

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4222942号
(P4222942)

(45) 発行日 平成21年2月12日(2009.2.12)

(24) 登録日 平成20年11月28日(2008.11.28)

(51) Int.Cl.	F 1
HO4W 72/12 (2009.01)	HO4Q 7/00 560
HO4W 24/10 (2009.01)	HO4Q 7/00 245
HO4J 13/00 (2006.01)	HO4J 13/00 A
HO4L 1/20 (2006.01)	HO4L 1/20
HO4L 29/08 (2006.01)	HO4L 13/00 307C

請求項の数 28 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2003-539217 (P2003-539217)
(86) (22) 出願日	平成14年10月16日 (2002.10.16)
(65) 公表番号	特表2005-507208 (P2005-507208A)
(43) 公表日	平成17年3月10日 (2005.3.10)
(86) 国際出願番号	PCT/US2002/033933
(87) 国際公開番号	W02003/036848
(87) 国際公開日	平成15年5月1日 (2003.5.1)
審査請求日	平成17年10月17日 (2005.10.17)
(31) 優先権主張番号	10/000,601
(32) 優先日	平成13年10月23日 (2001.10.23)
(33) 優先権主張国	米国(US)

(73) 特許権者	595020643 クアルコム・インコーポレイテッド QUALCOMM INCORPORATED アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121-1714、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5775
(74) 代理人	100058479 弁理士 鈴江 武彦
(74) 代理人	100091351 弁理士 河野 哲
(74) 代理人	100088683 弁理士 中村 誠
(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ワイアレス通信システムにおいてデータを制御する方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

可変データ転送レートで基地局からモバイルユニットへデータを通信するためのワイアレス通信システムにおける方法であって、前記方法は、以下を具備する：

前記可変データ転送レートの移動平均を算出すること；

前記基地局と前記モバイルユニットとの間のデータチャネルの信号品質を測定することにより、前記モバイルユニットによってデータを受信するための最大データレートを確かめることと、この最大データレートは測定されたチャネルの信号品質がサポートできるデータレートである；及び

指定された範囲内で前記可変データ転送レートの前記移動平均を維持するために選択されたタイムスロットの間最大データレート要求を前記基地局へ送信すること。

【請求項 2】

請求項1の方法、ここで、前記基地局から前記モバイルユニットへデータを通信するための前記ワイアレス通信システムは、HDRデータ送信を具備する。

【請求項 3】

請求項1の方法、ここで、前記ワイアレス通信システムは、CDMAワイアレス通信システムを具備する。

【請求項 4】

請求項1の方法、ここで、前記算出することは、所定の数のHDRタイムスロットにわたって前記可変データ転送レートの前記移動平均を算出することを具備する。

10

20

【請求項 5】

請求項 1 の方法、ここで、前記最大データレートは、H D R データ転送レートの限定されたセットから選択される。

【請求項 6】

請求項 1 の方法であって、前記指定された範囲内で前記可変データ転送レートの前記移動平均を維持するために他の 1 つの選択されたタイムスロットの間ヌルデータ要求を前記基地局へ送信することをさらに具備する。

【請求項 7】

請求項 6 の方法、ここで、前記基地局から前記モービルユニットへデータを通信するための前記ワイヤレス通信システムは、H D R データ送信を具備する。

10

【請求項 8】

請求項 6 の方法、ここで、前記ワイヤレス通信システムは、C D M A ワイヤレス通信システムを具備する。

【請求項 9】

請求項 6 の方法、ここで、前記可変データ転送レートは、H D R データ転送レートの限定されたセットから選択される。

【請求項 10】

請求項 6 の方法、ここで、前記算出することは、所定の数のH D R タイムスロットにわたって前記可変データ転送レートの前記移動平均を算出することを具備する。

【請求項 11】

請求項 6 の方法、ここで、前記最大データレートは、H D R データ転送レートの限定されたセットから選択される。

20

【請求項 12】

請求項 1 の方法、ここで、前記最大データレート要求は、H D R データ要求チャネル上で送信される。

【請求項 13】

請求項 6 の方法、ここで、前記ヌルデータ要求は、H D R データ要求チャネル上で送信される。

【請求項 14】

可変データ転送レートでワイヤレス通信システム中の基地局と通信するために構成されたモービルユニットであって、前記モービルユニットは、以下を具備する：

バッファ及びエアーアインターフェースモジュールに接続された C P U ；

前記可変データ転送レートの移動平均を算出するために構成される前記 C P U ；

前記基地局と前記モービルユニットとの間のデータチャネルの信号品質を測定することにより、最大データレートを確かめるためにさらに構成される前記 C P U 、この最大データレートは測定されたチャネルの信号品質がサポートできるデータレートである；

指定された範囲内で前記可変データ転送レートの前記移動平均を維持するために選択されたタイムスロットの間最大データレート要求を前記基地局へ送信するために構成される前記エアーアインターフェースモジュール。

【請求項 15】

請求項 1 4 のモービルユニット、ここで、前記ワイヤレス通信システムは、H D R データ送信を利用する。

40

【請求項 16】

請求項 1 4 のモービルユニット、ここで、前記ワイヤレス通信システムは、C D M A ワイヤレス通信システムを具備する。

【請求項 17】

請求項 1 4 のモービルユニット、ここで、前記 C P U は、所定の数のH D R タイムスロットにわたって前記可変データ転送レートの前記移動平均を算出するために構成される。

【請求項 18】

請求項 1 4 のモービルユニット、ここで、前記最大データレートは、H D R データ転送

50

レートの限定されたセットから選択される。

【請求項 19】

請求項 14 のモービルユニット、ここで、前記エアーインターフェースモジュールは、指定された範囲内で前記可変データ転送レートの前記移動平均を維持するために他の 1 つの選択されたタイムスロットの間ヌルデータ要求を前記基地局へ送信するためにさらに構成される。

【請求項 20】

請求項 19 のモービルユニット、ここで、前記ワイヤレス通信システムは、 H D R データ送信を利用する。

【請求項 21】

請求項 19 のモービルユニット、ここで、前記ワイヤレス通信システムは、 C D M A ワイヤレス通信システムを具備する。

10

【請求項 22】

請求項 19 のモービルユニット、ここで、前記可変データ転送レートは、 H D R データ転送レートの限定されたセットから選択される。

【請求項 23】

請求項 19 のモービルユニット、ここで、前記 C P U は、所定の数の H D R タイムスロットにわたって前記可変データ転送レートの前記移動平均を算出するために構成される。

【請求項 24】

請求項 19 のモービルユニット、ここで、前記最大データレートは、 H D R データ転送レートの限定されたセットから選択される。

20

【請求項 25】

請求項 14 のモービルユニット、ここで、前記エアーインターフェースモジュールは、 H D R データ要求チャネル上で前記最大データレート要求を送信するために構成される。

【請求項 26】

請求項 19 のモービルユニット、ここで、前記エアーインターフェースモジュールは、 H D R データ要求チャネル上で前記ヌルデータ要求を送信するために構成される。

【請求項 27】

請求項 1 の方法であって、以下をさらに具備する：

最大データレートが特定の値より大きい時に、タイムスロットを決定すること；
及び

30

決められたタイムスロットの間最大データレート要求を前記基地局へ送信すること。

【請求項 28】

請求項 1 の方法であって、ここで、各 N 個のタイムスロットの間の最大データレート要求を前記基地局へ送信すること、ここで、 N は 2 以上の整数である、をさらに具備する。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、一般にワイヤレス通信システムの分野に係り、特にワイヤレス通信システムにおける高データレート（“ H D R ”）データ送信に関する。

