

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4532560号  
(P4532560)

(45) 発行日 平成22年8月25日(2010.8.25)

(24) 登録日 平成22年6月18日(2010.6.18)

(51) Int. Cl. F I  
 HO4W 36/02 (2009.01) HO4Q 7/00 303  
 HO4W 28/14 (2009.01) HO4Q 7/00 273

請求項の数 27 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2007-536954 (P2007-536954)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成17年10月12日(2005.10.12)		クアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2008-516562 (P2008-516562A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成20年5月15日(2008.5.15)		ED
(86) 国際出願番号	PCT/US2005/037075		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開番号	W02006/044696		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開日	平成18年4月27日(2006.4.27)		ハウス・ドライブ 5775
審査請求日	平成19年6月12日(2007.6.12)	(74) 代理人	100058479
(31) 優先権主張番号	10/964, 319		弁理士 鈴江 武彦
(32) 優先日	平成16年10月13日(2004.10.13)	(74) 代理人	100091351
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683
			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855
			弁理士 蔵田 昌俊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 推定された遅延に基づくデジッタ (de-jitter) バッファ調節

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

デジッタバッファを適応させる方法であって、  
 エアリンクの特性における変化を検出することと、  
 前記特性における変化に基づいてパケット遅延を推定することと、  
 前記特性における変化がパケット到着時間に影響を与える前に、前記推定されたパケット遅延に基づいて前記デジッタバッファを適応させることとを含む方法。

【請求項 2】

前記特性は、セクタ負荷の測定値である請求項 1 の方法。

10

【請求項 3】

前記特性は測定信号品質である請求項 1 の方法。

【請求項 4】

前記特性は前記信号品質の変化である請求項 3 の方法。

【請求項 5】

前記推定されたパケット遅延は、パケット遅延における増加であり、前記デジッタバッファは、そのサイズを増加することにより適応される請求項 1 の方法。

【請求項 6】

前記推定されたパケット遅延は、パケット遅延の減少を含み、前記デジッタバッファは、そのサイズを縮小することにより適応される請求項 1 の方法。

20

## 【請求項 7】

ハンドオフ事象の前にデジタルバッファを適応させる方法であって、  
前記ハンドオフ事象をスケジュールすることと、  
前記スケジュールされたハンドオフ事象に基づいてパケット遅延を推定することと、  
前記推定されたパケット遅延に基づいて前記デジタルバッファを適応させることと  
を含む方法。

## 【請求項 8】

前記デジタルバッファは、そのサイズを増加させることにより適応される請求項 7 の方法。

## 【請求項 9】

前記デジタルバッファを適応させることは、前記推定されたパケット遅延に基づいて前記デジタルバッファを初期化することを含む請求項 1 の方法。

## 【請求項 10】

前記デジタルバッファは、前記推定されたパケット遅延の関数として計算されたサイズに初期化される請求項 9 の方法。

## 【請求項 11】

無線エアリンクによって通信信号を受信するように構成された受信機と、  
エアリンク特性の測定値を取得し、前記エアリンク特性における変化に基づいてパケット遅延を推定し、前記エアリンクの特性における変化がパケット到着時間に影響を与える前にデジタルバッファサイズが適応されるように、前記推定されたパケット遅延に基づいて前記デジタルバッファサイズを計算するように構成されたプロセッサと、  
前記計算されたデジタルバッファサイズに一致することができる適応可能なサイズを持つように構成されたデジタルバッファと  
を備える加入者局。

## 【請求項 12】

前記プロセッサは更に、セクタ負荷の関数として前記デジタルバッファを計算するように構成された請求項 11 の加入者局。

## 【請求項 13】

前記プロセッサは更に、信号品質の関数として前記デジタルバッファサイズを計算するように構成された請求項 11 の加入者局。

## 【請求項 14】

前記プロセッサは更に、前記信号品質の変化の関数として前記デジタルバッファサイズを計算するように構成された請求項 13 の加入者局。

## 【請求項 15】

スケジュールされたハンドオフに関する情報を取得し、前記スケジュールされたハンドオフの関数としてパケット遅延を推定し、前記推定されたパケット遅延の関数としてデジタルバッファサイズを計算するように構成されたプロセッサと、  
適応可能なサイズを持つように構成されたデジタルバッファとを備え、  
前記デジタルバッファは、前記計算されたサイズに一致可能である加入者局。

## 【請求項 16】

デジタルバッファを適応させる方法を実行するために、コンピュータによって実行可能な命令からなるプログラムを組み込んだコンピュータ読取可能媒体であって、前記方法は、  
エアリンクの特性における変化を検出することと、  
前記特性における変化に基づいてパケット遅延を推定することと、  
前記特性における変化がパケット到着時間に影響を与える前に、前記推定されたパケット遅延に基づいて前記デジタルバッファを適応させることと  
を含むコンピュータ読取可能媒体。

## 【請求項 17】

ハンドオフ事象前にデジタルバッファを適応させる方法を実行するために、コンピュー

10

20

30

40

50

タによって実行可能な命令からなるプログラムを組み込んだコンピュータ読取可能媒体であって、前記方法は、

前記ハンドオフ事象をスケジュールすることと、

前記スケジュールされたハンドオフ事象に基づいてパケット遅延を推定することと、

前記推定されたパケット遅延に基づいて前記ジッタバッファを適応させることと

を含むコンピュータ読取可能媒体。

【請求項 18】

無線エアリンクによって通信信号を受信する手段と、

前記受信した通信信号に基づいて、前記無線エアリンクの特性における変化の検出を判定する手段と、

前記無線エアリンクにおいて判定された特性の関数としてデジッタバッファサイズを計算する手段と、

前記デジッタバッファサイズが、前記計算されたサイズに一致するように、前記無線エアリンクの特性における変化がパケット到着時間に影響を与える前に前記デジッタバッファサイズを適応させる手段と

を備える加入者局。

【請求項 19】

スケジュールされたハンドオフに関する情報を取得する手段と、

前記スケジュールされたハンドオフの関数としてパケット遅延を推定する手段と、

前記推定されたパケット遅延の関数としてデジッタバッファサイズを計算する手段と、

前記計算されたサイズにデジッタバッファを一致させる手段と

を備える加入者局。

【請求項 20】

エアリンクの特性における変化を検出する手段と、

前記特性における変化に基づいてパケット遅延を推定する手段と、

パケットを格納する手段と、

各データパケットに対応する遅延を格納する手段と、

前記特性における変化がパケット到着時間に影響を与える前に、デジッタバッファのサイズを調節する手段と

を備えるジッタ補償装置。

【請求項 21】

前記調節する手段は、時間ワープを組み込んだ請求項 20 の装置。

【請求項 22】

前記時間ワープは、受信されたデータレートに関数である請求項 21 の装置。

【請求項 23】

ボイスオーバーインターネットプロトコル ( V o I P ) データを処理するように適応される請求項 20 の装置。

【請求項 24】

前記受信信号の品質は、無線通信システムにおけるセクタ負荷の関数である請求項 20 の装置。

【請求項 25】

前記受信信号の品質は、逆方向アクティビティビットの関数である請求項 24 の装置。

【請求項 26】

前記受信信号の品質は、トラフィックチャネル有効ビットの関数である請求項 24 の装置。

【請求項 27】

ハンドオフを予期して、前記デジッタバッファのサイズを調節するように適応される請求項 20 の装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

