

(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2013-240010

(P2013-240010A)

(43) 公開日 平成25年11月28日(2013.11.28)

(51) Int.Cl.
H04W 84/18 (2009.01)F I
H04Q 7/00 634テーマコード (参考)
5K067

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2012-113438 (P2012-113438)
(22) 出願日 平成24年5月17日 (2012.5.17)(71) 出願人 000002130
住友電気工業株式会社
大阪府大阪市中央区北浜四丁目5番33号
(74) 代理人 110000682
特許業務法人ワンディーIPパートナーズ
(72) 発明者 山本 裕嗣
大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号
住友電気工業株式会社大阪製作所内
(72) 発明者 村上 憲一
大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号
住友電気工業株式会社大阪製作所内
(72) 発明者 持田 英史
大阪府大阪市此花区島屋一丁目1番3号
住友電気工業株式会社大阪製作所内
Fターム(参考) 5K067 AA23 BB21 DD45 DD51 EE02
EE10 EE25 FF02 HH23

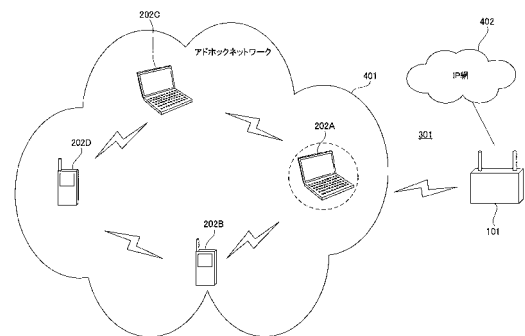
(54) 【発明の名称】 無線通信システム、無線通信装置および通信制御方法

(57) 【要約】

【課題】複数の無線端末装置が互いに無線通信を行なうことが可能なネットワークにおける無線端末装置と他のネットワークにおける装置との間での通信を良好に行なう。

【解決手段】無線通信システム301は、互いに無線通信を行なうことが可能な複数の無線端末装置202と、複数の無線端末装置202のうちのいずれか1つの無線端末装置202である接続端末と無線通信を行なうことにより、複数の無線端末装置202以外の装置と複数の無線端末装置202との間で送受信される通信データを中継するための無線通信装置101とを備える。無線通信システム301は、接続端末の状態と他の無線端末装置202の状態とを比較するための状態比較部12と、状態比較部12による比較結果に基づいて、複数の無線端末装置202の中から接続端末を新たに選択するための端末選択部14とを備える。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

互いに無線通信を行なうことが可能な複数の無線端末装置と、

前記複数の無線端末装置のうちのいずれか 1 つの無線端末装置である接続端末と無線通信を行なうことにより、前記複数の無線端末装置以外の装置と前記複数の無線端末装置との間で送受信される通信データを中継するための無線通信装置とを備える無線通信システムであって、

前記接続端末の状態と他の前記無線端末装置の状態とを比較するための状態比較部と、

前記状態比較部による比較結果に基づいて、前記複数の無線端末装置の中から前記接続端末を新たに選択するための端末選択部とを備える、無線通信システム。

10

【請求項 2】

前記無線通信システムは、さらに、

前記接続端末の状態が所定条件を満たすか否かを判断するための状態判断部を備え、

前記端末選択部は、前記状態判断部が前記所定条件を満たすと判断した場合に、前記接続端末の選択を行なう、請求項 1 に記載の無線通信システム。

【請求項 3】

前記状態は、前記無線通信装置からの電波の受信状態である、請求項 1 または請求項 2 に記載の無線通信システム。

【請求項 4】

前記状態は、バッテリーの状態である、請求項 1 から請求項 3 のいずれか 1 項に記載の無線通信システム。

20

【請求項 5】

互いに無線通信を行なうことが可能な複数の無線端末装置と、

前記複数の無線端末装置のうちのいずれか 1 つの無線端末装置である接続端末と無線通信を行なうことにより、前記複数の無線端末装置以外の装置と前記複数の無線端末装置との間で送受信される通信データを中継するための無線通信装置とを備える無線通信システムであって、

前記接続端末の状態が所定条件を満たすか否かを判断するための状態判断部と、

前記状態判断部が前記所定条件を満たすと判断した場合に、前記複数の無線端末装置の中から前記接続端末を新たに選択するための端末選択部とを備える、無線通信システム。

30

【請求項 6】

互いに無線通信を行なうことが可能な複数の無線端末装置のうちのいずれか 1 つの無線端末装置である接続端末と無線通信を行なうことにより、前記複数の無線端末装置以外の装置と前記複数の無線端末装置との間で送受信される通信データを中継するための無線通信装置であって、

前記接続端末の状態と他の前記無線端末装置の状態とを比較するための状態比較部と、

前記状態比較部による比較結果に基づいて、前記複数の無線端末装置の中から前記接続端末を新たに選択するための端末選択部とを備える、無線通信装置。

【請求項 7】

互いに無線通信を行なうことが可能な複数の無線端末装置のうちのいずれか 1 つの無線端末装置である接続端末と無線通信を行なうことにより、前記複数の無線端末装置以外の装置と前記複数の無線端末装置との間で送受信される通信データを中継するための無線通信装置であって、

40

前記接続端末の状態が所定条件を満たすか否かを判断するための状態判断部と、

前記状態判断部が前記所定条件を満たすと判断した場合に、前記複数の無線端末装置の中から前記接続端末を新たに選択するための端末選択部とを備える、無線通信装置。

【請求項 8】

互いに無線通信を行なうことが可能な複数の無線端末装置と、

前記複数の無線端末装置のうちのいずれか 1 つの無線端末装置である接続端末と無線通信を行なうことにより、前記複数の無線端末装置以外の装置と前記複数の無線端末装置と

50

の間で送受信される通信データの中継するための無線通信装置とを備える無線通信システムにおける通信制御方法であって、

前記接続端末の状態と他の前記無線端末装置の状態とを比較するステップと、

比較結果に基づいて、前記複数の無線端末装置の中から前記接続端末を新たに選択するステップとを含む、通信制御方法。

【請求項 9】

互いに無線通信を行なうことが可能な複数の無線端末装置と、

前記複数の無線端末装置のうちのいずれか 1 つの無線端末装置である接続端末と無線通信を行なうことにより、前記複数の無線端末装置以外の装置と前記複数の無線端末装置との間で送受信される通信データの中継するための無線通信装置とを備える無線通信システムにおける通信制御方法であって、

前記接続端末の状態が所定条件を満たすか否かを判断するステップと、

前記所定条件を満たすと判断した場合に、前記複数の無線端末装置の中から前記接続端末を新たに選択するステップとを含む、通信制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信システム、無線通信装置および通信制御方法に関し、特に、複数の無線端末装置が互いに無線通信を行なうことが可能な無線通信システム、ならびに当該無線通信システムにおける無線通信装置および通信制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

アドホックネットワークでは、パーソナルコンピュータ、PDA(Personal Digital Assistants)および携帯電話等が無線基地局装置およびアクセスポイント等を介することなく互いに無線通信を行なうことが可能であり、安価にネットワークを構築することが可能である(たとえば、「アドホックネットワークと無線LANメッシュネットワーク」、電子情報通信学会論文誌_B_Vol.J89-B_No.6_pp.811-823、阪田史朗 他著、2006年発行(非特許文献1)参照)。

【0003】

また、アドホックネットワークにおける無線端末装置とインターネット等の外部ネットワークにおける装置との間で通信を行なう方法として、たとえば、以下のような方法が考えられる。

【0004】

すなわち、アドホックネットワークにおける複数の無線端末装置のうちのいずれか 1 つの無線端末装置を外部ネットワーク接続端末とし、この外部ネットワーク接続端末と無線基地局装置またはアクセスポイントとを接続し、これらの装置を介して当該通信を行なう。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0005】

【非特許文献 1】「アドホックネットワークと無線LANメッシュネットワーク」、電子情報通信学会論文誌_B_Vol.J89-B_No.6_pp.811-823、阪田史朗 他著、2006年発行

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上記のような方法では、外部ネットワーク接続端末が移動して無線基地局装置またはアクセスポイントから離れると、外部ネットワーク接続端末と無線基地局装置またはアクセスポイントとの間の電波状態が悪くなり、通信が不安定となってしまう。また、たとえば外部ネットワーク接続端末から無線基地局装置またはアクセスポイントへの無線信号の送信電力が大きくなることから、外部ネットワーク接続端末の消費電力が増

