

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3761486号
(P3761486)**

(45) 発行日 平成18年3月29日(2006.3.29)

(24) 登録日 平成18年1月20日(2006.1.20)

(51) Int. Cl.

H04L 12/28 (2006.01)

F I

H04L 12/28 300D

H04L 12/28 310

請求項の数 15 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2002-97916 (P2002-97916)
 (22) 出願日 平成14年3月29日(2002.3.29)
 (65) 公開番号 特開2003-298592 (P2003-298592A)
 (43) 公開日 平成15年10月17日(2003.10.17)
 審査請求日 平成16年4月19日(2004.4.19)

(73) 特許権者 000227205
 NEC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 100064621
 弁理士 山川 政樹
 (72) 発明者 堤 貴之
 神奈川県川崎市高津区北見方2丁目6番1号 エヌイーシーインフロンティア株式会社内
 (72) 発明者 小林 佳和
 神奈川県川崎市高津区北見方2丁目6番1号 エヌイーシーインフロンティア株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線LANシステム、主装置およびプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線LANを介して無線端末に接続される複数の無線LAN基地局と、前記無線LAN基地局を介して前記無線端末の呼制御を行なう主装置とを備えた無線LANシステムにおいて、

前記無線LAN基地局は、

データの優先度を示す優先度テーブルを記憶するテーブル記憶手段と、

前記無線端末から送信されるデータの優先度を前記優先度テーブルに基づき判定する判定手段と、

前記判定手段により優先度が判定されたデータをその優先度毎にバッファするバッファ手段と、

前記バッファ手段にバッファされたデータをその優先度にしたがってその宛先へ送信する送信制御手段と、

前記主装置から送信される優先度情報に基づき前記優先度テーブルを更新するテーブル更新手段とを備え、

前記主装置は、

前記無線LAN基地局のそれぞれの前記優先度テーブルの情報を記憶するテーブル情報記憶手段と、

前記テーブル情報記憶手段に記憶された情報を参照し、呼制御対象の無線端末から送信されるデータの優先度を設定し、前記テーブル情報記憶手段に記憶された情報を更新すると

10

20

ともに、設定された優先度を示す情報を前記優先度情報として、前記呼制御対象の無線端末の通信経路が経由する無線LAN基地局へ送信する制御手段とを備えたことを特徴とする無線LANシステム。

【請求項2】

請求項1に記載された無線LANシステムにおいて、前記主装置の前記制御手段は、前記無線端末の通信経路が複数の無線LAN基地局を経由する場合、前記複数の無線LAN基地局の間で、少なくとも一方向に送信されるデータの優先度を整合させる手段を含むことを特徴とする無線LANシステム。

【請求項3】

請求項1に記載された無線LANシステムにおいて、前記主装置の制御手段は、前記無線端末が第1の無線LAN基地局から第2の無線LAN基地局へローミングを行なう際に、前記第1および第2の無線LAN基地局の少なくとも一方におけるデータの優先度をローミングの前後で整合させ、設定された優先度を示す情報を前記優先度情報として前記第1および第2の無線LAN基地局の少なくとも一方へ送信する手段を含むことを特徴とする無線LANシステム。

10

【請求項4】

請求項3に記載された無線LANシステムにおいて、前記主装置の制御手段は、前記無線端末へ送信されるデータの宛先を前記主装置のIPアドレスにする手段と、受信されたデータの宛先を前記主装置のIPアドレスから前記無線端末のIPアドレスに変更し転送する手段とを有し、前記無線端末が通信中に別の無線LAN基地局へローミングを行なう場合、前記無線端末にローミング後の新しいIPアドレスを通知するとともに、ローミング完了後、受信されたデータの宛先を前記主装置のIPアドレスから前記無線端末の前記新しいIPアドレスに変更し転送する手段とを更に有することを特徴とする無線LANシステム。

20

【請求項5】

請求項1～4のいずれかに記載された無線LANシステムにおいて、前記判定手段は、前記無線LAN基地局で受信されたデータが前記優先度テーブルに存在しない場合、そのデータを非優先データであると判定する手段を含み、前記バッファ手段は、前記判定手段により前記非優先データであると判定されたデータを記憶する手段を含み、前記送信制御手段は、前記バッファ手段に記憶されたデータのうち優先度が設定されているデータを前記非優先データに先行して送信する手段を含むことを特徴とする無線LANシステム。

30

【請求項6】

請求項1～5のいずれかに記載された無線LANシステムにおいて、前記主装置は、前記無線LAN基地局のそれぞれのトラフィック値を記憶するトラフィック記憶手段を更に備え、前記主装置の制御手段は、前記トラフィック記憶手段を参照し、前記無線LAN基地局の前記トラフィック値が設定値を超えたことを検出すると、この無線LAN基地局に接続されている無線端末に対しローミングを要求する手段を含むことを特徴とする無線LANシステム。

40

【請求項7】

請求項1～5のいずれかに記載された無線LANシステムにおいて、前記主装置は、前記無線LAN基地局のそれぞれのトラフィック値を記憶するトラフィック記憶手段を更に備え、前記主装置の制御手段は、前記トラフィック記憶手段を参照し、前記無線LAN基地局の前記トラフィック値が設定値を超えたことを検出すると、その旨を予め登録されたアドレスへ通知する手段を含む

50

ことを特徴とする無線LANシステム。

【請求項8】

請求項1～5のいずれかに記載された無線LANシステムにおいて、前記主装置は、前記無線LAN基地局のそれぞれの無線チャンネルを記憶する無線チャンネル記憶手段を更に備え、前記主装置の制御手段は、前記無線チャンネル記憶手段を参照し、互いに無線チャンネルが一致する無線LAN基地局の組合せを検出すると、一方の無線LAN基地局に接続されている無線端末に対しローミングを要求する手段を含むことを特徴とする無線LANシステム。

【請求項9】

請求項8に記載された無線LANシステムにおいて、前記主装置の制御手段は、前記一方の無線LAN基地局に対し省電力モードへ移行する要求を行なう手段を更に含むことを特徴とする無線LANシステム。