## 【 0 0 0 1 】

本開示される実施形態は、一般に、通信に関し、特に、パケット交換無線通信システムにおいて、パケットジッタを適応的に管理することに関する。

## 【 背景技術 】

## 【 0 0 0 2 】

パケット交換ネットワークでは、送信側コンピュータは、連続した小さなパケットにメッセージを分解し、各パケットに、それをどこに送るのかをネットワークに伝えるアドレスをラベルする。そして、各パケットは、利用可能な最も便利なルートを経由してその目的地へ経路付けられる。これは、たとえ単一のメッセージからのパケットであっても、同じ2つの通信システム間を移動する全てのパケットが、必ずしも、同じ経路に従う必要は無いことを意味する。受信側コンピュータがパケットを受信すると、パケットを、オリジナルのメッセージに再構築する。

10

## 【 0 0 0 3 】

各パケットは別々に取り扱われるので、同じメッセージ内の他のパケットによって経験される遅延時間とは異なる特定の遅延量を被る。「ジッタ」(jitter)として知られている遅延におけるこの変化は、受信パケットからメッセージを再構築する場合におけるパケット遅延時間による受信側アプリケーションに対する更なる複雑さをもたらす。ジッタが修正されなければ、パケットが再構築される場合、受信メッセージは歪みを受けるだろう。

## 【 0 0 0 4 】

あいにく、インターネット上で動作するVoIPシステムでは、パケット遅延における変化を予測するためにデジッタ(de-jitter)バッファが使用できる利用可能な情報は無く、デジッタバッファは、そのような変化の予測に適応することはできない。その代わりに、デジッタバッファは、一般に、パケット到着統計量の分析により、パケット遅延における変化を検出するために、パケットの到着を待たねばならない。したがって、デジッタバッファは受身的であり、パケット遅延変化が生じた後にのみ、調節する。多くのデジッタバッファは、全く変化することはできず、単に保守的に大きなサイズを持つように構成されている。これは、上述したように、メッセージ再生に対する不要な遅延を加えることになり、ユーザの経験を、準最適にする。したがって、変化するチャネルを有する通信システムにおいて、パケット送信からジッタを効率的に取り除くための適応性遅延管理について当該技術におけるニーズがある。

20

30

## 【 発明の開示 】

## 【 0 0 0 5 】

本発明の1つの局面は、デジッタバッファを適応させる方法であって、この方法は、エアリンクの特性を検出することと、前記特性に基づいてパケット遅延を推定することと、前記推定されたパケット遅延に基づいてデジッタバッファを適応させることとを含む。

## 【 0 0 0 6 】

本発明の別の局面は、ハンドオフ事象に先立って、デジッタバッファを適応させる方法であって、この方法は、前記ハンドオフ事象をスケジュールすることと、前記スケジュールされたハンドオフ事象に基づいてパケット遅延を推定することと、前記推定されたパケット遅延に基づいて、前記デジッタバッファを適応させることとを含む。

40

## 【 0 0 0 7 】

本発明の別の局面は、デジッタバッファを初期化する方法であって、この方法は、エアリンクの特性を検出することと、前記特性に基づいてパケット遅延を推定することと、前記推定されたパケット遅延に基づいて前記デジッタバッファを初期化することとを含む。

## 【 0 0 0 8 】

また本発明の別の局面では、加入者局は、無線エアリンクによって通信信号を受信するように構成されたアンテナと、エアリンク特性の測定値を取得し、かつ前記取得したエアリンク特性の関数としてデジッタバッファサイズを計算するように構成されたプロセッサと、前記計算されたサイズに一致させることが可能な適応可能サイズを持つように構成さ

50

れたデジタルバッファとを含む。

【0009】

本発明の更なる局面では、加入者局は、スケジュールされたハンドオフに関する情報を取得し、かつ前記スケジュールされたハンドオフの関数としてのパケット遅延を推定し、かつ前記推定されたパケット遅延の関数としてデジタルバッファサイズを計算するように構成されたプロセッサと、前記計算されたサイズに一致させることが可能な適応可能サイズを持つように構成されたデジタルバッファとを含む。

【0010】

また、本発明の更なる局面では、コンピュータ読取可能媒体が、デジタルバッファを適応させる方法を実行するためのコンピュータにより実行可能な命令からなるプログラムを含む。この方法は、エアリンクの特性を検出することと、前記特性に基づいてパケット遅延を推定することと、前記推定されたパケット遅延に基づいて前記デジタルバッファを適応させることとを含む。

10

【0011】

本発明の別の局面は、コンピュータ読取可能媒体が、ハンドオフ事象に先立ってデジタルバッファを適応させる方法を実行するためのコンピュータにより実行可能な命令からなるプログラムを含む。この方法は、前記ハンドオフ事象をスケジュールすることと、前記スケジュールされたハンドオフ事象に基づいてパケット遅延を推定することと、前記推定されたパケット遅延に基づいて前記デジタルバッファを適応させることとを含む。

【0012】

20

本発明の更に別の局面では、加入者局は、無線エアリンクによって通信信号を受信する手段と、前記受信したエアリンクの特性の関数としてデジタルバッファサイズを計算する手段と、前記計算されたサイズに前記デジタルバッファが一致するように、前記デジタルバッファのサイズを適応させる手段とを含む。

【0013】

本発明の更なる局面では、加入者局は、スケジュールされたハンドオフに関する情報を取得する手段と、前記スケジュールされたハンドオフの関数としてパケット遅延を推定する手段と、前記推定されたパケット遅延の関数としてデジタルバッファサイズを計算する手段と、前記計算されたサイズにデジタルバッファを一致させる手段とを含む。

【発明を実施するための最良の形態】

30

【0014】

回線交換は、100年間以上にわたって電話線ネットワークによって使用されてきた。2つの当事者間で通話がなされる場合、そのコネクションは、その通話の全持続時間にわたって維持される。しかしながら、その時間中に送信されたデータの多くは、無駄となる。例えば、一方が話している間、他方は聞いており、コネクションの半分だけが使用されている。更に、多くの会話における大部分の時間は、どちらも話をしていない沈黙時間を含む。従って、回線交換ネットワークは、連続的に開いたコネクション上で、不要な通信データを送ることによって、利用可能な帯域幅を実際に無駄にしている。

【0015】

その間ずっと回線交換ネットワーク中でデータを受け渡す代わりに、(例えばインターネットのような)多くのデータネットワークは、一般に、パケット交換として知られている方法を使用する。パケット交換は、あるシステムから別のシステムへ、「パケット」と呼ばれるデータの小さな塊(chunk)を送るのに丁度良い長さの2つの通信システム間のコネクションを開く。これらの短いコネクションは、データパケットの受け渡しのために繰り返し開かれるが送られるデータがない場合には、維持されない。パケット交換ネットワークでは、送信側コンピュータは、連続した小さなパケットにメッセージを分解し、各パケットに、それをどこに送るのかをネットワークに伝えるアドレスをラベルする。そして、各パケットは、利用可能な最も便利なルートを経由してその目的地へ経路付けられる。これは、たとえ単一のメッセージからのパケットであっても、同じ2つの通信システム間を移動する全てのパケットが、必ずしも、同じ経路に従う必要は無いことを意味する。

