

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4153394号
(P4153394)

(45) 発行日 平成20年9月24日(2008.9.24)

(24) 登録日 平成20年7月11日(2008.7.11)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4Q	7/38	(2006.01)	HO4Q	7/00	311
HO4L	12/56	(2006.01)	HO4L	12/56	100D
HO4Q	7/24	(2006.01)	HO4Q	7/00	308
			HO4Q	7/00	663

請求項の数 9 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2003-318777 (P2003-318777)	(73) 特許権者	392026693
(22) 出願日	平成15年9月10日(2003.9.10)		株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
(65) 公開番号	特開2005-86688 (P2005-86688A)		東京都千代田区永田町二丁目11番1号
(43) 公開日	平成17年3月31日(2005.3.31)	(74) 代理人	100088155
審査請求日	平成18年4月11日(2006.4.11)		弁理士 長谷川 芳樹
		(74) 代理人	100092657
			弁理士 寺崎 史朗
		(74) 代理人	100114270
			弁理士 黒川 朋也
		(74) 代理人	100122507
			弁理士 柏岡 潤二
		(74) 代理人	100123995
			弁理士 野田 雅一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プロトコル終端方法、制御信号終端サーバ装置及び移動通信ネットワーク

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の中継交換装置及び前記中継交換装置に接続された複数の基地局によって構成される移動通信ネットワークにおいて、

前記基地局と無線通信を行う移動端末がソフトハンドオーバによる通信を行っている場合に、その通信経路上のデータの分岐・合成ポイントとなる中継交換装置を変更する際に、ソフトハンドオーバ制御のためのプロトコルの終端点を変更することを特徴とするプロトコル終端方法。

【請求項2】

ユーザデータ制御用のプロトコルについて、ユーザデータのルーティング経路上にある分岐・合成ポイントとなる中継交換装置の中で最上流に存在する中継交換装置を上流MP(U)とし、上流MP(U)以外の分岐・合成ポイントとなる中継交換装置を下流MP(U)とした場合、

ユーザデータ制御用のプロトコルについて、

フレームプロトコルは、上流MP(U)から基地局間、上流MP(U)から下流MP(U)間、下流MP(U)から別の下流MP(U)間、及び下流MP(U)から前記基地局間で終端し、

MAC、RLC、PDCPの各プロトコルは、前記移動端末と上流MP(U)の間で終端することを特徴とする請求項1に記載のプロトコル終端方法。

【請求項3】

移動通信ネットワークはソフトハンドオーバー制御のための制御信号を送受信するためのプロトコルを終端する制御信号終端サーバ装置を備え、

制御信号送受信用のプロトコルについて、制御信号のルーチング経路上にある分岐・合成ポイントの中で最上流に存在する中継交換装置を上流MP(C)とし、上流MP(C)以外の分岐・合成ポイントとなる中継交換装置を下流MP(C)とした場合、

制御信号送受信用のプロトコルについて、

フレームプロトコルは、上流MP(C)から前記基地局間、上流MP(C)から下流MP(C)間、下流MP(C)から別の下流MP(C)間、及び下流MP(C)から前記基地局間で終端し、

MAC、RLCの各プロトコルは、前記移動端末から上流MP(C)間で終端し、

RRCは、前記移動端末から上流MP(C)を經由して前記制御信号終端サーバ装置までの間で終端し、

RNSAPは、上流MP(C)から下流MP(C)間、下流MP(C)から別の下流MP(C)間、上流MP(U)から下流MP(U)間、及び下流MP(U)から別の下流MP(U)間で終端し、

NBAPは、上流MP(C)から前記基地局間、下流MP(C)から前記基地局間、上流MP(U)から前記基地局間、及び下流MP(U)から前記基地局間で終端することを特徴とする請求項2に記載のプロトコル終端方法。

【請求項4】

前記制御信号終端サーバから上流MP(C)間、及び前記制御信号終端サーバから上流MP(U)間を新規通信プロトコルによって終端することを特徴とする請求項3に記載のプロトコル終端方法。

【請求項5】

請求項1に記載の前記プロトコル終端方法において、ソフトハンドオーバー制御のための制御信号の送受信のためのプロトコルを終端する制御信号終端サーバ装置。

【請求項6】

複数の中継交換装置及び前記中継交換装置に接続された複数の基地局によって構成される移動通信ネットワークにおいて、

前記基地局と無線通信を行う移動端末がソフトハンドオーバーによる通信を行っている場合に、その通信経路上のデータの分岐・合成ポイントとなる中継交換装置を変更する変更手段と、

前記変更手段による変更の際に、ソフトハンドオーバー制御のためのプロトコルの終端点を変更するプロトコル終端点変更手段と、

を備えることを特徴とする移動通信ネットワーク。

【請求項7】

ユーザデータ制御用のプロトコルについて、ユーザデータのルーチング経路上にある分岐・合成ポイントとなる中継交換装置の中で最上流に存在する中継交換装置を上流MP(U)とし、上流MP(U)以外の分岐・合成ポイントとなる中継交換装置を下流MP(U)とした場合、

前記プロトコル終端点変更手段は、

ユーザデータ制御用のプロトコルについて、

フレームプロトコルを、上流MP(U)から基地局間、上流MP(U)から下流MP(U)間、下流MP(U)から別の下流MP(U)間、及び下流MP(U)から前記基地局間で終端し、

MAC、RLC、PDCCPの各プロトコルを、前記移動端末と上流MP(U)の間で終端することを特徴とする請求項6に記載の移動通信ネットワーク。

【請求項8】

移動通信ネットワークはソフトハンドオーバー制御のための制御信号を送受信するためのプロトコルを終端する制御信号終端サーバ装置を備え、

制御信号送受信用のプロトコルについて、制御信号のルーチング経路上にある分岐・合

10

20

30

40

50

成ポイントの中で最上流に存在する中継交換装置を上流MP(C)とし、上流MP(C)以外の分岐・合成ポイントとなる中継交換装置を下流MP(C)とした場合、

前記プロトコル終端点変更手段は、

制御信号送受信用のプロトコルについて、

フレームプロトコルを、上流MP(C)から前記基地局間、上流MP(C)から下流MP(C)間、下流MP(C)から別の下流MP(C)間、及び下流MP(C)から前記基地局間で終端し、

MAC、RLCの各プロトコルを、前記移動端末から上流MP(C)間で終端し、

RRCを、前記移動端末から上流MP(C)を經由して前記制御信号終端サーバ装置までの間で終端し、

10

RNSAPを、上流MP(C)から下流MP(C)間、下流MP(C)から別の下流MP(C)間、上流MP(U)から下流MP(U)間、及び下流MP(U)から別の下流MP(U)間で終端し、

NBAPを、上流MP(C)から前記基地局間、下流MP(C)から前記基地局間、上流MP(U)から前記基地局間、及び下流MP(U)から前記基地局間で終端することを特徴とする請求項7に記載の移動通信ネットワーク。

【請求項9】

前記プロトコル終端点変更手段は、前記制御信号終端サーバから上流MP(C)間、及び前記制御信号終端サーバから上流MP(U)間を新規通信プロトコルによって終端することを特徴とする請求項8に記載の移動通信ネットワーク。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動通信網における制御信号終端サーバ及びプロトコル終端方法、特に、冗長経路を発生させないソフトハンドオーバー方式における制御信号終端サーバ、プロトコル終端方法及び移動通信ネットワークに関する。

【背景技術】

30

【0002】

従来より、3GPP(3rd Generation Partnership Project:第3世代(3G)移動体通信システムの標準化プロジェクト)により標準化されている移動通信システムとして、UMTS(Universal Mobile Telecommunication System)が存在する。UMTSにおいては無線アクセス技術としてW-CDMA(Wideband-Code Division Multiple Access)を採用している。

【0003】

3GPPにおける技術仕様グループでは、UMTSのRAN(Radio Access Network:無線アクセスネットワーク)の策定が行われている。

【0004】

40

RANにおいては、ソフトハンドオーバー(ダイバーシチハンドオーバー)制御、送信電力制御、ページング制御等の各種無線関連制御を行っている。これらの各種制御を実現するために、RANにおいては様々なプロトコルが規定されている。RANにおけるプロトコル構成は、レイヤ1(物理層:L1)、レイヤ2(データリンク層:L2)、レイヤ3(ネットワーク層:L3)からなる。なお、レイヤ1では、ハンドオーバー機能、誤り訂正及び検出機能、拡散変調/復調機能及び送信電力制御機能を有しており、レイヤ2が要求する信号伝送を、その用途に応じたトランスポートチャネルを使ってレイヤ2に提供している。

