control Radio Control Server 5aを介し、無線基地局2aに対して、Radio Link Setup Request(206)を送信する。上記Radio Link Setup Request(206)を受信した無線基地局2aは、個別制御チャンネルを転送するための無線リンクの設定を行ない、Cell Control Radio Control Server 5aを介し、Serving Radio Control Server 6aに対して、Radio Link Setup Response(207)を送信する。

Serving Radio Control Server 6aは、受信したRadio Link Setup Response(207)によって、個別制御チャンネルを転送するための無線リンクの設定が出来たことを判断し、Serving Radio Bearer Server 4aに対して、MAC-d/RLCコンフィグレーション要求(208)を送信する。MAC-d/RLCコンフィグレーション要求(208)は、Serving Radio Bearer Server 4aに対して、個別トランポートチャンネル(DCH)上で個別制御チャンネル(DCCH)の転送を実行させること及び移動端末1aとの間の個別トラヒックチャンネル(DTCH)及び個別制御チャンネル(DCCH)を合わせた単位時間当たりの通信速度を報告することを要求する通知である。

上記MAC-d/RLCコンフィグレーション要求(208)を受信したServing Radio Bearer Server 4aは、個別トランポートチャンネル(DCH)上で個別制御チャンネル(DCCH)の転送を開始(209)するとともに、Serving Radio Control Server 6aに対して、MAC-d/RLCコンフィグレーション応答(210)を送信する。また、Serving Radio B

earer Server 4aは、リソース使用状況と一緒に、MAC-d/RLCコンフィグレーション要求(208)で指示された移動端末1aの通信速度の報告(211)を周期的に実施する。

その後、Serving Radio Control Server 6aは、Cell Control Radio Bearer Server 3aを介し、移動端末1aに対してRRC Connection Setup(212)を送信する。RRC Connection Setup(212)を受信した移動端末1aは、無線基地局2aとの無線リンクを確立し、Serving Radio Control Server 6aに対して、RRC Connection Setup Response(213)を送信する。

10

このようにして、Serving Control Radio Control Server 6aが、リソース使用状況報告に基づいて、最もリソース(チャンネル)に空きの多い、Serving Radio Bearer Server 4aを選択するので、移動端末とのユーザプレーン(Bearer Plane)のデータ転送制御を行なう複数のRadio Bearer Server 負荷分散を効率良く行なうことが可能となる。

以上のように、実施の形態2の無線ネットワークシステム及び無線通信制御方法は、複数のRadio Bearer Serverから複数のRadio Control Serverに対して、上記リソース(チャンネル)使用状況と一緒に、無線区間のチャンネル切替制御を行なうために必要となる移動端末の単位時間当たりの通信速度を通知するよう

20

にした。

実施の形態3 .

実施の形態3では、複数のRadio Bearer Serverそれぞれから複数のRadio Control Serverに対して、上記リソース(チャンネル)使用状況と一緒に、無線区間のレート切替制御を行なうために必要となる移動端末の単位時間当たりの通信量を通知する無線ネットワークシステムについて説明する。

本実施の形態における無線ネットワークシステムの構成は、図1に示すものと同様である。また、図4は、本実施の形態における無線ネットワークシステムのシーケンス動作を示す図である。このシーケンス動作を示す図に基づいて、本実施の形態における無線ネットワークシステムについて説明する。

30

なお、図4には示していないが、複数のServing Radio Bearer Server 4a~4bそれぞれから複数のServing Radio Control Server 6a~6bそれぞれへリソース使用状況報告(図1の101)が実施される点は、実施の形態1と同様である。ここでは説明を省略する。

発信または着信動作に伴ない、移動端末1aは、無線基地局2a及びCell Control Radio Bearer Server 3a、Cell Control Radio Control Server 5aを介し、共通制御チャンネル(CCH)を使用してRRC Connection Setup Request(301)を送信する。上記RRC Connection Setupを受信したServing Control Radio Control Server 6aは、実施の形態1と同様のリソース使用状況報告に基づいて、最もリソース(チャンネル)に空きの多い、Serving Radio Bearer Server 4aを選択する(302)。そして、Serving Control Radio Control Server 6aは、Serving Radio Bearer Server 4aに対して、MAC-d/RLCコンフィグレーション要求(303)を送信する。MAC-d/RLCコンフィグレーション要求(303)は、上記移動端末1aに対して個別トランポートチャンネル(DCH)上で個別制御チャンネル(DCCH)を転送させることを要求する通知である。

40

上記MAC-d/RLCコンフィグレーション要求(303)を受信したServing Radio Bearer Server 4aは、個別トランポートチャンネル(DCH)で個別制御チャンネル(DCCH)を転送するためのリソースを確保し(304)、Se

50

Serving Radio Control Server 6aに対して、MAC-d/RLCコンフィグレーション応答(305)を送信する。

Serving Radio Control Server 6aは、受信したMAC-d/RLCコンフィグレーション応答(305)によって、個別制御チャンネル(DCCH)を転送するためのリソースが確保出来たことを判断し、Cell Control Radio Control Server 5aを介し、無線基地局2aに対して、Radio Link Setup Request(306)を送信する。上記Radio Link Setup Request(306)を受信した無線基地局2aは、個別制御チャンネルを転送するための無線リンクの設定を行ない、Cell Control Radio Control Server 5aを介し、Serving Radio Control Server 6aに対して、Radio Link Setup Response(307)を送信する。

