

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4494411号
(P4494411)

(45) 発行日 平成22年6月30日 (2010. 6. 30)

(24) 登録日 平成22年4月16日 (2010. 4. 16)

(51) Int. Cl.

F I

HO 4 W 72/12	(2009. 01)	HO 4 Q 7/00	5 6 3
HO 4 W 72/04	(2009. 01)	HO 4 Q 7/00	5 4 3
HO 4 W 84/12	(2009. 01)	HO 4 Q 7/00	5 4 9
HO 4 L 29/08	(2006. 01)	HO 4 L 12/28	3 0 0 B
		HO 4 L 13/00	3 0 7 C

請求項の数 18 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2006-536534 (P2006-536534)	(73) 特許権者	595020643
(86) (22) 出願日	平成16年1月12日 (2004. 1. 12)		クアルコム・インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2007-508791 (P2007-508791A)		QUALCOMM INCORPORATED
(43) 公表日	平成19年4月5日 (2007. 4. 5)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(86) 国際出願番号	PCT/US2004/000742		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(87) 国際公開番号	W02004/068808		ハウス・ドライブ 5775
(87) 国際公開日	平成16年8月12日 (2004. 8. 12)	(74) 代理人	100058479
審査請求日	平成19年1月5日 (2007. 1. 5)		弁理士 鈴江 武彦
(31) 優先権主張番号	60/439, 989	(74) 代理人	100091351
(32) 優先日	平成15年1月13日 (2003. 1. 13)		弁理士 河野 哲
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100088683
(31) 優先権主張番号	10/651, 810		弁理士 中村 誠
(32) 優先日	平成15年8月28日 (2003. 8. 28)	(74) 代理人	100108855
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 蔵田 昌俊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 可変スケジューリング周期および可変スケジュールド周期を有する優先ベースのスケジューラ用のプログラムを蓄積する方法、局および媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

もしもデータがバッファ内に到着し、前記バッファ内のデータがバッファ深度を超え、および要求されたレートで送信するのに十分な電力が存在すれば、移動局により、基地局にレート要求を送信することと;

前記移動局からの前記レート要求を、前記基地局により受信することと;

前記レート要求に反応して、スケジュールド期間および前記スケジュールド期間の間適用可能なスケジュールド・レートを示すレート割当てを、前記基地局により、前記移動局に送信することと;

前記基地局からの前記レート割当てを、前記移動局により受信することと;

データを前記移動局により送信することと、なお、前記送信は前記レート割当てに反応し、前記データは前記スケジュールド期間の間前記スケジュールド・レートで送信される

;

を具備し、

前記スケジュールド期間はスケジューリング周期以下であり、前記スケジューリング周期はその後スケジューラがスケジューリング決定を行う時間の間隔であり、

前記スケジューリング周期は可変であり、

前記スケジュールド期間は可変である、

スケジューリングの方法。

【請求項 2】

10

20

前記スケジュールド期間は最小スケジュールド期間の整数倍である請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

前記スケジュールド期間は局の優先に基づく請求項 1 記載の方法。

【請求項 4】

前記スケジュールド期間はサポート可能な最大レートに基づく請求項 1 記載の方法。

【請求項 5】

前記スケジュールド期間はサポート可能な最大レートについて可能性のある最長期間である請求項 4 記載の方法。

【請求項 6】

前記スケジュールド期間は前記バッファ内のデータ量の推定値に基づく請求項 1 記載の方法。

【請求項 7】

前記局の前記優先はチャンネル条件に基づく請求項 3 記載の方法。

【請求項 8】

前記局の前記優先は前記バッファ内の前記データ量の推定値に基づく請求項 3 記載の方法。

【請求項 9】

前記局の前記優先は前記要求されたレートに基づく請求項 3 記載の方法。

【請求項 10】

前記局の前記優先は割り当てられた処理能力に基づく請求項 3 記載の方法。

【請求項 11】

前記局は移動局である請求項 3 記載の方法。

【請求項 12】

移動局からのレート要求を、基地局により受信することと、

前記レート要求に反応して、スケジュールド期間および前記スケジュールド期間の間適用可能なスケジュールド・レートを示すレート割当てを、前記基地局により、前記移動局に送信することと、

前記スケジュールド期間の間、前記スケジュールド・レートで、前記移動局からのデータを受信することと、

を具備し、

前記スケジュールド期間はスケジューリング周期以下であり、前記スケジューリング周期はその後スケジューラがスケジューリング決定を行う時間の間隔であり、

前記スケジューリング周期は可変であり、

前記スケジュールド期間は可変である、

スケジューリングの方法。

【請求項 13】

もしもデータがバッファ内に到着し、前記バッファ内のデータがバッファ深度を超え、および前記要求されたレートで送信するのに十分な電力が存在すれば、移動局により、基地局にレート要求を送信することと；

前記レート要求に反応して、前記基地局による前記移動局への、スケジュールド期間および前記スケジュールド期間の間適用可能なスケジュールド・レートを示すレート割当てを、前記移動局により受信することと；

データを前記移動局により送信することと、なお、前記送信は前記レート割当てに反応し、前記データは前記スケジュールド期間の間前記スケジュールド・レートで送信される；

を具備し、

前記スケジュールド期間はスケジューリング周期以下であり、前記スケジューリング周期はその後スケジューラがスケジューリング決定を行う時間の間隔であり、

前記スケジューリング周期は可変であり、

10

20

30

40

50

前記スケジュールド期間は可変である、
データを送信する方法。

【請求項 1 4】

レート要求を受信する手段と、
スケジュールド期間および前記スケジュールド期間の間適用可能なスケジュールド・レートを示すレート割当てに反応してレート割当てを送信する手段と、および
前記スケジュールド期間の間前記スケジュールド・レートでデータを受信する手段と、を具備し、
前記スケジュールド期間はスケジューリング周期以下であり、前記スケジューリング周期はその後スケジューラがスケジューリング決定を行う時間の間隔であり、
前記スケジューリング周期は可変であり、
前記スケジュールド期間は可変である、
データ送信をスケジュールするための無線通信局。

10

【請求項 1 5】

もしもデータがバッファ内に到着し、前記バッファ内のデータがバッファ深度を超え、および要求されたレートで送信するのに十分な電力が存在すれば、レート要求を送信するための手段と；
前記レート要求に反応して、スケジュールド期間および前記スケジュールド期間の間適用可能なスケジュールド・レートを示すレート割当てを受信するための手段と；
データを送信するための手段と、なお、前記送信は前記レート割当てに反応し、前記データは前記スケジュールド期間の間前記スケジュールド・レートで送信される；
を具備し、
前記スケジュールド期間はスケジューリング周期以下であり、前記スケジューリング周期はその後スケジューラがスケジューリング決定を行う時間の間隔であり、
前記スケジューリング周期は可変であり、
前記スケジュールド期間は可変である、
データ送信をスケジュールするための無線通信局。

20

【請求項 1 6】

もしもデータがバッファ内に到着し、前記バッファ内のデータがバッファ深度を超え、および要求されたレートで送信するのに十分な電力が存在すれば、レート要求を送信するための手段と；
前記レート要求に反応して、スケジュールド期間および前記スケジュールド期間の間適用可能なスケジュールド・レートを示すレート割当てを送信するための手段と；
データを送信するための手段と、なお、前記送信は前記レート割当てに反応し、前記データは前記スケジュールド期間の間前記スケジュールド・レートで送信される；
を具備し、
前記スケジュールド期間はスケジューリング周期以下であり、前記スケジューリング周期はその後スケジューラがスケジューリング決定を行う時間の間隔であり、
前記スケジューリング周期は可変であり、
前記スケジュールド期間は可変である、
データ送信をスケジュールするための無線通信局。

30

40

【請求項 1 7】

もしもデータがバッファ内に到着し、前記バッファ内のデータがバッファ深度を超え、および要求されたレートで送信するのに十分な電力が存在すれば、レート要求を送信することと；
前記レート要求に反応して、スケジュールド期間および前記スケジュールド期間の間適用可能なスケジュールド・レートを示すレート割当てを受信することと；
データを送信することと、なお、前記送信は前記レート割当てに反応し、前記データは前記スケジュールド期間の間前記スケジュールド・レートで送信される；
を具備し、

50

前記スケジュールド期間はスケジューリング周期以下であり、前記スケジューリング周期はその後スケジューラがスケジューリング決定を行う時間の間隔であり、

前記スケジューリング周期は可変であり、

前記スケジュールド期間は可変である、

データを送信する方法、

を実行するようにプロセッサによって実行可能な命令のプログラムを記憶するコンピュータ可読性媒体。

【請求項 18】

レート要求を受信することと、

前記レート要求に反応して、スケジュールド期間および前記スケジュールド期間の間適用可能なスケジュールド・レートを示すレート割当てを送信することと、

前記スケジュールド期間の間前記スケジュールド・レートでデータを受信することと、を具備し、

前記スケジュールド期間はスケジューリング周期以下であり、前記スケジューリング周期はその後スケジューラがスケジューリング決定を行う時間の間隔であり、

前記スケジューリング周期は可変であり、

前記スケジュールド期間は可変である、

データ送信をスケジュールする方法、

を実行するようにプロセッサによって実行可能な命令のプログラムを記憶するコンピュータ可読性媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本特許出願は、2003年1月13日に提出され、そしてこれについて譲受人に譲渡され、そしてこれによってこの中に引用されて明確に組み込まれる、仮出願番号第60/439,989号、タイトル“時間尺度優先ベースのスケジューラのためのシステムと方法 (System and Method for a Time-Scalable Priority-Based Scheduler)”への優先権を主張する。

【0002】

本開示された実施形態は一般に無線通信に関し、そしてより詳しくは通信システムにおける時間尺度優先ベースの(time-scalable priority-based)スケジューラに関する。

【背景技術】

【0003】

通信の分野は、例えば、ページング、無線ローカルループ、インターネット電話、および衛星通信システムを含む、多くのアプリケーションを有する。例示的なアプリケーションは移動体加入者用のセルラ電話システムである。(この中で使用されるように、術語“セルラ”システムはセルラおよびパーソナル通信サービス(PCS)の両システム周波数を含む。)複数のユーザが共通の通信媒体にアクセスすることを可能にするように設計された近代的な通信システムはそのようなセルラシステムのために開発された。これらの近代的な通信システムは符号分割多重アクセス(CDMA)、時分割多重アクセス(TDMA)、周波数分割多重アクセス(FDMA)、空間分割多重アクセス(SDMA)、偏波分割(polarization division)多重アクセス(PDMA)またはこの分野において既知の他の変調技術に基づいてもよい。これらの変調技術は通信システムの複数のユーザから受信された信号を復調し、それによって通信システムの容量における増加を可能にする。それとの接続では、種々の無線システムが例えば、進歩した移動電話サービス(AMPS)、移動通信用グローバルシステム(GSM)、および何か他の無線システムを含んで制定された。

