

(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2010-98397

(P2010-98397A)

(43) 公開日 平成22年4月30日(2010.4.30)

|                      |                  |         |      |       |  |             |
|----------------------|------------------|---------|------|-------|--|-------------|
| (51) Int.Cl.         |                  | F I     |      |       |  | テーマコード (参考) |
| <b>H O 4 W 36/08</b> | <b>(2009.01)</b> | H O 4 Q | 7/00 | 3 0 6 |  | 5 K 0 6 7   |
| <b>H O 4 W 84/12</b> | <b>(2009.01)</b> | H O 4 Q | 7/00 | 6 3 0 |  |             |
| <b>H O 4 W 36/30</b> | <b>(2009.01)</b> | H O 4 Q | 7/00 | 3 2 3 |  |             |
| <b>H O 4 W 48/10</b> | <b>(2009.01)</b> | H O 4 Q | 7/00 | 3 9 1 |  |             |

審査請求 未請求 請求項の数 27 O L (全 14 頁)

|           |                              |            |                                |
|-----------|------------------------------|------------|--------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2008-265834 (P2008-265834) | (71) 出願人   | 000227205                      |
| (22) 出願日  | 平成20年10月15日 (2008.10.15)     |            | N E C インフロンティア株式会社             |
|           |                              |            | 神奈川県川崎市高津区北見方2丁目6番1号           |
|           |                              | (74) 代理人   | 100088812                      |
|           |                              |            | 弁理士 ▲柳▼川 信                     |
|           |                              | (72) 発明者   | 歳田 隆一                          |
|           |                              |            | 神奈川県川崎市高津区北見方2丁目6番1号           |
|           |                              |            | N E C インフロンティア株式会社内            |
|           |                              | F ターム (参考) | 5K067 BB37 CC08 DD19 DD43 DD44 |
|           |                              |            | DD45 DD54 DD57 EE02 EE10       |
|           |                              |            | EE16 FF23 FF25 GG06 GG09       |
|           |                              |            | HH22                           |

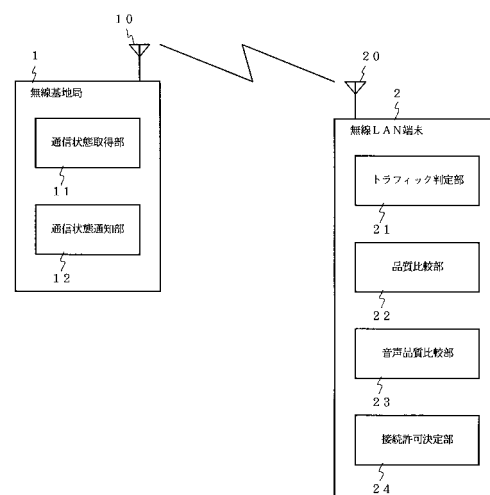
(54) 【発明の名称】 無線LANシステム、無線LAN端末及びそれらに用いる無線アクセスポイント選択方法

## (57) 【要約】

【課題】 音声通信を実施する無線LAN端末が複数の無線基地局を検出した際に、無線基地局からの情報を基に音声通信に最適な無線基地局を接続先として選択することが可能な無線LANシステムを提供する。

【解決手段】 無線LANシステム(100)は、無線LAN端末(2)との無線通信状態を常時取得する通信状態取得手段(11)から通知される複数の無線基地局(1)における無線通信状態を基にトラフィック量が閾値以下であるか否かを判定するトラフィック判定手段(21)と、無線基地局(1)における通信品質を比較する品質比較手段(22)と、無線基地局(1)における音声品質を比較する音声品質比較手段(23)と、品質比較手段(22)及び音声品質比較手段(23)各々の比較結果に基づいて無線基地局(1)への接続の許可／不許可を決定する接続許可決定手段(24)とを無線LAN端末(2)に有する。

【選択図】 図1



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

無線 LAN (Local Area Network) 端末との無線通信状態を常時取得する通信状態取得手段から通知される複数の無線基地局における前記無線通信状態を基にトラフィック量が閾値以下であるか否かを判定するトラフィック判定手段と、

前記無線基地局における通信品質を比較する品質比較手段と、

前記無線基地局における音声品質を比較する音声品質比較手段と、

前記品質比較手段及び前記音声品質比較手段各々の比較結果に基づいて前記無線基地局への接続の許可／不許可を決定する接続許可決定手段とを前記無線 LAN 端末に有することを特徴とする無線 LAN システム。

10

## 【請求項 2】

前記通信状態取得手段は、前記無線通信状態として、前記無線 LAN 端末のトラフィック量及び音声通信中の無線 LAN 端末の音声品質を常時取得することを特徴とする請求項 1 記載の無線 LAN システム。

## 【請求項 3】

前記トラフィック量として、前記無線基地局に帰属している前記無線 LAN 端末各々の毎秒データ伝送量を計測し、前記無線基地局の空きトラフィックを算出することを特徴とする請求項 2 記載の無線 LAN システム。

## 【請求項 4】

前記音声品質は、前記無線基地局に帰属している前記無線 LAN 端末各々の音声品質を計測し、全体の平均値を算出することを特徴とする請求項 2 または請求項 3 記載の無線 LAN システム。

20

## 【請求項 5】

前記音声品質として、少なくとも音質、遅延、エコーから算出する R 値を使用することを特徴とする請求項 2 から請求項 4 のいずれか記載の無線 LAN システム。

