

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4579418号  
(P4579418)

(45) 発行日 平成22年11月10日 (2010.11.10)

(24) 登録日 平成22年9月3日 (2010.9.3)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4 W 74/00 (2009.01)	HO 4 Q 7/00 5 7 0
HO 4 W 84/12 (2009.01)	HO 4 L 12/28 3 0 0 Z

請求項の数 21 (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2000-571701 (P2000-571701)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成11年9月17日 (1999.9.17)		クアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2002-525999 (P2002-525999A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成14年8月13日 (2002.8.13)		ED
(86) 国際出願番号	PCT/US1999/021651		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開番号	W02000/018172		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開日	平成12年3月30日 (2000.3.30)		ハウス・ドライブ 5775
審査請求日	平成18年9月19日 (2006.9.19)	(74) 代理人	100084618
(31) 優先権主張番号	09/158,697		弁理士 村松 貞男
(32) 優先日	平成10年9月22日 (1998.9.22)	(74) 代理人	100092196
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 橋本 良郎
		(74) 代理人	100095441
			弁理士 白根 俊郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 デジタルセルラ通信システムにおけるトラフィックチャネルの高速割当てのための方法および装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

通信リンクを確立する方法であって、

a) 要求側移動局から選択された基地局へトラフィックチャネル要求を送信するために逆方向チャネルを無作為に選択することと；

b) ステップ(a)で選択された逆方向チャネルのうちの選択されたアクセスチャネルを使用して前記選択された基地局へ前記トラフィックチャネル要求を送信することと、なお、前記トラフィックチャネル要求を送信するステップは、前記選択された逆方向チャネルの前記選択されたアクセスチャネルでアクセスプローブを前記選択された基地局へ送信することを備え、前記トラフィックチャネル要求は、前記選択された基地局が前記要求側移動局を識別するための識別データを含む；c) 前記要求側移動局が前記トラフィックチャネル要求を前記選択された基地局へ送信した直後に、前記識別データによって識別されたトラフィックチャネルを使用して、前記選択された基地局へ情報を通信することと；を備えた方法。

## 【請求項 2】

前記トラフィックチャネル要求を送信した後に、前記選択された逆方向チャネルおよび関連する対応する順方向チャネルの両方を使用して前記選択された基地局と通信することをさらに備える、請求項1に記載の方法。

## 【請求項 3】

前記アクセスプローブは、パイロットプリアンブル、トラフィックチャネル要求およびパイロット/データ要求チャネル(DRC)フィールドを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 4】

前記パイロットプリアンブルは、前記選択された基地局によって容易に検出されるデータの既知のシーケンスを備える、請求項3に記載の方法。

【請求項 5】

前記トラフィックチャネル要求は、トランザクション識別子、基準パイロット、パイロット強度インジケータおよびタイムステータスフィールドを含む、請求項3に記載の方法。

【請求項 6】

前記DRCは、前記要求側移動局が確実に復調できる前記選択された基地局から最大データ転送速度を要求するために、前記要求側移動局によって使用されるトラフィックチャネルデータ転送速度情報を含む、請求項3に記載の方法。

【請求項 7】

前記移動局は、アクセスプローブテールによって定義された時間期間、前記パイロット/DRCフィールドを送信し続ける、請求項3に記載の方法。

【請求項 8】

前記プローブテールによって定義された期間は、前記選択された基地局によって、関連する対応する順方向チャネル上で広告される、請求項7に記載の方法。

【請求項 9】

関連する対応する順方向チャネル上で前記選択された基地局によって送信されるトラフィックチャネル割当てメッセージを受信するステップをさらに備える、請求項3に記載の方法。

【請求項 10】

前記トラフィックチャネル割当てメッセージは、前記要求側移動局によって決定され前記DRCフィールド中で定義されたデータ転送速度で送信される、請求項9に記載の方法。

【請求項 11】

前記アクセスプローブは、アクセスチャネルカバーおよび移動局識別子(MSI)カバー符号を備える長いコードカバーを使用してマスクされる、請求項1に記載の方法。

【請求項 12】

前記要求側移動局は、前記トラフィックチャネル要求の試みが成功するか、あるいは前記トラフィックチャネル要求の試みが終端するかのどちらかまで、増加する電力のアクセスプローブのシーケンスを送信する、請求項1に記載の方法。

【請求項 13】

前記識別データは、登録手順中に要求側移動局に以前に割り当てられた移動局識別子(MSI)を備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 14】

前記無線データ通信システムは、高速CDMAシステムを備える、請求項1に記載の方法。

【請求項 15】

前記高速CDMAシステムは、複数の基地局と複数の移動局間でのパケットデータ接続性を提供する、請求項14に記載の方法。

【請求項 16】

前記要求側移動局は、最強の受信パイロット信号を要求側移動局に送信している基地局に前記トラフィックチャネル要求を送信する、請求項1に記載の方法。

【請求項 17】

前記選択された基地局は、さらに、利用可能なトラフィックチャネルおよび関連付けられかつ対応する利用可能な電力制御サブチャネルのリストを広告し、前記要求側移動局は、前記選択された基地局とのその後の通信で使用するために、前記利用可能なトラフィックチャネルおよびサブチャネルのうちの1つを選択する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 18】

複数の基地局および複数の移動局を有する無線データ通信システムにおいて移動局と基地局の間で通信リンクを確立する方法であって、前記基地局から前記移動局への送信は順方向無線チャネルを介して行われ、前記移動局から前記基地局への送信は逆方向無線チャネルを介して行われ、各逆方向チャネルは1対1の関係で関連付けられかつ対応する順方向チャネルを有し、

各順方向チャネルは制御チャネルおよび複数の順方向トラフィックチャネルを含み、各逆方向チャネルは少なくとも1つのアクセスチャネルおよび複数の逆方向トラフィックチャネルを含み、

a) 選択された移動局のページング半径内のすべての基地局に対して、前記選択された移動局へ前記制御チャネルを介してページメッセージを送信するよう命令することと、なお、前記ページメッセージは前記選択された移動局を識別するための識別データを含む；

b) 前記選択された移動局によって受信される前記制御チャネルページメッセージを監視することと；

c) 前記識別データが含まれた前記ページメッセージが前記選択された移動局に向けて出されるかどうかを検出することと；

d) ステップ(c)で前記選択された移動局がそれに向けて出されたページメッセージを検出するとすぐに、トラフィックチャネル要求の送信に使用する逆方向トラフィックチャネルを選択することと；

e) ステップ(d)で選択された前記逆方向トラフィックチャネルを使用して、選択された基地局へトラフィックチャネル要求を送信することと、なお、前記トラフィックチャネル要求を送信するステップ(e)は、前記選択された逆方向チャネルのアクセスチャネルを使用して、前記選択された基地局へアクセスプロンプトを送信することを備える；

f) ステップ(e)で前記トラフィックチャネル要求が送信された直後に、前記選択された逆方向トラフィックチャネルと、関連付けられかつ対応する順方向トラフィックチャネルの両方を使用して、前記選択された基地局と通信することと；

を備えた、通信リンクを確立する方法。

#### 【請求項 19】

前記アクセスプロンプトは、パイロットプリアンブル、トラフィックチャネル要求およびパイロット/データ要求チャネル(DRC)フィールドを備える、請求項 18 に記載の方法。

#### 【請求項 20】

前記選択された基地局は利用可能な電力制御サブチャネルのグループを広告し、前記選択された移動局は、前記選択された基地局とのその後の通信での使用のために、前記利用可能な電力制御サブチャネルのうちの1つを選択する、請求項 18 に記載の方法。

#### 【請求項 21】

前記選択された基地局は、利用可能なトラフィックチャネルおよび関連付けられかつ対応する利用可能な電力制御サブチャネルのリストを広告し、前記選択された移動局は、前記選択された基地局とのその後の通信での使用のために、前記利用可能なトラフィックチャネルおよびサブチャネルのうちの1つを選択する、請求項 18 に記載の方法。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

#### (発明の背景)

#### 1. 発明の分野

本発明はデジタル無線通信システムに関し、さらに特定するとデジタル無線通信システムにおいてトラフィックチャネルを高速で割り当てるデジタル無線通信のトラフィックチャネルを高速で割り当てるための方法に関する。

