

(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2005-323034

(P2005-323034A)

(43) 公開日 平成17年11月17日(2005. 11. 17)

(51) Int.Cl.⁷

H04Q 7/22

H04L 12/28

F I

H04B 7/26

1 O 7

H04L 12/28

3 1 O

テーマコード (参考)

5 K O 3 3

5 K O 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 19 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2004-138237 (P2004-138237)

(22) 出願日 平成16年5月7日(2004. 5. 7)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(74) 代理人 100089118

弁理士 酒井 宏明

(72) 発明者 富澤 俊明

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

(72) 発明者 城倉 義彦

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

Fターム(参考) 5K033 CB08 DA17 DB18 EA02

5K067 AA23 BB21 CC08 DD44 DD51

EE02 EE10 HH22 HH23 KK15

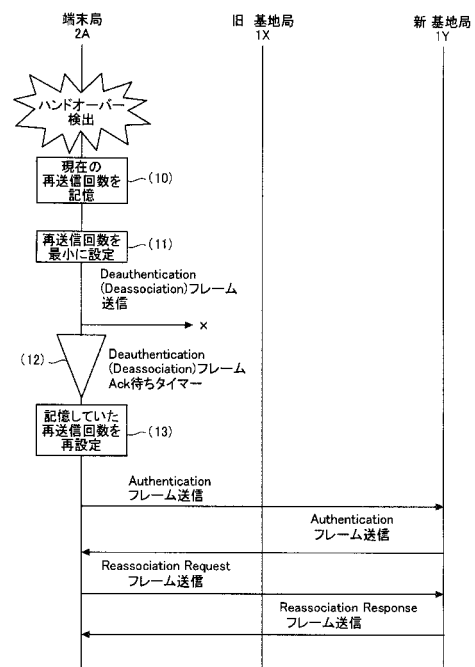
(54) 【発明の名称】 ハンドオーバー方法、通信システムおよび端末局

(57) 【要約】

【課題】 端末局が急速に移動する場合であっても、ハンドオーバー時の再接続処理を短時間で行うこと。

【解決手段】 有線LANで接続された基地局1X、1Yと無線通信を行う移動可能な端末局2Aのハンドオーバー方法において、端末局2Aが新基地局1Yを検出するステップと、端末局2Aに設定してあるDeauthenticationフレームの再送信回数を記憶するステップと、端末局2Aに設定してあった再送信回数よりも少ない再送信回数を端末局2Aに設定するステップと、端末局2Aが旧基地局1Xに、設定ステップで設定した再送信回数でDeauthenticationフレームを送信するステップと、記憶ステップで記憶しておいた再送信回数を端末局2Aに再設定するステップと、端末局2Aが新基地局1YにAuthenticationフレームを送信するステップと、を含む。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

有線 LAN で接続された複数の基地局と該基地局のうちの 1 つと無線通信を行う移動可能な端末局とを有する通信システム上で、前記端末局が接続する基地局を切り替える前記端末局のハンドオーバー方法において、

前記端末局がハンドオーバー先の基地局を検出する検出ステップと、

前記端末局が前記端末局に設定してある前記ハンドオーバー元の基地局との接続を解除するための接続解除情報の再送信回数を記憶する記憶ステップと、

前記端末局が前記端末局に設定してあった前記再送信回数よりも少ない再送信回数を前記端末局に設定する設定ステップと、

前記端末局がハンドオーバー元の基地局に、前記設定ステップで設定した再送信回数で前記接続解除情報を送信する接続解除ステップと、

前記記憶しておいた再送信回数を前記端末局に再設定する再設定ステップと、

前記端末局がハンドオーバー先の基地局に接続を要求するための接続要求情報を送信する接続要求ステップと、

を含むことを特徴とするハンドオーバー方法。

【請求項 2】

前記接続解除ステップの後であって前記再設定ステップの前に、

前記端末局が前記ハンドオーバー元の基地局との接続解除を確認する接続解除確認ステップをさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載のハンドオーバー方法。

【請求項 3】

前記ハンドオーバー元の基地局との接続解除の確認は、前記ハンドオーバー元の基地局から送られる、前記接続解除情報に対する応答情報の受信または前記応答情報を受信するために設定された応答待機時間の待機を確認することによって行うことを特徴とする請求項 2 に記載のハンドオーバー方法。

【請求項 4】

有線 LAN で接続された複数の基地局と、接続する基地局を切り替えるハンドオーバーを行いながら該複数の基地局の 1 つと無線通信を行う移動可能な端末局とを有する通信システムにおいて、

前記端末局は、

ハンドオーバー先の基地局を検出する検出部と、

ハンドオーバー元の基地局との接続を解除するための接続解除情報の再送信回数を設定する設定部と、

前記ハンドオーバー元の基地局への前記接続解除情報の送信、および前記ハンドオーバー先の基地局へ接続を要求するための接続要求情報の送信を行なう通信部と、

前記ハンドオーバー元の基地局へ前記接続解除情報の送信をする間、前記設定部に設定してある再送信回数を一時的に前記再送信回数よりも少ない再送信回数に設定するよう制御する制御部と、

を備えることを特徴とする通信システム。

【請求項 5】

有線 LAN で接続された複数の基地局を有する通信システム上で、接続する基地局を切り替えるハンドオーバーを行ないながら前記複数の基地局の 1 つと無線通信を行う移動可能な端末局において、

ハンドオーバー先の基地局を検出する検出部と、

ハンドオーバー元の基地局との接続を解除するための接続解除情報の再送信回数を設定する設定部と、

前記ハンドオーバー元の基地局への前記接続解除情報の送信、および前記ハンドオーバー先の基地局へ接続を要求するための接続要求情報の送信を行なう通信部と、

前記ハンドオーバー元の基地局へ前記接続解除情報の送信をする間、前記設定部に設定してある再送信回数を一時的に前記再送信回数よりも少ない再送信回数に設定するよう制御

10

20

30

40

50

する制御部と、
を備えることを特徴とする端末局。

【請求項 6】

有線 LAN で接続された複数の基地局と、該基地局のうちの 1 つと無線通信を行う移動可能な端末局とを有する通信システム上で前記端末局と接続する基地局を切り替える前記端末局のハンドオーバー方法において、

前記端末局がハンドオーバー先の基地局を検出する検出ステップと、

前記端末局に送信されるデータをバッファリングさせるか否かを示すバッファリング情報およびハンドオーバー元の基地局との接続を解除するための接続解除情報を、前記端末局が前記ハンドオーバー元の基地局に送信する接続解除ステップと、

前記端末局に送信されるデータをバッファリングさせるバッファリング情報を受信した前記ハンドオーバー元の基地局が、前記端末局に送信するデータをバッファリングするバッファリングステップと、

前記ハンドオーバー元の基地局がバッファリングしたデータをハンドオーバー先の基地局を介して前記端末局に転送する転送ステップと、

を含むことを特徴とするハンドオーバー方法。

【請求項 7】

前記検出ステップの後であって前記接続解除ステップの前に、

前記端末局が前記バッファリング情報を作成する情報作成ステップをさらに含み、

前記情報作成ステップは、前記端末局が前記通信システム上で接続するサービスおよび／またはプロトコルに応じて、前記端末局に送信されるデータをバッファリングさせるか否かを示すバッファリング情報を作成することを特徴とする請求項 6 に記載のハンドオーバー方法。

【請求項 8】

前記接続解除ステップの後であって前記転送ステップの前に、

前記端末局がハンドオーバー先の基地局に接続を要求するための接続要求情報を送信する接続要求ステップと、

前記接続要求情報に基づいて前記バッファリングしたデータの転送を要求するための転送要求情報を、前記ハンドオーバー先の基地局が前記ハンドオーバー元の基地局に送信する転送要求ステップと、

をさらに含むことを特徴とする請求項 6 または 7 に記載のハンドオーバー方法。

【請求項 9】

前記接続解除ステップは、ハンドオーバーする際にハンドオーバー先の基地局に接続を要求するための情報を、前記ハンドオーバー元の基地局との接続を解除するための接続解除情報として、前記端末局が前記ハンドオーバー元の基地局に送信することを特徴とする請求項 6 または 7 に記載のハンドオーバー方法。

【請求項 10】

前記バッファリング情報は、ハンドオーバー先の宛先アドレスおよびハンドオーバー元のアドレスを含み、

前記基地局は、自らのアドレスと、前記ハンドオーバー先の宛先アドレスおよび前記ハンドオーバー元のアドレスとを比較することによって、前記バッファリング情報がデータをバッファリングさせるバッファリング情報であるか否かを判断することを特徴とする請求項 6、7 または 9 のいずれか 1 つに記載のハンドオーバー方法。

【請求項 11】

前記転送ステップの後、前記ハンドオーバー元の基地局がハンドオーバーした前記端末局に関する登録情報を削除する登録削除ステップをさらに含むことを特徴とする請求項 6～10 のいずれか 1 つに記載のハンドオーバー方法。

【請求項 12】

前記バッファリング情報は、省電力モードでデータの送受信を行なうか否かを決定するための情報であることを特徴とする請求項 6～11 のいずれか 1 つに記載のハンドオーバー方

10

20

30

40

50

法。

【請求項 1 3】

有線 LAN で接続された複数の基地局と、接続する基地局を切り替えるハンドオーバをしながら該複数の基地局の 1 つと無線通信を行う移動可能な端末局とを有する通信システムにおいて、

前記端末局は、

ハンドオーバ先の基地局を検出する検出部と、

ハンドオーバ先の基地局を検出すると、データをバッファリングさせるか否かを示すバッファリング情報およびハンドオーバ元の基地局との接続を解除するための接続解除情報を前記ハンドオーバ元の基地局に送信するよう制御するとともに、前記ハンドオーバ先の基地局に接続を要求するための接続要求情報を送信するよう制御する制御部と、

を備え、

前記ハンドオーバ元の基地局は、前記データをバッファリングさせるバッファリング情報を受信すると前記端末局に送信するデータをバッファリングするバッファリング部と、

前記バッファリングしたデータをハンドオーバ先の基地局を介して前記端末局に転送する通信部と、

を備えることを特徴とする通信システム。

【請求項 1 4】

有線 LAN で接続された複数の基地局を有する通信システム上で、接続する基地局を切り替えるハンドオーバを行ないながら前記複数の基地局の 1 つと無線通信を行う移動可能な端末局において、

ハンドオーバ先の基地局を検出する検出部と、

ハンドオーバ先の基地局を検出すると、データをバッファリングさせるか否かを示すバッファリング情報およびハンドオーバ元の基地局との接続を解除するための接続解除情報を前記ハンドオーバ元の基地局に送信するよう制御するとともに、前記ハンドオーバ先の基地局に接続を要求するための接続要求情報を送信するよう制御する制御部と、

前記ハンドオーバ元の基地局がバッファリングしたデータを前記ハンドオーバ先の基地局を介して受信する受信部と、

を備えることを特徴とする端末局。

【請求項 1 5】

有線 LAN で接続された複数の基地局を有する通信システム上で、接続する基地局を切り替えるハンドオーバを行ないながら前記複数の基地局の 1 つと無線通信を行う移動可能な端末局において、

前記複数の基地局から送信される前記基地局との通信効率に関する通信効率情報を前記各基地局から受信する受信部と、

前記通信効率情報に基づいて前記複数の基地局からハンドオーバ先の基地局を選択する選択部と、を備え、

前記選択部は、前記通信効率情報に含まれる基地局毎の最大伝送レートに応じて、前記通信効率情報に所定の重み付け処理を行い、前記所定の重み付け処理が行われた通信効率情報に基づいて前記ハンドオーバ先の基地局を選択することを特徴とする端末局。

【請求項 1 6】

前記所定の重み付け処理は、前記基地局からの受信電力値への重み付けであって、

前記選択部は、重み付け処理された受信電力値を含む各基地局の受信電力値から、受信電力値が最大の基地局を前記ハンドオーバ先の基地局として選択することを特徴とする請求項 1 5 に記載の端末局。

