

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4767306号
(P4767306)

(45) 発行日 平成23年9月7日 (2011.9.7)

(24) 登録日 平成23年6月24日 (2011.6.24)

(51) Int.Cl.	F I
HO 4 W 28/22 (2009.01)	HO 4 Q 7/00 2 8 4
HO 4 W 88/04 (2009.01)	HO 4 Q 7/00 6 5 2
HO 4 W 88/06 (2009.01)	HO 4 Q 7/00 6 5 3
HO 4 W 84/12 (2009.01)	HO 4 Q 7/00 6 3 0

請求項の数 4 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2008-286649 (P2008-286649)	(73) 特許権者	392026693
(22) 出願日	平成20年11月7日 (2008.11.7)		株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
(65) 公開番号	特開2010-114742 (P2010-114742A)		東京都千代田区永田町二丁目11番1号
(43) 公開日	平成22年5月20日 (2010.5.20)	(74) 代理人	100088155
審査請求日	平成20年11月7日 (2008.11.7)		弁理士 長谷川 芳樹
		(74) 代理人	100113435
			弁理士 黒木 義樹
		(74) 代理人	100121980
			弁理士 沖山 隆
		(74) 代理人	100128107
			弁理士 深石 賢治
		(72) 発明者	笹尾 暢亮
			東京都千代田区永田町二丁目11番1号
			株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 携帯無線通信端末および無線通信方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

理論上の最大通信速度の異なる複数の無線通信方式に基づいてデータ通信を行うことが可能な携帯無線通信端末であって、

第1無線通信方式に基づいて外部ネットワークと第1データ通信を行うことにより、前記外部ネットワークと当該携帯無線通信端末の配下に帰属するクライアント端末との間で伝送されるデータを中継する第1無線通信手段と、

第2無線通信方式に基づいて前記クライアント端末と第2データ通信を行うことにより、前記外部ネットワークと前記クライアント端末との間で伝送されるデータを中継する第2無線通信手段と、

前記第1無線通信方式および前記第2無線通信方式のそれぞれの前記理論上の最大通信速度を把握する通信速度把握手段と、

前記通信速度把握手段の当該把握の結果に基づき、前記第1無線通信方式および前記第2無線通信方式のうち前記理論上の最大通信速度の遅い無線通信方式の理論上の最大通信速度に応じた値を、前記第2無線通信手段が前記クライアント端末と前記第2無線通信方式に基づいて前記第2データ通信を最初に開始する際の初期の通信速度として設定する通信速度初期設定手段と、

を備え、

前記第1無線通信方式の理論上の最大通信速度が前記第2無線通信方式の理論上の最大通信速度より遅い場合に、

前記通信速度把握手段は、前記第1無線通信手段が前記第1無線通信方式に基づいて前記外部ネットワークと前記第1データ通信を行う際の実際の最大通信速度および平均通信速度の少なくともいずれかを把握し、

前記通信速度初期設定手段は、前記実際の最大通信速度および前記平均通信速度の少なくともいずれかに応じた値を、前記第2無線通信手段が前記クライアント端末と前記第2データ通信を次回以降に開始する際の初期の通信速度として設定する、

ことを特徴とする携帯無線通信端末。

【請求項2】

前記第2無線通信手段が前記クライアント端末との間で前記初期の通信速度での前記第2データ通信を失敗した場合に、前記初期の通信速度より徐々に遅い通信速度で前記第2データ通信の開始を再度試すように、前記第2無線通信手段の通信速度を制御する通信速度制御手段を更に備える、

ことを特徴とする請求項1に記載の携帯無線通信端末。

【請求項3】

前記第1無線通信方式は携帯無線通信方式であり、

前記第2無線通信方式は無線LAN通信方式であり、

前記通信速度初期設定手段は、前記携帯無線通信方式の理論上の最大通信速度に応じた値を、前記第2無線通信手段が前記クライアント端末と前記無線LAN通信方式に基づいて前記第2データ通信を最初に開始する際の初期の通信速度として設定する、

ことを特徴とする請求項1に記載の携帯無線通信端末。

【請求項4】

理論上の最大通信速度の異なる複数の無線通信方式に基づいてデータ通信を行うことが可能な携帯無線通信端末を用いた無線通信方法であって、

前記携帯無線通信端末の第1無線通信手段が、第1無線通信方式に基づいて外部ネットワークと第1データ通信を行うことにより、前記外部ネットワークと当該携帯無線通信端末の配下に帰属するクライアント端末との間で伝送されるデータを中継する第1無線通信ステップと、

前記携帯無線通信端末の第2無線通信手段が、第2無線通信方式に基づいて前記クライアント端末と第2データ通信を行うことにより、前記外部ネットワークと前記クライアント端末との間で伝送されるデータを中継する第2無線通信ステップと、

を備え、

前記携帯無線通信端末の通信速度把握手段が、前記第1無線通信方式および前記第2無線通信方式のそれぞれの前記理論上の最大通信速度を把握する通信速度把握ステップと、

前記携帯無線通信端末の通信速度初期設定手段が、前記通信速度把握手段の当該把握の結果に基づき、前記第1無線通信方式および前記第2無線通信方式のうち前記理論上の最大通信速度の遅い無線通信方式の理論上の最大通信速度に応じた値を、前記第2無線通信手段が前記クライアント端末と前記第2無線通信方式に基づいて前記第2データ通信を最初に開始する際の初期の通信速度として設定する通信速度初期設定ステップと、