40

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

ワイヤレス通信システムにおいて、数人のユーザは、共通通信チャネルを共有することができる。数人のユーザが同時に通信チャネルを介して情報を送信することから生じる衝突を避けるために、ユーザに対して利用できるチャネル能力のある種の割り当てが、必要である。通信チャネルへユーザがアクセスすることの割り当ては、多元アクセスプロトコルの種々の形式によって達成される。プロトコルの 1 つの形式は、コード分割多元アクセス（“ C D M A ”）であり、そして他の形式のプロトコルは、時間分割多元アクセス（“ T D M A ”）である。

50

【0003】

CDMAシステムにおいて、各ユーザは、他のユーザの信号から自分の信号を分離するために通信信号を送信信号に独自にエンコードする。メッセージ信号のエンコーディングは、そのスペクトルを拡散し、その結果エンコードされた送信信号のバンド幅は、メッセージ信号のオリジナルのバンド幅よりはるかに大きい。この理由で、CDMAシステムは、“拡散スペクトル”システムとも呼ばれる。TDMAシステムにおいて、各ユーザは、独自に割り当てられたタイムスロットにおいて通信信号を送信する。タイムスロットは、オーバーラップせず、その結果各ユーザの信号は、他のユーザの信号から分離される。

【0004】

HDRデータ送信は、標準CDMA音声通信チャネルにおけるデータ送信を提供できる技術である。HDRは、既存のCDMAネットワークにおける若しくはスタンドアロンデータネットワークにおけるデータ能力を増進するために使用されることができる。例えば、HDRは、1秒当たりほぼ2.4ミリオンビット（“Mbps”）のデータ送信レートを与えることができる。既存のCDMAネットワークで、ある数のチャネルは、音声からデータへ変更される。HDRは、CDMAとTDMAの組み合わせを使用し、数人のユーザ間で各通信チャネルを共有する。しかしながら、HDRは、TDMAでのような固定ベースよりはむしろ必要に応じたベースでタイムスロットを割り当てる。

10

【0005】

図1は、CDMAワイヤレス通信システムにおいてHDRを使用してデータを送信するために使用される通信チャネルの一例を図示する。図1に示された通信システム100は、例えば、cdma2000拡散スペクトル通信システムの一部である可能性がある。図1に示されたように、モバイルユニット102、これはHDRモデムである可能性がある、は、モバイルユニット102に接続されたモバイルユニットアンテナ110と基地局112に接続された基地局アンテナ114との間の高周波信号伝播によって与えられた通信チャネルを介して基地局112と通信する。モバイルユニット102は、パーソナルコンピュータ（“PC”）、例えばPC104のような、コンピュータにオプションとして接続されることができる。PC104は、データリンク106によってモバイルユニット102と接続されることができる。データリンク106は、例えばRS-232ポートへ接続されたシリアルケーブルである可能性がある。（RS-232は、リコメンデッドスタンダード（推奨標準）-232、コンピュータと周辺機器との間のシリアル送信に関する標準、を指し、今日、TIA/EIA-232-Eとして公式に呼ばれる。）

20

通信チャネルは、順方向データチャネル116を含む。順方向データチャネル116は、ユーザデータを搬送するために使用でき、図1では、基地局112からモバイルユニット102への順方向を指示する矢印によって示される。通信チャネルは、順方向制御チャネル118も含む。順方向制御チャネル118は、シグナリング情報及び出力制御情報を搬送するために使用でき、図1では、これも順方向を指示する矢印によって示される。通信チャネルは、さらに、逆方向データチャネル120を含む。逆方向データチャネル120は、ユーザデータを搬送するために使用でき、図1では、モバイルユニット102から基地局112への逆方向を指示する矢印によって示される。通信チャネルは、逆方向制御チャネル122も含む。逆方向制御チャネル122は、シグナリング情報及び出力制御情報を搬送するために使用でき、図1では、これも逆方向を指示する矢印によって示される。

30

【0006】

HDRデータレートは、ある因子に依存して変化できる。例えば、HDRデータレートは、モバイルユニット、すなわちHDRモデムから基地局への距離に依存して変化できる。HDRデータレートは、例えば、一般に信号対ノイズ比として測定される通信チャネルの瞬間的な信号品質に依存して、タイムスロット間でも変化できる。図1に見られるように、通信チャネルはデータ要求チャネル（“DRC”）124も含む。DRC124は、インターリムスタンダード（中間標準）856（“IS-856”）、HDRエアーアンターフェースに関する技術仕様書、によって明記されたように、最大データレート若しく

40

50

はヌルデータレートのいずれかを特定するために使用される。最大データレートは、通信チャネルの瞬間的な信号品質がサポートできるものである。

【0007】

H D R モデム 1 0 2 のような高データレートが、低いデータレートを有する、例えば、R S - 2 3 2 ポートのようなデータリンク 1 0 6 を経由して P C 1 0 4 に接続される場合に、“ボトルネック”問題は生ずる。H D R モデムにおいて、データがほぼ 2 . 4 M b p s の H D R データレートでデータバッファに入り、ほぼ 1 1 5 0 0 0 ビット / 秒 (“K b p s”) の R S - 2 3 2 データレートでデータバッファを出る場合、データがバッファを“オーバーフローする”、すなわちデータが失われる可能性がある。ボトルネック問題は、大きなデータバッファを与えることによってある部分は解決できる。しかし、異なるデータレートにおいて、データがデータバッファのサイズに拘わらずバッファをオーバーフローし、失われる可能性がある。生ずる他の問題は、ワイヤレスシステムにおいて時々、データは、例えば、ノイズ若しくは干渉によって生ずる通信チャネルの変化する信号品質に起因して、送信される必要がある。一般に、例えば、順番にファイリングし、データバッファを空にすることを維持するために、再送信データは、他のデータより送信に関して高い優先順位を与えられる。

【0008】

種々のプロトコルが、データリンクにおけるデータレートを制御するために存在し、“フロー制御”としても呼ばれる。説明として、フロー制御は、ハードウェア中でモデムと P C との間に与えられることができる。例えば、別々の制御リンク、1つはモデムに対して、そして他は P C に対して、を与えることによる、R S - 2 3 2 データリンクのようなものである。その結果、それぞれは、他からのデータフローを開始し、停止できる。このようにして、例えば、モデム中のデータバッファが満杯になり始めるのであれば、モデムがそのバッファのデータアウトをプロセシングすることによって“キャッチアップ”できるまで、モデムは、P C からのデータフローを停止できる。フロー制御は、例えば、データストリーム中に特殊制御記号、すなわちデータとして処理できない記号を含むことによって、X o n / X o f f プロトコルのようなソフトウェアでモデムと P C との間で与えられることもできる。特殊制御記号は、モデムと P C とによって使用されることが可能、その結果、それぞれは、他からのデータフローを開始し、停止できる。このようにして、例えば、モデム中のデータバッファが満杯になり始めるのであれば、モデムがそのバッファのデータアウトをプロセシングすることによって“キャッチアップ”できるまで、モデムは、データフローを停止するための特殊記号を送信することによって P C からのデータフローを停止でき、その後、他の特殊記号を送信してデータフローを再開する。