【請求項 1 7】

前記重み付け処理は、前記最大伝送レートが最大値である基地局の受信電力値への重み付けであることを特徴とする請求項 1 5 または 1 6 に記載の端末局。

【請求項 1 8】

有線 LAN で接続された複数の基地局を有する通信システム上で、接続する基地局を切

10

20

30

40

50

り替えるハンドオーバを行ないながら前記複数の基地局の1つと無線通信を行う移動可能な端末局において、

無線通信中の前記基地局に対する送信レートの変更または前記ハンドオーバのいずれを行なうかを判断する判断部と、

前記基地局に対する送信レートの比較基準となる送信レート基準値を記憶する記憶部と、を備え、

前記判断部は、前記無線通信中の基地局に対する送信レートおよび前記送信レート基準値に基づいて、前記基地局に対する送信レートの変更または前記ハンドオーバのいずれを行なうかを判断することの特徴とする端末局。

【請求項19】

前記記憶部は、前記基地局からの受信電力値の比較基準となる受信電力基準値をさらに記憶し、

前記判断部は、前記無線通信中の基地局に対する送信レート、前記送信レート基準値、前記無線通信中の基地局からの受信電力値および前記受信電力基準値に基づいて、前記基地局に対する送信レートの変更または前記ハンドオーバのいずれを行なうかを判断することの特徴とする請求項18に記載の端末局。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、移動体通信システムにおける端末局のハンドオーバ方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、無線LAN技術が急速に発展している。無線LANにおいては、移動端末が基地局から高速移動する際のハンドオーバにおいて、ハンドオーバ先への再接続を効率よく処理させることが望まれる。IEEE (Inter-Access Point Protocol) 802.11で規格された無線LANではハンドオーバに関しての規定が明確になされていないため、IEEE 802.11fで規定されている異種ベンダー間のローミングに使用されるIAPP (Inter-Access Point Protocol) プロトコルを使用する人が多い。

30

【0003】

例えば、移動端末（端末局）が移動してハンドオーバを行った場合、移動端末はハンドオーバ元基地局との接続を切断するためのディオーセンティケーション（Deauthentication）フレームやディスアソシエーション（Deassociation）フレームをハンドオーバ元基地局に送信する。その後、移動端末は再接続を行うためのリアソシエーション（Reassociation）要求フレームをハンドオーバ先基地局に送信している。そして、IAPPによってハンドオーバ先基地局とハンドオーバ元基地局間でハンドオーバした移動端末に関する情報の転送を行い、移動端末と基地局（ハンドオーバ先基地局）の再接続を行っている。

【0004】

40

このようなハンドオーバにおいては、移動端末局がハンドオーバ元基地局から急速に離れる場合、ハンドオーバ元基地局に送信したデータのAck（確認応答）が移動端末局に返らない場合が生じる。このような場合、IEEE 802.11では「Recovery Procedure and retransmit limit」によってデータ再送を定義し、定義したデータ再送を利用することによってデータの欠落を防ぐとともに、データ通信のスループットを安定させている。

【0005】

特許文献1に記載の移動体通信システムにおいては、無線移動局が無線基地局からの下り通信品質の劣化の程度に応じて、無線通信プロトコルレイヤ2又はレイヤ3の無線制御データの再送回数を設定している。

50

【0006】

また、複数の基地局と接続可能な状態での移動端末は、各無線基地局との無線劣化を比較することによって、効率の良い無線通信を行える基地局との接続を選択する技術が開発されている。

【0007】

特許文献2に記載の無線通信システムにおいては、複数のアクセスポイントのゾーンが重なっているオーバーラップゾーンに位置するユーザ端末が、どのアクセスポイントと接続して無線通信を行うかを選択している。ユーザ端末は、まずIEEE802.11の規定に基づくビーコンに含まれるSupported rates（アクセスポイントが動作できる通信速度）の値（情報）を参照することで、オーバーラップゾーンのアクセスポイント候補を認識している。そして、認識したアクセスポイント候補の中から利用するアクセスポイントを選択している。

10

【0008】

【特許文献1】特開2003-318804号公報

【特許文献2】特開2003-264870号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

上記前者の従来技術によれば、無線制御データの再送回数の設定によって、データ転送のスループットを安定にすることは可能となるが、呼切断フレームであるディオーセンティケーションフレームやディスアソシエーションフレームを送信する場合、移動端末局は既にハンドオーバー先基地局に接続したい状況であるため、移動端末局へのデータの再送は不要な状況であるにも関わらずデータ再送されてしまう。このため、ハンドオーバー時の呼切断時間が長くなるといった問題があった。

20

【0010】

また、上記後者の従来技術では、無線劣化等に基づいてアクセスポイントを選択しているため、ハンドオーバーを検出した際にサポートしている基地局との最大送信レートが低い基地局を選択する可能性がある。このため、データ欠落を防ぐためにハンドオーバー元基地局によってデータをバッファリングして基地局間転送したとしても、基地局との送信レートが小さいことに起因した遅延や瞬断が発生するといった問題があった。

30

【0011】

本発明は、上記に鑑みてなされたものであって、端末局が急速に移動する場合であっても、ハンドオーバー時の再接続処理を短時間で行うとともに、基地局と端末局間のデータ瞬断時間を短くするハンドオーバー方法、通信システムおよび端末局を得ることを目的とする。また、ハンドオーバー切り替え後の移動端末局に対するデータ転送時間を短くするハンドオーバー方法、通信システムおよび端末局を得ることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明は、有線LANで接続された複数の基地局と該基地局のうちの1つと無線通信を行う移動可能な端末局とを有する通信システム上で、前記端末局が接続する基地局を切り替える前記端末局のハンドオーバー方法において、前記端末局がハンドオーバー先の基地局を検出する検出ステップと、前記端末局が前記端末局に設定してある前記ハンドオーバー元の基地局との接続を解除するための接続解除情報の再送信回数を記憶する記憶ステップと、前記端末局が前記端末局に設定してあった前記再送信回数よりも少ない再送信回数を前記端末局に設定する設定ステップと、前記端末局がハンドオーバー元の基地局に、前記設定ステップで設定した再送信回数で前記接続解除情報を送信する接続解除ステップと、前記記憶しておいた再送信回数を前記端末局に再設定する再設定ステップと、前記端末局がハンドオーバー先の基地局に接続を要求するための接続要求情報を送信する接続要求ステップと、を含むことを特徴とする。

40

【0013】

50

この発明によれば、端末局がハンドオーバー元の基地局へ接続解除情報を送信する間、端末局に設定してあった接続解除情報の再送信回数よりも少ない再送信回数を端末局に対して一時的に設定するため、ハンドオーバー先の基地局を検出してからハンドオーバー先の基地局と接続処理を行なうまでの時間が短縮される。

【発明の効果】

【0014】

この発明によれば、端末局がハンドオーバー元の基地局へ接続解除情報を送信する間、端末局に設定してあった接続解除情報の再送信回数よりも少ない再送信回数を端末局に対して一時的に設定するため、ハンドオーバー先の基地局を検出してからハンドオーバー先の基地局と接続処理を行なうまでの時間が短縮され、ハンドオーバー時の呼切断時間を短縮することができる。したがって、ハンドオーバー時のデータ瞬断時間を少なくすることが可能となり効率的な無線通信を行うことが可能になるという効果を奏する。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下に、本発明にかかるハンドオーバー方法の実施の形態を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施の形態によりこの発明が限定されるものではない。

【0016】

実施の形態1.

図1は、本発明の実施の形態1に係る通信システムの構成を示す図である。通信システムは、複数の基地局（AP（Access Point））1X、1Yと複数の端末局（STA（Station））2A～2Dからなり、複数の基地局1X、1Yと複数の端末局2A～2Dは、ともに無線LAN（IEEE802.11a, b, g）に準拠している。また、各基地局1X、1Yは有線LAN3で接続されている。

20

【0017】

端末局2A～2Dは、PDA（Personal Digital Assistant）やノート型パーソナルコンピュータ等の移動可能な端末装置であり、コンピュータ装置等からなる基地局1X、1Yと情報の送受信を行う。

【0018】

ここでは、高速で移動する端末局2Aがハンドオーバー（ハンドオフ）元基地局1Xからハンドオーバー先基地局1Yへハンドオーバーする場合について説明する。すなわち、端末局2Aは、基地局1Xと基地局1Yの間を高速で移動し、端末局2Aが基地局1Xとの無線区間の劣化に伴い、複数基地局から所定の基準に基づいて基地局1Yを選択してハンドオーバーを実施する。

30

【0019】

つぎに、端末局2A～2Dの構成について説明する。なお、端末局2A～2Dは同様の構成を有するので、ここでは端末局2Aを例にとって説明する。図2は、実施の形態1に係る端末局の構成を示すブロック図である。端末局2Aは、入力部21、出力部22、記憶部23、通信IF部24、算出部（検出部）25、設定部26、制御部29からなる。

【0020】

入力部21は、キーボード、マウス等を備えて構成されており、種々の情報の入力を行う。出力部22は、液晶ディスプレイ等を備えて構成され、種々の情報の表示、出力を行う。記憶部23は、HDD（Hard Disk Drive）、RAM（Random Access Memory）等を備えて構成され、種々の情報を記憶する。

40

【0021】

通信IF部24は、基地局1X、1Yと情報の送受信を行うインタフェースである。通信IF部24と基地局1X、1Yの間では、後述するMACフレームとして、ビーコン（Beacon）フレーム、プローブ要求（Probe Request）フレーム、プローブ応答（Probe Response）フレーム、オーセンティケーション（Authentication）フレーム、ディオーセンティケーション（Deauthentication）フレーム、アソシエーション要求（Association Request

50

est) フレーム、アソシエーション応答 (Association Response) フレーム、ディスアソシエーション (Disassociation) フレーム、リアソシエーション要求 (Reassociation Request) フレーム、リアソシエーション応答 (Reassociation Response) フレーム等が送受信される。

【0022】

ビーコンフレームは、通信ネットワーク内の通信に必要な種々の情報を無線局（基地局 1 X, 1 Y、端末局 2 A～2 D）に報知するために送信されるフレームである。プローブ要求フレームは端末局が周辺に存在する基地局（無線セル）の有無を問い合わせるためのフレームであり、プローブ応答フレームは無線局が端末局からのプローブ要求フレームに対して応答するためのフレームである。 10

【0023】

オーセンティケーション（認証）フレームは無線局間で認証を行うためのフレーム（接続要求情報）であり、ディオーセンティケーション（認証解除）フレームは無線局間の認証を解除するためのフレーム（接続解除情報）である。

【0024】

アソシエーション要求フレームは端末局 2 A～2 Dが基地局 1 X, 1 Yに対して接続関係を要求するためのフレームであり、アソシエーション応答フレームは基地局 1 X, 1 Yが端末局 2 A～2 Dからのアソシエーション要求に対して接続関係を認めるか否かを応答するためのフレームであり、ディスアソシエーション（接続関係解除）フレームは端末局 2 A～2 Dと基地局 1 X, 1 Yの接続関係を解除するためのフレーム（接続解除情報）である。 20

【0025】

リアソシエーション要求フレームは端末局 2 A～2 Dがハンドオーバーする際に、ハンドオーバー先の基地局に接続関係を要求するためのフレーム（接続要求情報）であり、リアソシエーション応答フレームは基地局が端末局 2 A～2 Dからのリアソシエーション要求に対して、接続関係を認めるか否かを応答するためのフレームである。

【0026】

算出部 2 5は、基地局 1 X, 1 Yから受信した情報や記憶部 2 3、設定部 2 6において記憶している情報に基づいてハンドオーバーの検出や情報の送受信に関する種々の設定を算出する。算出部 2 5は、例えば基地局 1 Yから受信した情報に基づいてハンドオーバー先の基地局として基地局 1 Yの検出を行なう。 30

