

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4484300号
(P4484300)

(45) 発行日 平成22年6月16日(2010.6.16)

(24) 登録日 平成22年4月2日(2010.4.2)

(51) Int.Cl.

F I

H04J 3/00 (2006.01)

H04J 3/00 H

H04L 29/08 (2006.01)

H04L 13/00 307C

請求項の数 9 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2000-51064 (P2000-51064)
 (22) 出願日 平成12年2月28日(2000.2.28)
 (65) 公開番号 特開2001-244905 (P2001-244905A)
 (43) 公開日 平成13年9月7日(2001.9.7)
 審査請求日 平成19年2月23日(2007.2.23)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100087446
 弁理士 川久保 新一
 (72) 発明者 池田 宣弘
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ヤノン株式会社内

審査官 矢頭 尚之

(56) 参考文献 特開平11-298454 (JP, A)

(58) 調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04J 3/00

H04L 29/08

(54) 【発明の名称】 無線通信システムおよび無線通信システムの通信方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

通信網に接続するための回線を収容する無線基地局と、上記無線基地局に収容される無線通信装置と、通信網に接続された通信装置とを有する無線通信システムにおいて、

上記通信装置は、

上記無線通信装置との間で通信を行なっている最中に、通信中のデータ量の増減を解析する手段と、

上記データ量の増減の解析結果と現在のデータ伝送速度とに応じて、上記無線通信装置と上記通信装置との間のデータ通信の通信速度の変更メッセージを、上記無線通信装置に通知する手段と、

を有し、

上記無線通信装置は、上記通知されたメッセージに応じて、上記無線基地局との間の無線チャネル数を制御する手段を有することを特徴とする無線通信システム。

【請求項2】

請求項1において、

上記通信装置において解析する上記通信中のデータ量の増減は、上記無線通信装置に対して上記通信装置が送信するデータ量の増減であることを特徴とする無線通信システム。

【請求項3】

請求項1において、

上記通信装置において解析する上記通信中のデータ量の増減は、上記無線通信装置から

上記通信装置が受信するデータ量の増減であることを特徴とする無線通信システム。

【請求項 4】

請求項 1 において、

上記無線通信装置の無線チャネル数を制御する手段は、データ伝送速度の減少メッセージを上記通信装置から受信した場合、上記無線基地局との間で使用している無線チャネルの一部を分割解放する通信機能を有する手段であることを特徴とする無線通信システム。

【請求項 5】

請求項 1 において、

上記無線通信装置の無線チャネル数を制御する手段は、データ伝送速度の増加メッセージを上記通信装置から受信した場合、上記無線基地局との間で使用している無線チャネル数を増加する通信機能を有する手段であることを特徴とする無線通信システム。

10

【請求項 6】

請求項 1 において、

上記無線通信装置は、上記無線基地局との間の無線チャネル数の変更に失敗した場合、上記無線基地局との無線回線を解放し、空き状態に遷移する手段を有することを特徴とする無線通信システム。

【請求項 7】

請求項 1 において、

上記無線基地局は、上記無線通信装置との間の無線チャネル数を増加する場合に、無線チャネルの使用状況を解析し、該解析結果に応じて、上記無線通信装置との間の無線チャネル数を変更することを特徴とする無線通信システム。

20

【請求項 8】

請求項 1 において、

上記無線基地局は、上記無線通信装置との間の無線チャネル数を増加する場合に、無線チャネルの使用状況を解析し、該解析結果に応じて、上記無線通信装置との間の無線チャネル数を変更せず、通信を継続することを特徴とする無線通信システム。

【請求項 9】

通信網に接続するための回線を収容する無線基地局と、上記無線基地局に収容される無線通信装置と、通信網に接続された通信装置とを有する無線通信システムにおける通信方法であって、

30

上記通信装置は、上記無線通信装置との間で通信を行なっている最中に、通信中のデータ量の増減を解析し、該データ量の増減の解析結果と現在のデータ伝送速度とに応じて、上記無線通信装置と上記通信装置との間のデータ通信の通信速度の変更メッセージを、上記無線通信装置に通知し、

上記無線通信装置は、上記通知されたメッセージに応じて、上記無線基地局との間の無線チャネル数を制御することを特徴とする通信方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、通信網に収容される無線基地局と、無線通信装置と、通信網に接続される通信装置とを有する無線通信システムおよび無線通信装置に関する。

40

【0002】

【従来の技術】

無線基地局と無線移動局との間でデジタル無線通信を行うもののうちで、複数のデジタル無線伝送路を設定できるものがある。

【0003】

たとえば P H S (Personal Handy phone System: 第 2 世代コードレス電話システム) では、T D M A (Time Division Multiple Access: 時分割多元接続) 方式を用い、1 スロット当り 3 2 K b p s のデジタル無線伝送路を 4 スロット有している。

【0004】

50

したがって、無線基地局と無線移動局との間で最大4スロットのデジタル無線伝送路を同時に設定すると、128Kbpsのデジタル無線伝送路を設定することが可能である。ただし、現時点では2スロットのデジタル無線伝送路までの同時設定が可能であり、64Kbpsのデジタル無線伝送路を設定することが可能である。

【0005】

また、上記PHSのデジタル無線通信を用いてデータ伝送する場合、通常、デジタル無線特有のバースト的なエラーに対応するために、誤り制御プロトコルとして開発されたPIAFS (PHS Internet Access Forum Standard) を用いてデータ伝送する。

【0006】

PIAFSは、32Kbps用が標準化され、上記64Kbpsのデジタル無線伝送路を利用し、速度固定型と速度可変型との64Kbpsデータ通信も標準化されている。

10

【0007】

次に、上記64Kbps速度固定/可変型PIAFSデータ通信について説明する。

【0008】

図3は、無線移動局から無線基地局に発信を行う場合における動作を示すシーケンス図である。

【0009】

図4は、無線基地局から無線移動局に対して着信を行う場合のシーケンスを示す図である。

【0010】

20

また、図4中のメッセージは、本願発明に関する主なもののみを記載し、その基本的なメッセージについて一部省略してある。詳細については、標準規格であるRCRSTD-28に準拠している。

【0011】

通信中にスロット数の増減を行うか否かは、TCH追加シーケンスで行われる。無線移動局がスロット可変型に対応している場合は、「TCH追加要求メッセージ」(M314、M417)中に含まれる情報要素「追加TCH割当機能」(図6参照)のデータである「追加TCH割当機能種別(オクテット3)」の「スロット可変型通信機能有/無」を「有」にする(図7参照)。

【0012】

30

無線移動局がスロット可変型に対応していない場合は、「スロット可変型通信機能有/無」を「無」にする(図7参照)。

【0013】

基地局がスロット可変型に対応している場合は、「TCH追加割当メッセージ」(M315、M418)中に含まれる情報要素「追加TCH割当機能」(図5参照)のデータである「追加TCH割当機能種別(オクテット3)」の「スロット可変型通信機能有/無」を「有」にする(図7参照)。

【0014】

基地局がスロット可変型に対応していない場合は、「スロット可変型通信機能有/無」を「無」にする(図7参照)。

40

【0015】

以上のように、「TCH追加要求メッセージ」と「TCH追加割当メッセージ」との送受信を行い、通信中にスロット数の増減を行うか否かを、無線移動局と基地局との間で決定する。一般的に考えれば、図8に示すように、無線移動局と基地局との双方で「スロット可変型通信機能有/無」=「有」である場合にのみ、通信中のスロットの増減が可能になる(図8参照)。

【0016】

速度固定型/速度可変型のどちらで64KbpsPIAFSデータ通信を行うか否かの決定は、無線区間が通信中になった後におけるPIAFSのインバンドネゴシエーションで行われる。

50

【 0 0 1 7 】

P I A F S 仕様書の第 2 . 1 版では、データ通信プロトコルは、次の 3 種類に限られている（リアルタイムプロトコルは除く）。

【 0 0 1 8 】

- ・データ伝送プロトコル（速度固定） 速度固定
- ・データ伝送プロトコル（速度可変タイプ 1） 速度可変 1
- ・データ伝送プロトコル（速度可変タイプ 2） 速度可変 2

ここで、データ伝送プロトコル（速度可変タイプ 1）とは、自局側から速度切替することができるが、相手からの速度切替には対応しないプロトコル動作であり、無線移動局とターミナルアダプタとによって、速度可変型の P I A F S データ通信を行う場合は、無線移動局がこのタイプになる。