【請求項10】

請求項1～5のいずれかに記載された無線LANシステムにおいて、前記主装置は、前記無線端末から送信されるデータのデータ量を測定する手段と、前記無線端末から送信されるデータのエラー発生率を測定する手段と、前記データ量が設定値より低く、前記エラー発生率が設定値より高いとき、前記無線端末に対しローミングを要求する手段とを備えたことを特徴とする無線LANシステム。

【請求項11】

請求項1～5のいずれかに記載された無線LANシステムにおいて、前記主装置は、前記無線端末から送信されるデータのデータ量を測定する手段と、前記無線端末から送信されるデータのエラー発生率を測定する手段と、前記データ量が設定値より低く、前記エラー発生率が設定値より高いとき、前記無線端末に対しコーデックの変更を要求する手段とを備えたことを特徴とする無線LANシステム。

【請求項12】

優先度に応じてデータの送信を行なう無線LAN基地局を介して無線端末の呼制御を行なう主装置において、前記無線LAN基地局におけるデータの優先度を記憶する優先度記憶手段と、前記優先度記憶手段に記憶された情報を参照し、呼制御対象の無線端末から送信されるデータの優先度を設定し、前記優先度記憶手段に記憶された情報を更新するとともに、設定された優先度を示す情報を前記呼制御対象の無線端末の通信経路が経由する無線LAN基地局へ送信する制御手段とを備えたことを特徴とする主装置。

【請求項13】

請求項12に記載された主装置において、前記制御手段は、前記無線端末の通信経路が複数の無線LAN基地局を経由する場合、前記複数の無線LAN基地局の間で、少なくとも一方向に送信されるデータの優先度を整合させる手段を含むことを特徴とする主装置。

【請求項14】

請求項12に記載された主装置において、前記制御手段は、前記無線端末が第1の無線LAN基地局から第2の無線LAN基地局へローミングを行なう際に、前記第1および第2の無線LAN基地局の少なくとも一方におけるデータの優先度をローミングの前後で整合させ、設定された優先度を示す情報を前記第1および第2の無線LAN基地局の少なくとも一方へ送信する手段を含むことを特徴とする無線LANシステム。

10

20

30

40

50

【請求項15】

無線LAN基地局におけるデータの優先度の情報を記憶する第1の機能と、
前記第1の機能で記憶した情報を参照し、呼制御対象の無線端末から送信されるデータの優先度を設定する第2の機能と、

第1の機能で記憶した情報を更新するとともに、第2の機能で設定された優先度を示す情報を前記呼制御対象の無線端末の通信経路が経由する無線LAN基地局へ送信する第3の機能と

をコンピュータに実現させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

10

【発明の属する技術分野】

本発明は、無線LANシステム、主装置およびプログラムに関し、より詳しくは、無線端末と基地局とが無線LANを介して接続される無線LANシステム、無線LAN基地局を介して無線端末の呼制御を行なう主装置、および、主装置の機能を実現するためのプログラムに関する。

【0002】**【従来の技術】**

LAN (Local Area Network) は当初、有線ネットワークとして開発され利用されてきたが、近年その高速化や、モバイル・コンピューティング技術およびモバイル端末の発達と相俟って、有線ネットワークの少なくとも一部を無線化した無線LANの開発、利用が行われている。

20

無線LANでは、ユーザやアプリケーションに必要な帯域幅と遅延を実現するため、QoS (Quality of Service: サービス品質) の向上が重要な課題となっている。これに対し、無線LAN基地局がデータの種別に応じて優先度を設定し、優先度が高いデータから順に送信する方式が提案されている。例えば、リアルタイム性が高い音声と動画のデータに対し、その他のデータよりも高い優先度を設定することにより、他のデータの送信量の変動しても、音声と動画のデータを一定の速度で送信することが可能となる。

従来の無線LANシステムでは、無線LAN基地局とこれに接続される無線端末とから構成されるサービスセットが個々に存在し、このサービスセット毎に無線LANのQoSについての設定がなされていた。

30

【0003】**【発明が解決しようとする課題】**

しかしながら、上述した従来の無線LANシステムでは、同じ優先度のデータが1つの無線LAN基地局に大量に送信されると、同じ優先度のデータが均等に送信されるため、送信速度が低下し、この低下した送信速度がボトルネックとなって、QoSが保証されないという問題があった。

また、データの優先度もサービスセット毎に設定されているため、複数の無線LAN基地局を経由して送信されるデータの優先度が異なることがあり、QoSが保証されないという問題があった。

このような環境では、ある無線LAN基地局から別の無線LAN基地局へローミングを行い、通信接続を切り換えると、その度にデータの優先度が変化することになり、通信経路においてQoSが保証されているとは言えない。

40

【0004】

本発明はこのような課題を解決するためになされたものであり、その目的は、通信経路におけるQoSを向上させることにある。

【0005】**【課題を解決するための手段】**

このような目的を達成するために、本発明の無線LANシステムは、無線LAN基地局は、データの優先度を示す優先度テーブルを記憶するテーブル記憶手段と、無線端末から送信されるデータの優先度を優先度テーブルに基づき判定する判定手段と、判定手段により

50

優先度が判定されたデータをその優先度毎にバッファするバッファ手段と、バッファ手段にバッファされたデータをその優先度にしたがってその宛先へ送信する送信制御手段と、主装置から送信される優先度情報に基づき優先度テーブルを更新するテーブル更新手段とを備え、主装置は、無線LAN基地局のそれぞれの優先度テーブルの情報を記憶するテーブル情報記憶手段と、テーブル情報記憶手段に記憶された情報を参照し、呼制御対象の無線端末から送信されるデータの優先度を設定し、テーブル情報記憶手段に記憶された情報を更新するとともに、設定された優先度を示す情報を優先度情報として、呼制御対象の無線端末の通信経路が経由する無線LAN基地局へ送信する制御手段とを備えたことを特徴とする。

このように、主装置が各無線LAN基地局における優先度の設定状況を把握し、これに基づき優先度の設定を随時更新することにより、呼制御の対象となるデータの優先度を分散させることができる。また、複数の無線LAN基地局を経由して送信されるデータの優先度を整合させることもできる。