【0005】

RANにおける代表的なプロトコル及びその制御の概要は以下の通りである。

50

【 0 0 0 6 】

- ・ M A C (Medium Access Control : メディアアクセス制御)

M A C はレイヤ 2 のサブレイヤであり、無線レイヤ 2 フレーム (R L C (無線リンク制御) - P D U (Protocol Data Unit:プロトコルデータユニット)) のトランスポートチャンネルへの多重 / 分離、秘匿の実施、トラヒック量・品質測定等を行う (非特許文献 2 参照)。

【 0 0 0 7 】

- ・ R L C (Radio Link Control : 無線リンク制御)

R L C はレイヤ 2 のサブレイヤであり、レイヤ 3 データの分離 / 結合 / 再生、順序制御、再送制御 (A R Q)、秘匿の実施等を行う (非特許文献 3 参照)。

10

【 0 0 0 8 】

- ・ P D C P (Packet Data Convergence Protocol : パケットデータ収束プロトコル)

P D C P はレイヤ 2 のサブレイヤのプロトコルであり、無線伝送する前に、I P パケットのヘッダ圧縮等の適当なデータ変換を行う (非特許文献 4 参照)。

【 0 0 0 9 】

- ・ R R C (Radio Resource Control : 無線リソース制御)

R R C はレイヤ 3 のプロトコルであり、レイヤ 2 のプロトコルの制御、R R C 接続の設定 / 開放、報知情報の通知、ページング、無線リソース制御、電力制御、秘匿制御等を行う (非特許文献 5 参照)。

【 0 0 1 0 】

- ・ F P (Frame Protocol : フレームプロトコル)

F P は有線部分のデータの転送制御、ソフトハンドオーバに必要な下りデータ到着同期制御のためのチャンネル同期及びノード間同期制御等を行う (非特許文献 1 参照)。

20

【 0 0 1 1 】

- ・ R N S A P (RNS Application Part : R N S アプリケーションパート)

R N S A P は S R N C (Serving-RNC) と D R N C (Drift-RNC) との間の制御信号の送受信を行う (非特許文献 6 参照)。S R N C は、R N C (Radio Network Controller : 無線ネットワークコントローラ) が UE (user equipment : 移動機) と R R C 接続を行った場合の当該 RNC のことである。

【 0 0 1 2 】

S R N C は U T R A N (Universal Terrestrial Radio Access Network) において応答し、コアネットワークに対する接続ポイントとなる。

30

【 0 0 1 3 】

D R N C は、接続状態の U E が異なる R N S (Radio Network Subsystem : 無線ネットワークサブシステム) に関連するセルにハンドオーバされた場合に、U E と新たに無線接続を行う R N C のことである。D R N C は、S R N C と U E の間のスイッチとして機能し、情報のルーティングを行う。

【 0 0 1 4 】

U T R A N は、U M T S のネットワークにおいて、I u インターフェースと U u インターフェースとの間の 1 以上の R N C と 1 以上の Node B (無線基地局) からなる部分である。

40

【 0 0 1 5 】

なお、I u インターフェースは、R N C と 3 G M S C (3 G Mobile Switching Center) 又は 3 G S G S N (3 G Serving GPRS Support Node) とリンクするインターフェースであり、U u インターフェースは、U T R A N と C D M A を用いた U E との間の無線インターフェースである。なお、Node B は、U E とネットワークの間の物理無線リンクを提供する機能である。

【 0 0 1 6 】

- ・ N B A P (Node B Application Part : ノード B アプリケーションパート)

N B A P は R N C と N o d e B との間の制御信号の送受信を行う (非特許文献 7 参照)

50

。

【0017】

UMTSにおいては、ユーザデータの処理と制御信号の処理を分けて行っている。

【0018】

このユーザデータをU-Plane（ユーザ情報転送プレーン：ユーザデータ制御用のプロトコル）データ（ユーザデータ）という。U-Planeデータの処理に使用されるプロトコルは、下位から、FP、MAC、RLC、PDCPである。

【0019】

この制御信号をC-Plane（制御信号プレーン：制御信号送受信用のプロトコル）データ（制御信号）という。C-Planeデータの処理に使用されるプロトコルは、

10

下位から、FP、MAC、RLC、RRC、及び、RNSAP、NBAPである。

(1) U-Plane

【0020】

図1(a)はU-Planeプロトコルを説明するためのブロック図である。

【0021】

コアネットワーク1にはSRNC2が接続されており、SRNC2にはNodeB4, 5が接続され、DRNC3にはNodeB6, 7が接続されている。なお、RNCは具体的にはアクセスルータであり、NodeBは具体的には無線基地局である。

【0022】

通信の開始時のRNCであるSRNC2とNodeB5は、FPによって接続され、SRNC2とUE8とはMAC、RLC、PDCPによって接続されている。SRNC2の配下に位置するNodeB4, 5間で、UE8がハンドオーバ（Intra-RNCハンドオーバ）する場合には、U-Planeデータは、UE8が接続している各NodeBに対してSRNC2から直接マルチキャストされる。

20

一方、UE8が異なるRNC2, 3の配下に位置するNodeB5, 6間でハンドオーバ（Inter-RNCハンドオーバ）する場合には、U-Planeデータは、SRNC2を経由した上で、移動先のRNCであるDRNC3を更に経由して、移動先のNodeB6に対して送信される。

【0023】

UMTSにおける加入者線延長方式を用いたダイバシチハンドオーバ制御においては、Intra-RNCハンドオーバの場合には、SRNC2からスター型に接続された各NodeBに対してデータがマルチキャストされる。このため、最適な経路（最短経路）を使用したデータ送信という意味で問題は無い。しかしながら、Inter-RNCハンドオーバの場合には、SRNC2配下のNodeB5に対してU-Planeデータが直接送信される場合と、SRNC2からDRNC3を経由してDRNC3配下のNodeB6に対してU-Planeデータが送信される場合とがある。

30

【0024】

このように、U-Planeデータの送受信においては、SRNC2とNodeB5の間、SRNC2とDRNC3の間、DRNC3とNodeB6の間でFPが用いられる。また、SRNC2とUE8の間では、MAC、RLC及びPDCPが用いられる。

40

(2) C-Plane

【0025】

図1(b)はC-Planeプロトコルを説明するためのブロック図である。

【0026】

ネットワークの接続関係は、U-Planeの場合と同一である。SRNC2とNodeB5の間、SRNC2とDRNC3の間、DRNC3とNodeB6の間ではFPが用いられ、SRNC2とUE8の間ではMAC、RLC、RRCが用いられ、SRNC2とDRNC3の間ではRNSAPが用いられ、SRNC2とNodeB5の間、DRNC3とNodeB6の間ではNBAPが用いられる。各プロトコルのUMTSアーキテクチャ上の終端点は以上の通りである。

50

【 0 0 2 7 】

このように、M A C及びR L Cは、C - P l a n eとU - P l a n eにおいて共通に使用される。また、S R N C 2はソフトハンドオーバーの際のデータの分岐/集約点となるノードであるが、これはU E 8がその通信を開始した際にR R C接続を確立したR N Cであり、1つの通信に関して1台しか存在せず、ソフトハンドオーバー中はその位置は変更されない仕様となっている。

【非特許文献1】「3GPP TS 25.427 “UTRAN Iub/Iur interface user plane protocol for DCH data streams”」

【非特許文献2】「3GPP TS 25.321 “Medium Access Control (MAC) Protocol Specification”」

10

【非特許文献3】「3GPP TS 25.322 “Radio Link Control (RLC) Protocol Specification”」

【非特許文献4】「3GPP TS 25.323 “Packet Data Convergence Protocol (PDCP) protocol”」

【非特許文献5】「3GPP TS 25.331 “Radio Resource Control (RRC) Protocol Specification”」

【非特許文献6】「3GPP TS 25.423 “UTRAN Iur interface RNSAP signaling”」

【非特許文献7】「3GPP TS 25.433 “UTRAN Iub interface NBAP signaling”」

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【 0 0 2 8 】

しかしながら、上述した従来技術においては、ソフトハンドオーバーの際、ネットワーク中に発生する可能性のある冗長なルーチング経路を排除出来ないアーキテクチャになっているという問題点がある。