【0009】

ハードウェアフロー制御若しくはソフトウェアフロー制御プロトコルのいずれもが、一般にワイヤレスシステムにおいてデータを再送信することに関する要求、若しくは、特に H D R 技術において再送信及び他の優先データの送信に関する要求に敏感でない。このように、H D R 技術が、別々のデータ及び制御チャネル並びに別々のデータ要求チャネル (“D R C”) を与えるけれども、H D R における既存のフロー制御プロトコルの応用は、典型的には再送信及び他の優先データの送信で問題を生じる。例えば、既存のフロー制御プロトコルは、非常に長い間データ送信を停止できる。その結果、再送信若しくは優先データは、失われる、若しくは不必要に再送信される必要がある。H D R モデムに関する I S - 8 5 6 技術標準にしたがって、D R C チャネルは、通信チャネルの瞬間的な信号品質がサポートできるヌルデータレート若しくは最大データレートだけを特定するために使用される。D R C チャネルは、これゆえ、特定のモデムバッファと互換性のあるデータレート及びモデムプロセシング速度のような、任意のオプションのデータレートを特定するために使用されることはない。

【0010】

それゆえ、ワイヤレス通信システムにおける H D R データ送信においてフロー制御に対する技術で必要性がある。さらに、再送信及び他の優先データの送信による妨害なしにワ

10

20

30

40

50

イアレス通信システムにおけるH D R データリンクのデータレートを調節することに対する技術において必要性がある。

【発明の開示】

【0011】

【サマリー】

ここに開示された実施形態は、ワイヤレス通信システムにおけるH D R データ送信においてフロー制御を与えることによって上記した必要性に対応する。さらに、実施形態は、再送信及び他の優先データの送信で妨害されることなくワイヤレス通信システムにおいてH D R データリンクのデータレートを調節する。

【0012】

本発明の1態様では、モバイルユニットと基地局との間の通信は、例えば、H D R データ転送レートの限定されたセットから選択されたデータ転送レートで実施される。一方で、モバイルユニットは、データ転送レートの移動平均を連続的に算出する。例えば、モバイルユニットは、所定の数のH D R タイムスロットにわたってデータ転送レートの移動平均を算出する。モバイルユニットは、受信するデータに関するサポート可能なデータレートも確かめる。例えば、サポート可能なデータレートは、基地局から受信される通信チャネルの信号品質を測定することによって確かめられる。サポート可能なデータレートは、H D R データ転送レートの限定されたセットから選択されることができる。

【0013】

特定の範囲内にデータ転送レートの移動平均を維持するために、モバイルユニットは、基地局へ最大データレート要求若しくはヌルデータ要求を送信する。モバイルユニットによって要求された最大データレートは、サポート可能なデータレートに等しい若しくはこれより低い。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

ここに開示された実施形態は、ワイヤレス通信システムにおいて順方向チャネル上でデータレートを制御するための方法及び装置に向けられている。以下の説明は、本発明の実行に適している特定の情報を包含する。本発明が、本出願において具体的に論じられたものから異なる方式で実行される可能性があることを、この分野に知識のあるものは、理解するはずである。さらに、発明の具体的な詳細のあるものは、発明を不明瞭にさせないために論じられない。本出願において説明されなかった具体的な詳細説明は、この分野において通常のスキルを有する者の知識の範囲内である。

【0015】

本出願の図面及びそれらに付随する詳細な説明は、発明の単なる例の実施形態に向けられている。簡潔にするために、本発明の原理を使用する発明の他の実施形態は、本出願においては具体的に説明されないし、本図面によって具体的に説明されない。用語“イグゼンプラリ”は、ここでは広く用いられ、“例、事例、若しくは実例として働くこと”を意味する。“イグゼンプラリ”としてここで説明されたいずれの実施形態が、他の実施形態に対して好ましい若しくは優位であるとして解釈される必要性はない。

【0016】

ここで図2を参照して、1実施形態にしたがったイグゼンプラリなC D M A ワイヤレス通信システムにおいてデータレートを制御するために使用されるイグゼンプラリなH D R モデムのいくつかの特徴及び構成要素が、説明される。図2は、H D R モデム202のようなモバイルユニットを含んでいるイグゼンプラリなシステム200を示す。H D R モデム202は、通信手段206を介してパーソナルコンピュータ（“P C ”）204に接続される。通信手段206は、例えば、H D R モデム202に接続されたローカルエリアネットワーク（“L A N ”）へのイーサネットインターフェース、H D R モデム202に接続されたユニバーサルシリアルバス（“U S B ”）インターフェース接続、H D R モデム202へのパーソナルコンピュータメモリカードインターナショナルアソシエーション（“P C M C I A ”）インターフェース、若しくはR S - 2 3 2 ポートに接続されたシリアル

10

20

30

40

50

ルケーブルを含むことができる。H D R モデム 2 0 2 は、アンテナ 2 0 8 を経由してワイアレス通信チャネル 2 1 0 を介して基地局（図 2 では示されていない）と通信する。通信チャネル 2 1 0 は、例えば、C D M A ワイアレス通信システムにおける送信及び受信アンテナ間の高周波送信である可能性がある。このようにして、H D R モデム 2 0 2 は、C D M A 通信システムに含まれる。

【 0 0 1 7 】

C D M A 通信システムの一般原理、及び特に通信チャネルを介して送信するための拡散スペクトル信号の発生に関する一般原理は、米国特許番号第 4 , 9 0 1 , 3 0 7 号、名称“人工衛星若しくは地上中継器を使用する拡散スペクトル多元アクセス通信システム”に説明されており、本発明の譲受人に譲渡されている。その特許、すなわち米国特許番号第 4 , 9 0 1 , 3 0 7 号の明細は、本出願に引用として全て取り込まれている。さらに、米国特許第 5 , 1 0 3 , 4 5 9 号、名称“C D M A セルラ電話システムにおける信号波形を発生するシステム及び方法”、本発明の譲受人に譲渡されている、は、P N スプレッディング、ウォルシュカバリング、及びC D M A 拡散スペクトル通信信号を発生する技術に関する原理を開示する。その特許、すなわち米国特許第 5 , 1 0 3 , 4 5 9 号、の明細も、本出願に引用として全て取り込まれている。さらに、本発明は、データの時間マルチブレギング及び“高データレート”通信システムに関する種々の原理を利用する。そして、本発明は、米国特許出願、名称“高レートパケットデータ送信に関する方法及び装置”1997年11月3日に提出されたシリアル番号第 0 8 / 9 6 3 , 3 8 6 号に開示され、そして本発明の譲受人に譲渡されているような、“高データレート”通信システムにおいて使用されることが可能である。その特許出願の明細も、本出願に引用として全て取り込まれている。

【 0 0 1 8 】

図 2 を続けると、H D R モデム 2 0 2 は、エアーインターフェースモジュール 2 2 0 、直接メモリアクセス（“D M A ”）モジュール 2 2 2 、バッファ 2 2 4 、中央演算ユニット - C P U 2 2 6 及びネットワークインターフェース 2 2 8 を含むいくつかのモジュールを具備する。モジュール間の情報の流れは、モジュール間の矢印によって図 2 のブロック図では示され、矢印は、情報の流れの方向も示す。

【 0 0 1 9 】

エアーインターフェースモジュール 2 2 0 は、ワイアレス通信チャネル 2 1 0 を介して基地局と通信するために構成される。例えば、エアーインターフェースモジュール 2 2 0 は、C D M A ワイアレス通信システムの基地局（図 2 では示されていない）と通信するH D R C D M A モデムである可能性がある。例えば、エアーインターフェースモジュール 2 2 0 は、コンピュータユーザによって使用されるP C 2 0 4 に供給されるためにインターネットからデータをダウンロードする目的のために基地局と通信できる。