なお、優先度は2以上の順位に分かれていてもよいし、1つの順位だけであってもよい。

【0006】

この無線LANシステムにおいて、主装置の制御手段は、無線端末の通信経路が複数の無線LAN基地局を経由する場合、複数の無線LAN基地局の間で、少なくとも一方向に送信されるデータの優先度を整合させる手段を含むようにしてもよい。

また、主装置の制御手段は、無線端末が第1の無線LAN基地局から第2の無線LAN基地局へローミングを行なう際に、第1および第2の無線LAN基地局の少なくとも一方におけるデータの優先度をローミングの前後で整合させ、設定された優先度を示す情報を優先度情報として前記第1および第2の無線LAN基地局の少なくとも一方へ送信する手段を含むようにしてもよい。これにより、ローミングの前後でデータの優先度が同等になる。

【0007】

これらの無線LANシステムにおいて、主装置の制御手段は、通信相手の無線端末へ送信されるデータの宛先を主装置のIPアドレスにする手段と、受信されたデータの宛先を主装置のIPアドレスから通信相手のIPアドレスに変更し転送する手段とを有し、通信相手が通信中に別の無線LAN基地局へローミングを行なう場合、通信相手にローミング後の新しいIPアドレスを通知するとともに、ローミング完了後、受信されたデータの宛先を主装置のIPアドレスから通信相手の新しいIPアドレスに変更し転送する手段とを更に有するようによい。これにより、無線端末が互いに異なるサブネットの無線LAN基地局間をローミングしたとしても、継続して通話を行なうことが可能となる。

【0008】

また、無線LAN基地局の判定手段は、無線LAN基地局で受信されたデータが優先度テーブルに存在しない場合、そのデータを非優先データであると判定する手段を含み、バッファ手段は、判定手段により非優先データであると判定されたデータを記憶する手段を含み、送信制御手段は、バッファ手段に記憶されたデータのうち優先度が設定されているデータを非優先データに先行して送信する手段を含むようにしてもよい。

【0009】

また、主装置は、無線LAN基地局のそれぞれのトラフィック値を記憶するトラフィック記憶手段を更に備え、主装置の制御手段は、トラフィック記憶手段を参照し、無線LAN基地局のトラフィック値が設定値を超えたことを検出すると、この無線LAN基地局に接続されている無線端末に対しローミングを要求する手段を含むようにしてもよい。無線端末がローミングすることにより、無線LAN基地局の過負荷状態が回避される。

【0010】

また、主装置は、無線LAN基地局のそれぞれのトラフィック値を記憶するトラフィック記憶手段を更に備え、主装置の制御手段は、トラフィック記憶手段を参照し、無線LAN基地局のトラフィック値が設定値を超えたことを検出すると、その旨を予め登録されたアドレスへ通知する手段を含むようにしてもよい。例えば、ネットワーク管理者に通知する

10

20

30

40

50

ことにより、無線LAN基地局に発生した異常に素早く対処することができ、またユーザに通知することにより、QoSを保証できない虞があることを知らせることができる。

【0011】

また、主装置は、無線LAN基地局のそれぞれの無線チャンネルを記憶する無線チャンネル記憶手段を更に備え、主装置の制御手段は、無線チャンネル記憶手段を参照し、互いに無線チャンネルが一致する無線LAN基地局の組合せを検出すると、一方の無線LAN基地局に接続されている無線端末に対しローミングを要求する手段を含むようにしてもよい。さらに、主装置の制御手段は、一方の無線LAN基地局に対し省電力モードへ移行する要求を行なう手段を更に含むようにしてもよい。

無線端末がローミングを行い、無線LAN基地局が省電力モードへ移行することにより、無線LAN基地局間での無線チャンネルの衝突が回避される。

10

【0012】

また、主装置は、無線端末から送信されるデータのデータ量を測定する手段と、無線端末から送信されるデータのエラー発生率を測定する手段と、データ量が設定値より低く、エラー発生率が設定値より高いとき、無線端末に対しローミングを要求する手段とを備えるようにしてもよい。無線端末がローミングすることにより、データの遅延や欠損などが低減される。

また、主装置は、無線端末から送信されるデータのデータ量を測定する手段と、無線端末から送信されるデータのエラー発生率を測定する手段と、データ量が設定値より低く、エラー発生率が設定値より高いとき、無線端末に対しコーデックの変更を要求する手段とを備えるようにしてもよい。無線端末がコーデックを変更することにより、データの遅延や欠損などが低減される。

20

【0013】

また、本発明の主装置は、無線LAN基地局におけるデータの優先度を記憶する優先度記憶手段と、優先度記憶手段に記憶された情報を参照し、呼制御対象の無線端末から送信されるデータの優先度を設定し、優先度記憶手段に記憶された情報を更新するとともに、設定された優先度を示す情報を呼制御対象の無線端末の通信経路が経由する無線LAN基地局へ送信する制御手段とを備えたことを特徴とする。

この主装置において、制御手段は、無線端末の通信経路が複数の無線LAN基地局を経由する場合、複数の無線LAN基地局の間で、少なくとも一方向に送信されるデータの優先度を整合させる手段を含んでいてもよい。

30

また、制御手段は、無線端末が第1の無線LAN基地局から第2の無線LAN基地局へローミングを行なう際に、第1および第2の無線LAN基地局の少なくとも一方におけるデータの優先度をローミングの前後で整合させ、設定された優先度を示す情報を第1および第2の無線LAN基地局の少なくとも一方へ送信する手段を含んでいてもよい。

【0014】

また、本発明のプログラムは、無線LAN基地局におけるデータの優先度の情報を記憶する第1の機能と、第1の機能で記憶した情報を参照し、呼制御対象の無線端末から送信されるデータの優先度を設定する第2の機能と、第1の機能で記憶した情報を更新するとともに、第2の機能で設定された優先度を示す情報を呼制御対象の無線端末の通信経路が経由する無線LAN基地局へ送信する第3の機能とをコンピュータに実現させるためのものである。