Serving Radio Control Server 6aは、受信したRadio Link Setup Response(307)によって、個別制御チャンネルを転送するための無線リンクの設定が出来たことを判断し、Serving Radio Bearer Server 4aに対して、MAC-d/RLCコンフィグレーション要求(308)を送信する。MAC-d/RLCコンフィグレーション要求(308)は、Serving Radio Bearer Server 4aに対して、個別トランポートチャンネル(DCH)上で個別制御チャンネル(DCCH)の転送を実行させること及び移動端末1aとの間の個別トラヒックチャンネル(DTCH)及び個別制御チャンネル(DCCH)を合わせた単位時間当たりの通信量を報告することを要求する通知である。

上記MAC-d/RLCコンフィグレーション要求(308)を受信したServing Radio Bearer Server 4aは、個別トランポートチャンネル(DCH)上で個別制御チャンネル(DCCH)の転送を開始(309)するとともに、Serving Radio Control Server 6aに対して、MAC-d/RLCコンフィグレーション応答(310)を送信する。また、Serving Radio Bearer Server 4aは、リソース使用状況と一緒に、MAC-d/RLCコンフィグレーション要求(308)で指示された移動端末1aの通信量の報告(311)を周期的に実施する。

その後、Serving Radio Control Server 6aは、Cell Control Radio Bearer Server 3aを介し、移動端末1aに対してRRC Connection Setup(312)を送信する。RRC Connection Setup(312)を受信した移動端末1aは、無線基地局2aとの無線リンクを確立し、Serving Radio Control Server 6aに対して、RRC Connection Setup Response(313)を送信する。

このようにして、Serving Control Radio Control Server 6aが、リソース使用状況報告に基づいて、最もリソース(チャンネル)に空きの多い、Serving Radio Bearer Server 4aを選択するので、移動端末とのユーザプレーン(Bearer Plane)のデータ転送制御を行なう複数のRadio Bearer Server 負荷分散を効率良く行なうことが可能となる。

以上のように、実施の形態3の無線ネットワークシステム及び無線通信制御方法は、複数のRadio Bearer Serverから複数のRadio Control Serverに対して、上記リソース(チャンネル)使用状況と一緒に、無線区間のレート切替制御を行なうために必要となる移動端末の単位時間当たりの通信量を通知するようにした。

実施の形態4 .

実施の形態4では、複数のRadio Bearer Serverそれぞれに対して、予めリソース(チャンネル)使用状況を通知する否かを判断するための閾値を設定しておき

10

20

30

40

50

、上記閾値を超えた場合のみリソース（チャンネル）使用状況を報告する無線ネットワークシステムについて説明する。

本実施の形態における無線ネットワークシステムの構成は、図1に示すものと同様である。また、図5は、本実施の形態における無線ネットワークシステムのシーケンス動作を示す図である。このシーケンス動作を示す図に基づいて、本実施の形態における無線ネットワークシステムについて説明する。

なお、図5には示していないが、複数のServing Radio Bearer Server 4a~4bそれぞれから複数のServing Radio Control Server 6a~6bそれぞれへリソース使用状況報告（図1の101）が実施される点は、実施の形態1と同様である。ここでは説明を省略する。

10

発信または着信動作に伴ない、移動端末1aは、無線基地局2a及びCell Control Radio Bearer Server 3a、Cell Control Radio Control Server 5aを介し、共通制御チャンネル（CCCH）を使用してRRC Connection Setup Request（401）を送信する。上記RRC Connection Setupを受信したServing Control Radio Control Server 6aは、最もリソース（チャンネル）に空きが多い、Serving Radio Bearer Server 4aを選択する（402）。そして、上記移動端末1aに対して個別トランポートチャンネル（DCH）上で個別制御チャンネル（DCCH）を転送させるために、Serving Radio Bearer Server 4aに対して、MAC-d/RLCコンフィギュレーション要求（403）を送信する。

20

上記MAC-d/RLCコンフィギュレーション要求（403）を受信したServing Radio Bearer Server 4aは、個別トランポートチャンネル（DCH）で個別制御チャンネル（DCCH）を転送するためのリソースを確保し（404）、Serving Radio Control Server 6aに対して、MAC-d/RLCコンフィギュレーション応答（405）を送信する。

Serving Radio Control Server 6aは、受信したMAC-d/RLCコンフィギュレーション応答（405）によって、個別制御チャンネル（DCCH）を転送するためのリソースが確保出来たことを判断し、Cell Control Radio Control Server 5aを介し、無線基地局2aに対して、Radio Link Setup Request（406）を送信する。上記Radio Link Setup Request（406）を受信した無線基地局2aは、個別制御チャンネルを転送するための無線リンクの設定を行ない、Cell Control Radio Control Server 5aを介し、Serving Radio Control Server 6aに対して、Radio Link Setup Response（407）を送信する。

30

Serving Radio Control Server 6aは、受信したRadio Link Setup Response（407）によって、個別制御チャンネルを転送するための無線リンクの設定が出来たことを判断し、Serving Radio Bearer Server 4aに対して、MAC-d/RLCコンフィギュレーション要求（408）を送信する。MAC-d/RLCコンフィギュレーション要求（408）は、Serving Radio Bearer Server 4aに対して、個別トランポートチャンネル（DCH）上で個別制御チャンネル（DCCH）の転送を実行させること及び移動端末1aとの間の個別トラヒックチャンネル（DTCH）及び個別制御チャンネル（DCCH）を合わせた単位時間当たりの通信量を報告することを要求する通知である。