【 0 0 2 0 】

D M A モジュール 2 2 2 は、エラーインターフェースモジュール 2 2 0 からバッファ 2 2 4 へデータを転送するために構成される。例えば、D M A モジュール 2 2 2 は、特殊用途の回路、若しくは専用のマイクロプロセッサを含むことができる。マイクロプロセッサは、データ転送の各バイトに対してC P U 2 2 6 を使用することよりもさらに早くデータを転送するために、C P U 2 2 6 の要求する最小のインターラクションでエラーインターフェースモジュール 2 2 0 からバッファ 2 2 4 へ直接データを転送する。バッファ 2 2 4 は、D M A モジュール 2 2 2 からデータを受信し、C P U 2 2 6 によるさらなる処理に対して記憶するために構成される。例えば、バッファ 2 2 4 は、ランダムアクセスメモリ（“R A M ”）である可能性がある。

【 0 0 2 1 】

C P U 2 2 6 は、バッファ 2 2 4 からデータを受信するため、及びネットワークインターフェース 2 2 8 へデータを与えるために構成される。付け加えると、C P U 2 2 6 は、図 2 に示されたH D R モデム 2 0 2 の全てのモジュール間の整然とした通信を仲介する。代表的に、C P U 2 2 6 は、完全なデータのブロックにバッファ 2 2 4 中のデータを処理

10

20

30

40

50

する。それゆえ、データの送信において問題があれば、誤ったデータは、データのブロック全体がプロセシングのためのバッファから削除される前に、データのブロックを完全にするために訂正される。データの送信の問題は、例えば、周期的な冗長性チェックング（“CRC”）のようなエラー訂正コードを使用して検出されることができ、不完全な状態でバッファ中にデータのブロックを残す。誤ったデータは、誤ったデータの再送信を要求することによって訂正される。“再送信”データとして呼ばれる誤ったデータの再送信は、プロセシングの前にデータのブロック全体を完全にすることを容易にするために、他のデータより高い優先順位を与えられる。その結果、データ転送が、整然とした方法で生じる。

【0022】

10

整然としたデータ転送は、バッファ224がオーバーフローしないことが必要である。これは時間の拡大した期間にわたって、バッファ224が空にされるよりも早く満たされないことを必要とする。バッファ224が空にされる可能性があるレートは、いくつかの因子、例えば、CPU226のプロセシング速度、上述したようにデータの再送信を必要とするデータエラーの量、これは、通信チャネルの変化する信号品質依存する、及びネットワークインターフェース228の速度に依存する。これらの因子の相互作用性は、データが受信される時に、エアーインターフェースモジュール220のデータ転送レートを制御することを必要とさせる。

【0023】

20

HDRモデムエアーインターフェースに関するIS-856技術標準にしたがって、エアーインターフェースモジュール220は、各タイムスロットにおいてヌルデータレート若しくは最大データレートのいずれかに対するデータレート要求を送信できる。ヌルデータレートは、送信されるデータがないことである。最大データレートは、通信チャネルの瞬間的な信号品質がサポートできるものであり、“サポート可能なデータレート”とも呼ばれる。1実施形態にしたがって、CPU226及びエアーインターフェースモジュール220は、ヌルデータ要求、すなわち、ヌルデータレートに関するデータレート要求を、最大データ要求、すなわち、通信チャネルの瞬間的な信号品質がサポートできる最大データレートに対するデータレート要求で散在させるために構成される。ヌルデータ要求を最大データ要求で散在させることは、タイムスロットのそれぞれに対するデータ転送レートのいくつかのタイムスロットにわたる平均データレートは、制御ができる、バッファ224が空にされることができるレートに適合する。さらに、ヌルデータ要求を最大データ要求で散在させることは、十分な最大データレートが優先データを受信する時に要求されるはずであるという理由で、再送信データ及び他の優先データによる妨害を回避する。散在させることに関するいくつかの技術が可能であり、以下にされに説明される。

【0024】

30

ネットワークインターフェース228は、CPU226と通信するため及びPC204と通信するために構成される。その結果、整然とした通信がCPU226とPC204との間に与えられる。例えば、ネットワークインターフェース228は、RS-232ポート、イーサネットインターフェース、標準USB若しくはPCMCIインターフェース、若しくはHDRモデム202とPC204との間の通信を可能にする他の好適なインターフェースのようなシリアルインターフェースであることが可能である。それゆえ、図2は、1実施形態にしたがったイグゼンプラリなCDMAワイヤレス通信システムにおけるデータレートを制御するために使用されるイグゼンプラリなHDRモデムの特徴及び構成要素のいくつかを図示する。

【0025】

40

図3、図4、及び図5は、異なる実施形態にしたがったイグゼンプラリなワイヤレス通信システムにおいてHDRモデムを使用してデータレートを制御する3つの別々の例を説明する。ここで図3を参照して、一例は、1実施形態にしたがったイグゼンプラリなワイヤレス通信システムにおいてHDRモデムを使用してデータレートを制御することを説明する。図3は、データレート軸301を有するグラフ300を示す。グラフ300は、時

50

間軸 302 に対してプロットされたデータレート軸 301 を示す。グラフ 300 は、図 1 に示された順方向データチャネル 116 のような、通信チャネルの瞬間的な最大データレートを説明する例を示す。これは、瞬間的な最大データレートカーブ 304 にしたがって時間とともに変化する。通信チャネルの瞬間的な最大データレートは、通信チャネルの瞬間的な信号品質に直接比例する。信号品質は、例えば、デシベルで表されることができる通信チャネルの信号対ノイズ比として測定されることができる。瞬間的な信号品質が高いほど、通信チャネルの瞬間的な信号品質がサポートできる最大データレートが高くなる。

【0026】

グラフ 300 に示された説明の例では、時間軸 302 は、8 つのタイムスロット、図 3 では 1 から 8 まで連続的に番号をつけられたタイムスロット 311 からタイムスロット 318、に分割される。標準 H D R タイムスロットは、例えば、期間がほぼ 1.6 ミリ秒（“msec”と省略する）である。通信チャネルの瞬間的な信号品質がサポートできる各タイムスロットに対する最大データレート、すなわちサポート可能なデータレート 306、は、データレート軸 301 のデータレートスケールに対応する水平ステップとして図 3 に示される。サポート可能なデータレート 306 は、H D R 技術仕様にしたがって利用可能なデータレートの限定されたセットから選択される。例えば、データレートは、ほぼ 2.4 M b p s の最大 H D R データレートからほぼ 38 K b p s の最小 H D R データレートまでの値の範囲である。図 3 に見られるように、サポート可能なデータレート 306 は、瞬間的な最大データレートカーブ 304 以下でなければならない。言い換えると、サポート可能なデータレート 306 が通信チャネルの能力を越えることができないため、サポート可能なデータレート 306 は、瞬間的な最大データレートカーブ 304 より低くなければならない。したがって、グラフ 300 のサポート可能なデータレート 306 は、図 3 に示されたようにタイムスロット毎に変化する。

【0027】

背景として、H D R モデムエーサインターフェースに関する I S - 856 技術標準にしたがって、H D R モデムは、ヌルデータレート、若しくは最大データレートのいずれかに対する各タイムスロットにおけるデータ要求チャネルにわたるデータレート要求を送信できる。ヌルデータレートは、すなわち何もデータが送信されないことであり、最大データレートは、通信チャネルの瞬間的な信号品質がサポートできる、すなわちサポート可能なデータレートである。H D R モデムの通常のすなわち従来のオペレーションでは、H D R モデムは、サポート可能なデータレート要求、すなわち最大データレート要求を送信するはずである。そのようにして、要求されたデータレートは、通信チャネルがサポートできる最大データレートになるはずであり、その結果、H D R モデムプロセッサ、D M A、若しくはバッファでいずれかの問題があれば、データが失われる可能性がある。