40

【0015】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照し、本発明の一実施の形態について詳細に説明する。

図1は、本発明の一実施の形態である無線LANシステムの全体構成を示すブロック図である。この無線LANシステムは、複数の無線電話機（無線端末）7、8と、無線LAN9を介して無線電話機7、8と接続される複数の無線LAN基地局2、3と、無線電話機7、8の呼制御を行なう主装置1とから構成されている。主装置1は、インターネット網5や公衆網6とのインターフェースを含んでいる。なお、図1には主装置1と無線LAN

50

基地局 2, 3 とが無線 LAN 4 を介して接続されている例を示したが、これには限定されず、例えば優先 LAN を介して接続されていてもよい。

【0016】

次に、図 2 および図 3 を参照し、無線 LAN 基地局 2, 3 および主装置 1 のより詳しい構成を説明する。

図 2 は、無線 LAN 基地局 2 の一構成例を示すブロック図である。図 2 に示す無線 LAN 基地局 20 は、無線 LAN I/F 回路 21 と、ヘッダ解析回路 22 と、制御回路 23 と、メモリー回路 24 と、バッファ回路 25 と、送信制御回路 26 とを有している。

無線 LAN I/F 回路 21 は、無線 LAN 4, 9 とのインターフェースであり、無線 LAN 4 または 9 を介して無線 LAN 基地局 2 または無線電話機 7 とデータ交換を行なうことができる。なお、主装置 1 と無線 LAN 基地局 2 とが LAN を介して接続される場合には、さらに LAN I/F を設ける必要がある。

10

【0017】

メモリー回路（テーブル記憶手段）24 は、優先キューテーブル 24A およびトラフィックテーブル 24B を記憶するものである。優先キューテーブル 24A は、データのヘッダと優先度とを対応づけた優先度テーブルである。優先度は、2 以上の順位からなるが、1 つの順位からなる場合もある。トラフィックテーブル 24B は、無線 LAN 基地局 20 とそれに接続された無線電話機 7 とからなる自ネットワーク内の SSID、無線チャンネル、送受信量、端末数などを記したテーブルである。

【0018】

ヘッダ解析回路（判定手段）22 は、無線 LAN I/F 回路 21 で受信されたデータが優先データであるか否かを判定するものである。より詳しく言えば、無線 LAN I/F 回路 21 で受信されたデータのヘッダを解析し、そのヘッダが優先キューテーブル 24A に存在すれば優先データ、存在しなければ非優先データであると判定し、優先データである場合には、その優先度も判定する。

20

制御回路 23 は、ヘッダ解析回路 22 により判定された優先データを、バッファ回路 25 の優先キュー 25A へ送り、非優先データを、バッファ回路 25 の非優先キュー 25B へ送るものである。制御回路 23 には更に、メモリー回路 24 から優先キューテーブル 24A およびトラフィックテーブル 24B の情報を定期的に取り出し、バッファ回路 25 の優先キュー 25A へ送る機能と、主装置 10 から送信される呼制御テーブル（14C）の情報（優先度情報）に基づき、優先キューテーブル 24A を更新する機能とを併せ持っている。

30

【0019】

バッファ回路 25 の優先キュー 25A は、制御回路 23 より送られる優先データと、優先キューテーブル 24A およびトラフィックテーブル 24B の情報とをバッファするものである。また、非優先キュー 25B は、非優先データをバッファするものである。

優先度が 2 以上の順位からなる場合には、その順位の数に対応した数の優先キューを設け、各優先キューは、それぞれに対応する優先度のデータをバッファする。また、各優先キューには、送信帯域が予め設定される。この送信帯域は、すべての優先キューにおいて等しくしてもよいし、優先度に応じて変えてもよい。

40

【0020】

送信制御回路 26 は、優先キュー 25A にバッファされている優先データを、非優先キュー 25B にバッファされている非優先データに先行して、無線 LAN I/F 回路 21 を介して宛先へ送信する制御を行なうものである。優先キューが複数設けられている場合は、優先度が高い順にデータを宛先に送信する。なお、無線 LAN 基地局 20 が送出するビーコン信号を基準にして一定間隔でデータを送信するようにしてもよい。

ここでは無線 LAN 基地局 2 の一構成例について説明したが、その他の無線 LAN 基地局 3 も同様の構成を有しており、その説明を省略する。

【0021】

図 3 は、主装置 1 の一構成例を示すブロック図である。図 3 に示す主装置 10 は、無線 L

50

ＡＮＩ／Ｆ回路１１と、ヘッダ解析回路１２と、制御回路１３と、メモリー回路１４とを有している。

無線ＬＡＮＩ／Ｆ回路１１は、無線ＬＡＮ４とのインターフェースであり、無線ＬＡＮ４を介して無線ＬＡＮ基地局２，３とデータ交換を行なうことができる。なお、主装置１と無線ＬＡＮ基地局２，３とがＬＡＮを介して接続される場合には、ＬＡＮＩ／Ｆを設ける必要がある。

ヘッダ解析回路１２は、無線ＬＡＮＩ／Ｆ回路１１で受信されたデータのヘッダを解析し、その結果を制御回路１３へ出力するものである。

【 ０ ０ ２ ２ 】

メモリー回路（テーブル情報記憶手段、トラフィック記憶手段、無線チャンネル記憶手段）１４は、キュー情報テーブル１４Ａ、トラフィック情報テーブル１４Ｂおよび呼制御テーブル１４Ｃを記憶するものである。キュー情報テーブル１４Ａは、各無線ＬＡＮ基地局２，３の優先キューテーブル２４Ａの情報を記したテーブルであり、このテーブルから各無線ＬＡＮ基地局２，３の優先キューの使用状況がわかる。トラフィックテーブル２４Ｂは、各無線ＬＡＮ基地局２，３のトラフィックテーブル２４Ｂの情報を記したテーブルであり、このテーブルから各無線ＬＡＮ基地局２，３におけるトラフィックがわかる。呼制御テーブル１４Ｃは、呼制御を行なう無線電話機７，８の呼制御情報として、例えばＭＡＣアドレス、通信ポート番号、プロトコル番号、コーデックタイプ、優先度等を記したテーブルである。なお、呼制御情報には、優先度が設定されるデータを特定できる予め定められたヘッダ情報が含まれていればよい。ヘッダ情報の例として、ＩＰヘッダおよびＴＣ
Ｐヘッダなどがあるが、これらには限定されない。