10

【 0 0 1 9 】

データ伝送プロトコル（速度可変タイプ 2）とは、自局側から速度切替は行わないが、相手からの速度切替には対応するプロトコル動作であり、無線移動局とターミナルアダプタとによって速度可変型の P I A F S データ通信を行う場合は、ターミナルアダプタが、このタイプになる。

【 0 0 2 0 】

速度可変タイプ 1 と速度可変タイプ 2 とを見れば分かる通り、P I A F S 仕様書の第 2 . 1 版では、自局側から速度切替を行う端末同士の通信には対応していない。したがって、通信可能な端末は、以下の組み合わせである。

20

【 0 0 2 1 】

- 1 速度固定 - 速度固定
- 2 速度可変 1 - 速度可変 2
- 3 速度可変 2 - 速度可変 2（結果として速度固定）

以上の組み合わせを実際のデータ通信に当てはめると、

- 1 無線移動局（速度可変未対応） - 無線移動局（速度可変未対応）

無線移動局（速度可変未対応） - ターミナルアダプタ（速度可変未対応）

ターミナルアダプタ（速度可変未対応） - ターミナルアダプタ（速度可変未対応）

- 2 無線移動局（速度可変対応） - ターミナルアダプタ（速度可変未対応）

- 3 ターミナルアダプタ（速度可変対応） - ターミナルアダプタ（速度可変未対応）

30

となり、今回の改訂で唯一不可能な組み合わせが、

- ・無線移動局（速度可変対応） - 無線移動局（速度可変対応）

である。

【 0 0 2 2 】

つまり、P I A F S 用のアクセスポイント（ターミナルアダプタ）への接続時における速度可変データ通信を、今回の改訂では狙ったものといえる。

【 0 0 2 3 】

どのプロトコルを用いて P I A F S 通信を行うかはインバンドネゴシエーションで決定する。

【 0 0 2 4 】

40

起動側は、自局が対応可能なプロトコルを、優先順位順にパラメータに載せて、（図 9 参照）「ネゴシエーション要求」（M 3 2 2、M 4 2 6）を被起動側に送信する。

【 0 0 2 5 】

被起動側は、「ネゴシエーション要求」（M 3 2 2、M 4 2 6）を受信すると、「ネゴシエーション要求」（M 3 2 2、M 4 2 6）に含まれているパラメータのプロトコルの中に、自局が対応可能なプロトコルがあれば、それを選択し、上記選択したプロトコルをパラメータに載せて（図 9 参照）、「ネゴシエーション受付」を起動側に送信する。

【 0 0 2 6 】

「ネゴシエーション要求」（M 3 2 2、M 4 2 6）に含まれるパラメータのプロトコルの中に、自局の対応可能なプロトコルが複数ある場合、起動側がつけた優先順位が高いプロ

50

トコルを選択する。

【 0 0 2 7 】

次に、無線移動局からターミナルアダプタにアクセスする場合を考える（図 1 参照）。

【 0 0 2 8 】

図 1 0 ~ 図 1 3 は、無線移動局が対応可能なプロトコルを、「速度固定」と「速度可変 1」との組み合わせにし、また、相手ターミナルアダプタが対応可能なプロトコルを、「速度固定」と「速度可変 2」との組み合わせとした場合に、インバンドネゴシエーションで決定されるプロトコルを示す図である。

【 0 0 2 9 】

また、図 1 0、図 1 1 は、無線移動局側から起動した場合（発信に相当する場合）におけるプロトコルを示す図であり、図 1 2、図 1 3 は、インバンドネゴシエーションを相手ターミナルアダプタ側から起動した場合（着信に相当する場合）におけるプロトコルを示す図である。

10

【 0 0 3 0 】

また、通信中に速度変更を起動するには、「対応伝送速度事前通知処理」を実行する。

【 0 0 3 1 】

「対応伝送速度事前通知」とは、データ伝送プロトコル（速度可変タイプ 1、タイプ 2）を用いる際に、対応可能な伝送速度を対局との間で互いに通知し合うことによって、自局側と対局側との相互で対応可能な伝送速度を把握することができ、伝送速度切替処理の実行要否を判断することによって、伝送速度切替処理において、同期動作を起動するまでの時間を短縮することが可能になる。

20

【 0 0 3 2 】

起動側は、リンク設定時の制御情報伝送に用いられる「通信パラメータ要求」（M 3 2 4、M 4 2 8）で、「拡張 F I 構造 1」を適用するか否かをネゴシエーションするために被起動側に送信する（図 3、4 参照）。

【 0 0 3 3 】

被起動側は、上記「通信パラメータ要求」（M 3 2 4、M 4 2 8）を受信すると、「通信パラメータ受付」（M 3 2 5、M 4 2 9）を起動側に送信することによって、対応伝送速度事前通知ビット適用が決定される。

【 0 0 3 4 】

なお、「拡張 F I 構造 1」適用の有無については、データリンク起動時にのみ設定され、通信中は変更しない。

30

【 0 0 3 5 】

次に、上記「拡張 F I 構造 1」を適用した場合における通信中の速度切替制御処理について説明する。

【 0 0 3 6 】

図 1 4 は、2 スロットから 1 スロットへのスロット減少シーケンスを示す図である。

【 0 0 3 7 】

つまり、図 1 4 は、無線移動局から起動した場合、すなわち、無線移動局とターミナルアダプタとの間において、上記 P I A F S データ通信制御の「対応伝送速度事前通知処理」を用いて、伝送速度を 6 4 K b p s → 3 2 K b p s に切り替えた後（図 2 2 参照）、無線移動局は、無線チャネル切断完了メッセージ（M 1 4 0 1）を無線基地局に送信し、1 スロットを解放する処理を説明するシーケンス図である。

40

【 0 0 3 8 】

図 1 5 は、1 スロットから 2 スロットへのスロット増加シーケンスを示す図である。

【 0 0 3 9 】

つまり、図 1 5 は、無線移動局から起動した場合、すなわち T C H 追加要求メッセージ（M 1 6 0 1）を無線基地局に送信し、無線基地局は、T C H 追加割当メッセージ（M 1 6 0 2）を無線移動局に送信した後、無線移動局とターミナルアダプタとの間において、上記 P I A F S データ通信制御の「対応伝送速度事前通知処理」を用いて、伝送速度を 3 2

50

K b p s 6 4 K b p s に切り替える処理 (図 2 3 参照) を説明するシーケンス図である。

【 0 0 4 0 】

図 1 6 は、P I A F S 3 2 K b p s 通信を行っている場合に、無線移動局 - 無線基地局 - 相手ターミナルアダプタの間で P I A F S データがどのように送受信されるかを示す図である。

【 0 0 4 1 】

無線移動局の P I A F S 処理部から、「 B 1 B 2 B 3 B 4 」というビット列のデータが送出されたとする。送出されたデータは、1 スロットの無線路で無線基地局へ送られる。無線基地局では、無線移動局から受信した 3 2 K b p s のデータを、6 4 K b p s の電話回線に載せるために、I 4 6 0 変換が行われる。3 2 K b p s から 6 4 K b p s への I 4 6 0 変換では、「 B 1 B 2 B 3 B 4 」というビット列は、「 B 1 B 2 B 3 B 4 1 1 1 1 」というビット列に変換される。

10

【 0 0 4 2 】

I 4 6 0 変換されたデータは、通信網に送出される。相手ターミナルアダプタでは、通信網経由で無線基地局から受信した 6 4 K b p s のデータを、P I A F S 処理部で 3 2 K b p s のデータとして処理するために、I 4 6 0 変換が行われる。6 4 K b p s から 3 2 K b p s への I 4 6 0 変換では、「 B 1 B 2 B 3 B 4 1 1 1 1 」というビット列は「 B 1 B 2 B 3 B 4 」というビット列に変換される。

20

【 0 0 4 3 】

相手ターミナルアダプタの P I A F S 処理部から「 B 1 B 2 B 3 B 4 」というビット列のデータが送出されたとする。送出されたデータは、3 2 K b p s のデータを 6 4 K b p s の電話回線に載せるために、I 4 6 0 変換が行われる。I 4 6 0 変換されたデータは、通信網に送出される。無線基地局では、通信網経由で相手ターミナルアダプタから受信した 6 4 K b p s のデータを、3 2 K b p s のスロットに載せるために、I 4 6 0 変換が行われる。

【 0 0 4 4 】

I 4 6 0 変換されたデータは、無線移動局に対して送信される。無線移動局では、受信した 3 2 K b p s のデータを、そのまま P I A F S 処理部へ送る。