10

20

30

40

50

大してしまう。

【 0 0 0 7 】

この発明は、上述の課題を解決するためになされたもので、その目的は、複数の無線端末装置が互いに無線通信を行なうことが可能なネットワークにおける無線端末装置と他のネットワークにおける装置との間での通信を良好に行なうことが可能な無線通信システム、無線通信装置および通信制御方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

(1) 上記課題を解決するために、この発明のある局面に係わる無線通信システムは、互いに無線通信を行なうことが可能な複数の無線端末装置と、上記複数の無線端末装置のうちのいずれか 1 つの無線端末装置である接続端末と無線通信を行なうことにより、上記複数の無線端末装置以外の装置と上記複数の無線端末装置との間で送受信される通信データを中継するための無線通信装置とを備える無線通信システムであって、上記接続端末の状態と他の上記無線端末装置の状態とを比較するための状態比較部と、上記状態比較部による比較結果に基づいて、上記複数の無線端末装置の中から上記接続端末を新たに選択するための端末選択部とを備える。

10

【 0 0 0 9 】

このような構成により、接続端末の状態が他の無線端末装置の状態と比べて悪くなった場合に、接続端末を切り替えることができるため、接続端末と無線通信装置との間の電波状態を良好に保ち、通信の安定化を図ることができる。また、接続端末から無線通信装置への無線信号の送信電力が大きくなることを防ぎ、接続端末の消費電力の増大を防ぐことができる。したがって、複数の無線端末装置が互いに無線通信を行なうことが可能なネットワークにおける無線端末装置と他のネットワークにおける装置との間での通信を良好に行なうことができる。また、接続端末以外の他の無線端末装置の状態との比較を行なう構成により、たとえば接続端末の状態が悪くても、他の無線端末装置の状態の方がさらに悪い場合に、不適切な接続端末の切り替えが行われることを防ぐことができる。

20

【 0 0 1 0 】

(2) 好ましくは、上記無線通信システムは、さらに、上記接続端末の状態が所定条件を満たすか否かを判断するための状態判断部を備え、上記端末選択部は、上記状態判断部が上記所定条件を満たすと判断した場合に、上記接続端末の選択を行なう。

30

【 0 0 1 1 】

このような構成により、接続端末の状態がある程度良い場合に、接続端末の切り替えが生じることを防ぐことができるため、接続端末の切り替えが頻繁に生じて通信が不安定になることを防ぐことができる。

【 0 0 1 2 】

(3) 好ましくは、上記状態は、上記無線通信装置からの電波の受信状態である。

【 0 0 1 3 】

このような構成により、無線通信装置との通信状態が良好な無線端末装置を接続端末として適切に選択することができる。

【 0 0 1 4 】

40

(4) 好ましくは、上記状態は、バッテリーの状態である。

【 0 0 1 5 】

このような構成により、無線端末装置が接続端末としての動作により電力を消費し、特定の無線端末装置のバッテリー切れが生じやすくなることを防ぐことができ、アドホックネットワークにおける通信を安定して継続させることができる。

【 0 0 1 6 】

(5) またこの発明の別の局面に係わる無線通信システムは、互いに無線通信を行なうことが可能な複数の無線端末装置と、上記複数の無線端末装置のうちのいずれか 1 つの無線端末装置である接続端末と無線通信を行なうことにより、上記複数の無線端末装置以外の装置と上記複数の無線端末装置との間で送受信される通信データを中継するための無線

50

通信装置とを備える無線通信システムであって、上記接続端末の状態が所定条件を満たすか否かを判断するための状態判断部と、上記状態判断部が上記所定条件を満たすと判断した場合に、上記複数の無線端末装置の中から上記接続端末を新たに選択するための端末選択部とを備える。

【0017】

このような構成により、接続端末の状態が悪くなった場合に、接続端末を切り替えることができるため、接続端末と無線通信装置との間の電波状態を良好に保ち、通信の安定化を図ることができる。また、接続端末から無線通信装置への無線信号の送信電力が大きくなることを防ぎ、接続端末の消費電力の増大を防ぐことができる。

【0018】

(6) 上記課題を解決するために、この発明のある局面に係わる無線通信装置は、互いに無線通信を行なうことが可能な複数の無線端末装置のうちのいずれか1つの無線端末装置である接続端末と無線通信を行なうことにより、上記複数の無線端末装置以外の装置と上記複数の無線端末装置との間で送受信される通信データを中継するための無線通信装置であって、上記接続端末の状態と他の上記無線端末装置の状態とを比較するための状態比較部と、上記状態比較部による比較結果に基づいて、上記複数の無線端末装置の中から上記接続端末を新たに選択するための端末選択部とを備える。

【0019】

このような構成により、接続端末の状態が他の無線端末装置の状態と比べて悪くなった場合に、接続端末を切り替えることができるため、接続端末と無線通信装置との間の電波状態を良好に保ち、通信の安定化を図ることができる。また、接続端末から無線通信装置への無線信号の送信電力が大きくなることを防ぎ、接続端末の消費電力の増大を防ぐことができる。したがって、複数の無線端末装置が互いに無線通信を行なうことが可能なネットワークにおける無線端末装置と他のネットワークにおける装置との間での通信を良好に行なうことができる。また、接続端末以外の他の無線端末装置の状態との比較を行なう構成により、たとえば接続端末の状態が悪くても、他の無線端末装置の状態の方がさらに悪い場合に、不適切な接続端末の切り替えが行われることを防ぐことができる。

【0020】

(7) またこの発明の別の局面に係わる無線通信装置は、互いに無線通信を行なうことが可能な複数の無線端末装置のうちのいずれか1つの無線端末装置である接続端末と無線通信を行なうことにより、上記複数の無線端末装置以外の装置と上記複数の無線端末装置との間で送受信される通信データを中継するための無線通信装置であって、上記接続端末の状態が所定条件を満たすか否かを判断するための状態判断部と、上記状態判断部が上記所定条件を満たすと判断した場合に、上記複数の無線端末装置の中から上記接続端末を新たに選択するための端末選択部とを備える。

【0021】

このような構成により、接続端末の状態が悪くなった場合に、接続端末を切り替えることができるため、接続端末と無線通信装置との間の電波状態を良好に保ち、通信の安定化を図ることができる。また、接続端末から無線通信装置への無線信号の送信電力が大きくなることを防ぎ、接続端末の消費電力の増大を防ぐことができる。

【0022】

(8) 上記課題を解決するために、この発明のある局面に係わる通信制御方法は、互いに無線通信を行なうことが可能な複数の無線端末装置と、上記複数の無線端末装置のうちのいずれか1つの無線端末装置である接続端末と無線通信を行なうことにより、上記複数の無線端末装置以外の装置と上記複数の無線端末装置との間で送受信される通信データを中継するための無線通信装置とを備える無線通信システムにおける通信制御方法であって、上記接続端末の状態と他の上記無線端末装置の状態とを比較するステップと、比較結果に基づいて、上記複数の無線端末装置の中から上記接続端末を新たに選択するステップとを含む。

【0023】

このような構成により、接続端末の状態が他の無線端末装置の状態と比べて悪くなった場合に、接続端末を切り替えることができるため、接続端末と無線通信装置との間の電波状態を良好に保ち、通信の安定化を図ることができる。また、接続端末から無線通信装置への無線信号の送信電力が大きくなることを防ぎ、接続端末の消費電力の増大を防ぐことができる。したがって、複数の無線端末装置が互いに無線通信を行なうことが可能なネットワークにおける無線端末装置と他のネットワークにおける装置との間での通信を良好に行なうことができる。また、接続端末以外の他の無線端末装置の状態との比較を行なう構成により、たとえば接続端末の状態が悪くても、他の無線端末装置の状態の方がさらに悪い場合に、不適切な接続端末の切り替えが行われることを防ぐことができる。

【 0 0 2 4 】

10

(9) またこの発明の別の局面に係わる通信制御方法は、互いに無線通信を行なうことが可能な複数の無線端末装置と、上記複数の無線端末装置のうちのいずれか 1 つの無線端末装置である接続端末と無線通信を行なうことにより、上記複数の無線端末装置以外の装置と上記複数の無線端末装置との間で送受信される通信データを中継するための無線通信装置とを備える無線通信システムにおける通信制御方法であって、上記接続端末の状態が所定条件を満たすか否かを判断するステップと、上記所定条件を満たすと判断した場合に、上記複数の無線端末装置の中から上記接続端末を新たに選択するステップとを含む。

【 0 0 2 5 】

このような構成により、接続端末の状態が悪くなった場合に、接続端末を切り替えることができるため、接続端末と無線通信装置との間の電波状態を良好に保ち、通信の安定化を図ることができる。また、接続端末から無線通信装置への無線信号の送信電力が大きくなることを防ぎ、接続端末の消費電力の増大を防ぐことができる。