【 ０ ０ ２ ３ 】

制御回路１３は、主装置１０全体の動作を制御するものであり、各無線ＬＡＮ基地局２，３から送信される優先キューテーブル２４Ａおよびトラフィックテーブル２４Ｂの情報に基づき、キュー情報テーブル１４Ａおよびトラフィック情報テーブル１４Ｂを更新する機能と、呼制御を行なう無線電話機７，８の通話データの優先度を設定し、この優先度を示す情報が含まれる呼制御テーブル１４Ｃの情報を、通信経路が経由する無線ＬＡＮ基地局２，３へ送信する機能とを有している。

【 ０ ０ ２ ４ 】

次に、図１～図３に示した無線ＬＡＮシステムの動作について説明する。

まず、主装置１がもつテーブルの更新動作について説明する。

各無線ＬＡＮ基地局２，３では、制御回路２３により、メモリー回路２４から優先キューテーブル２４Ａおよびトラフィックテーブル２４Ｂの情報を定期的に読み出して、バッファ回路２５の優先キュー２５Ａへ送り、送信制御回路２６により、無線ＬＡＮＩ／Ｆ回路２１を介して主装置１へ送信する。主装置１では、無線Ｉ／Ｆ回路１１を介して受信された優先キューテーブル２４Ａおよびトラフィックテーブル２４Ｂのデータのヘッダをヘッダ解析回路１２で解析し、制御回路１３により優先キューテーブル２４Ａの情報をメモリー回路１４のキュー情報テーブル１４Ａに書き込むとともに、トラフィックテーブル２４Ｂの情報をトラフィック情報テーブル１４Ｂに書き込む。

以上の動作をすべての無線ＬＡＮ基地局に対して行なうことにより、主装置１がすべての無線ＬＡＮ基地局における優先キューの使用状況とトラフィックを把握することができる。

【 ０ ０ ２ ５ 】

次に、主装置１による呼制御時の動作について説明する。

例えば、無線電話機７から無線ＬＡＮ基地局２を介して主装置１へ発呼要求が送信されたとすると、主装置１では、無線Ｉ／Ｆ回路１１を介して受信された発呼要求のヘッダをヘッダ解析回路１２で解析し、制御回路１３によりキュー情報テーブル１４Ａを参照し、通話データの優先度を設定する。通話データの優先度を設定したら、この設定された優先度を、メモリー回路１４のキュー情報テーブル１４Ａおよび呼制御テーブル１４Ｃに書き込む。そして、無線ＬＡＮ基地局２における通話データの優先度のほか、無線電話機７のＭ

10

20

30

40

50

ＡＣアドレス、通信ポート番号、プロトコル番号、コーデックタイプが示された呼制御テーブルの情報を、無線ＬＡＮ基地局２へ送信する。また、通話相手が接続される無線ＬＡＮ基地局における通話データの優先度のほか、通話相手のＭＡＣアドレス、通信ポート番号、プロトコル番号、コーデックタイプが示された呼制御テーブルの情報を、通話相手が接続される無線ＬＡＮ基地局へ送信する。

無線ＬＡＮ基地局２，３では、無線Ｉ／Ｆ回路２１を介して受信された呼制御テーブルのヘッダをヘッダ解析回路２２で解析し、制御回路２３により呼制御テーブルの中の優先度の情報を優先キューテーブル２４Ａに書き込む。

【００２６】

無線電話機７とその通話相手との間に呼が成立すると、無線ＬＡＮ基地局２では、無線ＬＡＮＩ／Ｆ回路２１を介して受信された無線電話機７からのデータのヘッダをヘッダ解析回路２２で解析し、そのヘッダが優先キューテーブル２４Ａに存在すれば優先データ、存在しなければ非優先データであると判定する。

優先データであると判定された場合には、優先データであると判定された通話データをその優先度に対応するバッファ回路２５の優先キュー２５Ａへ送り、非優先データであると判定された場合には、その通話データを非優先キュー２５Ｂへ送る。

送信制御回路２６により、優先キュー２５Ａにバッファされた通話データをその優先度が高い順に、無線ＬＡＮＩ／Ｆ回路２１を介して無線電話機７の通話相手へ送信し、その後、非優先キュー２５Ｂにバッファされた通話データを同様に送信する。

【００２７】

通話データの優先度の設定は、主装置１の制御回路１３により、次のようにして行われる。単独基地局内すなわち無線ＬＡＮ基地局２内の通話の場合、図４（ａ）に示すキュー情報テーブル１４Ａの中の無線ＬＡＮ基地局２に関するテーブル３１から空き優先キュー１，２を検出し、これらの空き優先キュー１，２の優先度２，３を比較し、高い方の優先度２を選択し、無線ＬＡＮ基地局２における通話データの優先度とする。また、基地局間の通話、例えば無線ＬＡＮ基地局２，３間の通話の場合には、図４（ａ）に示すキュー情報テーブル１４Ａの中の無線ＬＡＮ基地局２に関するテーブル３１から空き優先キュー１，２を検出し、続いて図４（ｂ）に示す受信側基地局３に関するテーブル３２から空き優先キュー３～５を検出し、空き優先キュー１，２の優先度２，３と空き優先キュー３～５の優先度２～４とを比較し、基地局２，３の双方で取得可能な最も高い優先度２を選択し、基地局２，３における通話データの優先度とする。

【００２８】

上述したように通話データの優先度を設定すると、２つの無線電話機の一方から送信される通話データおよび他方から送信される通話データに対し、無線ＬＡＮ基地局において同一の優先度の優先キューが割り当てられることになる。