## 【請求項 6】

前記接続許可決定手段は、前記音声品質比較手段の比較結果に基づいて、前記無線基地局からの前記音声品質が閾値以上であるか否かにより前記無線基地局への接続の許可／不許可を決定することを特徴とする請求項 2 から請求項 5 のいずれか記載の無線 LAN システム。

30

## 【請求項 7】

前記無線 LAN 端末は、すでに確立された通信における無線通信状態を前記無線基地局から取得しかつその取得した無線通信状態に応じて前記無線基地局との接続を切り替える通信品質維持手段を含むことを特徴とする請求項 1 から請求項 6 のいずれか記載の無線 LAN システム。

## 【請求項 8】

前記通信品質維持手段は、前記無線基地局から取得した無線通信状態が所定の閾値以下となった場合、接続可能な他の無線基地局への接続を要求し、前記無線基地局から取得した無線通信状態が所定の閾値以下でかつ接続可能な他の無線基地局が存在しない場合に警告情報を通知することを特徴とする請求項 7 記載の無線 LAN システム。

40

## 【請求項 9】

前記通信状態取得手段を、前記無線基地局及び少なくとも前記複数の無線基地局間におけるハンドオーバーを含む無線通信における各種制御を行うシステム制御装置のいずれかに設けたことを特徴とする請求項 1 から請求項 8 のいずれか記載の無線 LAN システム。

## 【請求項 10】

無線 LAN (Local Area Network) 端末との無線通信状態を常時取得する通信状態取得手段から通知される複数の無線基地局における前記無線通信状態を基にトラフィック量が閾値以下であるか否かを判定するトラフィック判定手段と、

前記無線基地局における通信品質を比較する品質比較手段と、

前記無線基地局における音声品質を比較する音声品質比較手段と、

50

前記品質比較手段及び前記音声品質比較手段各々の比較結果に基づいて前記無線基地局への接続の許可／不許可を決定する接続許可決定手段とを有することを特徴とする無線 LAN 端末。

【請求項 11】

前記無線通信状態は、前記無線 LAN 端末のトラフィック量及び音声通信中の無線 LAN 端末の音声品質を含むことを特徴とする請求項 10 記載の無線 LAN 端末。

【請求項 12】

前記トラフィック量は、前記無線基地局に帰属している前記無線 LAN 端末各々の毎秒データ伝送量を計測して算出される前記無線基地局の空きトラフィックであることを特徴とする請求項 11 記載の無線 LAN 端末。

10

【請求項 13】

前記音声品質は、前記無線基地局に帰属している前記無線 LAN 端末各々の音声品質を計測し、全体の平均値を算出することを特徴とする請求項 11 または請求項 12 記載の無線 LAN 端末。

【請求項 14】

前記音声品質として、少なくとも音質、遅延、エコーから算出する R 値を使用することを特徴とする請求項 11 から請求項 13 のいずれか記載の無線 LAN 端末。

【請求項 15】

前記接続許可決定手段は、前記音声品質比較手段の比較結果に基づいて、前記無線基地局からの前記音声品質が閾値以上であるか否かにより前記無線基地局への接続の許可／不許可を決定することを特徴とする請求項 11 から請求項 14 のいずれか記載の無線 LAN 端末。

20

【請求項 16】

すでに確立された通信における無線通信状態を前記無線基地局から取得しかつその取得した無線通信状態に応じて前記無線基地局との接続を切り替える通信品質維持手段を含むことを特徴とする請求項 10 から請求項 15 のいずれか記載の無線 LAN 端末。

【請求項 17】

前記通信品質維持手段は、前記無線基地局から取得した無線通信状態が所定の閾値以下となった場合、接続可能な他の無線基地局への接続を要求し、前記無線基地局から取得した無線通信状態が所定の閾値以下でかつ接続可能な他の無線基地局が存在しない場合に警告情報を通知することを特徴とする請求項 16 記載の無線 LAN 端末。

30

【請求項 18】

無線 LAN (Local Area Network) 端末との無線通信状態を常時取得する通信状態取得手段を無線 LAN システムに設け、

前記無線 LAN 端末が、前記通信状態取得手段から通知される複数の無線基地局における前記無線通信状態を基にトラフィック量が閾値以下であるか否かを判定するトラフィック判定処理と、前記無線基地局における通信品質を比較する品質比較処理と、前記無線基地局における音声品質を比較する音声品質比較処理と、前記品質比較処理及び前記音声品質比較処理各々の比較結果に基づいて前記無線基地局への接続の許可／不許可を決定する接続許可決定処理とを実行することを特徴とする無線アクセスポイント選択方法。

40

【請求項 19】

前記通信状態取得手段が、前記無線通信状態として、前記無線 LAN 端末のトラフィック量及び音声通信中の無線 LAN 端末の音声品質を常時取得することを特徴とする請求項 18 記載の無線アクセスポイント選択方法。

【請求項 20】

前記トラフィック量として、前記無線基地局に帰属している前記無線 LAN 端末各々の毎秒データ伝送量を計測し、前記無線基地局の空きトラフィックを算出することを特徴とする請求項 19 記載の無線アクセスポイント選択方法。

