

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4936023号
(P4936023)

(45) 発行日 平成24年5月23日 (2012.5.23)

(24) 登録日 平成24年3月2日 (2012.3.2)

(51) Int. Cl.		F I	
HO 4 J	11/00 (2006.01)	HO 4 J	11/00 Z
HO 4 W	72/04 (2009.01)	HO 4 Q	7/00 5 4 8
HO 4 W	72/12 (2009.01)	HO 4 Q	7/00 5 6 2
HO 4 W	72/08 (2009.01)	HO 4 Q	7/00 5 5 4

請求項の数 23 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2008-548904 (P2008-548904)	(73) 特許権者	000004237
(86) (22) 出願日	平成19年4月20日 (2007.4.20)		日本電気株式会社
(65) 公表番号	特表2009-534873 (P2009-534873A)		東京都港区芝五丁目7番1号
(43) 公表日	平成21年9月24日 (2009.9.24)	(74) 代理人	100077838
(86) 国際出願番号	PCT/JP2007/059130		弁理士 池田 憲保
(87) 国際公開番号	W02007/126034	(74) 代理人	100082924
(87) 国際公開日	平成19年11月8日 (2007.11.8)		弁理士 福田 修一
審査請求日	平成22年3月16日 (2010.3.16)	(74) 代理人	100129023
(31) 優先権主張番号	0607973.5		弁理士 佐々木 敬
(32) 優先日	平成18年4月24日 (2006.4.24)	(72) 発明者	レン, ウェイリ
(33) 優先権主張国	英国 (GB)		イギリス国、パークシャー アールジー2 Oティーディー、レディング、インペリ アル ウェイ、ジ インペリウム、エヌ イー シー テクノロジーズ (ユーカー) リミテッド内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 局所スケジューリング及び分散スケジューリングの制御方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

O F D M A ダウンリンクチャネルとネットワーク接続するように構成され、信号フェージング特性を推定すると共に前記ネットワークへの要求を介して局所スケジューリング方式と分散スケジューリング方式との間の切り換えを開始するように構成された手段を含む移動無線通信デバイスであって、該開始は、前記推定の結果にตอบสนองしている、移動無線通信デバイス。

【請求項2】

サブフレームごとに1回、前記フェージング特性を推定するように構成された、請求項1に記載の移動無線通信デバイス。

【請求項3】

前記推定が、パイロットシンボルの信号対雑音比の測定に基づくように構成されている、請求項1又は2に記載の移動無線通信デバイス。

【請求項4】

前記推定が、基礎となる信号対雑音比の測定、フェージングタイプの推定、及びフェージングレートの推定のうちの少なくとも1つを含むステージで行われるように構成されている、請求項1, 2又は3に記載の移動無線通信デバイス。

【請求項5】

フェージングレートの推定に関して、その推定された値は、しきい値と比較される、請求項4に記載の移動無線通信デバイス。

【請求項 6】

前記推定されたレートが前記しきい値よりも高い場合に、前記移動無線通信デバイスは、分散スケジューリング方式が使用されることを要求するシグナリングを開始するように構成されている、請求項 5 に記載の移動無線通信デバイス。

【請求項 7】

前記推定がフェージングタイプの推定を含む場合に、該推定が、前記フェージングタイプが周波数選択性であるか否かを判断するように構成されている、請求項 4 に記載の移動無線通信デバイス。

【請求項 8】

前記フェージングタイプが周波数選択性であると推定されるように構成され、前記移動無線通信デバイスからの前記開始は、前記ネットワークへ、分散スケジューリング方式が使用されることを要求を開始するように構成されている、請求項 7 に記載の移動無線通信デバイス。