【0027】

設定部 2 6は、情報の送受信に関する種々の設定を記憶しておく。例えば、基地局 1 Xに対して呼を切断するためのディオーセンティケーションフレームやディスアソシエーションフレームの再送信回数（リトライ数）やAck（確認応答）受信タイマが設定される。

【0028】

再送信回数は、端末局 2 Aから基地局 1 X, 1 Yにディオーセンティケーションフレームやディスアソシエーションフレームを送信する際、この送信に対する基地局 1 X, 1 Yからの応答がない場合等に、ディオーセンティケーションフレームやディスアソシエーションフレームを再送信する回数である。 40

【0029】

Ack受信タイマとは、端末局 2 Aから基地局 1 X, 1 Yにディオーセンティケーションフレームやディスアソシエーションフレームを送信する際、この送信に対する基地局 1 X, 1 Yからの応答を待つ時間である。制御部 2 9は、入力部 2 1、出力部 2 2、記憶部 2 3、通信IF部 2 4、算出部 2 5、設定部 2 6を制御する。

【0030】

つぎに、基地局 1 X, 1 Yの構成について説明する。なお、基地局 1 X, 1 Yは同様の構成を有するので、ここでは基地局 1 Xを例にとって説明する。図 3 は、実施の形態 1 に 50

係る基地局の構成を示すブロック図である。基地局 1 X は、端末局 2 A は、入力部 1 1、出力部 1 2、記憶部 1 3、通信 I F 部 1 4、算出部 1 5、制御部 1 9 からなる。

【0031】

入力部 1 1 は、キーボード、マウス等を備えて構成されており、種々の情報の入力を行う。出力部 1 2 は、液晶ディスプレイ等を備えて構成され、種々の情報の表示、出力を行う。記憶部 1 3 は、HDD、RAM等を備えて構成され、種々の情報を記憶する。

【0032】

通信 I F 部 1 4 は、端末局 2 A～2 D や他の基地局（ここでは基地局 1 Y）と情報の送受信を行うインタフェースである。通信 I F 部 1 4 は、端末局 2 A～2 D とは無線通信によって通信を行い、他の基地局とは有線 LAN 3 を介して通信を行なう。

10

【0033】

算出部 1 5 は、端末局 2 A～2 D や他の基地局 1 Y から受信した情報や記憶部 1 3 において記憶している情報に基づいて情報の送受信に関する種々の設定を算出する。制御部 1 9 は、入力部 1 1、出力部 1 2、記憶部 1 3、通信 I F 部 1 4、算出部 1 5 を制御する。

【0034】

つぎに、図 1 に示した通信システムの各構成要素の動作について説明する。図 4 は、実施の形態 1 に係るハンドオーバの処理手順を示すシーケンス図である。端末局 2 A が基地局（旧基地局）1 X とデータ（情報）の送受信を行っている状態から、端末局 2 A が基地局（新基地局）1 Y の方向へ移動すると、端末局 2 A の算出部 2 5 はハンドオーバを検出する（ハンドオーバ先基地局の検出）。

20

【0035】

端末局 2 A が基地局 1 X のゾーン（無線ゾーン）において基地局 1 Y のゾーン方向に移動すると（基地局 1 X、1 Y と接続可能なオーバラップゾーン）、例えば端末局 2 A の通信 I F 部 2 4 から基地局 1 Y にプローブ要求フレームを送信し、通信 I F 部 2 4 がこのプローブ要求フレームに対するプローブ応答フレームを基地局 1 Y から受信したか否かに基づいて、算出部 2 5 はハンドオーバの検出を行う。

【0036】

端末局 2 A が、ハンドオーバを検出すると、ハンドオーバ元基地局 1 X に対して呼を切断するためのディオーセンティケーションフレームまたはディスアソシエーションフレームを送信する前に、設定部 2 6 に設定されているディオーセンティケーションフレームまたはディスアソシエーションフレームの再送信回数を記憶部 2 3 で記憶する（10）。そして、設定部 2 6 におけるディオーセンティケーションフレームまたはディスアソシエーションフレームの再送信回数を一時的に最小値に設定する（11）。

30

【0037】

ここでの再送信回数の最小値は、端末局 2 A の使用者（ユーザ）によって予め設定されるものであり、例えば最小値を 0 回に設定するとディオーセンティケーションフレームまたはディスアソシエーションフレームの再送信を行わない。この後、ハンドオーバ元基地局 1 X に対し、通信 I F 部 2 4 からディオーセンティケーションフレームまたはディスアソシエーションフレームを送信する。

【0038】

端末局 2 A は、送信したディオーセンティケーションフレームまたはディスアソシエーションフレームに対する Ack（確認応答）をハンドオーバ元基地局 1 X から受信するか、または設定部 2 6 に設定してある Ack 受信タイマ（応答待機時間）の満了時（12）（接続解除確認）に、記憶部 2 3 に記憶しておいたディオーセンティケーションフレームまたはディスアソシエーションフレームの再送信回数を、設定部 2 6 に再設定する（13）。

40

【0039】

端末局 2 A の通信 I F 部 2 4 は、ハンドオーバ先基地局 1 Y に対して新規に接続するためのオーセンティケーションフレーム（認証要求）または再接続するためのリアソシエーション要求フレームを送信する。

50

【0040】

ハンドオーバ先基地局1Yは、端末局2Aからのオーセンティケーションフレームまたはリアソシエーション要求フレームを通信IF部14で受信する。ハンドオーバ先基地局1Yは、端末局2Aからオーセンティケーションフレームを受信すると、端末局2Aとの接続を確立するため、通信IF部14から端末局2Aにオーセンティケーションフレーム（認証成立）を送信する。

【0041】

また、ハンドオーバ先基地局1Yは、端末局2Aからリアソシエーション要求フレームを受信すると、端末局2Aとの接続を確立するため、通信IF部14から端末局2Aにリアソシエーション応答フレームを送信する。そして、端末局2Aの通信IF部24はハンドオーバ先基地局1Yから、オーセンティケーションフレームやリアソシエーション応答フレームを受信し、端末局2Aと基地局1Yの接続を確立する。

10

【0042】

これにより、ハンドオーバした端末局2Aは、ディオーセンティケーションフレームまたはディスアソシエーションフレームの再送信回数が最小値に設定された状態でハンドオーバ元基地局1Xに送信したディオーセンティケーションフレームまたはディスアソシエーションフレームに対するAckをハンドオーバ元基地局1Xから受信するか、またはAck受信タイマの満了時に、ハンドオーバ先基地局1Yとの新たな接続処理を開始することができる。

【0043】

このように実施の形態1によれば、ハンドオーバした端末局2Aは、ディオーセンティケーションフレームまたはディスアソシエーションフレームの再送信回数が最小値に設定された状態でハンドオーバ元基地局1Xに送信したディオーセンティケーションフレームまたはディスアソシエーションフレームに対するAckをハンドオーバ元基地局1Xから受信するか、またはAck受信タイマの満了時に、ハンドオーバ先基地局1Yとの新たな接続処理を開始することができるので、ハンドオーバ時の呼切断時間を短縮することが可能となり、データ瞬断時間を少なくすることができる。したがって、効率の良い無線通信を行うことが可能となる。

20

【0044】

実施の形態2.

図1～3、5に従って実施の形態2に係るハンドオーバ方法を説明する。実施の形態2においては、ハンドオーバ元基地局1Xに送信したディオーセンティケーションフレームまたはディスアソシエーションフレームに対するAckを、ハンドオーバ元基地局1Xから受信する前またはAck受信タイマの満了前にハンドオーバ先基地局1Yとの新たな接続処理を開始する。

30

【0045】

図5は、実施の形態2に係るハンドオーバの処理手順を示すシーケンス図である。端末局2Aが基地局（旧基地局）1Xとデータ（情報）の送受信を行っている状態から、端末局2Aが基地局（新基地局）1Yの方向へ移動すると、端末局2Aの算出部25はハンドオーバを検出する。

40

【0046】

端末局2Aが、ハンドオーバを検出すると、ハンドオーバ元基地局1Xに対して呼を切断するためのディオーセンティケーションフレームまたはディスアソシエーションフレームを送信する前に、設定部26に設定されているディオーセンティケーションフレームまたはディスアソシエーションフレームの再送信回数を記憶部23で記憶する（20）。そして、設定部26のディオーセンティケーションフレームまたはディスアソシエーションフレームの再送信回数を一時的に最小値に設定する（21）。

【0047】

端末局2Aは、ハンドオーバ元基地局1Xに対し、通信IF部24からディオーセンティケーションフレームまたはディスアソシエーションフレームを送信する。この後、端末

50

局 2 A は記憶部 2 3 に記憶しておいたディオーセンティケーションフレームまたはディスアソシーションフレームの再送信回数を、設定部 2 6 に再設定する (2 2)。そして、ディオーセンティケーションフレームまたはディスアソシーションフレームを送信してから A c k 受信する最短時間 (次の処理を行っても他の基地局等に衝突等の影響を与えない時間) だけ経過した後、端末局 2 A の通信 I F 部 2 4 は、ハンドオーバ先基地局 1 Y に対して新規に接続するためのオーセンティケーションフレーム (認証要求) または再接続するためのリアソシーション要求フレームを送信する。

【0048】

すなわち、本実施の形態 2 においては、端末局 2 A は送信したディオーセンティケーションフレームまたはディスアソシーションフレームに対する A c k (確認応答) をハンドオーバ元基地局 1 X から受信することや A c k 受信タイマの満了を待たずに (A c k 受信タイマを走らせることなく) 基地局 1 Y との接続処理を開始する。

10

【0049】

以下、実施の形態 1 と同様の処理手順によってハンドオーバ処理を実行する。すなわち、ハンドオーバ先基地局 1 Y は、端末局 2 A からオーセンティケーションフレームを受信すると、通信 I F 部 1 4 から端末局 2 A にオーセンティケーションフレーム (認証成立) を送信する。

【0050】

また、ハンドオーバ先基地局 1 Y は、端末局 2 A からリアソシーション要求フレームを受信すると、通信 I F 部 1 4 から端末局 2 A にリアソシーション応答フレームを送信する。そして、端末局 2 A の通信 I F 部 2 4 はハンドオーバ先基地局 1 Y から、オーセンティケーションフレームやリアソシーション応答フレームを受信し、端末局 2 A と基地局 1 Y の接続を確立する。

20

【0051】

これにより、A c k 受信する最短時間だけ経過した後、ハンドオーバ先基地局 1 Y との新たな接続処理を開始することが可能となる。また、基地局 1 X は端末局 2 A からのディオーセンティケーションフレームを受信することによって、端末局 2 A が移動して在圏エリアが離れたこと検出することが可能となる。このため、基地局 1 X のタイマ満了 (端末局 2 A からのデータアクセスが無いかを監視) によって端末局 2 A が移動して在圏エリアが離れたことを検出するよりも短時間で端末局 2 A の移動を検出することが可能となり、圏外となった端末局 2 A に関する情報を情報管理テーブルから早期に削除することができる。したがって、基地局 1 X は新たなユーザを早期に収容することが可能となる。

30

【0052】

このように実施の形態 2 によれば、A c k 受信する最短時間だけ経過した後、ハンドオーバ先基地局 1 Y との新たな接続処理を開始するので、ハンドオーバ時の呼切断時間が A c k 受信する最短時間に短縮することが可能となり効率的な無線通信を行うことが可能となる。

【0053】

実施の形態 3.