【 0 0 2 9 】

図2は、従来のネットワークシステムを示すブロック図である。

【 0 0 3 0 】

U E 8がソフトハンドオーバーを開始して移動を行い、図2の状態になった場合、データはS R N C 2を分岐・合成点として送受信されているが、その時のルーチング経路(経路(I))には一部冗長な部分(遠回りな送受信経路)Qが含まれている。この場合、データの分岐点すなわちS R N C 2をAのポイントに移動させ、ルーチング経路を(I I)のように変更することにより、ルーチング経路の冗長な部分Qを排除し、最適化することができる。

30

【 0 0 3 1 】

これはネットワークリソースの有効利用の観点から非常に有効である。しかしながら、前述のように、従来技術においてはソフトハンドオーバーによる通信中はS R N C 2の位置を移動させる事が出来ない仕様(アーキテクチャ)となっており、また、そのためプロトコルの終端点の移動に関しては何も規定されていないため、上述のようなルーチング経路の最適化が実施出来ないという問題点があった。

【 0 0 3 2 】

40

すなわち、S R N C 2は使用され続けるため、複数の中継交換装置(ルータ、アクセスルータ)と、中継交換装置(アクセスルータ)に接続された複数の無線基地局N o d e B (B S)によって構成される従来の移動通信ネットワークにおいては、無線基地局と通信を行う移動端末U E (M N)がソフトハンドオーバーによる通信を行っている場合に、その通信経路上のデータの分岐・合成ポイントとなる中継交換装置を変更する際に、ソフトハンドオーバー制御のためのプロトコルの終端点は変更されない。

【 0 0 3 3 】

本発明は、以上のような問題点に鑑みてなされたものであり、ソフトハンドオーバーの際に冗長なルーチング経路を排除するためのデータの分岐点の移動を可能とするアーキテクチャ(プロトコル終端点の変更先の基準を含む)であるプロトコル終端方法、制御信号終

50

端サーバ装置及び移動通信ネットワークを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0034】

以上の問題点を解決するために、本発明のプロトコル終端方法は、複数の中継交換装置及び中継交換装置に接続された複数の基地局によって構成される移動通信ネットワークにおいて、基地局と無線通信を行う移動端末がソフトハンドオーバによる通信を行っている場合に、その通信経路上のデータの分岐・合成ポイントとなる中継交換装置を変更する際に、ソフトハンドオーバ制御のためのプロトコルの終端点を変更することを特徴とする。

【0035】

これにより、移動端末の移動に伴って発生したネットワーク中の冗長なルーチング経路を、通信に支障なく排除する事ができる。

10

【0036】

また、本発明では、前記プロトコル終端方法において、ソフトハンドオーバ制御のための制御信号の送受信のためのプロトコルを終端する制御信号終端サーバ装置を有することを特徴とする。

【0037】

本サーバ装置の設置により、ユーザデータのルーチングの制御と制御信号のルーチングの制御を独立に行うことが可能となり、通信に支障なく制御ポイント（分岐・合成ポイントとなる中継交換装置）の移動が可能となる。

【0038】

20

また、本発明のプロトコル終端方法は、ユーザデータ制御用のプロトコルについて、ユーザデータのルーチング経路上にある分岐・合成ポイントとなる中継交換装置の中で最上流に存在する中継交換装置を上流MP(U)とし、上流MP(U)以外の分岐・合成ポイントとなる中継交換装置を下流MP(U)とした場合、ユーザデータ制御用のプロトコルについて、フレームプロトコルは、上流MP(U)から基地局間、上流MP(U)から下流MP(U)間、下流MP(U)から別の下流MP(U)間、及び下流MP(U)から前記基地局間で終端し、MAC(Medium Access Control)、RLC(Radio Link Control)、PDCP(Packet Data Convergence Protocol)の各プロトコルは、移動端末と上流MP(U)の間で終端することを特徴とする。

【0039】

30

これにより制御ポイントの移動によるユーザデータのルーチング経路の切換を通信に支障なく行うことができる。

【0040】

また、本発明のプロトコル終端方法は、移動通信ネットワークがソフトハンドオーバ制御のための制御信号を送受信するためのプロトコルを終端する制御信号終端サーバ装置を備え、制御信号送受信用のプロトコルについて、制御信号のルーチング経路上にある分岐・合成ポイントの中で最上流に存在する中継交換装置を上流MP(C)とし、上流MP(C)以外の分岐・合成ポイントとなる中継交換装置を下流MP(C)とした場合、制御信号送受信用のプロトコルについて、フレームプロトコルは、上流MP(C)から基地局間、上流MP(C)から下流MP(C)間、下流MP(C)から別の下流MP(C)間、及び下流MP(C)から基地局間で終端し、MAC、RLCの各プロトコルは、移動端末から上流MP(C)間で終端し、RRC(Radio Resource Control)は、移動端末から上流MP(C)を經由して制御信号終端サーバ装置までの間で終端し、RNSAP(RNS Application Part)は、上流MP(C)から下流MP(C)間、下流MP(C)から別の下流MP(C)間、上流MP(U)から下流MP(U)間、及び下流MP(U)から別の下流MP(U)間で終端し、NBAP(Node B Application Part)は、上流MP(C)から前記基地局間、下流MP(C)から前記基地局間、上流MP(U)から前記基地局間、及び下流MP(U)から前記基地局間で終端することを特徴とする。

40

【0041】

これにより制御ポイントの移動による制御信号のルーチング経路の切換を通信に支障な

50

く行うことができる。

【0042】

また、本発明のプロトコル終端方法は、制御信号終端サーバから上流MP(C)間、及び前記制御信号終端サーバから上流MP(U)間を新規通信プロトコルによって終端することを特徴とする。これにより、ユーザデータのルーチング制御と制御信号のルーチング制御を独立に行うことが可能となる。

【0043】

また、本発明の移動通信ネットワークは、複数の中継交換装置及び前記中継交換装置に接続された複数の基地局によって構成される移動通信ネットワークにおいて、基地局と無線通信を行う移動端末がソフトハンドオーバーによる通信を行っている場合に、その通信経路上のデータの分岐・合成ポイントとなる中継交換装置を変更する変更手段と、変更手段による変更の際に、ソフトハンドオーバー制御のためのプロトコルの終端点を変更するプロトコル終端点変更手段とを備えることを特徴とする。

10

【0044】

この場合、プロトコル終端点変更手段によって、プロトコルの終端点を変更することで、変更手段によって冗長なルーチング経路が省略されるように分岐・合成ポイントを変更しても、良好な状態で通信を維持することができる。

【0045】

このプロトコル変更手段によるプロトコル終端点の変更条件は、上述の通りであり、制御ポイントの移動による制御信号のルーチング経路の切換を通信に支障なく行うことができる。

20

【発明の効果】

【0046】

以上、説明したように、本発明によれば、移動端末がソフトハンドオーバー状態で通信中の場合に、データのルーチング経路上の分岐・合成ポイントを、プロトコルの終端点を変更させることにより、正常な通信を継続したまま移動させる事ができる。これにより、移動端末の移動に伴うルーチング経路の冗長性を排除することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0047】

以下、本発明の実施の形態について、図面を用いて詳細に説明する。なお、同一要素には同一符号を用いることとし、重複する説明は省略する。

30

【0048】

まず、本発明における移動通信ネットワークのアーキテクチャを図3に示す。

【0049】

MN(Mobile Node)は移動端末、BS(Base Station)は移動端末MNと無線通信を行う無線基地局である。AR(Access Router:アクセスルータ)は基地局BSが属する交換装置であり、RT(Router:ルータ)はそれ以外の、コアネットワークに属する交換装置である。なお、個別のルータ(中継交換装置)RT及びアクセスルータ(中継交換装置)ARは、数字を付加してRT1、RT2、RT3、AR4、AR5、AR6、AR7として表記することとする。

40

【0050】

コアネットワーク側に位置するルータRT1には、ルータRT2、RT3がスター結線されており、ルータRT2にはアクセスルータAR4、AR5がスター結線されており、ルータRT3にはアクセスルータAR6、AR7がスター結線されている。また、アクセスルータAR4には基地局BS8、BS9がスター結線されており、アクセスルータAR5には基地局BS10、BS11がスター結線されており、アクセスルータAR6には基地局BS12、BS13がスター結線されており、アクセスルータAR7には基地局BS14、BS15がスター結線されている。