【請求項 21】

前記音声品質は、前記無線基地局に帰属している前記無線 LAN 端末各々の音声品質を

50

計測し、全体の平均値を算出することを特徴とする請求項 19 または請求項 20 記載の無線アクセスポイント選択方法。

【請求項 22】

前記音声品質として、少なくとも音質、遅延、エコーから算出する R 値を使用することを特徴とする請求項 19 から請求項 21 のいずれか記載の無線アクセスポイント選択方法。

【請求項 23】

前記接続許可決定処理において、前記音声品質比較処理の比較結果に基づいて、前記無線基地局からの前記音声品質が閾値以上であるか否かにより前記無線基地局への接続の許可／不許可を決定することを特徴とする請求項 19 から請求項 22 のいずれか記載の無線アクセスポイント選択方法。

10

【請求項 24】

前記無線 LAN 端末が、すでに確立された通信における無線通信状態を前記無線基地局から取得しかつその取得した無線通信状態に応じて前記無線基地局との接続を切り替える通信品質維持処理を実行することを特徴とする請求項 18 から請求項 23 のいずれか記載の無線アクセスポイント選択方法。

【請求項 25】

前記通信品質維持処理において、前記無線基地局から取得した無線通信状態が所定の閾値以下となった場合、接続可能な他の無線基地局への接続を要求し、前記無線基地局から取得した無線通信状態が所定の閾値以下でかつ接続可能な他の無線基地局が存在しない場合に警告情報を通知することを特徴とする請求項 24 記載の無線アクセスポイント選択方法。

20

【請求項 26】

前記通信状態取得手段を、前記無線基地局及び少なくとも前記複数の無線基地局間におけるハンドオーバーを含む無線通信における各種制御を行うシステム制御装置のいずれかに設けたことを特徴とする請求項 18 から請求項 25 のいずれか記載の無線アクセスポイント選択方法。

【請求項 27】

複数の無線 LAN (Local Area Network) 端末と、前記無線 LAN 端末との無線通信接続を制御する複数の無線基地局とを含むシステムに用いられる無線 LAN 端末内のコンピュータに実行させるプログラムであって、

30

前記システムに、少なくとも無線 LAN (Local Area Network) 端末との無線通信状態を常時取得する通信状態取得手段を設け、

前記通信状態取得手段から通知される前記複数の無線基地局における前記無線通信状態を基にトラフィック量が閾値以下であるか否かを判定するトラフィック判定処理と、前記無線基地局における通信品質を比較する品質比較処理と、前記無線基地局における音声品質を比較する音声品質比較処理と、前記品質比較処理及び前記音声品質比較処理各々の比較結果に基づいて前記無線基地局への接続の許可／不許可を決定する接続許可決定処理とを含むことを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は無線 LAN システム、無線 LAN 端末及びそれらに用いる無線アクセスポイント選択方法並びにそのプログラムに関し、特に音声通信を行う無線 LAN (Local Area Network) 端末が複数の無線基地局の中から音声通話に最適な無線アクセスポイントを選択する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

本発明に関連する無線 LAN 端末においては、無線基地局への帰属開始時や通話開始時、通話中に受信電波の低下を検出した場合等、複数の無線基地局を検索して無線基地局か

50

らの受信電波強度（RSSI：Received Signal Strength Indicator）や信号対雑音比（SNR：Signal to Noise Ratio）を比較し、最適な無線基地局を選択して接続している。

【0003】

例えば、下記の特許文献1では、現在の無線端末の接続状況に応じて通話の許可／不許可を制御することで、音声パケットの遅延や欠損に起因する無線端末の通話品質の低下を防止する方法が提案されている。

【0004】

また、特許文献2では、無線基地局からの受信電波強度、PER（Packet Error Rate）値に基づいて優先順位を設定し、その優先順位の高いアクセスポイントから優先的に選択することで、好条件の基地局を適切に選択する方法が提案されている。

10

【0005】

【特許文献1】特開2006-279439号公報

【特許文献2】特開2005-244721号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、上述した無線LAN端末では、音声通信を扱うような無線LAN端末の場合、電波強度や信号対雑音比を比較の対象とするだけでは、音声品質やリアルタイム性が要求される音声通信に最適な無線基地局を選択するための情報が不足しており、結果として音声品質が低下している無線基地局に接続してしまい、音切れや通話断等の音質低下が発生する場合がある。

20

【0007】

そこで、本発明の目的は上記の問題点を解消し、音声通信を実施する無線LAN端末が複数の無線基地局を検出した際に、無線基地局からの情報を基に音声通信に最適な無線基地局を接続先として選択することができる無線LANシステム、無線LAN端末及びそれに用いる無線アクセスポイント選択方法並びにそのプログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明による無線LANシステムは、無線LAN（Local Area Network）端末との無線通信状態を常時取得する通信状態取得手段から通知される複数の無線基地局における前記無線通信状態を基にトラフィック量が閾値以下であるか否かを判定するトラフィック判定手段と、

前記無線基地局における通信品質を比較する品質比較手段と、

前記無線基地局における音声品質を比較する音声品質比較手段と、

前記品質比較手段及び前記音声品質比較手段各々の比較結果に基づいて前記無線基地局への接続の許可／不許可を決定する接続許可決定手段とを前記無線LAN端末に備えている。

30

【0009】

本発明による無線LAN端末は、無線LAN（Local Area Network）端末との無線通信状態を常時取得する通信状態取得手段から通知される複数の無線基地局における前記無線通信状態を基にトラフィック量が閾値以下であるか否かを判定するトラフィック判定手段と、

