

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3996323号  
(P3996323)

(45) 発行日 平成19年10月24日(2007.10.24)

(24) 登録日 平成19年8月10日(2007.8.10)

(51) Int. Cl.		F I			
HO4B	7/26	(2006.01)	HO4B	7/26	1O2
HO4Q	7/38	(2006.01)	HO4B	7/26	1O9K
HO4J	13/00	(2006.01)	HO4J	13/00	A

請求項の数 9 外国語出願 (全 26 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2000-174770 (P2000-174770)</p> <p>(22) 出願日 平成12年6月12日(2000.6.12)</p> <p>(65) 公開番号 特開2001-36466 (P2001-36466A)</p> <p>(43) 公開日 平成13年2月9日(2001.2.9)</p> <p>審査請求日 平成15年9月1日(2003.9.1)</p> <p>(31) 優先権主張番号 09/330888</p> <p>(32) 優先日 平成11年6月11日(1999.6.11)</p> <p>(33) 優先権主張国 米国 (US)</p>	<p>(73) 特許権者 596092698 ルーセント テクノロジーズ インコーポ レーテッド アメリカ合衆国, 07974-0636 ニュージャージー, マレイ ヒル, マウン テン アヴェニュー 600</p> <p>(74) 代理人 100064447 弁理士 岡部 正夫</p> <p>(74) 代理人 100085176 弁理士 加藤 伸晃</p> <p>(74) 代理人 100106703 弁理士 産形 和央</p> <p>(74) 代理人 100096943 弁理士 臼井 伸一</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ワイヤレス通信方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ワイヤレス通信方法であって、

(a) ワイヤレス通信システムの第1基地局で移動局から1つの逆方向リンクチャンネルを受信するステップと、

(b) (1) 対応する逆方向リンクチャンネルのために該第1基地局により他の順方向リンクチャンネル伝送から切り離され、(2) 該第1の基地局と少なくとも1つの他の基地局の共通パワー制御チャンネルである順方向リンクチャンネルを用いて、逆方向リンクチャンネルに対応するパワー制御サブチャンネルの順方向リンクパワー制御信号を該第1の基地局から移動局に送信するステップと、

(c) 該少なくとも1つの他の基地局が該共通パワー制御チャンネルを介して該対応する逆方向リンクチャンネルのための順方向リンクパワー制御信号を送信する場合に、該移動局の非対称アクティブ集合をサポートするステップとを含み、該移動局の順方向リンクのアクティブ集合は、該移動局の逆方向リンクのアクティブ集合とは異なるワイヤレス通信方法。

【請求項2】

請求項1に記載のワイヤレス通信方法において、

該1つ又は複数の逆方向リンクチャンネルは移動局から受信され、

該パワー制御信号はパワー制御ビットを有し、

あるビット値は、該1つまたは複数の逆方向リンクチャンネルについて、伝送パワーレベ

ルを低下させるように該移動局に指示するように構成され、

別のビット値は、該1つまたは複数の逆方向リンクチャンネルのための伝送パワーレベルを増加させるように該移動局に指示するように構成される方法。

【請求項3】

請求項1に記載のワイヤレス通信方法において、

該第1基地局は、該移動局に対応する該切り離された順方向リンクチャンネルのみを送信し、

該ワイヤレス通信システムの該少なくとも1つの他の基地局は、該移動局に対応する1つ又は複数の順方向チャンネルを送信し、

該1つ又は複数の順方向チャンネルは、該少なくとも1つの他の基地局に対応するパワー制御信号を有し、

該第1の基地局と該少なくとも1つの他の基地局は、該移動局が送信した該1つ又は複数の逆方向リンクチャンネルを受信及び処理し、

該第1の基地局と該少なくとも1つの他の基地局が送信した該パワー制御信号は、該1つ又は複数の逆方向リンクチャンネルのための送信パワーレベルをいかに制御するかを該移動局に指示するように構成される方法。

【請求項4】

請求項3に記載のワイヤレス通信方法において、該少なくとも1つの他の基地局が送信した該1つ又は複数の順方向リンクチャンネルは、該少なくとも1つの他の基地局に対応するパワー制御信号を含む第2の切り離された順方向リンクチャンネルを含む方法。

【請求項5】

請求項3に記載のワイヤレス通信方法において、該少なくとも1つの他の基地局が送信した該1つ又は複数の順方向リンクチャンネルは、該少なくとも1つの他の基地局に対応する多重化されたパワー制御信号を具備する順方向リンクトラフィックチャンネルを含む方法。

【請求項6】

請求項3に記載のワイヤレス通信方法において、該少なくとも1つの他の基地局は、該少なくとも1つの他の基地局に対応するパワー制御信号を含み、該移動局に対応する第2の切り離された順方向リンクチャンネルのみを送信する方法。

【請求項7】

請求項3に記載のワイヤレス通信方法において、該少なくとも1つの他の基地局が、主基地局であり、該第1基地局が補助基地局であり、該主基地局及び該補助基地局は、該移動局に対応する逆方向リンクソフト・ハンドオフ状態で動作する方法。

【請求項8】

請求項1に記載のワイヤレス通信方法において、

該1つ又は複数の逆方向リンクチャンネルは、移動局から受信され、

該パワー制御信号は、該1つ又は複数の逆方向リンクチャンネルのための送信パワーレベルをいかに制御するかを該移動局に指示するように構成される方法。

【請求項9】

請求項1乃至8の何れか1項に記載のワイヤレス通信方法を実行する装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は電気通信、特にIS-95系列のCDMA無線通信標準規格のうちのcdma2000標準規格のような符号分割多重アクセス方式(code-division, multiple-access; CDMA)標準規格に準拠する無線通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】

図1は従来のCDMA無線通信システム100のブロック図を示す。CDMA無線通信システム100はIS-95系列のCDMA無線通信標準規格のうちのcdma2000標

10

20

30

40

50

準規格に準拠することが想定されているが、本発明は必ずしもそれに限定されるものではない。CDMA無線通信システム100は無線リンク・プロトコル機能要素104へ接続されている相互作用機能(interworking function; IWF)要素102を具備し、無線リンク・プロトコル(radio link protocol; RLP)機能要素104は続いてフレーム選択機能/分配(frame selection/distribution; FSD)機能要素106へ接続され、FSD機能要素106は続いてバック・ホール機構(back haul facility)108を介して1つ以上の基地局110へ接続されている。特定の実施例に依存し、IWF機能要素102、RLP機能要素104及びFSD機能要素106を物理的に分離された機能要素とすることが出来るが、そうである必要は無い。

#### 【0003】

各基地局110は1つ以上のモバイル・ユニット(モバイル・ユニット)112との無線通信を同時にサポートすることが可能である。FSD機能要素106は、ユーザ・メッセージに対応するデータのフレームを種々の基地局へ分配する順方向リンク・フレーム分配機能を実行する。更にFSD機能要素106は、種々の基地局から受信されたデータのフレームを処理しRLP機能要素104へ転送する逆方向リンク・フレーム選択機能を実行する。順方向リンクの方向では、RLP機能要素104はIWF機能要素102から受信されたユーザ・メッセージをFSD機能要素106によって分配するためにデータのフレームにセグメント分割する。逆方向リンクの方向では、RLP機能要素104はFSD機能要素106から受信されたデータの packets をIWF機能要素102へ転送するために再度組み立てる。IWF機能要素102はハイレベル・ポイント・ツー・ポイント・プロトコル(point-to-point protocol; PPP)を実行し、CDMA無線通信システム100が種々の基地局110での動作を調整及び制御するように幾つかの中央集中化された機能を実行する。IWF機能要素102はまた、CDMA無線通信システム100と他の通信システムとの間のインターフェースとして機能し、モバイル・ユニットへ遠隔端に在るユニットとの音声通信及び/またはコンピュータ・ネットワークのコンピュータ・サーバ或いは他のノードとのデータ通信を包含するフル・レンジの電気通信サービスを提供する。

#### 【0004】

本明細書で使用するとき、用語「モバイル・ユニット」並びにその類義語である「モバイル・ユーザ」、「モバイル・ユニット」、及び「ユーザ」は全て、無線送信信号を介して無線通信システムの1つ以上の基地局と通信する何れかの末端ノードを意味し、その末端ノードが実際にモバイル・ユニットまたは定置ユニットであるかは問わない。また、本明細書で使用するとき、用語「基地局」は用語「呼レグ(call leg)」或いはそれを縮めた「レグ(leg)」及び「セル・サイト」或いはそれを縮めた「セル」と同義語である。

#### 【0005】

上記cdma2000標準規格は種々のモードのデータ通信をサポートする。比較的到低レートのデータ・メッセージ通信に対しては、基本チャネル(fundamental channel; FCH)は信号通信(signaling)及びデータ・メッセージ通信の双方を処理することが出来る。信号通信は、モバイル・ユニットと基地局との間の通信リンクを制御するためにそれらモバイル・ユニット及び基地局によって使用されるそれらモバイル・ユニットと基地局との間の通信を意味する。高速データ・メッセージ通信に対しては、補助チャネル(SCH)がデータ・メッセージ通信に使用可能であり、一方、基本チャネルはモバイル・ユニットと基地局との間の信号通信を処理する。あるいは、SCHがデータ・メッセージ通信のために使用されるとき、モバイル・ユニットと基地局との間の信号通信は、信号通信に加えて低レートのデータ・メッセージ通信を処理するように設計されているFCHよりも伝送するのに少ないパワーが必要とする、専用制御チャネル(dedicated control channel; DCC)と呼ばれる特別の通信チャネルによって処理することができる。

#### 【0006】

図2は、3個の基地局110とソフト・ハンドオフ(soft handoff)で動作するモバイル

10

20

30

40

50

・ユニット 1 1 2 に対する図 1 の C D M A 無線通信システム 1 0 0 の一部の機能ブロック図を示す。

ソフト・ハンドオフは、モバイル・ユニットが 2 以上の各々がこれらの通信の呼レグと呼ばれる基地局と同時に通信している状況を意味する。F S D 機能要素 1 0 6 はモバイル・ユニット 1 1 2 と基地局 1 1 0 との間のソフト・ハンドオフ通信をサポートする。

【 0 0 0 7 】

通常の音声通信中、モバイル・ユニット 1 1 2 は逆方向リンク基本チャネルを使用して音声メッセージを送信する。モバイル・ユニット 1 1 2 とソフト・ハンドオフにある 3 個の基地局 1 1 0 は各々、逆方向リンク F C H を受信し、音声メッセージを逆方向リンク・パケットに累積し、逆方向リンク・パケットをバック・ホール機構 1 0 8 を介して F S D 機能要素 1 0 6 へ伝送する。F S D 機能要素 1 0 6 は 3 個の基地局 1 1 0 全てから逆方向リンク・パケットを受信し、対応する逆方向リンク・パケットの集合（各基地局からの 1 個の逆方向リンク・パケットがモバイル・ユニットから受信された同じ音声メッセージに対応する）を識別し、対応する逆方向リンク・パケットの各集合から 1 個の逆方向リンク・パケットを選択してその呼の遠隔端への最終的通信（例えば、通常の P S T N ユーザ或いは C D M A 無線通信システム 1 0 0 の若し有れば他のモバイル・ユニットへの接続）のために無線通信システムの残りへ伝送する。