40

50

受信側コンピュータがパケットを受信すると、パケットを、オリジナルのメッセージに再構築する。

【 0 0 1 6 】

回路交換された音声通信は、パケット交換ネットワーク上でエミュレートされる。ボイスオーバーIP (VoIP) として知られているIP電話通信は、音声通信のためにパケット交換を使用し、回路交換に対して幾つかの利点をもたらす。例えば、パケット交換によってもたらされる帯域幅節約によって、回路交換ネットワークでは唯一の電話通話によって占有されるネットワーク空間(帯域幅)の量を、幾つかの電話通話が占有することが可能となる。しかしながら、VoIPは、遅延に敏感なアプリケーションであると知られている。送信されたメッセージは、少なくともある量のパケットが受信され、再構築されるまでは受信者は聞くことができないので、受信パケットにおける遅延は、メッセージ全体の送信レート、及び送信されたメッセージをタイムリーに再構築するための受信側通信システムの能力に悪影響を及ぼすかもしれない。

10

【 0 0 1 7 】

パケット送信における遅延は、例えば、通信データをパケット化するために必要な処理時間、パケット処理時におけるハードウェア及びソフトウェア遅延、及びパケットのディスパッチのために時間を浪費する方法を用いる複雑なオペレーティングシステムによって引き起こされる。また、通信ネットワーク自身が、パケット配信時間における遅延をもたらす場合もある。そのような遅延によってもたらされる不便さは、パケット交換システムにおいて、各パケットが、異なる量の遅延時間を経験するという事実によって増大される。各パケットは別々に取り扱われるので、同じメッセージ内の他のパケットによって経験される遅延時間とは異なる特定の遅延量を被る。「ジッタ」として知られている遅延におけるこの変化は、受信したパケットからメッセージを再構築する際に、パケット遅延時間を考慮しなければならない受信機側アプリケーションに更なる複雑さをもたらす。ジッタが修正されなければ、パケットが再構築される場合、受信メッセージはひずみを受けるだろう。

20

【 0 0 1 8 】

パケット送信におけるジッタの効果を弱めることを試みる1つの方法は、デジッタバッファを使用することを含む。一般に、デジッタバッファは、受信機側において、更なる遅延を加えることによって、遅延変化を取り除く。この遅延時間の実施によって、デジッタバッファは、パケットが到着すると、保持領域にキューすることができる。デジッタバッファに到着するパケットは、一貫していない時間に到着するかもしれないが、これらパケットは、一貫したタイミングで受信機側プロセッサによって取得される。プロセッサは単に、必要となるときに、デジッタバッファ内のキューからパケットを取得する。従って、デジッタバッファは、ある量の追加遅延をパケット到着時刻に加えることにより、パケット取得をスムーズに行うことができる。

30

【 0 0 1 9 】

一例として、デジタル音声通信の場合、情報の連続フローは、通常、20ミリ秒毎に音声パケットを含む。不変のチャンネルが、20ミリ秒毎にパケットを配信できるのであれば、デジッタバッファは必要ではない。なぜなら、受信機は既に、一貫した20ミリ秒の到着レートでパケットにアクセスしているからである。しかしながら、処理遅延等によって、一貫していないレートでパケットを配信する可変チャンネルの場合、デジッタは、受信機側において、パケットレートを平滑化することが要求される。一般に、そのようなデジッタバッファによって加えられる追加遅延は、送信中にパケット到着のない最長実行長さに設定される。例えば、送信が、パケット到着間に80ミリ秒の実行を含み、かつこれが最長のパケットの無い実行である場合、デジッタバッファは、そのギャップに適應するために、少なくとも80ミリ秒のサイズであるべきである。しかしながら、そのような大きなデジッタバッファは、40ミリ秒の最長のパケットの無い実行を持つ可変チャンネルには必要無いであろう。この場合、80ミリ秒のデジッタバッファは単に、不要な40ミリ秒の遅延を通信フローにおいて実施するであろう。あるいは、デジッタバッファは、40ミリ

40

50

秒のサイズであることのみが必要であろう。

【 0 0 2 0 】

無線通信システムは多様であり、しばしば不変チャネル、可変チャネル、及び高可変チャネルを含む。したがって、高可変チャネルで良好に動作する大型のデジッタバッファは、デジッタバッファを必要としない不変チャネルに対しては過剰設備である。しかしながら、デジッタバッファが小さすぎれば、高可変チャネルにおけるジッタをフィルタすることができないであろう。また、小型のデジッタバッファは、パケットの大きなバーストが到着した際に、（パケットの再生に追いつくために）幾つかのパケットを喪失するかもしれないし、パケットが到着しない間、長い送信の実行中、パケットが減少するかもしれない。

10

【 0 0 2 1 】

あいにく、インターネット上で動作する V o I P システムでは、デジッタバッファが、パケット遅延における変化を予測するために使用できる情報は無く、デジッタバッファは、そのような変化の予測に適應することができない。その代わりに、デジッタバッファは一般に、パケット到着統計量を分析することにより、パケット遅延における変化を検知するために、パケットの到着を待たねばならない。したがって、デジッタバッファは受身的であり、パケット遅延変化が生じた後にのみ、調節する。多くのデジッタバッファは、全く変化することはできず、単に保守的に大きなサイズを持つように構成されている。これは、上述したように、メッセージ再生に対する不要な遅延を加えることになり、ユーザの経験を、準最適にする。したがって、可変チャネルを持っている通信システムでのパケット送信から効率的にジッタを取り除くための適應性のある遅延管理について当該技術におけるニーズがある。

20

【 0 0 2 2 】

図 1 は、複数のユーザをサポートし、本開示の少なくとも幾つかの局面と実施形態とを実現することが可能な無線通信システム 1 0 0 を例示する。この通信システム 1 0 0 は、複数のセル 1 0 2 A ~ 1 0 2 G に通信機能を提供する。セルの各々は、それぞれ対応する基地局 1 0 4 A ~ 1 0 4 G によってサービス提供される。例示的な実施形態では、基地局 1 0 4 のうちの幾つかは、複数の受信アンテナを有し、他は、1 つのみの受信アンテナを有する。同様に、基地局 1 0 4 のうちの幾つかは、複数の送信アンテナを有し、他は、単一の送信アンテナを有する。送信アンテナと受信アンテナとの組合せに限定はない。従って、基地局 1 0 4 が、複数の送信アンテナと単一の受信アンテナを持っていても、複数の受信アンテナと単一の送信アンテナを持っていても、共に複数の送信アンテナと受信アンテナ、あるいは共に単一の送信アンテナと受信アンテナを持っていることも可能である。複数のユーザは、個々の加入者局 1 0 6 A ~ 1 0 6 J を用いて通信システム 1 0 0 にアクセスしうる。本明細書で用いている用語「加入者局」は、車載電話、セルラ電話、衛星電話、パーソナルデジタルアシスタント、あるいはその他任意の遠隔局又は無線通信デバイスを称する。