を更に備え、

前記第1無線通信方式の理論上の最大通信速度が前記第2無線通信方式の理論上の最大通信速度より遅い場合に、

前記通信速度把握ステップにおいて、前記通信速度把握手段は、前記第1無線通信手段が前記第1無線通信方式に基づいて前記外部ネットワークと前記第1データ通信を行う際の実際の最大通信速度および平均通信速度の少なくともいずれかを把握し、

前記通信速度初期設定ステップにおいて、前記通信速度初期設定手段は、前記実際の最大通信速度および前記平均通信速度の少なくともいずれかに応じた値を、前記第2無線通信手段が前記クライアント端末と前記第2データ通信を次回以降に開始する際の初期の通信速度として設定する、

ことを特徴とする無線通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、携帯無線通信端末および無線通信方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般的な無線LAN通信においては、公共施設や自宅に設置されたアクセスポイントと外部の機器やネットワークとがブロードバンド回線により接続され、且つ無線LAN機能を搭載した通信端末と上記アクセスポイントとの間にセッションが張られることで、通信端末は外部の機器やネットワークと通信することができる。無線LAN機能を備える通信端末としては、パーソナルコンピュータ、ゲーム機、携帯電話機、家電機器等がある。下記の特許文献1には、その具体例として、外部の機器と、当該外部の機器とインターネットで接続しているホームゲートウェイと、当該ホームゲートウェイの配下で無線通信を行う家電機器からなる家電機器ネットワークシステムが開示されている。

10

【特許文献1】特開2008-48225号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、外部ネットワークと無線LAN機能搭載の通信端末との間に存在するアクセスポイントやホームゲートウェイは、専用の装置または一般のコンピュータシステム等により構成することができ、通常、固定された場所に設置して使用されている。しかし、近年、このアクセスポイントやホームゲートウェイ等に携帯性を持たせることに対する要望が高まりつつある。携帯性を有する機器にアクセスポイントやホームゲートウェイ等の機能を搭載してシステムを構成する際には、携帯機器の通信速度を十分に考慮した上で、呼損率が低下されないようにすることが好ましい。

20

【0004】

そこで、本発明は上記に鑑みてなされたもので、呼損率を低下させ転送効率を高めつつ、アクセスポイント機能を実行することが可能な携帯無線通信端末およびその携帯無線通信端末を用いた無線通信方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するために、本発明の携帯無線通信端末は、最大通信速度の異なる複数の無線通信方式に基づいてデータ通信を行うことが可能な携帯無線通信端末であって、第1無線通信方式に基づいて外部ネットワークと第1データ通信を行うことにより、前記外部ネットワークと当該携帯無線通信端末の配下に帰属するクライアント端末との間で伝送されるデータを中継する第1無線通信手段と、第2無線通信方式に基づいて前記クライアント端末と第2データ通信を行うことにより、前記外部ネットワークと前記クライアント端末との間で伝送されるデータを中継する第2無線通信手段と、前記第1無線通信方式および前記第2無線通信方式のそれぞれの前記最大通信速度を把握する通信速度把握手段と、前記通信速度把握手段の当該把握の結果に基づき、前記第1無線通信方式および前記第2無線通信方式のうち前記最大通信速度の遅い無線通信方式の最大通信速度に応じた値を、前記第2無線通信手段が前記クライアント端末と前記第2無線通信方式に基づいて前記第2データ通信を最初に開始する際の初期の通信速度として設定する通信速度初期設定手段と、を備えることを特徴とする。

30

40

【0006】

また、本発明の無線通信方法は、最大通信速度の異なる複数の無線通信方式に基づいてデータ通信を行うことが可能な携帯無線通信端末を用いた無線通信方法であって、前記携帯無線通信端末の第1無線通信手段が、第1無線通信方式に基づいて外部ネットワークと第1データ通信を行うことにより、前記外部ネットワークと当該携帯無線通信端末の配下に帰属するクライアント端末との間で伝送されるデータを中継する第1無線通信ステップと、前記携帯無線通信端末の第2無線通信手段が、第2無線通信方式に基づいて前記クラ

50

クライアント端末と第2データ通信を行うことにより、前記外部ネットワークと前記クライアント端末との間で伝送されるデータを中継する第2無線通信ステップと、を備え、前記携帯無線通信端末の通信速度把握手段が、前記第1無線通信方式および前記第2無線通信方式のそれぞれの前記最大通信速度を把握する通信速度把握ステップと、前記携帯無線通信端末の通信速度初期設定手段が、前記通信速度把握手段の当該把握の結果に基づき、前記第1無線通信方式および前記第2無線通信方式のうち前記最大通信速度の遅い無線通信方式の最大通信速度に応じた値を、前記第2無線通信手段が前記クライアント端末と前記第2無線通信方式に基づいて前記第2データ通信を最初に開始する際の初期の通信速度として設定する通信速度初期設定ステップと、を更に備えることを特徴とする。