前記無線基地局における通信品質を比較する品質比較手段と、

前記無線基地局における音声品質を比較する音声品質比較手段と、

前記品質比較手段及び前記音声品質比較手段各々の比較結果に基づいて前記無線基地局への接続の許可／不許可を決定する接続許可決定手段とを備えている。

40

【0010】

本発明による無線アクセスポイント選択方法は、無線LAN（Local Area

50

Network) 端末との無線通信状態を常時取得する通信状態取得手段を無線 LAN システムに設け、

前記無線 LAN 端末が、前記通信状態取得手段から通知される複数の無線基地局における前記無線通信状態を基にトラフィック量が閾値以下であるか否かを判定するトラフィック判定処理と、前記無線基地局における通信品質を比較する品質比較処理と、前記無線基地局における音声品質を比較する音声品質比較処理と、前記品質比較処理及び前記音声品質比較処理各々の比較結果に基づいて前記無線基地局への接続の許可／不許可を決定する接続許可決定処理とを実行している。

#### 【0011】

本発明によるプログラムは、複数の無線 LAN (Local Area Network) 端末と、前記無線 LAN 端末との無線通信接続を制御する複数の無線基地局とを含むシステムに用いられる無線 LAN 端末内のコンピュータに実行させるプログラムであって、

前記システムに、少なくとも無線 LAN (Local Area Network) 端末との無線通信状態を常時取得する通信状態取得手段を設け、

前記通信状態取得手段から通知される前記複数の無線基地局における前記無線通信状態を基にトラフィック量が閾値以下であるか否かを判定するトラフィック判定処理と、前記無線基地局における通信品質を比較する品質比較処理と、前記無線基地局における音声品質を比較する音声品質比較処理と、前記品質比較処理及び前記音声品質比較処理各々の比較結果に基づいて前記無線基地局への接続の許可／不許可を決定する接続許可決定処理とを含むことを特徴とする。

#### 【発明の効果】

#### 【0012】

本発明は、上記のような構成及び動作とすることで、音声通信を実施する無線 LAN 端末が複数の無線基地局を検出した際に、無線基地局からの情報を基に音声通信に最適な無線基地局を接続先として選択することができるという効果が得られる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0013】

次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。まず、本発明による無線 LAN (Local Area Network) システムについてその概略について説明する。図 1 は本発明による無線 LAN システムの構成例を示すブロック図である。

#### 【0014】

図 1 において、本発明による無線 LAN システムは、複数の無線基地局 1 (無線基地局 1 以外の他の無線基地局は図示せず) と、無線 LAN 端末 2 とから構成されている。本発明は、これら無線基地局 1 及び無線 LAN 端末 2 において、音声通信を行う無線 LAN 端末 2 が複数の無線基地局 1 の中から音声通話に最適な無線アクセスポイントを選択することを特徴とする。

#### 【0015】

無線基地局 1 は、無線 LAN 端末 2 との無線通信接続を制御する無線基地局であり、無線 LAN 端末 2 との無線通信状態を常時取得する通信状態取得部 11 と、通信状態取得部 11 により取得された無線通信状態を無線 LAN 端末 2 に通知する通信状態通知部 12 とを備えている。

#### 【0016】

通信状態取得部 11 は、無線基地局 1 における無線 LAN 端末 2 のトラフィック量や音声通信中の無線 LAN 端末 2 の音声品質を常時取得することが好ましい。また、上記のトラフィック量は、無線基地局 1 に帰属している各無線 LAN 端末 2 の毎秒データ伝送量を計測し、無線基地局 1 の空きトラフィックを算出することが好ましい。さらに、上記の音声品質は、無線基地局 1 に帰属している各無線 LAN 端末 2 の音声品質を計測し、全体の平均値を算出することが好ましい。

#### 【0017】

通信状態通知部12としては、IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) 802.11で規格されている管理パケット [Beacon (ビーコン)、Probe (プローブ) 等] を使用することが好ましい。

#### 【0018】

ビーコンは、稼働中の無線基地局1が無線LAN端末2に対してサポートしている機能やBSA (Basic Service Area) のID (SSID: Service Set Identifier) を通知するために定期的に送信するフレームである。また、プローブは、無線LAN端末2が稼働中に無線基地局1からの電波の受信状況が悪くなった時に送信するフレームである。

10

#### 【0019】

無線LAN端末2は、無線基地局1から通知された無線通信状態を基に、トラフィック量が閾値以下であるか否かを判定するトラフィック判定部21と、無線基地局1における通信品質を比較する品質比較部22と、無線基地局1における音声品質を比較する音声品質比較部23と、品質比較部22及び音声品質比較部23の比較結果に基づいて無線基地局1への接続の許可／不許可を決定する接続許可決定部24とを備えている。

#### 【0020】

上記の品質比較部22は、無線基地局1からの受信信号の電波強度 (RSSI: Received Signal Strength Indicator) や信号対雑音比 (SNR: Signal to Noise Ratio) を使用することが好ましい。

20

#### 【0021】

上記の音声品質比較部23は、無線基地局1からの音声品質 [R値: ITU-T (International Telecommunication Union-Telecommunication Standardization Sector) のG.107で定義] を使用することが好ましい。