【 0 0 4 5 】

図 1 7 は、P I A F S 6 4 K b p s 通信を行っている場合に、無線移動局 - 無線基地局 - 相手ターミナルアダプタの間で、P I A F S データがどのように送受信されるかを示す図である。

30

【 0 0 4 6 】

無線移動局の P I A F S 処理部から、「 B 1 B 2 B 3 B 4 B 5 B 6 B 7 B 8 」というビット列のデータが送出されたとする。送出されたデータは、スロット 1 とスロット 2 とに分配され、2 スロットの無線路で、無線基地局へ送られる。

【 0 0 4 7 】

たとえば「 B 1 B 2 B 3 B 4 B 5 B 6 B 7 B 8 」というビット列は、「 B 1 B 2 B 3 B 4 」がスロット 1 で送信され、「 B 5 B 6 B 7 B 8 」がスロット 2 で送信される。無線基地局では、無線移動局から 2 スロットを用いて送信されてきたデータを統合し、6 4 K b p s のデータとして、電話回線に送出する。

40

【 0 0 4 8 】

たとえば、スロット 1 では、「 B 1 B 2 B 3 B 4 」というビット列が送信され、スロット 2 では、「 B 5 B 6 B 7 B 8 」というビット列が送信された場合、各スロットのデータを統合して、「 B 1 B 2 B 3 B 4 B 5 B 6 B 7 B 8 」というビット列で、電話回線に送信される。相手ターミナルアダプタでは、通信網経由で無線基地局から受信した 6 4 K b p s のデータを、そのまま P I A F S 処理部へ送る。

【 0 0 4 9 】

相手ターミナルアダプタの P I A F S 処理部から、「 B 1 B 2 B 3 B 4 B 5 B 6 B 7 B 8

50

」というビット列のデータが送出されたとする。P I A F S 処理部から送出されたデータは、そのまま電話回線に送信される。

【 0 0 5 0 】

無線基地局では、通信網経由で、相手ターミナルアダプタから受信した 6 4 K b p s のデータは、スロット 1 とスロット 2 とに分配され、2 スロットの無線路で、無線移動局へ送られる。無線移動局では、無線基地局から 2 スロットを用いて送信されたデータを統合し、6 4 K b p s のデータとして、P I A F S 処理部へ送る。

【 0 0 5 1 】

無線移動局と相手ターミナルアダプタとの間で、6 4 K b p s で P I A F S データ通信中に、無線基地局と移動局との間で 2 スロットから 1 スロットへのスロット数の減少が行われると、無線基地局と無線移動局との間が 3 2 K b p s 対応となり、相手ターミナルアダプタが 6 4 K b p s 対応となる状態が存在する（図 1 7 図 1 9 ）。

10

【 0 0 5 2 】

図 1 8 は、この状態を示す図である。

【 0 0 5 3 】

この状態では、たとえば無線移動局の P I A F S 処理部から「B 1 B 2 B 3 B 4」というビット列を送信しても、相手ターミナルアダプタでは、「B 1 B 2 B 3 B 4 1 1 1 1」というビット列で受信し、エラーになってしまう（図 2 2 参照）。

【 0 0 5 4 】

無線移動局と相手ターミナルアダプタとの間で、3 2 K b p s で P I A F S データ通信中に、無線基地局と無線移動局との間で 1 スロットから 2 スロットへのスロット数の増加が行われると、無線基地局と無線移動局との間が 6 4 K b p s 対応となり、相手ターミナルアダプタが 3 2 K b p s 対応となる状態が存在する（図 1 6 図 1 8 ）。

20

【 0 0 5 5 】

図 1 9 は、この状態を示す図である。

【 0 0 5 6 】

この状態では、たとえば無線移動局の P I A F S 処理部から「B 1 B 2 B 3 B 4 B 5 B 6 B 7 B 8」というビット列を送信しても、相手ターミナルアダプタでは、「B 1 B 2 B 3 B 4」というビット列で受信し、後半の「B 5 B 6 B 7 B 8」が受信できずに、エラーになる（図 2 3 参照）。

30

【 0 0 5 7 】

速度可変型 P I A F S における切替方式には、上記「事前通知ビット」による通知方法と、スロット増減時におけるデータ送受信時の連続エラーの発生を検知する方法とがある。

【 0 0 5 8 】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、上記従来例では、無線移動局と無線基地局との間の無線回線上で、スロット増減可能と確定した後、たとえばネゴ番号 N 1 1 2、N 1 1 5、N 1 1 6（図 1 1）のように、6 4 K b p s P I A F S のインバンドネゴシエーションで、無線移動局側を主局とした速度可変プロトコル（無線移動局側が、速度切替要求をターミナルアダプタ側に送信し、ターミナルアダプタ側がこれに応答することで速度を切り替える方式）のみ、提供されている。

40

【 0 0 5 9 】

したがって、従局であるターミナルアダプタ側で、必要十分な伝送速度以上のデータ通信速度で通信していると判断した場合に、現在の伝送速度を切り替える手段が未提供である。このために、ターミナルアダプタと無線移動局との間では、必要以上の伝送速度、すなわち、1 スロット（3 2 K b p s）で十分な場合においても、2 スロット（6 4 K b p s）を連続使用することになる。

【 0 0 6 0 】

主局側（無線移動局）と無線基地局との間の無線回線リソースが、不要であるにもかかわらず、2 スロット保持されたままで解放されず、この結果、無線回線のリソースが有効に

50

活用されないという不都合が生じる。

【 0 0 6 1 】

本発明は、無線回線リソースを有効活用することを目的とする。

【 0 0 6 2 】

【課題を解決するための手段】

本発明は、通信網に接続するための回線を収容する無線基地局と、上記無線基地局に収容される無線通信装置と、通信網に接続された通信装置とを有する無線通信システムの通信装置は、無線通信装置との間で通信を行なっている最中に、通信中のデータ量の増減を解析し、該データ量の増減の解析結果と現在のデータ伝送速度とに応じて、無線通信装置と上記通信装置との間のデータ通信の通信速度の変更メッセージを、無線通信装置に通知し、無線通信装置は、通知されたメッセージに応じて、無線基地局との間の無線チャネル数を制御する。

10

【 0 0 6 3 】

【発明の実施の形態および実施例】

図 1 は、本発明の実施例である無線通信システム C S 1 の構成を示す図である。

【 0 0 6 4 】

無線通信システム C S 1 において、無線基地局 1 0 4 は、一般加入者回線または構内交換機の内線等を含む電話回線 1 0 5 を収容し、通信網 1 0 6 に接続され、さらに各無線移動局 1 0 1 との間が無線回線で接続されている。

20

【 0 0 6 5 】

また、無線移動局 1 0 1 は、通信ケーブル 1 0 2 を介して、データ端末 1 0 3 と接続されている。

【 0 0 6 6 】

一方、ターミナルアダプタ 1 0 8 は、無線基地局 1 0 4 と同様に、一般加入者回線または構内交換機の内線等を含む電話回線 1 0 7 を収容し、通信網 1 0 6 に接続されている。

【 0 0 6 7 】

図 2 は、上記実施例におけるターミナルアダプタ 1 0 8 の動作を示すフローチャートである。

【 0 0 6 8 】

30

図 3 は、上記実施例において、無線移動局 1 0 1 から無線基地局 1 0 4 に対して発信を行う場合のシーケンスチャートである。

【 0 0 6 9 】

また、上記シーケンス図内のメッセージは、実施例に関する主なもののみ明記しており、その基本的なメッセージについては、一部省略してある。詳細については、標準規格である R C R S T D - 2 8 並びに P I A F S 仕様書の第 2 . 1 版に準拠している。

【 0 0 7 0 】

[第 1 の実施例]

次に、無線移動局 1 0 1 とターミナルアダプタ 1 0 8 との間におけるデータ通信の確立処理と、速度切替、並びに無線移動局 1 0 1 と無線基地局 1 0 4 との間のスロット増減制御処理とについて説明する。

40

【 0 0 7 1 】

図 1 4 は、本発明の第 1 の実施例におけるスロット減少処理時のシーケンスチャートである。

【 0 0 7 2 】

図 2 4 は、本発明の第 1 の実施例における通信速度減少処理時のシーケンスチャートである。

【 0 0 7 3 】

図 2 7 は、本発明の第 1 の実施例における無線移動局 1 0 1 の制御フローチャートである。

50

【 0 0 7 4 】

図 2 9 は、本発明の実施例における P I A F S 通信のインバンドネゴシエーションの結果である。

【 0 0 7 5 】

始めに、ターミナルアダプタ 1 0 8 と無線移動局 1 0 1 との間におけるデータ通信の確立処理について説明する。

【 0 0 7 6 】

無線移動局 1 0 1 は、データ端末 1 0 3 からの発信起動要求を受信したか否かを判別し、発信要求を受信すると、データ設定によって 2 スロット (6 4 K) を使用してデータ通信を行うために、予め、T C H 追加シーケンスを用いて、発信処理を実行する (M 3 1 0 ~ M 3 2 1) 。