【0051】

また、C-Planeサーバ(制御信号終端サーバ装置)40、50、60、70は、

50

ソフトハンドオーバー制御のための制御信号の送受信のためのプロトコル、すなわち、C - P l a n eプロトコル(R R C)を終端するためのサーバ装置であり、各アクセスルータA R 4 , A R 5 , A R 6 , A R 7に接続されている。A RはB Sを収容するルータであり、B SはA Rからスター状に接続されている。A RとR Tとはスター(ツリー状に)結線されていることが好ましいが、これらの接続関係はメッシュ状などであってもよい。

【 0 0 5 2 】

U - P l a n eサーバ4 1 , 5 1 , 6 1 , 7 1 , 4 5 , 6 7 , 4 6は、U - P l a n eプロトコルを終端し、データに対するソフトハンドオーバーのための処理(データのコピーや合成・結合)を行うサーバ装置であり、各ルータA R 4 , A R 5 , A R 6 , A R 7 , R T 2 , R T 3 , R T 1に接続されている。

10

【 0 0 5 3 】

なお、本実施形態においては、ルータR T及びアクセスルータA Rをデータの交換のみの装置として想定し、C - P l a n eサーバ及びU - P l a n eサーバを別ノードとして、ルータR TやアクセスルータA Rに接続する形を採用しているが、本発明はこれに限らず、これらが物理的に一体となった形であっても目的は達成される。

【 0 0 5 4 】

以下に、本実施の形態に係るアーキテクチャにおけるU - P l a n e・C - P l a n eプロトコルの終端点及びその移動先に関して、移動端末M Nの通信開始時点から、順を追って説明する。

【 0 0 5 5 】

20

図4は、移動端末M NがB S 1 0にブランチを接続して通信を開始した状態を説明するためのブロック図である。

【 0 0 5 6 】

C N (Correspondent Node)は、移動端末M Nの通信相手を表す。移動端末M Nは通信開始に当たり、いずれかのC - P l a n eサーバとR R C接続を確立するが、この図の場合、移動端末M Nは、移動端末M Nが属する領域内のアクセスルータであるアクセスルータA R 5に接続されているC - P l a n eサーバ5 0と、R R C接続を確立している。

【 0 0 5 7 】

U - P l a n eプロトコルについては、通信相手の端末C Nから移動端末M Nのルーティング経路上に存在するいずれかのルータR T / アクセスルータA Rに接続されているU - P l a n eサーバで接続すれば良いが、ここで、(1) U - P l a n eデータに施される処理は無線技術に特化しているため、より無線区間に近い所で処理される方が望ましいこと、及び、(2) C - P l a n eサーバとU - P l a n eサーバ間でのインタラクションを考えると、C - P l a n e (R R C接続)終端点により近い所でU - P l a n eプロトコルを終端する方が望ましいこと等の理由から、この場合のU - P l a n eプロトコルはアクセスルータA R 5に接続されているU - P l a n eサーバ5 1で終端される。

30

【 0 0 5 8 】

以上より、U - P l a n e・C - P l a n e双方に関して、U M T SにおけるS R N Cに相当するノードはアクセスルータA R 5となる。この時点では、まだソフトハンドオーバー状態ではなく、D R N C相当のノードは存在しないため、R N S A Pは使用されない。以上より、各プロトコルの終端点は、以下の接続のように設定すれば、データの送受信は正常に行われることとなる。各プロトコルは、以下のプロトコル終端点の変更条件にしたがい、各接続で終端される。

40

【 0 0 5 9 】

(*) U - P l a n eプロトコル

【 0 0 6 0 】

U - P l a n eデータの送受信に関し、アクセスルータA R 5のU - P l a n eサーバ5 1と基地局B S 1 0との間はF Pで接続する。また、移動端末M NとアクセスルータA R 5のU - P l a n eサーバ5 1との間は、M A C、R L C、P D C Pで接続する。

【 0 0 6 1 】

50

U - P l a n eデータは、通信相手の端末C N、ルータR T 1、ルータR T 2、アクセスルータA R 5、アクセスルータA R 5のU - P l a n eサーバ5 1、アクセスルータA R 5、基地局B S 1 0、移動端末M Nのルートを経由して流れている（図示せず）。

【 0 0 6 2 】

(*) C - P l a n eプロトコル

【 0 0 6 3 】

C - P l a n eデータの送受信に関し、アクセスルータA R 5のU - P l a n eサーバ5 1と基地局B S 1 0の間はF Pで接続する。また、移動端末M NとアクセスルータA R 5のU - P l a n eサーバ5 1の間は、M A C、R L Cで接続する。移動端末M NとアクセスルータA R 5のU - P l a n eサーバ5 1を経由したアクセスルータA R 5のC - P l a n eサーバ5 0の間は、R R Cで接続する。すなわち、C - P l a n eサーバ5 0は、R R Cを終端するためのサーバ装置である。アクセスルータA R 5のU - P l a n eサーバ5 1と基地局B S 1 0の間は、N B A Pで接続する。

10

【 0 0 6 4 】

C - P l a n eデータ（R R Cのデータ）は、アクセスルータA R 5のC - P l a n eサーバ5 0、アクセスルータA R 5、アクセスルータA R 5のU - P l a n eサーバ5 1、アクセスルータA R 5、基地局B S 1 0、移動端末M Nのルートを経由して流れている（図示せず）。

【 0 0 6 5 】

R R C接続に関して、アクセスルータA R 5のU - P l a n eサーバ5 1を経由させる理由は、C - P l a n eとU - P l a n eに共通に使用されるM A CとR L CをU - P l a n eサーバ5 1でのみ終端させることで、C - P l a n eサーバ5 0の処理負荷の低下を図るためである。

20

【 0 0 6 6 】

また、M A C、R L C、P D C P（U - P l a n eのみ）は、R R Cにより制御を行う必要があるため、R R Cの終端点（この場合、アクセスルータA R 5のC - P l a n eサーバ5 0）と、M A C・R L C（・P D C P）プロトコルの終端点（この場合、アクセスルータA R 5のU - P l a n eサーバ5 1）との間で、インタラクションを行うプロトコル（以降、「新規（通信）プロトコル」と呼ぶ）を終端する。

【 0 0 6 7 】

なお、U - P l a n eデータ及びC - P l a n eデータは、U - P l a n eサーバ5 1において、有線ネットワーク内送信用のデータフォーマットから、無線区間送信用のデータフォーマット（及びその逆）に変換される（下記「ネットワーク分散型ソフトハンドオーバー - 制御」参照）。

30

【 0 0 6 8 】

なお、U - P l a n eサーバは各ルータR T 1、R T 2、R T 3及びアクセスルータA R 4、A R 5、A R 6、A R 7に接続されているが、その全てに接続されなくても良い。C - P l a n eサーバは、アクセスルータA R 4～A R 7のみに接続されているが、この理由については後述する。

【 0 0 6 9 】

図5は、図4に示した状態から、移動端末M Nが基地局B S 1 1にブランチを追加して通信を行っている状態を説明するためのブロック図である。

40

【 0 0 7 0 】

この時の最適なデータの分岐・結合ポイントとなる中継交換装置は、アクセスルータA R 5である。このポイントをM P（Multipath Point：マルチパスポイント）と呼ぶ。図4の場合においては、データの分岐は行われていないが、データフォーマットの変換等の制御を行っているという観点から、この場合は、アクセスルータA R 5がM Pであったとすることができる。

【 0 0 7 1 】

図4の状態から図5の状態への以降に際しては、M Pの位置は変更されていないため、

50

プロトコルの終端点については、アクセスルータAR5のU-Planeサーバ50と基地局BS11の区間にFP及びNBAPが追加される以外は、変更は無い。

【0072】

U-Planeデータの流は、図4のデータの流と比較すると、アクセスルータAR5のU-Planeサーバ50と移動端末MN間のデータが、アクセスルータAR5・基地局BS10経由及びアクセスルータAR5・基地局BS11経由の二股となる点異なる(図示せず)。C-Planeデータ(RRCデータ)の流は、図4のデータの流と比較すると、同じくアクセスルータAR5のU-Planeサーバ50と移動端末MN間が二股となる点異なる。