40

上記MAC-d/RLCコンフィギュレーション要求（408）を受信したServing Radio Bearer Server 4aは、個別トランポートチャンネル（DCH）上で個別制御チャンネル（DCCH）の転送を開始（409）するとともに、Serving Radio Control Server 6aに対して、MAC-d/RLCコンフィギュレーション応答（410）を送信する。また、Serving Radio B

50

earer Server 4aは、リソース使用状況を判断(411)し、リソース使用状況が閾値以上である場合は、各Serving Radio Control Serverに対して、リソース使用状況報告(412)を一定周期で実施する。閾値未満の場合は、上記リソース使用状況報告(412)は実施しない。

その後、Serving Radio Control Server 6aは、Cell Control Radio Bearer Server 3aを介し、移動端末1aに対してRRC Connection Setup(413)を送信する。RRC Connection Setup(414)を受信した移動端末1aは、無線基地局2aとの無線リンクを確立し、Serving Radio Control Server 6aに対して、RRC Connection Setup Response(413)を送信する。 10

このようにして、Serving Radio Control Server 6aが、リソース使用状況報告に基づいて、最もリソース(チャンネル)に空きの多い、Serving Radio Bearer Server 4aを選択するので、移動端末とのユーザプレーン(Bearer Plane)のデータ転送制御を行なう複数のRadio Bearer Server負荷分散を効率良く行なうことが可能となる。

閾値は、空き状態であるチャンネルの数をを用いることができる。また、リソース(チャンネル)使用状態に、通信速度(実施の形態2で説明)、通信量(実施の形態3で説明)が含まれている場合、通信速度や通信量の値を閾値として用いることも可能である。 20

以上のように、実施の形態4の無線ネットワークシステム及び無線通信制御方法は、複数のRadio Bearer Serverから複数のRadio Control Serverへ上記リソース(チャンネル)使用状況を通知するにあたって、予めリソース(チャンネル)使用状況を通知する否かを判断するための閾値を設定しておき、上記閾値を超えた場合にだけ、上記リソース(チャンネル)使用状況を通知するようにした。

実施の形態5 .

実施の形態5では、複数のServing Radio Bearer Serverそれぞれから複数のCell Control Radio Bearer Serverへ、リソース(チャンネル)使用状況を通知し、Radio Control Serverは、新規の呼の受け付け制御を行なうとともに、Cell Control Radio Bearer Serverに対して、上記新規の呼の受け付けに伴うユーザプレーンのデータ転送の要求を行ない、Cell Control Radio Bearer Serverは、上記リソース(チャンネル)使用状況の報告から、個々のServing Radio Bearer Serverの使用状況を判断して、上記リソース(チャンネル)の最も空きの多いServing Radio Bearer Serverに対して、上記ユーザプレーンのデータ転送の要求を振り分ける無線ネットワークシステムについて説明する。 30

本実施の形態における無線ネットワークシステムの構成は、図1に示すものと同様である。また、図6は、本実施の形態における無線ネットワークシステムのシーケンス動作を示す図である。このシーケンス動作を示す図に基づいて、本実施の形態における無線ネットワークシステムについて説明する。 40

各Serving Radio Bearer Server 4a~4bは、各Cell Control Radio Bearer Server 3a~3bに対して、常時、リソース使用状況報告(501)を一定周期で実施する。

従って、複数のCell Control Radio Bearer Server 3a~3bそれぞれは、複数のServing Radio Bearer Server 4a~4bの数のリソース使用状況を保持することになる。

なお、図6では、一つのCell Control Radio Bearer Server 3aを示しているが、他のCell Control Radio Control Serverも同様にリソース使用状況を受信し、保持している。 50

発信または着信動作に伴ない、移動端末1 aは、無線基地局2 a及びCell Control Radio Bearer Server 3 a、Cell Control Radio Control Server 5 aを介し、共通制御チャネル(CCCH)を使用してRRC Connection Setup Request(502)を送信する。上記RRC Connection Setupを受信したServing Control Radio Control Server 6 aは、RRC Connection Setup Request(502)を転送してきたCell Control Radio Bearer Server 3 aに対して、MAC-d/RLCコンフィグレーション要求(503)を送信する。MAC-d/RLCコンフィグレーション要求(503)は、上記移動端末1 aに対して個別トランポートチャネル(DCH)上で個別制御チャネル(DCCH)を転送させることを要求する通知である。 10

MAC-d/RLCコンフィグレーション要求(503)を受信したCell Control Radio Bearer Server 3 aは、上記リソース使用状況報告(501)に基づいて、最もリソース(チャネル)に空きの多い、Serving Radio Bearer Server 4 aを選択する(103)。そして、Serving Radio Bearer Server 4 aに対して、上記MAC-d/RLCコンフィグレーション要求(505)を転送する。

上記MAC-d/RLCコンフィグレーション要求(505)を受信したServing Radio Bearer Server 4 aは、個別トランポートチャネル(DCH)で個別制御チャネル(DCCH)を転送するためのリソースを確保して(506)、Serving Radio Control Server 6 aに対して、MAC-d/RLCコンフィグレーション応答(507)を送信する。 20

Serving Radio Control Server 6 aは、受信したMAC-d/RLCコンフィグレーション応答(506)によって、選択されたServing Radio Bearer Server 4 aを記憶(508)するとともに、個別制御チャネル(DCCH)を転送するためのリソースが確保出来たことを判断し、Cell Control Radio Control Server 5 aを介し、無線基地局2 aに対して、Radio Link Setup Request(509)を送信する。

上記Radio Link Setup Request(509)を受信した無線基地局2 aは、個別制御チャネルを転送するための無線リンクの設定を行ない、Cell Control Radio Control Server 5 aを介し、Serving Radio Control Server 6 aに対して、Radio Link Setup Response(510)を送信する。 30

