

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-267878

(P2009-267878A)

(43) 公開日 平成21年11月12日(2009.11.12)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4W 36/36 (2009.01)	HO4Q 7/00 331	5K067
HO4W 36/30 (2009.01)	HO4Q 7/00 323	
HO4W 36/08 (2009.01)	HO4Q 7/00 306	
HO4W 36/02 (2009.01)	HO4Q 7/00 303	
HO4W 88/02 (2009.01)	HO4Q 7/00 649	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2008-116451 (P2008-116451)
 (22) 出願日 平成20年4月25日 (2008.4.25)

(71) 出願人 00006633
 京セラ株式会社
 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
 (74) 代理人 100149102
 弁理士 松山 習
 (72) 発明者 大谷 太郎
 神奈川県横浜市都筑区加賀原2丁目1番1号 京セラ株式会社横浜事業所内
 Fターム(参考) 5K067 AA11 BB04 BB21 DD11 DD43
 DD44 DD51 EE02 EE10 FF02
 FF16 HH22 HH23 JJ37 JJ39

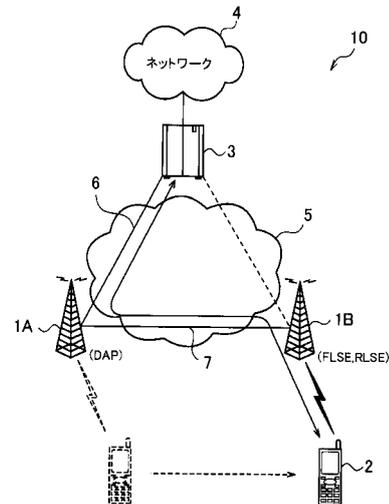
(54) 【発明の名称】 無線通信システム、無線端末および無線通信方法

(57) 【要約】

【課題】 広域通信網との間にデータ伝送路を設定する無線基地局をハンドオーバー元からハンドオーバー先へ切り替える場合において、無駄な切り替えが発生することを防止可能とする。

【解決手段】 本発明に係る無線端末2は、無線基地局1Aから無線基地局1Bへのハンドオーバーの実行後において、アクセスゲートウェイ3との間にデータ伝送路6を設定する無線基地局(DAP)を無線基地局1Aから無線基地局1Bへ切り替える切り替え要求(DAP_Move_Requestメッセージ)を無線基地局1Bに送信する。無線端末2は、ハンドオーバーの実行後において、無線基地局1Bとの間の無線品質が劣化しているか否かを判定し、無線品質が劣化していると判定した場合に、切り替え要求の送信を取り止める。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

接続先基地局との間の無線品質に応じてハンドオーバを実行する無線端末と、
前記無線端末のハンドオーバ元であり、データ伝送用のデータ伝送路を広域通信網との間に設定し、前記広域通信網から前記データ伝送路を介して下り方向データを受信し、基地局間通信を利用して前記下り方向データを中継する第 1 無線基地局と、

前記無線端末のハンドオーバ先であり、前記第 1 無線基地局によって中継される前記下り方向データを受信するとともに、受信した前記下り方向データを前記無線端末に送信し、前記広域通信網との間に前記データ伝送路を未設定である第 2 無線基地局と
を含む無線通信システムであって、

前記無線端末は、

前記ハンドオーバの実行後において、前記第 2 無線基地局と前記無線端末との間の無線品質を示す無線品質情報を取得する無線品質情報取得部と、

前記無線品質情報取得部によって取得された前記無線品質情報に基づいて、前記第 2 無線基地局と前記無線端末との間の前記無線品質が劣化しているか否かを判定する無線品質判定部と、

前記ハンドオーバの実行後において、前記広域通信網との間に前記データ伝送路を設定する無線基地局を前記第 2 無線基地局に切り替える切り替え要求を前記第 2 無線基地局に送信する切り替え要求送信部と

を備え、

前記切り替え要求送信部は、前記無線品質判定部によって前記無線品質が劣化していると判定された場合に、前記切り替え要求の送信を取り止める無線通信システム。

【請求項 2】

データ伝送用のデータ伝送路を介して広域通信網から下り方向データを受信するとともに基地局間通信を利用して前記下り方向データを中継する第 1 無線基地局から、前記第 1 無線基地局によって中継された前記下り方向データを送信するとともに前記広域通信網との間に前記データ伝送路を未設定である第 2 無線基地局へのハンドオーバを実行する無線端末であって、

前記ハンドオーバの実行後において、前記第 2 無線基地局と前記無線端末との間の無線品質を示す無線品質情報を取得する無線品質情報取得部と、

前記無線品質情報取得部によって取得された前記無線品質情報に基づいて、前記第 2 無線基地局と前記無線端末との間の前記無線品質が劣化しているか否かを判定する無線品質判定部と、

前記ハンドオーバの実行後において、前記広域通信網との間に前記データ伝送路を設定する無線基地局を前記第 2 無線基地局に切り替える切り替え要求を前記第 2 無線基地局に送信する切り替え要求送信部と

を備え、

前記切り替え要求送信部は、前記無線品質判定部によって前記無線品質が劣化していると判定された場合、前記切り替え要求の送信を取り止める無線端末。

【請求項 3】

前記無線品質情報取得部は、前記無線端末が前記第 2 無線基地局から受信する無線信号に基づいて前記無線品質情報を取得する請求項 2 に記載の無線端末。

【請求項 4】

前記無線品質情報取得部は、前記無線信号の受信信号強度を前記無線品質情報として取得する請求項 3 に記載の無線端末。

【請求項 5】

前記切り替え要求送信部は、前記ハンドオーバが実行されてから所定時間が経過した後前記切り替え要求を前記第 2 無線基地局に送信し、

前記無線品質判定部は、前記ハンドオーバが実行されてから前記所定時間が経過した時点において、前記無線品質が所定品質を上回る期間が一定期間継続されていない場合に、

10

20

30

40

50

前記無線品質が劣化していると判定する請求項 2 に記載の無線端末。

【請求項 6】

前記ハンドオーバの実行後において、前記下り方向データのデータ種別または前記下り方向データに割り当てられた伝送優先度の少なくとも一方を示すデータ属性情報を取得するデータ属性情報取得部と、