【0007】

10

このような本発明の携帯無線通信端末および無線通信方法によれば、携帯無線通信端末は、第1無線通信手段および第2無線通信手段を備えていることから、外部ネットワークと配下のクライアント端末との間のデータ伝送を中継することができる。このように、携帯性を有する無線通信端末にデータ伝送中継機能を搭載することにより、固定設置されたデータ伝送中継装置が存在しない場所でも、携帯無線通信端末をデータ伝送中継装置として介して、外部ネットワークとクライアント端末との間でデータ伝送を行うことができる。

【0008】

また、本発明の携帯無線通信端末および無線通信方法によれば、通信速度初期設定手段は、最大通信速度の遅い無線通信方式の最大通信速度に応じた値を、第2無線通信手段がクライアント端末と第2無線通信方式に基づいて第2データ通信を最初に開始する際の初期の通信速度として設定する。このように、第2データ通信を開始するためのネゴシエーションは低い通信速度から始まるため、第2データ通信における通信失敗の確率が低くなる。したがって、通信失敗によって呼損率が増加することを防止し、結果的に転送効率を高めることができる。

20

【0009】

また、前記第1無線通信方式の最大通信速度が前記第2無線通信方式の最大通信速度より遅い場合に、前記通信速度把握手段は、前記第1無線通信手段が前記第1無線通信方式に基づいて前記外部ネットワークと前記第1データ通信を行う際の実際の最大通信速度を把握し、前記通信速度初期設定手段は、前記実際の最大通信速度に応じた値を、前記第2無線通信手段が前記クライアント端末と前記第2データ通信を次回以降に開始する際の初期の通信速度として設定する。

30

【0010】

この発明によれば、通信速度把握手段は、第1無線通信手段と外部ネットワークとの間で第1データ通信が実際に行われている間に、当該第1データ通信における実際の最大通信速度を把握する。そして、通信速度初期設定手段は、当該実際の最大通信速度を用いて、第2無線通信手段がクライアント端末と第2データ通信を次回以降に開始する際の初期の通信速度を設定する。なお、これらの機能は第1無線通信方式の最大通信速度が第2無線通信方式の最大通信速度より遅い場合に行われる。

【0011】

40

すなわち、通信速度把握手段が第1データ通信における実際の最大通信速度を学習し、通信速度初期設定手段は当該学習した実際の最大通信速度を用いて第2データ通信の再開における通信速度を初期設定することとなる。このため、第2データ通信における通信速度初期設定処理の精度が高くなり、第2データ通信における通信失敗の確率が更に低くなる。したがって、通信失敗によって呼損率が増加することを更に防止し、結果的に転送効率を更に高めることができる。

【0012】

また、前記第1無線通信方式の最大通信速度が前記第2無線通信方式の最大通信速度より遅い場合に、前記通信速度把握手段は、前記第1無線通信手段が前記第1無線通信方式に基づいて前記外部ネットワークと前記第1データ通信を行う際の平均通信速度を把握し

50

、前記通信速度初期設定手段は、前記平均通信速度に応じた値を、前記第2無線通信手段が前記クライアント端末と前記第2データ通信を次回以降に開始する際の初期の通信速度として設定する。

【0013】

この発明によれば、通信速度把握手段は、第1無線通信手段と外部ネットワークとの間で第1データ通信が実際に行われている間に、当該第1データ通信における平均通信速度を把握する。そして、通信速度初期設定手段は、当該平均通信速度を用いて、第2無線通信手段がクライアント端末と第2データ通信を次回以降に開始する際の初期の通信速度を設定する。なお、これらの機能は第1無線通信方式の最大通信速度が第2無線通信方式の最大通信速度より遅い場合に行われる。

10

【0014】

すなわち、通信速度把握手段が第1データ通信における平均通信速度を学習し、通信速度初期設定手段は当該学習した平均通信速度を用いて第2データ通信の再開における通信速度を初期設定することとなる。このため、第2データ通信における通信速度初期設定処理の精度が高くなり、第2データ通信における通信失敗の確率が更に低くなる。したがって、通信失敗によって呼損率が増加することを更に防止し、結果的に転送効率を更に高めることができる。

【0015】

また、前記第2無線通信手段が前記クライアント端末との間で前記初期の通信速度での前記第2データ通信を失敗した場合に、前記初期の通信速度より徐々に遅い通信速度で前記第2データ通信の開始を再度試すように、前記第2無線通信手段の通信速度を制御する通信速度制御手段を更に備える、ことが好ましい。

20

【0016】

このように、初期の通信速度より徐々に遅い通信速度で第2データ通信の開始を再度試すことにより、第2データ通信を開始するための最適な通信速度を決定することができる。

【0017】

また、前記第1無線通信方式は携帯無線通信方式であり、前記第2無線通信方式は無線LAN通信方式であり、前記通信速度初期設定手段は、前記携帯無線通信方式の最大通信速度に応じた値を、前記第2無線通信手段が前記クライアント端末と前記無線LAN通信方式に基づいて前記第2データ通信を最初に開始する際の初期の通信速度として設定しても良い。

30

【0018】

本発明は、第1無線通信方式が携帯無線通信方式であり、第2無線通信方式が無線LAN通信方式である場合に、特に有用である。

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、呼損率を低下させ転送効率を高めつつ、データ伝送中継機能を実行することが可能な携帯無線通信端末およびその携帯無線通信端末を用いた無線通信方法を提供することができる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、添付図面を参照して本発明にかかる携帯無線通信端末および無線通信方法の好適な実施形態を詳細に説明する。なお、図面の説明において同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。