【0004】

FDMAシステムでは、全体の周波数スペクトルは多数のより小さいサブバンドに分割され、そして各ユーザは通信媒体にアクセスするためにそれ自身のサブバンドを与えられ

10

20

30

40

50

る。あるいは、T D M Aシステムでは、各ユーザはタイムスロットを周期的に循環している間全体の周波数スペクトルを与えられる。C D M Aシステムは、増加されたシステム容量を含んで、他のタイプのシステム以上の潜在的な利点を提供する。C D M Aシステムでは、各ユーザは全時間の間全体の周波数スペクトルを与えられるが、しかし固有の符号の使用によりその伝送を区別する。

【0005】

C D M Aシステムは、(1) “デュアルモードワイドバンドスペクトル拡散セルラシステム用のT I A / E I A - 9 5 - B 移動局 - 基地局適合性(Compatibility)標準”(I S - 9 5 標準)、(2) “第3世代パートナーシッププロジェクト”(3 G P P)と命名されたコンソーシアムによって提供され、そしてドキュメント番号第3 G T S 2 5 . 2 1 1 号、第3 G T S 2 5 . 2 1 2 号、第3 G T S 2 5 . 2 1 3 号、および第3 G T S 2 5 . 2 1 4 号を含む1組のドキュメント内に具体化された標準(W - C D M A 標準)、(3) “第3世代パートナーシッププロジェクト2”(3 G P P 2)と命名されたコンソーシアムによって提供され、そして“c d m a 2 0 0 0 スペクトル拡散システム用のT R 4 5 . 5 物理層標準”(I S - 2 0 0 0 標準)内に具体化された標準、および(4) 何か他の標準のような1つまたはそれ以上のC D M A 標準をサポートするように設計されてもよい。

【0006】

上で命名されたC D M A通信システムおよび標準では、使用可能なスペクトルは多数のユーザの間で同時に共有され、そしてソフトハンドオフのような技術は、ボイスのような、遅延に鋭敏な(delay-sensitive)サービスをサポートするのに十分な品質を維持するために使用される。データサービスも使用可能である。より最近、より高次の変調、移動局からの搬送波対妨害波比(C / I)の非常に早いフィードバック、非常に早いスケジューリング、およびより緩和された遅延条件(relaxed delay requirement)を有するサービスについてのスケジューリングを使用することによってデータサービスのための容量を高めるシステムが提案されている。これらの技術を使用しているそのようなデータ・オンリーの通信システムの1例は、T I A / E I A / I S - 8 5 6 標準(I S - 8 5 6 標準)に従う高データレート(H D R)システムである。

上で命名された他の標準と対比して、I S - 8 5 6 システムは一度に単一のユーザにデータを送信するために各セル内で使用可能な全体のスペクトルを使用する。どのユーザが取り扱われるかを決定することにおいて使用される1ファクタはリンク品質である。どのユーザが取り扱われるかを選択するためのファクタとしてリンク品質を使用することによって、システムは、チャネルが良好な時にはより高レートでデータを送るためにより多くの割合の時間を費やし、そしてそれによって不十分なレートでの伝送をサポートするために資源を引き渡すことを避ける。純効果はより高いデータ容量、より高いピークデータレート、およびより高い平均処理能力である。

【0007】

システムは、I S - 8 5 6 標準に記述されたもののようなパケットデータサービスについてのサポートとともに、音声チャネルまたはI S 2 0 0 0 標準においてサポートされたデータチャネルのような、遅延に鋭敏なデータについてのサポートを組み入れることができる。1つのそのようなシステムは、L G エレクトロニクス、L S I ロジック、ルーセント・テクノロジーズ、ノーテル・ネットワークス、クアルコム・インコーポレーテッド、およびサムスンによって第3世代パートナーシッププロジェクト2(3 G P P 2)に提出された案に記述される。この案は、2001年6月11日、文書番号第C 5 0 - 2 0 0 1 0 6 1 1 - 0 0 9 号として3 G P P 2 に提出された、タイトル“1 x E V - D V のための更新された共同物理層案”；2001年8月20日、文書番号第C 5 0 - 2 0 0 1 0 8 2 0 - 0 1 1 号として3 G P P 2 に提出された、“L 3 N Q S シミュレーション検討の結果”；および2001年8月20日、文書番号第C 5 0 - 2 0 0 1 0 8 2 0 - 0 1 2 号として3 G P P 2 に提出された、“c d m a 2 0 0 0 1 x - E V D V のためのL 3 N Q S フレームワーク案についてのシステムシミュレーション結果”の文書に詳述される。これら

は今後 1 x E V - D V 案と呼ばれる。

【0008】

マルチレベルスケジューリングは逆方向リンク上のより有効な容量の利用のために有用である。スケジューリングが基地局コントローラ(BSC)のような中央エンティティで実行される典型的なシナリオでは、長いスケジューリング周期が下記のために使用される。a) スケジューリングの集中性を与えられた大きいランダムバックホール遅延；および b) 同時にスケジュールされている複数の移動局(MS)を有する要求/許可オーバーヘッド

しかしながら、固定レートの長いスケジューリング期間は次の不利益を有する：

- ・それらのバッファ内に少量のデータを有する移動局は長いスケジュール期間中高いレートで送信することはできない。小さいレート割当てで、容量の利用は有効とはならない；
- ・長いスケジューリング期間はより長い周期の間の有限データ・ディスエーブル伝送(DTX)の確率、したがって浪費している容量を増加させる；および
- ・平均パケット遅延が大きい。

【0009】

従って、可変スケジューリング期間を使用している柔軟なスケジューリング・アルゴリズムはシステム容量の利用を最大化するのに、より有用である可能性がある。

【発明の開示】

【0010】

[発明の概要]

ここに開示された実施形態は、通信システムにおける時間尺度優先ベースのスケジューラのためのシステムおよび方法を提供する。

【0011】

1つの観点では、スケジューリングの方法は、もしもデータがバッファ内に到着し、バッファ内のデータがバッファ深度(buffer depth)を超え、そして要求されたレートで送信するのに十分な電力が存在すれば、レート要求(rate request)を受信すること、レート要求に反応してレート割当てを送信することを具備し、レート割当てはスケジュール期間(scheduled duration)およびスケジュール期間の間適用可能なスケジュールド・レートを示すこと、レート割当てを受信すること、およびデータを送信すること、レート割当てに反応して送信することを含み、ここにおいてデータはスケジュール期間の間このスケジュールド・レートで送信される。

【0012】

1つの観点では、スケジューリングの方法は、レート要求を受信すること、このレート要求に反応してレート割当てを送信すること、レート割当てはスケジュール期間およびこのスケジュール期間の間適用可能なスケジュールド・レートを示すこと、およびこのスケジュール期間の間このスケジュールド・レートでデータを受信すること、を具備する。

【0013】

もう1つの観点では、データを送信する方法は、もしもデータがバッファ内に到着し、バッファ内のデータがバッファ深度を超え、そして要求されたレートで送信するのに十分な電力が存在すれば、レート要求を送信すること、レート要求に反応してレート割当てを受信すること、レート割当てはスケジュール期間およびスケジュール期間の間適用可能なスケジュールド・レートを示すこと、およびデータを送信すること、レート割当てに反応して送信することを含み、ここにおいてデータはスケジュール期間の間このスケジュールド・レートで送信される。

【0014】

1つの観点では、スケジュール期間は最小スケジュール周期の整数倍である。1つの観点では、スケジュール期間はスケジューリング周期以下であり、ここにおいてスケジューリング周期はその後スケジューラがスケジューリング決定を行う時間の間隔である。1つの観点では、スケジューリング周期は可変である。1つの観点では、スケジュー

10

20

30

40

50

ルド周期は可変である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

術語“例示的な”は“一例、事例、または実例として取り扱われること”を意味するようにこの中で使用されている。ここで“例示的な”として記述された任意の実施形態は必ずしも他の実施形態以上に好ましいとか有利であると解釈されるべきではない。

【0016】

無線通信システムは複数の移動局と複数の基地局とを含んでもよい。図1は3つの移動局10A、10Bおよび10Cと2つの基地局12とを有する無線通信システムの1実施形態を例示する。図1では、3つの局の移動局は、自動車10A、携帯型遠隔コンピュータ10B、および無線ローカルループやメータ読取システム内で見つけ出される可能性があるような固定位置ユニット10C内に設置された移動電話ユニットとして示される。移動局は、例えば、手持ち式個人通信システムユニット、個人データアシスタントのような携帯型データユニット、またはメータ読取装置のような固定位置データユニット、のような任意のタイプの通信ユニットであってもよい。図1は基地局12から移動局10への順方向リンク14と移動局10から基地局12への逆方向リンク16とを示す。

10

【0017】

移動局は物理的な環境の全体に亘って移動するので、信号パスの数とこれらのパス上の信号強度とは、移動局で受信されたようなおよび基地局で受信されたような両者が同様に、常に変化する。従って、1実施形態における受信器はサーチエレメントと呼ばれる特殊な処理エレメントを使用し、これは複数のパス環境内の信号の存在、タイムオフセット、および信号強度を決定するために時間域内のチャネルを連続的に走査する。サーチエレメントはまたサーチエンジンとも呼ばれる。サーチエレメントの出力は、復調エレメントが最も有利なパスを追跡していることを保証するための情報を提供する。

20

【0018】

移動局と基地局との両者のための使用可能な1組の信号に復調エレメントを割り当てる方法およびシステムは、1996年2月6日に発行され、本譲受人に譲渡された米国特許番号第5,490,165号、タイトル“複数の信号を受信することが可能なシステムにおける復調エレメント割当て (DEMODULATION ELEMENT ASSIGNMENT IN A SYSTEM CAPABLE OF RECEIVING M