10

【請求項 9】

(i) 資源ブロック内での前記パイロットシンボルの信号対雑音比測定の最大差用のしきい値、

(i i) 信号対雑音比測定の前記最大差がしきい値 (i) よりも大きい資源ブロックの最大数用のしきい値、

(i i i) パイロットシンボルのサブフレームごとのフェージング変動用のしきい値、及び

20

(i v) サブフレームごとのフェージング変動がしきい値 (i i i) を超えているパイロットシンボルのネット数用のしきい値

を含むパラメータを前記ネットワークから受信するように構成されている、請求項 1 ~ 8 のいずれか 1 つ又は複数に記載の移動無線通信デバイス。

【請求項 10】

前記パラメータを直接的なシグナリングによって受信するように構成されている、請求項 9 に記載の移動無線通信デバイス。

【請求項 11】

前記パラメータをブロードキャストシグナリングによって受信するように構成されている、請求項 9 に記載の移動無線通信デバイス。

30

【請求項 12】

O F D M A ダウンリンク内で局所スケジューリング方式又は分散スケジューリング方式の選択を制御し、フェージング特性を推定すると共に該推定の結果にตอบสนองして前記スケジューリング方式間の切り換えを開始するステップを含む、方法。

【請求項 13】

前記推定は、移動無線通信デバイス内で行われ、前記スケジューリング方式間の切り換えの前記開始は、該切り換えのために前記移動無線通信デバイスからネットワークへ送信される要求を含む、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

サブフレームごとに 1 回、前記フェージング特性を推定することを含む、請求項 12 又は 13 に記載の方法。

40

【請求項 15】

前記推定は、パイロットシンボルの信号対雑音比の測定に基づく、請求項 12 , 13 又は 14 に記載の方法。

【請求項 16】

前記推定は、基礎となる信号対雑音比の測定、フェージングタイプの推定、及びフェージングレートの推定のうちの少なくとも 1 つを含むステージで行われる、請求項 12 ~ 15 のいずれか 1 つ又は複数に記載の方法。

【請求項 17】

フェージングレートの推定に関して、その推定された値は、しきい値と比較される、請

50

求項 16 に記載の方法。

【請求項 18】

前記推定されたレートが前記しきい値よりも高い場合に、前記分散スケジューリング方式が使用されることを要求するシグナリングが開始される、請求項 17 に記載の方法。

【請求項 19】

フェージングタイプの推定に関して、該推定は、前記フェージングタイプが周波数選択性であるか否かを判断するように構成されている、請求項 16 に記載の方法。

【請求項 20】

前記フェージングタイプが周波数選択性であると推定される場合に、分散スケジューリング方式が使用されるようにシグナリングが開始される、請求項 19 に記載の方法。

10

【請求項 21】

(i) 資源ブロック内での前記パイロットシンボルの信号対雑音比測定の最大差用のしきい値、

(ii) 信号対雑音比測定の前記最大差がしきい値 (i) よりも大きい資源ブロックの最大数用のしきい値、

(iii) パイロットシンボルのサブフレームごとのフェージング変動用のしきい値、及び

(iv) サブフレームごとのフェージング変動がしきい値 (iii) を超えているパイロットシンボルのネット数用のしきい値

を含むパラメータをネットワークから受信することを含む、請求項 12 ~ 20 のいずれか 1 つ又は複数に記載の方法。

20

【請求項 22】

前記パラメータは、直接的なシグナリングによって受信される、請求項 21 に記載の方法。

【請求項 23】

前記パラメータは、ブロードキャストシグナリングによって受信される、請求項 21 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、直交周波数分割多元接続 (OFDMA) を使用するネットワーク内での局所スケジューリング方式又は分散スケジューリング方式のうちの一方の選択に関する。特に、本発明は、上記スケジューリング方式のうちの一方の選択を制御する方法を提供し、さらに重要なことには、携帯電話ハンドセットの形態のユーザ機器 (UE) 等のネットワークデバイスを、この制御を提供するように構成することができる。