【0021】

(無線通信システム1の全体構成)

まず、本発明の実施形態に係る無線通信システム1の構成について、図1を参照しながら説明する。図1は、無線通信システム1の構成概要図である。図1に示すように、無線通信システム1は、外部ネットワーク10、HGW移動機20(特許請求の範囲の「携帯

50

無線通信端末」に相当)、クライアント端末30を備えて構成される。

【0022】

外部ネットワーク10は、クライアント端末30にデータを供給したり、クライアント端末30からのデータの宛先となる外部のサーバや装置等であって、例えばウェブサーバ、コンテンツサーバ、メールサーバ等である。

【0023】

HGW移動機20は、携帯性を有する無線通信端末であって、例えば携帯電話機等である。このHGW移動機20にはデータ伝送中継機能が搭載されており、外部ネットワーク10とクライアント端末30との間のデータ伝送を中継することができる。すなわち、HGW移動機20は、無線通信システム1におけるホームゲートウェイ (Home Gateway) として機能する。このHGW移動機20の構成や機能の詳細については後述する。

10

【0024】

クライアント端末30は、HGW移動機20の配下に帰属され、HGW移動機20のデータ伝送中継機能により、外部ネットワーク10からのデータを受信するものである。また、クライアント端末30は、HGW移動機20を介して、自らのデータを外部ネットワーク10に送信することもできる。クライアント端末30の具体例としては、パーソナルコンピュータ、ゲーム機、携帯電話機、家電機器等が挙げられる。

【0025】

外部ネットワーク10とHGW移動機20との間は携帯無線通信方式(特許請求の範囲の「第1無線通信方式」に相当)によりデータ通信が可能に構成されており、HGW移動機20とクライアント端末30との間は無線LAN通信方式(特許請求の範囲の「第2無線通信方式」に相当)によりデータ通信が可能に構成されている。つまり、外部ネットワーク10およびHGW移動機20は携帯無線通信方式で無線通信を行う機能を有し、HGW移動機20およびクライアント端末30は無線LAN通信方式で無線通信を行う機能を有する。携帯無線通信方式としては、例えばFOMA (Freedom Of Mobile multimedia Accessの略称であり登録商標)が挙げられ、この場合の理論上の最大通信速度(特許請求の範囲の「最大通信速度」に相当)は、特にHSDPA (High SpeedDownlink Packet Accessの略称)である場合には、7.2Mbpsである。また、無線LAN通信方式における理論上の最大通信速度は、特に802.11gである場合には、54Mbpsである。すなわち、携帯無線通信方式の理論上の最大通信速度は無線LAN通信方式の理論上の最大通信速度より遅い。HGW移動機20は、携帯無線通信方式および無線LAN通信方式という理論上の最大通信速度の異なる複数の無線通信方式に基づいてデータ通信を行うことが可能である。

20

30

【0026】

(HGW移動機20の構成)

続いて、HGW移動機20について詳細に説明する。図2はHGW移動機20のハードウェア構成図である。図2に示すように、HGW移動機20は、物理的には、CPU21、主記憶装置であるROM22及びRAM23、操作ボタンなどの入力デバイス24、LCDや有機ELディスプレイなどの出力デバイス25、外部ネットワーク10との間で携帯無線通信方式に基づきデータの送受信を行うための携帯無線通信モジュール26、クライアント端末30との間で無線LAN通信方式に基づきデータの送受信を行うための無線LAN通信モジュール27、メモリデバイス等の補助記憶装置28を備えて構成される。後述するHGW移動機20の各機能は、CPU21、ROM22、RAM23等のハードウェア上に所定のソフトウェアを読み込ませることにより、CPU21の制御の元で入力デバイス24、出力デバイス25、携帯無線通信モジュール26、無線LAN通信モジュール27を動作させると共に、主記憶装置22、23や補助記憶装置28におけるデータの読み出し及び書き込みを行うことで実現される。

40

【0027】

図1に戻り、HGW移動機20は、機能的には、携帯無線通信部210(特許請求の範囲の「第1無線通信手段」に相当)、通信速度把握部220(特許請求の範囲の「通信速

50

度把握手段」に相当)、通信速度初期設定部 230 (特許請求の範囲の「通信速度初期設定手段」に相当)、通信速度制御部 240 (特許請求の範囲の「通信速度制御手段」に相当)、および無線 LAN 通信部 250 (特許請求の範囲の「第 2 無線通信手段」に相当)を備えて構成される。

【0028】

携帯無線通信部 210 は、携帯無線通信方式に基づいて外部ネットワーク 10 と携帯無線通信 (特許請求の範囲の「第 1 データ通信」に相当)を行うことにより、外部ネットワーク 10 とクライアント端末 30 との間で伝送されるデータを中継するものである。つまり、携帯無線通信部 210 は、クライアント端末 30 への着信データを外部ネットワーク 10 から受信し無線 LAN 通信部 250 に出力する機能、およびクライアント端末 30 からの送信データを無線 LAN 通信部 250 より入力し外部ネットワーク 10 へ送出する機能を有する。