【0073】

図6は、図5に示した状態から、移動端末MNが基地局BS12(属するアクセスルータが異なる基地局)にブランチを追加して、U-Planeプロトコルで通信を行っている状態を説明するためのブロック図である。図7は、図5に示した状態から、移動端末MNが基地局BS12にブランチを追加して、C-Planeプロトコルで通信を行っている状態を説明するためのブロック図である。

【0074】

すなわち、複数のアクセスルータに接続された複数の基地局BS10, BS11, BS12によって構成される移動通信ネットワークにおいて、基地局と無線通信を行う移動端末がソフトハンドオーバーによる通信を行っている状態である。この場合に、その通信経路上のデータの分岐・合成ポイントとなるMP:ルータ(アクセスルータ)が変更されるが、この際に、ソフトハンドオーバー制御のためのプロトコルの終端点に変更される。

【0075】

この場合に最適なルーティング経路を実現するMPは、ルータRT1及びアクセスルータAR5である。このようにMPが複数存在する場合、経路の最上流に位置するMPを上流MP(Upper MP)、それ以外の(下流の)MPを下流MP(Lower MP)と呼ぶ。この場合、ルータRT1が上流MP、アクセスルータAR5が下流MPとなる。図5のようにMPが1つである場合は、そのMPが上流MPであり、下流MPは存在しない場合であると考えることができる。

【0076】

このU-Planeサーバの機能は公知であって、「電子情報通信学会ネットワークシステム研究会、信学技報Vol.102、No692、pp323-326」に記載されたME(multipath entity:マルチパスエンティティ)と同一であり、ネットワーク分散型ソフトハンドオーバー(network distributed soft handover)に利用されるものであるが、以下、U-Planeサーバ(ME)について説明する。

【0077】

ネットワーク分散型ソフトハンドオーバー制御では、UMTSにおけるSRNCにおいて実行されているソフトハンドオーバー制御を各MPにおいて実行している。ネットワーク分散型ソフトハンドオーバー制御では、SRNCにおいて集中制御されていたソフトハンドオーバー制御を複数のMPにおいて分散制御するため、各MPにおける制御を以下のように分担する。

【0078】

(*)下りデータの処理

【0079】

(1)上流MPのME(例:U-Planeサーバ46)における下りデータの処理
この処理は以下の手順1~3を順次実行することで行われる。

1.コアネットワークから受信したIP(レイヤ3)パケットを無線レイヤ2フレームに分割する。

2.各フレームにフレームプロトコルのシーケンスナンバー(UMTSにおけるCFN(Connection Frame Number相当)を付与し、このフレーム群を宛先数分複製する(RT2、RT3分)。

10

20

30

40

50

3. 各フレームにIPヘッダを付与（IPカプセル化）し、宛先（RT2、RT3）に向けて送信を行う。

【0080】

（2）下流MPのME（例：U-Planeサーバ51）における下りデータの処理
この処理は以下の手順1～2を順次実行することで行われる。

1. 上流MP（RT1）から受信したデータを宛先数分複製する（BS10、BS11）。

2. IPヘッダの宛先を上記宛先（BS10、BS11）に変更し、送信を行う。

【0081】

（3）宛先のアクセスルータ（例：BS10、BS11）における下りデータの処理
宛先のアクセスルータにおいてフレームはIPデカプセル化され、無線レイヤ2フレームが移動端末MNに送信される。

10

【0082】

（*）下りデータの到着同期制御

【0083】

UMTSにおいてSRNCとNodeBの間で行われている同期制御を、MP間とMPとアクセスルータ（アクセスポイント）間で適用する。

この処理は以下の手順1～3を順次実行することで行われる。

1. 各MPのMEは、アクセスルータとの間の送信遅延やフレームタイミングの遅延を測定する。但し、この区間に他のMPが存在する場合は、当該MPとの間の送信遅延やフレームタイミングの遅延を測定する。例えば、隣接するルータとの通信時における送信データに対する応答時間を測定する。

20

2. 測定情報が上流MPに集約されるように送信し、各MP及びアクセスルータにおける下流への送信タイミング及び上流からの受信タイミングを、遅延が無くなるように決定し、各MP及びアクセスルータに通知する。

3. 各アクセスルータ或いは下流MPは、受信タイミングの遅延を検知すると、1つ上流のMPに対して遅延を通知し、これを受信したMPは送信タイミングを修正する。

【0084】

（*）上りデータの処理

・移動端末MNからの無線レイヤ2フレームがアクセスルータにおいてIPカプセル化され、下流MP或いは上流MPに送信される。

30

・下流MPのME（例：U-Planeサーバ51）における処理

この処理は以下の手順1～2を順次実行することで行われる。

1. 受信したデータのIPデカプセル化を行い、同じシーケンスナンバ同士の無線レイヤ2フレームについて選択合成を実施する。すなわち、シーケンスナンバが同じフレーム同士を選択して合成する。

2. 選択合成後の無線レイヤ2フレームを再度IPカプセル化し、上流のMPに送信する。

・上流MPのME（例：U-Planeサーバ46）における処理

この処理は以下の手順1～3を順次実行することで行われる。

40

1. 受信したデータをデカプセル化し、選択合成を実施する。

2. 必要に応じて移動端末MNとの間で自動再送要求（Auto-repeat Request: ARQ）を実施する。

3. 選択合成（及びARQ）終了後の無線レイヤ2フレームをIPパケットに再構築し、このIPパケットを移動端末MNの通信相手の端末（ノード）CNに送信する。

【0085】

なお、MPを通信中に切り替えるためには、まず、IPパケットに含まれる送信データのルータ間のホップ数をカウントし、データ送信の経路情報表を作成する。経路情報表において、各経路を、第1ホップから順に比較し、他の異なるルータを通る経路を発見した直前のホップで通過したポイントをMPとして判別する。通信における経路内で、ホップ

50

数が最小となるMPの組み合わせを選択し、選択された経路を通るように送受信データのIPヘッダを変更する。

【0086】

U-Planeデータへのデータフォーマット変換等の処理は、上述のネットワーク分散型ソフトハンドオーバー制御に記述しているように、上流MPにおいて行うべきである。従って、この場合のU-PlaneのMAC、RLC、PDCPの各プロトコルは、移動端末MNと、上流MPのU-Planeサーバ、すなわちルータRT1のU-Planeサーバ46において終端される。下流MPであるアクセスルータAR5のU-Planeサーバ51においては、MAC、RLCは終端されず、データの複製(下りデータ)と選択合成(上りデータ)が行われる。

10

【0087】

C-Planeについては、この場合、移動端末MNからC-Planeサーバ50の間のルーティング経路の変化によるC-Plane経路上の分岐点(C-Plane用のMP)の変化は無い。また、U-Planeの下流MPであるアクセスルータAR5がU-PlaneにおけるDRNC相当となる。

【0088】

このように、U-PlaneとC-Planeは独立に制御しているため、RNSAP、NBAP及び新規プロトコルについては、FPと同様、C-Plane用とU-Plane用の制御がそれぞれ別に必要となる。

【0089】

以降、C-Plane用のプロトコルをRNSAP(C)、NBAP(C)及び新規プロトコル(C)、U-Plane用のプロトコルをRNSAP(U)、NBAP(U)及び新規プロトコル(U)と記述する。なお、図4及び図5の場合でも、これらのプロトコルはそれぞれ存在しているが、説明の都合上割愛している。

20

【0090】

ルータRT1及びアクセスルータAR5は、それぞれ「U-Plane用の」上流MP及び下流MPであり、「C-Plane用の」上流MPはアクセスルータAR5のままであり、下流MPはこの場合存在しない。なお、MPはルータと、ルータに接続された各サーバを含むものとする。

【0091】

以上より、この場合、各プロトコルの終端点を以下のように設定することにより、正常な通信が継続できる。以下のプロトコル終端点の変更条件にしたがい、各接続でプロトコルは終端される。

30

【0092】

(1) U-Planeプロトコル(図6)

【0093】

ルータRT1(上流MP)のU-Planeサーバ46とアクセスルータAR5(下流MP)のU-Planeサーバ51の間の経路、ルータRT1のU-Planeサーバ46と基地局BS12の間の経路、アクセスルータAR5のU-Planeサーバ51と基地局BS10の間の経路、アクセスルータAR5のU-Planeサーバ51と基地局BS11の間の経路は、FPで接続する。

40

【0094】

移動端末MNとルータRT1のU-Planeサーバ46の間の経路は、RLC、MAC、PDCPで接続する。

【0095】

(2) C-Planeプロトコル(図7)