前記データ属性情報取得部によって取得された前記データ属性情報に基づいて、前記下り方向データが前記切り替え要求の送信を取り止め可能な特定データであるか否かを判定するデータ判定部と

をさらに備え、

前記切り替え要求送信部は、前記無線品質判定部によって前記無線品質が劣化していないと判定され、かつ前記データ判定部によって前記下り方向データが前記特定データであると判定された場合、前記切り替え要求の送信を取り止める請求項 2 に記載の無線端末。

【請求項 7】

データ伝送用のデータ伝送路を介して広域通信網から下り方向データを受信するとともに基地局間通信を利用して前記下り方向データを中継する第 1 無線基地局から、前記第 1 無線基地局によって中継された前記下り方向データを送信するとともに前記広域通信網との間に前記データ伝送路を未設定である第 2 無線基地局へのハンドオーバを実行する無線端末に用いられる無線通信方法であって、

前記ハンドオーバの実行後において、前記第 2 無線基地局と前記無線端末との間の無線品質を示す無線品質情報を取得するステップと、

前記取得するステップにおいて取得された前記無線品質情報に基づいて、前記第 2 無線基地局と前記無線端末との間の前記無線品質が劣化しているか否かを判定するステップと

前記ハンドオーバの実行後において、前記広域通信網との間に前記データ伝送路を設定する無線基地局を前記第 2 無線基地局に切り替える切り替え要求を前記第 2 無線基地局に送信するステップと

を備え、

前記送信するステップでは、前記判定するステップにおいて前記無線品質が劣化していると判定された場合に、前記切り替え要求の送信を取り止める無線通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線基地局間で通信可能な無線通信システム、無線端末および無線通信方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、無線通信システムにおいて、無線端末は、移動中などにおいて接続先無線基地局との間の無線品質に応じて接続先無線基地局を切り替える、いわゆるハンドオーバを行っている。このような無線通信システムにおいて、広域通信網から無線端末へ伝送される下り方向データを、ハンドオーバ元の第 1 無線基地局からハンドオーバ先の第 2 無線基地局を介して無線端末へ転送する方式が提案されている。

【0003】

このような方式を採用する無線通信システムとしては、3GPP2 (Third Generation Partnership Project 2) にて規格化されている UMB (Ultra Mobile Broadband) システムが挙げられる (非特許文献 1 参照)。上述した転送処理により、第 1 無線基地局において無線端末に未送信の下り方向データを、第 2 無線基地局から無線端末へ送信することができるため、下り方向データのロスが低減される。

【0004】

ここで、第 1 無線基地局は、ハンドオーバから所定時間において、広域通信網 (具体的には、広域通信網のゲートウェイ装置) との間にデータ伝送路 (IP トンネル) を保持し

10

20

30

40

50

ている。UMBシステムでは、広域通信網との間に下り方向データ（ユーザデータ）伝送用のデータ伝送路を設定する無線基地局はDAP（Data Attachment Point）と呼ばれる。

【0005】

また、第2無線基地局は、無線区間を介して下り方向データを無線端末へ送信している。UMBシステムでは、下り方向データを無線端末へ直接送信する無線基地局はFLSE（Forward Link Serving eBS）と呼ばれる。

【0006】

UMBシステムにおいて、無線端末は、ハンドオーバによってDAPとFLSEとが別々の無線基地局になってから、上記の所定時間が経過した際に、DAPを第2無線基地局（FLSE）に切り替える切り替え要求を第2無線基地局に送信する。その結果、ハンドオーバから所定時間後にDAPが第2無線基地局（FLSE）に切り替えられる。

【非特許文献1】“Overview for Ultra Mobile Broadband (UMB) Air Interface Specification (3GPP2 C.S0084-000-0) ”、[online]、[平成20年4月15日検索]、http://www.3gpp2.org/Public_html/specs/C.S0084-000-0_v2.0_070904.pdf

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

ところで、無線端末は、FLSEとして機能する第2無線基地局との間の無線品質が劣化すると、第2無線基地局とは別の無線基地局へのハンドオーバを実行する。このような場合、DAPを第2無線基地局に切り替えても、再びDAPを第2無線基地局とは別の無線基地局へ切り替える必要があり、第2無線基地局へのDAPの切り替えが無駄になる。

【0008】

しかしながら、従来の方法では、所定時間の経過によりDAPが第2無線基地局に切り替えられるため、無駄なDAP切り替えが発生する。DAP切り替えは、広域通信網と無線基地局との間のデータ伝送路を再設定する処理を必要とし、ネットワーク側（無線基地局、および広域通信網のゲートウェイ装置など）における処理負荷を伴うため、無駄なDAP切り替えが発生することは好ましくない。

【0009】

そこで、本発明は、上述した課題を解決するためになされたものであり、広域通信網との間にデータ伝送路を設定する無線基地局をハンドオーバ元からハンドオーバ先へ切り替えるシステム構成において、無駄な切り替えが発生することを防止可能な無線通信システム、無線端末および無線通信方法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】

【0010】

上述した課題を解決するために、本発明は以下のような側面を有している。まず、本発明の第1の側面は、接続先基地局（例えば無線基地局1Aまたは無線基地局1B）との間の無線品質に応じてハンドオーバを実行する無線端末（無線端末2）と、前記無線端末のハンドオーバ元であり、データ伝送用のデータ伝送路（データ伝送路6）を広域通信網（アクセスゲートウェイ3およびネットワーク4）との間に設定し、前記広域通信網から前記データ伝送路を介して下り方向データを受信し、受信した前記下り方向データを中継する第1無線基地局（無線基地局1A）と、前記無線端末のハンドオーバ先であり、前記第1無線基地局によって中継される前記下り方向データを受信するとともに、受信した前記下り方向データを前記無線端末に送信し、前記広域通信網との間に前記データ伝送路を未設定である第2無線基地局（無線基地局1B）とを含む無線通信システム（無線通信システム10）であって、前記無線端末は、前記ハンドオーバの実行後において、前記第2無線基地局と前記無線端末との間の無線品質を示す無線品質情報を取得する無線品質情報取得部（情報取得部221）と、前記無線品質情報取得部によって取得された前記無線品質情報に基づいて、前記第2無線基地局と前記無線端末との間の前記無線品質が劣化しているか否かを判定する無線品質判定部（判定部222）と、前記ハンドオーバの実行後にお