#### 2. 関連技術の説明

無線通信システムは、複数の加入者移動無線局つまり「移動局」と固定ネットワークインフラストラクチャ間の双方向通信を容易にする。典型的には、移動局は、複数の固定局を介して固定ネットワークインフラストラクチャと通信する。例示的なシステムは、時分割多重アクセス方式(TDMA)、符号分割多重アクセス(CDMA)システム、および周

10

20

30

40

50

波数分割多重アクセス (F D M A) システムなどの移動セルラ電話システムを含む。これらのデジタル無線通信システムの目的とは、移動局ユーザを固定ネットワークインフラストラクチャ (通常、有線システム) と接続するために、移動局と基地局間でオンデマンドで通信チャネルを提供することである。

#### 【 0 0 0 2 】

移動局は、典型的には、接続の両方向での情報の交換に対処する二重化 (d u p l e x i n g) 方式を使用し、基地局と通信する。C D M A 通信システムでは、基地局から移動局への伝送は「順方向リンク」伝送と呼ばれる。移動局から基地局への伝送は「逆方向」リンク伝送と呼ばれる。基本無線システムパラメータおよび例示的な従来の技術の C D M A システムのための呼処理手順は、これ以降「I S - 9 5」と呼ばれる、米国電気通信工業会によって 1 9 9 5 年 5 月に出版された「二重モード広帯域スペクトル拡散セルラシステム用の移動局 - 基地局互換性規格 (M o b i l e S t a t i o n - B a s e S t a t i o n C o m p a t i b i l i t y S t a n d a r d f o r D u a l - M o d e W i d e b a n d S p r e a d S p e c t r u m C e l l u l a r S y s t e m)」T I A / E I A / I S - 9 5 - A と題されている T I A 仕様によって説明されている。

10

#### 【 0 0 0 3 】

音声サービスとデータサービスの両方とも、I S - 9 5 に従って作られた C D M A 通信システムを使用して利用することができる。しかしながら、不利なことに、データ呼は、音声呼によって使用されているのと同じエアリンク (a i r l i n k) プロトコル、トラフィックチャネル、物理層、シグナリング方法、呼処理方式およびエアリンクプロトコルを使用する。従来の技術の呼処理方式およびシグナリング方法は、音声サービスにとって効率的かつ効果的である一方、それらはデータサービス、特にデータサービスが非常に短い通話時間の呼 (c a l l) を備えるときには不十分である。さらに詳細に後述されるように、従来の技術の呼処理体系を使用して平均的な音声トラフィックチャネルを確立つまり「セットアップ」するには、2 秒と 3 秒の間を要することがある。このセットアップ時間は、平均して 1 0 0 秒と 3 0 0 秒の間の期間を有することがある音声呼には許容可能である可能性があるが、数秒以下にすぎない期間を有するデータ呼には許容不可能である。したがって、C D M A 通信システムでデータトラフィックチャネルを割り当てるには、改善された技法が必要とされる。従来の技術によるシステムでのトラフィックチャネル割当て遅延の原因は、C D M A 呼フロー例をレビューすることによって明らかとなる。したがって、従来の技術による C D M A 呼のフロー例が、ここで説明される。

20

30

#### 【 0 0 0 4 】

##### C D M A 呼フローの例

表 1 は、I S - 9 5 で述べられているような単純な呼フローの例を示す。表 1 は、以下の規約を使用する。

- ・すべてのメッセージはエラーなく受信される。
- ・メッセージの受信は (ハンドオフ例を除き) 図示されていない。
- ・肯定応答は図示されていない。
- ・オプションの認証手順は示されていない。
- ・オプションの専用長コード遷移は示されていない。

40

#### 【表 1】

移動局		基地局	
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ユーザによって開始された呼を検出する。</li> <li>・発信メッセージを送信する。</li> </ul>	> アクセスチャネル >	<ul style="list-style-type: none"> <li>・トラフィックチャネルをセットアップする。</li> <li>・マルチトラフィックチャネルデータの送信を開始する。</li> </ul>	10
<ul style="list-style-type: none"> <li>・トラフィックチャネルをセットアップする。</li> <li>・N5m連続有効フレームを受信する。</li> <li>・トラフィックチャネルプリアンブルの送信を開始する。</li> <li>・マルチトラフィックチャネルデータの送信を開始する。</li> <li>・サービスオプション1に従った一次トラフィックの処理を開始する。</li> </ul>	< ページングチャネル <  < 順方向トラフィックチャネル < < 順方向トラフィックチャネル <	<ul style="list-style-type: none"> <li>・チャネル割当てメッセージを送信する。</li> <li>・逆方向トラフィックチャネルを取得する。</li> <li>・基地局肯定応答順序を送信する。</li> <li>・サービスオプション応答順序を送信する。</li> </ul>	
<u>オプション</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>・発信連続メッセージを送信する。</li> </ul>	> 逆方向トラフィックチャネル >	<u>オプション</u>	20
<u>オプション</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>・音声経路内で呼び出し音を適用する。</li> </ul>	< 順方向トラフィックチャネル <	<u>オプション</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>・情報メッセージ(呼び出し音)とともに警告を送信する。</li> </ul>	
<u>オプション</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>・音声経路から呼び出し音を除去する。</li> </ul> (ユーザ会話)	< 順方向トラフィックチャネル <	<u>オプション</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>・情報メッセージ(音オフ)とともに警告を送信する。</li> </ul> (ユーザ会話)	30

表1. 単純な呼フロー例ー移動局発信

## 【0005】

表1は、単純な呼フロー例を示し、そこでは移動局が呼を発信する。基地局によって発呼された呼は同様な手順に従う。メッセージは、アクセスチャネルを使用して移動局から基地局へ送信される。メッセージは、ページングチャネルを使用して基地局から移動局に送信される。表1に示されているように、移動局は、最初にユーザによって開始された呼を検出してから、CDMAアクセスチャネルを介して「発信」メッセージを送信する。アクセスチャネルは、スロットランダムアクセスチャネルである。移動局は、ランダムアクセス手順を使用してアクセスチャネルで送信する。ランダムアクセス手順の多くのパラメータは、アクセスパラメータメッセージで基地局によって供給される。1つのメッセージを送信し、そのメッセージに対する肯定応答を受信する(あるいは受信できない)という全体的なプロセスが、「アクセス試み」と呼ばれる。アクセス試みの中では、アクセスプロンプがアクセスプロンプシーケンスに分類される。各アクセスプロンプシーケンスは、固定数のアクセスプロンプを備える。各アクセスプロンプシーケンスの第1アクセスプロンプは、公称開ループ電力レベルを基準にして指定された電力レベルで送信される。それぞれのそれ以降のアクセスプロンプは、過去のアクセスプロンプより高い指定量である電力レベルで送信される。

## 【0006】

通常のCDMA動作においては、移動局ユーザが電話呼を開始するとき、移動局がアクセスプロブを基地局に送信する。アクセスプロブが基地局によって適切に受信されると、移動局は基地局から肯定応答を受信し直しているはずである。いったん肯定応答が移動局によって受信されると、移動局は、基地局によって待機し、追加のアクセスプロブを基地局に送信するのを停止するように命令される。これは、アクセスプロブが通信チャネルで干渉を生じさせるので必要である。したがって、移動局は、それが基地局によってトラフィックチャネルを割り当てられるまで待機する。それから、基地局は、トラフィックチャネルに対するこの要求および移動局についての情報を基地局制御装置(BSC)に通信する。BSCは、おそらく移動局の認証を含む、複数の管理機能を実行する。それから、BSCは、使用可能なリソースのプールをレビューし、要求側移動局のための要素を割り当てる。

10

#### 【0007】

表1に示されているように、基地局は、ページングチャネルを介してチャネル割当てメッセージを送信することによって、トラフィックチャネル割当てを移動局に知らせる。いったん移動局がそのチャネル割当てを基地局から受信すると、それはその受信周波数と送信周波数を、その他の関連パラメータに加えて、割り当てられたトラフィックチャネルに合わせて変更する。それから、移動局は、トラフィックチャネルを確立する、つまり「セットアップする」ことによって割り当てられたトラフィックチャネルでの通信を開始しようと試みる。トラフィックチャネル初期化が無事終了すると、移動局がトラフィックチャネルを取得する。それから、移動局は、基地局が移動局を取得できるようにするために、逆方向トラフィックチャネルでプリアンプルを送信し始める。表1で示されているように、基地局は逆方向トラフィックチャネルを取得し、逆方向トラフィックチャネルが適切に取得された場合に、基地局肯定応答順序を移動局に送信する。この時点で、移動局および基地局は交渉サービスを開始する。通信リンクは、この交渉プロセスの間の任意の時点で失敗することができる。しかしながら、交渉プロセスが無事終了すると、通信が開始し、電話会話が後に続く。移動局が複数の基地局を受信する場合、それは、その他の基地局から追加トラフィックチャネルの割当てを要求してよい。