30

【 0 0 2 3 】

この例示する無線通信システム 1 0 0 は、例えば、符号分割多元接続 ( C D M A ) 技術を利用する。C D M A 通信システムは、スペクトル拡散通信に基づいた変調及び多元接続スキームである。C D M A 通信システムでは、多くの信号が同じ周波数スペクトルを共有し、その結果、ユーザ容量の増加をもたらす。これは、キャリアを変調する異なる準ランダムなバイナリシーケンスを用いて各信号を送信することによって達成される。これによって、信号波形のスペクトルを拡散する。送信された信号は、対応する準ランダムなバイナリシーケンスを用いて所望の信号のスペクトルを逆拡散する相関器によって、受信機内で分離される。準ランダムなバイナリシーケンスが一致しない望まれない信号は、帯域幅において逆拡散されず、雑音にのみ寄与する。

40

【 0 0 2 4 】

更に詳しくは、C D M A システムは、地上リンクによってユーザ間の音声及びデータ通信を可能にする。C D M A システムでは、ユーザ間の通信は 1 又は複数の基地局を通過

50

導かれる。無線通信において、「順方向リンク」は、信号が基地局から加入者局へ移動するチャネルを称し、「逆方向リンク」は、信号が加入者局から基地局へ移動するチャネルを称する。逆方向リンクでデータを基地局へ送信することによって、第1の加入者局の第1のユーザは、第2の加入者局の第2のユーザと通信する。基地局は、第1の加入者局からデータを受信し、このデータを、第2の加入者局にサービス提供している基地局へ経路付ける。加入者局の位置によって、加入者局は、単一の基地局、又は複数の基地局の両方によってサービス提供されうる。何れの場合であれ、第2の加入者局にサービス提供する基地局は、順方向リンクでデータを送りうる。第2の加入者局と通信する代わりに、第1の加入者局は、サービス提供する基地局との接続を介して、地上インターネットを用いても通信するかもしれない。

10

## 【0025】

当業者によって理解されるように、CDMAシステムは、例えば以下のような1又は複数の規格をサポートするように設計されうる。(1)本明細書でIS-95規格と称する"TIA/EIA/IS-95-B Mobile Station-Base Station Compatibility Standard for Dual-Mode Wideband Spread Spectrum Cellular System"、(2)本明細書でW-CDMA規格と称され、本明細書で3GPPと称する"3rd Generation Partnership Project"と命名されたコンソーシアムによって提案され、ドキュメント番号3G TS 25.211、3G TS 25.212、3G TS 25.213、3G TS 25.214、及び3G TS 25.302を含むドキュメントのセットで具体化された規格、(3)以前IS-2000MCと呼ばれ、本明細書でcdma2000と称され、本明細書で3GPPS及びTR-45.4と称する"3rd Generation Partnership Project 2"と命名されたコンソーシアムによって提案された規格、又は(4)その他の幾つかの無線規格。

20

## 【0026】

無線データ送信に対する増加する需要、及び無線通信技術によって利用可能なサービスの膨張は、具体的なデータサービスの発展をもたらした。そのような1つのサービスは、高データレート(HDR)と呼ばれる。そのようなHDRサービスは、例えば、「HDR仕様」と称される"EIA/TIA-IS856 cdma2000 High Rate Packet Data Air Interface Specification"で提案されている。HDRサービスは、一般に、無線通信システムにおいてデータのペケットを送信する効率的な方法を提供する音声通信システムへのオーバーレイである。送信されるデータ量と、送信数が増加するとともに、ラジオ送信に利用可能な限定された帯域幅は、決定的なリソースになる。

30

## 【0027】

HDRサービスをサポートする通信システムの1つの例は、1xEvolution Data Optimized(「1xEV-DO」と称される。1xEV-DOは、電気通信工業会によって、TIA/EIA/IS-856、「cdma2000 高レートパケットデータエアインタフェース仕様(cdma2000, High Rate Packet Data Air Interface Specification)」として規格化された。1xEV-DOは、高性能及び低コストのパケットデータサービスのために最適化され、個人の無線広帯域サービスを、広範囲の利用者にもたらす。本明細書の教示は、1xEV-DOシステムのみならず、限定される訳ではないがW-CDMA及び1xRTTを含むHDRシステムのその他のタイプにも適用可能である。本明細書における教示は、CDMAシステムに限定されず、直交周波数分割多重化(OFDM)及びその他の無線技術やインタフェースにも等しく適用可能であることも理解されるべきである。

40

## 【0028】

可変レートデータ要求スキームを適用するHDR通信システムが図2に示される。HDR通信システム200は、1xEV-DOあるいは他のタイプのHDR通信システムのような高データレートにおいて送信するように設計されたCDMA通信システムを含みうる。HDR通信システム200は、基地局206への逆方向リンクでデータを送信することにより、地上ベースのデータネットワーク204と通信する加入者局202を含みうる。

## 【0029】

基地局206は、データを受信し、基地局コントローラ(BSC)208を経由して、地

50



上ベースのネットワーク 204 へデータを経路付ける。反対に、加入者局 202 への通信は、地上ベースのネットワーク 204 から、BSC 208 を経由して基地局 206 へ経路付けられ、順方向リンクで、基地局 206 から加入者ユニット 202 へ送信される。当業者は理解するであろうが、順方向のリンク送信は、基地局 206 と、1 又は複数の加入者局 202 ( 複数は図示せず ) との間で起こりうる。同様に、逆方向リンク送信は、1 つの加入者局 202 と、1 又は複数の基地局 206 ( 複数は図示せず ) との間で起こりうる。

#### 【 0030 】

例示する HDR 通信システムでは、基地局 206 から加入者局 202 への順方向リンクデータ送信は、順方向リンクによってサポートされる最大又はおおよそ最大のデータレートで起こりうる。初めに、加入者局 202 は、予め定めたアクセス手順を使用して、基地局 206 との通信を確立しうる。この接続状態で、加入者局 202 は、基地局 206 からデータと制御メッセージを受信することができ、このデータ及び制御メッセージを基地局 206 へ送信することができる。

#### 【 0031 】

一旦接続されると、加入者局 202 は、基地局 206 からの順方向リンク送信のキャリア対干渉比 ( C / I ) を推定しうる。順方向リンク送信の C / I は、基地局 206 からのパイロット信号を測定することにより得ることができる。この C / I 推定に基づいて、加入者局 202 は、データ要求チャンネル ( DRC チャンネル ) で、データ要求メッセージ ( DRC メッセージ ) を基地局 206 へ送信しうる。DRC メッセージは、要求されたデータレート、あるいは、例えば C / I 測定値自身、ビット誤り率、又はパケット誤り率のような順方向リンクチャンネルの品質表示を含んでおり、これらから、適切なデータレートを識別することができる。あるいは、加入者局 202 は、チャンネル品質を連続的にモニタし、加入者局 202 が次のデータパケット送信を受信可能なデータレートを計算する。何れの場合も、基地局 206 は、可能な限り高いレートで、順方向リンクデータを効率的に送信するために、加入者局からの DRC メッセージを用いる。

#### 【 0032 】

図 3 は、典型的な HDR 通信システム 300 の基本サブシステムを例示するブロック図である。BSC 302 は、典型的な HDR 通信システム ( 簡略のために唯一の RF ユニット 308 のみが示されている ) におけるパケットネットワークインタフェース 304、PSTN 306、及び全ての基地局とインタフェースする。RF ユニット 308 は、BSC 302 の制御のもと、アンテナ 310 を経由して加入者局へ通信データを送信しうる。BSC 302 は、典型的な HDR 通信システムにおける多数の加入者局と、パケットネットワークインタフェース 304 及び PSTN 306 に接続された他のユーザとの間の通信を調整しうる。PSTN 306 は、標準的電話網 ( 図示せず ) を介してユーザとインタフェースしうる。