10

【 0 0 0 8 】

同時に、F S D 機能要素 1 0 6 はモバイル・ユニット 1 1 2 へ送信されることになっているその呼の遠隔端からの音声メッセージを順方向リンク・パケットを包含する順方向リンク・パケット受信する。F S D 機能要素 1 0 6 は各順方向リンク・パケットの複製をモバイル・ユニットと現在ソフト・ハンドオフにある全ての基地局へ分配する。各基地局は順方向リンク・パケットを異なる順方向リンク基本チャネルを使用してモバイル・ユニット 1 1 2 へ伝送する。モバイル・ユニット 1 1 2 は 3 個の順方向リンク F C H の全てを受信し、それら 3 個の順方向リンク F C H からの対応する音声メッセージを組合わせてモバイル・ユニット 1 1 2 を使用している人に対する音声を生成する。

20

【 0 0 0 9 】

対応する音声メッセージの全てを一緒にすることが出来るために比較的短期間内にモバイル・ユニット 1 1 2 が 3 個の順方向リンク信号の全てからの対応する音声メッセージの各集合を受信する必要があるため、F S D 機能要素 1 0 6 からの順方向リンク・パケットの複製を 3 個の基地局 1 1 0 へ分配するタイミングはクリティカルである。同様に、F S D 機能要素 1 0 6 は、パケットの選択をなお一層の処理に調和させるために比較的短い期間内に様々な基地局からの対応する逆方向リンク・パケットを全て受信する必要がある。

30

【 0 0 1 0 】

これらの順方向リンク及び逆方向リンク・タイミング要求基準を満足するために、新しい呼レグが基地局に加えられるときは何時でも、即ち、新基地局が特定のモバイル・ユニットとのソフト・ハンドオフでの通信を開始するときは何時でも、例えばその基地局の順方向リンク伝送を現にモバイル・ユニットとソフト・ハンドオフに関係している他の基地局からの順方向リンク伝送との適切な同期を確実にするために、基地局と F S D 機能要素 1 0 6 との間で独特の同期プロシージャが実行される。これらの同期プロシージャはバック・ホール機構を介する基地局と F S D 機能要素との間でやり取りされる特定の通信に關与する。

40

【 0 0 1 1 】

基本チャネルは音声メッセージ通信のほかに或る少量のデータ・メッセージ通信をサポートすることが出来るが、c d m a 2 0 0 0 標準規格もまた補助チャネルを介する高速データ・メッセージ通信をサポートする。c d m a 2 0 0 0 標準規格によれば、データ・メッセージ通信は代表的にはバースト状に、即ち、間欠的に為されるから、音声メッセージ通信が連続的であるのとは対照的に補助チャネルは各データ・バーストの持続期間にのみ確立され且つ維持される。データ・バーストが割当てられた S C H を介してメッセージ通信

50

している間、モバイル・ユニットはアクティブ状態にあると言われる。現に割当てられている S C H が無く、しかし、F C H または D C C H が割当てられているときにメッセージ通信しているデータ・バースト同士の間は、モバイル・ユニットは制御保持状態にあると言われる。専用無線インターフェース・チャンネルが割当てられていないときは、モバイル・ユニットは停止状態にあると言われる。

**【 0 0 1 2 】**

基本チャンネルを音声メッセージ通信及び/または低速データ・メッセージ通信のために使用するのと同様に、高速逆方向リンク・データ・メッセージは逆方向リンク補助チャンネルを使用するモバイル・ユニット 1 1 2 によって伝送される。現在モバイル・ユニットとソフト・ハンドオフで動作している各基地局は逆方向リンク S C H を受信し、バック・ホール機構を介して F S D 機能要素 1 0 6 へ伝送するためのデータ・メッセージの逆方向リンク・パケットを生成する。F S D 機能要素 1 0 6 は全ての基地局から逆方向リンク・パケットを受信し、その呼の遠隔端（これは、データ・メッセージ通信の場合、コンピュータ・サーバとすることが出来る）へ伝送するための適当な逆方向リンク・パケットを選択する。

10

**【 0 0 1 3 】**

同様に、F S D 機能要素 1 0 6 は、割当てられた順方向リンク補助チャンネルを介するモバイル・ユニットへの伝送が調整されるようにするため、モバイル・ユニット 1 1 2 へ送信されるデータ・メッセージの順方向リンク・パケットを受信し、バック・ホール機構を介して行う適当な基地局へのこれらの順方向リンク・パケットの分配を調整する。データ通信においてモバイル・ユニットでメッセージを受信するためのタイミング要求基準を満たすために必要とされる各基地局と F S D 機能要素 1 0 6 との間の同期処理のほかに、それら基地局はそれらが全てこれらの順方向リンク S C H を同じデータ・レートでモバイル・ユニットへ確実に伝送するためにそれらの動作を調和させる必要が有る。このことは、新しい S C H が割当てられることを要求するモバイル・ユニットへ順方向リンク・データの新しいバーストが伝送される必要が有るときは何時でも、基地局がバック・ホール機構を介して互いに通信することを必要とする。

20

**【 0 0 1 4 】**

再開時間はモバイル・ユニットの現況を停止状態かまたは制御保持状態の何れかから高データ・レート無線インターフェース・チャンネルが割当てられているアクティブ状態へ切り換えるために要する時間である。停止状態では、専用無線インターフェース・チャンネルはモバイル・ユニットへ割当てられていない。制御保持状態では、モバイル・ユニットは専用パワー制御及び信号チャンネルのみを割当てられている。従来技術の I S - 9 5 C D M A システムでは、再開時間はモバイル・ユニットに新チャンネルを割当てるために必要な時間及び各基地局をフレーム選択/分配機能要素に同期させるために必要な時間を含む。新チャンネルはソフト・ハンドオフでモバイル・ユニットへデータ伝送を行うために使用されるべき補助チャンネルであり、再開時間もまた様々な基地局がそれらの高速順方向リンク伝送データ・レートを調整するために必要な時間を含む。一般に、再開時間が長くなるほど、無線通信システムのデータ処理能力は低くなる。そのような事情から、再開時間をできる限り低く保持することが望ましい。

30

40

**【 0 0 1 5 】**

従来技術の I S - 9 5 C D M A 無線通信システムに対するバックエンド・アーキテクチャ（back-end architecture）はまたバック・ホール機構とも呼ばれ、順方向リンク及び逆方向リンクの双方でのソフト・ハンドオフ（soft handoff；S H O）をサポートする無線通信環境で音声サービスを提供することに基づいている。音声サービスは、例えば、中央集中拠点のモバイル通信交換局（mobile switching center；M S C）に付与されている音声分析合成機能要素（vocoding function）を用いて実行され、且つ、これらの資源は呼が設定及びクリアされるときに割当て及び解除される必要が有る。従来技術の音声指向型バック・ホール（voice-oriented back haul）はまた、回線交換データ・サービスを提供するために使用され、またパケット・データ・サービスに利用されている。既存の音声指

50

向型バック・ホールをパケット・データ・サービスに使用するための基本的理由は、大部分の既存の構造及び動作を再利用することができるので開発コスト及び時間を節約するためである。それにも関わらず、その不利な点は、高速パケット・データ・サービスにまでに渡って実行され、パケット・データ・サービス中に再開時間の増大に結果する多くの立ち上げ動作、クリア動作及び同期動作のために、高速パケット・データ・サービスに必要な以上の遅延を強いることである。

【 0 0 1 6 】

パケット・データ・サービスに既存のバック・ホール・アーキテクチャ (back haul architecture) を使用することに伴う問題

バック・ホール伝送のための既存の回路指向型の技術が、それらが処理するように設計されている音声及び回路モード・データ用途よりもむしろパケット・データをサポートするために使用されるときに以下の問題が発生する。

【 0 0 1 7 】

1 . モバイル呼が最初に設定されるとき、呼へのサービスを行うための無線通信システム・ソフトウェアによってフレーム選択 / 分配機能要素が選ばれ、F S D 機能要素とその呼にサービスを行っている基地局との間に初期化及び同期プロシージャが行われる。その同期プロシージャは、同期が達成されるまで 2 0 ミリ秒間隔で数回 F S D 機能要素及び ( 主 ) セルとの間に空白 ( 無情報 ) パケットをやり取りすることに関与する。同期が達成可能になる前に主セルと F S D 機能要素との間でタイミング調整メッセージがやり取りされる必要が有る。

【 0 0 1 8 】

これらのプロシージャは、それがパケット・データ呼に適用されるとき、不必要な遅延を増加させる。パケット・データ呼は一般的には音声及び回路モード・データ呼の場合よりも伝送遅延にずっと許容性が有る。もし回路指向型の初期化プロシージャがパケット・データ呼に適用されると、ユーザを、さもなければ無線インターフェース・チャンネルがユーザに割当てられていない停止状態から、少なくとも 1 つの無線インターフェース・チャンネルが割当てられ、且つ、モバイル・ユーザが F S D 機能要素へのユーザ・メッセージの送信を開始出来るアクティブ状態へもたすために掛かる時間に過度な遅延が加わる。

【 0 0 1 9 】

2 . 副レッグが呼に加えられるとき、ユーザ・メッセージが副レッグから F S D 機能要素へ転送可能になる前に副セルと F S D 機能要素との間にやり取りが行われる必要が有る。それ故、レッグが呼に加わると、バック・ホール機構上でのこれらの回路指向型プロシージャによって遅延が加わる。

【 0 0 2 0 】

3 . セルへの F S D 機能伝送は無線インターフェース伝送の 2 0 ミリ秒 ( msce ) 境界に同期される。この構成はとりわけセルでの競合及び遅延を回避し、さもなければ無線インターフェースを介するそれらの伝送の前にユーザ・メッセージをバッファするために必要になるメモリを節約する。ユーザ・メッセージは、ほぼそれらが無線インターフェースを介して伝送されるために必要になる時にセルに達する。そのような同期は音声呼に必要なが、データ呼の順方向リンクが同期を必要とする多数の呼レッグを持たない限り、レッグは全て所定のユーザ・メッセージを無線インターフェースを介して正確に同一時点に伝送しなければならないから、そのような同期はデータ呼には必要ではないかもしれない。また、全ての回路指向型プロシージャのように、統計的にバースト状態で着信するパケット・データを伝送するために使用されるとき、バック・ホール帯域に無駄が生じる。

【 0 0 2 1 】

4 . 現在標準規格 ( 例えば、暫定標準規格 I S - 7 0 7 ) に定義されているような無線リンク・プロトコルはネットワークとモバイル・ユニットとの間におけるユーザ・メッセージのやり取りを確実にする機能を実行する。それは間違っ受て受信されたデータ或いは受信者が無くしたデータを再送し、また複製受信メッセージを棄却するための備えを有する。このプロトコルに対する従来技術は、R L P 機能要素のネットワークをベースとする端末

10

20

30

40

50

が基地局へのその情報伝送を、ユーザ・メッセージを無線で伝送するために使用されるレートとフォーマットに連携して動作させるようになっている。回路モード・データに対しては、そのレートとフォーマットがその呼が確立されるときに決定され、その呼の間は変化しないのでこの構成は旨く動作する。しかし、高いデータ・レートのパケット・モード・データ・サービスに対しては、モバイル・ユーザとやり取りするためのデータが存在するときのみ乏しい無線インターフェース資源が割当てられる。無線インターフェース・チャンネルは様々なパケット・データ通信ユーザが必要とするときに配分及び配分解除される。それ故、従来技術はネットワークをベースとする R L P 機能要素がデータを基地局へ送信する前にそのデータ伝送を基地局と連携して動作することが必要である。この連携動作は、ユーザ・データが R L P 機能要素に達するときとデータがユーザへ無線で伝送するために基地局へ送信されるときとの間に遅延が生じることを意味する。更に、もしパケット・データ・ユーザが比較的長期間（パラメータは各サーバ（vendor）毎に決められるが、30秒台であろう）に渡ってイナクティブ（inactive）であると、従来技術はモバイル・ユーザから R L P 機能要素を遮断されることとなる。それ故、データが再びモバイル・ユーザとやり取りされる必要が有るときは、R L P 機能要素を有するモバイル・ユニットを再初期化するために更なる時間遅延を招来する。