Serving Radio Control Server 6 aは、受信したRadio Link Setup Response(510)によって、個別制御チャネルを転送するための無線リンクの設定が出来たことを判断し、記憶しておいたServing Radio Bearer Server 4 aに対して、MAC-d/RLCコンフィグレーション要求(511)を送信する。MAC-d/RLCコンフィグレーション要求(511)は、Serving Radio Bearer Server 4 aに対して、個別トランポートチャネル(DCH)上で個別制御チャネル(DCCH)の転送を実行させることを要求する通知である。 40

上記MAC-d/RLCコンフィグレーション要求(511)を受信したServing Radio Bearer Server 4 aは、個別トランポートチャネル(DCH)上で個別制御チャネル(DCCH)の転送を開始(512)するとともに、Serving Radio Control Server 6 aに対して、MAC-d/RLCコンフィグレーション応答(513)を送信する。

その後、Serving Radio Control Server 6 aは、Cell Control Radio Bearer Server 3 aを介し、移動端末1 aに対してRRC Connection Setup(514)を送信する。RRC C 50

onnection Setup (514)を受信した移動端末1aは、無線基地局2aとの無線リンクを確立し、Serving Radio Control Server 6aに対して、RRC Connection Setup Response (514)を送信する。

このようにして、Cell Control Radio Bearer Server 3aが、リソース使用状況報告に基づいて、最もリソース(チャンネル)に空きの多い、Serving Radio Bearer Server 4aを選択するので、移動端末とのユーザプレーン(Bearer Plane)のデータ転送制御を行なう複数のRadio Bearer Server負荷分散を効率良く行なうことが可能となる。

以上のように、実施の形態5の無線ネットワークシステム及び無線通信制御方法は、複数のServing Radio Bearer Serverから複数のCell Control Radio Bearer Serverへ常時リソース(チャンネル)使用状況を通知し、新規の呼の受け付け制御を行なうRadio Control Serverは、Cell Control Radio Bearer Serverに対して、上記新規の呼の受け付けに伴なうユーザプレーンのデータ転送の要求を行ない、Cell Control Radio Bearer Serverは上記リソース(チャンネル)使用状況の報告から、個々のServing Radio Bearer Serverの使用状況を判断し、上記リソース(チャンネル)の最も空きの多いServing Radio Bearer Serverに対して、上記ユーザプレーンのデータ転送の要求を振り分けるようにした。

実施の形態6.

実施の形態6では、複数のServing Radio Bearer Serverそれぞれに対して、予めリソース(チャンネル)使用状況を通知する否かを判断するための閾値を設定しておき、上記閾値を超えた場合のみリソース(チャンネル)使用状況を報告する無線ネットワークシステムについて説明する。

本実施の形態における無線ネットワークの構成は、図1に示すものと同様である。また、図7は、本実施の形態における無線ネットワークシステムのシーケンス動作を示す図である。このシーケンス動作を示す図に基づいて、本実施の形態における無線ネットワークシステムについて説明する。

なお、図7には示していないが、複数のServing Radio Bearer Server 4a~4bそれぞれから複数のCell Control Radio Bearer Server 3a~3bそれぞれへリソース使用状況報告(図6の501)が実施される点は、実施の形態5と同様である。ここでは説明を省略する。

発信または着信動作に伴ない、移動端末1aは、無線基地局2a及びCell Control Radio Bearer Server 3a、Cell Control Radio Control Server 5aを介し、共通制御チャンネル(CCCH)を使用してRRC Connection Setup Request (601)を送信する。上記RRC Connection Setupを受信したServing Control Radio Control Server 6aは、上記移動端末1aに対して個別トランポートチャンネル(DCH)上で個別制御チャンネル(DCCH)を転送させるために、RRC Connection Setup Request (601)を転送してきたCell Control Radio Bearer Server 3aに対して、MAC-d/RLCコンフィグレーション要求(602)を送信する。

MAC-d/RLCコンフィグレーション要求(602)を受信したCell Control Radio Bearer Server 3aは、最もリソース(チャンネル)に空きの多い、Serving Radio Bearer Server 4aを選択する(603)。そして、Serving Radio Bearer Server 4aに対して、上記MAC-d/RLCコンフィグレーション要求(604)を転送する。

上記MAC-d/RLCコンフィグレーション要求(604)を受信したServing Radio Bearer Server 4aは、個別トランポートチャンネル(DCH

10

20

30

40

50

)で個別制御チャネル(DCCH)を転送するためのリソースを確保して(605)、Serving Radio Control Server 6aに対して、MAC-d/RLCコンフィグレーション応答(606)を送信する。

Serving Radio Control Server 6aは、受信したMAC-d/RLCコンフィグレーション応答(606)によって、選択されたServing Radio Bearer Server 4aを記憶(607)するとともに、個別制御チャネル(DCCH)を転送するためのリソースが確保出来たことを判断し、Cell Control Radio Control Server 5aを介し、無線基地局2aに対して、Radio Link Setup Request(608)を送信する。

10

上記Radio Link Setup Request(608)を受信した無線基地局2aは、個別制御チャネルを転送するための無線リンクの設定を行ない、Cell Control Radio Control Server 5aを介し、Serving Radio Control Server 6aに対して、Radio Link Setup Response(609)を送信する。