10

20

30

40

50

いて、前記広域通信網との間に前記データ伝送路を設定する無線基地局を前記第2無線基地局に切り替える切り替え要求(DAP_Move_Requestメッセージ)を前記第2無線基地局に送信する切り替え要求送信部(要求送信部223)とを備え、前記切り替え要求送信部は、前記無線品質判定部によって前記無線品質が劣化していると判定された場合に、前記切り替え要求の送信を取り止めることを要旨とする。

【0011】

このような無線通信システムによれば、広域通信網との間にデータ伝送路を設定する無線基地局をハンドオーバー元からハンドオーバー先へ切り替える場合において、無駄な切り替えが発生することを防止することができる。

【0012】

本発明の第2の側面は、データ伝送用のデータ伝送路(データ伝送路6)を介して広域通信網(アクセスゲートウェイ3およびネットワーク4)から下り方向データを受信するとともに前記下り方向データを中継する第1無線基地局(無線基地局1A)から、前記第1無線基地局によって中継された前記下り方向データを送信するとともに前記広域通信網との間に前記データ伝送路を未設定である第2無線基地局(無線基地局1B)へのハンドオーバーを実行する無線端末(無線端末2)であって、前記ハンドオーバーの実行後において、前記第2無線基地局と前記無線端末との間の無線品質を示す無線品質情報を取得する無線品質情報取得部(情報取得部221)と、前記無線品質情報取得部によって取得された前記無線品質情報に基づいて、前記第2無線基地局と前記無線端末との間の前記無線品質が劣化しているか否かを判定する無線品質判定部(判定部222)と、前記ハンドオーバーの実行後において、前記広域通信網との間に前記データ伝送路を設定する無線基地局を前記第2無線基地局に切り替える切り替え要求(DAP_Move_Requestメッセージ)を前記第2無線基地局に送信する切り替え要求送信部(要求送信部223)とを備え、前記切り替え要求送信部は、前記無線品質判定部によって前記無線品質が劣化していると判定された場合に、前記切り替え要求の送信を取り止めることを要旨とする。

【0013】

本発明の第3の側面は、本発明の第2の側面に係り、前記無線品質情報取得部は、前記無線端末が前記第2無線基地局から受信する無線信号に基づいて前記無線品質情報を取得することを要旨とする。

【0014】

本発明の第4の側面は、本発明の第3の側面に係り、前記無線品質情報取得部は、前記無線信号の受信信号強度を前記無線品質情報として取得することを要旨とする。

【0015】

本発明の第5の側面は、本発明の第2の側面に係り、前記切り替え要求送信部は、前記ハンドオーバーが実行されてから所定時間が経過した後に前記切り替え要求を前記第2無線基地局に送信し、前記無線品質判定部は、前記ハンドオーバーが実行されてから前記所定時間が経過した時点において、前記無線品質が所定品質を上回る期間が一定期間継続されていない場合に、前記無線品質が劣化していると判定することを要旨とする。

【0016】

本発明の第6の側面は、本発明の第2の側面に係り、前記ハンドオーバーの実行後において、前記下り方向データのデータ種別または前記下り方向データに割り当てられた伝送優先度の少なくとも一方を示すデータ属性情報を取得するデータ属性情報取得部(情報取得部221)と、前記データ属性情報取得部によって取得された前記データ属性情報に基づいて、前記下り方向データが前記切り替え要求の送信を取り止め可能な特定データであるか否かを判定するデータ判定部(判定部222)とを備え、前記切り替え要求送信部は、前記無線品質判定部によって前記無線品質が劣化していないと判定され、かつ前記データ判定部によって前記下り方向データが前記特定データであると判定された場合、前記切り替え要求の送信を取り止めることを要旨とする。

【0017】

本発明の第7の側面は、データ伝送用のデータ伝送路を介して広域通信網から下り方向

10

20

30

40

50

データを受信するとともに基地局間通信を利用して前記下り方向データの中継する第1無線基地局から、前記第1無線基地局によって中継された前記下り方向データを送信するとともに前記広域通信網との間に前記データ伝送路を未設定である第2無線基地局へのハンドオーバを実行する無線端末に用いられる無線通信方法であって、前記ハンドオーバの実行後において、前記第2無線基地局と前記無線端末との間の無線品質を示す無線品質情報を取得するステップと、前記取得するステップにおいて取得された前記無線品質情報に基づいて、前記第2無線基地局と前記無線端末との間の前記無線品質が劣化しているか否かを判定するステップと、前記ハンドオーバの実行後において、前記広域通信網との間に前記データ伝送路を設定する無線基地局を前記第1無線基地局から前記第2無線基地局へ切り替える切り替え要求を前記第2無線基地局に送信するステップとを備え、前記送信するステップでは、前記判定するステップにおいて前記無線品質が劣化していると判定された場合に、前記切り替え要求の送信を取り止めることを要旨とする。

10

【発明の効果】**【0018】**

本発明によれば、広域通信網との間にデータ伝送路を設定する無線基地局をハンドオーバ元からハンドオーバ先へ切り替える場合において、無駄な切り替えが発生することを防止可能な無線通信システム、無線端末および無線通信方法を提供できる。

【発明を実施するための最良の形態】**【0019】**

次に、図面を参照して、本発明の実施形態を説明する。具体的には、(1)無線通信システムの構成、(2)無線品質判定処理、(3)無線通信システムの動作、(4)作用・効果、(5)その他の実施形態について説明する。以下の実施形態における図面の記載において、同一又は類似の部分には同一又は類似の符号を付している。

20

【0020】**(1)無線通信システムの構成**

まず、本実施形態に係る無線通信システムの構成、具体的には、(1.1)全体概略構成、(1.2)無線端末の概略構成、(1.3)無線端末の詳細構成について説明する。

【0021】**(1.1)全体概略構成**

図1は、本実施形態に係る無線通信システム10の全体概略構成図である。

30

【0022】

図1に示すように、無線通信システム10は、無線基地局1A(第1無線基地局)、無線基地局1B(第2無線基地局)、無線端末2、アクセスゲートウェイ3、ネットワーク4およびバックボーンネットワーク5を含む。本実施形態では、無線通信システム10は、広域IPブロードバンドシステムの1つである3GPP2 UMB Air Interface(以下、単に「UMBシステム」という)に基づく構成を有する。