30

【0019】

複数の移動体が同時に送信する時は、1つの移動体からの無線送信は他の移動体の無線送信への妨害として働き、それによって逆方向リンク（アップリンクとも呼ばれる）上で達成可能な処理能力を制限する。逆方向リンク上の有効な容量利用について、基地局での集中スケジューリングは、1999年6月22日発行された米国特許番号第5,914,950号、タイトル“逆方向リンク・レートスケジューリングのための方法と装置 (METHOD AND APPARATUS FOR REVERSE LINK RATE SCHEDULING)”、および1999年7月13日発行された米国特許番号第5,923,650号、タイトル“逆方向リンク・レートスケジューリングのための方法と装置 (METHOD AND APPARATUS FOR REVERSE LINK RATE SCHEDULING)”に紹介され、それらの両者とも本譲受人に譲渡されている。

40

【0020】

1例示的な実施形態では、マルチレベルのスケジューリングが実行される。1実施形態では、マルチレベルのスケジューリングは基地局レベルのスケジューリング、セクタレベルのスケジューリング、および／またはネットワークレベルのスケジューリングを具備する。

【0021】

1実施形態では、フレキシブルなスケジューリング・アルゴリズムの詳細設計は、基地

50

局によって使用可能かまたは測定された既存のネットワークパラメータを使用する一方で、逆方向リンクのシステム容量を制限する基本的な理論上の原理に基づいている。

【0022】

1実施形態では、各移動体の能力寄与(mobile's capacity contribution)の基地局評価は、測定された信号対雑音比(Snr)または集合的に(Ecp/Nt)と称される、雑音プラス妨害を超えるパイロットエネルギー($Ecp/(Io+No)$)比に基づいて、送信の現在のレートを与えられる。マルチパスシナリオ内の全フィンガからのパイロット(Ecp/Nt)の測定は、2001年11月5日出願に出願され、そして本発明の譲受人に譲渡された米国出願番号第10/011,519号、タイトル“CDMA通信システムにおける逆方向リンク・データレート・スケジューリングについて逆方向リンク負荷レベルを決定するための方法と装置(METHOD AND APPARATUS FOR DETERMINING REVERSE LINK LOAD LEVEL FOR REVERSE LINK DATA RATE SCHEDULING IN A CDMA COMMUNICATION SYSTEM)”に開示されている。

10

【0023】

種々のチャネル上の現在のレートでのパイロット Ecp/Nt の測定値から、移動体の容量寄与はこれらのチャネル上の新しいレートで評価される。

【0024】

1実施形態では、レート割当てのための移動体要求が優先される。スケジューラがスケジューリングについて責任を有する全移動体のリストは、どのレベルでスケジューリングが実行されるかにより維持される。1実施形態では、全移動体について1つのリストがある。あるいは、全移動体について2つのリストがある。もしもスケジューラが全基地局をスケジュールする責任を有するならば、移動局はそれの中にアクティブセットを有し、その時移動体は第1リストに属する。別の第2リストはスケジューラがスケジュールについて責任がないアクティブセット内の基地局を有するそれらの移動体のために維持されることができる。移動体レート要求の優先順位付与は、種々の報告された、測定されたまたはそれらの重要なステータスと同様に移動体フェアネス(mobile fairness)を準備する一方で、システム処理能力を最大化する既知のパラメータに基づいている。

20

【0025】

1実施形態では、グリーディ・フィリング(Greedy Filling)が使用される。グリーディ・フィリングでは、最高優先権の移動体が使用可能なセクタ容量を得る。移動体に割り当てられることができる最高レートは移動体がそれで送信できる最高レートとして決定される。1実施形態では、最高レートは測定された SNR に基づいて決定される。1実施形態では、最高レートは Ecp/Nt に基づいて決定される。1実施形態では、最高レートはまた制限パラメータに基づいて決定される。1実施形態では、最高レートは移動体のバッファ評価値によって決定される。高いレートの選択は伝送遅延を減少させ、そして送信移動体が監視する妨害を減少させる。残余のセクタ容量は次に低い優先権の移動体に割り当てられることができる。この方式は、容量利用を最大化する一方で、妨害削減によって利得を最大化することの助けとなる。

30

【0026】

種々の優先付与機能の選択によって、グリーディ・フィリング・アルゴリズムは従前のラウンドロビンな(round-robin)、指定されたコスト測定基準に基づいた比較的公平なまたは最も不公平なスケジューリングに同調されることができる。考慮されたスケジューリングのクラスの下で、上記方法は最大の容量利用を助ける。

40

【0027】

移動局は基地局に要求メッセージを送信することによって呼を開始する。一度移動体が基地局からチャネル割当てメッセージを受信すると、それは基地局とのさらなる通信のための論理専用チャネルを使用することができる。スケジュールド・システムでは、移動局が送信すべきデータを有する時には、それは逆方向リンク上に要求メッセージを送信することによって逆方向リンク上で高速データ伝送を開始することができる。

50

【0028】

IS2000リリースCに現在指定されているレート要求およびレート割当て機構が考慮される。しかしながら、構成の範囲がIS2000に限定されないことはこの分野の技術者には明白であろう。実施形態がレート割当て用の集中スケジューラを有する任意の多重アクセスシステムにおいて実施され得ることは、この分野の技術者には明白であろう。

【0029】

移動局手順

1 実施形態では、移動局 (MS) は少なくとも以下のチャネルの同時動作をサポートする：

10

1. 逆方向基本チャネル (R-FCH)
2. 逆方向追加チャネル (R-SCH)

逆方向基本チャネル (R-FCH)：ボイス・オンリーMSがアクティブな音声呼を有する時には、それはR-FCHで運ばれる。データ・オンリーMSについては、R-FCHは信号とデータとを運ぶ。例示的なR-FCHチャネルフレームサイズ、符号化、変調およびインターリーブングはTIA/EIA-IS-2000. 2、“デュアルモードワイドバンドスペクトル拡散セルラシステム用の移動局－基地局適合標準”、2002年6月、に指定される。

【0030】

例示的な1 実施形態では、MSがR-FCHでボイス、データまたは信号を伝送していない時には、ナルレートでのR-FCHは外部ループ電力制御 (PC) のために使用される。ナルレートは最低レートを意味する。最低レートでのR-FCHはR-SCH上での伝送がない時でさえ外部ループ電力制御を維持するために使用されることができる。

20

【0031】

逆方向追加チャネル (R-SCH)：MSは1 実施形態に従ってパケットデータ伝送用の1つのR-SCHをサポートする。1 例示的な実施形態では、R-SCHはTIA/EIA-IS-2000. 2内の無線構成 (RC3) によって指定されたレートを使用する。

【0032】

単一のデータチャネル (R-SCH) のみがサポートされる1 実施形態では、信号および電力制御は制御チャネルで行われることができる。あるいは、信号はR-SCH上で運ばれることができ、そして外部ループPCはそれがあつた時はいつでもR-SCH上で運ばれることができる。

30

【0033】

1 実施形態では、以下の手順が移動局によって続けられる：

- ・複数チャネル調整利得
- ・不連続伝送および可変追加調整利得
- ・R-CQICHおよび他の制御チャネルのオーバーヘッド伝送
- ・閉ループ電力制御 (PC) コマンド
- ・5ms R-FCH上の追加チャネル要求ミニメッセージ (SCRM) または20ms R-FCH上の追加チャネル要求メッセージ (SCRM) を使用しているレート要求

40

複数チャネル調整利得：R-FCHおよびR-SCHが同時にアクティブである時は、TIA/EIA-IS-2000. 2内に指定されたような複数のチャネル利得テーブル調整がR-FCHの正確な送信電力を維持するために実行される。全チャネルレートについてのトラフィック対パイロット (T/P) 比も公称属性利得値 (Nominal Attribute Gain value) として付属A内の公称属性利得テーブル内に指定される。トラフィック対パイロット比はトラフィックチャネル電力対パイロットチャネル電力の比を意味する。

【0034】

不連続伝送および可変追加調整利得：MSは各スケジューリング周期の間スケジューラによって1 R-SCHレートを割り当てられることができる。MSが1 R-SCHレート

50

を割り当てられない時は、それはR-SCH上で何も伝送しないであろう。もしもMSはR-SCH上に送信するために割り当てられるが、しかしそれが何のデータも持たないかまたは割り当てられたレートで送信するのに十分な電力を持たないならば、それはR-SCH上で(DTX)伝送ができない。もしもシステムがそれを許すならば、MSは自主的に割り当てられたものよりも低いレートでR-SCH上に送信していてもよい。1実施形態では、この可変レートR-SCH運用はTIA/EIA-IS-2000.2内に指定されたような可変レートSCH利得調整によって伴われる。R-FCH T/Pは受信されたパイロットSNRがR-SCHに割り当てられたレートをサポートするのに十分に高いと仮定して調整される。

【0035】

10

R-CQICHおよび他の制御チャネルのオーバーヘッド伝送：データ・オンリーMSは、R-CQICH（または制御チャネル）の正確な送信電力を維持するために実行されたマルチチャネル利得調整付きのCQICHおよび／または他の制御チャネル上にCQICH対パイロット（または制御対パイロット）(C/P)比での特別な電力を送信する。(C/P)値はソフトハンドオフ中のMSについてソフトハンドオフ中でないものと異なってもよい。(C/P)は制御チャネルによって使用された総電力対マルチチャネル利得調整無しのパイロット電力の比を表す。

【0036】

閉ループ電力制御(PC)コマンド：1実施形態では、MSは、MSのアクティブセットにおける全基地局(BS)から800Hzのレートで電力制御グループ(PCG)当たり1PCコマンドを受信する。1PCGは逆方向トラフィックチャネルおよび逆方向パイロットチャネル上の1.25ms間隔である。パイロット電力は、同じ場所に配置されたBS（与えられたセル内のセクタ）からのPCコマンドの結合の後に、“オア・オブ・ダウンズ(Or-of-Downs)”ルールに基づいて±1dB更新される。

20

【0037】

レート要求は2方法の1つで行われる。第1の方法では、レート要求はTIA/EIA-IS-2000.5内に指定されたような5ms R-FCH上の追加チャネル要求ミニメッセージ(SCRMM)を使用して実行される。

【0038】

5ms R-FCH上の追加チャネル要求ミニメッセージ(SCRMM)：1実施形態では、各SCRMM伝送は24ビット（または9.6kbp/sでの各5ms FCHフレーム内の物理層フレームオーバーヘッドを有する48ビット）である。