20

【発明の効果】

【 0 0 2 6 】

本発明によれば、複数の無線端末装置が互いに無線通信を行なうことが可能なネットワークにおける無線端末装置と他のネットワークにおける装置との間での通信を良好に行なうことができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 2 7 】

【図 1】本発明の実施の形態に係る無線通信システムの構成を示す図である。

30

【図 2】本発明の実施の形態に係る無線通信システムにおいて外部ネットワーク接続端末が移動する様子を示す図である。

【図 3】本発明の実施の形態に係る無線通信システムにおける外部ネットワーク接続端末の動的切り替えを示す図である。

【図 4】本発明の実施の形態に係るアクセスポイントの構成を示す図である。

【図 5】本発明の実施の形態に係る無線端末装置の構成を示す図である。

【図 6】本発明の実施の形態に係る無線端末装置またはアクセスポイントにおける制御部の構成を示す図である。

【図 7】本発明の実施の形態に係る無線通信システムにおける外部ネットワーク接続端末の切り替え処理のシーケンスの一例を示す図である。

40

【図 8】本発明の実施の形態に係る無線通信システムにおける外部ネットワーク接続端末の切り替え処理の一例を示す図である。

【図 9】本発明の実施の形態に係る無線通信システムにおける外部ネットワーク接続端末の切り替え処理のシーケンスの一例を示す図である。

【図 10】本発明の実施の形態に係る無線通信システムにおける外部ネットワーク接続端末の切り替え処理の一例を示す図である。

【図 11】本発明の実施の形態に係る無線通信システムにおける無線端末装置とアクセスポイントとの接続処理（パッシブキャン）のシーケンスの一例を示す図である。

【図 12】本発明の実施の形態に係る無線通信システムにおける無線端末装置とアクセスポイントとの接続処理（アクティブキャン）のシーケンスの一例を示す図である。

50

【図 1 3】本発明の実施の形態に係る無線通信システムにおける外部ネットワーク接続端末の切り替え処理のシーケンスの一例を示す図である。

【図 1 4】本発明の実施の形態に係る無線通信システムにおける外部ネットワーク接続端末の切り替え処理のシーケンスの一例を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0028】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。なお、図中同一または相当部分には同一符号を付してその説明は繰り返さない。

【0029】

[構成および基本動作]

図 1 は、本発明の実施の形態に係る無線通信システムの構成を示す図である。

【0030】

図 1 を参照して、無線通信システム 301 は、アクセスポイント (AP) (無線通信装置) 101 と、無線端末装置 202A, 202B, 202C, 202D とを備える。以下、無線端末装置 202A, 202B, 202C, 202D の各々を無線端末装置 202 と称する場合がある。

【0031】

無線端末装置 202A, 202B, 202C, 202D およびアクセスポイント 101 は、たとえば IEEE 802.11 で規定された無線 LAN 規格に従い、無線通信を行なう。

【0032】

無線端末装置 202A, 202B, 202C, 202D は、互いに無線通信を行なうことが可能であり、アドホックネットワーク 401 を構成する。図 1 では、アドホックネットワーク 401 における 4 つの無線端末装置を代表的に示しているが、さらに少数または多数の無線端末装置が設けられてもよい。

【0033】

図 1 において点線で示すように、たとえば無線端末装置 202A が外部ネットワーク接続端末である場合、無線端末装置 202A は、他の無線端末装置 202 から受信した無線信号をアクセスポイント 101 へ送信し、また、アクセスポイント 101 から受信した無線信号を他の無線端末装置 202 へ送信する。

【0034】

アクセスポイント 101 は、複数の無線端末装置 202 のうちのいずれか 1 つの無線端末装置 202 であるネットワーク接続端末と無線通信を行なうことにより、当該複数の無線端末装置 202 以外の装置と当該複数の無線端末装置 202 との間で送受信される通信データを中継する。より詳細には、アクセスポイント 101 は、外部ネットワーク接続端末から受信した無線信号に含まれる通信データを IP 網 402 へ送信し、また、IP 網 402 から受信した通信データを無線信号に変換して外部ネットワーク接続端末へ送信する。なお、アクセスポイント 101 は、IP 網 402 に限らず、アドホックネットワーク 401 外の装置と無線端末装置 202 との間で送受信される通信データを中継する構成であればよい。

【0035】

無線端末装置 202 は、アクセスポイント 101 から離れた位置に存在する場合でも、他の無線端末装置 202 を介してアクセスポイント 101 と通信することが可能である。また、無線端末装置 202A, 202B, 202C, 202D が互いに無線通信を行なうことにより、アクセスポイント 101 の処理および通信トラフィックの増大を防ぐことができる。

【0036】

図 2 は、本発明の実施の形態に係る無線通信システムにおいて外部ネットワーク接続端末が移動する様子を示す図である。

【0037】

10

20

30

40

50

図 2 を参照して、外部ネットワーク接続端末である無線端末装置 202 A が移動してアクセスポイント 101 から離れると、距離および電波干渉等により、外部ネットワーク接続端末とアクセスポイント 101 との間の電波状態が悪くなる。そうすると、無線端末装置 202 A, 202 B, 202 C, 202 D と IP 網 402 との間の通信において遅延および切断等が生じてしまう。また、無線端末装置 202 A およびアクセスポイント 101 が、当該通信を良好にするためにたとえば無線信号の送信電力を大きくすると、無線端末装置 202 A およびアクセスポイント 101 の消費電力が増大してしまう。

【0038】

そこで、本発明の実施の形態に係る無線通信システム 301 では、通信状態に応じて、起点となる外部ネットワーク接続端末を動的に切り替えることにより、安定したネットワークを構築する。

10

【0039】

図 3 は、本発明の実施の形態に係る無線通信システムにおける外部ネットワーク接続端末の動的切り替えを示す図である。

【0040】

具体的には、図 3 を参照して、外部ネットワーク接続端末である無線端末装置 202 A が移動してアクセスポイント 101 から離れると、無線端末装置 202 A よりもアクセスポイント 101 に近い位置に存在し、アクセスポイント 101 との通信状態が良好な無線端末装置 202 B を新たに外部ネットワーク接続端末として選択する。

【0041】

20

これにより、無線端末装置 202 A, 202 B, 202 C, 202 D と IP 網 402 との間の通信を良好に保ち、また、無線端末装置 202 A およびアクセスポイント 101 の消費電力の増大を防ぐことが可能となる。

【0042】

図 4 は、本発明の実施の形態に係るアクセスポイントの構成を示す図である。

【0043】

図 4 を参照して、アクセスポイント 101 は、アンテナ 91 と、サーキュレータ 92 と、無線受信部 93 と、無線送信部 94 と、信号処理部 95 と、制御部 98 とを備える。信号処理部 95 は、受信信号処理部 96 と、送信信号処理部 97 とを含む。信号処理部 95 および制御部 98 は、CPU (Central Processing Unit) または DSP (Digital Signal Processor) 等によって実現される。

30

【0044】

サーキュレータ 92 は、アンテナ 91 において受信された無線端末装置 202 からの無線信号を無線受信部 93 へ出力し、また、無線送信部 94 から受けた無線信号をアンテナ 91 へ出力する。

【0045】

無線受信部 93 は、サーキュレータ 92 から受けた無線信号をベースバンド信号または IF (Intermediate Frequency) 信号に周波数変換し、この周波数変換した信号をデジタル信号に変換して受信信号処理部 96 へ出力する。

【0046】

40

受信信号処理部 96 は、無線受信部 93 から受けたデジタル信号に対して所定の信号処理を行ない、この信号処理後のデジタル信号の一部または全部を所定のフレームフォーマットに変換して IP 網 402 へ送信する。

【0047】

送信信号処理部 97 は、IP 網 402 から受信した通信データを所定のフレームフォーマットに変換した通信データまたは自ら生成した通信データに対して所定の信号処理を行ない、この信号処理後のデジタル信号を無線送信部 94 へ出力する。

【0048】

無線送信部 94 は、送信信号処理部 97 から受けたデジタル信号をアナログ信号に変換し、変換したアナログ信号を無線信号に周波数変換してサーキュレータ 92 へ出力する。