【0096】

アクセスルータAR5のU-Planeサーバ(C-Plane用の上流MP)51と基地局BS10の間の経路、アクセスルータAR5のU-Planeサーバ51と基地局BS11の間の経路、アクセスルータAR5のU-Planeサーバ51と基地局BS1

50

2の間の経路は、F Pで接続する。

【0097】

移動端末MNとアクセスルータAR5のU - P l a n eサーバ51の間の経路は、M A C、R L Cで接続する。

【0098】

移動端末MNからアクセスルータAR5のU - P l a n eサーバ51を経由してアクセスルータAR5のC - P l a n eサーバ50までの経路は、R R Cで接続する。

【0099】

C - P l a n e用の下流MPは存在しないため、R N S A P (C)は不要である。

【0100】

ルータRT1のU - P l a n eサーバ(U - P l a n e用の上流MP)46とアクセスルータAR5のU - P l a n eサーバ(U - P l a n e用の下流MP)51の間の経路は、R N S A P (U)で接続する。

【0101】

アクセスルータAR5のU - P l a n eサーバ(C - P l a n e用の上流MP)51と、基地局BS10、基地局BS11、基地局BS12の間の経路は、N B A P (C)で接続する。

【0102】

ルータRT1のU - P l a n eサーバ(U - P l a n e用の上流MP)46と基地局BS12の間の経路、アクセスルータAR5のU - P l a n eサーバ(U - P l a n e用の下流MP)51と基地局BS10及び基地局BS11の間の経路は、N B A P (U)で接続する。

【0103】

アクセスルータAR5のC - P l a n eサーバ(R R Cの終端点)50と、アクセスルータAR5のU - P l a n eサーバ(C - P l a n e用の上流MP)51の間は、新規プロトコル(C)で接続する。

【0104】

アクセスルータAR5のC - P l a n eサーバ(R R Cの終端点)50と、ルータRT1のU - P l a n eサーバ(U - P l a n e用の上流MP)46の間の経路は、新規プロトコル(U)で接続する。

【0105】

このような位置にプロトコルの終端点を移動させることにより、移動端末MNの移動に伴うMP(分岐・合成点)の移動が可能となる(通信が正常に継続できる)。これにより、MPが変更されても通信が正常に継続できるため、ルーチング経路の冗長性を排除することができる。

【0106】

次に、C - P l a n eサーバの配置について説明する。

【0107】

図8はマルチコール時のC - P l a n e終端点について説明するためのブロック図である。上記ネットワークでは、C - P l a n eサーバ40, 50, 60, 70をアクセスルータAR4, AR5, AR6, AR7にのみにそれぞれ配置した(図3~図7参照)。この理由は以下の通りである。

【0108】

まず、C - P l a n eの終端位置は、UMTSと同様にU - P l a n eの終端位置と同一にすることが考えられるが、その場合、次の問題が発生する。すなわち、移動端末MNが、それぞれ位置の異なる2つ(以上)の通信相手の端末CN1, CN2と同時に通信している場合(これをマルチコールと呼ぶ)、通信相手の端末CN1, CN2の位置とネットワークのトポロジによっては、U - P l a n e用の上流MPがそれぞれの通信相手の端末CN1, CN2との通信に対して別の位置に発生する場合がある。

【0109】

10

20

30

40

50

移動端末MNと通信相手の端末CN1の間の接続経路にあるU-Plane用の上流MPは、ルータRT1であるが、移動端末MNと通信相手の端末CN2の間の接続経路にあるU-Plane用の上流MPは、ルータRT2である。

【0110】

この場合、C-Planeをどちらの上流MPと終端してよいかの判断がつかない。このため、C-Planeの終端点は、U-Planeの終端点とは独立に設定するべきである。また、この時、C-Plane(RRC)による制御は無線リソースの管理など、無線リンクに関する制御も含まれるため、ネットワークの内部ではなく無線リンクに近い所で終端する事が望ましい。このことから、基地局を集約するノードであるアクセスルータARの位置でC-Planeを終端するべきであると考えられる。よってC-PlaneサーバはアクセスルータARにのみ配置すべきである。

10

【0111】

次に、C-Plane(RRC接続)の終端点の切り換え(リロケーション)について説明する。

【0112】

C-Plane(RRC接続)は、通信開始時に使用したC-Planeサーバを通信終了まで継続して使用することが考えられるが、移動端末MNの移動に伴い(ソフトハンドオーバー)、そのC-Planeサーバ配下のブランチが無くなった場合(例えば図6、図7において移動端末MNが右側に移動し、基地局BS10、基地局BS11へのブランチが無くなり、基地局BS12、基地局BS13へのブランチのみになった場合)、終端点を適宜リロケーションする(例えばアクセスルータAR6のC-Planeサーバ60に変更する)ことが考えられる。これにより、C-Planeのルーティング経路の短縮及びU-PlaneのMPとの距離(新規プロトコルの信号のルーティング経路)の短縮が期待できる。

20

【0113】

図9は、本発明におけるアーキテクチャ上でのU-Planeプロトコルの終端点を示した図である。図10は、本発明におけるアーキテクチャ上でのC-Planeプロトコルの終端点を示した図である。

【0114】

通信相手の端末CNにはルータRT1が接続されており、ルータRT1にはアクセスルータAR2, AR3がスター結線され、アクセスルータAR2には基地局BS4, BS5がスター結線され、アクセスルータAR3には基地局BS6, BS7がスター結線されている。ルータRT1にはU-Planeサーバ46が接続され、アクセスルータAR2にはC-Planeサーバ20及びU-Planeサーバ21が接続され、アクセスルータAR3にはC-Planeサーバ30及びU-Planeサーバ31が接続されている。

30

【0115】

図9及び図10の状態における各プロトコルの終端点をまとめると以下のようになる。各プロトコルは、以下のプロトコル終端点の変更条件に従い、以下の接続で終端する。

【0116】

尚、U-Plane用の上流MP、下流MPをそれぞれ上流MP(U)、下流MP(U)、C-Plane用の上流MP、下流MPをそれぞれ上流MP(C)、下流MP(C)と表記する。

40

【0117】

(1) U-Planeプロトコル(図9)

【0118】

上流MP(U)のU-Planeサーバ46と基地局BS6の間の経路、上流MP(U)のU-Planeサーバ46と下流MP(U)のU-Planeサーバ21の間の経路、下流MP(U)のU-Planeサーバ21と下流MP(U)のU-Planeサーバ(下流MP(U)が複数存在する場合:別の下流MP(U))の間の経路、下流MP(U)のU-Planeサーバ21と基地局BS4, BS5の間の経路は、FPで接続する。

50

なお、これはプロトコル接続の条件であって、別の下流MP(U)が存在しない場合には、当然のことながら、該当するプロトコルは存在せず、終端もしない。

【0119】

移動端末MNと上流MP(U)のU-Planeサーバ46の間の経路は、MAC、RLC、PDCPで接続する。

【0120】

(2) C-Planeプロトコル(図10)

【0121】

上流MP(C)のU-Planeサーバ21と基地局BS4、BS5、BS6の間の経路、上流MP(C)のU-Planeサーバと下流MP(C)のU-Planeサーバの間の経路(下流MP(C)が存在する場合:別の下流MP(C))、下流MP(C)のU-Planeサーバと下流MP(C)のU-Planeサーバの間の経路(下流MP(C)が複数存在する場合)、下流MP(C)のU-Planeサーバと基地局BSの間の経路(下流MP(C)が存在する場合)は、FPで接続する。なお、これはプロトコル接続の条件であって、別の下流MP(C)が存在しない場合には、当然のことながら、該当するプロトコルは存在せず、終端もしない。

10

【0122】

移動端末MNと上流MP(C)のU-Planeサーバ20はMAC、RLCで接続する。

【0123】

移動端末MNから上流MP(C)のU-Planeサーバ21を経由してC-Planeサーバ20までの経路はRRCで接続する。

20

【0124】

上流MP(C)のU-Planeサーバ21と下流MP(C)のU-Planeサーバの間の経路(下流MP(C)が存在する場合)、下流MP(C)のU-Planeサーバと下流MP(C)のU-Planeサーバの間の経路(下流MP(C)が複数存在する場合)は、RNSAP(C)で接続する。

【0125】

上流MP(U)のU-Planeサーバ46と下流MP(U)のU-Planeサーバ21の間の経路、下流MP(U)のU-Planeサーバ20と下流MP(U)のU-Planeサーバ(下流MP(U)が複数存在する場合)の間の経路は、RNSAP(U)で接続する(図9)。