#### 【 0033 】

データソース 314 は、目標加入者局へ送信されるデータを含みうる。データソース 314 は、パケットネットワークインタフェース 304 にデータを供給しうる。パケットネットワークインタフェース 304 は、データを受信し、それらを BSC 302 に経路付ける。そして BSC 302 は、目標加入者局と通信している RF ユニット 308 にデータを送る。そして、RF ユニット 308 は、データパケットの各々に制御フィールドを挿入する。これにより、フォーマットされたパケットになる。RF ユニット 308 は、このフォーマットされたデータパケットを符号化し、符号化されたパケット内のシンボルをインタリーブ ( 再調整 ) する。次に、インタリーブされた各パケットが、スクランブリングシーケンスでスクランブルされ、Walsh カバーでカバーされる。このスクランブルされたデータパケットはその後、パイロット信号及び電力制御ビットを収容するためにパンクチャされ、長 PN 符号、短 PN I 及び PN Q 符号で拡散される。この拡散されたデータパケットは、直交変調され、フィルタされ、増幅される。当業者であれば、他の信号処理方法もまた同様に実行され、本明細書における教示は、上述した具体的処理ステップに限定されないことを理解するであろう。処理後、順方向リンク信号が、アンテナ 310 を介して

10

20

30

40

50

エアによって順方向リンクで目標加入者局へ送信されうる。データシンク 3 1 6 は、データを受信し、受信したデータを格納するために提供される。

【 0 0 3 4 】

上述したハードウェアは、順方向リンクによるデータ、メッセージ、音声、ビデオ、及びその他の通信の可変レート送信をサポートする。順方向リンクと逆方向リンクとの両方のデータレートは、加入者局における信号強度及び雑音環境の変化に適合するために変化しうる。そのような変化は、パケット遅延の変化、つまりジッタに帰着しうる。例えば、RFユニット 3 0 8 は、逆方向アクティビティ ( R A ) ビットによって加入者局の伝送レートを制御しうる。R A ビットは、基地局から加入者局へ送られる信号であり、逆方向リンクがどれくらい負荷があるのか (つまり、どれくらい多くのデータが、逆方向リンクで送られているのか) を示している。加入者局がそのアクティブセットに 1 より多くの基地局を持っている場合、加入者局は、各基地局から R A ビットを受信しうる。本明細書で使用されている用語「アクティブセット」は、加入者局が通信する基地局を指す。受信した R A ビットは、逆方向トラフィックチャネル干渉の全体が、ある値よりも上にあるかどうかを示しうる。これは、次に、加入者局が、逆方向リンクでそのデータレートを増加させるか減少させるかを示すだろう。同様に、トラフィックチャネル有効 ( T C V ) ビットは、基地局から加入者局へ送られる信号であり、何人のユーザがセクタ内に存在するのを示す。T C V ビットは、順方向リンクにどれだけ負荷がかかっているのかを正確には示さないが、セクタ負荷に幾分関連しうる。従って、T C V ビットは、加入者局が、順方向リンクでの送信のデータレート要求を増加あるいは減少できるかを示しうる。何れの場合も、データレートの変化は、パケット遅延の変化、すなわちジッタを引き起こしうる。

【 0 0 3 5 】

データ送信レートはまた、他の信号品質の徴候によって調節されうる。上述したように、通信における信号品質は、チャネルの C / I を測定することによって決定される。当業者であれば、チャネル品質を決定する他の方法も同様に使用されうることを理解するだろう。例えば、信号対干渉及び雑音比 ( S I N R ) 又はビット誤り率 ( B E R ) は、信号品質を示す測定可能な特性である。信号品質の変化が検出される場合、送信は、それに従って、増加されるかもしれないし減少するかもしれない。また、そのような変化は、パケットジッタになるかもしれない。

【 0 0 3 6 】

データ送信レートへの影響に加えて、信号品質測定値は、「ハンドオフ」として知られている事象を引き起こすかもしれない。例えば、加入者局が、第 1 の位置から第 2 の位置へ移動すると、チャネルの品質は下がるかもしれない。しかしながら、加入者局は、第 2 の位置に近い基地局との、より高品質の接続を確立できるかもしれない。従って、ソフトハンドオフ手順は、ある基地局から別の基地局へ通信を転送するために始められるかもしれない。ソフトハンドオフは、データが加入者局へ送られる別のセクタを選択するプロセスである。新たなセクタが選択された後、オリジナルの基地局との既存のエアトラフィックリンクを断つ前に、( 選択されたセクタ内の ) 新たな基地局と、エアトラフィックリンクが確立される。このアプローチは、損失される通話の確率を下げるだけでなく、ハンドオフをユーザに事実上検知できなくする。

【 0 0 3 7 】

ソフトハンドオフは、加入者局が第 2 の位置に接近して、第 2 の基地局からのパイロット信号強度の増加を検知し、この情報を、第 1 の基地局を介して B S C に報告することによって開始される。そして、第 2 の基地局は加入者局のアクティブセットに追加され、エアトラフィックリンクが確立される。そして、B S C は、アクティブセットから第 1 の基地局を削除し、加入者局と第 1 の基地局との間のエアトラフィックリンクをティアダウンする。

【 0 0 3 8 】

従って、信号品質の様々な兆候は、無線通信システムにおける順方向リンクと逆方向リンクとの両方によるパケット送信レートを調節するために使用される。しかしながら、上

10

20

30

40

50

述したように、そのような変化はまた、加入者局におけるパケット遅延に影響するかもしれない。従って、デジッタバッファは、適応可能なサイズを持つように構成される。これによって、そのような変化が起こる前に、変化に適応することができる。

#### 【 0 0 3 9 】

図 4 は、図 3 に関連して上述したようにフォーマットされ送信された通信データを受信するように構成された加入者局 4 0 0 を例示する。目標加入者局 4 0 0 では、順方向リンク信号 4 0 2 は、アンテナ 4 0 4 によって受信され、フロントエンド受信機 4 0 6 に経路付けられうる。フロントエンド受信機 4 0 6 は、信号のフィルタリング、増幅、直交変調、及び量子化を行う。このデジタル化された信号は、復調器 ( D E M O D ) 4 0 8 に供給され、ここで、短 P N I 及び P N Q 符号を用いて逆拡散され、Walsh カバーでデカバ 10  
される。この復調されたデータは、デコーダ 4 1 0 に供給され、ここで、基地局 2 0 8 でなされた信号処理機能の逆、具体的には、逆インタリーブ、復号、及び C R C チェック機能が実行される。加入者局 4 0 0 では、その他の信号処理構成が実現されうる。そして、上記特定した具体的な機能は、例示目的のみのためであることが理解されるべきである。一般に、加入者局 4 0 0 における処理は、基地局で引き起こる信号処理と順応して動作しうる。何れの場合であれ、処理後、復号されたデータは、加入者局 4 0 0 のデータシンク 4 1 4 に提供されうる。