#### 【0022】

ここで、R値は、ITU-TのG.107のE-modelの計算式により、音質、遅延、エコー等から算出する値である。また、E-modelは、受話器を用いた電話サービスの会話品質を決定する様々なパラメータを複合して推定するためのツールである。

#### 【0023】

R値の算出は、R値の個々のパラメータを測定し、Ro: 回線雑音, 送受話室内騒音, 加入者線雑音, Is: OLR (ラウドネス), 側音, 量子化歪, Id: 送話者エコー, 受話者エコー, 全体遅延, Ie, eff: 低ビットレート符号化, パケット／セル損失を算出し、

30

$$R = R_o - I_s - I_d - I_e, \text{eff} + A$$

という式で行われる。上式のAは、利便性を表す項目であり、規定値 (A=0) とする。

#### 【0024】

尚、R値の算出については、ITU-TのG.107 Annex C [5] のBASICのソースコードを利用することにより、R値のパラメータを用意するだけで算出が可能である。また、R値のパラメータを入力するだけで簡単にR値を算出するツールも市販されている。

40

#### 【0025】

接続許可決定部24は、品質比較部22／音声品質比較部23の比較結果に基づいて、無線基地局1の通信品質が閾値以上であるか否かにより、無線基地局1への接続の許可／不許可を決定することが好ましい。

#### 【0026】

本発明による無線LANシステムでは、すでに確立された通信における無線通信状態を上記の通信状態取得部11から取得し、取得された無線通信状態に応じて接続を切り替える通信品質維持部 (図示せず) を無線LAN端末2に備えることも好ましい。

#### 【0027】

50

この通信品質維持部は、通信状態取得部 11 で取得された無線通信状態が所定の閾値以下となった場合、接続可能な他の無線基地局への接続を要求し、取得された無線通信状態が所定の閾値以下で、かつ接続可能な他の無線基地局が存在しない場合、警告情報を通知することが好ましい。

#### 【0028】

このように、本発明は、無線 LAN 端末 2 が電波強度以外にも、音声品質情報 (R 値) に基づく無線基地局 1 への接続判定を行うことで、音声通信に最適な無線基地局 1 を選択することができる。

#### 【0029】

また、本発明では、無線 LAN 端末 2 が、検出した無線基地局 1 の空きトラフィックに余裕がある場合、電波強度から優先度を決定し、より優先度の高い無線基地局 1 からの音声品質を比較し、最も音声品質の高い無線基地局 1 への接続を行う。

#### 【0030】

図 2 は本発明の実施の形態による無線 LAN システムの構成例を示すブロック図であり、図 3 は図 2 の無線基地局の構成例を示すブロック図であり、図 4 は図 2 の無線 LAN 端末の構成例を示すブロック図である。

#### 【0031】

図 2 において、無線 LAN システム 100 は、無線 LAN 端末 2 a, 2 b, 2 c, . . . と、無線 LAN 端末 2 a, 2 b, 2 c, . . . との無線通信接続を制御する無線基地局 1 a, 1 b, . . . と、無線基地局 1 a, 1 b, . . . での通信における各種制御を行うシステム制御装置 3 とを備えている。

#### 【0032】

無線 LAN システム 100 は、図 2 に示すように、システム制御装置 3 に無線基地局 1 a, 1 b, . . . (AP: アクセスポイント) が接続されており、この無線基地局 1 a, 1 b, . . . と無線 LAN 端末 2 a, 2 b, 2 c, . . . が無線通信可能となっている。

#### 【0033】

システム制御装置 3 は、複数の無線基地局 1 a, 1 b, . . . 間におけるハンドオーバー等、無線 LAN システム 100 としての通信における各種制御を行う。

#### 【0034】

無線基地局 1 a, 1 b, . . . は、図 3 に示す無線基地局 1 のように、無線 LAN 端末 2 a, 2 b, 2 c, . . . 等との間で無線通信を行うためのアンテナ 10 及び無線通信部 13 と、システム制御装置 3 等との間で有線による通信を行うための有線通信部 14 と、無線基地局 1 全体の制御を行う制御部 15 [例えば、CPU (中央処理装置) 等] と、無線 LAN 端末 2 a, 2 b, 2 c, . . . の帰属数やトラフィック量等を記憶する記憶部 16 と、無線 LAN 端末 2 a, 2 b, 2 c, . . . の音声品質を記憶する無線品質記憶部 16 a とを備えて構成されている。

#### 【0035】

無線 LAN 端末 2 a, 2 b, 2 c, . . . は、図 4 に示す無線 LAN 端末 2 のように、無線基地局 1 a, 1 b, . . . 等との間で無線通信を行うためのアンテナ 20 及び無線通信部 25 と、無線通信部 25 による送信出力等の通信制御を行う通信制御部 26 と、無線通信端末 2 全体の制御を行う制御部 27 (例えば、CPU 等) と、無線基地局 1 a, 1 b, . . . の音声品質やトラフィック量を記憶する記憶部 28 と、各種情報の表示を行う表示部 29 と、ユーザからの操作入力を受ける操作入力部 30 と、音声通話を実施するための受話部 31 及び送話部 32 とを備えて構成されている。記憶部 28 には、優先度決定テーブル 28 a が設けられている。