【0028】

図 3 は、プロセッサ、D M A、若しくはバッファに適応するために平均データ転送レートを制御するために、ヌルデータ要求を最大データ要求で散在させる一例を示す。図 3 の例では、最大データ要求は、タイムスロット 313 及び 317 の上の表示“最大要求”によって示されたように、タイムスロット 313 及び 317 で送信され、そして、ヌルデータ要求は、タイムスロット 311, 312, 314, 315, 316, 及び 318 上の表示“ヌル”によって示されたように、タイムスロット 311, 312, 314, 315, 316, 及び 318 で送信される。データをタイムスロット 311, 312, 314, 315, 316, 及び 318 において受信せず、タイムスロット 313 及び 317 においてのみデータを受信することによって、平均データレートは、制御される。

【0029】

例えば、平均データレートは、時間が経過するにしたがって多数のタイムスロットにわたり平均データレートを算出すること、すなわち、移動平均データレートを算出することによって、そして、サポート可能なデータレート 306 が、移動平均データレートを特定の範囲内に維持するために必要なある特定の値より大きいタイムスロットに対して、タイムスロットの最大データ要求を送信すること、及びそれ以外はヌルデータ要求を送信する

10

20

30

40

50

ことによって制御されることが可能である。そのようにして、図3に示された例では、サポート可能なデータレート306は、タイムスロット313及び317において一例の特定の範囲内で移動平均データレートを維持するために必要な特定の値より大きい。

【0030】

図3に示された技術は、非常に効果的であり、そこでは、データが、各特定のユーザに対して最善のタイムスロットにおいて送信される。その結果、H D R モデムが自身のデータレートを適応できるものより低く保っていても、共有されたシステムリソースであるタイムスロットの最小の数は、それを行うために使用される。言い換えると、図3に示された技術は、同じシステム中の他のユーザが、タイムスロット315のような残りのタイムスロットの多くを使用することを可能にする。例えば、サポート可能なデータレート306が、図3のユーザに対してタイムスロット315では低いけれども、サポート可能なデータレート306は、同じ通信チャネルの他のユーザに対してタイムスロット315では高い可能性がある。さらに、最大データ要求を定期的に送信する図3に示された技術は、いかなる延長された時間の期間に対して順方向データチャネルをシャットダウンしないことによって、前述した優先データの問題を回避する。したがって、図3は、1実施形態にしたがったH D R モデムを使用するデータレートを制御するための1つの技術を説明する。

10

【0031】

ここで、図4を参照して、他の1例は、1実施形態にしたがったイグゼンプラリなC D M A ワイアレス通信システムにおいてH D R モデムを使用するデータレートを制御することの説明である。図4は、データレート軸331を有するグラフ330を示す。グラフ330は、時間軸332に対してプロットされたデータレート軸331を示す。グラフ330は、瞬間的な最大データレートカーブ334にしたがって時間とともに変化する、図1に示された順方向データチャネル116のような、通信チャネルの瞬間的な最大データレートの説明の例を示す。通信チャネルの瞬間的な最大データレートは、上記したように通信チャネルの瞬間的な信号品質とともに変化する。瞬間的な信号品質が高ければ、通信チャネルの瞬間的な信号品質がサポートできる最大データレートが高くなる。

20

【0032】

グラフ330に示された説明の例では、時間軸332は、8つのタイムスロット、図4では1から8まで連続的に番号をつけられたタイムスロット341からタイムスロット348、に分割される。標準H D R タイムスロットは、例えば、期間がほぼ1.6 m s e c である。通信チャネルの瞬間的な信号品質がサポートできる各タイムスロットに対する最大データレート、すなわちサポート可能なデータレート336、は、データレート軸331のデータレートスケールに対応する水平ステップとして図4に示される。サポート可能なデータレート336は、H D R 技術仕様にしたがって利用可能なデータレートの限定されたセットから選択される。例えば、データレートは、ほぼ2.4 M b p s の最大H D R データレートからほぼ38 K b p s の最小H D R データレートまでの値の範囲である。図4に見られるように、サポート可能なデータレート336は、瞬間的な最大データレートカーブ334以下でなければならない。言い換えると、サポート可能なデータレート336が通信チャネルの能力を越えることができないため、サポート可能なデータレート336は、瞬間的な最大データレートカーブ334より低くなければならない。したがって、グラフ330のサポート可能なデータレート336は、図4に示されたようにタイムスロット毎に変化する。

30

【0033】

図4は、プロセッサ、D M A 、若しくはH D R モデムのバッファに適応するために平均データ転送レートを制御するための、ヌルデータ要求を最大データ要求で散在させる一例を示す。図4の例では、最大データ要求は、タイムスロット342, 344, 346, 及び348の上の表示“最大要求”によって示されたように、タイムスロット342, 344, 346, 及び348で送信され、そして、ヌルデータ要求は、タイムスロット341, 343, 345, 及び347上の表示“ヌル”によって示されたように、タイムスロッ

40

50

ト 3 4 1 , 3 4 3 , 3 4 5 , 及び 3 4 7 で送信される。データをタイムスロット 3 4 1 , 3 4 3 , 3 4 5 , 及び 3 4 7 において受信せず、タイムスロット 3 4 2 , 3 4 4 , 3 4 6 , 及び 3 4 8 においてのみデータを受信することによって、平均データレートは、制御される。

【 0 0 3 4 】

例えは、平均データレートは、図 4 に示されたように 2 番目のタイムスロット毎のように、一つ置きのタイムスロットにおいて最大データ要求を送信することによって、及び残りのタイムスロットにおいてヌルデータ要求を送信することによって制御されることが可能である。他の例として、低い平均データレートが必要であるならば、最大データ要求は、3 番目のタイムスロット毎に送信されることが可能である。若しくは、さらに低い平均データレートが必要であれば、4 番目のタイムスロット毎に、以下同様である。通常のオペレーションに対応するスロット毎に最大データ要求を送信することは、最大の可能性のある平均データレートを与えるはずである。図 3 の技術を使用したように、移動平均データレートは、技術をモニタするために、及び最大データ要求を送信することの頻度の決定を助けるために算出されることが可能である。このようにして、図 4 に示された例では、平均データレートに対する一例の特定の値は、2 番目のタイムスロット毎に最大データ要求を送信することによって満足される。

10

【 0 0 3 5 】

図 4 に示された技術も、効果的であり、そこでは、H D R モデムが自身のデータレートを適応できるものより低く保っているが、同じシステム中の他のユーザが使用することに対してオープンな、共有されたシステムリソースである残りのタイムスロットをそのまま残している。言い換えると、図 4 に示された技術は、タイムスロット 3 4 5 のような残りのタイムスロットを同じシステム中の他のユーザが使用することを可能にする。例えは、サポート可能なデータレート 3 0 6 が図 4 のユーザに対してタイムスロット 3 4 5 では低いけれども、サポート可能なデータレート 3 3 6 は、同じ通信チャネルの他のユーザに対してタイムスロット 3 4 5 では高い可能性がある。さらに、図 4 の技術は、図 3 のそれよりもさらに単純である。それゆえ、実行することがより容易である可能性があり、H D R モデムにおいて、C P U タイムのようなプロセシングリソースの消費がより少ない。さらに、最大データ要求を定期的に送信する図 4 に示された技術は、いかなる延長された時間の期間に対して順方向データチャネルをシャットダウンしないことによって、前述した優先データの問題を回避する。したがって、図 4 は、1 実施形態にしたがったH D R モデムを使用するデータレートを制御するための 1 つの技術を説明する。