【0023】

無線基地局1Aおよび無線基地局1Bは、通信可能エリア内に位置する無線端末2と無線通信する。無線端末2は、無線基地局1Aおよび無線基地局1Bが送信する無線信号(例えば、パイロット信号)の受信品質を比較し、受信品質が高い方に接続する。図1の例では、無線端末2は、無線基地局1Aの通信可能エリアから無線基地局1Bの通信可能エリアに向けて移動しており、無線基地局1Aから無線基地局1Bへ接続先を切り替えるハンドオーバを実行する。

40

【0024】

無線基地局1A、無線基地局1Bおよびアクセスゲートウェイ3は、バックボーンネットワーク5を介して互いに有線接続されている。ネットワーク4はインターネットなどの広域通信網であり、アクセスゲートウェイ3は当該広域通信網のゲートウェイ装置である。また、無線基地局1Aおよび無線基地局1Bは、互いに有線通信(すなわち、基地局間通信)することができる。

【0025】

50

UMBシステムでは、IETF RFC3931 Layer Two Tunneling Protocol-Version 3 (L2TPv3)、IETF RFC2784 Generic Routing Encapsulation (GRE)に代表されるようなIPトンネリング技術が採用される。具体的には、無線基地局1Aまたは無線基地局1Bと、アクセスゲートウェイ3と間のユーザデータ伝送用のデータ伝送路6には、GREが採用される。無線基地局1Aと無線基地局1Bとの間のユーザデータ伝送用のデータ伝送路7には、L2TPv3が採用される。

【0026】

図1の例では、無線基地局1Aはアクセスゲートウェイ3との間にデータ伝送路6を設定しており、無線基地局1Bはアクセスゲートウェイ3との間にデータ伝送路6を設定していない。UMBシステムでは、無線基地局1Aのように、アクセスゲートウェイ3との間にデータ伝送路6を設定し、中継局として機能することができる無線基地局をDAP(Data Attachment Point)と称している。

10

【0027】

下り方向通信(フォワードリンク)において、無線端末2が無線基地局1Aから無線基地局1Bへのハンドオーバーを実行すると、無線基地局1Aは、アクセスゲートウェイ3からデータ伝送路6を介して受信した下り方向データ(下り方向パケット)を、基地局間通信を利用して無線基地局1Bに中継する。その際、無線基地局1Aは、無線基地局1Bに中継する下り方向データに対して無線端末2用のヘッダを付加する。

【0028】

無線基地局1Bは、無線区間を介して、無線基地局1Aから受信した下り方向データを無線端末2に送信する。その際、無線基地局1Bは、無線端末2に送信する下り方向データに対して無線端末2用のヘッダを付加する。UMBシステムでは、無線基地局1Bのように無線端末2に下り方向データを直接送信する無線基地局をFLSE(Forward Link Serving eBS)と称している。

20

【0029】

このような処理によって、無線基地局1Aにおいて無線端末2に未送信の下り方向データを無線基地局1Bから無線端末2へ送信することができ、下り方向データのロスが低減される。

【0030】

一方、上り方向通信(リバースリンク)においては、無線端末2は、無線基地局1Aから無線基地局1Bへのハンドオーバーを実行すると、無線区間を介して無線基地局1Bに上り方向データ(上り方向パケット)を送信する。その際、無線端末2は、無線基地局1Bに送信する上り方向データに対し、無線基地局1A用のヘッダと無線基地局1B用のヘッダとを付加する。

30

【0031】

無線基地局1Bは、無線端末2から上り方向データを受信すると、受信した上り方向データを無線基地局1Aに中継する。無線基地局1Aは、無線基地局1Bから上り方向データを受信すると、受信した上り方向データをアクセスゲートウェイ3に中継する。UMBシステムでは、無線基地局1Bのように無線端末2から上り方向データを直接受信する無線基地局をRLSE(Reverse Link Serving eBS)と称している。なお、FLSEとRLSEとが別々の無線基地局になることもある。

40

【0032】

また、UMBシステムでは、オプション機能として、上り方向通信においてDAP(無線基地局1A)を介さずにRLSE(無線基地局1B)からアクセスゲートウェイ3へ上り方向データを中継することもできる。このため、以下においては、主に下り方向通信について説明する。

【0033】

通常のUMBシステムでは、ハンドオーバーによってDAPとFLSEとが別々の無線基地局になってから一定時間が経過し、かつFLSEとRLSEとが同一の無線基地局である場合、無線端末2は、DAPの切り替えを要求する切り替え要求(以下、DAP_Move_Req

50

uestメッセージ)をFLSE/RLSEの無線基地局に送信する。これにより、DAPがFLSE/RLSEの無線基地局(図1では、無線基地局1B)に切り替えられる。このようにDAPを無線基地局1Aから無線基地局1Bに切り替えることによってDAPとFLSE/RLSEとが同一の無線基地局になる。

【0034】

以下の本実施形態では、ハンドオーバーによってDAPとFLSEとが別々の無線基地局になってから一定時間が経過し、かつFLSEとRLSEとが同一の無線基地局であっても、無線端末2が再度ハンドオーバーを実行する可能性が高い場合には、DAP切り替えを実行しない方式について説明する。

【0035】

(1.2)無線端末の概略構成

次に、無線端末2の概略構成について説明する。図2は、無線端末2の概略構成図である。

【0036】

図2に示すように、無線端末2は、RF部210、制御部220、記憶部230、表示部240、操作部250、マイク260、スピーカ270および音声コーデック部280を含む。

【0037】

RF部210は、LNA、パワーアンプ、アップコンバータおよびダウンコンバータなどを含み、無線信号の送受信を行う。制御部220は、例えばCPUによって構成され、無線端末2が具備する各種機能を制御する。記憶部230は、例えばメモリによって構成され、無線端末2における制御などに用いられる各種情報を記憶する。