10

【0029】

無線 LAN 通信部 250 は、無線 LAN 通信方式に基づいてクライアント端末 30 と無線 LAN 通信を行うことにより、クライアント端末 30 と外部ネットワーク 10 との間で伝送されるデータを中継するものである。つまり、無線 LAN 通信部 250 は、外部ネットワーク 10 への送信データをクライアント端末 30 から受信し携帯無線通信部 210 に出力する機能、および外部ネットワーク 10 からの着信データを携帯無線通信部 210 より入力しクライアント端末 30 へ送信する機能を有する。

20

【0030】

通信速度把握部 220 は、携帯無線通信方式および無線 LAN 通信方式のそれぞれの理論上の最大通信速度を把握するものである。本実施形態において、通信速度把握部 220 は携帯無線通信方式の理論上の最大通信速度が 7.2Mbps であること、および無線 LAN 通信方式の理論上の最大通信速度が 54Mbps であることを把握する。これに加え、通信速度把握部 220 は、携帯無線通信部 210 が携帯無線通信方式に基づいて外部ネットワーク 10 と携帯無線通信を行う際の実の最大通信速度および平均通信速度を把握する。通信速度把握部 220 は、当該把握した理論上の最大通信速度、実の最大通信速度および平均通信速度を表す情報を通信速度初期設定部 230 に出力する。

【0031】

通信速度初期設定部 230 は、通信速度把握部 220 の理論上の最大通信速度に関する把握の結果に基づき、携帯無線通信方式および無線 LAN 通信方式のうち理論上の最大通信速度の遅い無線通信方式、つまり携帯無線通信方式の理論上の最大通信速度 (上述したように 7.2Mbps) に応じた値を、無線 LAN 通信部 250 がクライアント端末 30 と無線 LAN 通信方式に基づいて無線 LAN 通信を最初に開始する際の初期の通信速度として設定するものである。通信速度初期設定部 230 は当該設定した初期の通信速度を表す情報を無線 LAN 通信部 250 に出力し、無線 LAN 通信部 250 は当該設定された初期の通信速度でクライアント端末 30 と無線 LAN 通信を開始する。

30

【0032】

これに加え、通信速度初期設定部 230 は、携帯無線通信部 210 が携帯無線通信方式に基づいて外部ネットワーク 10 と携帯無線通信を行う際の実の最大通信速度に対して通信速度把握部 220 が把握した結果に基づき、当該実の最大通信速度に応じた値を、無線 LAN 通信部 250 がクライアント端末 30 と無線 LAN 通信を次回以降に開始する際の初期の通信速度として設定する機能を有する。なお、「次回」とは上記「最初」に対する次回という意味である。また、次回以降の初期の通信速度を設定する際に、上記実の最大通信速度に加え、上記理論上の最大通信速度を更に用いてもよく、この場合には、例えば上記実の最大通信速度および上記理論上の最大通信速度に適宜重みを付して用いてもよい。

40

【0033】

また、通信速度初期設定部 230 は、携帯無線通信部 210 が携帯無線通信方式に基づいて外部ネットワーク 10 と携帯無線通信を行う際の平均通信速度に対して通信速度把握

50

部220が把握した結果に基づき、当該平均通信速度に応じた値を、無線LAN通信部250がクライアント端末30と無線LAN通信を次回以降に開始する際の初期の通信速度として設定する機能を有する。また、次回以降の初期の通信速度を設定する際に、上記平均通信速度に加え、上記実の最大通信速度や上記理論上の最大通信速度を更に用いてもよく、この場合には、例えば上記平均通信速度、上記実の最大通信速度および上記理論上の最大通信速度に適宜重みを付して用いてもよい。なお、通信速度を臨むのであれば、実の最大通信速度を用いて初期の通信速度を設定した方が好ましい。一方、通信速度を求めずに、安定した通信を求める場合には、平均通信速度を用いて初期の通信速度を設定した方が好ましい。

【0034】

10

通信速度制御部240は、無線LAN通信部250がクライアント端末30との間で上記初期の通信速度での無線LAN通信を失敗した場合に、当該初期の通信速度より徐々に遅い通信速度で当該無線LAN通信の開始を再度試すように、無線LAN通信部250の通信速度を制御するものである。通信速度制御部240は初期の通信速度より徐々に遅い通信速度で当該無線LAN通信の開始を再度試す旨の制御信号を無線LAN通信部250に出力し、無線LAN通信部250は当該制御信号に基づき徐々に遅い通信速度でクライアント端末30との無線LAN通信の開始を再度試す。なお、通信速度制御部240のこの通信速度制御動作は、無線LAN通信部250とクライアント端末30との間の無線LAN通信が最初であるか次回以降であるかを問わずに行われる。

【0035】

20

(無線通信システム1の動作)

続いて、無線通信システム1により行われる動作について、図3および図4を参照しながら説明する。

【0036】

(無線通信システム1の動作、その1)

図3は、無線通信システム1の動作の一例を示すフローチャートである。特に、図3は、外部ネットワーク10からクライアント端末30への着信データをHGW移動機20が中継する場合であって、HGW移動機20のデータ中継動作が始めて行われる場合の無線通信システム1の動作を示す。

【0037】

30

最初に、HGW移動機20の携帯無線通信部210が、クライアント端末30への着信データを外部ネットワーク10から受信する。この動作は、HGW移動機20の携帯無線通信部210が携帯無線通信方式に基づいて外部ネットワーク10と携帯無線通信を行うことにより行われる(ステップS101、特許請求の範囲の「第1無線通信ステップ」に相当)。