20

#### 【0008】

表1に示されている従来の技術のトラフィックチャネル割当て手順は、実行するには、相対的に長い時間期間を要する。例えば、基地局がトラフィックチャネル要求をアクセスチャネルを介して移動局から受信したときから、トラフィックチャネルが割り当てられ、基地局肯定応答順序が移動局に送信される前に、典型的には2秒と3秒の間を要する。前記に注記されたように、このサービスの遅延は、音声呼の期間が典型的には100秒と300秒の間である音声サービスでは許容できる。しかしながら、このサービス遅延は、データ呼の期間が典型的には数秒以下に過ぎないデータサービスでは許容できない。さらに、トラフィックチャネルの割当ては、特定の基地局ハードウェア、限られた数の符号チャネル、および(データが送信されないときにも、追跡調査と電力制御の両方のために必要とされる)伝送帯域幅などの少ないシステムリソースを活用する。したがって、システム容量およびスループットを改善するには、ユーザ端末が休眠するときは必ず、トラフィックチャネルを高速で割当て解除(de-assign)することが有利である。すなわち、ユーザ端末および基地局が交換する情報がなくなったときは必ず、移動局に関連付けられたトラフィックチャネルを高速で割当て解除し、さらに多くのデータが伝送のために提示されると、トラフィックチャネルを迅速に割当てし直すことが所望される。

30

40

#### 【0009】

(サービスが音声であるのか、データをベースにしているのかに関係なく)ユーザに対するサービスの遅延に加えて、トラフィックチャネルの割当てと関連付けられた遅延は、ユーザ端末(典型的にはセルラ電話)の電力制御を提供する上で追加遅延を生じさせる。ユーザ端末の伝送電力は大幅に変化することがあるため、システム容量を削減し、トラフィックチャネルの損失を生じさせることのある不必要な共チャネル(co-channel)干渉を回避するために、可能な限り迅速にユーザ端末の電力を制御することが重要であ

50

る。したがって、トラフィックチャネルの割当てに関連付けられる遅延を削減し、可能な限り迅速にユーザ端末を監督することの両方が所望される。本発明は、無線通信システムにおいて移動局にトラフィックチャネルを高速で割り当てることによってこれらのニーズに対処する方法および装置を提供する。本発明は、要求側移動局の伝送力を高速でかつ効率的に制御するための機構も提供する。

#### 【 0 0 1 0 】

##### ( 発明の概要 )

本発明は、無線高速パケットデータ通信システムにおいてトラフィックチャネルを高速で割り当てるための新規方法および装置である。方法および装置は、パイロットプリアンブル、トラフィックチャネル要求、およびパイロット/データ要求チャネル ( D R C ) フィールドを備えるアクセスプローブを使用する。アクセスプローブは、移動局がトラフィックチャネル割当て要求を開始すると必ず、逆方向リンクアクセスチャネルを介して選択された基地局に送信される。移動局は、アクセスチャネルを無作為に選択する。アクセスプローブは、アクセスチャネルカバーコードに等しい長コードカバーを使用してマスクされる。すべての移動局は、選択されたアクセスチャネルで送信するときに同じアクセスチャネルカバーを使用する。移動局は、アクセス試みが無事に終了するか、あるいは終端するかのどちらかまで、増加する電力のアクセスプローブのシーケンスを送信する。移動局は、それが基地局にアクセスプローブを送信している間に順方向リンク制御チャネルおよび順方向リンクトラフィックチャネルを監視する。

#### 【 0 0 1 1 】

アクセスプローブのパイロットプリアンブルは、選択された基地局が、アクセスプローブ伝送を容易に検出できるようにする。本発明の方法および装置に従って、移動局は、パイロットプリアンブルの伝送の直後にトラフィックチャネル要求を送信する。トラフィックチャネル要求は、基地局に対する要求側移動局を識別するデータを含む。典型的には、この識別するデータは、それが無線パケットデータシステムで登録されたときに、移動局に過去に割り当てられた M S I を備える。その M S I の伝送に加えて、移動局は、信号強度、および所定の閾値を超える受信信号強度を有するそれ以外のすべての基地局のアイデンティティを識別するデータも送信する。移動局は、トラフィックチャネル要求を送信した直後に、それは選択された基地局に有効なデータを送信するために逆方向リンクトラフィックチャネルの使用を開始することができる。1つの実施形態においては、移動局が、パイロット/ D R C フィールドを、それが受信する最良の基地局 (つまり、移動局によって受信される最強の信号のある基地局) に送信する。D R C は、トラフィックチャネルデータ転送速度情報を含み、それが確実に復調できる最大データ転送速度を要求するために移動局によって使用される。移動局は、アクセスプローブテールによって定義される期間、パイロット/ D R C フィールドを送信し続ける。

#### 【 0 0 1 2 】

基地局が、移動局に対してトラフィックチャネルを認証し、割り当てるのを待機するよりむしろ、移動局は ( その M S I によって識別される ) トラフィックチャネルで、アクセスプローブの伝送直後に通信を開始する。本質においては、トラフィックチャネルは移動局に事前に割り当てられる。無線パケットデータ通信システムにおけるトラフィックチャネルの割当てを加速することに加えて、本発明の方法および装置は、基地局が、アクセスプローブの伝送直後に、移動局の伝送電力レベルの監督を開始することを可能にする。1つの実施形態においては、移動局は、使用可能な電力制御サブチャネルのグループから選択する。移動局は、それが逆方向通信リンクでデータを送信し始めると、選択された電力制御サブチャネルを使用する。基地局は、それ以降、移動局の M S I を選択された電力制御サブチャネルに関連付ける。移動局は、それ以降、順方向チャネルを監視し、その M S I が、それが過去に選択した電力制御サブチャネルと関連付けられているかどうかを判断する。

#### 【 0 0 1 3 】

基地局による高速電力レベル監督を可能にすることによって、不良な ( r o g u e ) ある

10

20

30

40

50

いは制御されていない移動局により引き起こされただろう潜在的な干渉が劇的に削減される。さらに、トラフィックチャネル割当てプロセスを加速することによって、本発明の方法および装置は、短期間データ呼を容易にし、システム容量およびスループットを増加し、休眠移動局にまつわるシステムコストを削減する。本発明の別の実施形態は、チャネル選択プロセスの無作為度を削減し、それによって衝突の確率を削減する。この代替実施形態に従って、基地局は、順方向リンク制御チャネルを介して使用可能なトラフィックチャネル（および使用可能な電力制御サブチャネル）のアイデンティティを広告する。この実施形態にしたがって、そのMSIに基づくトラフィックチャネルを無作為に選択するよりむしろ、移動局は、基地局によって広告される使用可能なチャネルリストから使用可能なチャネル（および関連付けられた電力制御サブチャネル）を選択する。使用可能なチャネルおよび電力制御サブチャネルを選択した後、移動局は、第1実施形態に記述されているアクセスプローブを使用してチャネル割当てプロセスを開始する。移動局ではなく基地局がトラフィックチャネル要求を開始する別の代替実施形態が記述される。この実施形態は、基地局が選択された移動局に識別されたデータを有するときに使用される。本実施形態に従って、基地局が基地局に現在接続されていない特定の移動局に対して識別されるデータを有するときは必ず、基地局制御装置は、順方向リンク上で移動局に「ページ」メッセージを送信するために、選択された移動局のページング半径内ですべての基地局を向ける。基地局は、特定の移動局に向けられるようなページメッセージを識別するために移動局のMSIを使用する。移動局は、制御チャネルを連続して監視し、その関連付けられたMSIにアドレス指定されたページに応答する。移動局がそれにアドレス指定されたページ（つまり、そのMSIを含むページ）を検出すると、それは、トラフィックチャネル割当てプロセスを完了するために前述された方法の1つを使用する。