図 1 ~ 3、6 に従って実施の形態 3 に係るハンドオーバ方法を説明する。実施の形態 3 においては、ハンドオーバ検出後に直ちにハンドオーバ先基地局 1 Y との新たな接続処理を開始する。

40

【0054】

図 6 は、実施の形態 3 に係るハンドオーバの処理手順を示すシーケンス図である。端末局 2 A が基地局 (旧基地局) 1 X とデータ (情報) の送受信を行っている状態から、端末局 2 A が基地局 (新基地局) 1 Y の方向へ移動すると、端末局 2 A の算出部 2 5 はハンドオーバを検出する。

【0055】

端末局 2 A の算出部 2 5 が、ハンドオーバを検出すると、端末局 2 A の通信 I F 部 2 4 は、ハンドオーバ先基地局 1 Y に対して、新規に接続するためのオーセンティケーション

50

フレーム（認証要求）または再接続するためのリアソシエーション要求フレームを送信する。

【0056】

以下、実施の形態1と同様の処理手順によってハンドオーバー処理を実行する。すなわち、ハンドオーバー先基地局1Yは、端末局2Aからオーセンティケーションフレームを受信すると、通信IF部14から端末局2Aにオーセンティケーションフレーム（認証成立）を送信する。また、ハンドオーバー先基地局1Yは、端末局2Aからリアソシエーション要求フレームを受信すると、通信IF部14から端末局2Aにリアソシエーション応答フレームを送信する。そして、端末局2Aの通信IF部24はハンドオーバー先基地局1Yから、オーセンティケーションフレームやリアソシエーション応答フレームを受信し、端末局2Aと基地局1Yの接続を確立する。

10

【0057】

このように実施の形態3によれば、ハンドオーバー検出後、ハンドオーバー先基地局1Yとの新たな接続処理を開始するので、ハンドオーバー時の呼切断時間を短縮することが可能となり効率的な無線通信を行うことが可能となる。

【0058】

実施の形態4.

図1, 2, 7~12に従って実施の形態4に係るハンドオーバー方法を説明する。実施の形態4においては、端末局2Aがハンドオーバーした後、基地局1Xにディオーセンティケーションフレーム等を送信することによってデータのバッファリングを行わせ、ハンドオーバーに伴うデータの欠落を防止する。

20

【0059】

図7は、実施の形態4に係る基地局の構成を示すブロック図である。図7の各構成要素のうち図3に示す実施の形態1~3の基地局1Xと同一の機能を達成する構成要素については同一番号を付しており、重複する説明は省略する。

【0060】

図7に示すように基地局1Xは、バッファリング部16を備えている。バッファリング部16は、端末局2Aがハンドオーバーする際、端末局2A宛てのデータ（端末局2Aに送信するためのデータ）のバッファリングを行う。バッファリングされたデータは、端末局2Aのハンドオーバー先基地局1Yに転送される。

30

【0061】

図8は、実施の形態4に係るハンドオーバーの処理手順を示すシーケンス図である。端末局2Aが基地局（旧基地局）1Xとデータの送受信を行っている状態から、端末局2Aが基地局（新基地局）1Yの方向へ移動すると、端末局2Aの算出部25はハンドオーバーを検出する。

【0062】

端末局2Aが、ハンドオーバーを検出すると、ハンドオーバー元基地局1Xに対して呼を切断するためのディオーセンティケーションフレームまたはディスアソシエーションフレームを基地局1Xに送信する。

【0063】

トラヒックの少ない無線通信を行うためIEEE802.11では、「Power Management」として端末局のパワーセーブモードが定義されている。パワーセーブモードでスリープ状態におちる場合には、端末局は消費電力を抑えるためにディオーセンティケーションフレーム等の送信フレームの「パワー管理ビット」を立てて送信を行う。そして、基地局では端末局がスリープ状態の場合はデータのバッファリングを行い、この端末局宛てのデータがある場合には、ビーコン（Beacon）送信時のTIM（Traffic Indication Map）情報によって端末局宛てのデータが届いていることを端末局に対して通知する。端末局は定期的にビーコンを受信しており、TIM情報によって自らの端末局宛てのデータが基地局1Xに届いていると認識した場合にはPS（Power Save）-POLLによってこのデータを引き取る。

40

50

【0064】

また、I A P P (Inter-Access Point Protocol)によってデータ転送を行う場合、ハンドオーバー元基地局（旧A P）からハンドオーバー先基地局（新A P）への端末局（S T A）の登録情報転送時に、ハンドオーバー元基地局に端末局宛てのデータが転送されてしまい、ハンドオーバー先基地局へハンドオーバーした端末局に届けるデータの欠落が発生する可能性がある。

【0065】

したがって、本実施の形態4においては、端末局2 Aがハンドオーバーした際に基地局1 Xに送信するディオーセンティケーションフレームまたはディスアソシエーションフレームを、M A Cフレームにおいて「P o w e r（パワー）管理」のビットを立てた状態で送信する。これにより、基地局1 Xにデータのバッファリングを行わせることが可能となり、ハンドオーバーに伴うデータの欠落を防止する。

【0066】

ここで、I E E E 8 0 2 . 1 1のM A Cフレームについて説明する。図9は、I E E E 8 0 2 . 1 1のM A Cフレームの基本フォーマットを示す図である。M A Cフレーム4 0は、「フレーム制御」、「D u r a t i o n / I D」、「M A Cアドレス1」、「M A Cアドレス2」、「M A Cアドレス3」、「シーケンス制御」、「M A Cアドレス4」、「フレーム本体」、「F C S（Frame Check Sequence）」からなる。

【0067】

「D u r a t i o n / I D」は、パワーセーブモードの端末局を識別する際などに使用する。「シーケンス制御」は、M A Cフレームのシーケンス番号などに使用する。「フレーム本体」は、送信データを格納する。「F C S」は、M A Cヘッダとフレーム本体の誤り検出符号を格納する。「M A Cアドレス1」、「M A Cアドレス2」、「M A Cアドレス3」、「M A Cアドレス4」には、受信局アドレス、送信局アドレス、宛て先局アドレス、送信元局アドレスなどが格納される。

【0068】

「フレーム制御」には、「プロトコルバージョン」、「T y p e」、「S u b - T y p e」、「T o D s」、「F r o m D S」、「M o r e F r a g」、「R e t r y」、「P o w e r管理」、「M o r e D a t a」、「W e p」、「O r d e r」が含まれる。

【0069】

「プロトコルバージョン」はI E E E 8 0 2 . 1 1のM A Cプロトコルのバージョンを示し、「T y p e」と「S u b - T y p e」はフレームタイプを示し、「T o D s」は受信局が基地局であるか端末局であることを示し、「F r o m D S」は送信局が基地局であるか端末局であることを示し、「M o r e F r a g」は上位レイヤを複数のフレームに分割する際このフレームに後続するフラグメントフレームがあるか否かを示し、「R e t r y」は再送されたフレームであるか否かを示し、「P o w e r管理」はパワーセーブモードであるか否かを示し、「M o r e D a t a」はパワーセーブモードの無線局宛てのフレームで使用する場合はこのフレームに続くパワーセーブモード局宛てフレームの有無を示し、「W e p」はフレーム本体（送信データ）が暗号化されているか否かを示し、「O r d e r」はパケットを中継する際に中継順序を入れ替えてよいか否かを示す。

【0070】

「P o w e r管理」のビットは、「1」の時にパワーセーブ（省電力）モードであることを示し、「0」の時にパワーセーブモードでないことを示す。本実施の形態4においては、「P o w e r（パワー）管理」のビットを立てた状態（「P o w e r管理」のビットが「1」）でM A Cフレームを送信する。

【0071】

端末局2 Aが基地局1 Xにディオーセンティケーションフレームまたはディスアソシエーションフレームを、M A Cフレームにおいて「P o w e r管理」のビットを立てた状態で送信すると（30）、基地局1 Xの通信I F部14は、端末局2 Aから送信されたパワ

ー管理ビットONのディオーセンティケーションフレームまたはディスアソシエーションフレームを通信IF部14によって受信する。

【0072】

ディオーセンティケーションフレームまたはディスアソシエーションフレームを受信した基地局1Xの算出部15は、受信したフレームの管理ビットがONか否かをチェックする。そして、基地局1Xのパファリング部16は、受信したフレームの管理ビットがONであることを確認すると、すぐに端末局2Aとの切断処理を行わず端末局2A宛てのデータのパファリングを開始する(31)。

【0073】

端末局2Aは、ハンドオーバを検出して基地局1Xにディオーセンティケーションフレームまたはディスアソシエーションフレームを送信した後、基地局1Yに対し接続を要求するためのリアソシエーション要求フレームを送信する。 10

【0074】

ハンドオーバ元基地局1Xとハンドオーバ先基地局1Yは、IEEE802.11に規定されているIAPPのシーケンス処理を実行する。すなわち、端末局2Aからリアソシエーション要求フレームを受信した基地局1Yは、通信IF部14からデータのセキュリティを確保するための暗号化に関する情報を含む「IAPP:Send Security Block」フレーム(転送要求情報)を基地局1Xに送信する。

【0075】

基地局1Xは、通信IF部14で「IAPP:Send Security Block」フレームを受信すると、このフレームに対する確認応答として、端末局2Aに関する情報を含む「IAPP:Ack Security Block」を通信IF部14から基地局1Yに送信する。 20

【0076】

基地局1Yは、通信IF部14で「IAPP:Ack Security Block」を受信すると、通信IF部14から端末局2Aの移動に関する情報等を含む「IAPP:Move Request」フレームを基地局1Xに送信する。

【0077】

基地局1Xは、通信IF部14で「IAPP:Move Request」フレームを受信すると、通信IF部14から端末局2Aの移動に関する情報等を含む「IAPP:Move Response」フレームを基地局1Yに送信する。 30

【0078】

この後、基地局1Xが基地局1Yに対する端末局2A宛てのデータをバッファリングしていた場合、基地局1Xの通信IF部14は基地局1Yに対してバッファリングしていたデータを転送する(32)。そして、基地局1Xへのデータ転送を行った後、基地局1Xは端末局2Aと接続していた際(ハンドオーバの検出前)の端末局2Aの登録情報を記憶部13から削除する(33)。

【0079】

ハンドオーバ先基地局1Yの通信IF部14は、端末局2Aに対して接続要求に対する接続応答としてリアソシエーション応答フレームを送信する。そして、端末局2Aの通信IF部24がこのリアソシエーション応答フレームを受信することによって、端末局2Aと基地局1Yの接続が確立する。そして、端末局2Aは、ハンドオーバの際に基地局1Xでバッファリングされていたデータを基地局1Yから受信する。 40

【0080】

なお、端末局2Aが基地局1Xからのビーコンを受信することができる状態であれば、基地局1XはIEEE802.11で規定されているパワーセーブモードと同様の方法によって、端末局2Aはハンドオーバ切替中であっても基地局1Xからバッファリング中のデータを受信することができる。すなわち、基地局1Xは、端末局2A宛てのデータがある場合には、ビーコン送信時のTIM情報によって端末局2A宛てのデータが届いていることを端末局2Aに対して通知する。端末局2Aは定期的にビーコンを受信しており、TI 50

M情報によって自らの端末局宛てのデータが基地局 1 Xに届いていると認識した場合には P S - P O L Lによってこのデータを引き取る。

【0081】

なお、本実施の形態 4 においては、端末局 2 Aがハンドオーバを検出した際に、「パワー管理」のビットを立てた M A C フレームを端末局 2 Aが基地局 1 Xに送信する構成としたが、端末局 2 Aが基地局 1 Xに送信する M A C フレームにおいて「パワー管理」のビットを立てるか否かを端末局 2 Aが接続中のサービスやプロトコルに応じて選択する構成としてもよい。

【0082】

この場合、端末局 2 Aによって使用されているサービスを把握するために I P ヘッダのプロトコルタイプ 5 0、I P レイヤの上位レイヤである T C P ヘッダや U D P ヘッダの先頭に位置する発信元ポート番号 5 1、宛先ポート番号 5 2 をモニタしてこのモニタした情報を保存（記憶）しておく。そして、記憶しておいたプロトコルタイプ 5 0、発信元ポート番号 5 1、宛先ポート番号 5 2 の情報に基づいて「パワー管理」のビットを立てるか否かを決定する。