【0038】

表示部240は、制御部220を介して受信した画像を表示したり、操作内容(入力電話番号やアドレスなど)を表示したりする。操作部250は、テンキーやファンクションキーなどによって構成され、ユーザの操作内容を入力するために用いられるインタフェースである。マイク260は、音声を集音し、集音された音声に基づく音声データを音声コーデック部280を介して制御部220に入力する。スピーカ270は、音声コーデック部280を介して制御部220から取得した音声データに基づいて音声を出力する。

【0039】

(1.3)無線端末の詳細構成

次に、無線端末2の詳細構成、具体的には、制御部220の機能ブロック構成について説明する。図3は、制御部220の機能ブロック構成図である。

【0040】

図3に示すように、制御部220は、情報取得部221、判定部222および要求送信部223を含む。

【0041】

無線端末2が無線基地局1Aから無線基地局1Bへのハンドオーバーを実行した場合、情報取得部221は、無線端末2が無線基地局1Bから受信する無線信号に基づいて、無線基地局1Bとの間の無線品質を示す無線品質情報を取得する。すなわち、情報取得部221は、無線品質情報取得部として機能する。本実施形態では、情報取得部221は、無線端末2が無線基地局1Bから受信する無線信号の受信信号強度(RSSI)を無線品質情報として取得する。

【0042】

判定部222は、情報取得部221によって取得された無線品質情報(RSSI)に基づいて、無線基地局1Bと無線端末2との間の無線品質が劣化しているか否かを判定する。当該判定処理の詳細については後述する。なお、本実施形態において判定部222は、無線品質判定部を構成する。

【0043】

無線端末2が無線基地局1Aから無線基地局1Bへのハンドオーバーを実行してから一定

10

20

30

40

50

時間 T が経過し、かつ F L S E と R L S E とが同一の無線基地局である場合、要求送信部 2 2 3 は、DAP_Move_Request メッセージを無線基地局 1 B に送信する。本実施形態において要求送信部 2 2 3 は、切り替え要求送信部を構成する。

【 0 0 4 4 】

ただし、上記の条件を満たしていても、判定部 2 2 2 により無線基地局 1 B と無線端末 2 との間の無線品質が劣化していると判定された場合、要求送信部 2 2 3 は、DAP_Move_Request メッセージの送信を取り止める。

【 0 0 4 5 】

(2) 無線品質判定処理

図 4 は、判定部 2 2 2 によって実行される無線品質判定処理を説明するための概念図である。

10

【 0 0 4 6 】

図 4 に示すように、判定部 2 2 2 は、無線状態カウンタを用いて、一定時間 T において R S S I を監視する。具体的には、一定時間 T よりも短い間隔で R S S I を閾値と比較し、R S S I が閾値以上である場合に無線状態カウンタをインクリメント（すなわち、1 を加算）する。一方、R S S I が閾値未満である場合に無線状態カウンタをクリアする。

【 0 0 4 7 】

そして、判定部 2 2 2 は、一定時間 T が経過した時点で無線状態カウンタの積算値が一定値 C に達しているか否かを判定する。積算値が一定値 C に達していない場合、無線基地局 1 B との間の無線品質が劣化していると判定される。積算値が一定値 C に達している場合、無線基地局 1 B との間の無線品質が劣化していないと判定される。

20

【 0 0 4 8 】

ここで、無線基地局 1 B へのハンドオーバが実行されてから一定時間 T が経過した時点において、R S S I が閾値を上回る期間が一定期間継続されていないと、無線状態カウンタの積算値が一定値 C に達しない。つまり、判定部 2 2 2 は、R S S I の安定度を加味した無線品質判定処理を実行する。

【 0 0 4 9 】

(3) 無線通信システムの動作

次に、無線通信システム 1 0 の動作について、(3 . 1) 全体概略動作、(3 . 2) 無線端末の動作の順に説明する。

30

【 0 0 5 0 】

(3 . 1) 全体概略動作

図 5 は、無線通信システム 1 0 の全体概略動作を示すシーケンス図である。ここでは、無線端末 2 が無線基地局 1 A から無線基地局 1 B へのハンドオーバを実行した直後の動作シーケンスについて説明する。

【 0 0 5 1 】

図 5 に示すように、ハンドオーバの実行直後において、無線基地局 1 A は D A P として機能し、無線基地局 1 B は F L S E および R L S E として機能している。

【 0 0 5 2 】

ステップ S 1 1 0 において、アクセスゲートウェイ 3 は、データ伝送路 6 を介して下り方向データを無線基地局 1 A に送信する。無線基地局 1 A は、アクセスゲートウェイ 3 から下り方向データを受信すると、データ伝送路 7 を介して当該下り方向データを無線基地局 1 B に中継する（ステップ S 1 2 0 ）。無線基地局 1 B は、無線基地局 1 A から下り方向データを受信すると、無線区間を介して当該下り方向データを無線端末 2 に送信する（ステップ S 1 3 0 ）。

40

【 0 0 5 3 】

ステップ S 1 4 0 において、無線端末 2 の判定部 2 2 2 は、上述した無線品質判定処理を実行する。なお、ステップ S 1 4 0 の詳細な処理フローについては後述する。

【 0 0 5 4 】

ステップ S 1 5 0 において、判定部 2 2 2 は、無線品質判定処理の結果に応じて、D A

50

P切り替えが可能であるか否かを判定する。DAP切り替えが可能である場合には処理がステップS180に進み、DAP切り替えが不可である場合には処理がステップS230に進む。

【0055】

DAP切り替えが不可である場合のステップS230では、無線端末2は無線基地局1Bに対するDAP_Move_Requestメッセージの送信を取り止め、無線基地局1Bからの下り方向データの受信を継続する。

【0056】

一方、ステップS180において、無線端末2の要求送信部223は、DAP_Move_Requestメッセージを無線基地局1Bに送信する。無線基地局1Bは、無線端末2からDAP_Move_Requestメッセージを受信すると、自局が無線端末2のDAPになることを要求する制御メッセージであるPMIP_Registration_Requestメッセージをアクセスゲートウェイ3に送信する(ステップS190)。