30

【背景技術】

【0002】

LTE (Long Term Evolution) OFDMA のダウンリンクチャネルに関しては、eNodeB 多元接続制御 (MAC) スケジューラが、UE デバイスから受信されたチャネル品質インジケータ (CQI) 報告に基づいて、複数の UE デバイス間で時間 / 周波数ダウンリンク共有チャネル (DL-SCH) 資源を割り当てるように構成されることが知られている。eNodeB MAC スケジューラからのこの割り当ては、UE デバイスのサービス品質 (QoS) 要求及び優先度、並びに UE デバイスのための eNodeB MAC におけるバッファ占有率等の他の要素によって決定することもできる。さらに、eNodeB MAC スケジューラは、2 つのスケジューリング方式のうちの一方を採用するように構成できることも知られている。局所スケジューリング方式は、低速移動する UE デバイスに使用されるのに対して、分散スケジューリング方式は、高速移動する UE デバイスに使用される。eNodeB MAC スケジューラは、特定の UE にとって最も適切であると考える特定のスケジューリング方式をその UE から受信された CQI 報告に基づいて選択する。

40

50

【 0 0 0 3 】

OFDMA内での周波数/時間割り当ては、資源ブロックに基づいて達成される。1つのブロックは、複数のサブキャリアを含む。上述した局所スケジューリングの場合、連続したサブキャリアが使用されるのに対して、分散スケジューリングの場合、不連続なサブキャリアが一つの資源ブロックに割り当てられる。

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 4 】

しかしながら、上述したスケジューリング方式の現在の選択及び使用は、アップリンクに発生する可能性のある潜在的に高いシグナリングオーバーヘッドを考慮すると、受ける可能性のある全システム性能の劣化のために、不都合な限界を示すと考えられている。

10

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 5 】

本発明は、現在の構成を上回る利点を示す局所スケジューリング方式又は分散スケジューリング方式のいずれかの採用を可能にする方法及び関連する装置を提供しようとするものである。

【 0 0 0 6 】

本発明の第1の態様によれば、OFDMAダウンリンクチャネルとネットワーク接続するように構成され、信号フェージング特性を推定すると共にネットワークへの要求を介して局所スケジューリング方式と分散スケジューリング方式との間の切り換えを開始するように構成された手段を含む移動無線通信デバイスであって、この開始が、上記推定の結果にตอบสนองしている、移動無線通信デバイスが提供される。

20

【 0 0 0 7 】

本発明は、シグナリングオーバーヘッドをバランスさせるために、移動無線通信デバイス等のUEから提供される、2つのスケジューリング方式間の切り換えを開始する正確且つタイムリーな指示を可能にする限りにおいて利点を有し、その結果、全システム性能を維持しようとするものである。

【 0 0 0 8 】

有利には、移動無線通信デバイスは、サブフレームごとに1回、フェージング特性を推定するように構成される。

30

【 0 0 0 9 】

特に、その推定は、パイロットシンボルの信号対雑音比の測定に基づくものとする。

【 0 0 1 0 】

さらに、有利には、上記推定は、基礎となる信号対雑音比の測定、フェージングタイプの推定、及びフェージングレートの推定を含む3つのステップで行うことができる。

【 0 0 1 1 】

フェージングレートの推定に関して、その推定された値は、しきい値と比較される。

【 0 0 1 2 】

有利には、推定されたレートがしきい値よりも高い場合に、移動無線通信デバイスは、分散スケジューリング方式が使用されることを要求するシグナリングを開始するように構成される。

40

【 0 0 1 3 】

推定がフェージングタイプの推定を含む場合に、その推定は、フェージングタイプが周波数選択性であるか否かを判断するように構成される。

【 0 0 1 4 】

有利には、フェージングタイプが周波数選択性であると推定される場合、移動無線通信デバイスからの開始は、分散スケジューリング方式が使用されることのネットワークへの要求を開始するように構成される。

【 0 0 1 5 】

有利には、移動無線通信デバイスは、

50

資源ブロック内でのパイロットシンボルの信号対雑音比測定の最大差のしきい値、
信号対雑音比測定の最大差が上述したしきい値よりも大きい資源ブロックの最大数用の
しきい値、

パイロットシンボルのサブフレームごとのフェージング変動のしきい値、及び
サブフレームごとのフェージング変動が上述したしきい値を超えているパイロットシン
ボルのネット数用のしきい値