各通話データに対し別々の優先キューを割り当てるには、１つの無線ＬＡＮ基地局において通話データの優先度を２つ設定する必要がある。これには、無線ＬＡＮ基地局において空き優先キューが複数検出されたら、これら空き優先キューの中から、例えば２と３のように連続する優先度を選択すればよい。

なお、無線ＬＡＮ基地局において空き優先キューがない場合などには、新規に優先キューを生成し、その優先キューの優先度を通話データの優先度としてもよい。

【００２９】

このように、主装置１が各無線ＬＡＮ基地局２，３における優先度の設定状況に基づき優先度の設定を行なうことにより、呼制御の対象となる通話データの優先度を分散させることができる。したがって、同じ優先度のデータが大量に送信される場合に起こる送信速度の低下を防ぐことができる。また、複数の無線ＬＡＮ基地局２，３を経由して送信される通話データの優先度を整合させることができる。よって、通信経路におけるＱｏＳを向上させることができる。

【００３０】

10

20

30

40

50

次に、無線電話機が無線LAN基地局間を移動するローミングを行なう際の動作について説明する。図5は、無線電話機7が無線LAN基地局2から無線LAN基地局3へローミングを行なうときのシーケンス図である。

無線LAN基地局2に接続される無線電話機7が、通信中に移動し(ステップS11, S12)、無線LAN基地局3のビーコン信号を受信すると(ステップS13)、無線LAN基地局3に対しローミング登録要求(IEEE802.11f)を送信する(ステップS14)。

【0031】

ローミング登録要求を受信した無線LAN基地局3は、無線電話機7の接続が可能な場合には、無線電話機7に対しローミング登録許可通知(IEEE802.11f)を送信し(ステップS15)、これと同時に主装置1に対しローミング開始通知(IEEE802.11f)と、ローミングを行なう無線電話機7のMACアドレスおよびIPアドレス、無線電話機7が通信中の無線LAN基地局2のSSIDおよびMACアドレスとを送信する(ステップS16)。なお、ローミング開始通知とともに主装置1へ送信される情報は、上述したもののすべてである必要はない。

10

【0032】

主装置1は制御回路13により、ローミング開始通知等とともに受信された情報から、ローミングを行なう無線電話機7と、無線電話機7が通信中の無線LAN基地局2と、ローミング先の無線LAN基地局3とを特定する。そして、メモリー回路14のキュー情報テーブル14Aを参照して、無線電話機7の通話データの優先度を設定し、設定された優先度を、メモリー回路14のキュー情報テーブル14Aおよび呼制御テーブル14Cに書き込む(ステップS17)。そして、無線LAN基地局3における通話データの優先度が示された呼制御テーブルの情報を、無線LAN基地局3へ送信する(ステップS18)。

20

【0033】

無線LAN基地局3は、受信された呼制御テーブルの中の優先度の情報を、制御回路23により優先キューテーブル24Aに書き込む(ステップS19)。そして、呼制御テーブルにしたがって無線電話機7と接続し、通信可能となった状態で、無線LAN基地局2に対しハンドオフ通知(IEEE802.11f)を送信し(ステップS20)、これと同時に主装置1に対しローミング完了通知(IEEE802.11f)を送信する(ステップS22)。

30

ハンドオフ通知を受信した無線LAN基地局2は、無線電話機7との通信を切断し(ステップS23)、以後無線電話機7はローミング先の無線LAN基地局3を介して通信を行なう。無線LAN基地局3において、無線電話機7の通話データをその優先度にしたがって送信することは、上述したのと同様である。

【0034】

通話データの優先度の設定は、主装置1の制御回路13により、次のようにして行われる。ローミング先の無線LAN基地局3の空き優先キューを検出し、検出された空き優先キューの中に、無線LAN基地局2で無線電話機7の通話データに使用されている優先キューの優先度と同じ優先度のものがあるならば、その優先度を選択し、無線LAN基地局3における通話データの優先度とする。

40

また、ローミング先の無線LAN基地局3の空き優先キューの中に、無線LAN基地局2で無線電話機7の通話データに使用される優先キューの優先度と同じ優先度のものがない場合には、基地局2, 3双方の空き優先キューを検出し、双方の空き優先キューで優先度が同じものがあるならば、その優先度を選択する。この場合、ローミング先の無線LAN基地局3だけでなく、無線電話機7が通信中の無線LAN基地局2にも、新しい優先度を通知する必要がある。

【0035】

また、無線LAN基地局2, 3の双方の空き優先キューで優先度が同じものがない場合には、無線LAN基地局2で無線電話機7の通話データに使用されている優先キューの優先度に最も近い優先度を、ローミング先の無線LAN基地局3の空き優先キューの中から選

50

折し、無線LAN基地局3における通話データの優先度とする。なお、無線LAN基地局2, 3の双方における通話データの優先度が近くなるように、無線電話機7が通話中の無線LAN基地局2における通話データの優先度を変更してもよい。この場合、ローミング先の無線LAN基地局3だけでなく、無線電話機7が通信中の無線LAN基地局2にも、新しい優先度を通知する必要がある。

このように、ローミングの前後の無線LAN基地局2, 3における通話データの優先度を整合させることにより、ローミングの前後での優先度の変化を小さくし、通信経路におけるQoSを向上させることができる。

【0036】

次に、図6を参照し、サブネット分割されたネットワークにおいて、無線電話機が通信中に移動し、別のサブネットの無線LAN基地局へローミングを行なう際の動作について説明する。

例えば、無線電話機7Aから無線LAN基地局2を介して主装置1へ発呼要求が送信されたとする。通話相手は無線電話機7Bであるとする。発呼要求を受信した主装置1は、呼制御で無線電話機7Aに対し通話データ(例えばRTP(Real Time Transport Protocol))の宛先を主装置1自身のIPアドレスおよびMACアドレスにして送信させる。主装置1は、無線電話機7Aから送信された通話データを受信すると、受信された通話データの宛先を、主装置1のIPアドレスおよびMACアドレスから、通話相手である無線電話機7BのIPアドレスおよびMACアドレスに変更し、転送する。