30

【0039】

MSは任意の周期的な5msのインターバル内にSCRMMを送出する。もしも5ms SCRMMが送信される必要があれば、MSは現在の20ms R-FCHフレームのその送信を中断し、そして代わりに5msフレームをR-FCH上に送る。5msフレームが送られた後に、R-SCH上の20ms周期内の任意の残りの時間は送信されない。20ms R-FCHの不連続伝送は次の20msフレームの開始で再確立される。

【0040】

第2の方法では、レート要求は20ms R-FCH上の追加チャネル要求メッセージ(SCRM)を使用して実行される。

40

【0041】

種々の実施形態次第で、種々の情報が要求メッセージ上に送られ得る。IS2000では、追加チャネル要求ミニメッセージ(SCRMM)または追加チャネル要求メッセージ(SCRM)がレート要求のための逆方向リンク上に送られる。

【0042】

1実施形態では、以下の情報がMSによって各SCRM/SCRMM伝送でBSに報告されるであろう：

- ・最大要求レート
- ・キュー情報

50

最大要求レート：それはMSが早いチャネル変動に対してヘッドルーム(headroom)を残して現在のチャネル条件で送信することができる最大のデータレートであってもよい。MSは以下の式を使用してその最大レートを決定できる：

【数1】

$$R_{\max}(\text{power}) = \arg \max_R \left\{ \begin{array}{l} R: \text{Pref}(R) * \text{NormAvPiTx}(\text{PCG}_i) * \\ (1 + (T/P)_R + ((T/P)_{9.6k} + C/P) \left(\frac{\text{Pref}(9.6k)}{\text{Pref}(R)} \right)) \\ \leq \text{Tx}(\max) / \text{Headroom_Req} \end{array} \right\} \quad 10$$

$$\text{NormAvPiTx}(\text{PCG}_i) = \alpha_{\text{Headroom}} \frac{\text{TxPiPwr}(\text{PCG}_i)}{\text{Pref}(\text{Rassigned})} + (1 - \alpha_{\text{Headroom}}) \times \text{NormAvPiTx}(\text{PCG}_{i-1})$$

20

【0043】

ここでPref(R)はTIA/EIA-1547-A 2内の属性利得テーブル内で指定された“パイロット基準レベル”値であり、TxPiPwr(PCG_i)はMS側での電力制約が電力機能停止の場合に適用される後の実際の送信パイロット電力であり、そしてNormAvPiTx(PCG_i)は正規化された平均送信パイロット電力である。MSはそのヘッドルームの選択および何がBSによって許可されるかによる最大の要求レートの決定においてもっと保守的か積極的であってもよい。

【0044】

1実施形態では、MSは以下の2方法の1つによって認可情報を受信する：

方法a：指定されたスケジューリング期間の間のレート割当て付きの5ms順方向専用制御チャネル(F-DCH)上のBSからの強化追加チャネル割当てミニメッセージ(ESCAMM)。

30

【0045】

方法b：指定されたスケジューリング期間の間のレート割当て付きの順方向物理データチャネル(F-PDCH)上のBSからの強化追加チャネル割当てメッセージ(ESCAM)。

【0046】

割当てはバックホールおよび送信遅延次第で遅延し、そしてどの方法がレート認可のために使用されるかによって異なる。スケジュールド期間中、以下の手順が実行される：

・R-FCHが自主的なデータを送信するためにそして外部ループPCのために使用される1実施形態では、MSはもしもそれがそのバッファ内に何かデータを有するならば、9600bpsの自主的なレートでデータを送信する。さもなければ、MSは1500bpsのレートでナルR-FCHフレームを送出する。

40

【0047】

・もしもMSがR-FCHで運ばれることができるよりも多くのデータを有するならば、そしてもしもMSが(チャネル変動に対してヘッドルームを維持して)割り当てられたレートで送信するのに十分な電力を有するであろうと決定したならば、MSは与えられた20ms周期内の割り当てられたR-SCHレートで送信する。さもなければ、フレームまたはMSが電力制約を満足するより低いレートで送信している間中R-SCH上の伝送はない。MSは、もしも次の式が満足されるならばその20ms周期の始まりより前に与え

50

られた20ms周期Encode__Delay内に割り当てられたレートRでR-SCH上に送信するのに十分な電力をそれが有することを、決定する：

【数2】

$$Pref(R) * NormAvPiTx(PCG_i) \left[1 + (T/P)_R + ((T/P)_{R_{FCH}} + (C/P)) \left(\frac{Pref(R_{FCH})}{Pref(R)} \right) \right] < \frac{Tx(max)}{Headroom_Tx}$$

10

【0048】

ここでPref(R)はTIA/EIA-IS-2000.2内の属性利得テーブル内に指定された“パイロット基準レベル”値であり、NormAvPiTx(PCG_i)は正規化された平均送信パイロット電力であり、(T/P)_RはレートRに対応するトラフィック対パイロット比であり、そして全チャネルについてレートは公称属性利得値として付属A内の公称属性利得テーブル内に指定され、(T/P)_{R_{FCH}}はFCH上のトラフィック対パイロットであり、(C/P)は制御チャネル対マルチチャネル利得調整無しのパイロット電力によって使用される総電力の比であり、T_x(max)は最大MS送信電力であり、そしてHeadroom__TxはMSがチャネル変動に対して許可し続けるヘッドルームである。

20

【0049】

DTX決定は、R-SCH伝送の前の各フレーム、Encode__Delay_PGGに1回行われる。もしもMSがR-SCHでの送信をできなくすれば、それは以下の電力で送信する：

【数3】

$$TxPwr(PCG_i) = PiTxPwr(PCG_i) \left[1 + ((T/P)_{R_{FCH}} + (C/P)) \left(\frac{Pref(R_{FCH})}{Pref(R)} \right) \right]$$

30

【0050】

MSは実際の送信の前に送信フレームEncode__Delayを符号化する。

【0051】

基地局手順

1実施形態では、BSは以下の本質的な機能を実行する：

- ・ R-FCH/R-SCHの復号化
- ・ 電力制御

40

R-FCH/R-SCHの復号化

MSによって同時に送信された複数のトラフィックチャネルがある時に、トラフィックチャネルの各々は類似のウォルシュシーケンスとの相互関係を示した後復号される。

【0052】

電力制御

CDMAにおける電力制御は望ましいサービスの品質(QoS)を維持するのが本質である。IS-2000では、各MSのRLパイロットチャネル(R-PICH)は望ましい閾値に閉ループ電力制御される。BSで、電力制御セットポイントと呼ばれるこの閾値は、電力制御コマンド(閉ループPC)を発生するために受信されたEc/Nt、ここ

50

で E_{cp} はチップ当たりのパイロットチャネルエネルギー、と比較される。トラフィックチャネル上で望ましい QoS を達成するために、 BS での閾値はトラフィックチャネル上の抹消(erasure)で変更され、そしてデータレートが変化する時には調整されねばならない。

【0053】

セットポイント訂正は以下によって発生する：

- ・ 外部ループ電力制御
- ・ レート移行

外部ループ電力制御：もしも $R-FCH$ があれば、電力制御セットポイントは $R-FCH$ の抹消に基づいて訂正される。もしも $R-FCH$ がなければ、外部ループ PC は、 MS がデータを送信している時には、ある制御チャネルまたは $R-SCH$ の抹消に基づいて訂正される。

【0054】

レート移行： $R-SCH$ 上の種々のデータレートは逆方向パイロットチャネルの種々の最適なセットポイントを必要とする。データレートが $R-SCH$ 上で変化する時に、 BS は現在および次の $R-SCH$ データレートの間のパイロット基準レベル ($P_{ref}(R)$) 差によって MS の受信された E_{cp}/N_t を変更する。1 実施形態では、与えられたデータレート R についてのパイロット基準レベル、($P_{ref}(R)$) は $C.S0002-C$ 内の正規化属性利得テーブル内に指定される。閉ループ電力制御はセットポイントに受信されたパイロット E_{cp}/N_t をもたらすので、 BS は次の割り当てられた $R-SCH$ データレートに従って外部ループセットポイントを調整する。

【0055】

$$\Delta = P_{ref}(R_{new}) - P_{ref}(R_{old})$$

セットポイント調整は、もしも $R_{new} > R_{old}$ ならば新しい $R-SCH$ データレートに先立って

【数4】

[Δ]

【0056】

PCG で行われる。さもなければ、この調整は $R-SCH$ フレーム境界で発生する。このようにパイロット電力は、図2に示されるように閉ループのほぼ 1 dB ステップサイズで正確なレベルに上下傾斜する(ramps up or down)。

【0057】

図2は1実施形態に従って $R-SCH$ 上のレート移行によるセットポイント調整を示す。図2の縦軸は基地局コントローラ (BSC) のセットポイント 202 、基地トランシーバサブシステム (BTS) 受信器パイロット電力 204 、および移動局レート 206 を示す。 MS レートは最初は $R_0 208$ にある。 $R-SCH$ データレートが増加する、即ち $R_1 > R_0 210$ 、と、その時セットポイントは $P_{ref}(R_1) - P_{ref}(R_0) 212$ に従って調整される。 $R-SCH$ データレートが減少する、即ち $R_2 < R_1 214$ 、と、その時セットポイント $P_{ref}(R_2) - P_{ref}(R_1) 216$ に従って調整される。

【0058】

スケジューラ手順

スケジューラは BSC 、または BTS とともに、あるいはネットワーク層内のあるエレメントで配置されてもよい。スケジューラはより低い層の資源を共有するそれらの MS をスケジューリングする責任がある各部とともにマルチレベル化されてもよい。例えば、ソ

フトハンドオフ（SHO）にあるMSがBSCとともに配置されたスケジューラの部分によってスケジュールされることができ、SHOにないMSはBTSによってスケジュールされることができ、逆方向リンク容量はスケジューリングの目的でBTSとBSCとの間に分布される。

【0059】

1実施形態では、以下の仮定がスケジューラおよび1実施形態に従うスケジューリングと関連する種々のパラメータのために使用される：

1．集中スケジューリング：スケジューラはBSCとともに配置され、そして複数セル中のMSの同時スケジューリングの責任がある。

【0060】

2．同期スケジューリング：全R-SCHデータレート送信が時間整列される。全データレート割当ては1つのスケジューリング周期の期間中であり、それはシステム内の全MSについて時間整列される。スケジューリング持続時間周期はSCH__PRDを表示される。

【0061】

3．ボイスおよび自主的R-SCH伝送：レート割当てによりR-SCH上の伝送に容量を割り当てる前に、スケジューラはMSからの未決定のレート要求を検査し(looks)、そして与えられたセル内のボイスおよび自主的伝送について割引する。