30

【0126】

上流MP(C)のU-Planeサーバ20と基地局BS4、BS5、BS6の間の経路、下流MP(C)のU-Planeサーバと基地局BSの間の経路(下流MP(C)が存在する場合)は、NBAP(C)で接続する。

【0127】

上流MP(U)のU-Planeサーバ46と基地局BS6の間の経路、下流MP(U)のU-Planeサーバ21とBS基地局BS4、BS5の間の経路は、NBAP(U)(図9)で接続する。

40

【0128】

C-Planeサーバ20と上流MP(C)のU-Planeサーバ21との間の経路は、新規プロトコル(C)で接続する。

【0129】

C-Planeサーバ21と上流MP(U)のU-Planeサーバ46は、新規プロトコル(U)(図9)で接続する。

【0130】

移動端末MNの移動によりMPの位置を変更したい場合には、上記の基準に沿うようにプロトコルの終端点を変化させればよい。すなわち、MPの位置を上述のプロトコル終端条件に沿って変更することができるため、MPが変更しても、問題なく通信を継続するこ

50

とができ、したがって、冗長なルーティング経路を排除することができる。

【0131】

すなわち、上述の移動通信ネットワークは、複数の中継交換装置RT1～RT3，AR4～AR7及び中継交換装置AR4～AR7に接続された複数の基地局BS8～BS15（BS4～BS7）によって構成される移動通信ネットワークにおいて、基地局BS8～BS15（BS4～BS7）と無線通信を行う移動端末MNがソフトハンドオーバーによる通信を行っている場合に、その通信経路上のデータの分岐・合成ポイントとなる中継交換装置AR5，RT1を変更する変更手段（U-Planeサーバ21）と、変更手段による変更の際に、ソフトハンドオーバー制御のためのプロトコルの終端点を、上記プロトコル終端条件に従って、変更するプロトコル終端点変更手段とを備えることを特徴とする。

10

【0132】

この場合、プロトコル終端点変更手段によって、プロトコルの終端点を変更することで、変更手段によって冗長なルーティング経路が省略されるように分岐・合成ポイントを変更しても、良好な状態で通信を維持することができる。このプロトコル変更手段によるプロトコル終端点の変更条件は、上述の通りであり、制御ポイントの移動による制御信号のルーティング経路の切換を通信に支障なく行うことができる。

【0133】

このプロトコル終端点変更手段は、移動通信ネットワーク全体を管理する管理ノード（図示せず）である。この管理ノードは、例えば送信中のデータに含まれるホップ数を検出し、検出されたホップ数と、データベース内に格納され且つ予めネットワークの節点解析によって演算された最小ホップ数とを比較し、検出されたホップ数が最小ホップ数よりも大きい場合には、最小冗長なルーティング経路が含まれるものと判定する。

20

【0134】

この場合、管理ノードは、演算された最小ホップ数のルーティング経路をデータが通るようにMPを設定する。その後、管理ノードがネットワークに対して、MP変更の指示を行う事により、MPの位置が変更される。管理ノードが、ルータやサーバにMP位置変更の指示信号を送信し、かかる指示信号に応じてルータが実際のMPの位置が変更されるように、送信中のデータにアドレスを付与する。

【0135】

この指示には新旧のMPの識別子情報が含まれており、ネットワーク中の各ルータや各サーバは変更前後のMPを知る事が出来る。この指示（すなわちMPの位置の変更）をトリガとして、その指示内容の情報に基づき、上述のプロトコル終端条件を満たすように、ネットワーク中の各ルータ、各サーバがプロトコル終端点の変更を実行する。

30

【産業上の利用可能性】

【0136】

本発明は、移動通信網における制御信号終端サーバ及びプロトコル終端方法、特に、冗長経路を発生させないソフトハンドオーバー方式における制御信号終端サーバ、プロトコル終端方法及び移動通信ネットワークに利用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0137】

【図1】図1（a）は、UMTSのRANにおけるU-Planeプロトコルの終端点を示した図である。図1（b）は、UMTSのRANにおけるC-Planeプロトコルの終端点を示した図である。

40

【図2】従来方式であるUMTSにおける問題点を説明した図である。

【図3】本発明における移動通信ネットワークのアーキテクチャを示した図である。

【図4】本発明において移動端末が通信を開始した時のプロトコルの終端点を説明した図である。

【図5】本発明において移動端末がブランチを1つ追加した時のプロトコルの終端点を説明した図である。

【図6】図5に示した状態から、移動端末MNが基地局BS12にブランチを追加して、

50

U - P l a n e プロトコルで通信を行っている状態を説明するためのブロック図である。
 【図 7】図 5 に示した状態から、移動端末 MN が基地局 B S 1 2 にブランチを追加して、
 C - P l a n e プロトコルで通信を行っている状態を説明するためのブロック図である。
 【図 8】マルチコール時の C - P l a n e 終端点について説明するためのブロック図である。

【図 9】本発明におけるアーキテクチャ上での U - P l a n e プロトコルの終端点を示した図である。

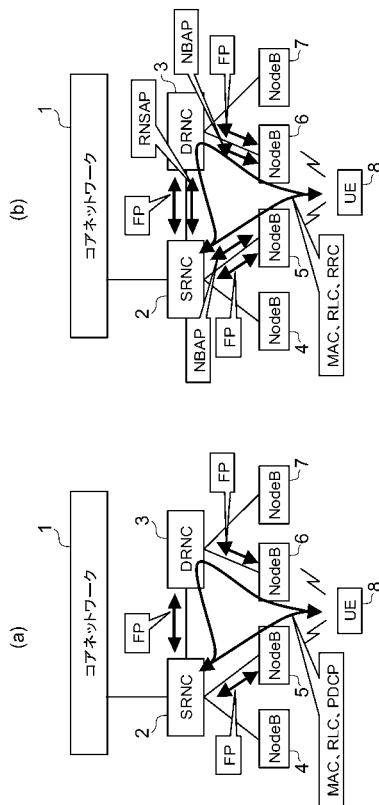
【図 10】本発明におけるアーキテクチャ上での C - P l a n e プロトコルの終端点を示した図である。

【符号の説明】

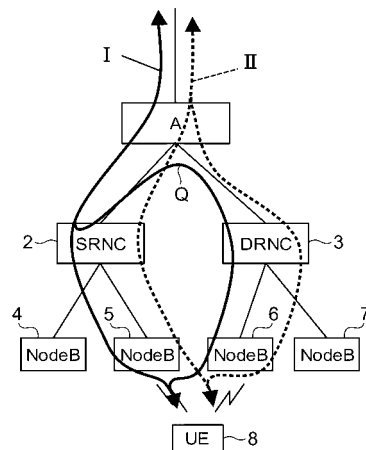
【 0 1 3 8 】

1・・・コアネットワーク、20,30,40,50,60,70・・・C - P l a n e サーバ、21,31,41,51,61,71・・・U - P l a n e サーバ、AR2, AR3, AR4, AR5, AR6, AR7・・・アクセスルータ、BS10, BS11, BS12, BS13, BS14, BS4, BS5, BS6, BS7, BS8・・・基地局、CN, CN1, CN2・・・端末、MN・・・移動端末、RT1, RT2, RT3・・・ルータ、UE・・・移動端末。