50

【 0 0 4 9 】

制御部 9 8 は、アクセスポイント 1 0 1 における各ユニットおよび I P 網 4 0 2 との間で各種情報をやり取りする。

【 0 0 5 0 】

図 5 は、本発明の実施の形態に係る無線端末装置の構成を示す図である。

【 0 0 5 1 】

図 5 を参照して、無線端末装置 2 0 2 は、アンテナ 8 1 と、サーキュレータ 8 2 と、無線受信部 8 3 と、無線送信部 8 4 と、信号処理部 8 5 と、制御部 8 8 と、入出力部 8 9 とを備える。信号処理部 8 5 は、受信信号処理部 8 6 と、送信信号処理部 8 7 とを含む。信号処理部 8 5 および制御部 8 8 は、C P U (Central Processing Unit) または D S P (D i g i t a l S i g n a l P r o c e s s o r) 等によって実現される。 10

【 0 0 5 2 】

サーキュレータ 8 2 は、アンテナ 8 1 において受信されたアクセスポイント 1 0 1 からの無線信号を無線受信部 8 3 へ出力し、また、無線送信部 8 4 から受けた無線信号をアンテナ 8 1 へ出力する。

【 0 0 5 3 】

無線受信部 8 3 は、サーキュレータ 8 2 から受けた無線信号をベースバンド信号または I F (Intermediate Frequency) 信号に周波数変換し、この周波数変換した信号をデジタル信号に変換して受信信号処理部 8 6 へ出力する。

【 0 0 5 4 】

受信信号処理部 8 6 は、無線受信部 8 3 から受けたデジタル信号に対して所定の信号処理を行ない、この信号処理後のデジタル信号の一部または全部を制御部 8 8 へ出力する。 20

【 0 0 5 5 】

制御部 8 8 は、受信信号処理部 8 6 から受けたデジタル信号を、たとえば音声データおよび映像データに変換し、必要に応じてアナログ信号に変換する。そして、制御部 8 8 は、スピーカ、マイク、ディスプレイおよびキー入力装置等を含む入出力部 8 9 へ出力する。

【 0 0 5 6 】

また、制御部 8 8 は、たとえば、音声データ、およびキー入力装置において受け付けた無線端末装置 2 0 2 を制御するための制御信号等を入出力部 8 9 から受ける。そして、制御部 8 8 は、入出力部 8 9 から受けた音声データおよび制御信号に所定の信号処理を行なって通信データを生成し、送信信号処理部 8 7 へ出力する。 30

【 0 0 5 7 】

送信信号処理部 8 7 は、制御部 8 8 から受けた通信データ、または自ら生成した通信データに対して所定の信号処理を行ない、この信号処理後のデジタル信号を無線送信部 8 4 へ出力する。

【 0 0 5 8 】

無線送信部 8 4 は、送信信号処理部 8 7 から受けたデジタル信号をアナログ信号に変換し、変換したアナログ信号を無線信号に周波数変換してサーキュレータ 8 2 へ出力する。

【 0 0 5 9 】

図 6 は、本発明の実施の形態に係る無線端末装置またはアクセスポイントにおける制御部の構成を示す図である。

【 0 0 6 0 】

図 6 を参照して、制御部 8 8 または制御部 9 8 は、端末状態取得部 1 1 と、状態比較部 1 2 と、状態判断部 1 3 と、端末選択部 1 4 とを含む。

【 0 0 6 1 】

端末状態取得部 1 1 は、アドホックネットワーク 4 0 1 における各無線端末装置 2 0 2 の状態を取得する。具体的には、端末状態取得部 1 1 は、たとえば、アクセスポイント 1 0 1 からの電波の無線端末装置 2 0 2 における受信状態を取得するか、または、無線端末装置 2 0 2 のバッテリーの状態を取得する。 50

【 0 0 6 2 】

状態比較部 1 2 は、端末状態取得部 1 1 によって取得されたネットワーク接続端末の状態と他の無線端末装置 2 0 2 の状態とを比較する。

【 0 0 6 3 】

端末選択部 1 4 は、状態比較部 1 2 による比較結果に基づいて、アドホックネットワーク 4 0 1 における複数の無線端末装置 2 0 2 の中からネットワーク接続端末を新たに選択する。

【 0 0 6 4 】

状態判断部 1 3 は、端末状態取得部 1 1 によって取得されたネットワーク接続端末の状態が所定条件を満たすか否かを判断する。

10

【 0 0 6 5 】

たとえば、端末選択部 1 4 は、状態判断部 1 3 が上記所定条件を満たすと判断した場合に、ネットワーク接続端末の選択を行なう。

【 0 0 6 6 】

〔 動作 〕

次に、本発明の実施の形態に係る無線端末装置およびアクセスポイントが外部ネットワーク接続端末の切り替え処理を行なう際の動作について説明する。

【 0 0 6 7 】

本発明の実施の形態に係る無線通信システムにおける無線端末装置およびアクセスポイントは、以下の各シーケンスの各ステップを含むプログラムを図示しないメモリから読み出して実行する。このプログラムは、外部からインストールすることができる。このインストールされるプログラムは、たとえば記録媒体に格納された状態で流通する。

20

【 0 0 6 8 】

図 7 は、本発明の実施の形態に係る無線通信システムにおける外部ネットワーク接続端末の切り替え処理のシーケンスの一例を示す図である。

【 0 0 6 9 】

図 7 を参照して、外部ネットワーク接続端末である無線端末装置 2 0 2 A とアクセスポイント 1 0 1 とが無線信号を送受信して通信中である状態において（ステップ S 1 1 ）、まず、無線端末装置 2 0 2 A は、無線端末装置 2 0 2 B へ受信電波情報要求を送信する。無線端末装置 2 0 2 A は、定期的、または所定条件を満たすと、受信電波情報要求の送信を行なう（ステップ S 1 2 ）。

30

【 0 0 7 0 】

次に、無線端末装置 2 0 2 B は、無線端末装置 2 0 2 A から受信電波情報要求を受信して、たとえばアクセスポイント 1 0 1 からの無線信号の自己における受信電力を示す受信電波情報を無線端末装置 2 0 2 A へ送信する（ステップ S 1 3 ）。なお、図 7 では示していないが、無線端末装置 2 0 2 A は、たとえば、無線端末装置 2 0 2 B 以外の無線端末装置 2 0 2 へも受信電波情報要求を送信し、受信電波情報を取得する。

【 0 0 7 1 】

次に、無線端末装置 2 0 2 A は、各無線端末装置 2 0 2 から受信した受信電波情報に基づいて、自己を含む各無線端末装置 2 0 2 の電波状態を判定する。具体的には、たとえば、無線端末装置 2 0 2 A は、アクセスポイント 1 0 1 からの無線信号の自己における受信電力と他の無線端末装置 2 0 2 における当該受信電力との差が所定の閾値以上である場合に、外部ネットワーク接続端末を自己から他の無線端末装置 2 0 2 へ切り替えるべきであると判断する（ステップ S 1 4 ）。

40

【 0 0 7 2 】

次に、無線端末装置 2 0 2 A は、たとえば上記受信電力が最大である無線端末装置 2 0 2 B を新たな外部ネットワーク接続端末として選択し（ステップ S 1 5 ）、接続指示を無線端末装置 2 0 2 B へ送信する（ステップ S 1 6 ）。

【 0 0 7 3 】

次に、無線端末装置 2 0 2 B は、無線端末装置 2 0 2 A から接続指示を受信して、後述

50

するようなアクセスポイント１０１との接続処理を行ない（ステップＳ１７）、以後、外部ネットワーク接続端末として動作する。

【００７４】

次に、無線端末装置２０２Ａおよびアクセスポイント１０１は、互いに通信接続を切断する処理を行なう（ステップＳ１８）。

【００７５】

図８は、本発明の実施の形態に係る無線通信システムにおける外部ネットワーク接続端末の切り替え処理の一例を示す図である。

【００７６】

図８を参照して、まず、外部ネットワーク接続端末である無線端末装置２０２Ａとアクセスポイント１０１との間の電波状態が良好であり、無線端末装置２０２Ｂとアクセスポイント１０１との間の電波状態が普通であり、無線端末装置２０２Ｃとアクセスポイント１０１との間の電波状態が悪い状況を考える。

【００７７】

この状況において、無線端末装置２０２Ａが移動してアクセスポイント１０１から離れると、無線端末装置２０２Ａとアクセスポイント１０１との間の電波状態が悪くなる。そうすると、無線端末装置２０２Ａは、電波状態の最も良い無線端末装置２０２Ｂを新たな外部ネットワーク接続端末として選択し、以後、無線端末装置２０２Ｂが外部ネットワーク接続端末として動作する。

【００７８】

図９は、本発明の実施の形態に係る無線通信システムにおける外部ネットワーク接続端末の切り替え処理のシーケンスの一例を示す図である。

【００７９】

図９を参照して、外部ネットワーク接続端末である無線端末装置２０２Ａとアクセスポイント１０１とが無線信号を送受信して通信中である状態において（ステップＳ２１）、まず、無線端末装置２０２Ａは、無線端末装置２０２Ｂへバッテリー情報要求を送信する。無線端末装置２０２Ａは、定期的、または所定条件を満たすと、バッテリー情報要求の送信を行なう（ステップＳ２２）。