【0057】

アクセスゲートウェイ3は、無線基地局1BからPMIP_Registration_Requestメッセージを受信すると、PMIP_Registration_Requestメッセージに対する応答メッセージであるPMIP_Registration_Replyメッセージを無線基地局1Bに送信する(ステップS200)。

【0058】

無線基地局1Bは、PMIP_Registration_Replyメッセージを受信すると、アクセスゲートウェイ3との間にデータ伝送路6を設定する。すなわち、この時点で無線基地局1Bが無線端末2のDAPに切り替る。そして、無線基地局1Bは、自局がDAPになったことを通知する制御メッセージであるDAP_Assignmentメッセージを無線端末2に送信する(ステップS210)。

【0059】

DAP切り替え後のステップS220において、アクセスゲートウェイ3は、下り方向データを無線基地局1Aではなく無線基地局1Bに送信する。無線基地局1Bは、アクセスゲートウェイ3から下り方向データを受信すると、無線区間を介して当該下り方向データを無線端末2に送信する(ステップS230)。

【0060】

(3.2)無線端末の動作

図6は、無線端末2の動作、具体的には、図5のステップS140の詳細を示すフローチャートである。

【0061】

ステップS141において、判定部222は、FLSEとRLSEとが同一の無線基地局であるか否かを判定する。FLSEとRLSEとが同一の無線基地局であると判定された場合、処理がステップS142に進む。FLSEとRLSEとが異なる無線基地局であると判定された場合、処理がステップS148に進み、DAP切り替えが不可であると判定される。

【0062】

ステップS142において、判定部222は、FLSE/RLSEとして機能する無線基地局1Bから受信する無線信号のRSSIが、一定閾値以上であるか否かを判定する。RSSIが一定閾値以上であると判定された場合には処理がステップS143に進み、RSSIが一定閾値未満であると判定された場合には処理がステップS144に進む。

【0063】

ステップS143において、判定部222は、無線状態カウンタに1を加算する。一方、ステップS144において、判定部222は、無線状態カウンタをクリアする。

【0064】

ステップS145において、判定部222は、ハンドオーバーによりDAPとFLSE/RLSEとが別の無線基地局になってから一定時間Tが経過したか否かを判定する。DAPとFLSE/RLSEとが別の無線基地局になってから一定時間Tが経過したと判定さ

れた場合には処理がステップ S 1 4 6 に進み、一定時間 T が経過していないと判定された場合には処理がステップ S 1 4 2 に戻る。

【 0 0 6 5 】

ステップ S 1 4 6 において、判定部 2 2 2 は、無線状態カウンタが一定値 C 以上であるか否かを判定する。無線状態カウンタが一定値 C 以上であると判定された場合には処理がステップ S 1 4 7 に進み、無線状態カウンタが一定値 C 未満であると判定された場合には処理がステップ S 1 4 8 に進む。

【 0 0 6 6 】

ステップ S 1 4 7 では、D A P 切り替えが可能であると判定される。一方、ステップ S 1 4 8 では、D A P 切り替えが不可であると判定される。

10

【 0 0 6 7 】

(4) 作用・効果

無線端末 2 は、F L S E として機能する無線基地局 1 B との間の無線品質が劣化すると、無線基地局 1 B とは別の無線基地局へのハンドオーバを実行する。このような場合、D A P を無線基地局 1 B に切り替えても、再び D A P を無線基地局 1 B とは別の無線基地局へ切り替える必要があり、無線基地局 1 B への D A P の切り替えが無駄になる。

【 0 0 6 8 】

そこで、本実施形態では、無線端末 2 は、ハンドオーバの実行後において、無線基地局 1 B との間の無線品質が劣化しているか否かを判定し、当該無線品質が劣化していると判定された場合に、DAP_Move_Request メッセージの送信を取り止める。

20

【 0 0 6 9 】

このため、上記のような無駄な D A P 切り替えが発生しない。したがって、本実施形態によれば、無駄な D A P 切り替えが発生することによるネットワーク側の処理負荷の増大を回避できる。

【 0 0 7 0 】

また、本実施形態によれば、無線端末 2 は、無線基地局 1 A から受信する無線信号の R S S I に基づいて、無線基地局 1 B との間の無線品質が劣化しているか否かを判定する。これにより、無線端末 2 において、無線基地局 1 B との間の無線品質が劣化しているか否かを精度良く判定可能となる。

【 0 0 7 1 】

さらに、本実施形態によれば、無線端末 2 は、ハンドオーバを実行してから一定時間 T が経過した後 DAP_Move_Request メッセージを無線基地局 1 B に送信する。また、無線端末 2 は、ハンドオーバを実行してから一定時間 T が経過した時点において、R S S I が閾値を上回る期間が一定期間継続されていない場合に、無線品質が劣化していると判定する。したがって、無線基地局 1 B との間の無線品質の安定度を加味しつつ、無線端末 2 において、無線基地局 1 B との間の無線品質が劣化しているか否かをさらに精度良く判定可能となる。

30

【 0 0 7 2 】

(5) その他の実施形態

上記のように、本発明は実施形態によって記載したが、この開示の一部をなす論述及び図面はこの発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施形態、実施例及び運用技術が明らかとなる。

40

【 0 0 7 3 】

(5 . 1) 実施形態の変更例

上述した実施形態では、無線端末 2 は、無線基地局 1 B との間の無線品質に応じて DAP_Move_Request メッセージを送信するか否かを判定していた。本変更例では、無線端末 2 は、無線品質に加え、下り方向データのデータ属性に応じて DAP_Move_Request メッセージを送信するか否かを判定する。データ属性とは、下り方向データのデータ種別または下り方向データの伝送優先度の少なくとも一方を指している。

【 0 0 7 4 】

50

図7は、本変更例に係る無線通信システム10の全体概略動作を示すシーケンス図である。

【0075】

図7に示すように、本変更例では、無線端末2は、ステップS140およびステップS150において無線状態判定処理を実行した後に、ステップS160およびステップS170において、下り方向データのデータ属性に応じた判定処理を実行する。ただし、ステップS140とステップS160と実行する順番は入れ替えてもよい。

【0076】

ステップS160において、無線端末2の情報取得部221は、下り方向データのデータ属性を示すデータ属性情報を取得する。また、判定部222は、取得されたデータ属性情報に基づいて、下り方向データがDAP_Move_Requestメッセージの送信を取り止め可能な特定データであるか否かを判定する。