【0062】

4．レート要求遅延：SCRM/SCRMMを経由したレート要求に関連するアップリンク要求遅延はD__RL(request)として表示される。それは要求が送られる時刻からそれがスケジューラに使用可能となる時までの遅延である。D__RL(request)は、要求の無線の送信についての遅延セグメント、セルでの要求の復号時間、およびセルからBSCへのバックホール遅延を含み、そして一様に分布された任意変数としてモデル化される。

【0063】

5．レート割当て遅延：ESCAM/ESCAMMを経由したレート割当てに関連するダウンリンク割当て遅延はD__FL(assign)として表示される。それはレート決定がなされるモーメントとMSが結果として生ずる割当てを受信する時間との間の時間である。D__FL(assign)はスケジューラからセルへのバックホール遅延、（選択された方法に基づく）割当ての無線の送信時間、およびMSでのその復号時間を含む。

【0064】

6．使用可能なEcp/Nt測定値：スケジューラ内で使用されるEcp/Nt測定値は最終フレーム境界でそれに使用できる最新のものであるだろう。測定されたEcp/NtはBTS受信器によってスケジューラに周期的に報告され、またそれはBSC受信器のために遅らされる。

【0065】

図3は1実施形態に従うスケジューリング遅延タイミングを示す。実際の数字は展開されたシステムのバックホール遅延およびローディングシナリオによるけれども、示された数字は、スケジューラを配置されたBSCによって使用されることができ、典型的な数字の1例である。

【0066】

横軸はSCHフレーム境界250、ポイントA以前の最終SCHフレーム境界252、ポイントA254、スケジューリングタイム256、およびアクションタイム258を示す。Ecp/Nt測定ウィンドー260はSCHフレーム境界250で開始され、そしてポイントA以前の最終SCHフレーム境界252で終了することが示される。最終フレーム境界までの時間262はポイントA以前の最終SCHフレーム境界252からポイントA254までを示される。BTSからBSCまで（6PCG）の情報を得るための時間はポイントA254で開始され、そしてスケジューリングタイム256で終了することが示される。アクションタイム遅延（方法aについては25PCG、方法bについては62PC

10

20

30

40

50

G) 266はスケジューリングタイム256で開始され、そしてアクションタイム258で終了することが示される。方法aおよびbについてのアクションタイム遅延の典型的な値は表1に示される。

【0067】

スケジューリング、レート割当ておよび伝送時間表

スケジューリング周期SCH__PRDは、その後にBTSまたはBSCで、あるいはネットワークレベルでスケジューラがスケジューリング決定を行う間隔を指す。スケジューラは毎SCH__PRDごとにウェイクアップし、そして次のスケジューリング周期の間スケジューリング認可を送出する。しかしながら、1スケジューリング周期内の1MSのスケジュールド期間は可変である。MIN__SCH__DURは1MSの最小スケジュールド期間であり、そして1MSのスケジュールド期間はSCH__PRDを超えることがないMIN__SCH__DURのステップ内にある。

【0068】

同期スケジューリングが実行される1実施形態では、要求、認可および伝送に関する大部分のイベントは同期SCH__PRDで周期的である。

【0069】

図4は1実施形態に従うレート要求、スケジューリングおよびレート割当てのタイミング図である。縦軸はBSC（スケジューラ）402および移動体404に関する時間表を示す。MSはSCRMM406を作り出してレート要求408をBSC（スケジューラ）に送出する。レート要求はSCRMM内に含まれ、それはR-FCH上に送られる。SCRM/SCRMMによるレート要求に関連するアップリンク要求遅延はD__RL（request）410として表示される。スケジューリング決定412は毎スケジューリング周期414ごとに1回行われる。スケジューリング決定412の後に、ESCAM/ESCAMM416はBSCからレート割当て418を示しているMSまで順方向チャンネル上に送出される。D__FL420はESCAM/ESCAMMによるレート割当てに関連するダウンリンク割当て遅延である。ターンアラウンドタイム422はレート要求をターンアラウンドさせるのに要する時間である。それはレート要求からレート割当てまでの時間である。

【0070】

以下は時間表を特徴づける：

- ・スケジューリング・タイミング
- ・スケジュールド・レート伝送
- ・スケジュールド・レート期間

スケジューリング・タイミング：スケジューラは毎スケジューリング周期に1回動作する。もしも第1のスケジューリング決定が t_i で行われれば、その時スケジューラは t_i 、 $t_i + \text{SCH_PRD}_i$ 、 $t_i + \text{SCH_PRD}_i + \text{SCH_PRD}_{i+1}$ …で動作する。

【0071】

スケジュールド・レート伝送：MSは十分なリードタイムをもったスケジューリング決定に関して通知されるべきことが与えられると、スケジューリング決定はESCAM/ESCAMMメッセージのアクションタイム引く固定遅延、アクションタイム遅延で達成されねばならない。対応するスケジュールド周期は、 $\{s_i, s_i + \text{SCH_PRD}_i\}$ 、 $\{s_i + \text{SCH_PRD}_i, s_i + \text{SCH_PRD}_i + \text{SCH_PRD}_{i+1}\}$ 、 $\{s_i + \text{SCH_PRD}_i + \text{SCH_PRD}_{i+1}, s_i + \text{SCH_PRD}_i + \text{SCH_PRD}_{i+1} + \text{SCH_PRD}_{i+2}\}$ …であり、ここで $s_i - t_i$ はアクションタイム遅延を指定する。アクションタイム遅延の値はスケジューラが配置される場所による。もしもマルチレベルのスケジューラのスケジューリングレベルが1BSCにあるならば、大部分のMSが高い確率でESCAM/ESCAMMメッセージを受信するのを保証するために、アクションタイム遅延はスケジューリングレベルがBTSにある時以上である。

10

20

30

40

50

【0072】

スケジュールド・レート期間： $\{s_i, s_i + SCH_PRD\}$ の間の任意のスケジュールド周期では、 $1MS$ は1可変スケジュールド期間 (SCH_DUR) を有することができる。パラメータ MIN_SCH_DUR は割当ての最小スケジュールド期間であり、そして SCH_PRD は割当ての最大期間である。 SCH_DUR はスケジューリングの時間で決定され、そして1つのスケジューリング・インスタントから他のものに変化する変数である。1実施形態では、 SCH_PRD は MIN_SCH_DUR の整数倍である。 $SCH_PRD / MIN_SCH_DUR = n$ とされたい。スケジュールド周期内の連続タイムブロックの MIN_SCH_DUR を $i = 1, 2, \dots, n$ と番号付けされたい。第 j ブロックで開始するようにスケジューリングされた割当ては、もしも $j + k - 1 \leq n$ ならば、 k 連続ブロックの間送信するようにスケジューリングされることのできる。したがって、スケジュールド周期 $\{s_i, s_i + SCH_PRD\}$ では、 MS スケジュールド期間は $\{s_i + (j - 1) MIN_SCH_DUR, s_i + (j - 1 + k) MIN_SCH_DUR\}$ からである。この割当て $SCH_DUR / MIN_SCH_DUR = k$ の間、同様に期間 SCH_PRD の次のスケジューリング周期では、 MS は SCH_DUR の期間中送信するようにスケジューリングされる。

10

【0073】

一般に、 $SCH_DUR \leq SCH_PRD$ である。図4に示された1例では、 $SCH_DUR < SCH_PRD$ である。 SCH_PRD 424 は N ブロックから成り、これに反して、 SCH_DUR 426 は k ブロックから成る。

20

図5は1実施形態に従うセクタ j 内の MS_k (上述された k 連続ブロックと混同されてはならない) に関するレート決定手順を図示する。図5は1スケジュールド周期内の可変スケジュールド期間を示す。1実施形態では、スケジューラは時間尺度スケジュールド期間を有する。スケジュールド期間は伝送についての MS 要求の優先、その時間でサポート可能な最大レートおよび移動局キュー推定値次第で時間とともに変化する。移動局キュー推定値はキュー内、即ち、バッファ内のデータ量の推定値である。サポート可能な最大レートは MS の電力制約に基づく。

横軸502は t_i がスケジューリング・インスタントを表示するスケジューラ時間表を表す。横軸504は認可のアクションタイムの開始 s_i を表す。 $s_i - t_i$ はアクションタイム遅延506を指定する。スケジューリング期間周期 SCH_PRD 508は MIN_SCH_DUR 510の4倍、即ち、4ブロックの期間を有することが示される。数4は実例となる目的のために選択される。 SCH_PRD が実施の形態の複雑性が許す4以外の任意の整数であるように選択され得ることは、この分野の技術者には明白であるだろう。 MIN_SCH_DUR 510は $1MS$ の最小スケジュールド期間であり、そして $1MS$ のスケジュールド期間は SCH_PRD 508を超えることのない MIN_SCH_DUR のステップ内にある。

30

縦軸512は第 j セクタの容量を表し、そして横軸514は1スケジュールド周期内の1ブロックの期間 MIN_SCH_DUR を表す。軸512を横切っている水平線516はスケジューラがスケジューリング周期508の期間内に埋めることを許される最大容量レベルである。

40

$C_j(i)$ は第 i ブロック上の第 j セクタで使用可能な容量を表す。したがって、 $C_j(1)$ 518は第1ブロック上の第 j セクタで使用可能な容量を表す。 $C_j(2)$ 520は第2ブロック上の第 j セクタで使用可能な容量を表す。 $C_j(3)$ 522は第3ブロック上の第 j セクタで使用可能な容量を表す。 $C_j(4)$ 524は第4ブロック上の第 j セクタで使用可能な容量を表す。

スケジューラ優先リスト内の第 k MS 530をスケジューリングするとすぐ、スケジューラは、 MS がもしもスケジューリングされたなら最大量のデータを送信できるように、種々の組合せの連続ブロックにより走査する。第1ブロック内で使用可能な容量518は小レート割当てのみを可能とするので、スケジューラは高レート割当てを有する第2および第3ブロックを選んでもよい。もしも MS が送信するのに十分なデータを持たないならば、それ