を含むパラメータをネットワークから受信するように構成される。

【 0 0 1 6 】

有利には、移動無線通信デバイスは、上述したパラメータを直接的なシグナリングによ
ってデバイスごとに受信するように構成される。

10

【 0 0 1 7 】

代替的に、移動無線通信デバイスは、上述したパラメータをブロードキャストシグナリ
ングによって、たとえばB C C Hを介して受信するように構成することができる。

【 0 0 1 8 】

本発明の別の態様によれば、O F D M A ダウンリンク内で局所スケジューリング方式又
は分散スケジューリング方式の選択を制御し、フェージング特性を推定すると共に推定の
結果に応答してスケジューリング方式間の切り換えを開始するステップを含む、方法が提
供される。

【 0 0 1 9 】

有利には、上述した推定は、移動無線通信デバイス内で行われ、スケジューリング方式
間の切り換えの上記開始は、移動無線通信デバイスからネットワークへ送信されたこの切
り換えの要求を含む。

20

【 0 0 2 0 】

有利には、フェージング特性は、サブフレームごとに1回推定される。

【 0 0 2 1 】

特に、その推定は、パイロットシンボルの信号対雑音比の測定に基づくことができる。

【 0 0 2 2 】

さらに、上述した推定は、有利には基礎となる信号対雑音比の測定、フェージングタイ
プの推定、及びフェージングレートの推定を含む3つのステップで行うことができる。

【 0 0 2 3 】

フェージングレートの推定に関して、その推定された値は、しきい値と比較される。

30

【 0 0 2 4 】

有利には、推定されたレートがしきい値よりも高い場合に、分散スケジューリング方式
が使用されることを要求するシグナリングが開始される。

【 0 0 2 5 】

推定がフェージングタイプの推定を含む場合、当該推定は、フェージングタイプが周波
数選択性であるか否かを判断するように構成される。

【 0 0 2 6 】

有利には、フェージングタイプが周波数選択性であると推定される場合に、分散スケジ
ューリング方式が使用されるようにシグナリングが開始される。

40

【 0 0 2 7 】

有利には、方法は、

資源ブロック内でのパイロットシンボルの信号対雑音比測定の最大差のしきい値、
信号対雑音比測定の最大差が上述したしきい値よりも大きい資源ブロックの最大数のし
きい値、

パイロットシンボルのサブフレームごとのフェージング変動のしきい値、及び
サブフレームごとのフェージング変動が上述したしきい値を超えているパイロットシン
ボルのネット数のしきい値

を含むパラメータをネットワークから転送することを含む。

【 0 0 2 8 】

50

有利には、上述したパラメータは、直接的なシグナリングによってデバイスごとに送信される。

【0029】

代替的に、上述したパラメータは、ブロードキャストシグナリングによって、たとえばB C C Hを介して送信され得る。

【0030】

したがって、上記から十分理解されるように、本発明は、利点として、受けるフェージングレート及び/又はフェージングタイプをサブフレームごとに1回、またパイロットシンボルの信号対雑音比測定の履歴に基づいて推定するように、アクティブな各UEを構成することができることを提案する。

10

【0031】

フェージングレートが特定のしきい値を超えていると推定されると、UEは、局所スケジューリング方式が現在使用されているならば、分散スケジューリング方式がより効果的に使用されるであろうことを伝える要求をe N o d e Bへ送信するように構成される。もちろん、推定されたフェージングレートが上述したしきい値を下回っている場合には、UEは、局所スケジューリング方式が使用されることの要求を送信するように構成される。

【0032】

2つのスケジューリング方式間を切り換える正確且つタイムリーなUEの指示は、利点として、C Q I報告により引き起こされるアップリンクシグナリングオーバーヘッドと、局所スケジューリングを使用することにより達成されるマルチユーザダイバーシティとを

20

バランスさせる働きをする。

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

以下では、単なる例として本発明を添付図面に参照してさらに説明する。添付図面は、本発明の一実施の形態に従って使用される、フェージングレート及びフェージングタイプの推定アルゴリズムのオペレーションを示す流れ図を表している。