10

#### 【0022】

列挙されたこれらの問題は従来技術の回路モード・バック・ホール・プロシージャ（circuit mode back haul procedure）を高速パケット・データ（high-speed packet data；HSPD）サービスに適用することによって高速パケット・データ・サービスに相当な長さの遅延が引き起こされることを指摘している。従って、（a）パケット・データ・サービスのために最適化され、且つ、（b）バック・ホール・プロシージャによるユーザの再開時間を最小にするバック・ホール・アーキテクチャを設計することが望ましい。

20

#### 【0023】

##### パワー・コントロール

cdma2000標準規格に依れば、各基地局110がモバイル・ユニット112によって伝送された順方向リンク・チャンネル信号の受信パワー・レベルを監視する。各基地局からモバイル・ユニットへ伝送された各異なる順方向リンクFCH（または順方向リンクDCH）は基地局がモバイル・ユニットを信頼してその順方向リンク・チャンネル信号の送信パワー・レベルを高めるべきか低下させるべきかを表示する周期的に反復するパワー制御（power control；PC）ビットを包含する。もし順方向リンクFCH内の現在のPCビットが、モバイル・ユニットがその送信パワー・レベルを低下させるべきであることを表示すると、たとえソフト・ハンドオフの他のレッグからの他の順方向リンクFCHの全てにおける現在のPCビットがモバイル・ユニットがそのパワー・レベルを高めるべきであることを表示していても、モバイル・ユニットはその送信パワー・レベルを低下させることとなる。それら全てのレッグからの順方向リンクFCH内の現在のPCビットがモバイル・ユニットがその送信パワー・レベルを高めるべきであることを表示するときのみ、モバイル・ユニットはそうすることとなる。このパワー制御技術はモバイル・ユニットが、そのモバイル・ユニットで利用可能なパワーが有れば、その限られたパワーを有効に使用し、且つ、基地局で他のモバイル・ユニットから伝送された逆方向リンク信号との間で干渉が起きる蓋然性を低減させながら通信を維持するための最小許容パワー・レベルで伝送することを可能にする。

30

40

#### 【0024】

図3はモバイル・ユニットからの従来の逆方向リンク・データ伝送中における、2個の基地局とソフト・ハンドオフにあるモバイル・ユニット302を示す。従来技術のIS-95標準規格に依れば、順方向リンク及び逆方向リンクによって対称アクティブ集合が維持されなければならない。換言すると、順方向リンクの方向で特定のモバイル・ユニットとソフト・ハンドオフで現在関係している一組の基地局は逆方向リンクの方向でその同じモバイル・ユニットとソフト・ハンドオフで現在関係している一組の基地局と同一でなければならない。

50

## 【 0 0 2 5 】

図3に図示されているソフト・ハンドオフ状況はこの要件を満足する。特に、順方向リンクでは、各基地局が順方向専用制御チャネル (forward dedicated control channel ; F - D C C H ) が順方向基本チャネル (forward fundamental channel ; F - F C H ) の何れかを使用して順方向リンクの方向に同時に伝送する。同時に、モバイル・ユニット302は逆方向リンク D C C H、逆方向リンク F C H 及び / または逆方向補助チャネルを使用して逆方向リンクの方向に伝送し、これらの逆方向リンク信号は両方の基地局で同時に受信され並列に処理される。従って、順方向リンクのアクティブ集合、即ち基地局 A 及び B は逆方向リンクのアクティブ集合と同一である。アクティブ状態中、各基地局は対応する F - D C C H が対応する F - F C H の何れかにどのチャンネルが存在しているかに依存して、多重、即ちパンクチャ (puncture) されているパワー制御サブ・チャンネルを構成するパワー制御ビットを生成する。

10

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 2 6 】

本発明は、基地局から移動局へのパワー制御信号を送信し、このパワー制御信号を移動局が用いて逆方向リンクチャンネルの伝送パワーレベルを制御する方法を提供する。

## 【 0 0 2 7 】

c d m a 2 0 0 0 システムにおいては、パワー制御のサブチャンネルの P C ビットは、共通パワー制御チャンネルを用いて送信され、基地局が移動局に送信する他の順方向リンク信号から切り離される共通パワー制御信号を用いて送信される。

20

## 【 0 0 2 8 】

パワー制御信号を移動局に送信するために切り離された順方向リンクチャンネルを基地局が利用できることにより移動局は、順方向リンクと逆方向リンクに対し異なる活性化状態をもって動作できる。これにより順方向リンクのデータトラフィックは、シンプレックスモードを用いて実現でき、これは移動局が逆方向リンクのソフトハンドオフ状態で動作できるときも当てはまる。

## 【 0 0 2 9 】

これにより中断状態または制御保持状態のいずれかから活性化状態に移動局を移動させるのに必要な反応時間を低減し、これは連続回路指向性の音声メッセージとは対称的に連続的な回路指向性の音声メッセージとは対称的なバースト状態の (すなわち中断しながらの) パケットデータフローにとっては好ましい。そしてこれは連続回路指向性の音声メッセージとは対称的である。

30

## 【 0 0 3 0 】

## 【 課題を解決するための手段 】

本発明の一実施例においては、本発明は請求項1に記載した特徴を有するワイヤレス通信方法である。すなわち ( A ) ワイヤレス通信システムの第1基地局で逆方向リンクチャンネルの受信を開始するステップと、 ( B ) 前記第1基地局により他の順方向リンク伝送と切り離された順方向リンクチャンネルを用いて、前記第1基地局によりパワー制御サブチャンネルに対応する順方向リンクパワー制御信号を送信するステップとを有することを特徴とする。

40

## 【 0 0 3 1 】

本発明の他の実施例においては、本発明は請求項13に記載した特徴を有するワイヤレス通信システムである。すなわち第1基地局を有するワイヤレス通信システムにおいて、前記第1基地局は、 ( A ) ワイヤレス通信システムの第1基地局で逆方向リンクチャンネルの受信を開始し、 ( B ) 前記第1基地局により他の順方向リンク伝送と切り離された順方向リンクチャンネルを用いて、前記第1基地局によりパワー制御サブチャンネルに対応する順方向リンクパワー制御信号を送信することを特徴とするワイヤレス通信システムである。

## 【 0 0 3 2 】

## 【 発明の実施の形態 】

本発明の通信システムは、パケット・データの1バーストを送信するために補助チャンネル

50

が呼に設定されるときに無線通信パケット・データによるアプローチを実行する。このアプローチにより、モバイル・ユニットがさもなければソフト・ハンドオフで動作しているときに順方向補助チャネル (forward supplemental channel; F - S C H) は順方向リンク伝送のための多数のソフト・ハンドオフ・レッグを有しては設定されず、むしろ1個のレッグを使用して単方向モードでユーザ・データの高速度順方向リンク伝送を実行する。逆方向リンク・ソフト・ハンドオフ送信の場合、ユーザ・データはフレーム選択/分配 (F S D) 機能要素への多数の各レッグ上の逆方向 S C H (reverse SCH; R - S C H) によって搬送される。このアプローチは1個の F S D 機能要素を信号通信及び S C H データ・パケットの双方を処理するように定義し、またその F S D 機能要素をそれら呼レッグへ接続するためのパケット指向型意味構文 (packet-oriented semantics) を定義する。このアプローチにより、I S - 9 5 B / C のような C D M A 無線通信標準規格によって順方向リンク信号チャネル、即ち、F - F C H または F - D C C H の何れかで搬送されるように先に特定されているパワー制御情報が代わりに他のモバイル・ユニットと共有されている共通パワー制御チャネル (common power control channel; P C C H) 上で搬送される。

#### 【0033】

本発明のアプローチは、パケット・データ・サービスをサポートするために従来技術の I S - 9 5 無線通信システムの音声指向バック・ホール・アーキテクチャを使用することに関連して先に述べた問題に対処する。本発明に依る通信システムは逆方向リンクのみでソフト・ハンドオフをサポートし、順方向リンクではそれをサポートしない。なお、更に高度なソフト・ハンドオフ (softer handoff)、即ち、同一セル・サイトの異なるセクター間のソフト・ハンドオフは、その更に高度なソフト・ハンドオフが個々の基地局で独立に実行されるので、順方向リンクで許可される。本発明に依る通信システムは中央集中化された F S D 機能要素を有する無結線バック・ホール機構を使用するが、順方向での従来の R L P 機能要素は2つに分割され、基地局の F S D 機能要素と媒体アクセス制御 (medium access control; M A C) 機能要素との間に分配される。特に、従来の R L P 再送機能要素は F S D 機能要素で処理されるのに対して、伝送レートのスケジューリング及び決定は勿論として、物理層フレーミング及び再セグメント化機能、C R C (error detection and correction; エラー検出及び訂正)、チャネル符号化、多ストリームの多重化及び何らかの暗号化機能は全て基地局の M A C 機能要素で処理される。

#### 【0034】

図4は本発明に依る無線通信システムのためのプロトコル・スタックを示す図であり、AはF S D 機能要素、R L P 機能要素及びI W F 機能要素を、Bは基地局を、そしてCはモバイル・ユニットをそれぞれ示す。プロトコル・スタックは特定のシステム・コンポーネントで実行される機能の階層構成を表している。図4のA乃至Cは以下の各プロトコルを示す。

#### 【0035】

T 1 は、F S D 機能要素と基地局との間の物理接続 (例えば、ハードワイヤード T 1 リンク) を介する信号の変調/復調、符号化/復号及び送信/受信を制御するプロトコルを意味する。

#### 【0036】

P h y は、基地局とモバイル・ユニットとの間の物理接続 (即ち、無線リンク) を介する信号の変調/復調、符号化/復号及び送信/受信を制御するプロトコルを意味する。

#### 【0037】

B H L は、T 1 リンクを介するユーザ情報の伝送を直接的に制御するバック・ホール・リンク・プロトコル (back haul link protocol) を意味する。

#### 【0038】

同様に、M A C 及び M L C はそれぞれ媒体アクセス制御機能要素及び M A C 層コントローラを意味し、それらが集合的に且つ直接的に上記 P h y プロトコルを制御する。特に、M A C 機能要素は物理層フレーム化及び再セグメント化を制御し、その一方で M L C はスケジューリング及び M A C メッセージ通信を制御する。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 3 9 】

R O L P C ( reverse outer-loop power control function ) は逆方向外側ループ・パワー制御機能を意味する。各基地局はモバイル・ユニットから受信された逆方向リンク信号の品質に基づいてサービス品質 ( quality-of-service ; Q o S ) データを生成する。R O L P C 機能要素はその Q o S データを処理して、基地局へ通信されこれら基地局が R I L P C ( reverse inner-loop power control ) 機能を実行してモバイル・ユニットへ伝送するためのパワー制御ビットを生成するときに基地局によって使用されて、設定点を確立する。