50

は第4スケジューリングブロック内の第k移動局にレートを割り当てない。

【0074】

斜線部分526、528は第kMS530への割当てによって消費される容量を表す。実例では、Cj(2)520で使用された容量に対してCj(1)518で使用可能な容量は十分にはなかった：したがって、使用された容量はCj(2)520にあった。Cj(2)520およびCj(3)522で使用された容量に対してCj(4)524での容量は十分にあったが、しかしCj(4)524で使用可能な容量の何も使用されてはなかったように、Cj(2)520およびCj(3)522で使用可能な容量は十分にあった。このように、SCH__PRDの間中、4ブロックの中の2つのみが送信のために使用された。

10

スケジューラ解説および手順

スケジューリング・エンティティはシステム内の全MSのリストを保存し、システム内ではエンティティはスケジューリングの責任がある。それはまた各MSのアクティブセット内のBSのリストも保存する。各MSと関連して、スケジューラはMSのキューサイズ【数5】

$$(\hat{Q})$$

20

【0075】

の推定値を蓄積する。

【0076】

MSが要求メッセージ内のキューサイズを報告する1実施形態では、以下のシリーズの更新がMSキュー推定値を保存するために使用されることができる。キューサイズ推定値【数6】

$$\hat{Q}$$

30

【0077】

(以下、これを便宜上qで表わす)は以下の任意のイベントが発生した後で更新される：1・要求メッセージが受信される。例えば、IS-2000では、追加チャネル要求メッセージ(SCRM)または追加チャネル要求ミニメッセージ(SCRMM)がレートを要求し、そして送信バッファのMS推定値を報告するために使用される：qは下記に更新される：

【数7】

40

$$\hat{Q} = \text{Queue Size reported in SCRMM}$$

【0078】

よりよい推定値はもしもスケジューリング・エンティティが要求メッセージを受信中にアップリンク遅延に気付くならば得られることができる。その後それは、要求が送られて、それがスケジューラによって受信された期間中MS送信バッファ内の変化に対して調整できる。

【0079】

50

2. 各パケットチャネル復号化の後：IS-2000では、逆方向基本チャネル（R-FCH）および逆方向追加チャネル（R-SCH）があり、そしてデータを運ぶのに使用されることができる。このような場合パケット復号後に、キュー推定値は下に示されるように、更新される：

【数8】

$$\begin{aligned}\hat{Q} = \hat{Q} - & (Correct_{fch} \cdot R_x(FCH) + Correct_{sch} \cdot R_x(SCH)) * 20ms \\ & + (Correct_{fch} \cdot PL_FCH_OHD + Correct_{sch} \cdot PL_SCH_OHD)\end{aligned}\quad 10$$

【0080】

ここでPL_FCH_OHDおよびPL_SCH_OHDはそれぞれ、R-FCHおよびR-SCH上の物理層オーバーヘッドであり；そしてCorrectSCHおよびCorrectFCHはそれぞれ、R-SCHおよびR-FCHについてのインジケータ関数である。

【数9】

$$\begin{aligned}Correct_{sch} &= \begin{cases} 1 & \text{if R-SCH is received correctly} \\ 0 & \text{if R-SCH is received incorrectly} \end{cases} \\ Correct_{fch} &= \begin{cases} 1 & \text{if R-FCH is received correctly} \\ 0 & \text{if R-FCH is received incorrectly} \end{cases}\end{aligned}\quad 20$$

【0081】

3. スケジューリング・インスタント t_i でスケジューラは次のスケジューリング認可の始まりでMSのキューサイズを推定する：

【数10】

$$\begin{aligned}\hat{Q}(f) &= \hat{Q} - (R_{assigned} + 9600) \times \lceil ActionTimeDelay / 20 \rceil \cdot 20ms \\ &+ ((PL_FCH_OHD + SCH_{Assigned} * PL_SCH_OHD) \times (\lceil ActionTimeDelay / 20 \rceil)), \\ \hat{Q}(f) &= \hat{Q} - (9600 \times 20ms - PL_FCH_OHD) \times \lceil ActionTimeDelay / 20ms \rceil \\ &+ (R_{assigned} \times 20ms - PL_SCH_OHD) \times (RemainingSchDur / 20ms)\end{aligned}\quad 40$$

【0082】

ここで $R_{assigned}$ は現在のスケジューリング周期の間中R-SCH上に割り当てられたレートであり、そしてRemainingSchDurはスケジューリング・インスタント t_i の後に $R_{assigned}$ のレートでR-SCH上に送信するためにMSに対して残された時間である。

【0083】

スケジューリング・アルゴリズム

スケジューリング・アルゴリズムは以下の特性を有する：

50

- a) MS要求レート、そのキュー推定値、割り当てられた処理能力およびその他の優先メトリックに基づいたMSレート要求の優先順位、
 b) 最大容量利用についてのグリーディ・ファイリング(greedy filling)および時分割多重(TDM)利得の増加、および
 c) MSバッファから最大データを空にするためのローカル・グリーディ・ファイリング。
 下に示されたスケジュールド期間中のスケジューリング・アルゴリズム{ $s, s + SCH_PRD$ }を検討されたい。

【0084】

図5はセクタjでのMS kに関するレート決定手順を図示する。

【0085】

初期化：MSレート要求が優先される。関連する各MSがPRIORITYをカウントする優先権である。1MSのPRIORITYは、チャンネル条件、MSバッファ内の推定キューサイズ、要求されたレートおよび割り当てられた処理能力のような種々のファクタに基づいて更新される。

【0086】

1. ある閾値以上のライズオーバーサーマル・オーバーシュート(the rise-over-thermal overshoot)が制限されるように、Load制約を $Load_j \leq \max Load$ とされたい。 $C_j(r)$ は第r最小スケジューリング・ブロック $\{s + (r-1) \cdot MIN_SCH_DUR, s + r \cdot MIN_SCH_DUR\}$ (図5)内のセクタjで使用可能な容量を表示されたい。第1のステップとして、SCH_PRDの間中パイロット伝送および基本チャンネル上の(ボイスまたはデータによる)伝送によって消費された容量が計算され、よって最小スケジュールド・ブロックの各々において使用可能な容量は更新される。セクタ負荷が容量推定のために使用される1実施形態では、使用可能な容量は下のように更新される：

【数11】

$$C_j(r) = \max Load - \sum_{j \in ActiveSet} \frac{Sinr_j(0, E[R_{FCH}])}{1 + Sinr_j(0, E[R_{FCH}])}, \forall r = 1, 2, \dots, n$$

30

【0087】

ここで $\max Load$ はライズオーバーサーマル機能停止基準が満たされる最大負荷である。もしもMSがR-SCH上にレート R_i を割り当てられて、 $E[R_{FCH}]$ がR-FCH上の伝送の期待レートであれば、 $Sinr_j(R_i, E[R_{FCH}])$ はセクタjでの、推定 $Sinr$ である。

【0088】

MS要求レートはそれらのPRIORITYの次数を減少させることにおいて優先される。したがって、最高のPRIORITYを有するMSはキューのトップにある。

40

【0089】

2. $K=1$ をセットされたい。

【0090】

3. 1からnまでのdについて、キュー内の使用可能な電力および使用可能なデータの制約の下でdの連続的な最小スケジューリング・ブロックの間連続的に送信できる最大レート $R_{max}^k(d)$ を計算されたい。MSがその電力制約に基づいて最大レートを報告するか、またはBSがMSの最大電力制約レートを推定できる1実施形態では、スケジューラは下に示されるようなそのキュー推定値から $R_{max}^k(d)$ を決定できる。

【数 1 2】

$$R_{\max}^k(d) = \min \left\{ \begin{array}{l} R_{\max}(\text{power}), \\ \arg \min_R \{ R \mid \hat{Q}(f) \leq (9600 \times 20\text{ms} - PL_FCH_OHD) \times (SCH_PRD / 20\text{ms}) \\ \quad + (R \times 20\text{ms} - PL_SCH_OHD) \times (i \times MIN_SCH_DUR / 20\text{ms}) \\ \quad \text{OR } 307.2\text{kbps} \} \end{array} \right\}$$

10

【0091】

$R_{\max}(\text{power})$ はMSが与えられたその電力境界をサポートできる最大レートである。この最大レートは最終受信のSCRM/SCRMMメッセージ内に報告される。

【0092】

4. $R_{\max}^k(d)$ ($d = 1, \dots, n$) および最小スケジュールド・ブロックの各々の中で使用可能な容量 $C_j(r)$ に基づいて、第 k MS に対して割り当てられたレート $R_k(r, d)$ は、第 r ブロックで始まりそして d 連続ブロックの間に決定される。TDMA利得を最大化するようにそのような間隔の最小のものを選択する一方で、 $R_k^*(r^*, d^*)$ の選択された値はスケジュールド周期 $\{s, s + SCH_PRD\}$ 内の任意の連続間隔内に送られたデータを最大化する。

20

【0093】

空にされたMSキューを初期化されたい、 $Q(e) = 0$ 、 $R_k^*(r^*, d^*) = 0$ 。

【0094】

以下の反復は r^* 、 d^* 、および最小スケジュールド期間を選んでいる間 $Q(e)$ を最大化する $R_k^*(r^*, d^*)$ を見つけだす。

【0095】

$d = 1 : n$ として、もしも $Q(e) < (R_{\max}^k(d) \times 20\text{ms} - PL_SCH_OHD) \times (d \times MIN_SCH_DUR / 20\text{ms})$ ならば、 $r = 1 : n - d + 1$ として、MS k がインターバル $\{s + (r - 1) MIN_SCH_DUR, s + (r - 1 + d) MIN_SCH_DUR\}$ 内でスケジュールされ得るかどうかを決定されたい。

30

【0096】

$C_{av}(j)$ を第 r ブロックから始まる d 連続ブロック内のセクタ j で使用可能な最大容量の最小値と定義されたい。これは、もしもそれが期間 MIN_SCH_DUR の d 連続ブロックについて一定のレートでスケジュールされるならば、MSが使用できる最大容量である。数学的には、 $C_{av}(j) = \min \{C_j(r), C_j(r+1), \dots, C_j(r+d-1)\}$ である。優先リスト内の第 k ポジションでのデータ・オンリーMSは

【数 1 3】

$$R_k(r, d) = \min \left\{ R_{\max}^k(d), \arg \max_R \left\{ \begin{array}{l} R \mid C_{av}(j) - \frac{\text{Sin}r_j(R, E[R_{FCH}])}{1 + \text{Sin}r_j(R, E[R_{FCH}])} \\ \quad + \frac{\text{Sin}r_j(0, E[R_{FCH}])}{1 + \text{Sin}r_j(0, E[R_{FCH}])} \geq 0; \forall j \in \text{ActiveSet}(k) \end{array} \right\} \right\}$$