10

【 0 0 7 7 】

無線移動局 1 0 1 は、「T C H 追加要求メッセージ」(M 3 1 4) 中に含まれる情報要素「追加 T C H 割当機能」のデータである「追加 T C H 割当機能種別 (オクテット 3) 」の「スロット可変型通信機能有 / 無」を「有」に設定し、無線基地局 1 0 4 に送信する。

【 0 0 7 8 】

「T C H 追加要求メッセージ」(M 3 1 4) を受信した無線基地局 1 0 4 は、「T C H 追加割当メッセージ」(M 3 1 5) 中に含まれる情報要素「追加 T C H 割当機能」のデータである「追加 T C H 割当機能種別 (オクテット 3) 」の「スロット可変型通信機能有 / 無」を「有」に設定し、無線移動局 1 0 1 に送信する。

20

【 0 0 7 9 】

以上、「T C H 追加要求メッセージ」(M 3 1 4) と「T C H 追加割当メッセージ」(M 3 1 5) との送受信を行って、通信中にスロット数の増減を制御する機能を使用することを、無線移動局 1 0 1 と無線基地局 1 0 4 との間で決定し、同時に無線移動局 1 0 1 とターミナルアダプタ 1 0 8 との間が通信中になる。

【 0 0 8 0 】

引き続き、速度固定型 / 速度可変型のどちらで 6 4 K b p s P I A F S データ通信を行うかの決定は、無線移動局 1 0 1 とターミナルアダプタ 1 0 8 との間が通信中になった後に、P I A F S のインバンドネゴシエーションで行われる。

【 0 0 8 1 】

ターミナルアダプタ 1 0 8 は、第 1 優先 = 速度可変 1、第 2 優先 = 速度固定 (ネゴ番号 : N 2 9 2、N 2 9 3、N 2 9 6) というように、自局が対応可能なプロトコルを、優先順位順に、「ネゴシエーション要求メッセージ」(M 2 9 0 1) のパラメータに設定し、無線移動局 1 0 1 に送信する。上記「ネゴシエーション要求」(M 2 9 0 1) を受信した無線移動局 1 0 1 は、「ネゴシエーション要求」(M 2 9 0 1) に含まれるパラメータのプロトコルの中に、自局の対応可能なプロトコル (ここでは速度可変) があれば、それを選択し、上記選択したプロトコル (速度可変) をパラメータに載せて、「ネゴシエーション受付メッセージ」(M 2 9 0 2) を、ターミナルアダプタ 1 0 8 に送信する。

30

【 0 0 8 2 】

上記「ネゴシエーション受付メッセージ」(M 2 9 0 2) を受信したターミナルアダプタ 1 0 8 は、リンク設定時の制御情報伝送に用いられる「通信パラメータ要求」(M 2 9 0 3) で、「拡張 F I 構造 1」を適用するか否かをネゴシエーションするために、無線移動局 1 0 1 に送信する。

40

【 0 0 8 3 】

無線移動局 1 0 1 は、上記「通信パラメータ要求」(M 2 9 0 3) を受信すると、「通信パラメータ受付」(M 2 9 0 4) をターミナルアダプタ 1 0 8 に送信することによって、対応伝送速度事前通知ビット適用を許諾し、通信中の速度切替制御が実行可能な旨を通知する。

【 0 0 8 4 】

次に、ターミナルアダプタ 1 0 8 と無線移動局 1 0 1 との間における通信中の速度切替に

50

について説明する。

【0085】

図2において、ターミナルアダプタ108が、無線移動局101に対して送信している通信中のデータ量を解析し(S201)、データ量が減少したと判断した場合(S202でYES)、現在の伝送速度を解析する(S203)。引き続き、上記データ量の減少によって、通信相手である無線移動局101と無線基地局104との間で確立されている無線回線上で、スロット変更を起動するように、データ設定等が、利用者によって予め実施されていた場合(S204でYES)、伝送速度を64K 32Kに切り替えるために、「32K対応伝送速度事前通知」メッセージを、無線移動局101に送信する(S205)。

10

【0086】

上記ターミナルアダプタ108と無線移動局101との間で、PIAFSデータ通信側御を用いて、伝送速度を、64Kbps 32Kbpsに切り替える処理(図26参照)を行う(S206)。

【0087】

このとき、PIAFSデータ通信制御(図24参照)による64Kbps 32Kbpsの新たな通信リンクが確立されると(S207でYES)、ターミナルアダプタ108と無線移動局101との間で、通信中状態へ遷移する(S209)。

【0088】

また、上記PIAFSデータ通信制御(図24参照)による新たな通信リンクの確立に失敗した場合(S207でNO)、データ通信における通常の切断処理(S208)を実行し、現在使用中の無線回線を解放し、空き状態に遷移する(S210)。

20

【0089】

一方、スロット変更を起動しない場合(S204でNO)、現在の通信状態を継続する(S209)。

【0090】

最後に、無線移動局101と無線基地局104との間のスロット増減制御処理について説明する。

【0091】

また、上記64K 32Kへの変更要求である「32K対応伝送速度事前通知」メッセージを受信した無線移動局101は(S2801でYES)、現在の通信リソースである無線スロットの使用状況を解析する(S2802)。

30

【0092】

この解析の結果、スロット変更が不可能な場合(S2803でNO)、ターミナルアダプタ108に対して拒否メッセージを送信し(S2808)、スロットの増減制御処理を起動せずに、現状の64Kbps通信を継続する(S2809)。

【0093】

また、スロット変更が可能な場合(S2803でYES)、上記64K 32Kへの変更要求を受け付ける旨の「32K対応」応答メッセージを、ターミナルアダプタ108に送信し(S2804)、上記ターミナルアダプタ108と無線移動局101との間で、PIAFSデータ通信制御を用いて、伝送速度を64Kbps 32Kbpsに切り替える処理(図24参照)を行う。

40

【0094】

このときに、PIAFSデータ通信制御(図24参照)による64Kbps 32Kbpsの新たな通信リンクが確立されると(S2805でYES)、無線移動局101は、無線チャネル切断完了メッセージ(M1401)を無線基地局104に送信し、1スロットを解放する(S2806)。以降、ターミナルアダプタ108と無線移動局101との間で通信中状態へ遷移する(S2807)。

【0095】

また、上記PIAFSデータ通信制御(図24参照)による新たな通信リンクの確立に失

50

敗した場合（Ｓ２８０５でＮＯ）、データ通信における通常の切断処理（Ｓ２８１０）を実行し、現在使用中の無線回線を解放し、空き状態に遷移する（Ｓ２８１１）。

【００９６】

〔第２の実施例〕

次に、本発明の第２の実施例における無線移動局１０１とターミナルアダプタ１０８との間のデータ通信の速度切替、並びに無線移動局１０１と無線基地局１０４との間のスロット増減制御処理について説明する。

【００９７】

図２５は、本発明の第２の実施例におけるスロット増加処理時のシーケンスチャート１である。

10

【００９８】

図２６は、本発明の第２の実施例における通信速度増加処理時のシーケンスチャート２である。

【００９９】

図２８は、本発明の第２の実施例における無線移動局１０１の制御フローチャートである。

【０１００】

まず、ターミナルアダプタ１０８と無線移動局１０１との間におけるデータ通信の速度切替について説明する。

【０１０１】

20

上記第１の実施例で、ターミナルアダプタ１０８と無線移動局１０１との間において、６４Ｋbpsから３２Ｋbpsへスロット減少する通信中状態へ遷移した後（Ｓ２８０７）、図２において、ターミナルアダプタ１０８が、無線移動局１０１に対して送信している通信中のデータ量を解析し（Ｓ２０１）、データ量が増加したと判断した場合（Ｓ２０２でＹＥＳ）、現在の伝送速度を解析する（Ｓ２０３）。

【０１０２】

引き続き、上記データ量の増加によって、通信相手である無線移動局１０１と無線基地局１０４との間で確立されている無線回線上で、スロット変更を起動するように、データ設定等が、利用者によって予め実施されていた場合（Ｓ２０４でＹＥＳ）、伝送速度を３２Ｋ ６４Ｋに切り替えるために、「６４Ｋ対応伝送速度事前通知」メッセージを、無線移動局１０１に送信する（Ｓ２０５）。上記ターミナルアダプタ１０８と無線移動局１０１との間で、ＰＩＡＦＳデータ通信制御を用いて、伝送速度を３２Ｋ ６４Ｋに切り替える処理（図２６参照）を行う（Ｓ２０６）（Ｍ２５０１）。