【００８０】

次に、無線端末装置２０２Ｂは、無線端末装置２０２Ａからバッテリー情報要求を受信して、バッテリー情報を無線端末装置２０２Ａへ送信する。なお、図９では示していないが、無線端末装置２０２Ａは、たとえば、無線端末装置２０２Ｂ以外の無線端末装置２０２へもバッテリー情報要求を送信し、バッテリー情報を取得する。このバッテリー情報は、たとえば、無線端末装置２０２のバッテリーが充電中である状態、当該バッテリーの残量が閾値以上である状態、または当該バッテリーの残量が閾値未満である状態を示す（ステップＳ２３）。

【００８１】

次に、無線端末装置２０２Ａは、各無線端末装置２０２から受信したバッテリー情報に基づいて、たとえば自己を含む各無線端末装置２０２のバッテリー残量を判定する。具体的には、たとえば、無線端末装置２０２Ａは、自己のバッテリー残量と他の無線端末装置２０２のバッテリー残量との差が所定の閾値以上である場合に、外部ネットワーク接続端末を自己から他の無線端末装置２０２へ切り替えるべきであると判断する（ステップＳ２４）。

【００８２】

次に、無線端末装置２０２Ａは、たとえばバッテリー残量が最大である無線端末装置２０２Ｂを新たな外部ネットワーク接続端末として選択し（ステップＳ２５）、接続指示を無線端末装置２０２Ｂへ送信する（ステップＳ２６）。

【００８３】

次に、無線端末装置２０２Ｂは、無線端末装置２０２Ａから接続指示を受信して、後述するようなアクセスポイント１０１との接続処理を行ない（ステップＳ２７）、以後、外

10

20

30

40

50

部ネットワーク接続端末として動作する。

【0084】

次に、無線端末装置202Aおよびアクセスポイント101は、互いに通信接続を切断する処理を行なう(ステップS28)。

【0085】

図10は、本発明の実施の形態に係る無線通信システムにおける外部ネットワーク接続端末の切り替え処理の一例を示す図である。

【0086】

図10を参照して、まず、外部ネットワーク接続端末である無線端末装置202Aのバッテリー残量が中レベルであり、無線端末装置202Bのバッテリー残量が中レベルであり、無線端末装置202Cのバッテリー残量が中レベルである状態を考える。この状態では、無線端末装置202Aは、他の無線端末装置202とのバッテリー残量との差が小さいことから、自己が外部ネットワーク接続端末である状態を維持する。

【0087】

そして、無線端末装置202Aのバッテリー残量が低下して小レベルになると、無線端末装置202Aは、バッテリー残量の最も大きい無線端末装置202Bを新たな外部ネットワーク接続端末として選択し、以後、無線端末装置202Bが外部ネットワーク接続端末として動作する。

【0088】

図11は、本発明の実施の形態に係る無線通信システムにおける無線端末装置とアクセスポイントとの接続処理(パッシブスキャン)のシーケンスの一例を示す図である。

【0089】

図11を参照して、まず、アクセスポイント101は、報知情報であるビーコンを送信する。この送信により、ビーコンに含まれるアクセスポイント101のESSID(Extended Service Set Identifier)がブロードキャストされる(ステップS31)。

【0090】

無線端末装置202は、一定時間ビーコンの受信動作を行ない、ビーコンに含まれるESSIDと、自己に設定されたESSIDとを比較し、自己に設定されたESSIDと一致するアクセスポイントを探査する(ステップS32)。

【0091】

次に、無線端末装置202は、自己に設定されたESSIDと一致するアクセスポイント101が見つかったと、認証情報(Authentication)をアクセスポイント101へ送信する(ステップS33)。

【0092】

次に、アクセスポイント101は、無線端末装置202から認証情報を受信して、ACKを無線端末装置202へ送信するとともに(ステップS34)、認証情報を無線端末装置202へ送信する(ステップS35)。

【0093】

次に、無線端末装置202は、アクセスポイント101から認証情報を受信して、ACKをアクセスポイント101へ送信するとともに(ステップS36)、通信確立要求(Association Request)をアクセスポイント101へ送信する(ステップS37)。

【0094】

次に、アクセスポイント101は、無線端末装置202から通信確立要求を受信して、ACKを無線端末装置202へ送信するとともに(ステップS38)、通信確立応答(Association Response)を無線端末装置202へ送信する(ステップS39)。

【0095】

次に、無線端末装置202は、アクセスポイント101から通信確立応答を受信して、ACKをアクセスポイント101へ送信する(ステップS40)。

【0096】

そして、無線端末装置202およびアクセスポイント101間の通信接続が確立すると

10

20

30

40

50

、無線端末装置 202 およびアクセスポイント 101 は、データフレームの送受信を開始する（ステップ S41）。

【0097】

図 12 は、本発明の実施の形態に係る無線通信システムにおける無線端末装置とアクセスポイントとの接続処理（アクティブキャン）のシーケンスの一例を示す図である。

【0098】

図 12 を参照して、まず、アクセスポイント 101 は、報知情報であるビーコンを一定時間以内に受信できなかった場合に（ステップ S50）、接続要求を送信する。この送信により、接続要求に含まれる無線端末装置 202 に設定された ESSID が、無線端末装置 202 が接続を希望する ESSID としてブロードキャストされる（ステップ S51）。

10

【0099】

次に、アクセスポイント 101 は、無線端末装置 202 から接続要求を受信して、接続要求に含まれる ESSID が自己の ESSID と一致する場合、接続応答を無線端末装置 202 へ送信する（ステップ S52）。

【0100】

次に、無線端末装置 202 は、アクセスポイント 101 から接続応答を受信すると、認証情報（Authentication）をアクセスポイント 101 へ送信する（ステップ S53）。

【0101】

次に、アクセスポイント 101 は、無線端末装置 202 から認証情報を受信して、ACK を無線端末装置 202 へ送信するとともに（ステップ S54）、認証情報を無線端末装置 202 へ送信する（ステップ S55）。

20

【0102】

次に、無線端末装置 202 は、アクセスポイント 101 から認証情報を受信して、ACK をアクセスポイント 101 へ送信するとともに（ステップ S56）、通信確立要求（Association Request）をアクセスポイント 101 へ送信する（ステップ S57）。

【0103】

次に、アクセスポイント 101 は、無線端末装置 202 から通信確立要求を受信して、ACK を無線端末装置 202 へ送信するとともに（ステップ S58）、通信確立応答（Association Response）を無線端末装置 202 へ送信する（ステップ S59）。

30

【0104】

次に、無線端末装置 202 は、アクセスポイント 101 から通信確立応答を受信して、ACK をアクセスポイント 101 へ送信する（ステップ S60）。

【0105】

そして、無線端末装置 202 およびアクセスポイント 101 間の通信接続が確立すると、無線端末装置 202 およびアクセスポイント 101 は、データフレームの送受信を開始する（ステップ S61）。

【0106】

[変形例]

上記では、無線端末装置 202 が、自己の状態と他の無線端末装置 202 の状態との比較結果に基づいて外部ネットワーク接続端末の切り替え判断を行なう構成であるとしたが、これに限定するものではない。無線端末装置 202 は、他の無線端末装置 202 の状態との比較を行なうことなく自己の状態に基づいて外部ネットワーク接続端末の切り替え判断を行なう構成であってもよい。

40

【0107】

すなわち、制御部 88 または制御部 98 において、状態判断部 13 は、ネットワーク接続端末の状態が所定条件を満たすか否かを判断する。そして、端末選択部 14 は、状態判断部 13 が上記所定条件を満たすと判断した場合に、アドホックネットワーク 401 における複数の無線端末装置 202 の中からネットワーク接続端末を新たに選択する。

【0108】

50

図 1 3 は、本発明の実施の形態に係る無線通信システムにおける外部ネットワーク接続端末の切り替え処理のシーケンスの一例を示す図である。

【 0 1 0 9 】

図 1 3 を参照して、外部ネットワーク接続端末である無線端末装置 2 0 2 A とアクセスポイント 1 0 1 とが無線信号を送受信して通信中である状態において（ステップ S 8 1 ）、まず、無線端末装置 2 0 2 A は、自己の電波状態を判定する。具体的には、たとえば、無線端末装置 2 0 2 A は、アクセスポイント 1 0 1 からの無線信号の自己における受信電力が所定の閾値未満である場合に、外部ネットワーク接続端末を自己から他の無線端末装置 2 0 2 へ切り替えるべきであると判断する（ステップ S 8 2 ）。