#### 【0036】

尚、図 1 に示す無線基地局 1 の通信状態取得部 11 及び通信状態通知部 12 の処理動作は、無線基地局 1 の制御部 15 が記憶部 16 に格納されたプログラムを実行することで実現可能である。また、図 1 に示す無線 LAN 端末 2 のトラフィック判定部 21、品質比較部 22、音声品質比較部 23、接続許可決定部 24 の処理動作は、無線 LAN 端末 2 の制

10

20

30

40

50



御部 27 が記憶部 28 に格納されたプログラムを実行することで実現可能である。

【0037】

図 5 は図 3 の無線 LAN 端末 2 の接続が確立される前の動作を示すフローチャートであり、図 6 は図 3 の無線基地局 1 の接続が確立される前の動作を示すフローチャートであり、図 7 は図 3 の無線 LAN 端末 2 の接続が確立された後の通信接続中の動作を示すフローチャートである。

【0038】

図 8 は図 4 の優先度決定テーブル 34 a の一例を示す図であり、図 9 は図 4 の無線 LAN 端末 2 による警告通知画面の一例を示す図である。これら図 2 ～図 9 を参照して無線 LAN 端末 2 が音声通信に最適な無線基地局 1 を選択する動作について説明する。尚、図 5 及び図 7 に示す処理は、無線 LAN 端末 2 の制御部 27 が記憶部 28 に格納されたプログラムを実行することで実現され、図 6 に示す処理は、無線基地局 1 の制御部 15 が記憶部 16 に格納されたプログラムを実行することで実現される。

【0039】

無線基地局 1 が無線 LAN 端末 2 からの接続要求を受信すると、無線基地局 1 は空きトラフィック量や通話中の無線 LAN 端末 2 の音声品質（R 値：E－model の計算式により、音質、遅延、エコー等から算出）を算出したものを無線品質記憶部 16 a に記憶し、定期的に無線 LAN 端末 2 に通知する（図 6 ステップ S16）。

【0040】

この算出方法として、無線基地局 1 は、図 6 に示すように、自局に帰属している無線 LAN 端末 2 の帰属台数（図 6 ステップ S11）、空きトラフィック量（図 6 ステップ S12）、音声品質（R 値）（図 6 ステップ S15）を常時モニタリングしている。音声品質に関しては、通話中の無線 LAN 端末 2 が存在しない場合、過去一定期間の音声品質の平均値を算出する（図 6 ステップ S14）。

【0041】

無線 LAN 端末 2 の制御部 27 は、上記のようにして算出された空きトラフィック量や R 値の他に、無線基地局 1 の信号の電波強度（RSSI）に関する情報を無線通信部 25 で受信し（図 5 ステップ S1）、それらの情報を記憶部 28 に格納し、無線基地局 1 が接続可能か否かの情報を取得する（図 5 ステップ S2）。

【0042】

無線 LAN 端末 2 の制御部 27 は、その無線 LAN 端末 2 の有する接続能力に対して、無線基地局 1 に無線 LAN 端末 2 を接続する空きトラフィック量の余裕がすでにない場合（図 5 ステップ S3；NO）や、他に接続可能な無線基地局 1 が存在しない場合、通信を切断する（図 5 ステップ S4）。

【0043】

無線 LAN 端末 2 の制御部 27 は、空きトラフィック量に余裕があれば、図 8 に示すような優先度決定テーブル 28 a を参照することで、電波強度により無線基地局 1 の優先度を決定する（図 5 ステップ S5）。

【0044】

無線 LAN 端末 2 の制御部 27 は、優先度の高い無線基地局 1 からの音声品質（R 値）を比較し、同一優先度で最も音声品質（R 値）の高い無線基地局 1 への接続を行う（図 5 ステップ S6）。

【0045】

図 8 は、無線基地局からの受信信号における電波強度に応じて優先度を決定するための優先度決定テーブル 28 a の一例を示す。図 8 において、優先度決定テーブル 28 a は、電波強度 [dBm] と優先度とを対応付けて格納している。

【0046】

優先度決定テーブル 28 a は、電波強度 [dBm] が「－40 以上」であれば、優先度が「高」であり、電波強度 [dBm] が「－70 以上、－40 未満」であれば、優先度が「中」であり、電波強度 [dBm] が「－70 未満」であれば、優先度が「低」であるこ

10

20

30

40

50

とを格納している。

【0047】

こうして接続が確立された後の音声通信中の動作について、図7のフローチャートを参照して説明する。

【0048】

接続が確立された後も、制御部27は、無線通信部25から無線基地局1の電波強度、音声品質（R値）、及び空きトラフィック量の情報を常時取得する。制御部27は、この電波強度、音声品質（R値）それぞれが予め定められた品質閾値以上であり、空きトラフィック量にも余裕がある場合（図7ステップS21、S22、S23；YES）、そのまま通信を継続する。

10

【0049】

制御部27は、電波強度、R値の何れかでも予め定められた品質閾値以下となったり、空きトラフィック量が予め定められた品質閾値以下となったりした場合（図7ステップS21、S22、S23；NO）、無線LAN端末2が無線基地局1に対して予め定められた品質閾値以上であり、音声品質（R値）の最も高い他の無線基地局へのハンドオーバを要求し、無線基地局1はシステム制御装置3に対して、他の無線基地局にハンドオーバさせることができるかを問い合わせる（図7ステップS24）。