【0034】

しかしながら、最初に、本発明の背景の具体的な特徴に関してさらなる解説を提供する。

【0035】

上述したように、L T E O F D M Aダウンリンク接続では、e N o d e B M A Cスケジューラは、UEデバイスのQ o S要求及び優先度、UEデバイスのためのe N o d e B M A Cにおけるバッファ占有率、UEデバイスからのC Q Iフィードバック、及びUEの能力等の様々な要素に基づいて、UEデバイス間で時間/周波数D L - S C H資源を動的に割り当てるように構成される。これらの割り当ては、局所スケジューリング及び分散スケジューリングによって行われ、異なるUEデバイスが受けるチャンネル品質を維持するために、最小のサブフレームであるT T Iごとに行われる。局所スケジューリングは、各資源ブロックが複数の連続したサブキャリア(たとえば、25個)から成る一組の資源ブロックをUEに割り当てる。これらの資源ブロック内では、UEは、最良のチャンネル状態を取得することができ、その結果、e N o d e Bは、高速変調及び符号化方式を採用することによって最も効率的にシステムスペクトルを利用することができる。局所スケジューリングは、C Q Iフィードバックの頻度が高くなりすぎること回避するために、低速移動するUEデバイスが受ける、低速変動するチャンネルでの使用に適している。分散スケジューリングは、各資源ブロックが、全周波数帯域にわたって任意に分散された複数のサブキャリアから成る一組の資源ブロックをUEに割り当てる。分散スケジューリングは、最大限の周波数ダイバーシティを提供し、比較的長い時間帯の間確実に動作することができる。さらに、分散スケジューリングは、低速変調及び符号化方式が使用される限り、チャンネル品質の変動の影響を受けにくい。しかしながら、システムスペクトルを効率的に使用できないという点で限界に遭遇する。分散スケジューリングは、高速移動するUEデバイスが受けるような高速フェージングチャンネルでの使用に適している。また、分散スケジ

30

40

50

ューリングは、周波数選択性フェージングチャネルにおける最良の選択を表すと考えられる。この周波数選択性フェージングチャネルは、マルチパス伝送の大きな時間遅延広がりによって引き起こされる。

【 0 0 3 6 】

アクティブな各UEからのCQI報告は、最小のサブフレームである次のスケジューリング期間の間、あらゆる資源ブロックでどのような変調及び符号化方式が予測されるのかをeNodeBに示す働きをする。UEデバイスは、パイロットシンボルの信号対雑音比の測定に基づいてCQI値を導出する。パイロットシンボルは、3GPP仕様のTR25.814の現在のバージョンでは、帯域全体にわたり6つのサブキャリアにつき1つ配置され、サブフレームごとに1回繰り返される。局所スケジューリングをサポートするには、eNodeBは、次のTTIでUEに最も適した資源ブロックを特定して選択するために、アクティブなUEが各資源ブロックごとに個別のCQI値報告することを必要とする。分散スケジューリングをサポートするには、eNodeBは、UEが、帯域全体にわたる全体的なチャンネル品質を示す全体的CQIを報告することのみを必要とする。短期間にわたるCQI変動は、主として、チャンネルフェージングによって引き起こされる。チャンネルフェージングのレートは、静止したUEの周りの変化する物体もフェージングに寄与する可能性があるが、UEの移動速度と密接に相関している。周波数上のCQI変動は、チャンネル遅延広がりによって引き起こされる。このチャンネル遅延広がり大きさは、資源ブロック(25 * 15 = 375 kHz)内で周波数選択性フェージングを引き起こすのに十分な大きさとなることができる。これに基づくと、ブロック内のすべてのサブキャリアが、フェージングを相関的に受けるとは限らない。この場合も、分散スケジューリングが、局所スケジューリングよりも良好な選択肢を提供する。フェージングが周波数選択性であるか否かは、UEの移動速度よりもむしろ、UEが位置するチャンネル環境に依存する。