20

【 0 0 3 6 】

ここで、図 5 を参照して、他の 1 例は、1 実施形態にしたがったイグゼンブリナ C D M A ワイアレス通信システムにおいて H D R モデムを使用してデータレートを制御することの説明である。図 5 は、データレート軸 3 5 1 を有するグラフ 3 5 0 を示す。グラフ 3 5 0 は、時間軸 3 5 2 に対してプロットされたデータレート軸 3 5 1 を示す。グラフ 3 5 0 は、瞬間的な最大データレートカーブ 3 3 4 にしたがって時間とともに変化する図 1 に示された順方向データチャネル 1 1 6 のような、通信チャネルの瞬間的な最大データレートの説明の例を示す。通信チャネルの瞬間的な最大データレートは、上記したように通信チャネルの瞬間的な信号品質とともに変化する。瞬間的な信号品質が高ければ、通信チャネルの瞬間的な信号品質がサポートできる最大データレートは高くなる。

30

【 0 0 3 7 】

グラフ 3 5 0 に示された説明の例では、時間軸 3 5 2 は、8 つのタイムスロット、図 5 では 1 から 8 まで連続的に番号をつけられたタイムスロット 3 6 1 からタイムスロット 3 6 8 、に分割される。標準 H D R タイムスロットは、例えは、期間がほぼ 1 . 6 m s e c である。通信チャネルの瞬間的な信号品質がサポートできる各タイムスロットに対する最大データレート、すなわちサポート可能なデータレート 3 5 6 、は、データレート軸 3 5 1 のデータレートスケールに対応する水平ステップとして図 4 に示される。サポート可能なデータレート 3 5 6 は、H D R 技術仕様にしたがって利用可能なデータレートの限定さ

40

50

れたセットから選択される。例えば、データレートは、ほぼ 2.4 M b p s の最大 H D R データレートからほぼ 3.8 K b p s の最小 H D R データレートまでの値の範囲である。図 5 に見られるように、サポート可能なデータレート 356 は、瞬間的な最大データレートカーブ 354 以下でなければならない。言い換えると、サポート可能なデータレート 356 が通信チャネルの能力を越えることができないため、サポート可能なデータレート 356 は、瞬間的な最大データレートカーブ 354 より低くなければならない。したがって、グラフ 350 のサポート可能なデータレート 356 は、図 5 に示されたようにタイムスロット毎に変化する。

【 0 0 3 8 】

図 5 は、ヌルデータ要求を最大データ要求で散在させる一例を示し、プロセッサ、 D M A、若しくは H D R モデムのバッファに適応するために平均データ転送レートを制御する。図 5 の例では、最大データ要求は、タイムスロット 367 及び 368 の上の表示 “ 最大要求 ” によって示されたように、タイムスロット 367 及び 368 で送信され、そして、ヌルデータ要求は、タイムスロット 361, 362, 363, 364, 365, 及び 366 上の表示 “ ヌル ” によって示されたように、タイムスロット 361, 362, 363, 364, 365, 及び 366 で送信される。データをタイムスロット 361, 362, 363, 364, 365, 及び 366 において受信せず、タイムスロット 367 及び 368 においてのみデータを受信することによって、平均データレートは、制御される。

【 0 0 3 9 】

例えば、時間の予想した量の間ヌルデータ要求を送信することによって再送信データが要求されている場合に、平均データレートは、制御されることが可能である。時間の予想した量は、モービルユニットから基地局へ及び戻る信号の伝播遅延、及び優先再送信データがモービルユニットへ戻るために、基地局におけるプロセシング時間を含む。それゆえ、図 5 の説明の例は、ヌルデータレートが 6 の連続するタイムスロットにおいて送信され、標準 H D R タイムスロット期間をほぼ 1.6 m s e c と仮定してほぼ 10 m s e c の遅延時間を示す。実際には、遅延時間は、ほぼ 50 から 100 m s e c の可能性があるが、 H D R モデムがチャネルの接続を失うほど長くない。この技術を使用して、最大データ要求は、優先データが送信される準備ができた時に送信され、その結果、優先データ及び再送信データは、最大データ要求が送信された時に最初に受信される。このようにして、図 5 によって説明された技術は、上述した “ ボトルネック ” 問題に向けられた方法で平均データレートを制御する。

【 0 0 4 0 】

図 5 に示された技術も、効果的であり、そこでは、 H D R モデムが自身のデータレートを適応できるものより低く保っており、一方で、同じシステム中の他のユーザが使用することに対してオープンな、共有されたシステムリソースである残りのタイムスロットを残している。言い換えると、図 5 に示された技術は、タイムスロット 365 のような残りのタイムスロットを同じシステム中の他のユーザが使用することを可能にする。例えば、サポート可能なデータレート 356 が図 5 のユーザに対してタイムスロット 365 では低いけれども、サポート可能なデータレート 356 は、同じ通信チャネルの他のユーザに対してタイムスロット 365 では高い可能性があるタイムスロットである。さらに、最大データ要求を定期的に送信する図 5 に示された技術は、いかなる延長された時間の期間に対して順方向データチャネルをシャットダウンしないことによって、前述した優先データでの問題を回避する。したがって、図 5 は、 1 実施形態にしたがった H D R モデムを使用してデータレートを制御するための 1 つの技術を説明する。

【 0 0 4 1 】

ここで図 6 を参照して、フローチャート 400 は、 1 実施形態にしたがった C D M A システムにおいて H D R モデムを使用してデータレートを制御するためのプロセスの一例を説明する。図 6 に示されたフローチャート 400 は、データ送信が順方向データチャネルにおいて行われる場合に、モービルユニットにおいて実施される可能性があるプロセスを説明する。フローチャート 400 に示されたプロセスは、例えば、 C D M A 若しくは拡散

10

20

30

40

50

スペクトル通信システムにおいて、図1に示されたH D R モデム1 0 2のよう、モービルユニットによって実施される可能性がある。

【 0 0 4 2 】

図6を続けると、ステップ4 0 2において、“フロー制御プロセス”としても呼ばれる、データレートを制御するための発明のプロセスは、開始する。データレートを制御するためのプロセスは、例えば、データバッファが過度に利用される、すなわち満杯になる場合、若しくは再送信データが要求されている場合に、開始される可能性がある。図6を続けると、ステップ4 0 4において、データレートを制御するためのプロセスは、データが最後に転送された時のデータレートの移動平均を算出する。例えば、平均データレートは、一定の数の最新のタイムスロットにわたって算出できる。移動平均データレートは、例えば、図3、図4、若しくは図5に関連して上記したように、次のタイムスロットにおいて最大データレート若しくはヌルデータレートのどちらを送信するかを決定することにおいて使用できる。

【 0 0 4 3 】

フローチャート4 0 0 のステップ4 0 6において、フロー制御プロセスは、次のスロットに対するサポート可能なデータレートを確かめる。上記したように、サポート可能なデータレートは、通信チャネルの瞬間的な信号品質がサポートできる最大データレートである。ここで、信号品質は、例えば、通信チャネルの信号対ノイズ比として測定されることができる。一旦、サポート可能なデータレートが確かめられると、それは、例えば、順方向データチャネルの瞬間的な信号品質を測定することを含むことができ、フロー制御プロセスは、ステップ4 0 8に続く。

【 0 0 4 4 】

フローチャート4 0 0 のステップ4 0 8において、フロー制御プロセスは、サポート可能なデータレート及び移動平均データレートを使用して、最大データレート若しくはヌルデータレートのいずれを次のタイムスロットの間に送信すべきかを決定する。例えば、フロー制御プロセスは、図3、図4、若しくは図5に関連して上記されたいずれかの技術、あるいはこれらの技術の組み合わせを使用できる。最大データレートが次のタイムスロットの間に送信されるべきであると、フロー制御プロセスが決定する場合、フロー制御プロセスは、ステップ4 1 0へ進む。ヌルデータレートが次のタイムスロットの間に送信されるべきであると、フロー制御プロセスが決定する場合、フロー制御プロセスは、ステップ4 1 2へ進む。