【0050】

制御部27は、ハンドオーバが可能な場合、その無線LAN端末2と無線基地局1との通信をハンドオーバさせる（図7ステップS25）。

20

【0051】

制御部27は、ハンドオーバが不可能な場合、そのまま無線基地局1との通信を継続するが、電波強度、R値等の低下により、音声品質に影響が出る可能性があることを、例えば図9に示すような画面（例えば、「\*\*\* 警告 \*\*\* 電波環境の低下により、音質低下が発生しています！」）を表示部29に表示させたり、受話部31のスピーカで音声によりユーザに報知したりする（図7ステップS26）。

【0052】

このように、本実施の形態では、無線LAN端末2が受信するシステム内の情報や通信データ等を利用することで、接続可能な無線基地局1が複数存在する場合に、音声通信に最適な無線基地局1を選択することができる。

30

【0053】

また、本実施の形態では、無線LAN端末2の通話中にシステム内の情報や通信データを利用することで、自動的に利用環境に合った音声品質を確保するため動作（ハンドオーバやユーザへの警告）を行うことができる。

【0054】

さらに、本実施の形態では、電波強度、信号対雑音比、R値の何れかが予め定められた品質閾値近くまで低下した場合に、無線LAN端末2が警告音／警告表示を出力することにより、最適な無線基地局1へハンドオーバするための移動をユーザに促したり、ハンドオーバを望まない場合にそれ以上移動しないようにユーザに促したりすることができる。

【0055】

40

本発明では、上記の実施の形態において、音声品質情報の測定パラメータとしてR値を用いることとしているが、音声品質を判定する基準となるものであればこのR値に限定されず、例えばより正確な音声通話品質試験であるPESQ（Perceptual Evaluation Speech Quality）（ITU-TのP. 862で定義）を用いても、上記と同様に実現することができる。

【0056】

ここで、PESQは、ITU-TのP. 862で規定されている受聴品質を推定する方法であり、音声サンプルを用意し、原音と被評価システムを通過した後の音とを比較する方法である。

【0057】

50

また、本発明では、上記の実施の形態において、受信信号の電波強度を無線基地局の優先基準として用いているが、この他にも信号対雑音比やパケットの再送率等を判定基準に加えることも可能である。

#### 【0058】

さらに、本発明では、上記の実施の形態において、システム制御装置3と無線基地局1との間が有線により通信されることとしているが、通信可能であればこれに限定されず、無線通信でもよい。

#### 【0059】

さらにまた、本発明では、上記の実施の形態において、無線基地局1が備える手段や機能は無線通信システム100全体として実現できればよく、例えばシステム制御装置3が備えてもよい。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0060】

【図1】本発明による無線LANシステムの構成例を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態による無線LANシステムの構成例を示すブロック図である。

。【図3】図2の無線基地局の構成例を示すブロック図である。

【図4】図2の無線LAN端末の構成例を示すブロック図である。

【図5】図3の無線LAN端末の接続が確立される前の動作を示すフローチャートである。

。【図6】図3の無線基地局の接続が確立される前の動作を示すフローチャートである。

【図7】図3の無線LAN端末の接続が確立された後の通信接続中の動作を示すフローチャートである。

【図8】図4の優先度決定テーブルの一例を示す図である。

【図9】図4の無線LAN端末2による警告通知画面の一例を示す図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0061】

|                  |           |
|------------------|-----------|
| 1, 1 a, 1 b      | 無線基地局     |
| 2, 2 a, 2 b, 2 c | 無線LAN端末   |
| 3                | システム制御装置  |
| 10, 20           | アンテナ      |
| 11               | 通信状態取得部   |
| 12               | 通信状態通知部   |
| 13, 25           | 無線通信部     |
| 14               | 有線通信部     |
| 15, 27           | 制御部       |
| 16, 28           | 記憶部       |
| 16 a             | 無線品質記憶部   |
| 21               | トラフィック判定部 |
| 22               | 品質比較部     |
| 23               | 音声品質比較部   |
| 24               | 接続許可決定部   |
| 26               | 通信制御部     |
| 28 a             | 優先度決定テーブル |
| 29               | 表示部       |
| 30               | 操作入力部     |
| 31               | 受話部       |
| 32               | 送話部       |
| 100              | 無線LANシステム |