30

【０１０３】

このときに、ＰＩＡＦＳデータ通信制御（図２６参照）による３２Ｋ ６４Ｋの新たな通信リンクが確立されると（Ｓ２０７でＹＥＳ）、ターミナルアダプタ１０８と無線移動局１０１との間で、通信中状態へ遷移する（Ｓ２０９）（Ｍ２５０４）。また、上記ＰＩＡＦＳデータ通信制御（図２６参照）による新たな通信リンクの確立に失敗した場合（Ｓ２０７でＮＯ）、データ通信における通常の切断処理（Ｓ２０８）を実行し、現在使用中の無線回線を解放し、空き状態に遷移する（Ｓ２１０）。

40

【０１０４】

一方、スロット変更を起動しない場合（Ｓ２０４でＮＯ）、現在の通信状態を継続する（Ｓ２０９）。

【０１０５】

次に、無線移動局１０１と無線基地局１０４との間のスロット増減制御処理について説明する。

【０１０６】

上記３２Ｋ ６４Ｋへの変更要求である「６４Ｋ対応伝送速度事前通知」メッセージを受信した無線移動局１０１は（Ｓ２７０１でＹＥＳ）、現在の通信リソースである無線スロットの使用状況を解析する（Ｓ２７０２）。

50

【 0 1 0 7 】

上記解析の結果、スロット変更が不可能である場合（ S 2 7 0 3 で N O ）、ターミナルアダプタ 1 0 8 に、拒否メッセージを送信し（ S 2 7 0 8 ）、スロットの増減制御処理を起動せずに、現状の 3 2 K b p s 通信を継続する（ S 2 7 0 9 ）。

【 0 1 0 8 】

また、スロット変更が可能である場合（ S 2 7 0 3 で Y F S ）、上記 3 2 K 6 4 K への変更要求を受け付ける旨の「 6 4 K 対応」応答メッセージを、ターミナルアダプタ 1 0 8 に送信し（ S 2 7 0 4 ）、上記ターミナルアダプタ 1 0 8 と無線移動局 1 0 1 との間で、 P I A F S データ通信制御を用いて、伝送速度を 3 2 K 6 4 K に切り替える処理（図 2 6 参照）を行う（ M 2 5 0 1 ）。

10

【 0 1 0 9 】

次に、無線移動局 1 0 1 は、「 T C H 追加要求メッセージ」（ M 2 5 0 2 ）を無線基地局 1 0 4 に送信し、1スロット 2スロットへ、スロット増加を要求する。上記「 T C H 追加要求メッセージ」（ M 2 5 0 2 ）を受信した無線基地局 1 0 4 は、「 T C H 追加割当メッセージ」（ M 2 5 0 3 ）を無線移動局 1 0 1 に送信し、上記スロット増加処理を実行する（ S 2 7 0 5 ）。

【 0 1 1 0 】

このときに、 P I A F S データ通信制御（図 2 6 参照）による 3 2 K b p s 6 4 K b p s の新たな通信リンクが確立されると（ S 2 7 0 6 で Y F S ）、以降、ターミナルアダプタ 1 0 8 と無線移動局 1 0 1 との間で、 6 4 K b p s の通信速度で通信中状態になる（ S 2 7 0 7 ）（ M 2 5 0 4 ）。

20

【 0 1 1 1 】

また、上記 P I A F S データ通信制御（図 2 6 参照）による新たな通信リンクの確立に失敗した場合（ S 2 7 0 6 で N O ）、データ通信における通常の切断処理（ S 2 7 1 0 ）を実行し、現在使用中の無線回線を解放し、空き状態に遷移する（ S 2 7 1 1 ）。

【 0 1 1 2 】

〔 他 の 実 施 例 〕

上記第 1 の実施例において、無線移動局 1 0 1 は、データ端末 1 0 3 からの発信起動要求を受信したか否かを判別し、発信要求を受信すると、データ設定によって 2 スロット（ 6 4 K ）を使用して、データ通信を行うために、 T C H 追加シーケンスを用いて、予め発信処理を実行し（ M 3 1 0 ~ M 3 2 1 ）、データ通信状態に遷移する。

30

【 0 1 1 3 】

このようにする代わりに、無線基地局 1 0 4 からの着信要求、すなわちターミナルアダプタ 1 0 8 からのデータ送信要求による着信シーケンス（ M 4 1 7 ~ M 4 2 5 ）の起動によって、データ通信状態に遷移するように構成してもよい。これが第 2 の実施例である。

【 0 1 1 4 】

また、第 1 の実施例において、無線移動局 1 0 1 とターミナルアダプタ 1 0 8 との間で、通信中状態に遷移した後、ターミナルアダプタ 1 0 8 が、無線移動局 1 0 1 に対して、送信している通信中のデータ量を解析し（ S 2 0 1 ）、データ量が減少したと判断した場合（ S 2 0 2 で Y E S ）、現在の伝送速度を解析する（ S 2 0 3 ）。

40

【 0 1 1 5 】

このようにする代わりに、ターミナルアダプタ 1 0 8 が、無線移動局 1 0 1 から受信している通信中のデータ量を解析し（ S 2 0 1 ）、データ量が減少したと判断した場合、現在の伝送速度を解析するように構成してもよい。

【 0 1 1 6 】

上記それぞれの構成によっても、 6 4 K b p s P I A F S データ通信中の無線通信システムにおいて、上記データ通信の従局側であるターミナルアダプタ側からも、速度変換プロトコルを起動し、主局側の無線回線リソースを有効に活用することができる。

【 0 1 1 7 】

また、上記各実施例において、上記無線移動局と上記無線基地局との間を、 T D M A / T

50

DD (Time Division Multiple Access / Time Division Data) 方式で無線通信を行うようにしてもよい。

【0118】

なお、上記実施例において、ISDN網の代わりに、他の通信網を使用するようにしてもよく、また、上記ターミナルアダプタの代わりに、他の通信装置を使用するようにしてもよい。

【0119】

【発明の効果】

本発明によれば、従局側である通信装置側からも、データ通信中に速度変換を起動することができ、したがって、主局側の無線回線のリソースを有効に活用することができるという効果を奏する。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例である無線通信システムCS1の構成を示す図である。

【図2】上記実施例におけるターミナルアダプタ108の動作を示すフローチャートである。

【図3】上記実施例において、無線移動局101から無線基地局104に対して発信を行う場合のシーケンスチャートである。

【図4】無線基地局から無線移動局に対して着信を行う場合のシーケンスを示す図である。

【図5】TCH追加割当メッセージ内容を示す図である。

20

【図6】TCH追加要求メッセージ内容を示す図である。

【図7】追加TCH割当機能種別を示す図である。

【図8】無線移動局と基地局との双方で「スロット可変型通信機能有/無」=「有」である場合にのみ、通信中のスロットの増減が可能になることを示す図である。

【図9】起動側において、自局が対応可能なプロトコルを、優先順位順にパラメータに載せて、「ネゴシエーション要求」(M322、M426)を被起動側に送信する状態を示す図である。

【図10】無線移動局側から起動した場合(発信に相当する場合)におけるプロトコルを示す図である。

【図11】無線移動局側から起動した場合(発信に相当する場合)におけるプロトコルを示す図である。

30

【図12】インバンドネゴシエーションを相手ターミナルアダプタ側から起動した場合(着信に相当する場合)におけるプロトコルを示す図である。

【図13】インバンドネゴシエーションを相手ターミナルアダプタ側から起動した場合(着信に相当する場合)におけるプロトコルを示す図である。

【図14】第1の実施例において、2スロットから1スロットへのスロット減少シーケンスを示す図である。

【図15】第1の実施例において、1スロットから2スロットへのスロット増加シーケンスを示す図である。

【図16】PIAFS 32Kbps通信を行っている場合に、無線移動局 - 無線基地局 - 相手ターミナルアダプタの間でPIAFSデータがどのように送受信されるかを示す図である。

40

【図17】PIAFS 64Kbps通信を行っている場合に、無線移動局 - 無線基地局 - 相手ターミナルアダプタの間で、PIAFSデータがどのように送受信されるかを示す図である。