【0083】

図 1 0 は I P ヘッダの構成を示す図であり、図 1 1 は U D P データの構成を示す図であり、図 1 2 は T C P データの構成を示す図である。図 1 0 に示すように I P ヘッダ 6 0 は、プロトコルタイプ 5 0 を含んでいる。プロトコルタイプ 5 0 は、I P ヘッダの後続のデータ部で用いられる上位プロトコルの種類を示している。

【0084】

図 1 1 に示すように U D P データ 6 1 は、発信元ポート番号 5 1 と宛先ポート番号 5 2 を含んでいる。また、図 1 2 に示すように T C P データ 6 2 は、発信元ポート番号 5 1 と宛先ポート番号 5 2 を含んでいる。発信元ポート番号 5 1 はデータの送信元のアプリケーションプログラムを示し、宛先ポート番号 5 2 はデータの受信先のアプリケーションプログラムを示している。

【0085】

端末局 2 Aによって使用されているサービスをプロトコルタイプ 5 0 で把握する場合は、端末局 2 Aのプロトコルタイプ 5 0 を算出部 2 5 で抽出して記憶部 2 3 で記憶しておく。そして、基地局 1 Xにハンドオーバを指示する際（ディオーセンティケーションフレームまたはディスアソシエーションフレームを送信する際）に、端末局 2 Aが現在通信しているデータがリアルタイム性の強い U D P データ（リアルタイム）である場合は図 8 で説明したハンドオーバ方法による処理を実行させない。このように、端末局 2 Aが現在行っている通信がリアルタイム性の強い U D P データである場合は、図 8 で説明したハンドオーバ方法による処理を実行させないことによってデータ通信のリアルタイム性を維持させる。

【0086】

一方、基地局 1 Xにハンドオーバを指示する際に、端末局 2 Aが現在通信しているデータが信頼性の高い T C P データである場合は図 8 で説明したハンドオーバ方法による処理を実行させる。すなわち、この場合端末局 2 Aは、基地局 1 Xにディオーセンティケーションフレームまたはディスアソシエーションフレームを送信する際、送信フレームの「パワー管理ビット」を立てて送信を行う。これにより、端末局 2 Aが現在行っている通信が信頼性の高い T C P データである場合は図 8 で説明したハンドオーバ方法による処理を実行させることによって無線 L A N（L 2（レイヤ 2））におけるデータの欠落を防止する。

【0087】

また、端末局 2 Aによって使用されているサービスを T C P ヘッダや U D P ヘッダの先頭にある発信元ポート番号 5 1、宛先ポート番号 5 2 で把握する場合は、予め端末局 2 Aの記憶部 2 3 において、各ポート番号（最大 6 5 5 3 6 個）に対するハンドオーバの O N / O F F をポート番号テーブルとして記憶しておく。ここでのハンドオーバの O N は、図 8

10

20

30

40

50

で説明したハンドオーバ方法による処理を実行させることを示し、ハンドオーバのOFFは図8で説明したハンドオーバ方法による処理を実行させないことを示す。ポート番号テーブルにおいて、各ポート番号に対するハンドオーバのON/OFFは任意に設定可能であり、図8で説明したハンドオーバ方法による処理を実行させたいサービスのポート番号に対してハンドオーバをONに設定しておく。

【0088】

端末局2Aはプロトコル番号によって通信中のTCPデータやUDPデータを確認した後に、プロトコル番号とともにポート番号も記憶部23で記憶しておく。そして、端末局2Aが基地局1Xにハンドオーバを指示する際に、ポート番号テーブル内の各ポート番号に対するハンドオーバのON/OFFの情報に基づいて、図8で説明したハンドオーバ方法による処理を実行させるか否かを決定する。 10

【0089】

このように、端末局2Aがハンドオーバした際に基地局1Xに送信するディオーセンティケーションフレームまたはディスアソシエーションフレームを、MACフレームにおいて「パワー管理」のビットを立てた状態で送信するので、基地局1Xにデータのバッファリングを行わせることが可能となる。

【0090】

また、端末局2Aによって「パワー管理」のビットを立てるか否かを選択する場合は、端末局2Aが通信するサービスに応じて基地局1Xにデータのバッファリングを行わせるか否かを決定することが可能となり、サービスの内容に応じてデータの欠落を防止することを優先するかデータ通信のリアルタイム性を優先させるかを選択することが可能となる。 20

【0091】

このように実施の形態4によれば、端末局2Aがハンドオーバした際に、「パワー管理」のビットを立てたMACフレームを送信するので、基地局1Xにデータのバッファリングを行わせることが可能となる。したがって、ハンドオーバに伴うデータの欠落を防止することが可能となる。また、端末局2Aによって「パワー管理」のビットを立てるか否かを選択できるので、端末局2Aが通信するサービスに応じてハンドオーバに伴うデータの欠落を防止することが可能となる。

【0092】

実施の形態5.

図1～3、13に従って実施の形態5に係るハンドオーバ方法を説明する。実施の形態5においては、端末局2Aがハンドオーバした後、基地局1Xにリアソシエーション要求フレームを送信することによってデータのバッファリングを行わせ、ハンドオーバに伴うデータの欠落を防止する。図13は、実施の形態5に係るハンドオーバの処理手順を示すシーケンス図である。

【0093】

端末局2Aが基地局（旧基地局）1Xとデータの送受信を行っている状態から、端末局2Aが基地局（新基地局）1Yの方向へ移動すると、端末局2Aの算出部25はハンドオーバを検出する。 40

【0094】

端末局2Aが、ハンドオーバを検出すると、ハンドオーバ元基地局1Xに対して新しい基地局にハンドオーバするためのリアソシエーション要求フレーム（接続切替の要求）を基地局1Xに送信する。このとき、端末局2Aが基地局1Xに送信するリアソシエーション要求フレームを、MACフレームにおいて「パワー管理」のビットを立てた状態で送信する（40）。

【0095】

基地局1Xの通信IF部14は、端末局2Aから送信されたパワー管理ビットONのリアソシエーション要求フレームを通信IF部14によって受信する。リアソシエーション要求フレームを受信した基地局1Xの算出部15は、受信したフレームの管理ビットがO 50

Nか否かをチェックする。そして、基地局 1 X の算出部 1 5 は、受信したフレームの管理ビットが ON であることを確認すると、端末局 2 A が移動によりハンドオーバー先の他の基地局と接続することを要求しているか否かを確認する。

【0096】

端末局 2 A がハンドオーバー先の他の基地局と接続を確立したいか否かを確認するため、基地局 1 X の算出部 1 5 は、端末局 2 A から受信したリアソシエーション要求フレーム (MAC フレーム) の宛て先 MAC アドレスが、自らの MAC アドレスと一致するか否かを確認する。また、端末局 2 A から受信した MAC フレームのハンドオーバー元 MAC アドレスが、自らの MAC アドレスと一致するか否かを確認する。

【0097】

そして、基地局 1 X の算出部 1 5 が、端末局 2 A から受信した MAC フレームの宛て先 MAC アドレスが、自らの MAC アドレスと一致し、ハンドオーバー元 MAC アドレスが自らの MAC アドレスと一致することを確認すると、端末局 2 A がハンドオーバー先基地局 1 Y と接続することを要求していると判断し、端末局 2 A 宛てのデータのバッファリングを開始する (41)。

【0098】

また、ハンドオーバー元基地局 1 X は、IEEE 802.11f にて規定されているハンドオーバー先基地局 1 Y からの「IAPP: Send Security Block」の受信を待たずハンドオーバー先基地局 1 Y に対して自ら「IAPP: Security Block Ack」によって端末局 2 A に関する情報の転送を行う (42)。

【0099】

この後、実施の形態 2 と同様の処理を行う。すなわち、基地局 1 Y は、「IAPP: Ack Security Block」を受信すると、「IAPP: Move Request」フレームを基地局 1 X に送信する。

【0100】

基地局 1 X は、「IAPP: Move Request」フレームを受信すると、「IAPP: Move Response」フレームを基地局 1 Y に送信する。基地局 1 X が基地局 1 Y に対する端末局 2 A 宛てのデータをバッファリングしていた場合、基地局 1 X の通信 IF 部 1 4 は基地局 1 Y に対してバッファリングしていたデータを転送する (43)。そして、基地局 1 X へのデータ転送を行った後、基地局 1 X は端末局 2 A と接続していた際の端末局 2 A の登録情報を記憶部 1 3 から削除する (44)。

【0101】

なお、実施の形態 4 で説明した場合と同様に、端末局 2 A が基地局 1 X に送信する MAC フレームにおいて「パワー管理」のビットを立てるか否かを端末局 2 A が接続中のサービスやプロトコルに応じて選択する構成としてもよい。

【0102】

このように、基地局 1 X は、端末局 2 A がハンドオーバーした際に端末局 2 A から「パワー管理」のビットが立てられたリアソシエーション要求フレームを受信するとともに、このフレームの宛て先 MAC アドレスが、自らの MAC アドレスと一致し、ハンドオーバー元 MAC アドレスが自らの MAC アドレスと一致することを確認するので、基地局 1 X は端末局 2 A が移動によりハンドオーバー先の他の基地局と接続を確立したいか否かを確認することが可能となる。

【0103】

これにより、基地局 1 X は、基地局 1 Y からの「IAPP: Send Security Block」の受信を待つことなく「IAPP: Security Block Ack」によって端末局 2 A に関する情報の転送を行うことが可能となる。

【0104】

このように実施の形態 5 によれば、端末局 2 A がハンドオーバーした際に、基地局 1 X にデータのバッファリングを行わせることが可能になるとともに、基地局 1 Y からの「IAPP: Send Security Block」の受信を待つことなく「IAPP: S

10

20

30

40

50

「e c u r i t y B l o c k A c k」によって端末局 2 A に関する情報の転送を行うことが可能となる。したがって、端末局 2 A と基地局 1 Y の再接続処理を短縮することができるとともに、ハンドオーバーに伴うデータの欠落を防止することが可能となる。

【0105】

実施の形態 6.

図 1, 3, 14~16 に従って実施の形態 6 に係るハンドオーバー方法を説明する。実施の形態 6 においては、受信電力値と最大伝送レート値に基づいて複数の基地局から接続を行う基地局を選択する際に、最大伝送レート値が最大の基地局の受信電力値に所定の重み付けを行って各基地局の受信電力値を比較し、端末局と接続する基地局を選択する。

【0106】

図 14 は実施の形態 6 にかかる通信システムの構成を示す図であり、図 14 の各構成要素のうち図 1 に示す実施の形態 1~5 の通信システムと同一の機能を達成する構成要素については同一番号を付しており、重複する説明は省略する。

【0107】

また、図 15 は実施の形態 6 に係る端末局の構成を示すブロック図であり、図 15 の各構成要素のうち図 2 に示す実施の形態 1~5 の端末局と同一の機能を達成する構成要素については同一番号を付しており、重複する説明は省略する。

【0108】

図 14 に示すように、通信システムは、複数の基地局 (A P (Access Point)) 1 X, 1 Y, 1 Z と複数の端末局 (S T A (Station)) 2 A~2 D からなり、複数の基地局 1 X, 1 Y, 1 Z と複数の端末局 2 A~2 D は、ともに無線 LAN (I E E E 8 0 2 . 1 1 a, b, g) に準拠している。また、各基地局 1 X, 1 Y, 1 Z は有線 LAN 3 で接続されている。ここでは、高速で移動する端末局 2 A がハンドオーバー元基地局 1 X のゾーンから基地局 1 Y および基地局 1 Z のゾーン (オーバーラップゾーン) へ移動する場合を示している。