【0037】

ここで、通話相手である無線電話機7Bが、LAN41上のルータ42を介して相互に接続された無線LAN基地局2から無線LAN基地局3Bへローミングを行なうとする。ローミング先の無線LAN基地局3Bからローミング開始通知を受信した主装置1は、ローミング先で使用するIPアドレスを無線電話機7Bへ通知する。IPアドレスの付与はDHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)サーバにより行ってもよいし、予め定められたIPアドレスが複数記録されたIPアドレステーブルをメモリー回路14に設け、IPアドレステーブルの中のIPアドレスを割り当てるようにしてもよい。

【0038】

主装置1から新しいIPアドレスを受信した無線電話機7Bは、新しいIPアドレスを記憶し、ローミング先の無線LAN基地局3Bからローミング完了通知を受信すると、自己のIPアドレスを主装置1から通知された新しいIPアドレスに変更する。

そして主装置1は、ローミング完了通知を受信すると、無線電話機7Aから送信された通話データの宛先を、主装置1のIPアドレスおよびMACアドレスから、通話相手である無線電話機7Bの新しいIPアドレスおよびMACアドレスに変更し、転送する。

このように主装置1がローミングした無線電話機7Bの通話データを中継することにより、ルータ42等により分割された別のサブネットの無線LAN基地局2, 3B間を無線電話機7Bがローミングしても、継続して通話を行なうことが可能となる。

【0039】

次に、過負荷の無線LAN基地局が発生した場合などの動作について説明する。

上述したように、無線LAN基地局2, 3では、トラフィックテーブル24Bの情報を主装置1へ定期的に送信し、主装置1では、受信された情報に基づきトラフィック情報テーブル14Bの内容を更新する。

また、主装置1では、制御回路13によりトラフィック情報テーブル14Bの内容を定期的にモニターする。ここで、例えば無線LAN基地局2のトラフィック値が予め設定された値を超えたことを検出すると、無線LAN基地局2が過負荷であると判定し、無線LAN基地局2に接続されている無線電話機7に対し、ローミング要求を送信する。

【0040】

ローミング要求を受信した無線電話機7は、ローミング可能な無線LAN基地局をサーチし、ローミング可能な無線LAN基地局が存在する場合には、その基地局へローミングを行う。

10

20

30

40

50

1つの無線LAN基地局に対し無線電話機の接続が集中し、その無線LAN基地局が過負荷状態にあるときに、過負荷の無線LAN基地局に接続されている無線電話機を、接続数が少ない近接の無線LAN基地局に移し、無線LAN基地局の過負荷状態を回避することができ、QoSを保つことができる。

【0041】

なお、無線電話機7が音声通話で使用する音声コーデック（例えばG.711やG.729）を変更できる機能を有している場合には、主装置1が無線電話機7に対し、音声コーデックを変更する要求を送信するようにしてもよい。また、無線電話機7がTV電話の機能を有し、映像のコーデックを変更できる機能を有している場合には、主装置1が無線電話機7に対し、映像のコーデックを変更する要求を送信するようにしてもよい。また、無線電話機7がコーデックの圧縮率（ビットレート）を変更できる機能を有している場合には、主装置1が無線電話機7に対し、コーデックの圧縮率を変更する要求を送信するようにしてもよい。主装置1からの要求に応じて無線電話機7にコーデックを変更させ、通信量を少なくさせることにより、過負荷となった無線LAN基地局2におけるトラフィックを低減することができ、QoSを保つことができる。

10

【0042】

また、主装置1でトラフィック情報テーブル14Bの内容をモニターした結果、例えば無線LAN基地局2のトラフィック値が予め設定された値を超えたことを検出した場合や、無線LAN基地局2の通信環境が劣化し、トラフィック値が予め設定された値を下回ったことを検出した場合に、異常が発生した無線LAN基地局2を特定する情報として、例えばMACアドレスおよびSSIDを記したEメールを、予め登録されているネットワーク管理者のEメールアドレスへメールサーバより送信する。これにより、ネットワーク管理者は、無線LAN基地局2に発生した異常に素早く対処することが可能となる。

20

【0043】

また、主装置1でトラフィック情報テーブル14Bの内容をモニターした結果、例えば呼制御を行っている無線電話機7,8に接続されている無線LAN基地局2,3の無線チャンネルが互いに一致し、無線LAN基地局2,3が過負荷になっていることを検出すると、例えば無線LAN基地局2に接続されている無線電話機7に対し、ローミング要求を送信するとともに、無線LAN基地局2に対し、省電力モード要求を送信する。ここでは無線LAN基地局2,3の少なくとも一方を選択すればよく、例えばMACアドレスの大小やSSID値の大小、またはトラフィック状態が悪い方の基地局を選択するようにしてもよい。

30

【0044】

ローミング要求を受信した無線電話機7は、ローミング可能な無線LAN基地局をサーチし、ローミング可能な無線LAN基地局が存在する場合には、その基地局へローミングを行う。

また、省電力モード要求を受信した無線LAN基地局2は、IEEE802.11で示すDOZEモード（待機モード）へ移行する。DOZEモードの間、無線LAN基地局2へは無線電話機は接続されない。なお、DOZEモード中の無線LAN基地局2は、主装置1から送られる起動通知により復帰させることができる。

40

このようにすることにより、無線LAN基地局2,3の間での無線チャンネルの衝突を回避し、通話データの遅延や欠損などを低減することができ、QoSを保つことができる。

【0045】

また、主装置1の制御回路13に、無線電話機7,8から送信される通話データのデータ量を測定する機能と、その通話データのCRC（Cyclic Redundancy Check）エラーを集計し、単位時間当たりのエラー数であるエラー発生率を測定する機能とをもたせ、例えば無線電話機7から送信される通話データのデータ量が設定値より低く、エラー発生率が設定値より高いとき、無線電話機7に対しローミング要求を行なうようにしてもよい。このようにして無線電話機7が接続される無線LAN基地局を変更することにより、通話データの遅延や欠損などを低減することができ、QoSを保つことができる。