【図18】無線移動局と相手ターミナルアダプタとの間で、64KbpsでPIAFSデータ通信中に、無線基地局と移動局との間で2スロットから1スロットへのスロット数の減少が行われると、無線基地局と無線移動局との間が32Kbps対応となり、相手ターミナルアダプタが64Kbps対応となる状態を示す図である。

【図19】無線移動局と相手ターミナルアダプタとの間で、32KbpsでPIAFSデ

50

ータ通信中に、無線基地局と無線移動局との間で１スロットから２スロットへのスロット数の増加が行われると、無線基地局と無線移動局との間が６４Ｋｂｐｓ対応となり、相手ターミナルアダプタが３２Ｋｂｐｓ対応となる状態が存在する状態を示す図である。

【図２０】スロット減少を示すシーケンスチャートである、

【図２１】スロット増加を示すシーケンスチャートである、

【図２２】スロット減少を示すシーケンスチャートである、

【図２３】スロット増加を示すシーケンスチャートである、

【図２４】第１の実施例における通信速度減少処理時のシーケンスチャートである。

【図２５】本発明の第２の実施例におけるスロット増加処理時のシーケンスチャート１である。

10

【図２６】本発明の第２の実施例における通信速度増加処理時のシーケンスチャート２である。

【図２７】第１の実施例における無線移動局１０１の制御フローチャートである。

【図２８】本発明の第２の実施例における無線移動局１０１の制御フローチャートである。

。

【図２９】本発明の実施例におけるＰＩＡＦＳ通信のインバンドネゴシエーションの結果である。

【符号の説明】

ＣＳ１…無線通信システム、

１０１…無線移動局、

１０２…通信ケーブル、

１０３…データ端末、

１０４…無線基地局、

１０５…電話回線、

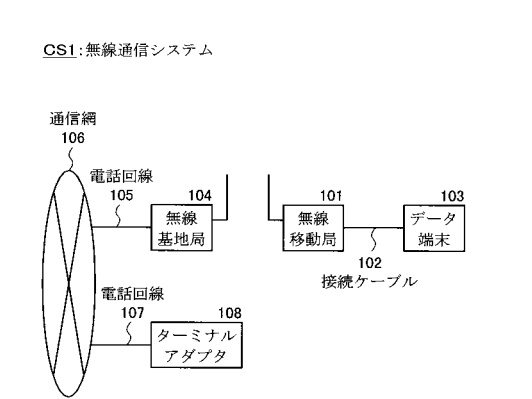
１０６…通信網、

１０７…電話回線、

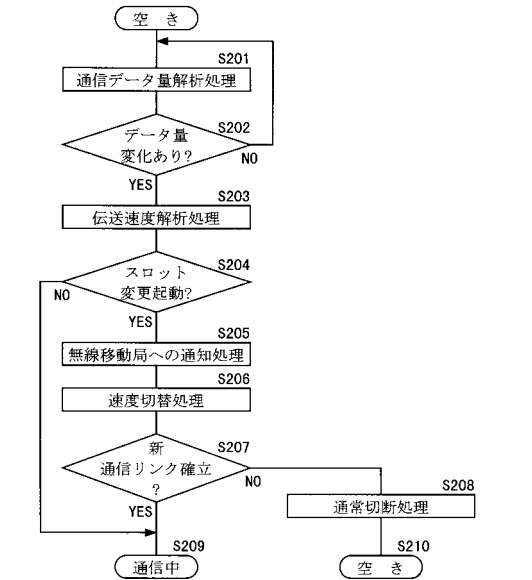
１０８…ターミナルアダプタ。

20

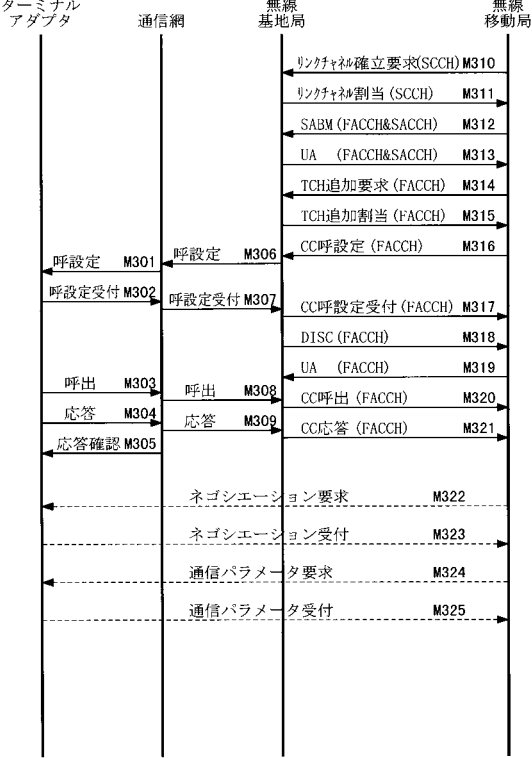
【図 1】



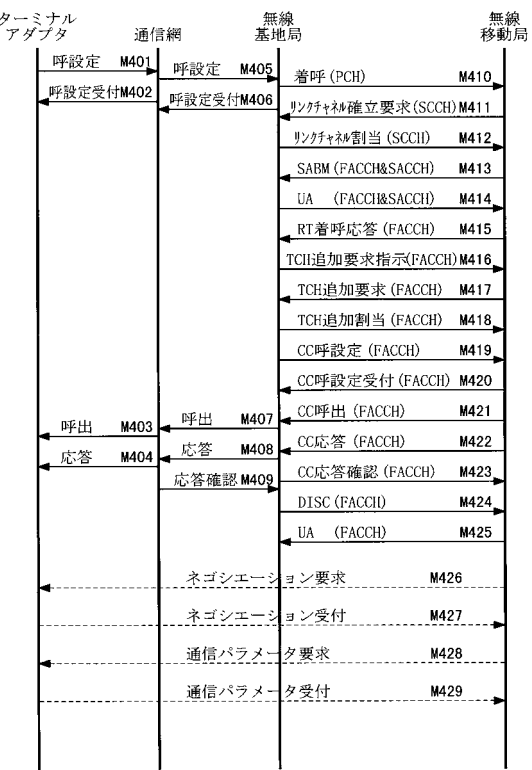
【図 2】



【図 3】



【図 4】



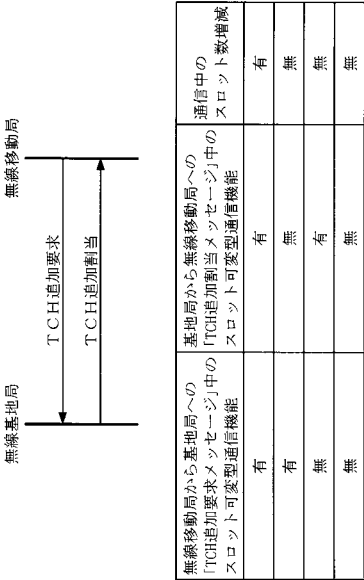
【図 5】

TCH追加割当メッセージ内容			
情報要素	方向	種別	情報長
プロトコル識別子	下り	M	1
メッセージ種別	下り	M	1
追加TCH割当機能	下り	O	1
追加TCH情報	下り	M	5～*

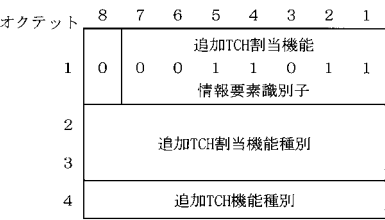
【図 6】

TCH追加要求メッセージ内容			
情報要素	方向	種別	情報長
プロトコル識別子	上り	M	1
メッセージ種別	上り	M	1
追加TCH割当機能	上り	O	4
追加TCH区分	上り	O	3～*

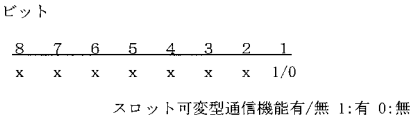
【図 8】



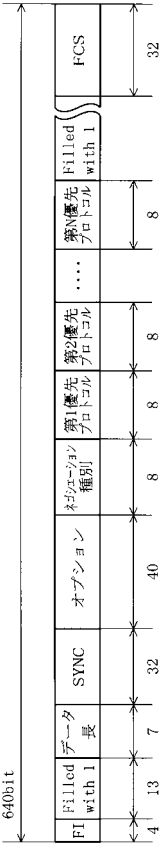
【図 7】



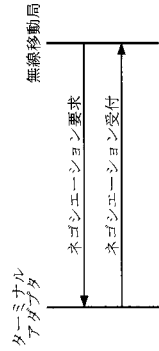
追加TCH割当機能種別(オクテット3)