10

【0077】

下り方向データが特定データである場合、DAP切り替えが不可であると判定され、処理がステップS230に進む。一方、下り方向データが特定データでない場合、DAP切り替えが可能であると判定され、処理がステップS180に進む。

【0078】

このように、本変更例では、情報取得部221はデータ属性情報取得部を構成し、判定部222はデータ判定部を構成する。

【0079】

図8は、本変更例に係る無線端末2の動作、具体的には、図7のステップS160の詳細を示すフローチャートである。

20

【0080】

ここでは、データ属性情報として、下り方向データのデータ種別を識別するフロープロファイルID（データ種別識別子）と、下り方向データの伝送優先度の高さを表すフロープライオリティ（優先度レベル）とを用いる場合について説明する。

【0081】

ステップS163において、判定部222は、下り方向データのフロープロファイルIDが所定IDであるか否かを判定する。図8の例では、下り方向データのフロープロファイルIDが<a a>および/または<b b>であるか否かを判定する。

30

【0082】

下り方向データのフロープロファイルIDが所定IDであると判定された場合、処理がステップS166に進み、DAP切り替えが不可であると判定される。一方、下り方向データのフロープロファイルIDが所定IDでない場合、処理がステップS164に進む。

【0083】

ステップS164において、判定部222は、下り方向データのフロープライオリティが一定閾値（例えば0100）以上であるか否かを判定する。下り方向データのフロープライオリティが一定閾値以上であると判定された場合、処理がステップS165に進み、DAP切り替えが可能であると判定される。一方、下り方向データのフロープライオリティが一定閾値未満であると判定された場合、処理がステップS166に進み、DAP切り替えが不可であると判定される。

40

【0084】

なお、ステップS163において用いられる所定IDは、ネットワーク側に設けられた遠隔制御装置（不図示）などによって指定可能である。また、ステップS164において用いられる一定閾値は、ネットワーク側に設けられた遠隔制御装置（不図示）などによって指定可能である。すなわち、上記の所定IDおよび一定閾値は、バックボーンネットワーク5における通信帯域やトラフィック量に応じて、オペレータが任意に指定することができる。

【0085】

50

図9は、本変更例に係るフロープロファイルIDを説明するための図である。図9に示すように、フロープロファイルIDは、データ種別毎に割り当てられている。例えば、フロープロファイルIDにより、データ種別がテキスト、音声、映像などのいずれかであるかを特定可能となっている。

【0086】

(5.2) 無線品質情報の変更例

上述した実施形態では、無線品質情報としてRSSIが使用されていたが、RSSIに代えて、SNRや誤り率(BERやFER)などを使用してもよい。

【0087】

(5.3) 他の適用例

なお、上述した実施形態では、UMBシステムに基づく構成について説明したが、UMBシステムに限らず、広域通信網との間にデータ伝送路を設定する無線基地局をハンドオーバー元からハンドオーバー先へ切り替える無線通信システムであれば、本発明を応用可能である。

【0088】

このように本発明は、ここでは記載していない様々な実施形態等を包含するということを理解すべきである。したがって、本発明はこの開示から妥当な特許請求の範囲の発明特定事項によってのみ限定されるものである。

【図面の簡単な説明】

【0089】

【図1】本発明の実施形態に係る無線通信システムの全体概略構成図である。

【図2】本発明の実施形態に係る無線端末の概略構成図である。

【図3】本発明の実施形態に係る無線端末の詳細構成を示す機能ブロック構成図である。

【図4】本発明の実施形態に係る判定部によって実行される無線品質判定処理を説明するための概念図である。

【図5】本発明の実施形態に係る無線通信システムの全体概略動作を示すシーケンス図である。

【図6】本発明の実施形態に係る無線端末の動作、具体的には、図5のステップS140の詳細を示すフローチャートである。

【図7】本発明の実施形態の変更例に係る無線通信システムの全体概略動作を示すシーケンス図である。

【図8】本発明の実施形態の変更例に係る無線端末の動作、具体的には、図7のステップS160の詳細を示すフローチャートである。

【図9】本発明の実施形態の変更例に係るフロープロファイルIDを説明するための図である。

【符号の説明】

【0090】

1A, 1B...無線基地局、2...無線端末、3...アクセスゲートウェイ、4...ネットワーク、5...バックボーンネットワーク、6...データ伝送路、7...データ伝送路、10...無線通信システム、210...RF部、220...制御部、221...情報取得部、222...判定部、223...要求送信部、230...記憶部、240...表示部、250...操作部、260...マイク、270...スピーカ、280...音声コーデック部