Serving Radio Control Server 6aは、受信したRadio Link Setup Response(609)によって、個別制御チャネルを転送するための無線リンクの設定が出来たことを判断し、記憶しておいたServing Radio Bearer Server 4aに対して、MAC-d/RLCコンフィグレーション要求(610)を送信する。MAC-d/RLCコンフィグレーション要求(610)は、Serving Radio Bearer Server 4aに対して、個別トランポートチャネル(DCH)上で個別制御チャネル(DCCH)の転送を実行させることを要求する通知である。

20

上記MAC-d/RLCコンフィグレーション要求(610)を受信したServing Radio Bearer Server 4aは、個別トランポートチャネル(DCH)上で個別制御チャネル(DCCH)の転送を開始(611)するとともに、Serving Radio Control Server 6aに対して、MAC-d/RLCコンフィグレーション応答(612)を送信する。また、Serving Radio Bearer Server 4aは、リソース使用状況を判断(613)し、リソース使用状況が閾値以上である場合は、各Cell Control Radio Control Server 3a~3bに対して、リソース使用状況報告(614)を一定周期で実施する。閾値未満の場合は、上記リソース使用状況報告(614)は実施しない。

30

その後、Serving Radio Control Server 6aは、Cell Control Radio Bearer Server 3aを介し、移動端末1aに対してRRC Connection Setup(615)を送信する。RRC Connection Setup(615)を受信した移動端末1aは、無線基地局2aとの無線リンクを確立し、Serving Radio Control Server 6aに対して、RRC Connection Setup Response(616)を送信する。

このようにして、Cell Control Radio Bearer Server 3aが、リソース使用状況報告に基づいて、最もリソース(チャネル)に空きの多い、Serving Radio Bearer Server 4aを選択するので、移動端末とのユーザプレーン(Bearer Plane)のデータ転送制御を行なう複数のRadio Bearer Server負荷分散を効率良く行なうことが可能となる。

40

以上のように、実施の形態6の無線ネットワークシステム及び無線通信制御方法は、複数のServing Radio Bearer Serverから複数のCell Control Radio Bearer Serverへ上記リソース(チャネル)使用状況を通知するにあたって、予めリソース(チャネル)使用状況を通知する否かを判断するための閾値を設定しておき、上記閾値を超えた場合のみリソース(チャネル)使用状況を通知するようにした。

50

実施の形態 7 .

実施の形態 7 では、リソース (チャネル) 使用状況を通知する際に、複数の Serving Radio Bearer Server それぞれは、Cell Control Radio Control Server の外部から参照可能な共有ファイル領域に対して、上記使用状況に関する情報を設定する無線ネットワークシステムについて説明する。

本実施の形態における無線ネットワークの構成は、図 1 に示すものと同様である。また、図 8 は、本実施の形態における無線ネットワークシステムのシーケンス動作を示す図である。このシーケンス動作を示す図に基づいて、本実施の形態における無線ネットワークシステムについて説明する。

各 Serving Radio Bearer Server は、Cell Control Radio Bearer Server 3 a に対して、実施の形態 6 と同様にリソース使用状況報告を実施する際に、上記 Cell Control Radio Bearer Server 3 a の記憶装置 10 のうち、共有領域 11 に対して直接アクセスして、上記リソース使用状況報告 (701) を実施する。これ以外のシーケンス動作については、実施の形態 6 と同様であるため、ここでは省略する。

このようにして、Cell Control Radio Bearer Server 3 a が、リソース使用状況報告に基づいて、最もリソース (チャネル) に空きの多い、Serving Radio Bearer Server 4 a を選択するので、移動端末とのユーザプレーン (Bearer Plane) のデータ転送制御を行なう複数の Radio Bearer Server 負荷分散を効率良く行なうことが可能となる。

以上のように、実施の形態 7 の無線ネットワークシステム及び無線通信制御方法は、上記リソース (チャネル) 使用状況を通知する際に、複数の Serving Radio Bearer Server は、Cell Control Radio Control Server の外部から参照可能な共有ファイル領域に対して、上記リソース (チャネル) 使用状況に関する情報を設定するようにした。

実施の形態 8 .

上記実施の形態 1 から 8 において、下記の方式を用いることも可能である。

例えば、複数の Radio Bearer Server から複数の Radio Control Server へ上記リソース (チャネル) 使用状況を通知する際に、Mega c o / H . 2 4 8 に合致したメッセージを使用する。これによって、マルチベンダー化を容易にすることができる。

また、別の例として、複数の Radio Bearer Server から複数の Radio Control Server へ上記リソース (チャネル) 使用状況を通知する際に、転送方式として IP Multicast Packet を使用する。これによって、Radio Bearer Server と Radio Control Server 間のトラフィックを削減することができる。

実施の形態 9 .

実施の形態 1 から 7 では、RNC が備える機能を制御プレーン及びユーザプレーンとに分け、さらに、それぞれを共通チャネルを用いる機能と、個別チャネルを用いる機能とに分けて別々の装置で実現する例を説明した。この実施の形態では、RNC が備える機能を制御プレーンとユーザプレーンとの二つに分けて実現する場合を説明する。

図 9 は、実施の形態 9 の無線ネットワークシステムの構成の一例を表した図である。Radio Control Server 56 a ~ 56 b は、図 1 の Cell Control Radio Control Server 5 a ~ 5 b と、Server Radio Control Server 6 a ~ 6 b とが有する機能を備える。Radio Bearer Server 34 a ~ 34 b は、図 1 の Cell Control Radio Bearer Server 3 a ~ 3 b と、Serving Radio Bearer Server 4 a ~ 4 b とが有する機能を備える。図 1 と同じ符号の装置は、図 1 と同様であるため説明を省略する。

10

20

30

40

50

図10は、実施の形態9における無線ネットワークシステムの動作を説明するためのシーケンス図である。

Radio Control Server 56a~56bは、Cell Control Radio Control Server 5a~5bと、Server Radio Control Server 6a~6bとが実施していた動作を行なう。

また、Radio Bearer Server 34a~34bは、Cell Control Radio Bearer Server 3a~3bと、Serving Radio Bearer Server 4a~4bとが実施していた動作を行なう。

上記の点を除いて、実施の形態1と同様であるため、説明を省略する。

実施の形態10 .