50

なお、例えば無線電話機 7 から送信される通話データのデータ量が設定値より低く、エラー発生率が設定値より高いとき、無線電話機 7 に対しコーデックの変更を要求するようにしても同様に、通話データの遅延や欠損などを低減することができ、QoSを保つことができる。

【0046】

一方、無線電話機 7, 8 がジッターバッファを具備する場合、受信データの遅延にばらつきが生じたとしても、受信データをバッファし一定間隔で出力することにより、受信データの遅延を一定にすることができる。ジッターバッファは、受信データの遅延のばらつきが大きい場合でも対応できるように、メモリーサイズを十分大きくする必要がある。しかし、メモリーサイズを大きくすると、受信データがバッファされる時間が長くなり、ジッターバッファで生じる受信データの遅延が常時大きくなる。そこで、無線電話機 7, 8 間で送受信されるデータ量が設定値より低く、エラー発生率が設定値より高いとき、無線電話機 7, 8 に対しその旨の通知を送る手段を主装置 1 に設けるとともに、ジッターバッファのメモリーサイズを可変とし、主装置 1 から通知を受信すると、ジッターバッファのメモリーサイズを通常時よりも大きくする手段を無線電話機 7, 8 に設ける。これにより、通常時のジッターバッファにおける受信データの遅延を抑制しつつ、通信環境が劣化し受信データの遅延のばらつきが大きくなっても、遅延が大きいデータをバッファし、遅延を一定にすること可能となる。

【0047】

また、無線電話機 7, 8 間で送受信されるデータ量が設定値より低く、エラー発生率が設定値より高いとき、無線電話機 7, 8 に対しその旨の通知を送る手段を主装置 1 に設けるとともに、主装置 1 から通知を受信すると、データを送信する際、同じデータを複数回送信する手段を無線電話機 7, 8 に設けるようにしてもよい。これにより、受信側でエラーの少ないデータを受信できる可能性が高くなる。無線電話機 7, 8 から同じデータを複数回送信する際、1つのパケットに同じデータが2重に含まれるようにしてもよいし、1つのパケットにその前後に送信されるデータが含まれるようにしてもよい。なお、後者の場合、無線電話機 7, 8 に、送信したデータを所定時間バッファしておく構成を設ける必要がある。

【0048】

上述した無線LANシステム、または、これを構成する主装置 1 および無線LAN基地局 2, 3 の諸機能は、コンピュータにプログラムを実行させることにより実現することができる。

【0049】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の無線LANシステムでは、主装置が各無線LAN基地局における優先度の設定状況を把握し、これに基づき優先度の設定を随時更新することにより、呼制御の対象となるデータの優先度を分散させることができる。したがって、同じ優先度のデータが大量に送信される場合に起こる送信速度の低下を防ぐことができる。また、複数の無線LAN基地局を経由して送信されるデータの優先度を整合させることができる。よって、通信経路におけるQoSを向上させることができる。

また、ローミングの前後の無線LAN基地局におけるデータの優先度を整合させることにより、ローミングの前後での優先度の変化を小さくし、通信経路におけるQoSを向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の一実施の形態である無線LANシステムの全体構成を示すブロック図である。

【図2】 無線LAN基地局の一構成例を示すブロック図である。

【図3】 主装置の一構成例を示すブロック図である。

【図4】 優先度の設定の説明に用いる優先キューテーブルの内容を示す図である。

【図5】 無線電話機が無線LAN基地局間をローミングするときのシーケンス図である

10

20

30

40

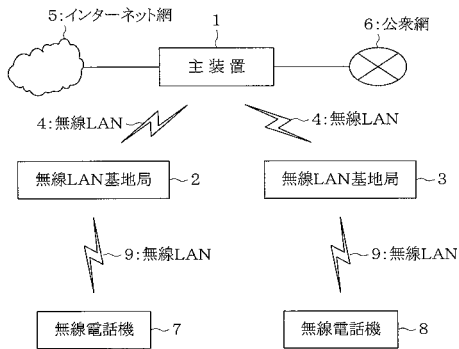
50

【図6】 無線電話機が互いに異なるサブネットの無線LAN基地局間をローミングする状態を示すブロック図である。

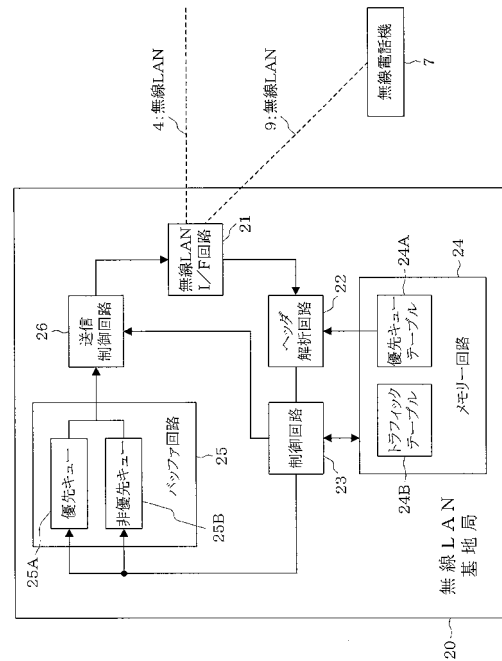
【符号の説明】

1...主装置、2, 3, 3B...無線LAN基地局、4, 9...無線LAN、5...インターネット網、6...公衆網、7, 7A, 7B, 8...無線電話機、11, 21...無線LAN I/F回路、12, 22...ヘッダ解析回路、13, 23...制御回路、14, 24...メモリー回路、14A...キュー情報テーブル、14B...トラフィック情報テーブル、14C...呼制御テーブル、24A...優先キューテーブル、24B...トラフィックテーブル、25...バッファ回路、25A...優先キュー、25B...非優先キュー、26...送信制御回路、41...LAN、42...ルータ。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

審査官 中木 努

- (56)参考文献 特開2002-247048(JP,A)
特開2002-247042(JP,A)
特開2001-308914(JP,A)
特開2001-358722(JP,A)
特開2003-110574(JP,A)
特開2002-78012(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04L 12/28-46