#### 【 0 0 4 0 】

データシンク 4 1 4 への提供に先立ち、この復号されたデータは、デジッタバッファ 4 1 2 内に保持されうる。デジッタバッファ 4 1 2 は、各データパケットに、ある量の遅延 20  
を加えうる。更に、デジッタバッファは、別のデータパケットには、別の量の遅延を加えうる。従って、ジッタの増加が予測される場合、デジッタバッファは、より長い遅延時間を加えるためにサイズを増加し、ジッタの減少が予測される場合、デジッタバッファは、より短い遅延時間を加えるためにサイズを減少する。そうするために、デジッタバッファは、適応可能なサイズを持つように構成されうる。

#### 【 0 0 4 1 】

デジッタバッファは、「時間ワープ」と称される処理を通じてそのサイズを適応させうる。時間ワープは、本明細書に記載したようなデジッタバッファ内で、パケットのようなスピーチフレームを圧縮又は拡張する処理である。例えば、デジッタバッファが減り始める ( begins to deplete ) 場合、加入者局において動作するアプリケーションによってデ 30  
ジッタバッファから取得されると、時間ワープは、パケットを拡張する。デジッタバッファが、現在計算されたデジッタバッファサイズよりも大きくなる場合、時間ワープは、取得されたパケットを圧縮する。

#### 【 0 0 4 2 】

データパケットの圧縮及び拡張は、パケットが、加入者局において、到着レートに関連して取得されるレートで増加又は減少することに例えられる。例えば、パケットが到着し、デジッタバッファに 2 0 ミリ秒毎に一度入るが、4 0 ミリ秒毎に一度取得される場合、拡張されている。これは、デジッタバッファのサイズを効果的に増加させ、送信する 2 倍のパケットを受信する。同様に、パケットが到着し、デジッタバッファに 2 0 ミリ秒毎に 40  
一度入るが、1 0 ミリ秒毎に一度取得される場合、圧縮されている。これは、デジッタバッファのサイズを効果的に減少させ、送信する半分のパケットを受信する。デジッタバッファ内のパケットに適用されるこの拡張量は、例えば 5 0 ~ 7 5 % ( すなわち、2 0 ミリ秒から 3 0 ~ 3 5 ミリ秒 ) でありうる。デジッタバッファ内のパケットに適用されるこの圧縮量は、例えば 2 5 % ( すなわち 2 0 ミリ秒から 1 5 ミリ秒 ) でありうる。これら圧縮レートは、音声品質の深刻な低下を防ぐかもしれないが、当業者は、他のレートも効果的に使用されうることを理解するであろう。

#### 【 0 0 4 3 】

デジッタバッファと通信するプロセッサ 4 1 6 は、エアリンクの特性の関数として、遅延量 ( つまり、デジッタバッファのサイズ ) を計算しうる。これら特性は、加入者局 4 0 0 によって測定され、プロセッサ 4 1 6 によって使用されて、更に詳細に説明するように 50

、適切なデジッタバッファサイズが計算される。

【 0 0 4 4 】

無線通信システムでは、ある測定可能な情報は、加入者局で経験されたパケットジッタと大きく相関しうる。例えば、上述したように、パケット配信遅延の変化に対する決定的に寄与しているのは、通信システムで使用されているエアインタフェースである。特に、1 × E V - D Oシステムでは、セクタ負荷が、エンドトゥエンドメッセージ遅延及びパケットジッタに相関している。セクタ負荷は、例えば、R Aビット又はT C Vビットに基づいて推定されうる。信号品質もまたパケットジッタに相関している。例えば、平均セクタ信号品質は、エンドトゥエンドメッセージ遅延に相関する一方、セクタ信号品質の変化は、パケットジッタに相関している。更に、基地局間のハンドオフは、ジッタに相関している。これらの関係に基づいて、本明細書に開示のデジッタバッファ4 1 2は、高度な性能を適応的に提供する。デジッタバッファサイズの適応は、例えば、初期化時、安定状態動作中、及びハンドオフ中に生じうる。

10

【 0 0 4 5 】

セクタ負荷、信号品質、及び信号品質変化は、初期化時における動作向上のために、デジッタバッファに対する入力として使用されうる。既に説明したように、デジッタバッファは、ジッタの正確な程度が判定される前であっても、十分な遅延が到着パケットに加えられることを保証するために、一般に、保守的な値で初期化される。本明細書で開示された例示的なデジッタバッファ4 1 2では、パケットに含まれるパケット到着統計量の他の情報が、初期化のための現実的な値を決定するための入力として使用されうる。例えば、セクタ負荷が低く、加入者局で受信された信号品質が高く、この信号品質の変化が低いのであれば、加入者局4 0 0は、静止している及び/又は良好な受信領域にあると考えられうる。そのような好ましい状況では、ジッタは小さいと推定され、デジッタバッファは、小さなサイズを持つように構成されうる。上述するように、セクタ負荷は、R Aビット又はT C Vビットによって決定されうる。これらのビットは、基地局からアンテナ4 0 4を介して受信され、プロセッサ4 1 6によって解釈されうる。そして、プロセッサ4 1 6は、それに従って適応するようにデジッタバッファ4 1 2に指示しうる。従って、例示しているデジッタバッファは、保守的かつ不必要に長い遅延値で初期化される必要はない。V o I Pの場合、デジッタバッファのための低い初期値は、ユーザのV o I Pコールの始めにおける小さな遅延に変わるので、ユーザのために改良されたサービスとなる。

20

30

【 0 0 4 6 】

例えば定常状態動作中のように、初期化後、セクタ内の信号品質は、デジッタバッファ動作の向上のために使用されても良い。信号品質の変化は、これらの変化がパケット到着時間に影響を与え始める前でさえも、加入者局によって検出されるかもしれない。従って、信号品質測定は、これら変化を検知するようになされ、これら測定値は、影響を受けたパケットが到着し始める前に、デジッタバッファサイズを調節するために使用されうる。

【 0 0 4 7 】

信号品質における変化を検知するために、セクタ信号品質が、時間にわたって測定されうる。ランニングアベレージ (running average) を保つことによって、時間にわたった信号品質変化と平均信号品質とが計算されうる。従って、信号品質における正及び負の両方の変化が、プロセッサ4 1 6によって特定され、分析される。このプロセッサ4 1 6はまた、デジッタバッファ4 1 2の適切な適応を行うことができる。例えば、セクタ信号品質変化は、パケット遅延において今にも起こりそうな (impending) 変化を示しうるので、新たな遅延時間に備えてそのサイズを適応するデジッタバッファをトリガする。

40

【 0 0 4 8 】

1つの実施形態では、フィルタは信号品質のランニングアベレージを追跡するために用いられうる。短期の平均は、セクタ信号品質の変化を検知するために比較されうる。使用されうるフィルタの1つの例は、1 . 6 6 ミリ秒のスロット長さを持つ6 4のスロットフィルタである。これは、およそ2 0 ミリ秒の短期平均となるであろう。他のフィルタもまた同様に使用されうるということが当業者によって認識されるであろう。ランニングアベレージ

50

測定における連続値を比較することによって、加入者局は、セクタ信号品質における変化を検知しうる。信号品質変化が、負の変化を示す場合、増加したパケット遅延が予期され、プロセッサ416は、この遅延に備えてサイズを増加するようにデジッタバッファ412に指示しうる。一方、低い信号品質から高い信号品質への変化が検知される場合、パケット遅延の減少が予期され、デジッタバッファ412は、そのサイズを縮小しうる。