【0109】

図 15 に示すように、端末局 2 A は A P 選択部 30 (選択部、判断部)、送信レート変更部 31、送信レート測定部 32 を備える。A P 選択部 30 は、端末局 2 A の移動によりハンドオーバー可能な基地局 (A P) の候補を抽出しておき、この基地局を選択候補 A P の I n d e x 情報として記憶しておく。選択候補 A P の I n d e x 情報内では、ハンドオーバー可能な基地局毎に異なる選択候補番号 i (i は自然数) が割り当てられている。ハンドオーバー可能な基地局の候補は、算出部 25 によって基地局から受信した情報を識別すること等によって行う。

【0110】

送信レート変更部 31 は、端末局 2 A の送信レート値と後述する基準送信レート値の比較や、端末局 2 A の受信電力値と後述する基準受信電力値の比較を行ない、この比較結果に基づいて送信レートの制御や基地局選択処理の指示を行なう。送信レート測定部 32 は、通信 I F 部 24 から送信するデータの送信レートを測定する。

【0111】

つぎに、ハンドオーバーの際に複数の基地局から 1 つの基地局を選択する手順について説明する。ここでは、端末局 2 A が基地局 1 X の無線ゾーンから高速で移動し、端末局 2 A が基地局 1 X との無線区間の劣化に伴い、複数基地局 (基地局 1 Y, 1 Z) から所定の基準に基づいて基地局 1 Y を選択してハンドオーバーを実施する場合について説明する。

【0112】

図 16-1 は、ハンドオーバーの際に複数の基地局から 1 つの基地局を選択する手順を示すフローチャートである。端末局 2 A は、記憶部 23 において予め判定用伝送レート β と判定用受信電力 Γ を記憶している。

【0113】

判定用伝送レート β は、端末局 2 A と接続する基地局を選択する際に判断基準となる、基地局 1 Y, 1 Z と端末局 2 A 間における最大伝送レートである。ここでは、基地局と端

10

20

30

40

50

末間の各最大伝送レートを判定用伝送レート β と比較することによって基地局と端末間における最大伝送レートの最大値を抽出する。

【0114】

判定用受信電力 Γ は、端末局 2 A と接続する基地局を選択する際に判断基準となる、基地局と端末間における受信電力 (RSSI (Receive Signal Strength Indicator (無線信号強度))) である。

【0115】

端末局 2 A は、高速移動等により複数の基地局と接続可能になると、この基地局 (選択候補 AP) のいずれか 1 つとハンドオーバーするため、この選択候補 AP に関する情報をこの選択候補 AP からのビーコンフレームやプローブ応答フレームから取得する。

10

【0116】

端末局 2 A の通信 IF 部 2 4 が選択候補 AP からビーコンフレームやプローブ応答フレームを受信すると、AP 選択部 3 0 は選択候補 AP 毎にビーコンフレームやプローブ応答フレームから最大伝送レートや受信電力値を抽出し、選択候補 AP の Index 情報として記憶しておく。また、AP 選択部 3 0 は選択候補 AP 毎に選択候補番号 i を割り当てておく。

【0117】

端末局 2 A の AP 選択部 3 0 は、まず基地局選択の基準となる判定用伝送レート β と判定用受信電力 Γ の初期化 (判定用伝送レート $\beta = 0$ 、判定用受信電力 $\Gamma = 0$) を行う (ステップ S 1 0 0)。また、AP 選択部 3 0 は判断対象とする選択候補 AP の選択候補番号 i (i は自然数) の初期化 ($i = 1$) を行う (ステップ S 1 1 0)。

20

【0118】

AP 選択部 3 0 は、選択候補の基地局の中から最大伝送レートの基地局を抽出するため、選択候補番号 $i = 1$ の基地局から順番に最大伝送レートの確認を行う。まず、AP 選択部 3 0 は最大伝送レートの確認を行う基地局の選択候補番号 i が現時点で端末局 2 A に登録されている基地局登録数 (端末局 2 A と接続可能な基地局数) を越えているか否かを判断する (ステップ S 1 2 0)。

【0119】

AP 選択部 3 0 が、選択候補番号 i が現在の基地局登録数を越えていないと判断した場合 (ステップ S 1 2 0、Yes)、選択候補番号 i の基地局から受信して記憶部 2 3 に記憶している選択候補番号 i の基地局 (選択候補 AP i) の最大伝送レートを AP 選択部 3 0 にロードする (ステップ S 1 3 0)。そして、AP 選択部 3 0 はロードした選択候補番号 i の基地局の最大伝送レートと判定用伝送レート β の比較をし、選択候補番号 i の基地局の最大伝送レートの値が判定用伝送レート β の値より大きいかな否かの判断を行う (ステップ S 1 4 0)。

30

【0120】

AP 選択部 3 0 が、選択候補番号 i の基地局の最大伝送レートの値が判定用伝送レート β の値より大きいと判断した場合は (ステップ S 1 4 0、Yes)、現在の判定用伝送レート β の上書き更新を行う。すなわち、現在の判定用伝送レート β の値を選択候補番号 i の基地局の最大伝送レートの値に書き換える (現在の判定用伝送レート β の値に選択候補番号 i の基地局 (選択候補 AP i) の最大伝送レートの値を代入する)。さらに、選択候補 AP の Index 情報内においてこの選択候補番号 i を選択番号 I として保存しておく (ステップ S 1 5 0)。この後、選択候補番号 i を $i = i + 1$ に更新する (ステップ S 1 6 0)。

40

【0121】

また、AP 選択部 3 0 が選択候補番号 i の基地局の最大伝送レートの値が判定用伝送レート β の値より大きくないと判断した場合も (ステップ S 1 4 0、No)、選択候補番号 i を $i = i + 1$ に更新する (ステップ S 1 6 0)。

【0122】

以後、AP 選択部 3 0 が、最大伝送レートの確認を行う基地局の選択候補番号 i が現時

50

点で端末局 2 A に登録されている基地局登録数を越えていると判断するまでステップ S 1 2 0 ~ 1 6 0 の処理を繰り返す。

【0 1 2 3】

A P 選択部 3 0 が、最大伝送レートの確認を行う基地局の選択候補番号 i が現時点で端末局 2 A に登録されている基地局登録数を越えている（端末局 2 A に登録されている最後の基地局）と判断すると（ステップ S 1 2 0、N o）、A P 選択部 3 0 は記憶しておいた選択番号 I に対応する基地局の受信電力値を、記憶部 2 3 に記憶している選択候補 A P の $I n d e x$ 情報から抽出し、この受信電力値に所定の値 α を加算する（ステップ S 1 7 0）。 α 自体は任意に設定可能なパラメータ（値）であり、通信システムの環境における実測値から適当な値を算出して予め設定しておくものとする。例えば、最大伝送速度が大きい基地局を大きな優先度で優先的に選択させたい場合は α を大きく設定し、最大伝送速度が大きい基地局を小さな優先度で優先的に選択させたい場合は α を小さく設定する。所定値 α を加算した選択番号 I に対応する基地局の受信電力値は、記憶部 2 3 において記憶しておく。

【0 1 2 4】

選択候補 A P の $I n d e x$ 情報内の選択候補番号 i の初期化を行った後（ステップ S 1 8 0）、A P 選択部 3 0 は選択候補番号 $i = 1$ の基地局から順番に受信電力値の確認（判定用受信電力値 Γ との比較）を行う。

【0 1 2 5】

まず、A P 選択部 3 0 は受信電力値の確認を行う基地局の選択候補番号 i が現時点で端末局 2 A に登録されている基地局登録数を越えているか否かを判断する（ステップ S 1 9 0）。

【0 1 2 6】

A P 選択部 3 0 が、選択候補番号 i が現在の基地局登録数を越えていないと判断した場合（ステップ S 1 9 0、Y e s）、選択候補番号 i の基地局から受信して記憶部 2 3 に記憶している選択候補番号 i の基地局の受信電力値を A P 選択部 3 0 にロードする（ステップ S 2 0 0）。このとき、選択番号 I に対応する基地局の受信電力値は、所定値 α を加算した受信電力値をロードする。そして、A P 選択部 3 0 はロードした選択候補番号 i の基地局の受信電力値と判定用受信電力値 Γ の比較をし、選択候補番号 i の基地局の受信電力値が判定用受信電力値 Γ の値より大きいか否かの判断を行う（ステップ S 2 1 0）。

【0 1 2 7】

A P 選択部 3 0 が、選択候補番号 i の基地局の受信電力値が判定用受信電力値 Γ の値より大きいと判断した場合は（ステップ S 2 1 0、Y e s）、現在の判定用受信電力値 Γ の上書き更新を行う。すなわち、現在の判定用受信電力値 Γ の値を選択候補番号 i の基地局の受信電力値の値に書き換える（現在の判定用受信電力値 Γ に選択候補番号 i の基地局の受信電力値を代入する）。さらに、選択候補 A P の $I n d e x$ 情報内においてこの選択候補番号 i を選択番号 J として保存しておく（ステップ S 2 2 0）。この後、選択候補番号 i を $i = i + 1$ に更新する（ステップ S 2 3 0）。

【0 1 2 8】

また、A P 選択部 3 0 が選択候補番号 i の基地局の受信電力値が判定用受信電力値 Γ の値より大きくないと判断した場合も（ステップ S 2 1 0、N o）、選択候補番号 i を $i = i + 1$ に更新する（ステップ S 2 3 0）。

【0 1 2 9】

以後、A P 選択部 3 0 が、受信電力値の確認を行う基地局の選択候補番号 i が現時点で端末局 2 A に登録されている基地局登録数を越えていると判断するまでステップ S 1 9 0 ~ 2 3 0 の処理を繰り返す。

【0 1 3 0】

A P 選択部 3 0 が、受信電力値の確認を行う基地局の選択候補番号 i が現時点で端末局 2 A に登録されている基地局登録数を越えていると判断すると（ステップ S 1 9 0、N o）、A P 選択部 3 0 は A P 選択部 3 0 が記憶しておいた選択番号 J に対応する基地局に接

続するものと判断する（ステップ S 2 4 0）。この後、端末局 2 A は基地局 1 X から選択した基地局 1 Y への接続切り替え処理を行う。

【0 1 3 1】

このように、最大伝送速度が最大の基地局の受信電力値に所定値 α を加算した後、各基地局の受信電力値を比較するので、最大伝送速度が最大の基地局が端末局 2 A の接続先として選択されやすくなる。

【0 1 3 2】

なお、受信電力値と最大伝送レート値に基づいて複数の基地局から接続を行う基地局を選択する場合に限られず、送信レートと最大伝送レート値に基づいて複数の基地局から接続を行う基地局を選択してもよい。この場合、最大伝送レート値が最大の基地局の送信レートに所定の重み付けを行って各基地局の送信レートを比較し、端末局 2 A と接続する基地局を選択する。

10

【0 1 3 3】

つぎに、送信レートの制御処理について説明する。無線 LAN においてはマルチレートをサポートしている。例えば、IEEE 802.11a の場合には無線の送信レートとして 54, 48, 36, 24, 18, 12, 9, 6 Mbps のマルチレートをサポートしており、IEEE 802.11b の場合には無線の送信レートとして 11, 5.5, 2, 1 Mbps のマルチレートをサポートしている。

【0 1 3 4】

無線 LAN チップはできるだけ高速の送信レートでデータの送信を行おうとするが、無線が劣化すると送信レートを下げてデータの導通を維持（ハンドオーバー元基地局との接続を維持）する。例えば、最大のレートで接続していた場合には一段ずつレートを下げて今まで接続していた基地局とのデータ導通を維持する。

20

【0 1 3 5】

端末局 2 A が高速移動する場合、このようなアルゴリズムを行なうと無線劣化が激しくなる。したがって、この場合ハンドオーバー元の基地局に接続できない状態であっても送信レートを最低レートまで下げた後、基地局の選択処理をするためデータ断が大きくなる。