【 0 1 1 0 】

次に、無線端末装置 2 0 2 A は、所定の基準に従うか、またはランダムに、アドホックネットワーク 4 0 1 における他の無線端末装置 2 0 2 、ここでは無線端末装置 2 0 2 B を新たな外部ネットワーク接続端末として選択し（ステップ S 8 3 ）、接続指示を無線端末装置 2 0 2 B へ送信する（ステップ S 8 4 ）。

【 0 1 1 1 】

次に、無線端末装置 2 0 2 B は、無線端末装置 2 0 2 A から接続指示を受信して、前述のようなアクセスポイント 1 0 1 との接続処理を行ない（ステップ S 8 5 ）、以後、外部ネットワーク接続端末として動作する。

【 0 1 1 2 】

次に、無線端末装置 2 0 2 A およびアクセスポイント 1 0 1 は、互いに通信接続を切断する処理を行なう（ステップ S 8 6 ）。

【 0 1 1 3 】

また、上記では、無線端末装置 2 0 2 が外部ネットワーク接続端末の切り替え処理を行なう構成であるとしたが、これに限定するものではなく、アクセスポイント 1 0 1 が外部ネットワーク接続端末の切り替え処理を行なう構成であってもよい。以下、アクセスポイント 1 0 1 が、電波状態に基づいて外部ネットワーク接続端末の切り替え処理を行なう動作を一例として説明する。

【 0 1 1 4 】

図 1 4 は、本発明の実施の形態に係る無線通信システムにおける外部ネットワーク接続端末の切り替え処理のシーケンスの一例を示す図である。

【 0 1 1 5 】

図 1 4 を参照して、外部ネットワーク接続端末である無線端末装置 2 0 2 A とアクセスポイント 1 0 1 とが無線信号を送受信して通信中である状態において（ステップ S 7 1 ）、まず、アクセスポイント 1 0 1 は、受信電波情報要求を、無線端末装置 2 0 2 A へ送信し、また、無線端末装置 2 0 2 A 経由で無線端末装置 2 0 2 B へ送信する。アクセスポイント 1 0 1 は、定期的、または所定条件を満たすと、受信電波情報要求の送信を行なう（ステップ S 7 2 ）。

【 0 1 1 6 】

次に、無線端末装置 2 0 2 B は、アクセスポイント 1 0 1 から受信電波情報要求を受信して、たとえばアクセスポイント 1 0 1 からの無線信号の自己における受信電力を示す受信電波情報を無線端末装置 2 0 2 A 経由でアクセスポイント 1 0 1 へ送信する（ステップ S 7 3 ）。なお、図 1 4 では示していないが、アクセスポイント 1 0 1 は、たとえば、無線端末装置 2 0 2 B 以外の無線端末装置 2 0 2 へも無線端末装置 2 0 2 A 経由で受信電波情報要求を送信し、受信電波情報を取得する。

【 0 1 1 7 】

次に、アクセスポイント 1 0 1 は、各無線端末装置 2 0 2 から受信した受信電波情報に基づいて、各無線端末装置 2 0 2 の電波状態を判定する。具体的には、たとえば、アクセスポイント 1 0 1 は、アクセスポイント 1 0 1 からの無線信号の無線端末装置 2 0 2 A における受信電力と他の無線端末装置 2 0 2 における当該受信電力との差が所定の閾値以上である場合に、外部ネットワーク接続端末を無線端末装置 2 0 2 A から他の無線端末装置

10

20

30

40

50

202へ切り替えるべきであると判断する(ステップS74)。

【0118】

次に、アクセスポイント101は、たとえば上記受信電力が最大である無線端末装置202Bを新たな外部ネットワーク接続端末として選択し(ステップS75)、接続指示を無線端末装置202A経由で無線端末装置202Bへ送信する(ステップS76)。

【0119】

次に、無線端末装置202Bは、アクセスポイント101から接続指示を受信して、前述のようなアクセスポイント101との接続処理を行ない(ステップS77)、以後、外部ネットワーク接続端末として動作する。

【0120】

次に、無線端末装置202Aおよびアクセスポイント101は、互いに通信接続を切断する処理を行なう(ステップS78)。

【0121】

ところで、アドホックネットワークにおける複数の無線端末装置のうちのいずれか1つの無線端末装置を外部ネットワーク接続端末とし、この外部ネットワーク接続端末と無線基地局装置またはアクセスポイントとを接続し、これらの装置を介して当該通信を行なう構成において、外部ネットワーク接続端末が移動して無線基地局装置またはアクセスポイントから離れると、外部ネットワーク接続端末と無線基地局装置またはアクセスポイントとの間の電波状態が悪くなり、通信が不安定となってしまう。また、たとえば外部ネットワーク接続端末から無線基地局装置またはアクセスポイントへの無線信号の送信電力が大きくなることから、外部ネットワーク接続端末の消費電力が増大してしまう。

【0122】

これに対して、本発明の実施の形態に係る無線通信システムでは、状態比較部12は、ネットワーク接続端末の状態と他の無線端末装置202の状態とを比較する。そして、端末選択部14は、状態比較部12による比較結果に基づいて、アドホックネットワーク401における複数の無線端末装置202の中からネットワーク接続端末を新たに選択する。

【0123】

このような構成により、外部ネットワーク接続端末の状態が他の無線端末装置の状態と比べて悪くなった場合に、外部ネットワーク接続端末を切り替えることができるため、外部ネットワーク接続端末とアクセスポイント101との間の電波状態を良好に保ち、通信の安定化を図ることができる。また、外部ネットワーク接続端末からアクセスポイント101への無線信号の送信電力が大きくなることを防ぎ、外部ネットワーク接続端末の消費電力の増大を防ぐことができる。

【0124】

したがって、本発明の実施の形態に係る無線通信システムでは、複数の無線端末装置が互いに無線通信を行なうことが可能なネットワークにおける無線端末装置と他のネットワークにおける装置との間での通信を良好に行なうことができる。

【0125】

また、外部ネットワーク接続端末以外の他の無線端末装置202の状態との比較を行なう構成により、たとえば外部ネットワーク接続端末の状態が悪くても、他の無線端末装置202の状態の方がさらに悪い場合に、不適切な外部ネットワーク接続端末の切り替えが行われることを防ぐことができる。

【0126】

また、本発明の実施の形態に係る無線通信システムでは、状態判断部13は、ネットワーク接続端末の状態が所定条件を満たすか否かを判断する。そして、端末選択部14は、状態判断部13が上記所定条件を満たすと判断した場合に、ネットワーク接続端末の選択を行なう。

【0127】

このような構成により、外部ネットワーク接続端末の状態がある程度良い場合に、外部

10

20

30

40

50

ネットワーク接続端末の切り替えが生じることを防ぐことができるため、外部ネットワーク接続端末の切り替えが頻繁に生じて通信が不安定になることを防ぐことができる。

【0128】

また、本発明の実施の形態に係る無線通信システムでは、上記状態は、アクセスポイント101からの電波の受信状態である。

【0129】

このような構成により、アクセスポイント101との通信状態が良好な無線端末装置202を外部ネットワーク接続端末として適切に選択することができる。

【0130】

また、本発明の実施の形態に係る無線通信システムでは、上記状態は、無線端末装置202におけるバッテリーの状態である。

【0131】

このような構成により、無線端末装置202が外部ネットワーク接続端末としての動作により電力を消費し、特定の無線端末装置202のバッテリー切れが生じやすくなることを防ぐことができ、アドホックネットワーク401における通信を安定して継続させることができる。

【0132】

また、本発明の実施の形態に係る無線通信システムでは、状態判断部13は、ネットワーク接続端末の状態が所定条件を満たすか否かを判断する。そして、端末選択部14は、状態判断部13が上記所定条件を満たすと判断した場合に、アドホックネットワーク401における複数の無線端末装置202の中からネットワーク接続端末を新たに選択する。

【0133】

このような構成により、外部ネットワーク接続端末の状態が悪くなった場合に、外部ネットワーク接続端末を切り替えることができるため、外部ネットワーク接続端末とアクセスポイント101との間の電波状態を良好に保ち、通信の安定化を図ることができる。また、外部ネットワーク接続端末からアクセスポイント101への無線信号の送信電力が大きくなることを防ぎ、外部ネットワーク接続端末の消費電力の増大を防ぐことができる。