【 0 0 4 5 】

フローチャート4 0 0 のステップ4 1 0において、フロー制御プロセスは、例えば、H D R モデムに関するI S - 8 5 6 技術標準に適合する、D R C を介して、すなわち、データ要求チャネルを介して最大データレートを送信する。フロー制御プロセスは、その後、ステップ4 1 4へ進む。フローチャート4 0 0 のステップ4 1 2において、フロー制御プロセスは、例えば、H D R モデムに関するI S - 8 5 6 技術標準に適合する、D R C を介して、すなわち、データ要求チャネルを介してヌルデータレートを送信する。フロー制御プロセスは、その後、ステップ4 1 4へ進む。

【 0 0 4 6 】

フローチャート4 0 0 のステップ4 1 4において、フロー制御プロセスは終了する。進行中のフロー制御が必要であれば、フロー制御プロセスは、直ぐに繰り返されることがある。そうでなければ、プロセスは終了されることができ、そして、H D R モデムは、フロー制御が再び必要になるまで通常に動作されることがある。それゆえ、図6は、1実施形態にしたがって、C D M A システムにおいてH D R モデムを使用してデータレートを制御するためにプロセスの一例を説明する。図6に関連して説明された上記のステップ4 0 2から4 1 4は、図2のH D R モデム2 0 2中のC P U 2 2 6のようプロセッサの手助けで、ハードウェア若しくはソフトウェアにおいて実行されることができる。

【 0 0 4 7 】

本発明が、ワイヤレス通信チャネルにおいて順方向チャネルにおけるデータレートを制

10

20

30

40

50

御するための方法及び装置を与えることの上記の説明によって価値を認められる。上記した本発明の1実施形態にしたがって、H D R モデムに対するデータ送信に関するフロー制御は、ワイヤレス通信システムにおけるモバイルユニットにおいて達成される。1実施形態にしたがって、フロー制御は、モバイルユニットエーサインターフェースに関するH D R 標準技術仕様に適合するデータ要求チャネルを使用して達成される。それゆえ、データ送信のレートは、制御されることができ、それは、例えば、バファがオーバーフローするのを回避することによって、H D R を使用するデータ通信を改善する。さらに、上記した発明のある実施形態にしたがって、フロー制御は、再送信データのような、優先データの再送信で妨害されることなく達成される。本発明は、C D M A システムにおけるH D R データ送信に適用したものとして説明されたが、同様の状況において本発明をどのように適用するかは、この分野で通常の知識を有する者に容易に実現される。その状況では、データ送信に対するフロー制御は、例えば、イサーネット若しくはユニバーサルシリアルバス（“U S B”）のような高速のデータリンクが、R S 2 3 2 のような遅いデータリンクとインターフェースされる場合に必要とされる。10

【0048】

情報及び信号が、多様な異なる技術及び技法のいずれかを使用して表わされる可能性があることを、この分野に知識のある者は、理解するはずである。例えば、全体の上記の説明で参照される可能性がある、データ、指示、命令、情報、信号、ビット、シンボル、及びチップは、電圧、電流、電磁波、磁場若しくは磁力粒子、光場若しくは光粒子、若しくはこれらの任意の組み合わせによって表わされる可能性がある。20

【0049】

ここに開示された実施形態に関連して説明された各種の解説的な論理ブロック、モジュール、回路、及びアルゴリズムのステップが、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、若しくは両者の組み合わせとして実施できることを、この分野に知識のある者は、さらに価値を認めるはずである。ハードウェア及びソフトウェアのこの互換性をはっきりと説明するために、各種の解説的な構成素子、ブロック、モジュール、回路、及びステップが、機能性の面から一般的にこれまでに説明してきた。そのような機能性が、ハードウェア若しくはソフトウェアとして実行されるか否かは、固有のアプリケーション及びシステム全体に課せられた設計の制約に依存する。熟練した職人は、述べられた機能性を各自の固有のアプリケーションに対して違ったやり方で実行することができる。しかし、そのような実行の決定は、本発明の範囲から離れては説明されない。30

【0050】

ここに開示された実施形態に関連して述べられた、各種の解説的な論理ブロック、モジュール、及び回路は、汎用プロセッサ、デジタルシグナルプロセッサ（D S P）、アプリケーションスペシフィック集積回路（A S I C）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（F P G A）若しくは他のプログラマブルロジックデバイス、ディスクリートゲート若しくはトランジスタロジック、ディスクリートハードウェア素子、若しくはここに記述した機能を実行するために設計されたこれらのいかなる組み合わせで、実行若しくは実施されることができる。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサである可能性があり、しかし代案では、プロセッサは、いかなる従来のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、若しくはステートマシン(state machine)である可能性がある。プロセッサは、演算装置の組み合わせとして実行されることができる。例えば、D S P とマイクロプロセッサの組み合わせ、複数のマイクロプロセッサ、D S P コアと結合した1若しくはそれ以上のマイクロプロセッサ、若しくはいかなる他のそのような構成である可能性がある。40

【0051】

ここに開示された実施形態に関連して述べられた方法若しくはアルゴリズムのステップは、ハードウェアにおいて、プロセッサにより実行されるソフトウェアモジュールにおいて、若しくは、両者の組み合わせにおいて直接実現されることができる。ソフトウェアモジュールは、R A M メモリ、フラッシュメモリ、R O M メモリ、E P R O M メモリ、E E P R O M メモリ、レジスタ、ハードディスク、脱着可能なディスク、C D - R O M、若し50

くは、この分野で知られている他のいかなる形式の記憶媒体の中に存在できる。あるイグゼンプラリな記憶媒体は、プロセッサと接続され、その結果、プロセッサは、記憶媒体から情報を読み出し、そこに情報を書き込める。代案では、記憶媒体は、プロセッサに集積できる。プロセッサ及び記憶媒体は、A S I C 中に存在できる。A S I C は、モービルユニット中に存在できる。代案では、プロセッサ及び記憶媒体は、モービルユニット中に単体素子として存在できる。

【0052】

開示された実施形態のこれまでの説明は、本技術分野に知識のあるいかなる者でも、本発明を作成し、使用することを可能にすることを与える。これらの実施形態の各種の変形は、本技術分野に知識のある者に、容易に実現されるであろう。そして、ここで定義された一般的な原理は、発明の精神若しくは範囲から逸脱しないで、他の実施形態に適用される可能性がある。例えば、ヌルデータ要求を最大データ要求で散在させるための異なる技術は、本出願において説明した技術に加えて使用されるはずである。それゆえ、本発明は、ここに示された実施形態に制限することを意図したものではなく、ここに開示した原理及び卓越した特性と整合する広い範囲に適用されるものである。

10

【0053】

このようにして、ワイヤレス通信システムにおいて順方向チャネル上でデータレートを制御する方法及び装置が、説明されてきた。

【図面の簡単な説明】

【0054】

20

【図1】図1は、C D M Aワイヤレス通信システムにおいてH D Rを使用してデータを送信するために使用される通信チャネルの例を説明するブロック図である。

【図2】図2は、本発明の1実施形態にしたがったイグゼンプラリなワイヤレス通信システムにおいてデータレートを制御するために使用されたイグゼンプラリなH D Rモデムを説明するブロック図である。

【図3】図3は、本発明の異なる実施形態にしたがったイグゼンプラリなワイヤレス通信システムにおいてH D Rモデムを使用してデータレートを制御する3つの別々の例を説明する時間に対してプロットされたデータレートのグラフである。