【0038】

次に、HGW移動機20の通信速度把握部220が、携帯無線通信方式および無線LAN通信方式のそれぞれの理論上の最大通信速度が7.2Mbpsおよび54Mbpsであることを把握する。通信速度把握部220は、当該把握した理論上の最大通信速度を表す情報を通信速度初期設定部230に出力する(ステップS102、特許請求の範囲の「通信速度把握ステップ」に相当)。

40

【0039】

次に、HGW移動機20の通信速度初期設定部230が、通信速度把握部220の上記理論上の最大通信速度に関する把握の結果に基づき、携帯無線通信方式および無線LAN通信方式のうち理論上の最大通信速度の遅い無線通信方式、つまり携帯無線通信方式の理論上の最大通信速度(上述したように7.2Mbps)に応じた値を、無線LAN通信部250がクライアント端末30と無線LAN通信方式に基づいて無線LAN通信を最初に開始する際の初期の通信速度として設定する。通信速度初期設定部230は当該設定した初期の通信速度を表す情報を無線LAN通信部250に出力する(ステップS103、特許請求の範囲の「通信速度初期設定ステップ」に相当)。

50

【0040】

なお、以上の説明では、ステップS101の次に、ステップS102およびステップS103が行われる場合について説明したが、これに限らず、ステップS102およびステップS103の処理がステップS101より先に行われてもかまわない。

【0041】

次に、HGW移動機20の無線LAN通信部250が、ステップS103にて通信速度初期設定部230より入力した初期の通信速度を表す情報に基づき、当該設定された初期の通信速度で外部ネットワーク10からの着信データをクライアント端末30へ送信する。この動作は、HGW移動機20の無線LAN通信部250が無線LAN通信方式に基づいて当該初期の通信速度でクライアント端末30と無線LAN通信を開始することにより行われる（ステップS104、特許請求の範囲の「第2無線通信ステップ」に相当）。 10

【0042】

次に、上記ステップS104の動作が失敗した場合に、つまりHGW移動機20の無線LAN通信部250がクライアント端末30との間で上記初期の通信速度での無線LAN通信を失敗した場合に（ステップS105：YES）、HGW移動機20の通信速度制御部240が、当該初期の通信速度より徐々に遅い通信速度で当該無線LAN通信の開始を再度試すように、無線LAN通信部250の通信速度を制御する（ステップS106）。 10

【0043】

一方、上記ステップS104の動作が失敗していない場合には（ステップS105：NO）、上記ステップS106を実行せず、処理は終了する。 20

【0044】

（無線通信システム1の動作、その2）

図4は、無線通信システム1の動作の他の一例を示すフローチャートである。特に、図4は、外部ネットワーク10からクライアント端末30への着信データをHGW移動機20が中継する場合であって、HGW移動機20のデータ中継動作が始めてではなく、上記図3を参照しながら説明した一連の処理（少なくともステップS101を含む一連の処理）が後述するステップS202～ステップS206の一連の処理の前に一回以上既に行われている場合の無線通信システム1の動作を示す。

【0045】

最初に、HGW移動機20の通信速度把握部220が、上記ステップS101の処理が行われている間に、HGW移動機20の携帯無線通信部210が携帯無線通信方式に基づいて外部ネットワーク10と携帯無線通信を行う際の実の最大通信速度および平均通信速度を把握する。通信速度把握部220は、当該把握した実の最大通信速度および平均通信速度を表す情報を通信速度初期設定部230に出力する（ステップS201）。 30

【0046】

次に、HGW移動機20の通信速度初期設定部230が、通信速度把握部220の上記実の最大通信速度および平均通信速度に関する把握の結果に基づき、当該実の最大通信速度および平均通信速度に応じた値を、無線LAN通信部250がクライアント端末30と無線LAN通信を再開する際の初期の通信速度として設定する。通信速度初期設定部230は、上記平均通信速度および実の最大通信速度に適宜重みを付して用いてもよく、上記平均通信速度および実の最大通信速度より許容範囲内で大きい値を用いて上記初期の通信速度を設定しても良い。なお、許容範囲とは、実際の通信状況を考慮し、適宜定めることができる。通信速度初期設定部230は当該設定した初期の通信速度を表す情報を無線LAN通信部250に出力する（ステップS202）。 40

【0047】

次に、HGW移動機20の携帯無線通信部210が、クライアント端末30への着信データを外部ネットワーク10から受信する。この動作は、HGW移動機20の携帯無線通信部210が携帯無線通信方式に基づいて外部ネットワーク10と携帯無線通信を行うことにより行われる（ステップS203、特許請求の範囲の「第1無線通信ステップ」に相当）。 50

【0048】

なお、以上の説明では、ステップS201およびステップS202の次に、ステップS203が行われる場合について説明したが、これに限らず、ステップS203の処理がステップS201およびステップS202より先に行われてもかまわない。

【0049】

次に、HGW移動機20の無線LAN通信部250が、ステップS202にて通信速度初期設定部230より入力した初期の通信速度を表す情報に基づき、当該設定された初期の通信速度で外部ネットワーク10からの着信データをクライアント端末30へ送信する。この動作は、HGW移動機20の無線LAN通信部250が無線LAN通信方式に基づいて当該初期の通信速度でクライアント端末30と無線LAN通信を再開することにより行われる（ステップS204、特許請求の範囲の「第2無線通信ステップ」に相当）。 10