## 【 0 0 4 0 】

R L P は、本発明の幾つかの実施例により、やはり F S D 機能要素によって実行される順方向リンク及び逆方向リンク・ユーザ・メッセージ再送ファンクションを意味する。モバイル・ユニットでの R L P は、他の従来全ての R L P 機能要素 ( 例えば、やはり F S D 機能要素での R L P 機能要素によって為されるユーザ・メッセージのセグメント分割及び ) だけでなく、順方向リンク及び逆方向リンク・ユーザ・メッセージ再送ファンクションを意味する。

10

## 【 0 0 4 1 】

P P P は F S D 機能要素及びモバイル・ユニットの双方における最高レベルのプロトコルであるポイント・ツー・ポイント・プロトコルを意味する。モバイル・ユニットでの P P P はユーザがモバイル・ユニットで無線送信信号を送受信出来るようにするサービス・プロバイダのユーザ・インターフェースを含む。

20

## 【 0 0 4 2 】

本発明の好適な実施例では、モバイル・ユニットでのプロトコル・スタックは従来技術の I S - 9 5 システムにおけるモバイルズ・プロトコル・スタック ( mobile's protocol stack ) と同一である。

## 【 0 0 4 3 】

本発明の通信システムでは、F S D 機能要素は順方向リンク・パケットを対応するモバイル・ユニットとアクティブ集合を成している主基地局へ転送する。順方向リンク R L P 転送機能 ( forward-link RLP transmit functionality ) は基地局でのそれ ( B S / R L P と表される ) と F S D 機能要素でのそれ ( F S / R L P と表される ) とに分配された方法で実行される。F S / R L P 機能要素は入信順方向リンク・データを R L P データ・ユニット・サイズの大きさに分割し、各セグメントに独特の R L P 一連番号を割当てて。続いて F S / R L P 機能要素は順方向リンク・データをこの一連番号情報と一緒に B S / R L P 機能要素へ転送する。物理層フレーム化は B S / R L P 機能要素によってなされる。このフレーム化は基地局の M A C 層によって割当てられるレートに依存する。順方向リンクにはソフト・ハンドオフが無いから、データ・パーストの資源は 1 個のセルのみに配分される必要が有る。このことによってソフト・ハンドオフで補助チャンネルを立ち上げる際に伴う複雑さ及び遅延が削減される。

30

## 【 0 0 4 4 】

## 【 従来技術 】

の項で述べた問題は本発明のアプローチで以下の如く対処される。

40

## 【 0 0 4 5 】

1 . F S D 機能サーバ : 立ち上げ動作及び解除動作を必要とする呼毎に F S D 機能要素を確立する代わりに、少数の F S D 機能サーバが確立される。呼のために最初に選択された F S D 機能要素は、たとえ主転送が行われても、即ち、主セルの識別コードは 1 つの基地局から別の基地局へ変更されても移動されない。

## 【 0 0 4 6 】

2 . 順方向リンク上の同期 : 順方向リンク上の 1 個のレッグからの伝送は多数のセルからの伝送を同期させる必要性を回避する。これにより、従来技術での場合と同様に、F S D 機能要素と各基地局との間の伝送に対し、厳格なタイミング制約を維持する必要性が除去される。順方向同期を確立することに起因する遅延は回避される。

50

## 【 0 0 4 7 】

3. 逆方向リンク上の同期：音声とは違って、到達時点がフレーム選択のために使用される。R L P一連番号はパケット・データの応用分野に使用される。データ通信ユーザはより多くのジッターを容認するので、このことは逆方向リンク上での同期の必要性を除去する。また、R L P機能要素は複製メッセージを削減（drop）することにより同等のフレーム選択機能を提供するので、フレーム選択機能要素は逆方向リンク上で除去することが出来る。

## 【 0 0 4 8 】

4. 基地局へのF S D機能伝送は、順方向リンク上にはソフト・ハンドオフが存在しないので、また音声通信ユーザとは違ってデータ通信ユーザはより大きなジッターを容認することが出来るので、同期化される必要は無い。

10

## 【 0 0 4 9 】

5. 現在、アクティブ・データ伝送モードにないモバイル・ユニットは停止状態に保持され、順方向リンク及び逆方向リンクのためのR L P状態情報、モバイル性能、サービス・オプション及び現アクティブ集合情報は維持される。ユーザの移動状況が追跡され、且つ、現アクティブ集合情報が更新される、中断（追跡）状態（suspended (tracking) state）と呼ばれる副状態（sub-state）が定義される。このことにより、ユーザがアクティブ状態に戻るときの立ち上げ遅延が最小になる。これらのプロシージャにより、頻りにアクティブになるモバイル・ユニットに対するR L P同期のための諸掛かりが除去される。

## 【 0 0 5 0 】

20

6. セグメント化機能はR L P機能要素から分離されている。このことにより、従来技術の回路指向型アーキテクチャに課されていたF S / R L P同期要件及び補助チャネルを立ち上げる際の対応する遅延が除去される。

## 【 0 0 5 1 】

上記アーキテクチャをサポートするために、本発明の通信システムは以下の要素を付与される。

## 【 0 0 5 2 】

( a ) 基地局のバッファのオーバフローを防止するための基地局とF S D機能要素との間のフロー制御。

## 【 0 0 5 3 】

30

( b ) 基地局で( i ) 信号通信、( i i ) 旧R L Pデータの再送、及び、( i i i ) 新しいR L Pデータの再送のために使用される様々な優先度の待ち行列。

## 【 0 0 5 4 】

( c ) モバイル・ユニットが現在は主基地局ではない基地局からもっと強いパイロット信号を受信する場合に或るレッグから別のレッグへ有効に制御を転送するメカニズム。

## 【 0 0 5 5 】

( d ) 従来技術のR O L P C機能要素が様々なレッグに渡る同期を維持するアーキテクチャに基づいているので、多数の呼レッグからのユーザ・メッセージがF S D機能要素に同時に達する新R O L P Cメカニズム。本発明の実施例では、基地局は受信された各逆方向フレームに現G P S ( global positioning system ) タイムをスタンプする。多数のレッグから受信されたフレーム上のタイムスタンプは次にフレーム消去を決める際、及び、R O L P C設定点を更新する際に使用される。

40

## 【 0 0 5 6 】

( e ) 各モバイル・ユニットに関するレコードをアクティブまたは停止状態に保持する、以下の情報を持つ新パケット・モードF S D機能要素。

## 【 0 0 5 7 】

モバイル・ユニットを一意的に識別する番号である、モバイル・ユニット登録番号。

R L P機能要素及びI W F機能要素の各アドレス。

R O L P C状態。

各呼レッグのアドレス。

50

アクティブ集合、即ち、モバイル・ユニットと現在ソフト・ハンドオフで動作しているそれら基地局の識別コード。

【 0 0 5 8 】

次に、本発明の一実施例による無線通信システムのアーキテクチャについて述べる。

【 0 0 5 9 】

パケット登録：パケット・データ登録時、例えば、モバイル・ユーザがモバイル・ユニットの電源を入れるとき、或いはモバイル・ユニットがアイドル状態で新基地局のサービス・エリアに入るとき、IWF機能要素は該IWF機能要素内で特有の登録番号（登録ID；reg\_ID）を選択する。この登録IDには、登録に関する以下の情報、即ち、IWF機能要素、FS/RLPサーバ、使用された最後の一連番号及びモバイル性能（例えば、最高伝送レート等）が関連付けられている。IWF機能要素では、登録IDがFS/RLPの例に写像する。ソフトウェアによる機能の「例（instance）」は、コンピュータ上で実行し、且つ、サービスを供するように構成されるソフトウェアの特定の複製である。FSD機能要素の例では、登録IDが現アクティブ集合、現主レッグ、基地局アドレス、RLP機能要素及びRO-LPCの例に写像される。基地局では、登録IDがFSD機能要素の例のアドレスに写像する。

10

【 0 0 6 0 】

FSD機能サーバのRLP機能要素：FSD機能要素が最初に新しい登録IDを設定されるとき、それは呼へのサービスを行うための一例のRLP機能要素を立ち上げる。RLP機能要素はデータ・セグメントに同等なフレーム選択機能を供する。

20

【 0 0 6 1 】

主セルで処理される信号通信（Signaling）のためのフレーム選択：FSD機能要素によって全てのレッグの逆方向リンクに受信された、RLPの否定応答（negative acknowledgment；NAK）を除く信号用メッセージ、例えばパイロット強度測定メッセージ（pilot strength measurement message；PSMMS）、補助チャネル・リクエスト・メッセージ（supplemental channel requests message；SCRM）は、従来技術のシステムで為されるのと同様に、主セルへそのまま返信（echo）される。RLPNAKはFSD機能要素のRLP機能要素によって処理される。

【 0 0 6 2 】

アクティブ状態（DCCCHに伴う）：再開遅延を最小にするために、モバイル・ユニットは停止状態から抜け出て最小の立ち上げ遅延を持つ専用制御チャネル（DCCCH）上へ伝送し、データ・トラヒックが無くては或る時間、DCCCH上に留まる。

30

【 0 0 6 3 】

無線リンク・プロトコル

本発明のCDMAパケット・データ・サービスに対する無線リンク・プロトコル（radio link protocol；RLP）機能要素は下記の条件を満足する。

【 0 0 6 4 】

RLPフレーム化のための一連番号付け（RLP framing sequence numbering）及び復旧は物理層フレーム・サイズ及び無線インターフェースのデータ・レートに依存しない。

【 0 0 6 5 】

RLP機能要素はモバイル・ユニットが停止状態から再開されるとき、初期化を必要としない。登録IDは停止状態中、記憶されており、且つ、RLP機能要素ではモバイル・ユニットがアクティブ状態であるか或いは停止状態であるかは分かっていない。RLP機能要素がモバイル・ユニットに対する順方向リンク・データを獲得すると、データを主レッグへ送信する。更に、RLP機能要素は何れかのアクティブ状態のレッグからパケットを何時でも受信できる態勢が整っている。

40

【 0 0 6 6 】

これらの条件は順方向におけるRLP機能要素を2つに分割することによって達成される。再送機能要素はFS/RLP機能要素で処理される。伝送レートのスケジューリング及び決定だけでなく、物理層フレーム化、CRC、チャネル符号化、多ストリームの多重化及

50

び、若し在れば暗号化機能も基地局の R L P 機能要素で処理される。

【 0 0 6 7 】

R L P データ・ユニット・サイズ ( R L P \_ u n i t \_ s i z e ) は小さい整数番号 L のオクテット ( 即ち、 8 ビット・バイト ) となるように選ばれる。より大きなデータ・ユニット・サイズは無線インターフェース上で低効率のパッキングが生じる可能性が有るので、 L = 1 であることが望ましい。各 R L P データ・ユニットは 2 0 ビットの一連番号を割当てられる。全一連番号は高速パケット・データ・サービス・ホール・リンクで且つ無線インターフェース上で更に高いデータ・レートでの伝送時に使用される。無線インターフェース上で低データ・レートで伝送するときは一連番号の進行が遅いので、低い順位の 1 6 ビットの一連番号が使用される。曖昧さが有るときは、全一連番号をキャリアするために再送措置が取

10

【 0 0 6 8 】

R L P セグメントは連続する一連番号を持つ数個の R L P データ・ユニットを具備する。R L P セグメントは最初のデータ・ユニットの一連番号と連続するデータ・ユニット全体の長さ ( 連続するデータ・ユニットの数 ) によって識別される。