#### 【0014】

しかも別の代替実施形態においては、基地局は、選択された移動局のアイデンティティと順方向リンク制御チャネル上の関連付けられた電力制御サブチャネルの両方を広告することによって、トラフィックチャネル割当てを開始する。移動局は、順方向リンク制御チャネルを連続して監視し、その関連付けられたMSIを含むページを検出する。移動局はそのページを識別するとき、それは前述されたようにトラフィックチャネル要求メッセージを送信する。しかしながら、移動局は、ただちに、ページメッセージで識別された電力制御サブチャネルの監視も開始する。

#### 【0015】

本発明の好ましいおよび代替の実施形態の詳細は、添付図面および以下の説明に述べられている。本発明の詳細がいったん既知となると、多数の追加の革新および変更が当業者に明らかになるだろう。

#### 【0016】

（発明の詳細な説明）

本説明を通して、好ましい実施形態および示されている例は、本発明に関する制約としてよりはむしろ、模範と見なされるべきである。

#### 【0017】

本発明の高速トラフィックチャネル割当て方法および装置を使用するように適応された例示的な広帯域高速パケットデータ通信システム

本発明の方法および装置は、固定端末と移動端末の両方に広域高速パケットデータ接続性を与える高速セルラ/パーソナル通信システム（PCS）CDMAシステムで使用するために意図されている。このような例示的なパケットデータ通信システムのブロック図が、図1に示されている。図1に示されているように、セルラ/PCSパケットデータ通信システム100は、少なくとも1つの移動局102、少なくとも1つの基地局104、およびインターネットプロトコル（IP）ルータ106として図1に図示されているなんらかの型のデータルータとのインタフェースを含む。移動局102は、典型的には、端末装置（TE）ブロック108および移動終端（MT）ブロック110を含む。TEブロック108は、人間のオペレータにインタフェースを提供する装置を備える。典型的には、TE



108は、ラップトップ計算装置、携帯情報通信端末 (personal digital assistant) (PDA)、携帯計算機等を備える。MTブロック110は、セルラ/PCS CDMAシステム100により使用されているエアインタフェースと互換性のある無線周波数信号にデータを変調 (し、復調) することができる変調器/復調器 (モデム) を備える。MTブロック110は、典型的には、PCMCIA互換性カード、外付けモデム、またはTEブロック108内のモジュールを使用して実現される。

#### 【0018】

図1に示されているように、移動局102は、エアインタフェースまたはエアリンク112を介して基地局104と通信する。基地局104は、典型的には、少なくとも1つのネットワークアクセスポイントまたは基地局トランシーバサブシステム (BTS) 114、および少なくとも1つの無線リンクプロトコル (RLP) およびシグナリングマネージャ (RSM) 116を備える。BTS114は、複数の無線周波数 (RF) 移動局102と1つの固定された (典型的には有線) データ通信ネットワーク間の通信インタフェースを提供する。RSM116は、シグナリングおよび無線リンクプロトコル管理機能を実行する。さらに、RSMは、データルータ (例えば、図1に図示されているように、IPルータ106) によって提供されるユーザアドレスを移動局識別子に、およびその逆にマッピングする。基地局104あたり1つのRSM116だけを含むシステムもある。BTS114ごとにRSM116を含むシステムもある。移動局102、基地局104、およびIPルータ106によって実行される動作および機能のさらに詳細な説明は、本発明の範囲を超えている。

#### 【0019】

パケットデータ通信システム100は、追加の、既存のIS-95システムによって使用されているものとは別個のRFチャネル (つまり、異なるRFチャネル) を使用する。RFチャネルは、複数の移動局102と複数の基地局104間のエアリンク112上でのパケットデータ送信の伝送をサポートする。トラフィックチャネルは、典型的には、電力制御サブチャネル ( $P_i$ ) およびチャネル識別子 ( $W_i$ ) を含む。チャネル識別子は、移動局*i*から発信するおよび移動局*i*を宛先とする伝送を識別するために使用される。パケットデータ通信システム100内でのすべての基地局104は、好ましくは、パイロット、制御チャネル、および逆方向リンク電力制御情報を、バースト連続方法で移動局102に伝送する。基地局104は、好ましくは、移動局102に対してシステム全体のパラメータを一斉送信、つまり「広告する」ために制御チャネルを使用する。さらに、制御チャネルは、トラフィックチャネルをまだ割り当てられていない移動局にデータを提供するために、あるいはデータ通信のためにトラフィックチャネルを使用することの代替策として使用することができる。移動局102は、順方向リンク制御チャネルを連続して監視する。

#### 【0020】

図1のパケットデータ通信システム100は、オプションで既存のIS-95に準拠するCDMA通信システムといっしょに、またはそれとは無関係に配備してよい。既存のIS-95システムとは無関係に配備されるとき (あるいはIS-95システムが存在しない場所に配備するとき) には、システム100はIS-95システムによって提供される根本的な音声サービスとの対話はない。対照的に、既存のIS-95システムとともに配備されるときには、制御チャネルは、システム100からIS-95システムへのハンドオフをサポートするために、IS-95システムに関係する情報を搬送する。さらに、システム100制御チャネルで搬送される情報は、IS-95システムと図1のパケットデータ通信システム100の間での情報の交換を促進する。例えば、他のメッセージに加えて、移動終端された短メッセージサービス (SMS) の送達およびIS-95システムから図1のシステム100への呼送達通知もサポートされる。

#### 【0021】

システム100は、重要な点においてIS-95順方向リンクとは異なる。例えば、システム100順方向リンクは、時間における指定された瞬間に単一移動ステーション102

10

20

30

40

50

に完全に専用となる。つまり、時間における指定された瞬間では、基地局 104 は 1 対 1 の通信リンクで移動局 102 への順方向チャンネル上で送信し、それによって使用可能な順方向リンクの容量のすべてを移動局に提供することができる。対照的に、IS - 95 システムにおいては、基地局は、複数の移動局に送信してよく、1 つの移動局は複数の基地局から伝送を受信してよい。システム 100 においては、順方向リンクで使用されている伝送速度は、逆方向リンクで移動局によって要求される伝送速度に一致する。

#### 【0022】

システム 100 の順方向リンク上で基地局 104 によって伝送されるパイロットチャンネルも IS - 95 順方向リンクで伝送されるものと異なる。IS - 95 通信システムにおいては、基地局は、未変調の直接シーケンススペクトル拡散信号を備えるパイロットチャンネルを連続して送信する。IS - 95 パイロットチャンネルにより、移動局は、順方向チャンネルのタイミングを取得することができ、コヒーレントな復調に位相基準を提供し、ハンドオフ動作を実行するときを判断するための基地局間での信号強度比較のための手段を提供する。対照的に、システム 100 で使用されるパイロットチャンネルは、順方向リンクトラフィックストリームに埋め込まれたバースト伝送を備える。移動局 102 は、基地局 104 によって伝送されるパイロットチャンネルの相対強度を連続して監視、測定する。

#### 【0023】

移動局は、好ましくは、最強のパイロットチャンネル信号を送信している基地局に登録する。電源投入後、あるいは新しいセル領域に入った後、移動局 102 が、移動局 102 に最強のパイロット信号を送信している基地局 104 に登録メッセージを送信する。移動局 102 は、それが基地局 104 に送信する第 1 登録メッセージ内で、無作為に生成された識別番号を使用してそれ自体を識別する。基地局 104 は、それが移動局 102 から登録メッセージを受信するときに、システム生成移動局識別呼 (MSI) を移動局に割り当てる。それから、基地局 104 は、順方向リンク制御チャンネルを介して MSI 割当てメッセージの中の移動局 102 に MSI を送信する。基地局と移動局の両方とも、(トラフィックチャンネル要求を含む) 任意のそれ以降のメッセージで移動局を識別するために MSI を使用する。

#### 【0024】

本発明の方法および装置の 1 つの実施形態においては、移動局は、エアリンク 112 の逆方向通信リンク内のアクセスチャンネルを使用する基地局にアクセスプロブを伝送することによって基地局との通信を開始する。移動局は、基地局からトラフィックチャンネル割り当てを要求するときにアクセスチャンネルを無作為に選択する。移動局はアクセスチャンネルでランダムアクセス送信を使用するため、アクセスチャンネルは、好ましくは、衝突検出および解決のための機構をサポートする。移動局は、アクセスチャンネルを使用し、選択された基地局にトラフィックチャンネル要求を送信する。トラフィックチャンネル要求を容易にすることに加え、アクセスチャンネルは、移動局から選択された基地局への登録メッセージを送信するために登録プロセスの間でも使用される。アクセスチャンネルは、短メッセージを搬送するためにも使用されてよい。