図1では、複数のCell Control Radio Control Server 5a~5b、複数のServing Radio Control Server 6a~6bを示しているが、それぞれ一つの場合を排除するものではない。Radio Control Serverが一つの場合であっても、複数のRadio Bearer Serverを制御することは可能である。

また、図9においても、上記と同様である。

また、図2~図7では、Cell Control Radio Control Server及びCell Control Radio Bearer Serverは、一つを示したが、図1に示すように複数配置されている場合は、それぞれ同様の動作を実施する。

また、上記実施の形態1から9では、移動端末を用いて説明した。しかしながら移動端末に限られることはなく、無線基地局と通信できる通信端末であればその他の装置であってもかまわない。

産業上の利用可能性

以上のように、本発明の好適な実施の形態によれば、複数のRadio Bearer Serverから複数(又は、少なくとも一つ)のRadio Control Serverへ常時リソース(チャンネル)使用状況を通知し、新規の呼の受け付け制御を行なうRadio Control Serverは、上記リソース(チャンネル)使用状況の報告から、個々のRadio Bearer Serverの使用状況を判断し、上記リソース(チャンネル)の最も空きが多いRadio Bearer Serverに対して、上記新規の呼を振り分けるために移動端末とのユーザプレーン(Bearer Plane)のデータ転送制御を行なう複数のRadio Bearer Serverの負荷分散を効率良く行なえるという効果がある。

また、複数のRadio Bearer Serverから複数のRadio Control Serverに対して、上記リソース(チャンネル)使用状況と一緒に、必要に応じて無線区間のチャンネル切替制御を行なうために必要となる移動端末の単位時間当たりの通信速度を通知するために、Radio Bearer ServerとRadio Control Server間のトラフィックを削減し、移動端末とのユーザプレーン(Bearer Plane)のデータ転送制御を行なう複数のRadio Bearer Serverの負荷分散を効率良く行なえるという効果がある。

また、複数のRadio Bearer Serverから複数のRadio Control Serverに対して、上記リソース(チャンネル)使用状況と一緒に、必要に応じて無線区間のチャンネル切替制御を行なうために必要となる移動端末の単位時間当たりの通信量を通知するために、Radio Bearer ServerとRadio Control Server間のトラフィックを削減し、移動端末とのユーザプレーン(Bearer Plane)のデータ転送制御を行なう複数のRadio Bearer Serverの負荷分散を効率良く行なえるという効果がある。

また、複数のRadio Bearer Serverから複数のRadio Control Serverへ上記リソース(チャンネル)使用状況を報告するにあたって、予めリソース(チャンネル)使用状況を通知する否かを判断するための閾値を設定しておき、上

10

20

30

40

50

記閾値を超えた場合にだけ、上記リソース(チャンネル)使用状況を報告するために、Radio Bearer ServerとRadio Control Server間のトラフィックを削減し、移動端末とのユーザプレーン(Bearer Plane)のデータ転送制御を行なう複数のRadio Bearer Serverの負荷分散を効率良く行なえるという効果がある。

また、複数のRadio Bearer Serverから複数のRadio Control Serverへ上記リソース(チャンネル)使用状況を通知する際に、Megaco/H.248に合致したメッセージを使用するため、マルチベンダー化を容易とし、移動端末とのユーザプレーン(Bearer Plane)のデータ転送制御を行なう複数のRadio Bearer Serverの負荷分散を効率良く行なえるという効果がある。

10

また、複数のRadio Bearer Serverから複数のRadio Control Serverへ上記リソース(チャンネル)使用状況を通知する際に、転送方式としてIP Multicast Packetを使用するため、Radio Bearer ServerとRadio Control Server間のトラフィックを削減し、移動端末とのユーザプレーン(Bearer Plane)のデータ転送制御を行なう複数のRadio Bearer Serverの負荷分散を効率良く行なえるという効果がある。

また、複数のServing Radio Bearer Serverから複数(又は、少なくとも一つ)のCell Control Radio Bearer Serverへ常時リソース(チャンネル)使用状況を通知し、新規の呼の受け付け制御を行なうRadio Control Serverは、Cell Control Radio Bearer Serverに対して、上記新規の呼の受け付けに伴うユーザプレーンのデータ転送の要求を行ない、Cell Control Radio Bearer Serverは上記リソース(チャンネル)使用状況の報告から、個々のServing Radio Bearer Serverの使用状況を判断し、上記リソース(チャンネル)の最も空きの多いServing Radio Bearer Serverに対して、上記ユーザプレーンのデータ転送の要求を振り分けるため、移動端末とのユーザプレーン(Bearer Plane)のデータ転送制御を行なう複数のServing Radio Bearer Serverの負荷分散を効率良く行なえるという効果がある。