【 0 0 6 9 】

R L P 制御フレームは否定応答 ( N A K - e d ) されつつある ( 或いは、もし R L P 機能要素が標準規格によって定義され、また肯定応答を与える場合には肯定応答 ( A C K - e d ) されつつある ) 一連番号の範囲を識別する。再送される R L P データ・セグメントは N A K に応答して R L P 機能要素により生成される。R L P 機能要素は後続する新データの喪失を把握するメカニズムを有する。ポーリング ( p o l l ) が、 B S / R L P 機能要素にその B S / R L P 機能要素が F S / R L P 機能要素へ肯定応答 A C K を与えることができる、送信された最終一連番号を知らせるために使用される。

20

【 0 0 7 0 】

新データ・セグメント及び再送されるべきデータ・セグメントは F S / R L P 機能要素によって高速パケット・データ・サービス・ホール・リンク の主レッグへ 転送される。逆方向リンクでは、データ・セグメントは F S / R L P 機能要素でアクティブ集合の多数のレッグから受信される。

【 0 0 7 1 】

M A C : 再セグメント化及び物理層フレーム化

30

基地局で実行される M A C 機能要素 ( 即ち、 B S / R L P ) は再送されたデータ ( S A P 値 1 ) 及び新データ ( S A P 値 0 ) に対して別々の待ち行列を維持し、且つ、再送されたセグメントに優先性を与える。基地局は、それが S A P 値 1 での伝送のために待ち行列に組み入れられた再送されたセグメントの複製を有するかどうかをチェックすることが出来る。その場合、基地局はその後の複製を棄却することになる。

【 0 0 7 2 】

R L P データ・セグメントは無線インターフェースを介して S C H が 7 個の D C C H の何れかへ伝送される。なお、 D C C H は信号通信または少量のユーザ・データをモバイル・ユニットへ送信するために使用することが出来る。R L P データ・セグメントは S C H 及び D C C H へ同時に送信されないものと想定されている。R L P 制御フレーム ( 即ち、 N A K ) と、 M A C 及び物理層メッセージ ( 例えば、パイロット強度測定メッセージ ( P S M M ) 、 拡張ハンドオフ方向メッセージ ( E H D M ) 、 基地局からの補助チャネル割当てメッセージ ( S C A M ) 、 モバイル・ユニットからの補助チャネル・リクエスト・メッセージ ( S C R M ) が D C C H 上で処理され、物理層フレーム上では決してユーザ・データに多重されることは無い。 D C C H 上へ送信されたメッセージは R L P データ・セグメントが S C H 上へ伝送されるとき同時に伝送される。

40

【 0 0 7 3 】

多数の無線インターフェース・レートに渡る動作のために、物理層フレーム化構成は必ず順列中にある新データと多数の再送された R L P セグメントの多重化を可能にする。新データに対し、データの残りが順列中にあるので、最初の R L P データ・ユニットを識別す

50

る一連番号が使用される。再送のために、無線インターフェース・フレーム・フォーマットは再送された各セグメントに対して一連番号及び8ビット長インジケータを識別する。再送された多数のセグメント及び1個の新データ・セグメントまでがこのフォーマットを使用している無線インターフェース・フレームに収容される。

【0074】

暗号化はR L P 整列がセルに明白 (transparent) であるようにした方法で為されなければならない。それにはセルでの暗号化またはR L P 機能要素上での暗号化が実現性が有る。R L P 機能要素上での暗号化及び圧縮はI W F 機能要素で為すことが出来る。16ビットのC R C が物理層フレーム全体に渡って計算される。

【0075】

バック・ホール・リンク・プロトコル (back haul link protocol)

バック・ホール・リンク (back haul link; B H L) プロトコルはF S / R L P 機能要素と基地局との間にR L P セグメントのフレーム化を供する。R L P 一連番号がセグメントを識別するために使用され、1個のB H L フレームに順列内セグメント (in-sequence segment) が1個だけ包含される。B H L 上の最大セグメント・サイズに依存して、無線インターフェース物理層フレームは多数のB H L フレームにセグメント分割することが出来る。

【0076】

R L P セグメント一連番号、メッセージ長及びアドレスだけが順方向リンクの方向で必要とされるヘッダー・フィールドである。その他のヘッダー・フィールドが、副一連番号、消去フィールド及びフレーム・レート・フィールドとして使用されるときはG P S タイムを含み、逆方向リンクの方向だけで使用するためにR O L P C 機能要素に対して定義される。

【0077】

B H L プロトコルは順方向でモバイル・ユニット毎のフロー制御及び復旧を規定する。簡単な、受信者が即対応可 / 受信者が即対応不可 (receiver ready/receiver not ready; R R / R N R) メカニズムから「完全自立の水漏れするバケツ」 (full-fledged leaky-bucket) フロー制御までの、或る範囲のフロー制御オプションが可能である。もし本システムが何れかのサービス品質 (quality of service; Q o S) 保証を与えるものであれば厳格なフロー制御が必要であるが、しかしR L P 機能要素はバック・プレッシャ (back pressure) を与えることは出来ないから、基地局でのフロー制御が単にバック・ホール・リンク上での輻輳を回避するのに有効である。

【0078】

再送されたセグメントはより高い優先度を有するから、各再送は別々のフロー制御ウィンドーを与えられる。

【0079】

一連番号ロール・バック (sequence number roll-back) (GO Back N) メカニズムを有するB H L 復旧が定義される。このB H L 復旧は新主レッグへ切り換えるメカニズムだけでなく、バッファ・オーバフローからの復旧を規定する。もしR L P 機能要素が再同期化すると、そのことによって基地局にそれらのバッファをクリアするように通知される。基地局で新データ用バッファの中の新データは共通一連番号 (common sequence number) へのロール・バックを使用することによってサルベージ (salvage) することが出来る。

【0080】

再開及び主レッグの転送遅延を最小にするため、別々のアドレスがB H L 上の信号通信に対して供される。更に、F S D 機能要素のB H L は以下の事項のために基地局中継機能要素を供する。

【0081】

副レッグから主レッグへ無線通信インタフェース逆方向信号用メッセージをそのまま返信する (echoing) こと。

逆方向リンクへのバースト状流入を制御するために基地局間メッセージをルーティングす

10

20

30

40

50

ること。

アクティブ集合管理のために基地局間メッセージをルーティングすること。

主転送メッセージをルーティングすること。

【 0 0 8 2 】

実施例に依存して、本発明のバック・ホール機構 (back haul facility) は、T 1 ラインのような物理的ケーブルではなく、F S D 機能要素と基地局との間の無線リンクに対応することが出来る。

【 0 0 8 3 】

逆方向外方ループ・パワー制御

バック・ホール機構に対するタイミング要求基準は F S D 機能要素で逆方向外方ループ・パワー制御 (reverse outer loop power control ; R O L P C ) アルゴリズムを実行することによって簡素化される。R O L P C 機能要素はアクティブ集合の中の全基地局からのフレーム・レート及びフレーム・エラーの表示に依拠する。そのフレーム・レートは、副一連番号として G P S タイムの使用することによって関連付けられている何れかのレッグから受信された良好なフレームから決定される。主セルには逆方向リンクのバーストがアクティブであるときに常に認識されている。もし主セルによって F S D 機能要素へ消去がレポートされ、且つ、他の何れのレッグからもその G P S タイムの間に良好なフレームが無いとき、エラー発生無線インターフェース・フレーム、即ち消去が宣言される。

【 0 0 8 4 】

バースト状パケット・データ (bursty packet data) に対する外方ループ・パワー制御技術は、数秒間持続するトランザクション中のデータ・フローに良好に作用することが可能である。本発明のアプローチでは、R O L P C 機能要素は、設定点がフローが持続しているアクティブ状態にある間、記憶される。設定点は、もしその値が例えば数秒に設定されている期間から外れた時に逆方向リンク・データが受信されない場合は終了する。

【 0 0 8 5 】

バック・ホール上の通常データ・フロー動作

セル逆方向リンク：無線インターフェース・フレームが正しく受信されると、基地局は 1 つ以上の B H L フレームをフォーマットし、それらを F S D 機能要素へ送信する。そのヘッダーはフレーム・レート、R L P セグメント一連番号及び副一連番号としての G P S タイムを含む。無線インターフェース・フレームが多数の B H L セグメントに分割されると、各セグメントに同じ G P S 副一連番号が使用される。その他のセグメントが存在することを表示するために、B H L ヘッダーに「更に多くの」ビットを用いることが出来る。もし主セルで無線インターフェース・フレームが誤って受信されると、B H L フレームが消去を表示し、且つ、副一連番号として G P S タイムを包含するヘッダーと共に F S D 機能要素へ伝送される。

【 0 0 8 6 】

F S D 機能要素逆方向リンク：無エラーで受信されたセグメントは全て R L P 機能要素へパスされる。R L P 機能要素は受信された何れかの複製オクテットを棄却する。フレーム・レート、消去及び副一連番号 ( G P S タイム ) は R O L P C 機能要素へパスされる。

【 0 0 8 7 】

F S D 機能要素順方向リンク：F S D 機能要素は R L P セグメントをフロー制御を受ける主基地局のみへ転送する。もし現在の主レッグ基地局が直前の一連番号 (roll-back sequence number) に関して復旧を要求すると、直前の一連番号から始まるデータが再び転送される。

【 0 0 8 8 】

セル順方向リンク：新データ及び F S D 機能要素から受信された再送データに対応する R L P セグメントが新データ用バッファ及び再送されたデータ用バッファへそれぞれ転送される。受信されたセグメントに対応付けられた R L P 一連番号が記憶される。無線インターフェースでの伝送のため、セグメント一連番号と共に 1 個または多数のセグメントが物理層フレームに包含される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 8 9 】

再開ソフト・ハンドオフ及び主転送の動作シナリオ

図5のA、Bは、それぞれアクティブ状態及び停止状態にあるモバイル・ユニットに対する順方向リンク・データ転送シナリオを図示し、図中、時間軸が上から下へ伸びている。図5のAのアクティブ状態では、データがF S / R L P機能要素により主基地局のみへ転送され、データ転送はD C C Hで直ぐに開始することが可能である。補助チャネル (supplemental channel ; S C H) が割当てられ、モバイル・ユニットへS C H割当てを知らせるために高速 (即ち、無線インターフェースを介してメッセージを伝送するのに要する時間が20ミリ秒未満の) 補助チャネル割当てメッセージ (supplemental channel assignment message ; S C A M) が送信された後、主基地局は補助チャネル上でユーザ・データの転送を開始することができる。図5のBの中断 (追跡) 状態では、F S D機能要素にそれが新データを転送する主レッグが認識されているものと想定されている。主基地局は適宜D C C HまたはS C Hを割当て、その割当てられたチャネルでデータの伝送を開始する前に、チャネル割当てをモバイル・ユニットへ対応するCAMまたはS C A Mメッセージを使用して送信する。ネットワーク上の再開遅延は主基地局でチャネル割当てを行ない、専用チャネル上でメッセージを送出しそれに続いてデータを送出するために要する時間である。この再開遅延は30ミリ秒未満とすることが出来る。