#### 【0025】

移動局によって開始されるトラフィックチャンネル割当て

本発明および装置の 1 つの実施形態において、移動局は、アクセス試みが無事終了するか、あるいはアクセス試みが終端するかのどちらかまで、増加する電力のアクセスプロブを送信することによって、選択された基地局からデータトラフィックチャンネルの割当てを要求する。本発明および装置に従って、移動局は、図 2 に図示されているフォーマットを有するアクセスプロブのシーケンスを送信する。シーケンスの中の各プロブ 200 は、プロブ内に含まれているメッセージが肯定応答されるか、あるいはシーケンスが経過するかのどちらかまで増加電力レベルで送信される。移動局は、それがアクセスチャンネルでアクセスプロブを送信している間に、典型的には、順方向リンク制御チャンネルおよび (移動局にすでに MSI が割り当てられている場合には) 順方向リンクトラフィックチャンネルを監視する。

## 【 0 0 2 6 】

図 2 に図示されているように、アクセスプロブ 2 0 0 は、パイロットプリアンプル 2 0 2、トラフィックチャネル要求 2 0 4、およびパイロット/データ要求チャネル ( D R C ) フィールドつまり「プロブテール」 2 0 6 を備える。長符号カバー 2 0 8 は、移動局の伝送をカバーまたはマスクするために使用される。長符号カバーは、好ましくはアクセスチャネルカバー 2 1 0 および移動局識別子 ( M S I ) カバー 2 2 を備える。長符号カバー 2 0 8 は、時間において指定された瞬間に移動局によって使用される通信チャネルを判断する。例えば、移動局は、それがその伝送をカバーするためにアクセスチャネルカバー 2 1 0 を使用するとき、アクセスチャネルで伝送する。同様に、移動局は、それがその伝送をカバーするために M S I カバーを使用するとき、その M S I によって識別されるトラフィックチャネル上で伝送する。すべての局が、選択されたアクセスチャネルで送信中、同じアクセスチャネルカバー 2 1 0 を使用することに注意する。

10

## 【 0 0 2 7 】

パイロットプリアンプル 2 0 2 によって、選択された基地局は、アクセスプロブ伝送を容易に検出することができる。パイロットは、基地局によって容易に検出できるデータの既知のシーケンスである。動作のあるモードでは、移動局が基地局に接続され、データを送信するとき (つまり、移動局が「接続された」状態にあるとき)、移動局は、連続してパイロットチャネルを基地局に送信する。この状態では、基地局は移動局を追跡調査し、その電力伝送を制御するためにパイロットチャネルを使用する。加えて、基地局は、移動局によって送信されるデータをコヒーレントに復調するための位相基準としてパイロットチャネルを使用する。

20

## 【 0 0 2 8 】

本発明の方法および装置に従って、パイロットプリアンプル 2 0 2 の伝送直後に、移動局はトラフィックチャネル要求メッセージ 2 0 4 を送信する。トラフィックチャネル要求 2 0 4 は、基地局に対する移動局を識別するデータを含む。トラフィックチャネルを要求するとき、移動局は、基地局によって (過去の登録動作の結果として) M S I を過去に割り当てられおり、したがって、移動局は、好ましくはトラフィックチャネル要求 2 0 4 の一部としてその M S I を含む。M S I が過去に入手されなかった場合、移動局は、まず、トラフィックチャネル要求を開始する前に基地局に登録する必要がある。登録プロセス中、移動局は、M S I の代わりに無作為に作成された番号を使用する。基地局から M S I を入手した後に、移動局は M S I を使用し、それ以降の伝送中それ自体を識別する。その識別子の送信に加えて、移動局は、信号強度を識別する (トラフィックチャネル要求 2 0 4 内で) データも伝送し、所定の閾値を超える受信された信号強度を有する他のすべての基地局を識別する。

30

## 【 0 0 2 9 】

本発明の 1 つの実施形態においては、トラフィックチャネル要求は、トランザクション識別子、基準パイロット、パイロット強度インジケータ、およびタイマステータスフィールドを含む。トランザクション識別子は、要求側移動局と選択された基地局の間で各トランザクションを識別する。移動局は、選択された番号にトランザクション識別子を設定し、トランザクションに関連するそれ以外のメッセージの中でこの番号を使用する。基準パイロットは、移動局によって、ゼロオフセットパイロット P N シーケンスを基準にしてその時間基準 (基準パイロット) を引き出すために移動局によって使用されるパイロットチャネルの擬似雑音 ( P N ) シーケンスオフセットに設定される。パイロット強度インジケータは、基地局から受信されるパイロットチャネルの強度に基づいている計算値に移動局によって設定される。1 つの実施形態においては、この強度概算は、多くても k 個のマルチパス構成要素の場合に (ここで k は移動局によって並行して復調できるマルチパス構成要素の最大数である)、総受信スペクトル密度 (「 $E_0$ 」) に対する「チップ」 (「 $E_c$ 」) あたりの受信パイロットエネルギーの割合の合計として計算される。タイマステータスフィールドは、移動局によって設定され、パイロットチャネルに一致するパイロットドロップタイマが期限切れとなったかどうかを示す。

40

50

## 【0030】

本発明の方法および装置に従って、トラフィックチャネル要求204の送信直後に、移動局は、実際には逆方向リンクトラフィックデータであることを基地局に送信するために $W_i$ によって定義される（つまり、そのMSIによって識別される）逆方向リンクトラフィックチャネルの使用を開始することができる。移動局は、そのMSIによって識別される逆方向リンクトラフィックチャネルでプロブテール206を送信する。パイロットテール206は、パイロットチャネル情報、およびデータ要求チャネル(DRC)情報を備える。移動局は、好ましくは、それが受信できる「最良の」基地局（つまり、移動局によって受信される最強の信号を有する基地局）にそのDRCを送信する。移動局は、移動局が確実に復調できる最大データ転送速度を有するデータチャネルを要求するために、DRCを使用する。移動局は、選択された基地局がそれを追跡調査し、移動局の伝送力を制御できるようにするために、パイロット/DRCチャネルを送信しなければならない。移動局は、プロブテール206によって定義される時間期間、パイロット/DRCチャネルを送信し続ける。この時間期間が、順方向リンク制御チャネル上で基地局によって広告されるパラメータである。

10

## 【0031】

有利なことに、移動局は、それが前述されたように従来の技術のCDMAシステムでしなければならないため、トラフィックチャネル割当てを受信するのを待機する必要はない。むしろ、本発明の方法および装置に従って、そのアクセスプロブ200を送信した直後に、移動局はそのMSIによって識別される逆方向リンクトラフィックチャネルの使用を開始する。移動局は、逆方向リンクでのパイロットおよびDRCの情報の送信をただちに開始する。さらに、移動局は、基地局が、従来の技術による呼処理方法によって必要とされるように、トラフィックチャネル要求を認証し、肯定応答するのを待機することなく、順方向リンクを介してただちにデータの入手を開始する。本質においては、トラフィックチャネルは、本方法および装置を使用して「事前に割り当てられる」。

20

## 【0032】

基地局はアクセスプロブ200を受信すると、それは、移動局によって予め送信されたDRCメッセージで定義されるデータ転送速度で、順方向リンクトラフィックチャネルでトラフィックチャネル割当てメッセージを送信する。基地局は、移動局に第1トラフィックチャネル割当てを送信する前に（すべての必要なリソースの割当てを含む）移動局によって要求されるすべての基地局に対するトラフィックチャネルの割当てを完了することができる。あるいは、および特にトラフィックチャネル割当てプロセスがプロブテール206によって定義される期間を超える必要があるだろうケースでは、基地局は、移動局に対し第1トラフィックチャネル割当てを送信し、それによってそれにアクセスされた基地局によって使用される電力制御サブチャネルを割り当てることができる。それ以降、基地局は、いったんリソース割当てプロセスが完了すると、追加トラフィックチャネル割当てメッセージを送信することによってトラフィックチャネル割当てを完了することができる。トラフィックチャネル割当てプロセスを完了するために必要とされる唯一の追加パラメータが、電力制御サブチャネルのアイデンティティである。