【 0 0 3 7 】

アクティブな各UEからのタイムリー且つ詳細なCQIの報告は、eNodeB MACスケジューラがシステムスペクトルを特に効率的に利用すると共に最大限のマルチユーザダイバーシティを達成するのを助けることができるが、このCQIの報告は、かなりのシグナリングオーバーヘッドを引き起こす可能性もあり、その結果、全システム性能は劣化する。UEが低速で移動するとき、UEが受けるフェージング変動は低速であり、各資源ブロックにおけるCQIも同様に低速で変動する。UEは、サブフレームごとに個別のCQIを報告して、フルマルチユーザダイバーシティを得ることになっているが、CQI値のほとんどが、かなり多数のサブフレーム上で変化しない場合には、個別のCQI報告で実際に関連のあるビットは最小限であり、CQI報告の頻度は低くなる可能性がある。UEが高速に移動するほど、受けるフェージング変動は高速になり、個別のCQI報告が必要とされる頻度は高くなる。したがって、2つのスケジューリング方法間を正確で且つタイムリーに切り換えることによって、CQI報告を最小にすることができる。

【 0 0 3 8 】

本発明は、UEが、自身が受けるフェージングをサブフレームごとに1回推定し、次いで、フェージングレート及びフェージングタイプの自身の推定に基づき、一方のスケジューリング方法から他方のスケジューリング方法に切り換えることが必要であると考えるときにeNodeBへ要求を送信することを提案する。UEは、自身が受けているフェージングを、eNodeBよりも効果的に推定することができる。これは、必要な推定がUEそれ自体の内部で行われる限りにおいて、本発明の特有の態様である。

【 0 0 3 9 】

上述したように、UEは、パイロットシンボルのSNR測定に基づいて、サブフレームごとにフェージングレート及びフェージングタイプを推定するように構成される。フェージングレートが高いと推定されたとき、すなわち、しきい値を超えているとき、又は、フェージングタイプが周波数選択性であると推定されたとき、UEは、現在、局所スケジューリングを受けている場合には、分散スケジューリングが、ULシグナリングオーバーヘッドとマルチユーザダイバーシティとをバランスさせるのにより適切な選択肢であると考

10

20

30

40

50

えられることを示す要求を e N o d e B へ送信する。推定されたフェージングレートがしきい値を下回っているとき、U E は、局所スケジューリングに再び切り換えて戻すための要求を送信する。フェージングレート及びフェージングタイプ用の高速且つ効果的な推定アルゴリズムが必要とされ、フェージングしきい値が、切り換え用に定義されるべきである。

【 0 0 4 0 】

このアルゴリズムを (e N o d e B ではなく) U E に配置することによって、 e N o d e B の処理電力を削減することが可能であり、したがって、 e N o d e B のコストが削減される。

【 0 0 4 1 】

本発明を具体化するフェージングレート及びフェージングタイプの推定アルゴリズムの一例を以下に概説する。このアルゴリズムを制御するために、専用シグナリングによる、すなわち、U E ごとにか、ブロードキャストシグナリングによる、すなわち、B C C H を介してか、又は両者を混合したものによるか、のいずれかで、少なくとも以下のパラメータが、ネットワークによって提供される必要がある。

T : 資源ブロック内でのパイロットシンボルの S N R 測定の最大差用のしきい値。

Y : S N R 測定の最大差 > T である資源ブロックの最大数用のしきい値。

D : パイロットシンボルに関するサブフレームごとのフェージング変動用のしきい値。

C : サブフレームごとのフェージング変動が D を超えているパイロットシンボルのネット数 (net number) 用のしきい値。

【 0 0 4 2 】

各 U E は、サブフレームごとに 1 回、3 つのステップでアルゴリズムを実行する。

【 0 0 4 3 】

(1) 基礎となる測定

U E は、物理レイヤのプロシージャの結果として、各パイロットシンボルに関する S N R を測定し、それら S N R を資源ブロックにグルーピングする。U E は、前のサブフレームで取り込まれた測定も同様に記録する必要がある。

【 0 0 4 4 】

(2) フェージングタイプの推定

U E は、各グループで計算

【 0 0 4 5 】

【数 1】

$$t^j = (\{p_1^j, p_2^j, \dots, p_n^j\}_{\max} - \{p_1^j, p_2^j, \dots, p_n^j\}_{\min}) / \{p_1^j, p_2^j, \dots, p_n^j\}_{\max}$$