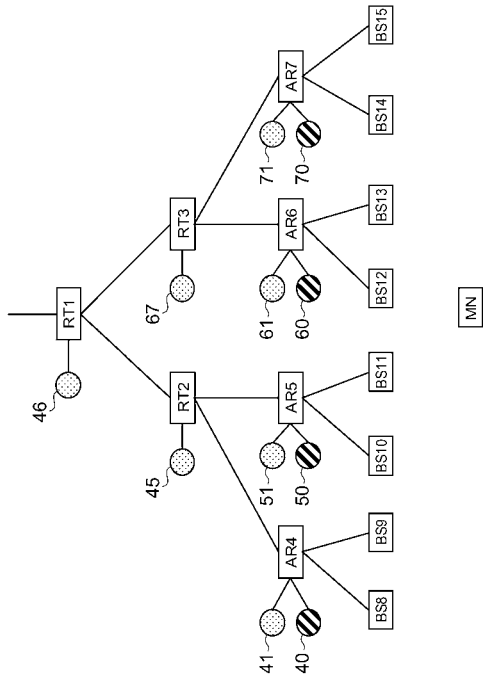
【 図 1 】



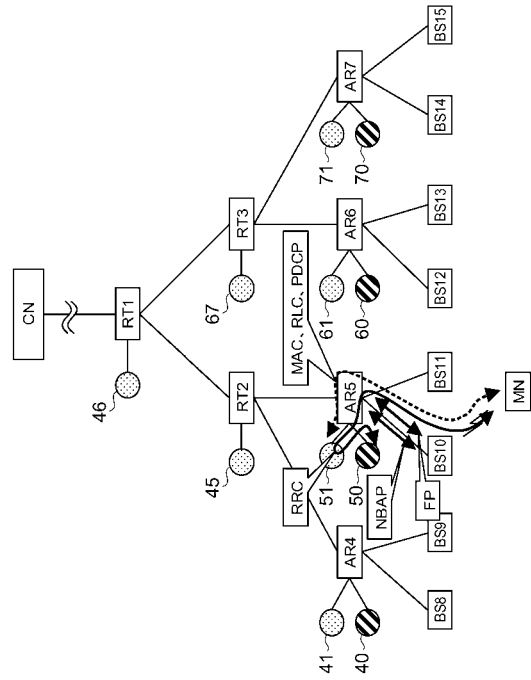
【 図 2 】



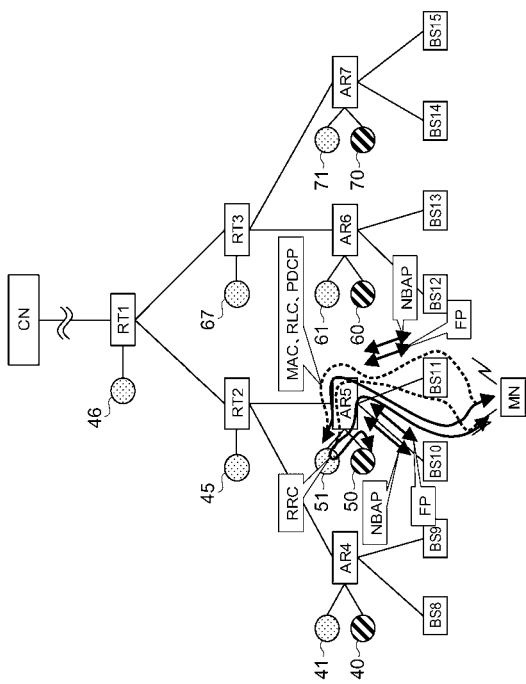
【 図 3 】



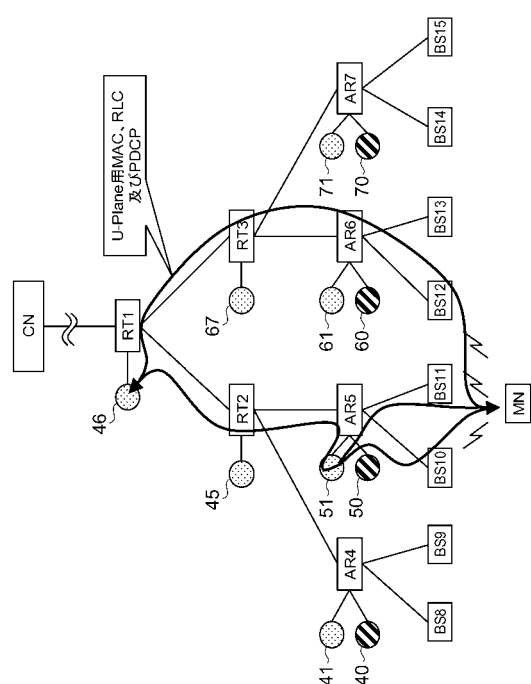
【 図 4 】



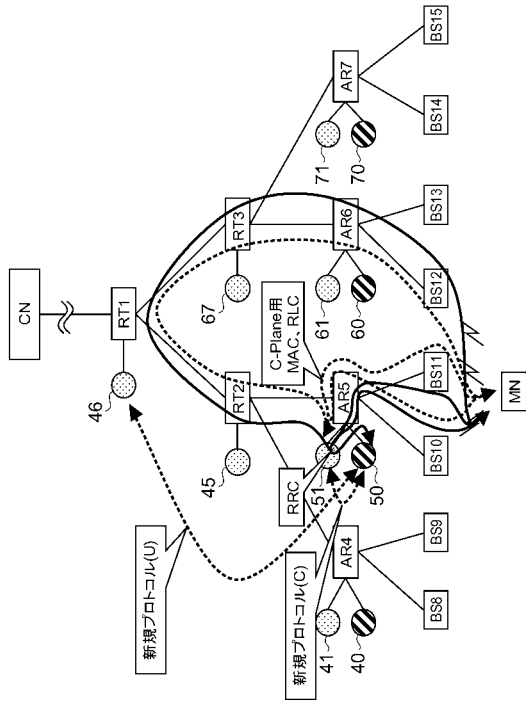
【 図 5 】



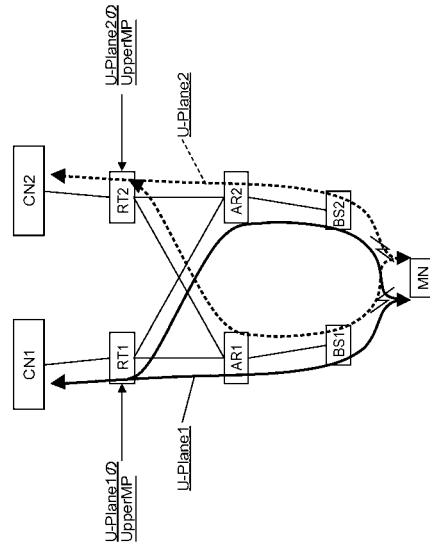
【 図 6 】



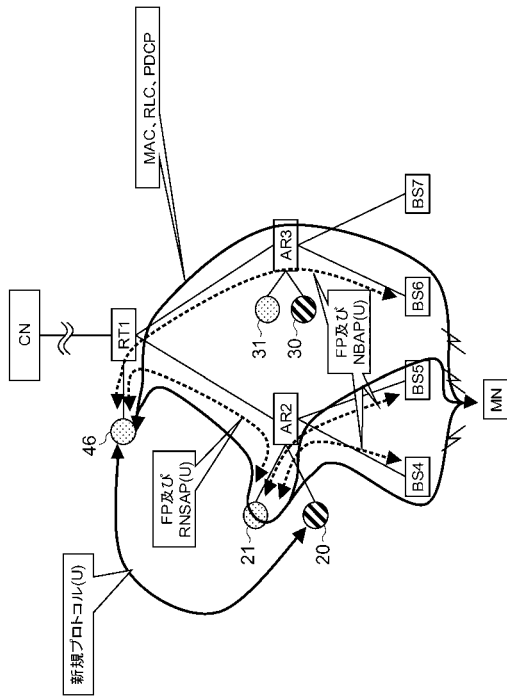
【図7】



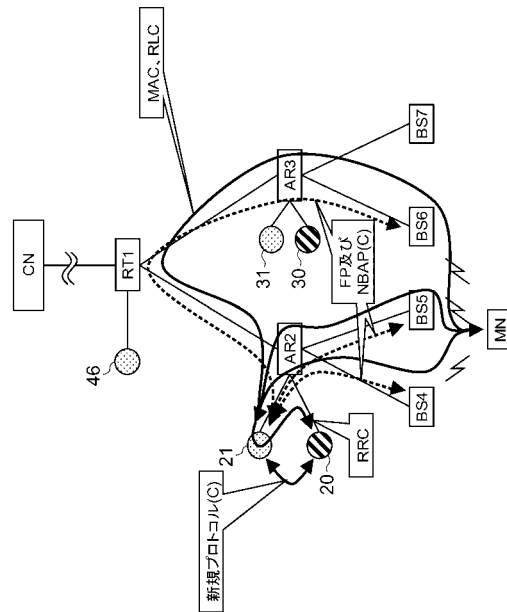
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

- (72)発明者 西村 健治
東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内
- (72)発明者 柿島 純
東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内
- (72)発明者 平田 昇一
東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内
- (72)発明者 藪崎 正実
東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

審査官 佐藤 聡史

(56)参考文献 特開平11-252615(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04Q 7/00 - 7/38

H04L 12/56