10

## 【 0 0 9 0 】

逆方向リンクがソフト・ハンドオフに有るとき、処理は図5のBの下部に図示されているシナリオで継続する。特に、モバイル・ユニットはパイロット強度測定メッセージ (pilot strength measurement message ; P S M M) を伝送して、逆方向リンク・アクティブ集合 (reverse-link active set) に加えられている新基地局、即ち、新副基地局へ主基地局がパケット・データ・ハンドオフ要求 (packet data handoff request ; P D H O R E Q) メッセージを伝送するようにする。図5のB中、破線矢印は幾つかの実施例においてメッセージがF S D機能要素を介して実際に伝送されることを意味する。その他の実施例では、基地局は中央集中F S D機能要素を通ることを必要とせずに互いに直接通信出来るかも知れない。それに呼応して、新副基地局は主基地局へパケット・データ・ハンドオフ肯定応答 (packet data handoff acknowledgment ; P D H O A C K) メッセージを伝送し、その結果主基地局はモバイル・ユニットへ拡張ハンドオフ方向メッセージ (E H D M) メッセージを返信する。再開遅延を最小にするため、順方向リンク上のデータ転送は新副レッグが逆方向リンクに加えられる前に開始することが出来る。主基地局でP S M Mを受信する十分に高い蓋然性を達成するために、モバイル・ユニットは高パワーを使用するかまたはP S M Mの伝送を反復し、或いはその双方を行うことが必要となるかも知れない。

20

30

## 【 0 0 9 1 】

図6は順方向リンク主転送シナリオを図示する。主転送はモバイル・ユニットがP S M Mメッセージを用いて別のレッグ即ち副レッグが或る差で最も強いパイロット信号を有することを主レッグへレポートするときに始まる。旧主基地局は、主転送動作中はF S / R L P機能要素が新データを主基地局へ送信しないように防止するためにフロー・コントロール「ON」メッセージをF S D機能要素へ送信し、且つ、主転送メッセージ (P D \_ P R I M \_ X F E R) を新主基地局へ送信する。P D \_ P R J M \_ X F E Rメッセージはモバイル・ユニットに対する登録I D及び逆方向リンクの現アクティブ集合を包含する。新主基地局は続いてF S / R L P機能要素へその新主基地局 (F S \_ N E W \_ P R I M A R Y) としての現況を知らせ、且つ、F S / R L P機能要素へ制御をO F Fするように指示するメッセージを送信する。それで現在は何れかの新データがF S / R L P機能要素によって新主基地局へ送信される。更に、旧主基地局は、順方向リンク通常制御チャネル (forward common control channel ; F - C C C H) で新主基地局からの伝送を受け (listen)、モバイル・ユニットへC A Mメッセージを送信し、モバイル・ユニットにその緒動作を中断 (追跡) 状態へ転送するように指示する。その結果モバイル・ユニットは新データがF S / R L P機能要素によって新主基地局へ転送されるまで中断 (追跡) 状態に留ま

40

50

り、そのとき新主基地局が適当なチャネルを割当て、高速CAM/SCAMメッセージを介してモバイル・ユニットへチャネル割当てを知らせ、その割当てられたチャネルでデータ転送を開始する。

#### 【0092】

旧主基地局がモバイル・ユニットからPSMMメッセージを受信するときに順方向バースト(forward burst)が進行中であると、旧主基地局はそれがそのバーストを終端させ、新主基地局で再開させるまでそのバーストを継続することが出来る。このことは次のようにして達成される。旧主基地局はFS/RLP機能要素へ送信されたPD\_\_PRIM\_\_XFERメッセージ中の新データ待ち行列のヘッドにRLPセグメント一連番号、即ち直前の一連番号を包含する。新データ待ち行列中の何れかのデータと同様に、旧主レグで再送待ち行列中に残されているデータは棄却されるべきものと見なされる。再送待ち行列は再送が優先性を持っているから短くなければならない。旧主基地局は、順方向リンク通常制御チャネル(F-CCCH)で新主基地局からの信号を受け、モバイル・ユニットに現バースト(current burst)が終了していることを知らせ、且つ、モバイル・ユニットに中断(追跡)状態に転送するように指示する。新主基地局はそのアドレスを表示しているFSD機能要素へ新規の主メッセージ(FS\_\_NEW\_\_PRIMARY)及び直前の一連番号を送信し、フロー制御をOFFにする。FSD機能要素は直前の一連番号から開始する全ての新データを新主レグへ送信する。新主基地局は、それが未処理分を見出すと高速CAM(quick CAM)または高速SCAM(quick SCAM)を実行してモバイル・ユニットへのバースト伝送を再開する。

10

20

#### 【0093】

主転送は基地局及びバック・ホール機構での小数のメッセージの処理に關与する。遅延は20ミリ秒未満でなければならない。更に、新データが新主基地局へ転送される。最初の1キロバイトのデータは10ミリ秒未満内に達することができる。PSMMが受信された後の主転送遅延は30乃至50ミリ秒の間に達成することができる。

#### 【0094】

図7は逆方向リンク転送シナリオを図示する。中断(追跡)状態にあるモバイル・ユニットは主基地局でランダム・アクセス・チャネル(random access channel; RACH)へのアクセスを行う。主基地局は、データがDCCH上でのフローを開始でき、且つ、モバイル・ユニットがアクティブ状態へ移行出来るように、即時チャネル割当て(immediate channel assignment; CAM)を行う。なお、再開後のデータ転送はソフト・ハンドオフを設定する前に出来ることに注目する必要がある。RACH上でメッセージが受信された後の再開遅延は、無線インターフェースでのフレーム・タイミング遅延込みで30ミリ秒未満である。

30

#### 【0095】

初期のランダム・アクセス要求に基づき或いはアクティブ状態の遅くにモバイル・ユニットが逆方向リンク上にソフト・ハンドオフの追加レグを有すること必要とされると、基地局間ハンドオフ要求/許可シナリオが出来る。レグを加えるために、主基地局は登録ID、FSD機能要素のアドレス、ROLPC設定点、モバイル擬似雑音(pseudo-noise; PN)コード、及び、もしバーストが進行中であればバースト終了時点(burst end time)並びにバースト・レート(burst rate)の情報を包含するPDHOREQ専有メッセージ(proprietary message)を新副基地局へ送信する。従って新副基地局は受信された逆方向リンク・フレームをBHL上へ単に送信するだけで参加することが出来る。副基地局はモバイル・ユニットに対して逆方向リンク内方ループ・パワー制御ストリームを立ち上げることによってハンドオフ要求を肯定応答して情報をPDHOCKメッセージで主基地局へ供し、主基地局は続いてこの情報を拡張ハンドオフ方向メッセージ(EHDM)でモバイル・ユニットへ与える。PDHOCKメッセージで、副基地局は進行中のバーストを終了させることを要求することが出来る。副基地局とFSD機能要素との間のBHL上での初期化は将来ROLPC設定点へ更新するために必要であるだけであり、従ってクリティカルなタイミング要求基準は存在しない。或るレグが主基地局により指示

40

50

されたときに呼から外れるとき、それは単に F S D 機能要素への逆方向フレームの送信を停止する。時間的にクリティカルではない簡単な F S D 機能要素切断プロシージャが使用される。

【 0 0 9 6 】

この最後に、図 7 にバースト受け入れシナリオが図示されている。バック・ホール機構上の要求 / 許可シナリオはアクティブ集合の基地局によって処理される。バースト・モード要求 / 許可プロシージャ (burst request/grant procedure) は基地局での 4 個のメッセージの処理及びバック・ホール機構上の 3 個のメッセージの伝送に参与する。S C R A M が受信された後 S C A M を伝送するまでの総バースト許可遅延 (total burst grant delay) は 5 0 ミリ秒未満にすることが出来る。

10

【 0 0 9 7 】

パワー制御

従来技術の I S - 9 5 標準規格は、順方向リンク及び逆方向リンクの双方に対するアクティブ集合、即ち、特定 モバイル・ユニットと現に通信しているそれら基地局は同一である。即ち、通信チャネル (traffic channel) 及び制御チャネルは対称に設定される。このことは逆方向リンク上の専用通信チャネルがモバイル・ユニットの送信パワー・レベルを制御するために順方向リンク中に関連する専用パワー制御チャネルを持つことを意味する。

【 0 0 9 8 】

従来技術の c d m a 2 0 0 0 標準規格では逆方向リンク送信パワーは順方向リンク・パワー制御サブ・チャンネルが存在すればそれによって制御される。アクティブ状態にある間、パワー制御サブ・チャンネルは順方向専用制御チャネル (forward dedicated control channel; F - D C C H) かまたは順方向基本チャネル (F - F C H) の何れかに多重、即ち、パンクチャされる。これには、対称アクティブ集合が図 3 に図示されるような順方向リンク及び逆方向リンクによって維持される必要がある。換言すれば、もし逆方向リンクがソフト・ハンドオフにあれば、順方向リンクはたとえそれがそれ以外では必要とはされないとしてもソフト・ハンドオフになければならない。

20

【 0 0 9 9 】

高速データ通信ユーザが存在することで、トラヒックが非対称な性質であることにより、システム設計に特別な課題が存在している。効率的に動作するパケット・モード・サービスを行うために、順方向及び逆方向のアクティブ集合に対して非対称サポートを持つことが望ましい。従来技術の I S - 9 5 標準規格はこのモードの動作にはパワー制御サポートを供しない。

30

【 0 1 0 0 】

本発明のアプローチは順方向リンク及び逆方向リンクが異なるアクティブ集合を有するときのパワー制御フィードバックの問題に対処する。例えば、順方向リンクが一方向接続、即ち、単方向モードにあるか、或いは全く接続されない状態にあることが出来、その一方で逆方向リンクが双方向接続 (ソフト・ハンドオフ) にあることが出来る。

【 0 1 0 1 】

非対称アクティブ集合動作を満足するために、本発明のアプローチはモバイル・ユニットがアクティブ状態にあるとき、パワー制御サブ・チャンネルを F - D C C H 及び F - F C H の双方から切り離し、それに代えて共通パワー制御チャネル (common power control channel; P C C H) を使用して逆方向リンク・パワーを制御することに関与する。従来技術の c d m a 2 0 0 0 標準規格に定義されているように、順方向リンク共通パワー制御チャネル (forward-link common power control channel; F - P C C H) は 1 個の物理チャンネルに時間多重されている一組のパワー制御サブ・チャンネルである。c d m a 2 0 0 0 標準規格の下では、F - P C C H 上の各パワー制御サブ・チャンネルは、F - P C C H を伝送する基地局のサービスを受けている別のモバイル・ユニットに対する逆方向リンク・エンハンスド・アクセス・チャンネル (reverse-link enhanced access channel; R - E A C H) のパワーまたは逆方向リンク共通制御チャネル (reverse-link common control channe

40

50

I; R - C C C H) のパワーを制御する。R - E A C Hは休止状態か停止状態の何れかにあるモバイル・ユニットによって使用され、専用通信チャネルの割当てを要求する。休止状態及び停止状態はモバイル・ユニットが割当てられた専用無線インターフェース・チャネルを持たない状態に似ている。停止状態では、モバイル・ユーザ・データ・セッションに関する幾つかの情報が基地局に維持されるが、休止状態ではそのようなことは無い。R - C C C Hは休止状態にあるモバイル・ユニットによって使用され、専用通信チャネルを要求する必要も、それを割当てられることも無く、比較的短いバーストのデータを送信する。

#### 【 0 1 0 2 】

従来技術の c d m a 2 0 0 0 標準規格は、F - P C C Hに逆方向リンク専用制御チャネル (reverse-link dedicated control channel; R - D C C H) のパワーまたは逆方向リンク通信チャネル (R - F C HまたはR - S C H) のパワーの制御を許可しない。本発明のアプローチはその制約を除去し、その結果F - P C C Hはモバイル・ユニットがアクティブ状態にある間、逆方向リンク送信パワーを制御することが出来る。このアプローチにより、順方向リンク及び逆方向リンクが異なるアクティブ集合を持つときモバイル・ユニットでパワー制御を与える。