【 0 0 4 6 】

を行い、いくつかの資源ブロックが、或る程度周波数選択性フェージングを受けているのかを調べ、次いで、分散スケジューリングを要求しなければならないか否かを決定する。

【 0 0 4 7 】

(3) フェージングレートの推定

0 の初期値を有するフェージングカウンタ c が定義される。すべての測定サンプル p_i^j (k)、i (1 , n)、j (1 , m) について、U E は、計算

【 0 0 4 8 】

【数 2】

$$\Delta d = \text{abs}(p_i^j(k) - p_i^j(k-1))$$

【 0 0 4 9 】

を行う。ここで、k は、現在のサブフレームを示し、k - 1 は、前のサブフレームを示す。c は、各測定サンプルについて d > フェージング変動しきい値 D であるか否かに基づいて、インクリメント又はデクリメントされる。この累積計算が完了すると、U E は、c > C であるか否かをチェックして、フェージングが非常に高速であるため、分散スケジュー

10

20

30

40

50

ーリングを要求するのがより効果的であるか否かを決定する。

【0050】

もちろん、フェージングレートは、従来、レベル交差レートによって測定されていることが十分理解されるべきである。このレベル交差レートは、UEが、或る期間、たとえばN個のサブフレームの間、レベル（通例、この短期間にわたる中央値である）及びレベル交差の回数を計算するために、測定を追跡して記憶することを必要とする。Nは、統計的計算を意味のあるものとするように十分大きくなければならないが、大きなNによって、多くの測定がUEに記憶されることになり、また、フェージングレート推定が実際のものよりもかなり劣ったものになるため、Nは制限されるべきである。

【0051】

次に添付図面を参照して、上述した説明を、添付の流れ図によってさらに説明する。添付の流れ図のステップ10において、UEは、各パイロットシンボルに関する信号対雑音比を測定するように構成され、その結果は、資源ブロックにグルーピングされ、フェージングカウンタは0に設定される。ステップ12において、フェージングタイプを推定する働きをする計算が行われ、ステップ14において、その結果が、しきい値の数よりも多くのグループの結果についてフェージングタイプが周波数選択性フェージングであることを示している場合、プロセスは、ステップ16へ続き、そこにおいて、UEがこれまで局所スケジューリングを受けていたか否かが判断される。16において、UEがこれまで局所スケジューリングを受けていないと判断される場合、プロセスは、矢印20を介して最終ステージ22へ続き、そこにおいて、これまで機能していた分散スケジューリング方式が維持される。

【0052】

一方、ステップ16において、UEがこれまで局所スケジューリングを受けていたと判断される場合、UEは、ステップ18において、ネットワーク内のeNodeBへ、方式を分散スケジューリング方式に切り換えることの要求を開始するように構成される。この要求は、その後、最終ステージ22において配信される。

【0053】

ステップ14に戻り、フェージングタイプの推定が、しきい値の数のグループの結果について、周波数選択性フェージングを示していなかったとそこで判断される場合、UEが、いわゆるフラットフェージングを被っていると判断され、このプロシージャは、ステップ24へ続き、そこにおいて、フェージング変動の推定が行われる。この推定の結果は、ステップ26において、フェージング変動しきい値と比較され、しきい値を超えている場合、このプロセスは、ステップ28へ続き、そこにおいて、フェージングカウンタが、値1だけインクリメントされる。一方、26において、フェージング変動の推定がしきい値を超えていないと判断される場合、このプロセスは、ステップ30へ続き、そこにおいて、フェージングカウンタが、値1だけデクリメントされる。

【0054】

一度フェージングカウンタが、ステップ28においてインクリメントされるか、又は、ステップ30においてデクリメントされると、32において、この特定の推定ループが完了したか否かが判断される。未完了であると考えられる場合、このプロセスは、ステップ74においてフェージング変動の推定をさらに行うために、ステップ34を介して戻る。