20

30

また、複数のServing Radio Bearer Serverから複数のCell Control Radio Bearer Serverへ上記リソース(チャンネル)使用状況を通知するにあたって、予めリソース(チャンネル)使用状況を通知する否かを判断するための閾値を設定しておき、上記閾値を超えた場合のみリソース(チャンネル)使用状況を報告するため、Cell Control Radio Bearer ServerとServing Radio Bearer Server間のトラフィックを削減し、移動端末とのユーザプレーン(Bearer Plane)のデータ転送制御を行なう複数のServing Radio Bearer Serverの負荷分散を効率良く行なえるという効果がある。

また、リソース(チャンネル)使用状況を通知する際に、複数のServing Radio Bearer Serverは、Cell Control Radio Control Serverの外部から参照可能な共有ファイル領域に対して、上記リソース(チャンネル)使用状況に関する情報を設定するため、Cell Control Radio Bearer ServerとServing Radio Bearer Server間のトラフィックを削減し、移動端末とのユーザプレーン(Bearer Plane)のデータ転送制御を行なう複数のServing Radio Bearer Serverの負荷分散を効率良く行なえるという効果がある。

40

【図面の簡単な説明】

図1は、無線ネットワークシステムの構成の一例を表す図である。

図2は、実施の形態1における無線ネットワークシステムの動作を説明するためのシーケ

50

ンス図である。

図3は、実施の形態2における無線ネットワークシステムの動作を説明するためのシーケンス図である。

図4は、実施の形態3における無線ネットワークシステムの動作を説明するためのシーケンス図である。

図5は、実施の形態4における無線ネットワークシステムの動作を説明するためのシーケンス図である。

図6は、実施の形態5における無線ネットワークシステムの動作を説明するためのシーケンス図である。

図7は、実施の形態6における無線ネットワークシステムの動作を説明するためのシーケンス図である。

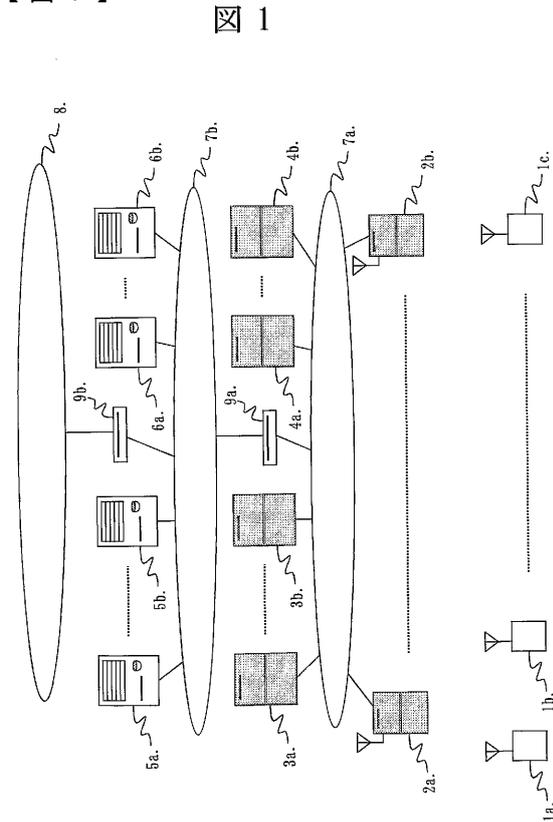
図8は、実施の形態7における無線ネットワークシステムの動作を説明するためのシーケンス図である。

図9は、実施の形態9の無線ネットワークシステムの構成の一例を表す図である。

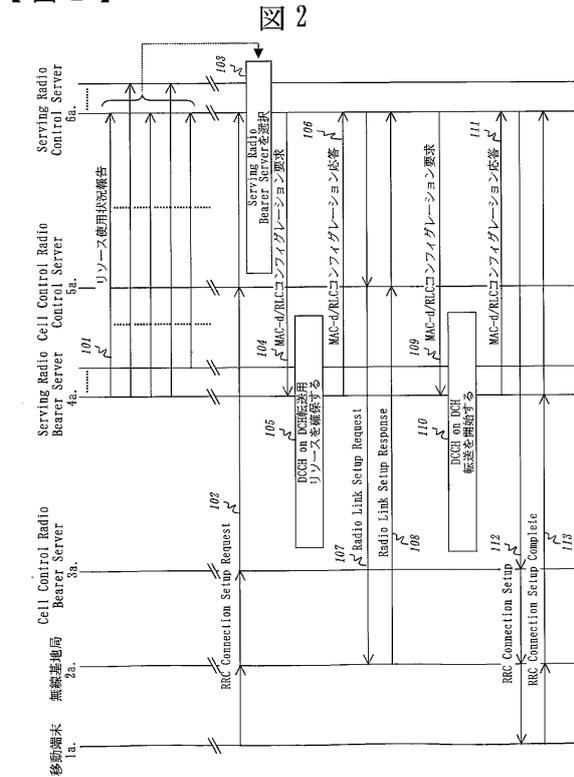
図10は、実施の形態9における無線ネットワークシステムの動作を説明するためのシーケンス図である。