10

#### 【 0 1 0 3 】

図8は、順方向リンクが単方向モード(一方向接続)にあり、逆方向リンクが双方向ソフト・ハンドオフにある例を図示する。順方向リンク上では、基地局Aがアクティブ状態にあるF - F C HまたはD C C Hを有する。逆方向リンク上では、モバイル・ユニットは基地局A及びBとソフト・ハンドオフにある。モバイル・ユニットの送信パワーは双方の基地局によって、それぞれ共通パワー制御チャネルF - P C C H a及びF - P C C H bを介して制御される。基地局Aによって伝送されるP - P C HまたはF - D C C Hにパンクチャされるパワー制御サブ・チャネルは無い。或いは、基地局Aからのパワー制御サブ・チャネルはF - F C HまたはF - D C C H上でパンクチャされることが出来、その一方で基地局Bがそのパワー制御サブ・チャネルをF - P C C H bを介して伝送することも可能である。図8の例を更に拡張するために、基地局AはF - D C C HまたはF - F C Hに加えて順方向リンク上にアクティブ状態の補助チャネル(supplemental channel; F - S C H)を持つことが出来る。何れの場合も、このアプローチの下ではパワー制御を供するために双方の基地局からF - D C C HまたはF - F C Hを確立する必要は無い。

20

30

#### 【 0 1 0 4 】

図9は、順方向リンクが全くアクティブではなく、且つ、逆方向リンクが双方向ソフト・ハンドオフにある例を図示する。順方向リンク上では、アクティブ状態にあるF - F C HまたはF - D C C H或いはF - S C Hは無い。逆方向リンク上では、モバイル・ユニットはR - D C C H、R - F C H及び/またはR - S C Hを使用している基地局A及びBとソフト・ハンドオフにある。モバイル・ユニットの送信パワーは双方の基地局によって、それぞれF - P C C H a及びF - P C C H bを介して制御される。

#### 【 0 1 0 5 】

その最も基本において、ここに記載される技術はパケット・データ・ユーザをユーザが或る時間イナクティブになっていた状態から再開するとき、基地局とF S D / R L P機能要素との間のバック・ホール・インターフェース(back haul interface)上の遅延を殆ど全て除去し、且つ、高速無線インターフェース・チャネルはユーザによる使用のために再確立される必要が有る。従来技術はバック・ホール・インターフェースに回路指向型の技術及びプロシーダを使用しており、それらではユーザを開始(activating)または再開(reactivating)させるとき、基地局とF S D / R L P機能要素との間に多くのやり取りが行われる。

40

#### 【 0 1 0 6 】

本発明によるC D M Aシステムでは、ネットワークをベースとするR L P機能要素が2つに、即ち、ネットワークの中央で実行可能な部分と基地局で実行する部分とに分割される。或いは、両方の部分とも基地局で実行することも可能である。中央に在る部分、即ち、

50

基地局から隔たった箇所で行える部分は再送を制御する機能を実行する。基地局に配置されている部分はユーザ・メッセージを無線で送信する機能を実行する。これらの機能には物理層フレーム化及び再セグメント化、無線通信インターフェース・メッセージのエラー検出及び訂正、チャネル符号化、多数のフレームの多重化、暗号化、無線伝送レートの決定、及び無線伝送のスケジューリングが包含される。この分離によって、ユーザ・メッセージが最良の機会に基地局へ即座に転送されるように可能にされ、モバイル・ユニットとの良好な通信が供される。基地局とR L P機能要素のことによると遠隔に在る部分の間には時間同期連携動作は必要とされず、且つ、所定の呼に対して所定の時点で基地局へ送信されることが出来るデータ量に無線インターフェース制限が課されることは無い。

**【 0 1 0 7 】**

ネットワークをベースとするR L P機能要素の中央に在る部分はネットワークから1つのしかもった1つの呼レグ、即ちモバイル・ユーザへの最良の信号を有する呼レグへユーザ・データを送信する。その呼レグはユーザ・メッセージをモバイル・ユニットへ無線インターフェースを介して転送する方法及び時点を決定する。

**【 0 1 0 8 】**

どの基地局がモバイル・ユーザへの最良の信号を有するかの決定は基地局によって実行され、この「主」基地局に関する情報(knowledge)はネットワークをベースとするR L P機能要素の中央に在る部分へパスされる。この概念は「高速パケット・データ・サービスのための主転送(primary transfer)」と称されることがある。

**【 0 1 0 9 】**

無線でモバイル・ユーザへ送信される必要があるユーザ・メッセージを処理するために2つの待ち行列が主基地局に保持される。1つの待ち行列は「新データ」待ち行列と呼ばれ、新しいユーザ・メッセージ、即ち、前にユーザへ送信されたことが無いメッセージを保持する。他の待ち行列は「再送」待ち行列と呼ばれ、前にモバイル・ユニットへ送信されたことは有るが受信されたことが無いか、或いはモバイル・ユニットによってエラーで受信されたことが有るユーザ・メッセージを保持する。無線伝送の優先性は再送待ち行列上のユーザ・メッセージへ与えられる。

**【 0 1 1 0 】**

無線伝送は再送待ち行列からの多数のユーザ・メッセージ・セグメントの他に新データ待ち行列からの1個のメッセージ・セグメントを包含することが可能である。この能力により、無線インターフェース容量の使用が最良になる。再送待ち行列からのそれらメッセージは最初無線インターフェース・フレームにパックされ、且つ、R L P一連番号の他にそのR L P一連番号の増分単位に配分されたバイト単位での長さを有する。新データ待ち行列からのユーザ・メッセージ・セグメントはR L P一連番号を包含し、無線インターフェース・フレームの終わりまで継続する。

**【 0 1 1 1 】**

主転送が出来ると、現主レグはバック・ホール機構上でフロー制御を使用して遠隔に在る部分のR L P機能要素がデータを、その現況を主呼レグである状態から副呼レグである状態へ変化する処理中にある呼レグへ送信するのを防止する。現主呼レグは新主呼レグへ新データ待ち行列の中にまだ残っている全てのニューユーザ・データを表しているR L P一連番号をパスする。主転送動作が完了すると、新主呼レグは遠隔部のR L P機能要素にそのアドレスを知らせ、且つ、バック・ホール・フロー制御(back haul flow control)を除去する。この処理中、新主呼レグはまた遠隔部のR L P機能要素に新しいユーザ・メッセージの送信を開始するための一連番号を知らせる。従って、實際上遠隔部のR L P機能要素は新主呼レグへ旧主呼レグによって未だ伝送されたことが無いユーザ・データを送信する。この特性によって旧主レグが送信されなかったデータを新主レグへ送信させる必要性が回避され、それにより伝送時間及び利用度が節減される。そのようなセル間伝送はネットワークをベースとするR L P機能要素の両方の部分が基地局で行った場合に必要となるであろう。主転送特性は実施例の一部ではなく、且つ、その解法には概ねセル間ユーザ・データ伝送が出来ることが必要となるか、或いは、主転送

10

20

30

40

50

特性が実施例の設計に盛り込まれるかし、セル間の追加のやり取り及びフレーム選択 / 分配機能要素が該システムを機能させるために必要となろう。

【 0 1 1 2 】

順方向（モバイル・ユニットへの方向）の無線インターフェースを介しての信号通信及びユーザ・メッセージ送信の双方が1個の呼レグから単方向モードで実行される。それとも、逆方向の信号通信及びユーザ・メッセージの転送が概ねソフト・ハンドオフで多数の呼レグを使用して出来る。モバイル逆方向リンク送信パワーを制御するためにパンクチャされたパワー制御サブチャネルは上述のように、専用順方向リンク無線インターフェース・チャネルから切り離される必要が有る。

【 0 1 1 3 】

F S D機能要素は、ネットワークをベースとするR L P機能要素の遠隔に在る部分と一緒に、呼が最初に確立されるとき高速パケット・データ呼に割当てられるサーバ・アプリケーションを形成する。この例のサーバは、モバイル・ユーザが長期間イナクティブに留まっているかどうか、或いは主転送が出来るかどうかに関わらず、変化されない。このサーバは何時でもネットワークからデータを受信し、モバイル・ユーザへの伝送のために主レグへ分配することが出来、且つ、呼の一部であるソフト・ハンドオフ・レグの何れかからユーザ・メッセージを何時でも受信することが出来る。最初の初期化の後は、アイドル期間が長く続いた後のユーザが再開されるときでもモバイル・ユニットによって初期化するのに時間は掛からない。

【 0 1 1 4 】

モバイル・ユニットからの逆方向リンク・ユーザ・メッセージは、互いに広く隔たっている時に多数のレグからF S D / R L Pサーバ（即ちF S D / R L P機能要素）に達することが出来る。何れかのレグに正しく受信した何れかのユーザ・メッセージは、R L P機能要素が複製メッセージを棄却するのでF S D機能要素に受理される。

【 0 1 1 5 】

呼レグから送信された逆方向リンク・ユーザ・メッセージは、R L P一連番号とそれらメッセージに取り込まれているG P Sタイムの一部の値との双方を有する。R L P一連番号はR L P機能要素により紛失メッセージまたは複製メッセージを検出するために使用される。G P SタイムはF S D機能要素によって1つ以上のバック・ホール情報パケット（back haul information packet）を無線インターフェースを介する情報の伝送時点に対応付けるために使用される。バック・ホール・パケット送信（back haul packet transmission）の最大サイズは20ミリ秒の無線インターフェース・フレームに組み込むことが出来るユーザ情報要素数（即ち、バイト数）とは一般に違っている。従って、ユーザ・データに相当する1個の無線インターフェース・フレームはそれがF S D / R L P機能要素へ転送されるときにバック・ホール機構上の2つ以上のパケットを専有することが出来る。無線インターフェース・フレームのレート指標及び品質指標は、所謂R O L P C値である設定値の値を計算するためにF S D機能要素で使用され、全ての呼レグへ返送される。その結果、それら指標はモバイル・ユニットによって伝送されたパワーを制御することが出来る。

【 0 1 1 6 】

R O L P C設定値の値を適切に計算するために、その計算は何時全てのレグが誤って同一の無線インターフェース・フレームを受信したかを判定しなければならない。回路モード・サービスのため、トラヒック搬送無線インターフェース・チャネル上の情報が常に存在するが、高速パケット・データ・サービスではユーザ・メッセージの伝送がバースト状（bursty）に為される。主呼レグは常に何時補助チャネルが割当てられたかが分かっており、従ってそのレグは消去インジケータ、即ち、無線インターフェース・フレームが期待されたが受信されなかったか或いは誤って受信されたことを表示する指標と、その他にG P Sタイムスタンプを有するバック・ホール・フレームを生成することが出来る。他に同一G P Sタイムを有する正常な無線通信インターフェース・メッセージをバック・ホール機構を介して配信するレグが無い場合は、F S D機能要素のR O L P C計算機能が