【0 1 3 6】

そこで、本実施の形態 6 においては、ハンドオーバーを実施するため際に判断基準となる伝送レートを予め設定しておき、この伝送レートより小さくなった場合は在圏している基地局とのデータ導通を維持することはせず、あらたな基地局を探しに行く（基地局の選択処理）。

30

【0 1 3 7】

図 16-2 は、送信レートの制御処理の処理手順を示すフローチャートである。端末局 2 A の送信レート変更部 31 は、ハンドオーバーを実行する際に送信レートを変更するか基地局の選択処理を行うかの判断基準となる送信レート値（基準送信レート値）と、ハンドオーバーを実行する際に送信レートを変更するか基地局の選択処理を行うかの判断基準となる受信電力値（受信電力値）を、記憶部 23 からロードする（ステップ S 300）。端末局 2 A の送信レート測定部 32 は、通信 IF 部 24 から送信するデータの送信レートを測定する。

40

【0 1 3 8】

そして、送信レート変更部 31 は、現在の端末局 2 A の送信レート値と基準送信レート値を比較し、現在の端末局 2 A の送信レート値が基準送信レート値よりも大きいかな否かの判断を行う（ステップ S 310）。

【0 1 3 9】

送信レート変更部 31 が、現在の端末局 2 A の送信レート値が基準送信レート値よりも大きいと判断すると（ステップ 310、Yes）、送信レート変更部 31 は、現在の端末局 2 A の受信電力値と基準受信電力値を比較し、現在の端末局 2 A の受信電力値が基準受信電力値よりも大きいかな否かの判断を行う（ステップ S 320）。ここでは、伝送レートが良い場合であっても端末局 2 A が高速移動する場合は、受信電力値が急激に悪くなるこ

50

があるため、端末局 2 A の受信電力値と基準受信電力値を比較している。

【0140】

送信レート変更部 31 が、現在の端末局 2 A の送信レート値が基準送信レート値よりも大きくないと判断した場合（ステップ 310、No）、または送信レート変更部 31 が、現在の端末局 2 A の受信電力値が受信電力値よりも大きくないと判断した場合（ステップ S320、No）、AP 選択部 30 は選択候補の基地局の中から基地局を選択する（ステップ S330）。このとき、AP 選択部 30 は図 11-1 に示した処理手順に従って複数の基地局から 1 つの基地局を選択する。これにより、送信レートを最低レートまで下げる必要がなくなり、データ断が大きくなることを防止することができる。

【0141】

10

また、送信レート変更部 31 が、現在の端末局 2 A の受信電力値が受信電力値よりも大きいと判断すると（ステップ S320、Yes）、送信レート変更部 31 は、通信 IF 部 24 による送信レートを下げるよう制御する（ステップ S340）。

【0142】

すなわち、送信レート変更部 31 によって、現在の端末局 2 A の送信レート値が基準送信レート値よりも大きく、現在の端末局 2 A の受信電力値が受信電力値よりも大きいと判断されると、送信レートを下げるよう制御される。これにより今まで接続していた通信を維持することが可能となる。

【0143】

なお、本実施の形態 6 においては、最大伝送レート値が最大の基地局の受信電力値に所定の重み付けを行って各基地局の受信電力値を比較し、端末局と接続する基地局を選択することとしたが、受信電力値への重み付けは最大伝送レート値が最大の基地局の受信電力値に限られず、最大伝送レート値に応じた受信電力値への重み付けを行なうようにしてもよい。

20

【0144】

また、本実施の形態 6 においては、端末局 2 A の送信レート値と基準送信レート値の比較と端末局 2 A の受信電力値と基準受信電力値の比較の両方を行なう構成としたが、これらの比較はいずれか一方のみであってもよい。

【0145】

このように、実施の形態 6 によれば、受信電力値と最大伝送レート値に基づいて複数の基地局から接続を行う基地局を選択する際に、最大伝送レートが最大の基地局の受信電力値に所定の重み付け（所定値 α の加算処理）を行うので、最大送信レートが最大の基地局が優先的に選択されやすくなる。したがって、ハンドオーバー切り替え後の端末局に対するデータ転送時間を短くすることが可能となる。また、基準送信レート値や受信電力値に基づいて送信レートを下げるか基地局の選択処理を行うかを判断するので、端末局 2 A の送信レート値や受信電力値に応じて、データ断が大きくなることの防止と今まで接続していた通信を維持することが可能となる。したがって、通信システム内における通信効率が良くなる。

30

【0146】

なお、実施の形態 1～6 においては、基地局 1 X、1 Y が入力部 11、出力部 12 を備え、端末局 2 A～2 D が入力部 21、出力部 22 を備える構成としたが、基地局 1 X、1 Y や端末局 2 A～2 D の構成はこれらの構成に限られるものではない。例えば、基地局 1 X、1 Y が外部の入力装置や出力装置と接続され、端末局 2 A～2 D が外部の入力装置や出力装置と接続される構成としてもよい。

40

【産業上の利用可能性】

【0147】

以上のように、本発明にかかるハンドオーバー方法、通信システムおよび端末局は、端末局が高速移動する際のハンドオーバーに適している。

【図面の簡単な説明】

【0148】

50

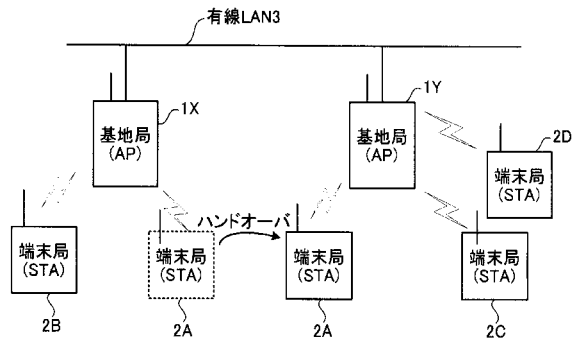
- 【図 1】 本発明の実施の形態 1 に係る通信システムの構成を示す図である。
- 【図 2】 実施の形態 1 に係る端末局の構成を示すブロック図である。
- 【図 3】 実施の形態 1 に係る基地局の構成を示すブロック図である。
- 【図 4】 実施の形態 1 に係るハンドオーバーの処理手順を示すシーケンス図である。
- 【図 5】 実施の形態 2 に係るハンドオーバーの処理手順を示すシーケンス図である。
- 【図 6】 実施の形態 3 に係るハンドオーバーの処理手順を示すシーケンス図である。
- 【図 7】 実施の形態 4 に係る基地局の構成を示すブロック図である。
- 【図 8】 実施の形態 4 に係るハンドオーバーの処理手順を示すシーケンス図である。
- 【図 9】 M A C フレームの基本フォーマットを示す図である。
- 【図 10】 I P ヘッダの構成を示す図である。 10
- 【図 11】 U D P データの構成を示す図である。
- 【図 12】 T C P データの構成を示す図である。
- 【図 13】 実施の形態 5 に係るハンドオーバーの処理手順を示すシーケンス図である。
- 【図 14】 実施の形態 6 にかかる通信システムの構成を示す図である。
- 【図 15】 実施の形態 6 に係る端末局の構成を示すブロック図である。
- 【図 16-1】 複数の基地局から 1 つの基地局を選択する手順を示すフローチャートである。
- 【図 16-2】 送信レートの制御処理の手順を示すフローチャートである。

【符号の説明】

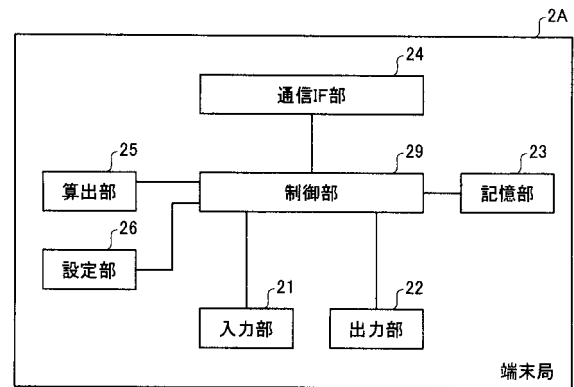
【0149】

- 1 X, 1 Y, 1 Z 基地局
- 2 A ~ 2 D 端末局
- 3 有線 L A N 3
- 11, 21 入力部
- 12, 22 出力部
- 13, 23 記憶部
- 14, 24 通信 I F 部
- 15, 25 算出部
- 16 バッファリング部
- 19, 29 制御部 30
- 26 設定部
- 30 A P 選択部
- 31 送信レート変更部
- 32 送信レート測定部
- 40 M A C フレーム
- 60 I P ヘッダ
- 61 U D P データ
- 62 T C P データ

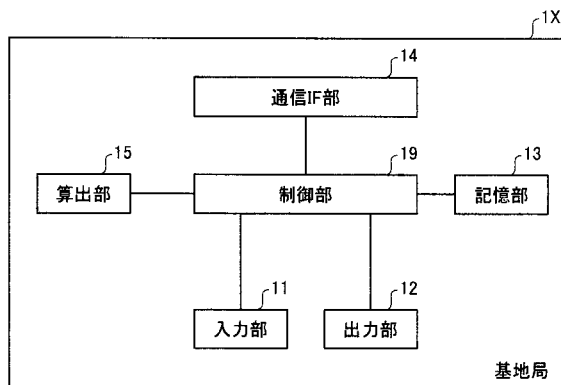
【図 1】



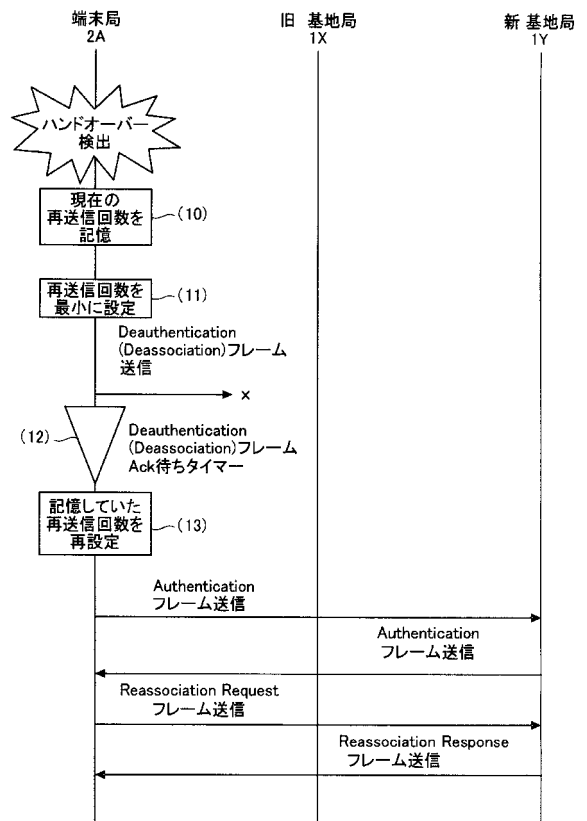
【図 2】



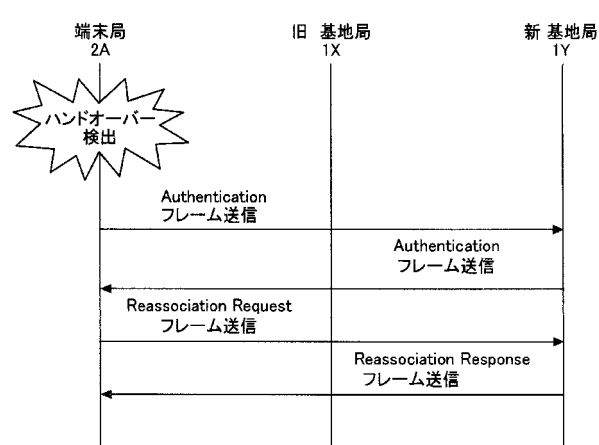
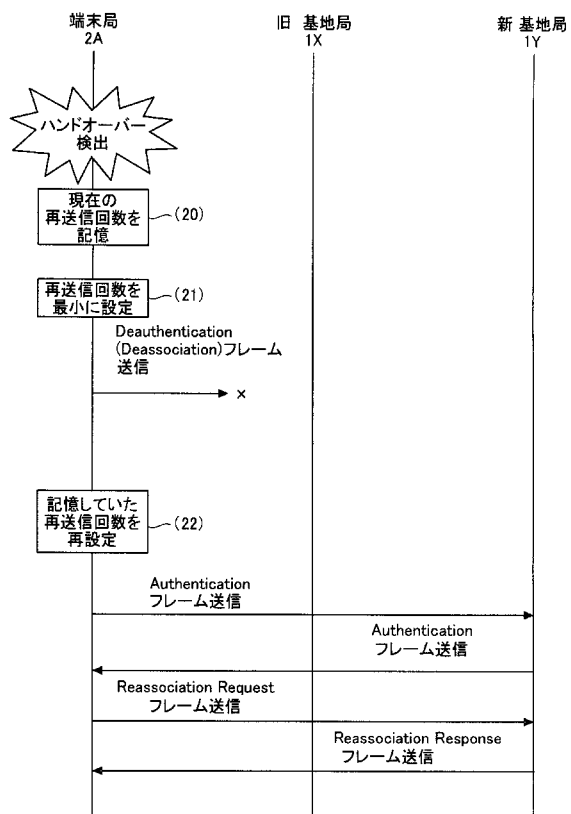
【図 3】