40

【0097】

によって与えられるレート $R_k(r, d)$ を割り当てられることができる。もしも $Q(e)$

50

$\} < (R_k(r, d) \times 20 \text{ ms} - \text{PL_SCH_OHD}) \times (d \times \text{MIN_SCH_DUR} / 20 \text{ ms}) \} \{ \text{ならば、} r^* = r, d^* = d \text{ および } R_k^*(r^*, d^*) = R_k(r, d) : \text{を保存されたい。もしも } Q(e) = (R_k(r, d) \times 20 \text{ ms} - \text{PL_SCH_OHD}) \times (d \times \text{MIN_SCH_DUR} / 20 \text{ ms}) \} \text{ ならば、終了されたい。}$

【0098】

使用可能な容量は下記に更新される：

【数14】

$$C_j(l) = C_j(l) - \frac{\text{Sinr}_j(R_k, E[R_{FCH}])}{1 + \text{Sinr}_j(R_k, E[R_{FCH}])} + \frac{\text{Sinr}_j(0, E[R_{FCH}])}{1 + \text{Sinr}_j(0, E[R_{FCH}])}; \quad 10$$

$$\forall j \in \text{ActiveSet}(k), \forall l = r, r+1, \dots, r+d-1$$

【0099】

5. もしも $R_{\max}^k(1) > 0$ および $R_k^*(r^*, d^*) = 0$ ならば、MSのPRIORITYを増加されたい。さもなければ、MSのPRIORITYを変更しないで欲しい。

【0100】

6. $k = k + 1$; もしも $k < \text{リスト内のMSの総数}$ ならば、ステップ3に進み、さもなければ、停止されたい。

【0101】

大きい n は容量のコンパクトパッキングおよび効率的な利用のために望ましい。しかしながら、上述されたように、それはアルゴリズムの複雑性を増加させる。それで、スケジューラの1実施の形態はSCH_PDRおよび n の種々の値を選び取り、そしてこのトレードオフを別に管理することができる。

【表1】

表1
特定のベースラインパラメータ

パラメータ	典型的な値	コメント
ヘッドルーム $_{Req}$	5 dB	保存性のレート要求 長期のチャネル変動に対して 電力ヘッドルームを維持する R-SCH上のDTXを縮小する
ヘッドルーム $_{Tx}$	2 dB	R-SCH伝送期間中電力機能 停止の確率を減少する
平均送信パワー フィルタ係数 α_{Headroom}	1/16	正規化された平均送信パイロット 電力が数PCGに亘ってフィルタード バージョンとして計算される
アクションタイム遅延 (方法a)	31.25 ms	期待されたESCAMM遅延に基づく、 2PCG MS符号化遅延を含む
アクションタイム遅延 (方法b)	77.5 ms	F-PDCH上の-5dBの1次セクタ Geometryでの期待されるESCAM 遅延に基づく。これは2PCG MS 符号化遅延を含む。

30

40

50

【0102】

他の値が表1内のパラメータとして使用され得ることはこの分野の技術者には明白であろう。多少のパラメータが特定の実施の形態のために使用されてもよいこともまたこの分野の技術者には明白であろう。

【0103】

この分野の技術者は、方法のステップがこの発明の範囲から逸脱すること無しに交換できることを理解するであろう。この分野の技術者はまた情報および信号がいろいろな異なるテクノロジーおよびテクニックの任意のものを使用して表されてもよいことも理解するであろう。例えば、上記説明の全体を通して参照される可能性があるデータ、指示、命令、情報、信号、ビット、記号、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁界または粒子、光学界または粒子、あるいはその任意の組合わせにより表されることができる。

10

【0104】

この分野の技術者は情報および信号がいろいろな異なるテクノロジーおよびテクニックの任意のものを使用して表されてよいことを理解するであろう。例えば、上記説明の全体を通して参照される可能性があるデータ、指示、命令、情報、信号、ビット、記号、およびチップは、電圧、電流、電磁波、磁界または粒子、光学界または粒子、あるいはその任意の組合わせにより表されることができる。

【0105】

図6は1実施形態に従うBS12のブロック図である。ダウンリンクでは、ダウンリンク用のデータが受信され、そして送信(TX)データプロセッサ612によって(例えば、フォーマットされ、符号化される、等)処理される。各チャンネルに関する処理はそのチャンネルに関連するパラメータのセットによって決定され、そして1実施形態では、標準文書によって記述されたように実行されることができる。処理されたデータはその後変調器(MOD)614に供給され、そして変調されたデータを提供するために(例えば、チャンネル化され、スクランブルされる、等)さらに処理される。送信器(TMTX)ユニット616はその後変調データを1つまたはそれ以上のアナログ信号に変換し、それはダウンリンク信号を供給するためにさらに調節する(例えば、増幅する、フィルタする、および周波数アップコンバートする)。ダウンリンク信号はデュプレクサ(D)622により送られ、そしてアンテナ624を介して指定されたMSに送信される。

20

【0106】

図7は1実施形態に従うMS106のブロック図である。ダウンリンク信号はアンテナ712によって受信され、デュプレクサ(D)714により送られ、そして受信器(RCVR)ユニット722に供給される。受信器ユニット722は受信された信号を調節し(例えば、フィルタし、増幅し、および周波数ダウンコンバートし)、そしてサンプルを供給するためにこの調節された信号をさらにデジタル化する。復調器724はその後記号を供給するためにサンプルを処理する(例えば、デスクランブルする、チャンネル化する、およびデータ復号する)。復調器724は受信された信号の複数インスタンス(またはマルチパス・コンポーネント)を処理して、合成記号を供給することができるレーキ受信器を実施してもよい。受信(RX)データプロセッサ726はその後記号を復号し、受信されたパケットを検査し、そして復号されたパケットを供給する。復調器724および受信データプロセッサ726による処理はそれぞれ、変調器614および送信データプロセッサ612による処理と相補的である。

30

40

【0107】

アップリンクでは、アップリンク用のデータ、パイロットデータ、およびフィードバック情報は送信(TX)データプロセッサ742によって(例えば、フォーマットされ、符号化される、等)処理され、変調器(MOD)744によって(例えば、チャンネル化され、スクランブルされる、等)さらに処理され、そしてアップリンク信号を供給するために送信器ユニット746によって調節(例えば、アナログ信号に変換され、増幅され、フィルタされ、および周波数アップコンバート)される。アップリンク用のデータ処理は標準文書によって記述される。アップリンク信号はデュプレクサ714によって送られ、そし

50

てアンテナ712を介して1つまたはそれ以上のBS12に送信される。

【0108】

図6に戻って参照すると、BS12で、アップリンク信号はアンテナ624によって受信され、デュプレクサ622により送られ、そして受信器ユニット628に供給される。受信器ユニット628は受信された信号を調節し（例えば、周波数ダウンコンバートし、フィルタし、および増幅し）、そしてサンプルストリームを供給するために調節された信号をさらにデジタル化する。

【0109】

図6に示される実施形態では、BS12は多数のチャネルプロセッサ630a乃至630nを含む。各チャネルプロセッサ630は、割り当てられたMSによってアップリンク上に送信されたデータおよびフィードバック情報を回復すべく1つのMS用のサンプルストリームを処理するために割り当てられてもよい。各チャネルプロセッサ630は（1）記号を供給すべくサンプルを（例えば、デスクランブルする、チャネル化する、等）処理する復調器632、および（2）割り当てられたMS用の復号化されたデータを供給するために記号をさらに処理するRXデータプロセッサ634を含む。

【0110】

コントローラ640および730はそれぞれ、BSおよびMSでの処理を制御する。各コントローラはまた全部または一部のスケジューリング処理を実施するように設計されてもよい。コントローラ640および730によって必要とされるプログラム符号およびデータはそれぞれ、メモリユニット642および732に蓄積される。

【0111】

技術者は、この中に開示された実施形態に関して記述された種々の実例となる論理ブロック、モジュール、回路、およびアルゴリズム・ステップは電子ハードウェア、コンピュータ・ソフトウェア、または両者の組み合わせとして実施され得ることをさらに認識するであろう。ハードウェアおよびソフトウェアのこの互換性を明確に説明するために、種々の実例となるコンポーネント、ブロック、モジュール、回路、およびステップは、一般にそれらの機能性の表現で上述された。そのような機能性がハードウェアまたはソフトウェアとして実施されるかどうかはシステム全体に課された特定のアプリケーションと設計の制約とによる。熟練技工は各特定のアプリケーションについて異なる方法で記述された機能性を実施できるが、しかしそのような実施の決定が本発明の範囲からの逸脱を引き起こすと理解されてはならない。

【0112】

この中に開示された実施形態に関して記述された種々の実例となる論理ブロック、モジュール、および回路は、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ（DSP）、特定用途向け集積回路（ASIC）、フィールド・プログラマブル・ゲートアレイ（FPGA）または他のプログラマブル論理装置、ディスクリート・ゲート又はトランジスタ論理、ディスクリート・ハードウェア・コンポーネント、あるいはこの中に記述された機能を実行するように設計されたその任意の組み合わせで実施または実行されることができる。汎用プロセッサはマイクロプロセッサであってもよいが、しかし代替案では、プロセッサは任意の従前のプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、またはステートマシンであってもよい。プロセッサはまた計算装置、例えば、DSPとマイクロプロセッサとの組み合わせ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアとともに1つまたはそれ以上のマイクロプロセッサ、あるいは任意の他のそのような構成として実施されてもよい。

【0113】

この中に開示された実施形態に関して記述された方法のステップまたはアルゴリズムはハードウェアで、プロセッサによって実行されるソフトウェア・モジュールで、またはこの2つの組み合わせで直接具体化されることができる。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、着脱可能形ディスク、CD-ROM、あるいはこの分野において既知の任意の他の形式の蓄積媒体に属してもよい。典型的な蓄積媒体はプロセッサに

連結され、そのようなプロセッサはこの蓄積媒体から情報を読み取り、それに情報を書き込むことができる。代替案では、蓄積媒体はプロセッサに一体化されてもよい。プロセッサと蓄積媒体とは1つのASIC内に存在してもよい。ASICはユーザ端末内に存在してもよい。代替案では、プロセッサと蓄積媒体とはディスクリット・コンポーネントとして1つのユーザ端末内に存在してもよい。