【0050】

次に、上記ステップS204の動作が失敗した場合に、つまりHGW移動機20の無線LAN通信部250がクライアント端末30との間で上記初期の通信速度での無線LAN通信の再開を失敗した場合に（ステップS205：YES）、HGW移動機20の通信速度制御部240が、当該初期の通信速度より徐々に遅い通信速度で当該無線LAN通信の再開を再度試すように、無線LAN通信部250の通信速度を制御する（ステップS206）。 20

【0051】

一方、上記ステップS204の動作が失敗していない場合には（ステップS205：NO）、上記ステップS206を実行せず、処理は終了する。 20

【0052】

（本実施形態の作用及び効果）

続いて、本実施形態にかかる無線通信システム1の作用及び効果について説明する。本実施形態の無線通信システム1によれば、HGW移動機20は、携帯無線通信部210および無線LAN通信部250を備えていることから、外部ネットワーク10と配下のクライアント端末30との間のデータ伝送を中継することができる。このように、携帯性を有するHGW移動機20にデータ伝送中継機能を搭載することにより、固定設置されたデータ伝送中継装置が存在しない場所でも、HGW移動機20をデータ伝送中継装置として介して、外部ネットワーク10とクライアント端末30との間でデータ伝送を行うことができる。 30

【0053】

また、本実施形態の無線通信システム1によれば、通信速度初期設定部230は、理論上の最大通信速度の遅い無線通信方式、つまり携帯無線通信方式の理論上の最大通信速度に応じた値を、無線LAN通信部250がクライアント端末30と無線LAN通信方式に基づいて無線LAN通信を最初に開始する際の初期の通信速度として設定する。このように、無線LAN通信を開始するためのネゴシエーションは低い通信速度から始まるため、無線LAN通信における通信失敗の確率が低くなる。したがって、通信失敗によって呼損率が増加することを防止し、結果的に転送効率を高めることができる。 40

【0054】

また、本実施形態によれば、通信速度把握部220は、携帯無線通信部210と外部ネットワーク10との間で携帯無線通信が実際に行われている間に、当該携帯無線通信における実の最大通信速度を把握する。そして、通信速度初期設定部230は、当該実の最大通信速度を用いて、無線LAN通信部250がクライアント端末30と無線LAN通信を次回以降に開始する際の初期の通信速度を設定する。 40

【0055】

すなわち、通信速度把握部220が携帯無線通信における実の最大通信速度を学習し、通信速度初期設定部230は当該学習した実の最大通信速度を用いて無線LAN通信の再開における通信速度を初期設定することとなる。このため、無線LAN通信における通信速度初期設定処理の精度が高くなり、無線LAN通信における通信失敗の確率が更に低く 50

なる。したがって、通信失敗によって呼損率が増加することを更に防止し、結果的に転送効率を更に高めることができる。

【0056】

また、本実施形態によれば、通信速度把握部220は、携帯無線通信部210と外部ネットワーク10との間で携帯無線通信が実際に行われている間に、当該携帯無線通信における平均通信速度を把握する。そして、通信速度初期設定部230は、当該平均通信速度を用いて、無線LAN通信部250がクライアント端末30と無線LAN通信を次回以降に開始する際の初期の通信速度を設定する。

【0057】

すなわち、通信速度把握部220が携帯無線通信における平均通信速度を学習し、通信速度初期設定部230は当該学習した平均通信速度を用いて無線LAN通信の再開における通信速度を初期設定することとなる。このため、無線LAN通信における通信速度初期設定処理の精度が高くなり、無線LAN通信における通信失敗の確率が更に低くなる。したがって、通信失敗によって呼損率が増加することを更に防止し、結果的に転送効率を更に高めることができる。

【0058】

また、本実施形態によれば、初期の通信速度より徐々に遅い通信速度で無線LAN通信の開始を再度試すことにより、無線LAN通信を開始するための最適な通信速度を決定することができる。

【0059】

ここで、本実施形態とは異なり、固定設置して使用する一般的な装置でホームゲートウェイを構成した場合について考察する。このような場合には、当該固定装置は無線LANの理論上の最大転送速度(802.11gであれば54Mbps)での初期転送を試み、失敗に応じて転送速度を徐々に下げていく。このように高転送レートでのデータ転送開始は呼損率を高め、実際に呼損した場合には再送が起こるため、転送遅延に繋がってしまう。また、データ転送のシステム構成中に、携帯通信が存在している場合には、その携帯通信がボトルネックとなり、高転送レートでのデータ転送を試みても、実際に速度が速くなることは無く、且つ高転送レートを採用することにより呼損率を更に高めてしまうデメリットがある。

【0060】

そこで、本実施形態では、携帯無線通信方式の理論上の最大通信速度に応じた値を無線LAN通信の初期の通信速度として設定し、失敗に応じて転送速度を徐々に下げていく。このように、本実施形態では低レートからの転送となるため、呼損確率の低減及び遅延削減が可能となる。また、低レートからの転送となるが、結果的な通信速度は携帯通信に依存するため、固定設置して使用する一般的な装置でホームゲートウェイを構成した場合と変わらない。更に、学習機能により、平均もしくは最速の携帯通信速度を把握し、その結果に応じた転送レートからのレートダウンも可能である。