#### 【0049】

初期化および定常状態動作に加えて、本明細書で開示したデジッタバッファは、ハンドオフ事象を予期して適応しうる。加入者局400によって生成されうる、計画された又はスケジュールされたハンドオフに関する予備情報は、実際のハンドオフ事象に先立って、デジッタバッファ412に対して適応するようにトリガするために使用されうる。ハンドオフは、1xEV-DOシステム及び他の無線システムにおいて、突然かつ極端なパケットジッタの最大のソースかもしれない。ハンドオフ事象は、加入者局によってトリガされ、それらは一般に実行数ミリ秒前にスケジュールされる。1xEV-DOでは、例えば、ハンドオフは、その実行100ミリ秒以上にスケジュールされるかもしれない。本明細書で開示する例示的な実施形態では、スケジューリング情報は、デジッタバッファ412に提供され、デジッタバッファは、ハンドオフに先立って適応されうる。

10

#### 【0050】

加入者局400は、加入者局400が様々な基地局に対して移動すると、パイロット信号の強度をモニタするセクタ選択アルゴリズムを含みうる。接続している基地局からのパイロット信号が十分減少し、新たな基地局へのハンドオフが必要である場合、セクタ選択アルゴリズムは、スケジュールされたハンドオフを、接続している基地局へ通知するために前記基地局へ送られる信号を生成しうる。1つの実施形態では、この信号はまた、プロセッサ416、あるいはデジッタバッファ412へも送られる。この信号は、今にも起こりそうなハンドオフに備えてそのサイズを増やすようにデジッタバッファ412をトリガしうる。あるいは、プロセッサ416のようなプロセッサによって実施されるセクタ選択アルゴリズムは、接続されている基地局へ信号が送られるのと同時又はほぼ同時に、デジッタバッファ412に直接信号を送りうる。これによって、デジッタバッファ412は、ハンドオフ事象が起こる前のより長い時間における調節が可能となる。ハンドオフが完了した後、セクタ選択アルゴリズムは、デジッタバッファ412に対して信号を送る。これは、デジッタバッファ412に対して通常動作を再開するようにトリガする。

20

30

#### 【0051】

図5は、デジッタバッファを適応的に調節する方法を例示する。これによって、その性能は、使用されているエアインタフェースの特性に従って高められる。図5に例示された方法の何れの部位も、デジッタバッファの動作の向上のために、単独で、あるいは、他の部位と組み合わせて使用することができる。ブロック500では、セクタ負荷、信号品質、あるいは信号品質変化が測定されうる。これらの測定値、あるいはそれらの任意の組合せに基づいて、そのセクタ内の信号において到着するパケットのおおよその遅延が推定される。次にブロック502において、適切なデジッタバッファサイズが計算される。例えば、パケット到着遅延が小さいと推定される場合、デジッタバッファサイズは、小さいかもしれない。一方、パケット到着遅延が大きいと推定される場合、デジッタバッファサイズは、大きくする必要がありうる。ブロック504では、デジッタバッファが、様々なチャネル条件に基づいて推定されるパケット遅延に従って初期化される。

40

#### 【0052】

初期化後、デジッタバッファの動作は、メッセージの送信中に生じうるある事象に従って適応されうる。例えば、信号品質が変化する場合、セクタ負荷が増加するか、あるいは加入者局が基地局から離れるので、パケットジッタが増加するかもしれない。デジッタバッファサイズは、この増加が生じる前に、適応されうる。ブロック506では、信号品質の変化が検出されうる。そして、ブロック508では、信号品質変化に従ってデジッタバッファサイズを増加又は減少させることによって、デジッタバッファの安定状態動作が調節される。例えば、信号品質が増加した場合、より少ないジッタが予想されうるので、デ

50

ジッタバッファサイズは減少されうる。一方、信号品質が低下した場合、ジッタの増加が予想されうるので、デジッタバッファサイズは増加されうる。

【 0 0 5 3 】

上記説明したように、パケット遅延における変化を引き起こす別の事象はハンドオフである。ブロック 5 1 0 では、ハンドオフは、事象をスケジュールすることによって予期されるかもしれない。例えば、加入者局はハンドオフをスケジュールするかもしれない、また、ハンドオフを予期するデジッタバッファに対してスケジューリング情報を提供しうる。ブロック 5 1 2 では、デジッタバッファは、今にも起こりそうなハンドオフに対応するために調節されうる。具体的には、デジッタバッファは、ハンドオフ発生時に経験する増加したジッタを効果的に取り扱うためにサイズを増加する。ブロック 5 1 2 におけるデジッタバッファの調節はまた、低いジッタが再び予期される場合に、ハンドオフ後のデジッタバッファサイズを縮小することを含みうる。

10

【 0 0 5 4 】

もちろん、初期化後、図 5 に例示する適応手順が任意の順序で実行され、示された正確な順序に限定されないことが理解されるべきである。例えば、信号条件変化の前にハンドオフが生じるかもしれない。その場合、デジッタバッファサイズは、信号品質における変化に応答してデジッタバッファサイズを調節する前に、ハンドオフに対応するように適応されうる。

【 0 0 5 5 】

このように、無線通信からジッタを取り除く斬新で改良された方法及び装置が開示された。上述した記載の全体で引用されているデータ、指示、命令、情報、信号、ビット、シンボル、およびチップは、有利なことに、電圧、電流、電磁波、磁場または磁性粒子、光学場または光学微粒子、あるいはこれら何れかの組み合わせによって表現されうることを、当業者であれば理解するであろう。これら熟練者であれば、更に、ここで開示された実施形態に関連して記載された様々な説明的論理ブロック、モジュール、回路、およびアルゴリズムステップが、電子工学ハードウェア、コンピュータソフトウェア、あるいはこれらの組み合わせとして実現されることを理解するであろう。様々な例示された部品、ブロック、モジュール、回路、およびステップが、それらの機能に関して一般的に記述された。それら機能がハードウェアとして又はソフトウェアとして実現されているかは、特定のアプリケーション及びシステム全体に課せられている設計制約に依存する。熟練技術者は、これらの環境の下、ハードウェアとソフトウェアとは交換可能であり、かつ、各特定のアプリケーションのために記載された機能を実現するのに最良であることを認識する。例として、ここで開示された実施形態に関連して記述された様々な説明的論理ブロック、モジュール、回路、及びアルゴリズムステップは、デジタル信号プロセッサ (DSP)、アプリケーションに固有の集積回路 (ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ (FPGA) あるいはその他のプログラマブル論理デバイス、ディスクリートゲートあるいはトランジスタロジック、例えばレジスタ及び FIFO のようなディスクリートハードウェア部品、ファームウェア命令のセットを実行するプロセッサ、任意の従来式プログラマブルソフトウェアモジュール及びプロセッサ、又は上述された機能を実現するために設計された上記何れかの組み合わせを用いて実現又は実行されうる。プロセッサは、有利なことにマイクロプロセッサを用いることが可能であるが、代わりに、従来技術によるプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、プログラマブルロジックデバイス、ロジック素子からなるアレイ、あるいは状態機器を用いることも可能である。ソフトウェアモジュールは、RAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EPROMメモリ、EEPROMメモリ、レジスタ、ハードディスク、リムーバブルディスク、CD-ROM、あるいは当該技術分野で知られているその他の型式の記憶媒体に収納されうる。典型的なプロセッサは、有利なことに、そこから情報を読み出したり、そこへ情報を書き込むことができるように、記憶媒体に接続される。または、記憶媒体はプロセッサに統合されうる。このプロセッサと記憶媒体は、ASIC内に存在することができる。ASICは、電話又は他のユーザ端末内に存在することもできる。あるいはこのプロセッサと記憶媒体も、電