【0134】

なお、本発明の実施の形態に係る無線通信システムでは、無線端末装置202の電波状態またはバッテリー状態に基づいて外部ネットワーク接続端末を選択する構成であるとしたが、これに限定するものではない。たとえば、無線端末装置202において実行されるアプリケーションの種類等、通信の優先度に応じて外部ネットワーク接続端末を選択する構成であってもよい。また、たとえば、無線端末装置202が、省電力動作を行なう省電力モードおよび省電力動作を行なわない通常モードのいずれを選択しているかに基づいて、具体的には通常モードを選択している外部ネットワーク接続端末を優先的に選択する構成であってもよい。

【0135】

さらに、無線端末装置202またはアクセスポイント101は、無線端末装置202の電波状態およびバッテリー状態等の組み合わせに基づいて外部ネットワーク接続端末を選択する構成であってもよい。具体的には、たとえば、状態比較部12が、アクセスポイント101からの無線信号の無線端末装置202における受信電力を評価値に換算し、かつ無線端末装置202のバッテリー残量を評価値に換算し、各評価値の合計値を無線端末装置202ごとに算出して比較する。そして、端末選択部14が、状態比較部12による各無線端末装置202の合計値の比較結果に基づいて、アドホックネットワーク401における複数の無線端末装置202の中からネットワーク接続端末を新たに選択する。

【0136】

また、本発明の実施の形態に係る無線通信システムにおいて、状態比較部は、アドホックネットワーク401におけるすべての無線端末装置202の状態と外部ネットワーク接続端末の状態とを比較する構成であってもよいし、アドホックネットワーク401における一部の無線端末装置202の状態と外部ネットワーク接続端末の状態とを比較する構成

10

20

30

40

50

であってもよい。

【 0 1 3 7 】

また、本発明の実施の形態に係る無線通信システムでは、アドホックネットワーク 4 0 1 と IP 網 4 0 2 との中継装置としてアクセスポイント 1 0 1 を設ける構成であるとしたが、これに限定するものではない。アクセスポイントの代わりに、フェムト基地局を設ける構成であってもよい。フェムト基地局は、以下のように定義される。

【 0 1 3 8 】

近年、移動通信サービスの加入者数の劇的な増加およびデータ通信による通信トラヒック量の増大から、より半径の小さいセルを形成することによって加入者および通信トラヒックを分散し、また、一定レベルの通信速度をユーザへ安定して提供することが望まれている。また、ビルの超高層化に伴う不感地対策のため、企業フロア内および一般家庭内への無線基地局装置の設置も望まれている。

10

【 0 1 3 9 】

これらの要望と併せて、無線基地局装置で使用される種々のデバイスの処理能力が飛躍的に向上したことによって無線基地局装置の小型化が進み、このような小型化された基地局が注目を集めている。

【 0 1 4 0 】

この小型基地局（以下、フェムト基地局とも称する。）が形成するフェムトセル（Femto Cell）の半径は 1 0 メートル前後と小さいため、フェムト基地局は、マクロ基地局が形成するマクロセル（Macro Cell）の圏外となりマクロ基地局の設置が困難な屋内および地下街等の場所で使用されることが考えられる。

20

【 0 1 4 1 】

フェムトセルおよびアクセスモードは、3 G P P（Third Generation Partnership Project）S P E C T S 2 2 . 2 2 0 において以下のように説明されている。すなわち、フェムト基地局は、無線インタフェースを介して接続されている無線端末装置を、IP バックホール（backhaul）を用いて、移動通信事業者網に接続する顧客構内装置である。

【 0 1 4 2 】

また、フェムトセルのアクセスモードにおいて、クローズドアクセスモードのフェムト基地局は、関連する C S G（Closed Subscriber Group）メンバーにのみサービスを提供する。また、ハイブリッドモードのフェムト基地局は、関連する C S G メンバーおよび C S G ノンメンバーにサービスを提供する。また、オープンアクセスモードのフェムト基地局は、通常の基地局として動作する。

30

【 0 1 4 3 】

本発明の実施の形態に係る無線通信システムにおいても、このような 3 G P P の定義を適用してもよい。

【 0 1 4 4 】

また、上記定義と合わせて、あるいは別個に、以下のような定義を適用することも可能である。

【 0 1 4 5 】

マクロ基地局およびピコ基地局は、事業者の管理下にあり、事業者と契約している無線基地局装置が通信可能な無線基地局装置である。また、マクロ基地局およびピコ基地局は、基本的に電源がオフになることはないと考えられる。

40

【 0 1 4 6 】

また、フェムト基地局は、主に個人または法人の建物内に設置され、ユーザの事情により移動するまたは電源がオフとなる可能性がある無線基地局装置である。

【 0 1 4 7 】

また、フェムト基地局は、オープン / ハイブリッド / クローズドのいずれかのアクセスモードで動作する。フェムト基地局は、クローズドアクセスモードで動作する場合には、登録済みのメンバー（端末）のみ接続可能となる。また、クローズドアクセスモードで動作する場合には、登録済みのメンバーにのみサービスを提供する。また、ハイブリッドモ

50

ードで動作する場合には、登録済みのメンバー、および未登録のメンバーすなわちノンメンバーの両方にサービスを提供する。また、オープンアクセスモードで動作する場合には、マクロ基地局およびピコ基地局と同じ動作をする。

【 0 1 4 8 】

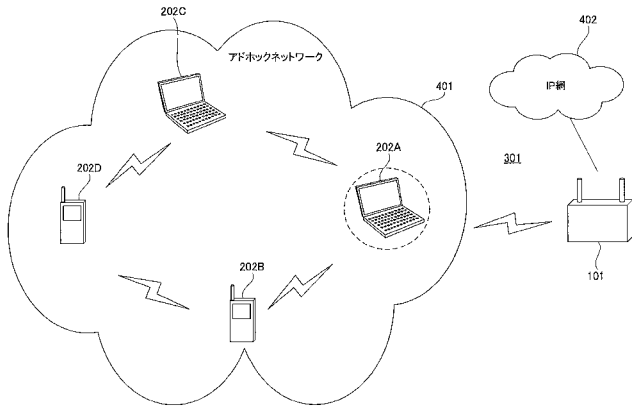
上記実施の形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記説明ではなく特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。

【 符号の説明 】

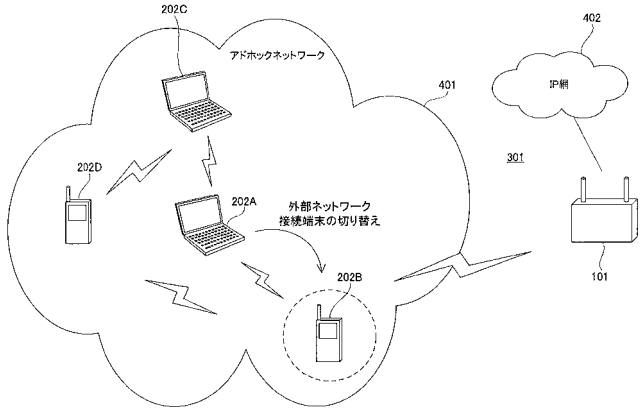
【 0 1 4 9 】

1 1	端末状態取得部	10
1 2	状態比較部	
1 3	状態判断部	
1 4	端末選択部	
8 1	アンテナ	
8 2	サーキュレータ	
8 3	無線受信部	
8 4	無線送信部	
8 5	信号処理部	
8 6	受信信号処理部	
8 7	送信信号処理部	20
8 8	制御部	
8 9	入出力部	
9 1	アンテナ	
9 2	サーキュレータ	
9 3	無線受信部	
9 4	無線送信部	
9 5	信号処理部	
9 6	受信信号処理部	
9 7	送信信号処理部	
9 8	制御部	30
1 0 1	アクセスポイント（無線通信装置）	
2 0 2 , 2 0 2 A , 2 0 2 B , 2 0 2 C , 2 0 2 D	無線端末装置	
3 0 1	無線通信システム	