30

## 【0033】

1つの実施形態においては、基地局はトラフィックチャネル割当てメッセージの中で、指定された移動局にサービスを提供するために割り当てられるトラフィックチャネルのすべてのパラメータを指定する。例えば、1つの実施形態においては、トラフィックチャネル割当てメッセージは、トランザクション識別子、（移動局に割り当てられているチャネルを識別するために32ビットの数を備える）チャネルレコード、およびパイロット擬似ランダム雑音（「Pilot PN」）フィールドの1回または複数回の発生、および電力制御ビットフィールドを含む。トランザクション識別子は移動局と基地局の間の各トランザクションを識別する。基地局は、トランザクション識別呼を選択された番号に設定し、この番号をトランザクション（例えば、トラフィックチャネル要求メッセージおよび登録メッセージ）に関連付けられた他のメッセージの中で使用する。チャネルレコードは、移

40

50

動局によって使用されるシステムチャネル R F 周波数と関係する C D M A システム型の両方を含む。P i l o t P N フィールドは、それ以降のトラフィックチャネル伝送を交換する目的で通信する基地局の P N オフセットを含む。P N オフセットに関連付けられた基地局は、それ以降のトラフィックデータ交換中に移動局に電力制御ビットを送信する。加えて、移動局は、そのチャネルが送信することが可能とされる基地局を識別するために、P i l o t P N フィールドを使用する。このフィールドは、移動局に、移動局が監視するであろう制御チャネルおよび順方向トラフィックチャネルも知らせる。電力制御ビットフィールドは、移動局に割り当てられている電力制御サブチャネル番号を示すために、基地局によって設定される。

【 0 0 3 4 】

10

従来の技術の C D M A システムに関して前述されたように、移動局は、幅広い範囲の伝送電力レベルで送信するため、移動局がシステムにアクセスしようと試みた後可能な限り早急に、基地局が移動局を監督できるようにすることが有利である。チャネル割当てプロセスで可能な限り早く移動局を監督することによって、基地局は、逆方向リンクを閉じるには十分であるが、それ以上大きくないレベルに移動局の送信電力を制限する。制御されていない送信電力レベルで送信する不良移動局によって引き起こされるであろう潜在的な干渉は、それによって削減または排除される。

【 0 0 3 5 】

本発明とともに使用するために設計される C D M A システム 1 0 0 において、電力制御サブチャネルは、移動局の送信電力を制御するために基地局によって使用される。電力制御サブチャネルは、順方向リンクで送信される情報ビットを備える。基地局は、逆方向リンク信号品質の測定に基づき、「アップ/ダウン」電力制御ビットを移動局に連続して送信する。逆方向リンク信号品質が目標閾値を超える/下回る場合、「ダウン/アップ」ビットが送信され、移動がその送信機電力を、制御ビットによって示される方向で分離した量調整する。このようにして、電力制御サブチャネルは、移動局に知らせ、その送信機電力を増大または減少するために使用される。本発明との使用に熟慮されるシステムにおいて、制限された数の電力制御サブチャネルグループを移動局が使用することができる。例えば、1つの例示的なシステムにおいては、32の電力制御チャネルだけが使用できる。

20

【 0 0 3 6 】

移動局が、アクセスプロブの送信直後に逆方向リンク上のデータの送信を開始するために、移動局は使用可能な電力制御グループの中から一つを選択しなければならない。本発明の一つの実施形態に従って、基地局は順方向リンク上の使用可能な電力制御グループの範囲を広告する。移動局は使用可能な電力制御グループの1つを無作為に選択し、アクセスプロブにおいて選択されたグループを要求する。その後、移動局は選択された電力制御グループを使用し、逆方向チャネル上のデータ送信を開始する。移動局が電力制御サブチャネルを選択するや否や、基地局は使用可能な電力制御サブチャネルリストから選択されたサブチャネルを除去する。電力制御グループの選択を検出し、選択されたグループを使用可能な電力制御グループの選択から除去するのに必要な時間は、呼発信間の平均時間と比較して非常に短い。従って、2つの移動局が同じ電力制御サブチャネルを無作為に選択する可能性はほとんどない。しかしながら、万が一2つの移動局が同じ電力制御ビットを選択した場合は、呼は呼セットアップ失敗に終わり、移動局は呼処理シーケンスを再初期化する。

30

40

【 0 0 3 7 】

移動局が電力制御サブチャネルを選択した後に、基地局は選択された電力制御サブチャネルに移動の M S I を関連付ける。M S I および電力制御サブチャネルの関連は、それ以降、移動局によって検証される順方向リンクで送信される。移動局は、その M S I が、それがチャネル割当てプロセスの間に過去に選択した電力制御サブチャネルと一致するかどうかをチェックする。正しい一致が検出されると、移動局は、基地局とデータを交換するために呼を続行する。しかしながら、不正確な一致が検出され、それが選択した電力制御サブチャネルが何らかの他の M S I と誤って関連付けられている場合には、移動局は呼を終

50

端し、呼を開始し直そうと試みる。

【0038】

このようにして、本発明によって提供される1つの優位点とは、いったん移動局がCDMAシステム100にアクセスすると、基地局が移動局の伝送力の制御をただちに開始できるということである。移動局は、いったんそれがそのアクセスプロンプを送信するとそのMSIによって識別されるトラフィックチャネル上でただちに送信している。基地局は、それによって、移動局がトラフィックチャネル上でデータの送信を開始するとすぐに、ただちに移動局を監督する。

【0039】

前述されたように、本発明は、移動局が、それがアクセスプロンプを送信した後に、トラフィックチャネルを高速で入手できるようにすることによって、トラフィックチャネル割当てプロセスを改善する。チャネル割当て速度の向上は、部分的には、パケットデータCDMAシステム100が移動局のMSIを管理する方法のためである。さらに、逆方向リンク取得は、本方法および装置を使用して必要とされない。

【0040】

前述された従来の技術の取り組み方と対照的に、本発明の方法および装置によって使用されるMSIは、移動局がシステムに登録し、2地点間接続を開くときに無線パケットデータシステムによって移動局に割り当てられる無作為に生成される数である。MSIによって、システムは異なるユーザの間で区別化することができる。従来の技術のシステムは、PNシステムを移動局のESNに基づかせる。しかしながら、本発明によって使用されるMSIは、無線パケットデータシステムが、その実際の識別番号（例えば、そのESN）を使用しなくても移動局をアドレス指定できるようにする。移動局のESNとは対照的に、MSIは、移動局と通信するためにシステムによって使用される一時的な識別子にすぎない。1つの実施形態においては、MSIは、各セッションの始まりに無作為に生成され、セッションが終端すると割当て解除される。この実施形態においては、許容できるほど低い衝突速度は、MSIが相対的に大きい数（例えば32ビット）を備えるために生じる。衝突が（2つの移動局に無作為に同一のMSIが割り当てられるときに）発生するまれな機会には、呼セットアップ失敗が発生する。しかしながら、MSIが大きい数であると、呼セットアップ失敗率は許容できるほど低いままとなる。

【0041】

MSIは、ある特定の移動局に意図されている順方向トラフィックデータを識別するために順方向リンクで使用される。順方向リンクデータは、データプリアンプルで始められる（prefaced with）。各プリアンプルは、適切なMSIでカバーされ、カバーされたデータは順方向リンクで送信される。移動局は、その関連付けられたMSIでカバーされるデータを探索順方向チャネルを監視する。一致するMSIが検出されると、移動局は、関連データをデカバー（de-cover）する。

【0042】

本発明によって提供される別の優位点は、システム容量の増加である。本発明は、チャネル割当てプロセスを加速するため、移動局は間欠的に、あるいは短期間のデータトランザクションに対処するために必要に応じて短期間のサービスセッションの間に、通信システムを使用することができる。本発明を使用すると、移動局は、それらがデータを送信していないとき（例えば、移動局が休眠状態にあるとき）エアリンクから切断するまたはエアリンクを「破壊する」ことができる。対照的に、従来の技術のCDMAシステムでは、移動局は、それらが基地局とデータ交換していないときにもエアリンクを強制的に維持させられる。移動局が、エアリンクをさらに頻繁にリリースできるようにすることにより、貴重なリソースを解放し、他のアクティブな移動局が使用できるようにすることができる。このようにして、システム容量は、本発明を使用して増大される。移動局と基地局の両方が、リンクのどちらかの側で状態を維持し、送信する追加データがないときにエアリンクを破壊することができる。本発明は、このようにして、チャネル割当てプロセスを加速することによって短期間データ交換を容易にする。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 3 】