【0061】

以上、本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態に限定されないことは言うまでもない。

【0062】

例えば、上記実施形態においては、特許請求の範囲の「第1無線通信方式」に相当する無線通信方式の一例としてFOMAを挙げて説明したが、これに限られることなく、例えばEDGE EvolutionやGRPSなどその他携帯通信手段であっても良く、この場合の理論上の最大通信速度は約1Mbps、171.2Kbpsである。また、上記実施形態においては、特許請求の範囲の「第2無線通信方式」に相当する無線通信方式の一例として無線LAN通信方式を挙げたが、これに限られることなく、例えばBluetoothであっても良く、この場合の理論上の最大通信速度は約3Mbpsである。

【0063】

また、通信中において実の最大通信速度や平均通信速度が更新された場合、当該更新さ

10

20

30

40

50

れた実の最大通信速度や平均通信速度を用いて動的に初期レートを変更してもよい。

【図面の簡単な説明】

【0064】

【図1】無線通信システム1の構成概要図である。

【図2】HGW移動機20のハードウェア構成図である。

【図3】無線通信システム1の動作の一例を示すフローチャートである。

【図4】無線通信システム1の動作の他の一例を示すフローチャートである。

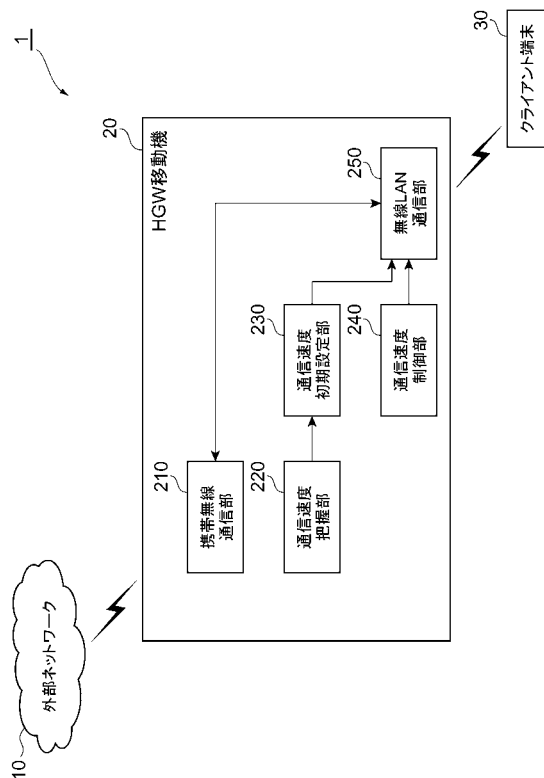
【符号の説明】

【0065】

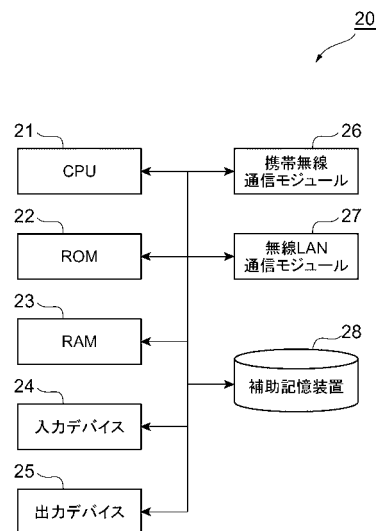
1…無線通信システム、10…外部ネットワーク、20…HGW移動機、210…携帯無線通信部、220…通信速度把握部、230…通信速度初期設定部、240…通信速度制御部、250…無線LAN通信部、30…クライアント端末。

10

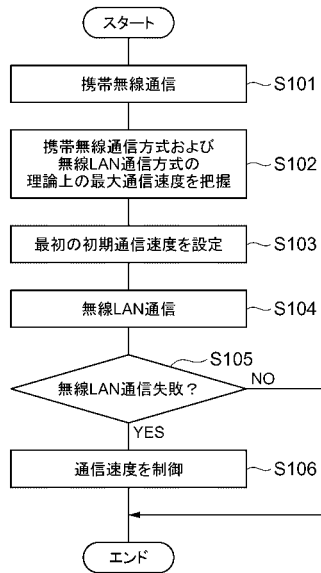
【図1】



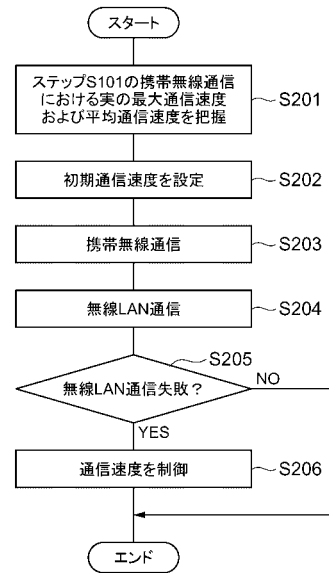
【図2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(72)発明者 橋本 順

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

(72)発明者 武下 寿

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

(72)発明者 板垣 健太郎

東京都千代田区永田町二丁目11番1号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

審査官 石原 由晴

(56)参考文献 国際公開第2004/068742 (WO, A1)

特開2006-019773 (JP, A)

特開2005-167305 (JP, A)

特開2002-033698 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24-7/26

H04W 4/00-99/00

H04B 7/14-7/216

H04L 12/28