【図 9】

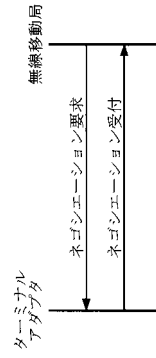


【図 1 0】



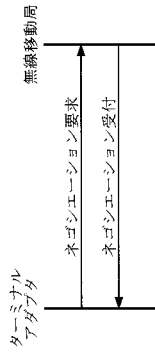
ネゴ番号	無線移動局のプロトコル	ターミナルアダプタの 対応可能プロトコル	選択プロトコル
N101	第1優先＝速度固定	速度固定	速度固定
N102	第1優先＝速度固定	速度可変2	ネゴシエーション拒否
N103	第1優先＝速度固定	速度固定	速度固定
N104	第1優先＝速度可変1	速度固定	ネゴシエーション拒否
N105	第1優先＝速度可変1	速度可変2	速度可変
N106	第1優先＝速度可変1	速度固定	速度可変

【図 1 1】



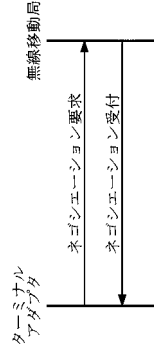
ネゴ番号	無線移動局のプロトコル	ターミナルアダプタの 対応可能プロトコル	選択プロトコル
N111	第1優先＝速度固定 第2優先＝速度可変1	速度固定	速度固定
N112	第1優先＝速度固定 第2優先＝速度可変1	速度可変2	速度可変
N113	第1優先＝速度固定 第2優先＝速度可変1	速度固定	速度固定
N114	第1優先＝速度可変1 第2優先＝速度固定	速度固定	速度固定
N115	第1優先＝速度可変1 第2優先＝速度固定	速度可変2	速度可変
N116	第1優先＝速度可変1 第2優先＝速度固定	速度固定 速度可変2	速度可変

【図 1 2】



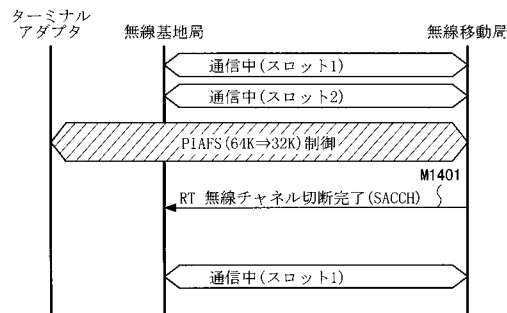
ネゴ番号	ターミナルアダプタの プロトコル	無線移動局の 対応可能プロトコル	選択プロトコル
N121	第1優先＝速度固定	速度固定	速度固定
N122	第1優先＝速度固定	速度可変1	ネゴシエーション拒否
N123	第1優先＝速度固定	速度固定	速度固定
N124	第1優先＝速度可変2	速度固定	ネゴシエーション拒否
N125	第1優先＝速度可変2	速度可変1	速度可変
N126	第1優先＝速度可変2	速度固定	速度可変

【図 1 3】

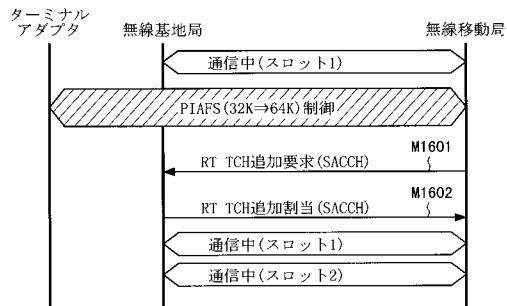


ネゴ番号	ターミナルアダプタの プロトコル	無線移動局の 対応可能プロトコル	選択プロトコル
N131	第1優先＝速度固定 第2優先＝速度可変2	速度固定	速度固定
N132	第1優先＝速度固定 第2優先＝速度可変2	速度可変1	速度可変
N133	第1優先＝速度固定 第2優先＝速度可変2	速度固定	速度固定
N134	第1優先＝速度可変2 第2優先＝速度固定	速度固定	速度固定
N135	第1優先＝速度可変2 第2優先＝速度固定	速度可変1	速度可変
N136	第1優先＝速度可変2 第2優先＝速度固定	速度固定 速度可変1	速度可変