【0114】

開示された実施形態の前の説明は、この分野の任意の熟練技術者が本発明を製作または使用することを可能とするために提供される。これらの実施形態へのいろいろな変更は、この分野の技術者にはたやすく明白であるだろうし、そしてその中に定義された包括的な原理はこの発明の精神または範囲から逸脱すること無しに他の実施形態に適用されてもよい。従って、本発明はこの中に示された実施形態に限定されるつもりはなく、しかしこの中に開示された原理および新規な特徴と矛盾しない最も広い範囲が許容されるべきである。

10

【図面の簡単な説明】

【0115】

【図1】3つの移動局および2つの基地局を有する無線通信システムの1実施形態を例示する図である。

【図2】1実施形態に従ってR-SCH上のレート移行によるセットポイント調整を示す図である。

【図3】1実施形態に従ってスケジューリング遅延タイミングを示す図である。

20

【図4】逆方向リンク上の移動局スケジューリングに携わるパラメータを示す図である。

【図5】1実施形態に従ってセクタj内のMSkについてのレート決定手順を図示する図である。

【図6】1実施形態に従って基地局を示す図である。

【図7】1実施形態に従って移動局を示す図である。

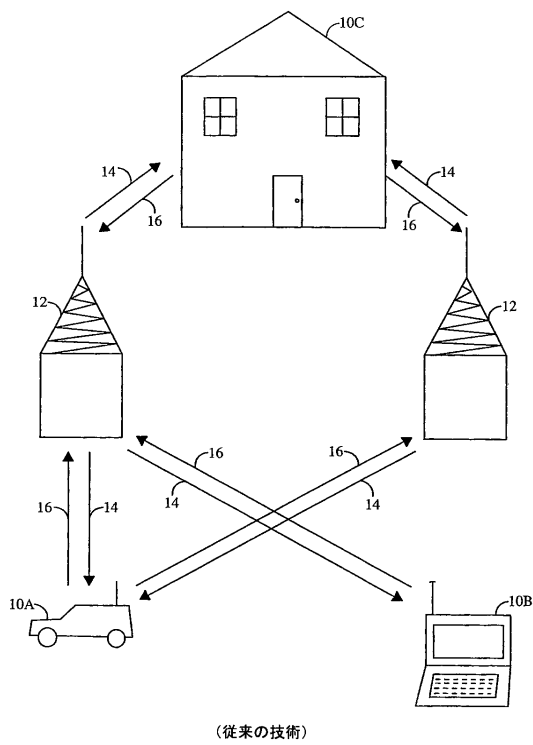
【符号の説明】

【0116】

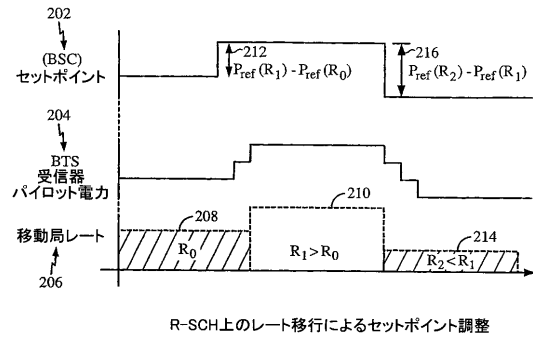
10…移動局、12…基地局、14…順方向リンク、16…逆方向リンク、202…基地局コントローラ(BSC)のセットポイント、204…基地トランシーバサブシステム(BTS)受信器パイロット電力、206…移動局レート、250…SCHフレーム境界、252…ポイントA以前の最終SCHフレーム境界、256…スケジューリングタイム、258…アクションタイム、260…Ec/Nt測定ウィンドー、402…BSC(スケジューラ)、406…SCRM、408…レート要求、412…スケジューリング決定、416…ESCAM/ESCAMM、418…レート割当て、422…ターンアラウンドタイム、518…容量、612, 742…送信データプロセッサ、614, 744…変調器、616, 746…送信器、622, 714…デュプレクサ、624, 712…アンテナ、628, 722…受信器、630n…チャネルプロセッサ、632, 724…復調器、634, 726…受信データプロセッサ、640, 730…コントローラ

30

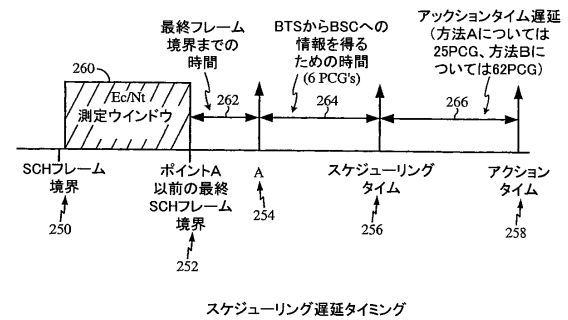
【図 1】



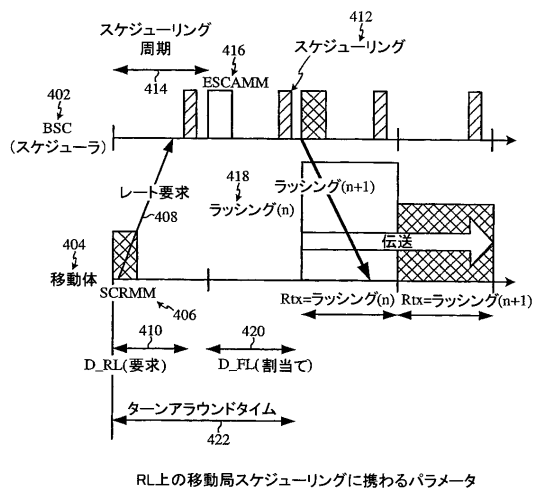
【図 2】



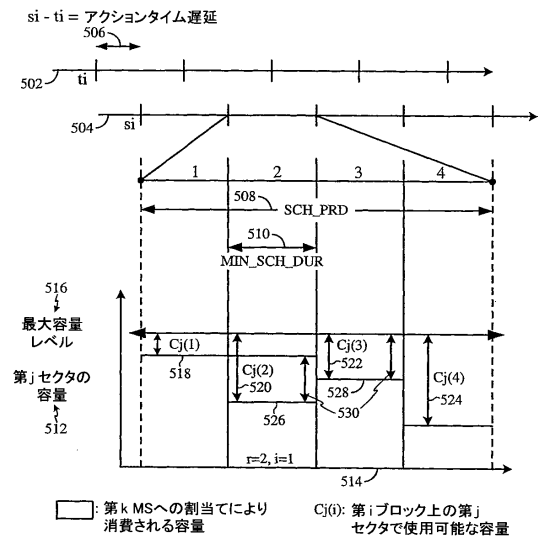
【図 3】



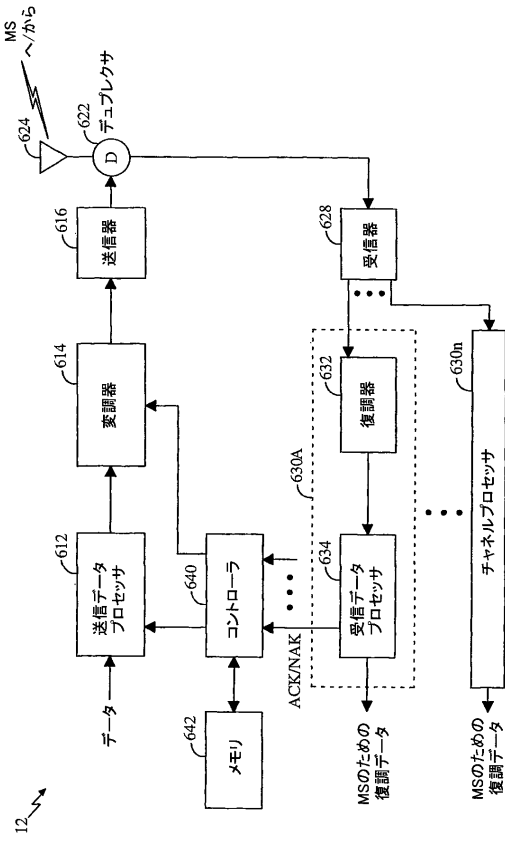
【図 4】



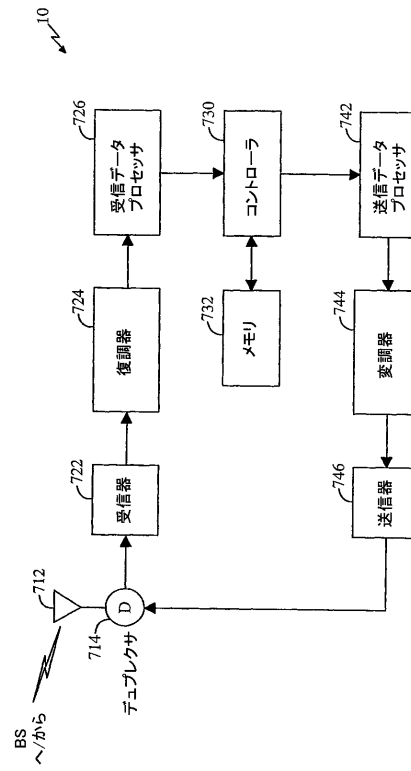
【図 5】



【図 6】



【図 7】



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 100092196

弁理士 橋本 良郎

(74)代理人 100100952

弁理士 風間 鉄也

(72)発明者 ジェイン、アビナシュ

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、ナンバー 1 0 1 6、レボン・
ドライブ 3 4 3 5

(72)発明者 ダムンジャンビク、ジェレナ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1-1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドラ
イブ 5 7 7 5

(72)発明者 チェン、タオ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 3 0、サン・ディエゴ、ハーベスト・ラン・ドライブ
5 4 1 5

審査官 松野 吉宏

(56)参考文献 特表 2 0 0 1-5 1 6 9 7 5 (J P, A)

Avinash Jain, Tao Chen, IS-2000 Release C Simulation Configuration Specification, Rev.
7, C30-20021209-013R4, 米国, 3GPP2, 2 0 0 2 年 1 2 月 9 日, paragraph 3.1, 3.3, UR
L, ftp://ftp.3gpp2.org/tsgc/working/2002/TSG-C-0212/TSG-C-2002-12-Maui/WG3/C30-20021209-013R4_1x-RelC-Sim-Specification_Rev7.doc

(58)調査した分野(Int.Cl., D B 名)

H04B 7/24 ~ 7/26

H04W 4/00 ~ 99/00

H04L 29/08