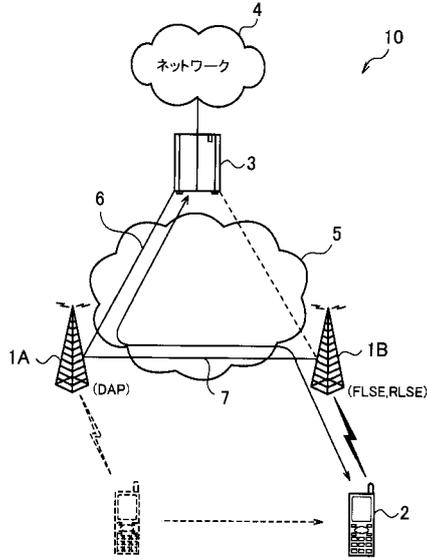
10

20

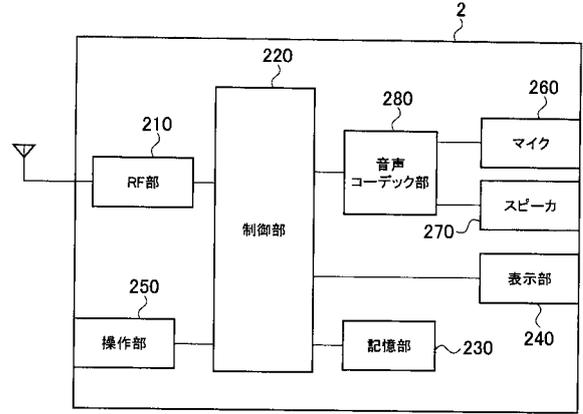
30

40

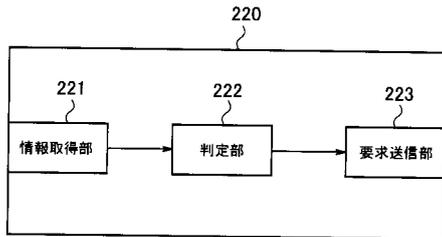
【 図 1 】



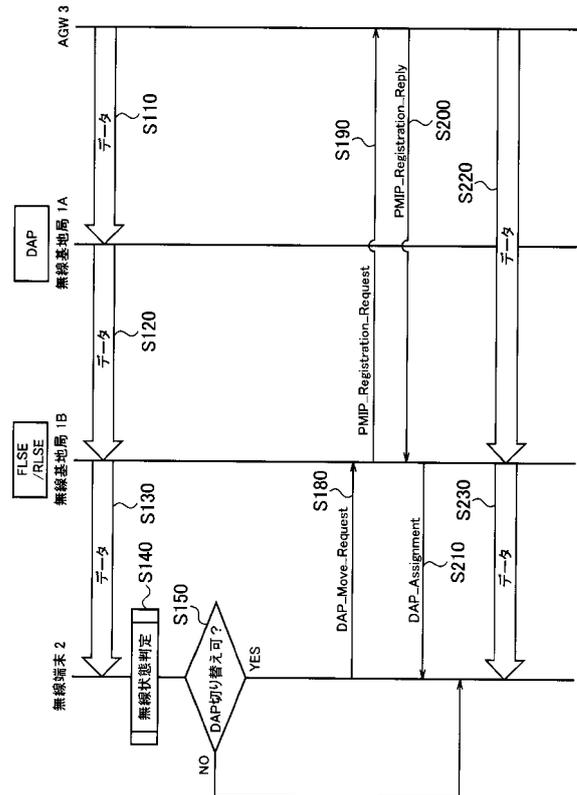
【 図 2 】



【 図 3 】



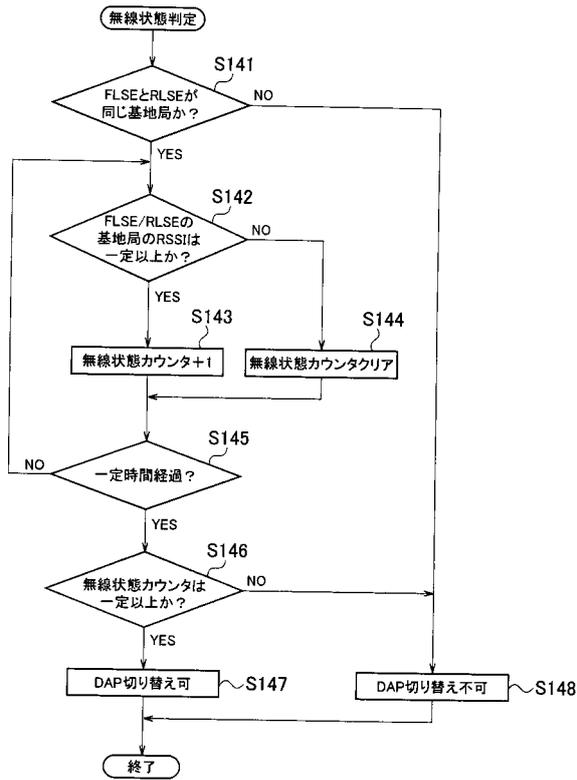
【 図 5 】



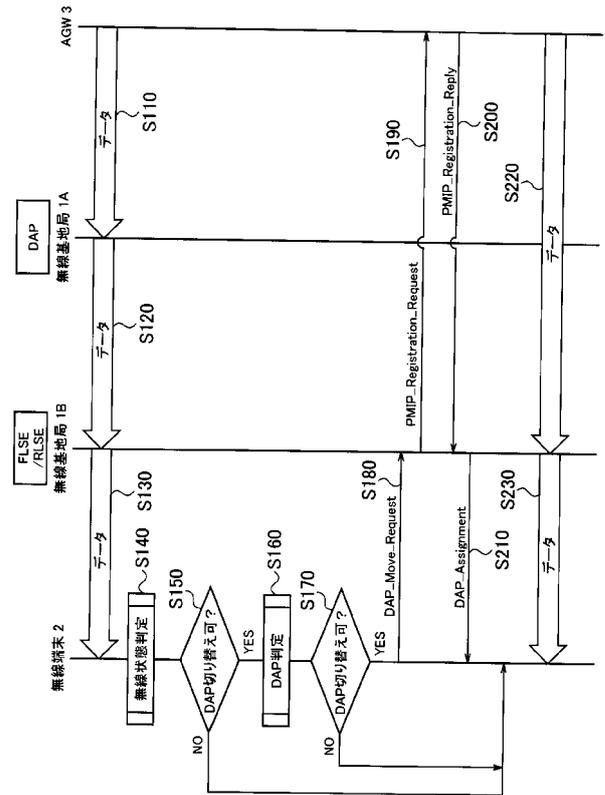
【 図 4 】



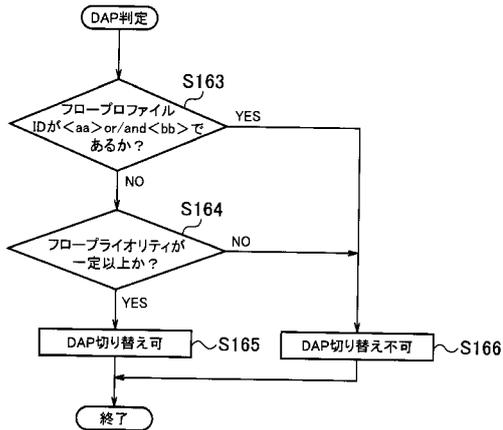
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】

Flow Profile IDs	説明
0-60	ジェネリック・データ・サービス
255-290	スピーチ・サービス
510-515	オーディオ・サービス
765-785	ビデオ・サービス
1020	テキスト・サービス
1280-1285	シグナリング・サービス
1535	ゲーミング・サービス
.....	
.....	