20

30

40

50

話又は他のユーザ端末内に存在することもできる。プロセッサは、DSPとマイクロプロセッサの組合せ、あるいはDSPコア等と協働する2つのマイクロプロセッサとして実現されうる。

【0056】

本発明の実例となる実施形態は、このように示され記述された。しかしながら、多くの変形例が、本発明の精神及び範囲から逸脱することなく、本明細書で開示された実施形態に対してなされることが当業者に明らかになるであろう。したがって、本発明は、特許請求の範囲に従ったもの以外には限定されていない。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図1】図1は、無線通信システムを例示する。

【図2】図2は、高データレート(HDR)送信をサポートする無線通信システムである。

【図3】図3は、典型的な無線通信システムの基本的サブシステムを例示するブロック図である。

【図4】図4は、典型的な加入者局の基本的サブシステムを例示するブロック図である。

【図5】図5は、実例となるデジッタバッファの処理を図示するフローチャートである。

【図1】

図1

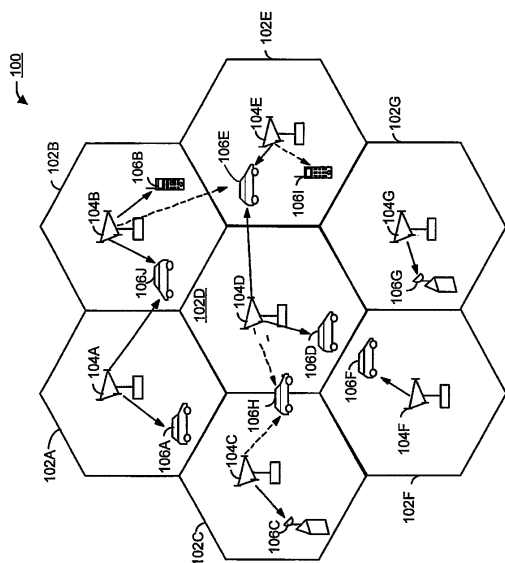


FIG. 1

【図2】

図2

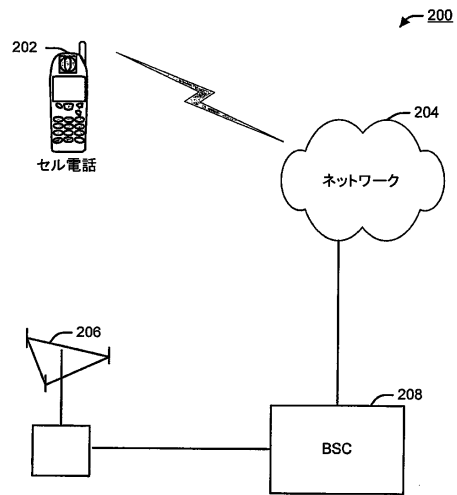


FIG. 2

【 図 3 】

図 3

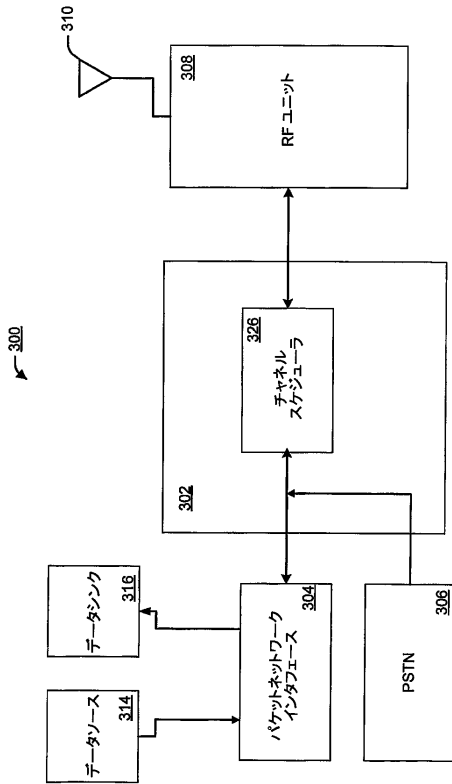


FIG. 3

【 図 4 】

図 4

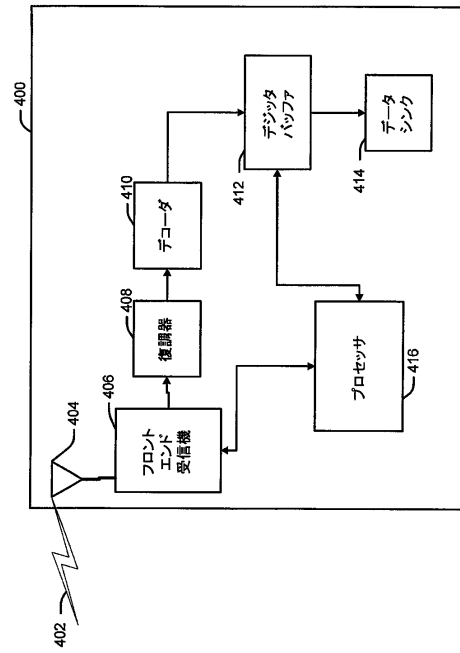


FIG. 4

【 図 5 】

図 5

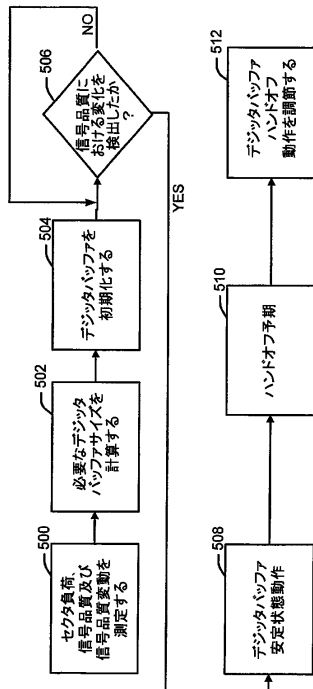


FIG. 5



## フロントページの続き

- (74)代理人 100075672  
弁理士 峰 隆司
- (74)代理人 100109830  
弁理士 福原 淑弘
- (74)代理人 100095441  
弁理士 白根 俊郎
- (74)代理人 100084618  
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034  
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100140176  
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100092196  
弁理士 橋本 良郎
- (74)代理人 100100952  
弁理士 風間 鉄也
- (72)発明者 スピンドラ、セラフィン・ダイズ  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92129、サン・ディエゴ、ケストレル・ストリート 1  
2503
- (72)発明者 ブラック、ピーター・ジェイ、  
アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92103、サン・ディエゴ、サンセット・ブルバード  
1945

審査官 深津 始

- (56)参考文献 特開2003-298592(JP,A)  
特開2004-153618(JP,A)  
特開2004-274572(JP,A)  
特開平09-261613(JP,A)  
朴 辰憲、ほか、超高速光パケット転送リングネットワークの構成と性能評価、電子情報通信学  
会技術研究報告、日本、社団法人電子情報通信学会、2002年 7月26日、第102巻、第257  
号、CS2002-56

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W 4/00 -H04W 99/00