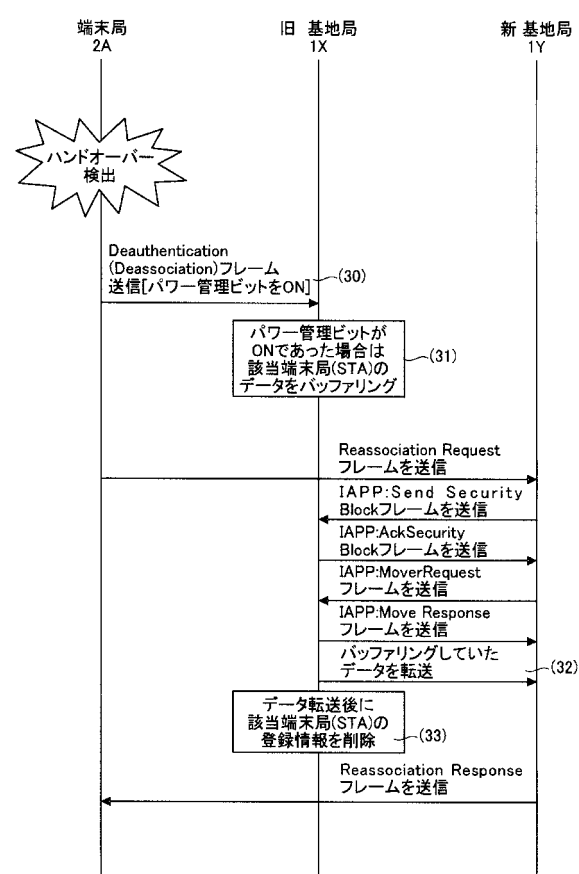
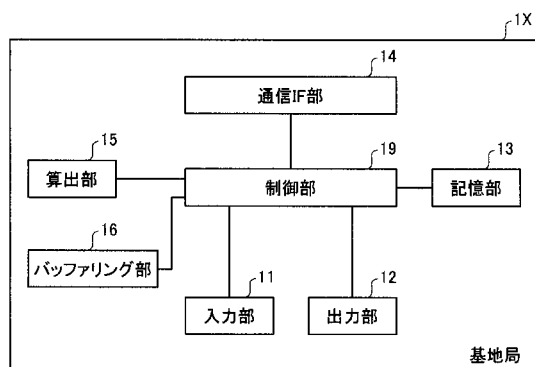
【図 4】



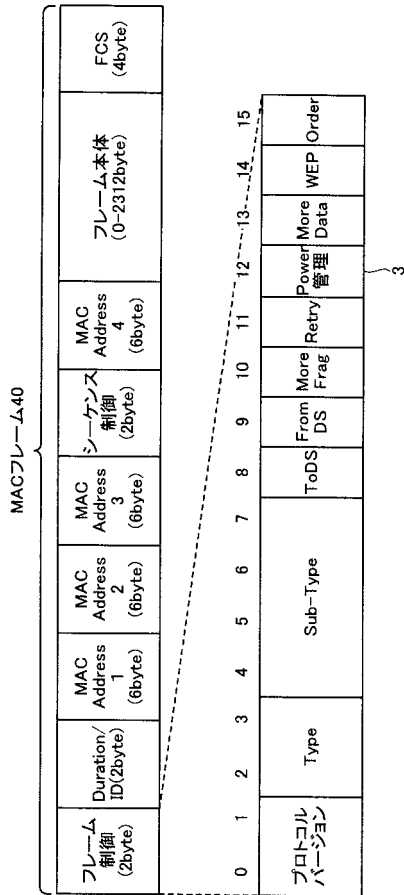
【图 6】



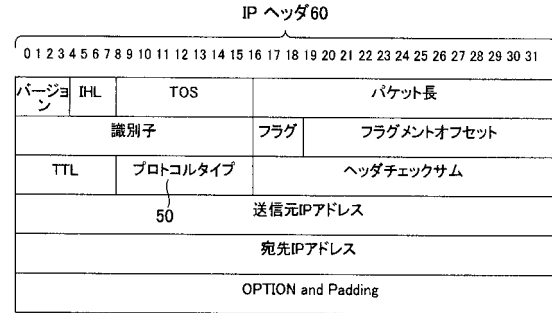
【图 8】



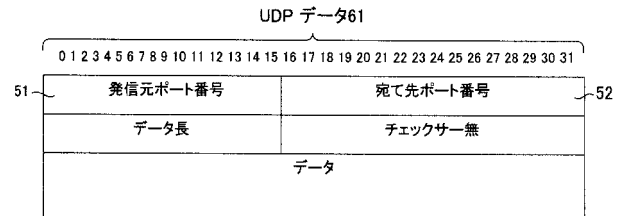
【図 9】



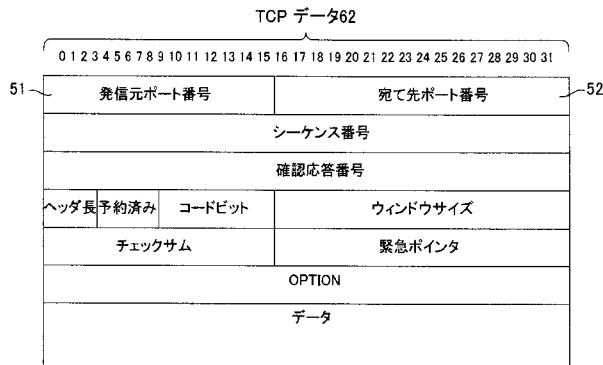
【図 10】



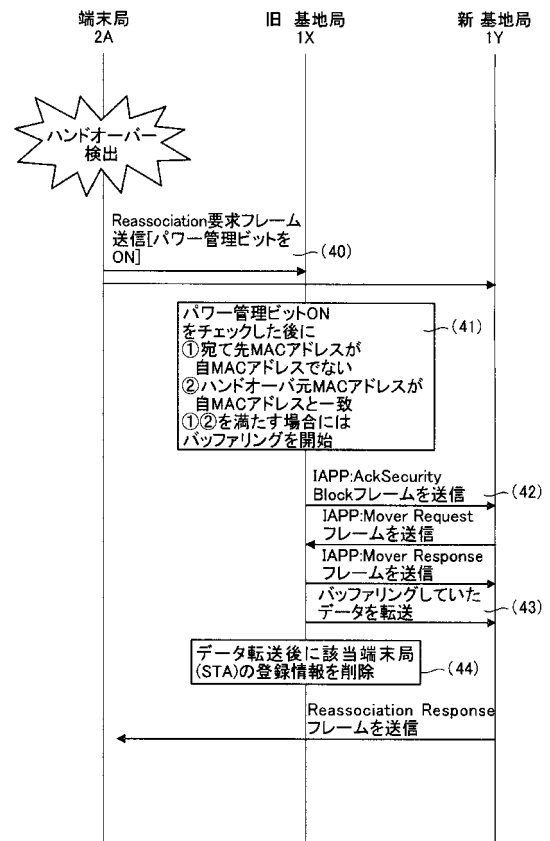
【図 11】



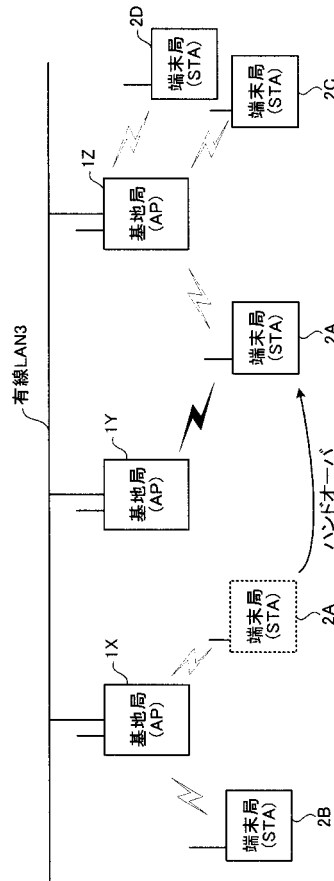
【図 12】



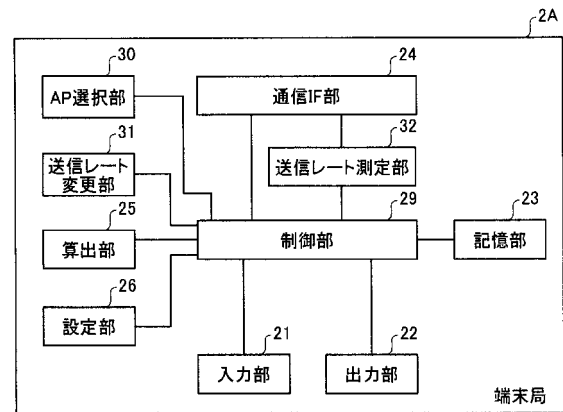
【図 13】



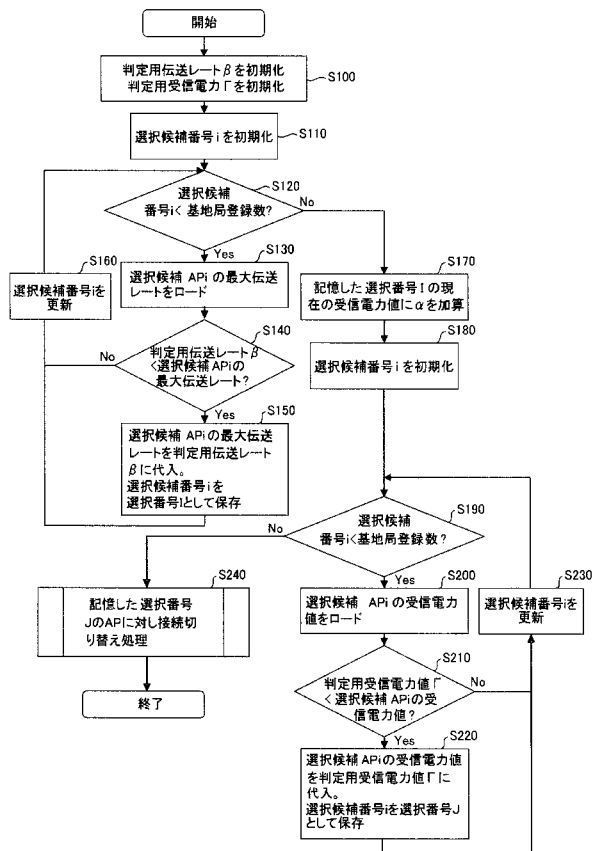
【図 14】



【図 15】



【図 16 - 1】



【図 16 - 2】