本発明に従って、（従来の技術のシステムで必要とされるように）トラフィックチャネルを取得するのに2秒と3秒の間を要するよりむしろ、移動局は、プローブテール206（図2）によって定義される時間期間内にトラフィックデータを取得する。図に関して前述されたように、基地局は、順方向リンク制御チャネルを介してプローブテール期間を広告する。本発明の1つの実施形態においては、この時間期間は、いくつかの短い26ミリ秒間隔だけを備える。例えば、図2に示されているプローブテール206は、4つの26ミリ秒間隔、つまり0.11秒を備える。このようにして、図2に示されている実施形態においては、移動局が、1秒の約10分の1内でトラフィックチャネルを取得する。これは、従来の技術の技法に優るはなはだしいチャンネル割当て速度の優位点を表す。

10

## 【 0 0 4 4 】

さらに、電力制御サブチャネルは、同じ短時間期間内に移動局に割り当てられる。前述されたように、基地局が、チャンネル割当てプロセスにおいてできる限り早急に移動局の送信電力を制御できるようにすることはきわめて有利である。図2に関して前述された本発明の方法を使用し、移動局は、アクセスプローブが送信されたから約0.11秒以内に基地局によって監督される。再び、これは、従来の技術の技法に優る多大な改善である。

## 【 0 0 4 5 】

有利なことに、本発明を使用すると、基地局は、トラフィックチャネル割当てメッセージを要求側移動局に送信するために、制御チャネルではなくトラフィックチャネルを使用できる。本発明とともに使用するために熟慮されるシステムにおいては、トラフィックチャネルは、制御チャネルが動作するよりはるかに高速な速度で動作する。したがって、トラフィックチャネル割当ては、従来の技術のシステムを使用して過去に使用可能であったよりもはるかに高い速度で移動局に送信される。つまり容量の優位点である。

20

## 【 0 0 4 6 】

使用可能なトラフィックチャネルの基地局広告

前述されたように、移動局はトラフィックチャネルを無作為に選択するため、および移動局は使用可能な電力制御サブチャネルも無作為に選択するため、衝突の相対的に少ない確率が存在する。すなわち、複数の移動局が同じトラフィックチャネルまたは同じ電力制御サブチャネルのどちらかを無作為に選択する相対的に少ない確率がある。しかしながら、衝突が無線通信システムによって許容できない場合、チャンネル選択プロセスの無作為さを削減し、それによって衝突率を削減または排除する本発明の代替実施形態が使用できる。本代替実施形態に従って、基地局は、使用可能なトラフィックチャネルのアイデンティティを広告するために制御チャネルを使用する。

30

## 【 0 0 4 7 】

本実施形態に従って、使用可能なトラフィックチャネルは、チャンネル識別子と関連電力制御サブチャネルの対または組として制御チャネル上で広告される。例えば、1つの実施形態においては、基地局は、 $(W_i, P_i)$ として定義されている複数の使用可能なチャンネルの組を送信し、この場合 $W_i$ は使用可能なトラフィックチャネルのアイデンティティを表し、 $P_i$ はその関連電力制御サブチャネルのアイデンティティを表す。トラフィックチャネル要求および割当てプロセスは、そのMSIに基づいて無作為にトラフィックチャネルを選択する代わりに、移動局が基地局によって広告される使用可能なチャンネルリストからチャンネル組を選択するという点を除き、図2に関して前述されたプロセスに類似している。基地局は、選択を検出し、使用可能なチャンネルリストから選択された組を削除する。

40

## 【 0 0 4 8 】

使用可能なチャンネル組 $(W_i, P_i)$ を選択した後、移動局は、図2に関して前述されたようにアクセスチャネルでアクセスプローブを送信する。基地局は、複数の移動局が同じトラフィックチャネル組を要求したかどうかを判断する。複数の移動局が同じトラフィックチャネル組の使用を試みた場合、基地局は、その後で呼を開始し直す1つまたは複数の移動局をリリースする。チャンネル割当てプロセスの残りは、図2に関して前述されたように進む。

50

## 【 0 0 4 9 】

この代替実施形態は、完全に無作為なチャネル（および電力制御サブチャネル）選択プロセスを使用して発生してよい潜在的な衝突を削減する。この実施形態に従って、移動局には、移動局がトラフィックチャネルの使用を開始した瞬間から使用できる（ $P_i$ によって定義される）電力制御サブチャネルが割り当てられる。このようにして、基地局は、それがトラフィックチャネル要求を受信するとすぐに選択された電力制御サブチャネルを使用して移動局をただちに監督する（つまり、その伝送電力を制御する）ことができる。前述されたように、使用可能であるものから同じ電力制御サブチャネルを選択する（つまり、衝突が発生する）確率がある。しかしながら、基地局は選択を検出し、呼を開始するために必要な時間と比較して非常に短い時間フレーム内で広告されたリストから選択された組を削除するため、衝突の確率は非常に小さい。しかしながら、衝突のケースでは、呼は、呼のセットアップ失敗で終端する。衝突が非常にまれにしか発生しないため、呼のセットアップ失敗率は、本発明を使用して許容できるほど低い。例えば、本発明のこの実施形態を使用すると、衝突は、同じ使用可能なトラフィックチャネル組（ $W_i$ 、 $P_i$ ）を同時に選択するときだけ発生するだろう。実際には、この実施形態は、有利なことに、トラフィックチャネル要求メッセージを搬送できる複数のアクセスチャネルを作成する。

10

## 【 0 0 5 0 】

基地局によって開始されるトラフィックチャネル割当て

本発明および装置の代替実施形態において、移動局ではなく、基地局がデータ呼およびそれ以降のトラフィックチャネル割当てを開始する。このケースは、ある特定の移動局への伝送を必要とする基地局に提示される（例えば、インターネットプロバイダは、ある特定の移動局呼と関連するデータを送信する）。この実施形態に従って、基地局は、現在基地局に接続されていない移動局（つまり、移動局が「アイドル」状態にある）への伝送のためにデータの提示を受けると必ず、基地局は、トラフィックチャネル割当てプロセスを開始する。データがある特定の移動局に送信されなければならないとき、基地局制御装置は、移動局のページング半径内（つまり、移動局は十中八九現在の位置にある）のすべての基地局に、順方向リンク制御チャネルで「ページ」メッセージを送信するように命令する。ページメッセージは、移動局のMSIを使用して移動局のアイデンティティを広告する。ページメッセージは、（「カプセル」と呼ばれている）制御チャネル上で初期の伝送で送信される。移動局は、制御チャネルを連続して監視し、その関連MSIにアドレス指定されるページに応答する。いったん移動局がそのページメッセージを受け取ると、それは、好ましくは、トラフィックチャネル要求を開始するために前述された2つの本発明のトラフィックチャネル割当て方法のどちらかを使用する。

20

30

## 【 0 0 5 1 】

高速基地局によって開始されるトラフィックチャネル割当て

本方法および装置の別の代替実施形態においては、基地局が、（移動局のMSIを識別子として使用する）宛先移動局のアイデンティティと関連する電力制御サブチャネルの両方を制御チャネル上で広告することによってトラフィックチャネル割当てを開始する。前述されたように、基地局は、データがある特定の移動局への伝送を必要とする基地局に提示されるときは必ずトラフィックチャネル割当てを開始する。前述された代替実施形態と同様に、宛先移動局のページング半径内のすべての基地局は、制御チャネルを介して移動局にページメッセージを送信する。しかしながら、この代替実施形態に従って、基地局は、移動局のMSIを制御チャネルページメッセージ内で広告するだけではなく、関連電力制御サブチャネルも広告する。移動局は、順方向リンク制御チャネルを連続して監視し、それ以降、そのMSIと関連するページメッセージを識別する。

40

## 【 0 0 5 2 】

移動局がページメッセージおよびその関連電力制御サブチャネルを検出すると、それは、そのMSIによって定義される逆方向リンクトラフィックチャネルで基地局に対して（本発明のトラフィックチャネル割当て方法および装置に関して前述された方法で）トラフィックチャネル要求を送信する。移動局は、ページメッセージに定義されている順方向リン