図11は、従来例における無線ネットワークシステムの構成を示す図である。

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 7 】

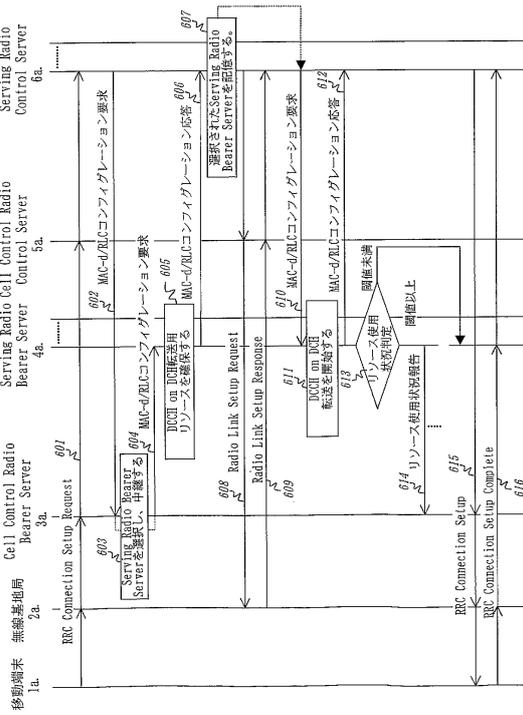


図 7

【 図 8 】

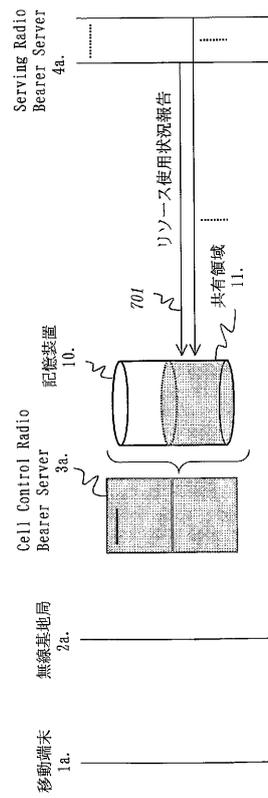


図 8

【 図 9 】

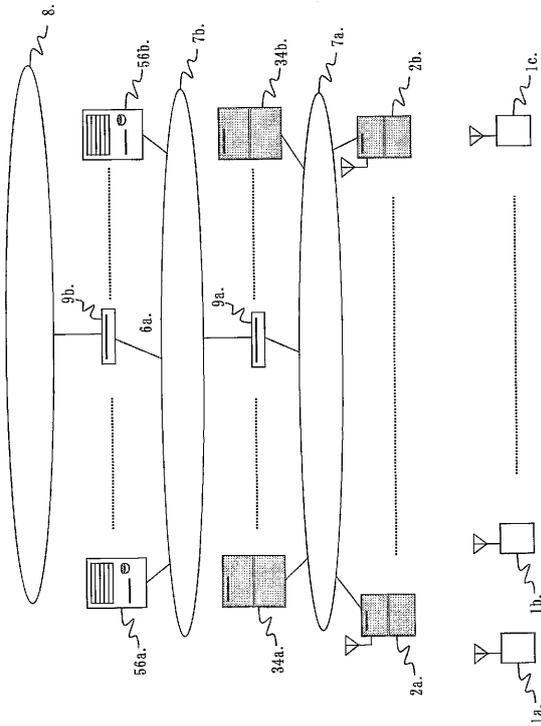


図 9

【 図 10 】

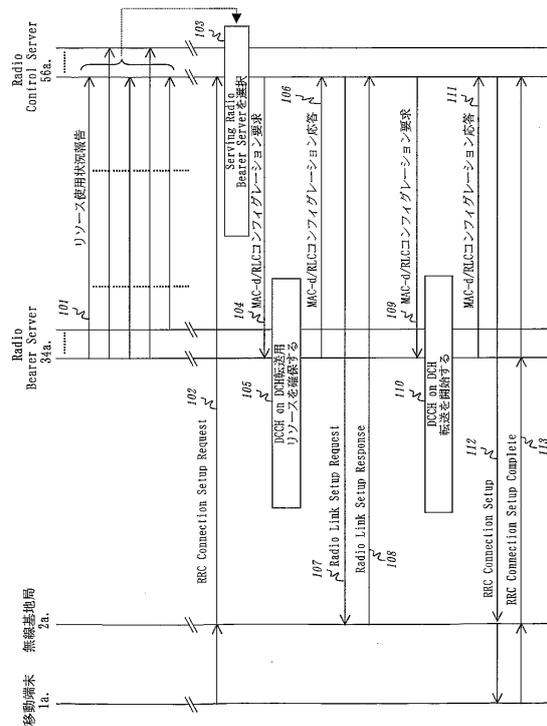
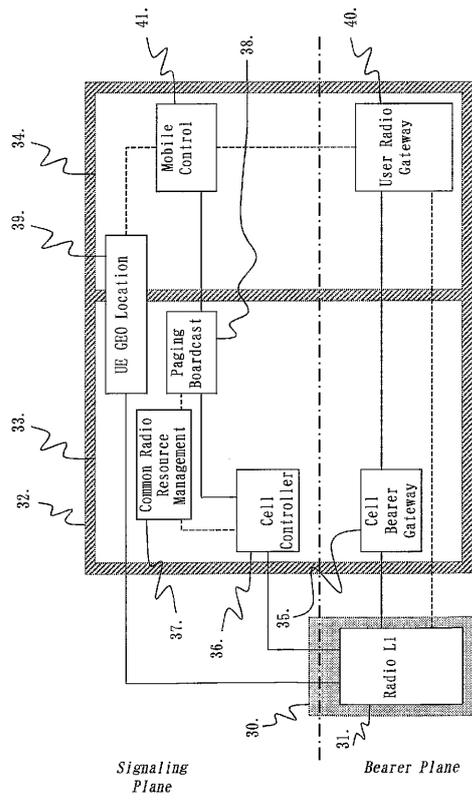


図 10

【 図 1 1 】

図 11



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2000-224649(JP,A)
特開2000-197094(JP,A)
特表平7-508379(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B7/24-7/26

H04Q7/00-7/38