10

20

30

40

50

その消去を使用して計算を実行する。

【0117】

基地局とFSD/RLP機能要素との間のホール・バックで使用されるプロトコルは、ユーザ・メッセージを転送するためと基地局間通信のため、及びモバイル・ユニット信号通信のための別々のアドレスを有する。もしFSD機能要素がモバイル・ユニット信号通信のために使用されるアドレスを有するバック・ホールパケットを受信すると、メッセージは主基地局へ転送される。なお、主基地局はモバイル・ユニットからの信号用メッセージを解釈(interpreting)し、且つ応答する役割を担っている。また、それらのメッセージは全てのレッグで無線インターフェースを介して受信されるが、主レッグでモバイル・ユニットからの無線インターフェース伝送が誤って受信された場合は主レッグへ反射(echo)される必要が有る。もしFSD機能要素が基地局間通信のために使用されるアドレスを持つバック・ホールパケットを受信すると、その機能要素はメッセージを呼レッグまたはメッセージ本体に特定されているレッグへ転送する。もしFSD機能要素がユーザ・メッセージを転送するために使用されるアドレスを持つバック・ホール・メッセージを受信すると、その機能要素はメッセージをその関連RLP機能要素へパスする。

10

【0118】

もし信号通信のためにモバイル・ユニットに割当てられている無線インターフェース・チャンネル、即ち、F-FCHかF-DCHの何れかが有る場合は、FSD/RLP機能要素から主レッグへ転送されたデータは、ユーザ・メッセージを搬送するようになっているF-SCHのコード・ポイントを含み、コントロール・メッセージがモバイル・ユニットへ送信されるようにする。FSD/RLP機能要素がユーザ・メッセージを送信する前は、主レッグとの連携動作は必要ではないから、この順方向リンク伝送のための再開時間が最小にされる。進行中のユーザ・メッセージやり取りが無いときに、もし他の基地局がモバイル・ユニットの位置で最も強い信号を有する基地局になると、モバイル・ユニットは主基地局へのそのパイロット強度測定レポートを続ける。もし必要であれば、主転送が出来し、且つ、モバイル・ユーザへ新データを送信するための再開時間が再び最小にされる。

20

【0119】

もしモバイル・ユーザが逆方向へ送信するためのデータを有し、且つ、ユーザが現に逆方向リンク上でそれら呼レッグに割当てられている無線インターフェース信号チャンネルを有する場合は、ユーザはどちらか割当てられているR-PCHまたはR-DCHを使用してデータの送信を直ちに開始するか、或いは、より高速の無線インターフェース・チャンネルが割当てられるように要求する信号用メッセージを送信することが出来る。モバイル・ユニットは信号チャンネルを、そのチャンネルによって更に高速の無線インターフェース・チャンネル割当て情報が受信されるまでユーザ・データを転送するために続けて使用することが出来る。この仕組みにより、モバイル・ユニットが割当てられた無線インターフェース信号チャンネルを有するとき、逆方向リンクのやり取りに対する再開遅延を最小にする。

30

【0120】

モバイル・ユニットが何れかの無線インターフェース・チャンネル上でアクティブでなく、且つ、主レッグがFSD/RLP機能要素からユーザ・メッセージを受信するとき、主レッグは順方向共通無線インターフェース信号チャンネルを使用してモバイル・ユニットにF-SCHを割当てる。その結果、モバイル・ユーザへの伝送が行われる。主レッグとFSD/RLP機能要素の間には折衝やり取りが行われず、且つ、呼レッグ間でも、これらでは順方向の伝送が主レッグからだけの単方向であり、折衝やり取りが行われないから、再開時間が最小にされる。

40

【0121】

モバイル・ユニットが何れかの無線インターフェース・チャンネル上でアクティブでなく、且つ、モバイル・ユーザがネットワークへ送信するデータを有するとき、モバイル・ユニットは逆方向共通信号チャンネル上へ、そのデータを送信するための逆方向無線インターフェース・チャンネルの割当てを要求する信号用メッセージを送信する。一旦、これらのチャ

50

ネルが割当てられると、モバイル・ユニットは上記したように、そのデータ伝送を開始することが出来る。FSD機能要素との同期を実行することは要求されず、且つ、初期化も要求されない。従って、バック・ホール通信によってユーザが活動再開に要する時間に遅延が付加されることは無い。

【0122】

【発明の効果】

本発明はIS-95CDMA無線通信システムの状況で記載されたが、当然本発明をIS-95標準規格系列以外の標準規格に準拠するCDMA無線通信システム、例えば、ヨーロッパ電気通信標準協会(European Telecommunications Standard Institute; ETSI)標準規格系列で実行することが可能である。同様に、本発明はCDMAシステム以外の、FDMA(frequency division multiple access)システムまたはTDMA(time division multiple access)システムのような無線通信システムで実行することも可能である。

10

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のCDMA無線通信システムを示すブロック図である。

【図2】3個の基地局とソフト・ハンドオフで動作するモバイル・ユニットに対する図1の通信システムの一部を示す機能ブロック図である。

【図3】モバイル・ユニットからの従来の逆方向リンク・データ伝送中に2個の基地局とソフト・ハンドオフにあるモバイル・ユニットを示す図である。

【図4】本発明に依る無線通信システムに対するプロトコル・スタックを示す図であり、図4のAはフレーム選択/分配機能要素、無線リンク・プロトコル機能及び相互作用機能要素(interworking function; IWF)を示し、図4のBは基地局を示し、図4のCはモバイル・ユニットを示す。

20

【図5】モバイル・ユニットの順方向リンク・データ転送シナリオを示す図であり、図5のAはアクティブ状態を示し、図5のBは停止状態を示す。

【図6】順方向リンク主転送シナリオを示す図である。

【図7】逆方向リンク転送シナリオを示す図である。

【図8】順方向リンクが単方向(一方向接続)であり、逆方向リンクが双方向ソフト・ハンドオフである例を示す図である。

【図9】順方向リンクが完全にアクティブではなく、逆方向リンクが双方向ソフト・ハンドオフである例を示す図である。

30

【符号の説明】

100 CDMA無線通信システム

102 相互作用(IWF)機能要素 (PPP)

104 無線リンク・プロトコル(RLP)機能要素

106 フレーム選択機能/分配(FSD)機能要素

108 バック・ホール機構

110 基地局

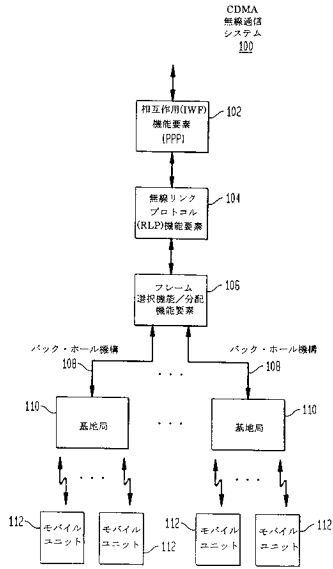
112 モバイル・ユニット

302 モバイル・ユニット

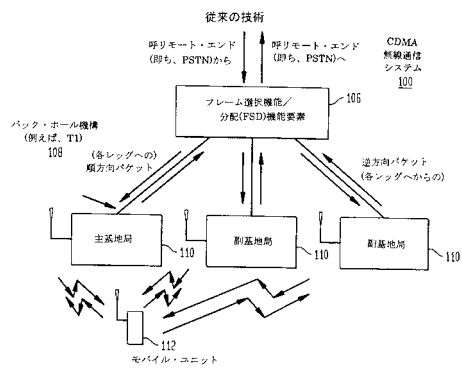
304 基地局

40

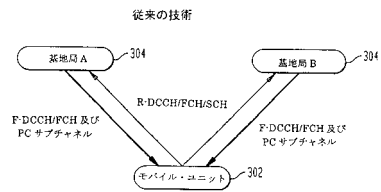
【図1】



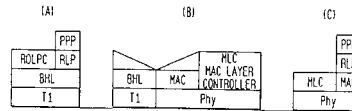
【図2】



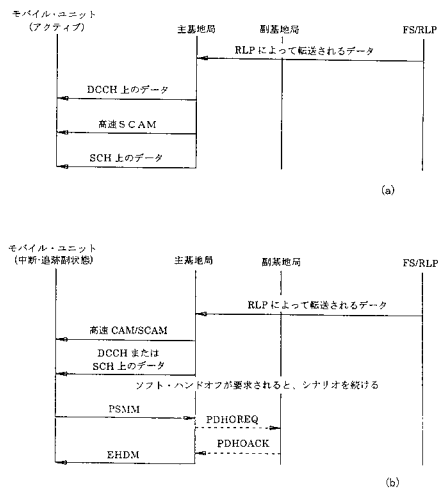
【図3】



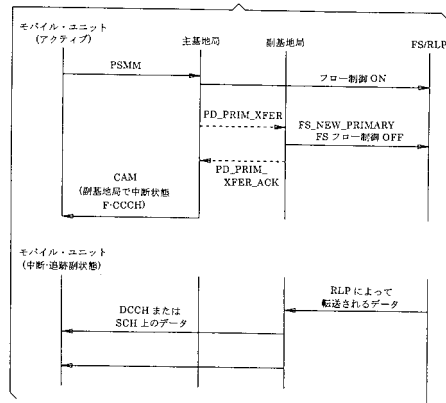
【図4】



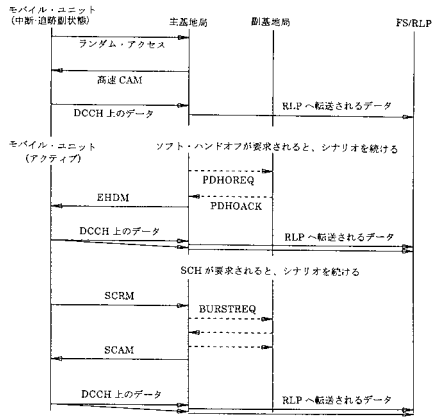
【図5】



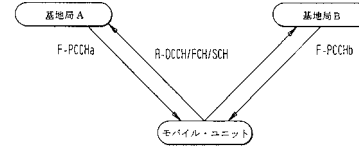
【図6】



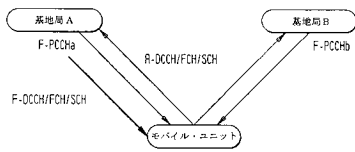
【 図 7 】



【 図 9 】



【 図 8 】



## フロントページの続き

- (74)代理人 100091889  
弁理士 藤野 育男
- (74)代理人 100101498  
弁理士 越智 隆夫
- (74)代理人 100096688  
弁理士 本宮 照久
- (74)代理人 100102808  
弁理士 高梨 憲通
- (74)代理人 100104352  
弁理士 朝日 伸光
- (74)代理人 100107401  
弁理士 高橋 誠一郎
- (74)代理人 100106183  
弁理士 吉澤 弘司
- (74)代理人 100081053  
弁理士 三俣 弘文
- (72)発明者 サラス クーマー  
アメリカ合衆国、07724 ニュージャージー、イートンタウン、ウェッジウッド サークル  
68
- (72)発明者 クィン リ  
アメリカ合衆国、07940 ニュージャージー、マディソン、ハミルトン ストリート 23
- (72)発明者 シャオ チェン ウ  
アメリカ合衆国、07054 ニュージャージー、パーシッパニー、ルート 46 1480、ア  
partment 198ビー

審査官 松野 吉宏

- (56)参考文献 特開平10-173594(JP,A)  
特開平11-145901(JP,A)  
特開平08-018503(JP,A)  
特開平09-326754(JP,A)  
国際公開第99/060797(WO,A2)  
特開平10-145842(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 ~ 7/26

H04Q 7/00 ~ 7/38

H04J 13/00