【図4】図4は、本発明の異なる実施形態にしたがったイグゼンプラリなワイヤレス通信システムにおいてH D Rモデムを使用してデータレートを制御する3つの別々の例を説明する時間に対してプロットされたデータレートのグラフである。

30

【図5】図5は、本発明の異なる実施形態にしたがったイグゼンプラリなワイヤレス通信システムにおいてH D Rモデムを使用してデータレートを制御する3つの別々の例を説明する時間に対してプロットされたデータレートのグラフである。

【図6】図6は、本発明の1実施形態のしたがったワイヤレス通信システムにおいてデータレートを制御するためのステップを説明するフローチャートである。

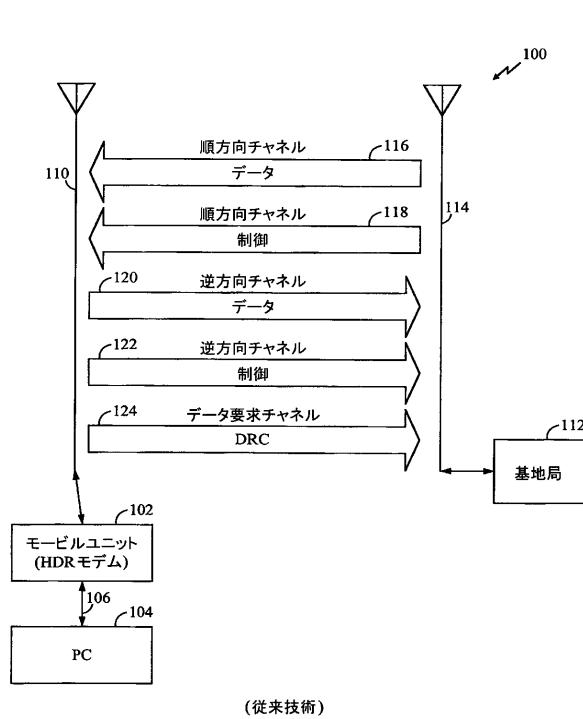
【符号の説明】

【0055】

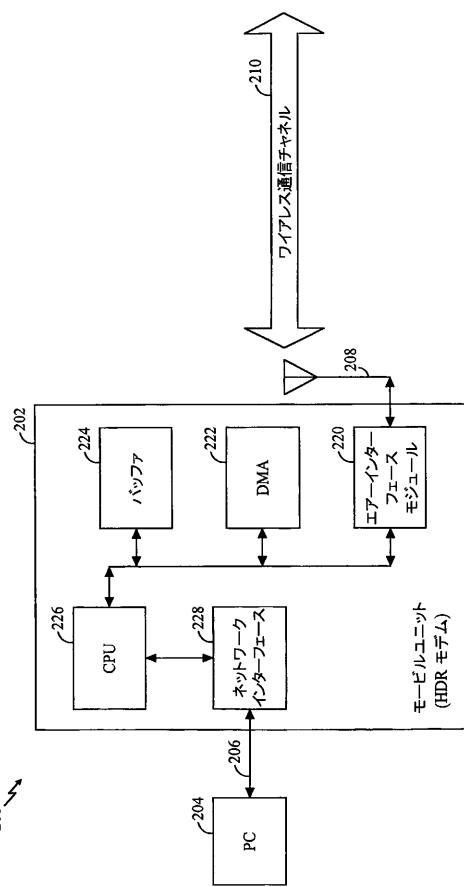
1 0 0 ...通信システム，1 0 6 ...データリンク，1 1 0 ...モービルユニットアンテナ，
1 1 4 ...基地局アンテナ，2 0 2 ...H D Rモデム，2 0 6 ...通信手段，2 0 8 ...アンテナ，
3 0 4 ...最大レートカーブ，3 0 6 ...サポート可能なデータレート。

40

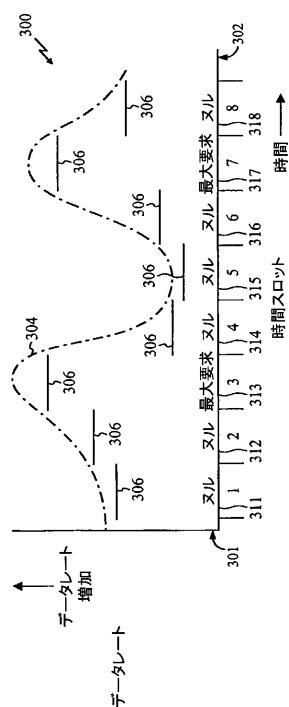
【図1】



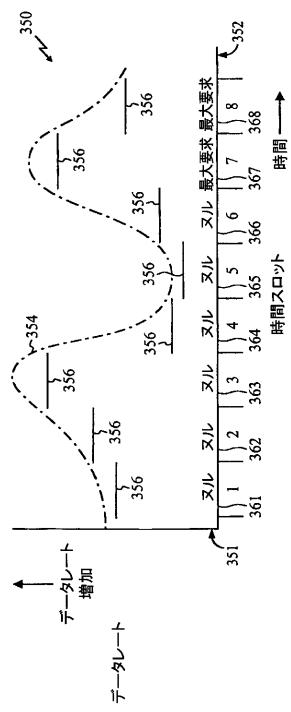
【図2】



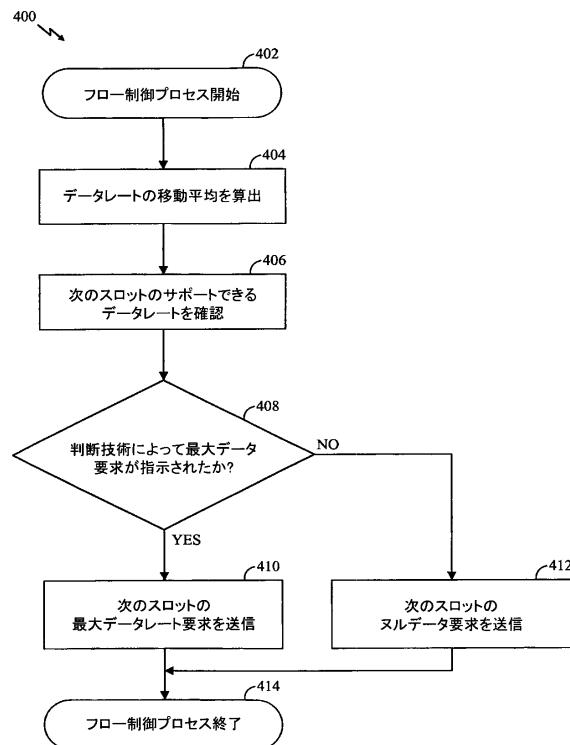
【図3】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196
弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 ホーグランド、グレッグ・エム
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92131、サン・ディエゴ、スブルース・ラン・ドライブ
11573

(72)発明者 キムバール、ロバート・エイチ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92037、ラ・ジョラ、コステベレ・ウェイ 7902

(72)発明者 キャノイ、マイケル・デイビッド・ナカヨシ
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121、サン・ディエゴ、ナンバー303、ウォータリ
ッジ・サークル 10340

(72)発明者 ベンダー、ポール・イー
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92122、サン・ディエゴ、エンジェル・アベニュー 2
879

審査官 中元 淳二

(56)参考文献 特開2002-171287(JP, A)

Y. Zhao and A. Anpalagan, A channel-based mobile-assisted fairly-shared packet scheduling scheme for non real-time application in CDMA networks, Electrical and Computer Engineering, 2003. IEEE CCECE 2003. Canadian Conference on, 2003年5月, Vol.3, pp.1577-1580

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04Q 7/38

H04J 13/00

H04L 1/20

H04L 29/08

H04Q 7/34