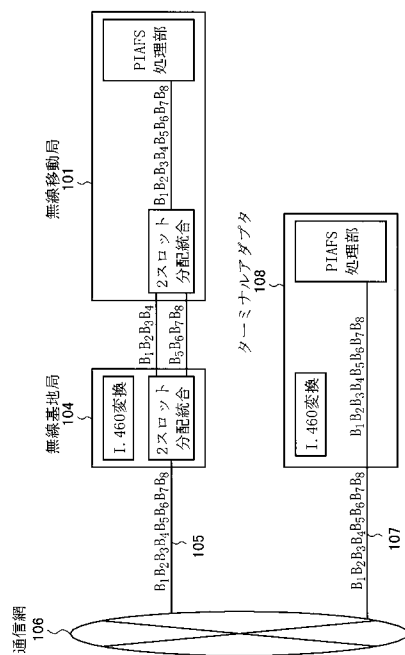
【図 14】



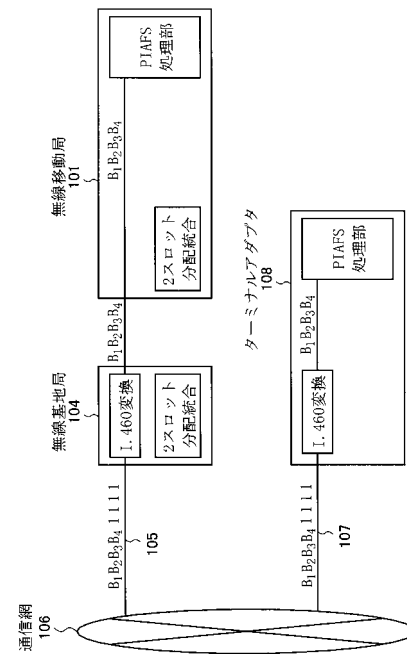
【図 15】



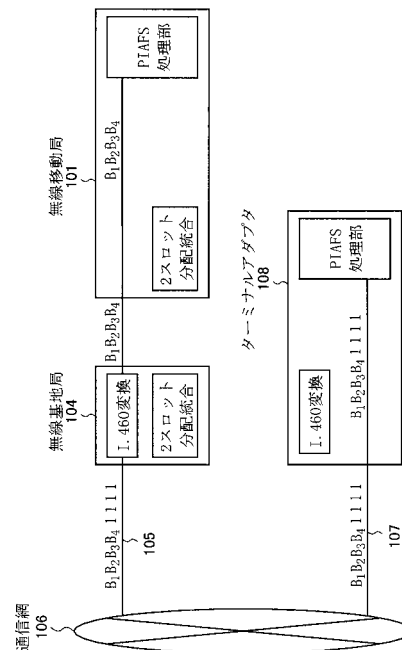
【図 17】



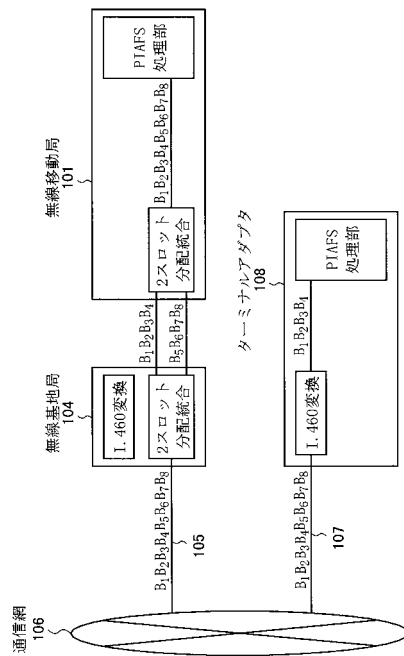
【図 16】



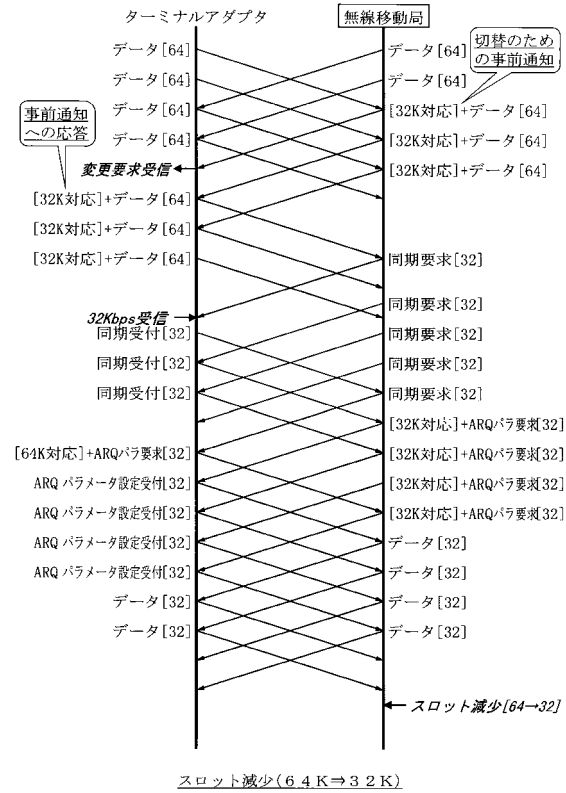
【図 18】



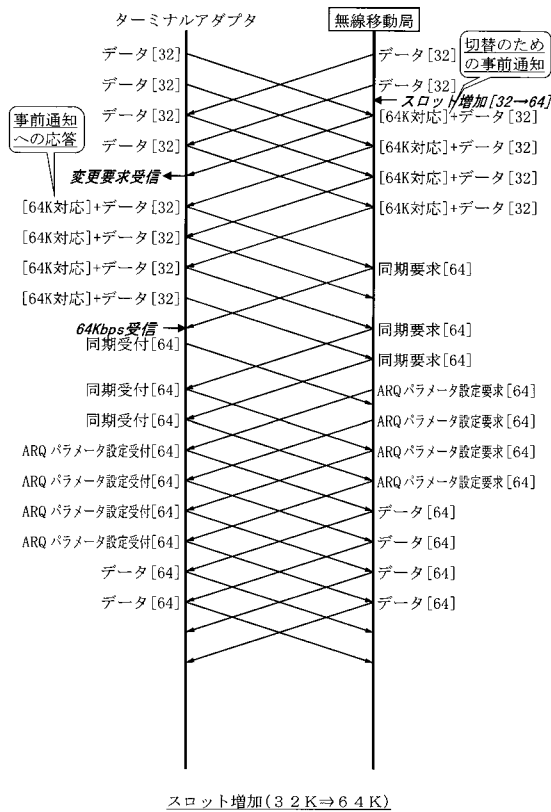
【図 19】



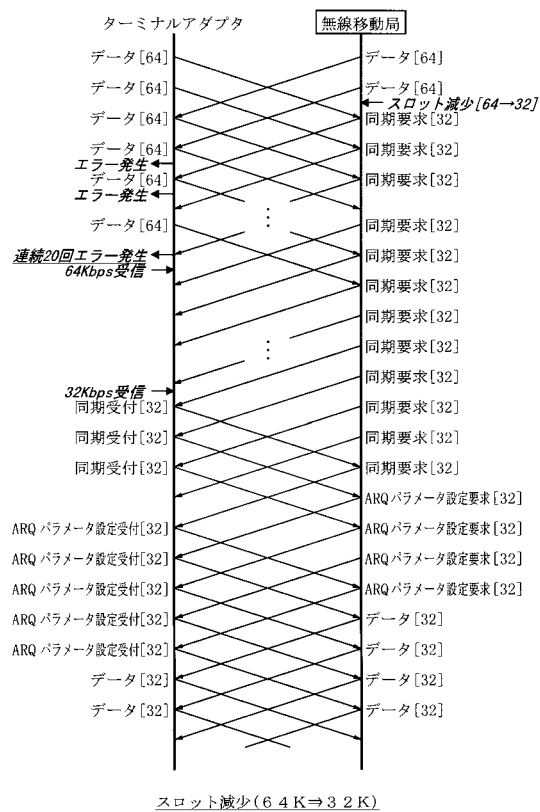
【図 20】



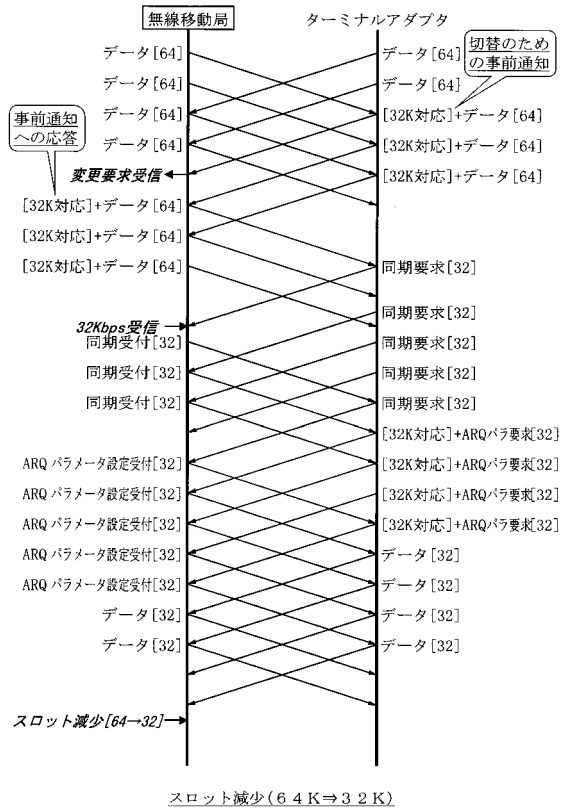
【図 21】



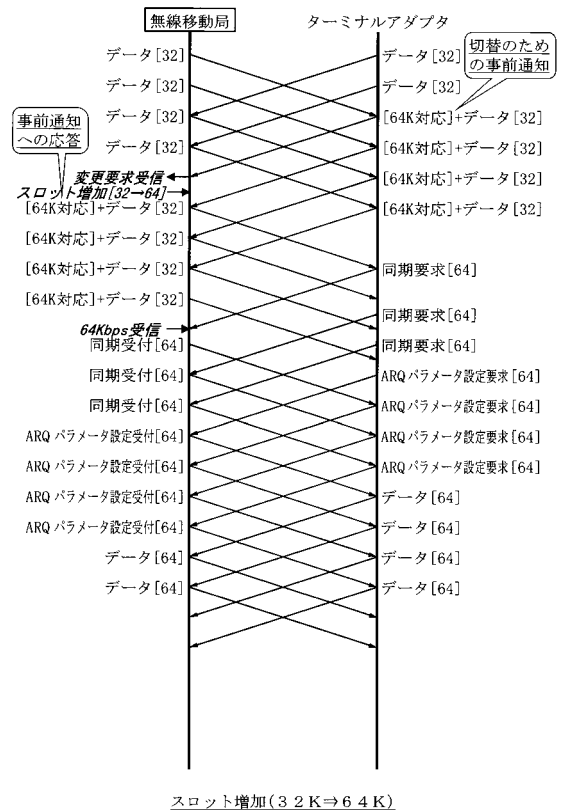
【図 22】



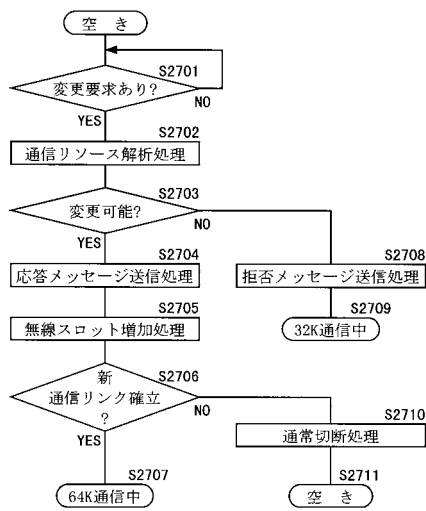
【 図 2 4 】



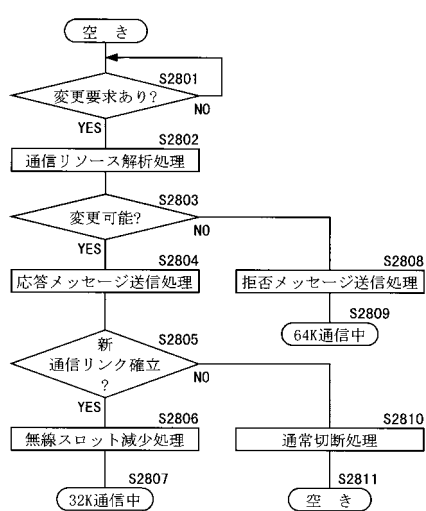
【 図 2 6 】



【図 27】



【図 28】



【図 29】