50



ク電力制御サブチャネルの監視をただちに開始する。有利なことに、基地局は、選択された移動局の伝送電力を制御するために割り当てられた電力制御サブチャネルの使用をただちに開始してよい。

【 0 0 5 3 】

本発明の高速割当て方法は、好ましくは、移動局と基地局の両方の中のマイクロプロセッサまたはその他のデータ処理装置で実行する。移動局は、無線パケット通信システムでトラフィックチャネルを高速でかつ効率よく要求し、割り当てるために前述されたように、基地局と協調する。本発明の方法および装置は、代わりに、状態マシン、現在の状態 - 次の状態離散論理、またはフィールドプログラム可能ゲートアレイ装置などの任意の便利なまたは所望のシーケンス装置を使用して実現することができる。前述された高速チャネル割当て方法は、ハードウェアで実現できる（つまり「配線による」）またはプログラム可能な装置を使用して代わりに実現することができる。

10

【 0 0 5 4 】

要約すると、方法および装置は、ワイヤレス高速パケットデータ通信システム内の要求側移動局に高速でトラフィックチャネルを割り当てるための手段を含む。本方法および装置は、選択された基地局にトラフィックチャネル要求を送信した直後に、またはその後すぐに、移動局が選択された逆方向トラフィックチャネルの使用を開始できるようにする。本発明に従って、移動局は、無作為に選択されたアクセスチャネル上でアクセスプローブを選択された基地局に送信する。アクセスプローブは、パイロットプリアンブル、トラフィックチャネル要求、およびパイロット / D R C フィールドを備える。パイロットプリアンブルによって、基地局は、移動局からのアクセスプローブ伝送を容易に検出できるようになる。トラフィックチャネル要求は、基地局に対し移動局を識別するデータを含む。移動局は、基地局によって広告されるプローブテールパラメータによって定義される期間パイロット / D R C フィールドを送信し続ける。有利なことに、移動局には、従来の技法の割当て技法と比較して非常に短時間期間内でトラフィックチャネルが割り当てられる。さらに、移動局には、ほぼ即座に電力制御サブチャネルが割り当てられる。

20

【 0 0 5 5 】

有利なことに、本発明は、いままでのトラフィックチャネル要求および割当てプロセスと関連する時間遅延を削減する。本発明はシステム容量を改善し、貴重なシステムリソースを解放し、移動局の早期電力監督を可能にし、無線パケットデータセルラ通信システム内の短期間のデータトランザクションの使用を容易にする。呼セットアッププロセスと関連する総時間を削減することによって、本発明は、休眠移動局にまつわるシステム費用を削減する。本発明は、固定端末と移動端末の両方に広域高速パケットデータ接続性を提供するセルラ / P C S C D M A システム内で特に有効である。しかしながら、それは、トラフィックチャネルの移動局への高速割当てを必要とする広帯域無線データ通信システムでも実用性を見出す。

30

【 0 0 5 6 】

本発明の多くの実施形態が説明されてきた。それにも関わらず、本発明の精神および範囲から逸脱することなく多様な修正が加えられてよいことが理解されるだろう。例えば、アクセスプローブのある実施形態は、図 2 に示されるが、本発明は、多岐に渡るアクセスプローブフォーマットを活用できる。例えば、パイロットプリアンブル、トラフィックチャネル要求、およびパイロット / D R C フィールドの期間は、図 2 に図示されている期間とは異なることがある。移動局は、図 2 に示されている 26 ミリ秒フレームを超える期間の間、パイロットプリアンブルを送信できる。同様に、代替実施形態においては、トラフィックチャネル要求は、何らかのその他の逆方向リンクデータの伝送後に送信できる。さらに、本発明は移動局を識別するために多岐に渡るシステムによって生成されたパラメータを使用してよい。例えば、本発明は、代わりに移動局連続番号、周知のインターネットドメイン名に類似する汎用移動局名、汎用移動局名のハッシュ機能および I S - 9 5 で使用される識別子に類似する汎用移動局識別子を使用してよい。

40

【 0 0 5 7 】

50

したがって、本発明が、特定の示されている実施形態によって制限されるのではなく、添付クレームの範囲によってのみ制限されるべきであることが理解されなければならない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明とともに使用するために適応された例示的な無線パケットデータ通信システムのブロック図である。

【図 2】 本発明の高速トラフィックチャネル割当て方法および装置を実践するために使用されるアクセスプロープの例を示す。

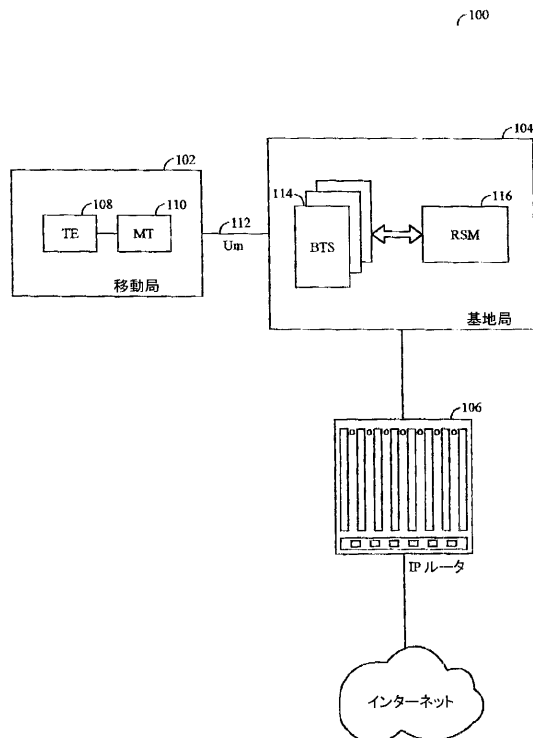
多様な図面における類似する参照番号および名称は、類似する要素を示す。

【符号の説明】

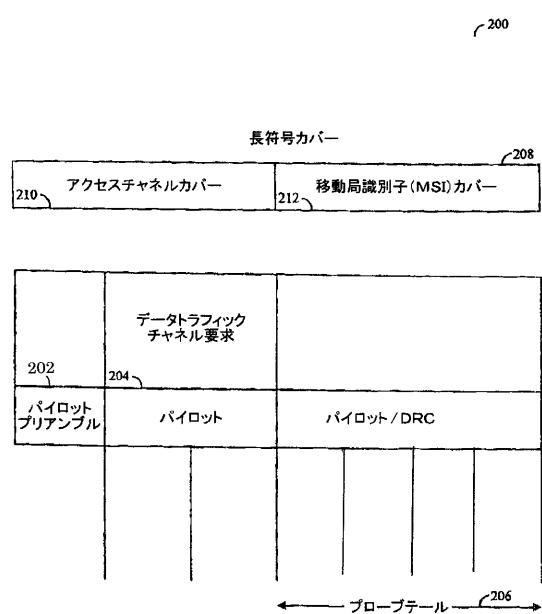
100 ... パケットデータ通信システム    102 ... 移動局    104 ... 基地局    106 ... インターネットプロトコルルータ    108 ... 端末装置ブロック    110 ... 移動端末ブロック  
112 ... エアリンク    114 ... 基地局トランシーバサブシステム    116 ... シグナリングマネージャ    200 ... アクセスプロープ    202 ... パイロットプリアンブル    204 ... トラフィックチャネル要求    206 ... プロープテール    208 ... 長符号カバー    210 ... アクセスチャネルカバー    212 ... 移動局識別子 (MSI) カバー

10

【図 1】



【図 2】



---

フロントページの続き

- (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 9 2 1 2 2 サン・ディエゴ、エンジェル・アベニュー 2  
8 7 9
- (72)発明者 グローブ、マシュー・エス  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 2 0 3 7 ラ・ジョラ、ボルドー・アベニュー 2 7 5 7
- (72)発明者 カーミ、ガジ  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 2 1 2 4 サン・ディエゴ、コルテ・プラヤ・バルセロナ  
1 0 9 6 8

審査官 佐藤 聡史

- (56)参考文献 特開平09-284850(JP,A)  
特表2000-513525(JP,A)  
特表2000-511721(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H04W 4/00-99/00