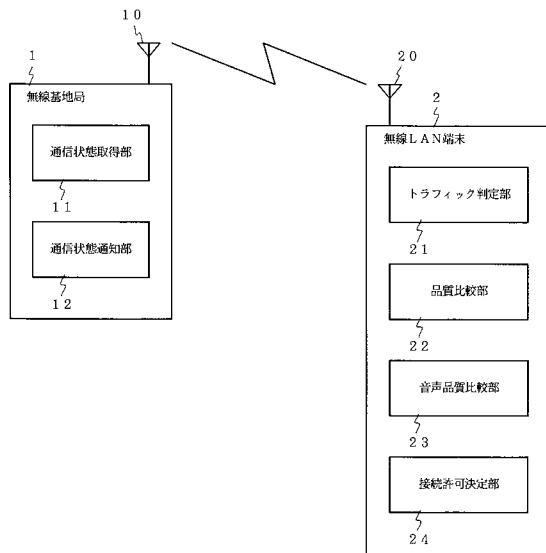
10

20

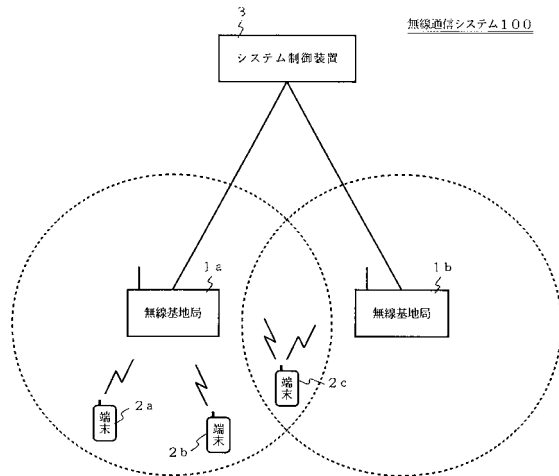
30

40

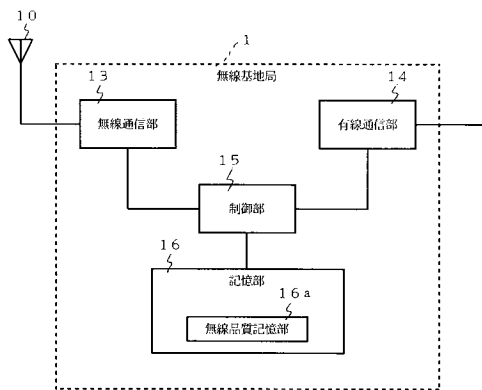
【図 1】



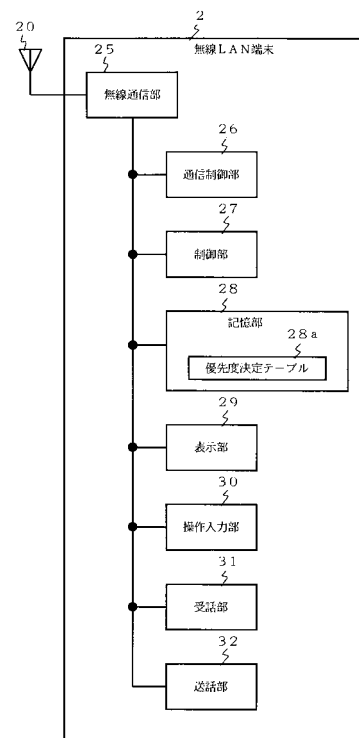
【図 2】



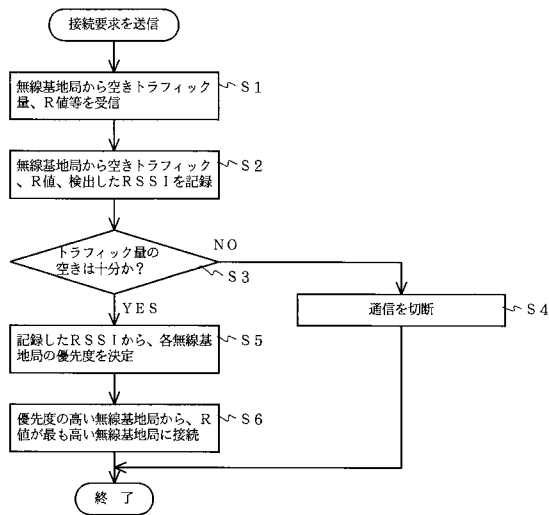
【図 3】



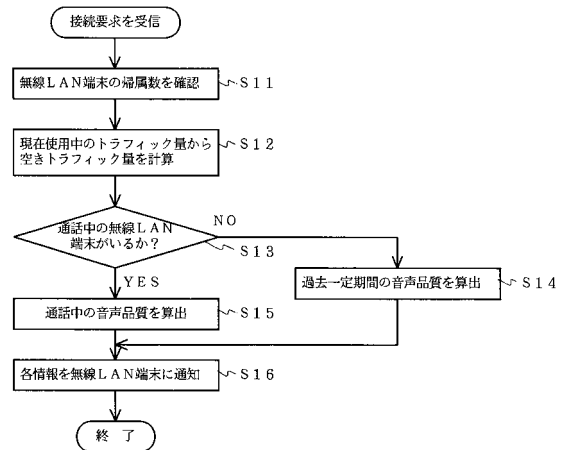
【図 4】



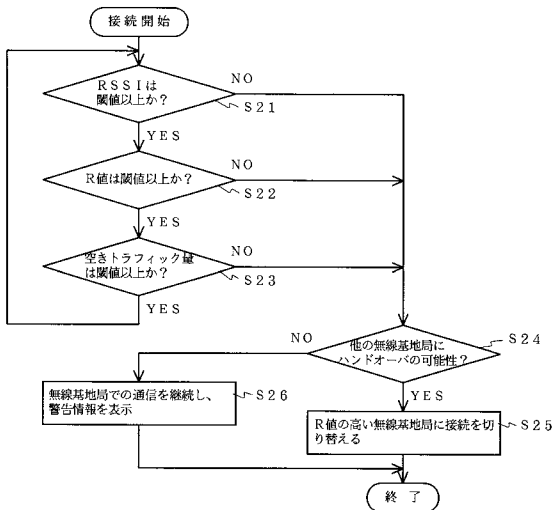
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

優先度決定テーブル 34 a

| 電波強度 [dBm]  | 優先度 |
|-------------|-----|
| -40以上       | 高   |
| -70以上、-40未満 | 中   |
| -70未満       | 低   |

【図 9】