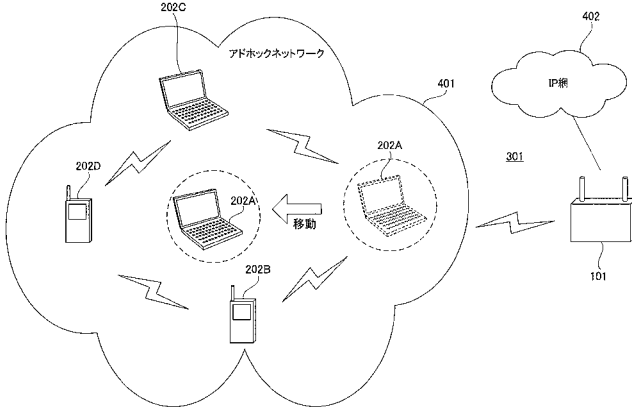
【図 1】



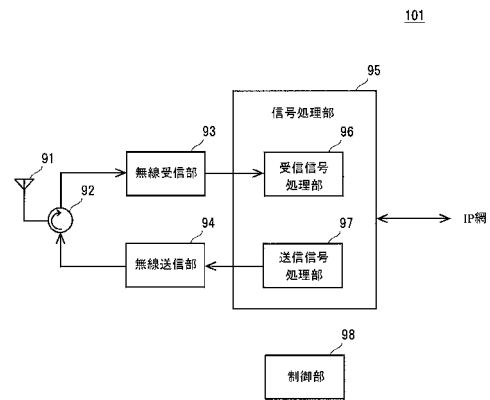
【図 3】



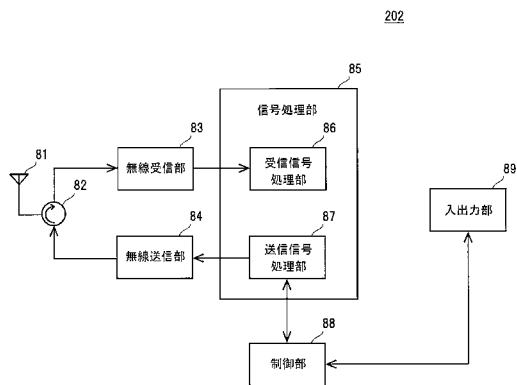
【図 2】



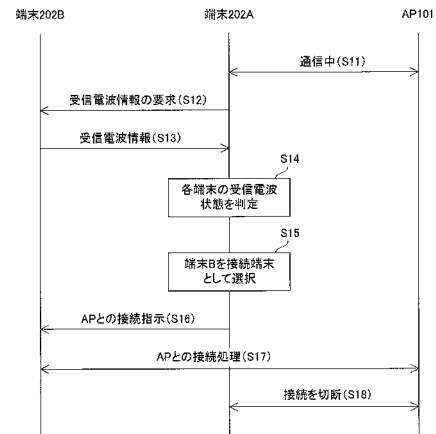
【図 4】



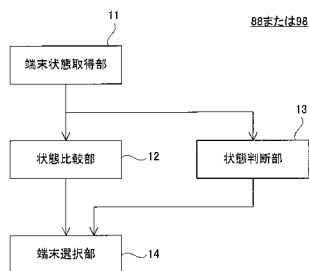
【図 5】



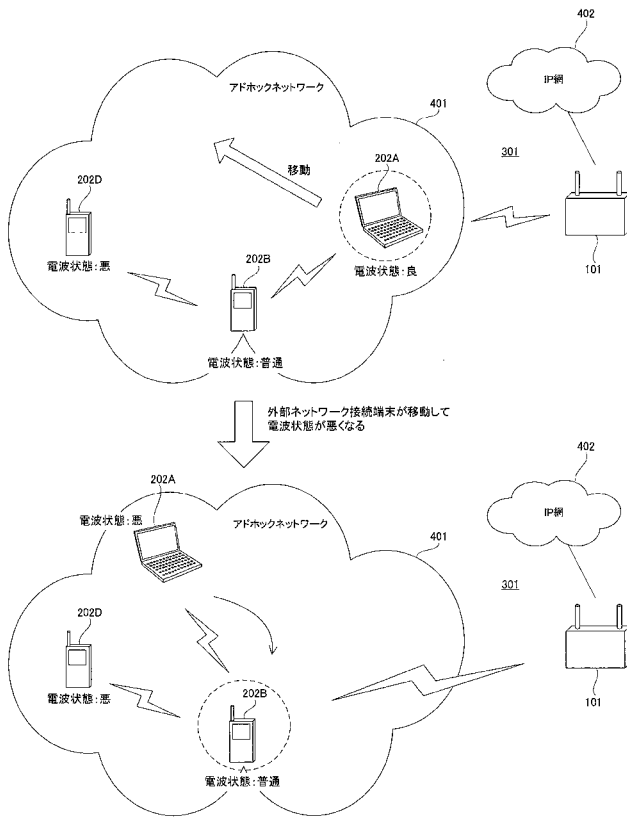
【図 7】



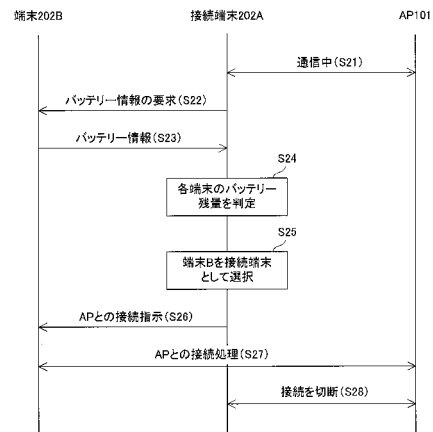
【図 6】



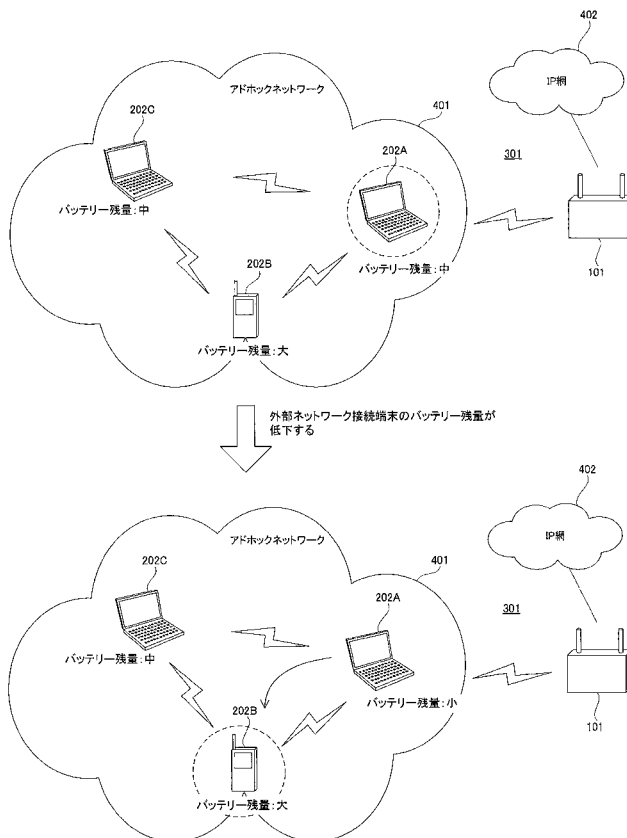
【図 8】



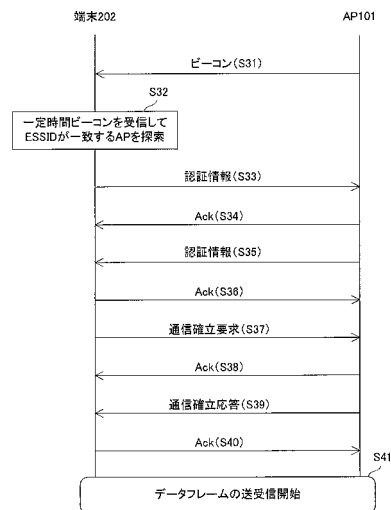
【図 9】



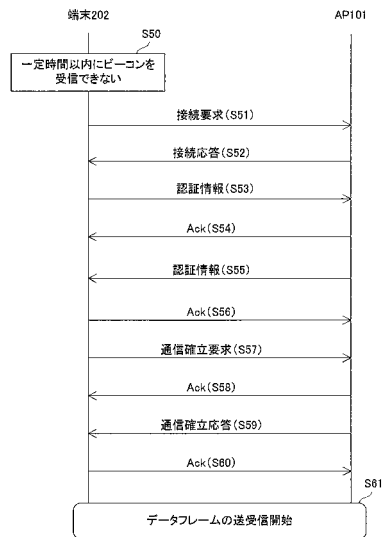
【図 10】



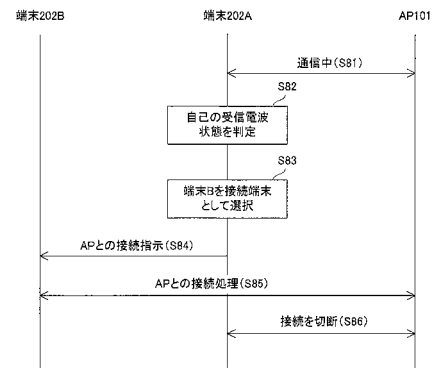
【図 11】



【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】