【0055】

一方、ステップ32において、ループが完了したと判断される場合、このプロセスは、ステップ36へ続き、そこにおいて、フェージングカウンタが、この時点で、しきい値よりも大きいかが判断され、UEが高速フェージング又は低速フェージングを受けているかが判断される。ステップ36においてしきい値を超えている場合、UEは、高速フェージングを受けていると考えられ、このプロセスは、38を介してステップ16へ戻り、分散スケジューリング方式が引き続き使用されることを確実にするか、又は、局所スケジューリング方式が使用されていた場合には、分散スケジューリング方式への切り換え

10

20

30

40

50

が行われることを確実にする。

【0056】

一方、ステップ36において、フェージングカウンタがしきい値を超えていないと判断される場合、UEは、低速フェージングを受けていると考えられ、このプロセスは、40を介してステップ42へ続き、そこにおいて、UEが、これまで局所スケジューリングを受けていたか否かが判断される。

【0057】

ステップ42において、UEが、これまで局所シグナリングを受けていたと判断される場合、このプロシージャは、44を介して引き続き局所スケジューリングの使用を維持する。

10

【0058】

UEが、これまで局所スケジューリングを受けていないと判断される場合、すなわち、UEが、分散スケジューリングを受けていたと判断される場合、ステップ46において、UEは、ネットワーク内のeNodeBへ、局所スケジューリング方式に切り換えることの要求を送信するように構成され、この確認が、最終ステージ22において提供される。

【図面の簡単な説明】

【0059】

【図1】本発明の一実施の形態に従って使用されるフェージングレート及びフェージングタイプの推定アルゴリズムのオペレーションを示す流れ図である。

【図1】

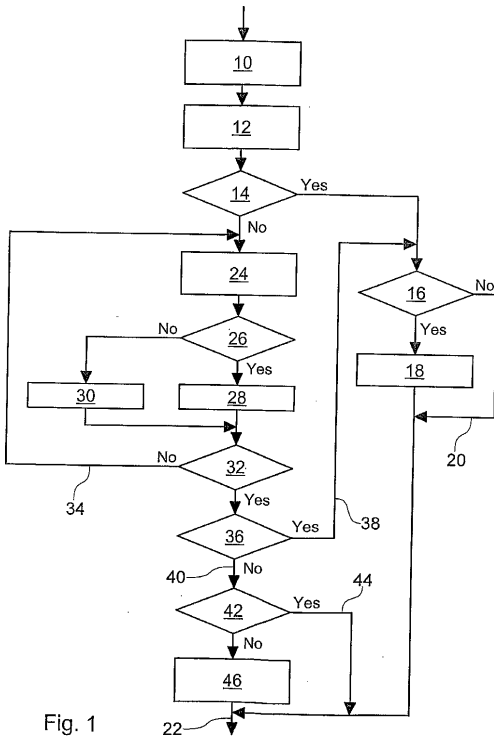


Fig. 1

フロントページの続き

(72)発明者 ロバーツ, マイケル
イギリス国、パークシャー アールジー 2 0 ティーディー、レディング、インペリアル ウェイ
、ジ インペリウム、エヌ イー シー テクノロジーズ(ユークー) リミテッド内

審査官 橋 均憲

(56)参考文献 国際公開第 2 0 0 5 / 0 3 6 7 9 0 (W O , A 1)
特開 2 0 0 6 - 0 5 0 5 4 5 (J P , A)
国際公開第 2 0 0 6 / 1 3 7 4 9 5 (W O , A 1)
国際公開第 2 0 0 7 / 0 6 2 7 5 4 (W O , A 1)
LG Electronics , Downlink resource allocation in EUTRA , 3GPP TSG RAN WG1 AH on LTE R1-0
60052 , 2 0 0 6 年 1 月 2 3 日 , U R L , http://ftp.3gpp.org/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_AH/LTE_AH_January-06/Docs/R1-060052.zip
LG Electronics , Downlink resource allocation , 3GPP TSG RAN WG1#42 R1-050835 , 2 0 0 5
年 8 月 2 9 日 , U R L , http://ftp.3gpp.org/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_42/Docs/R1-050835.zip
Nokia , Resource block allocation - mapping rules , 3GPP TSG RAN WG1 #44 Meeting R1-0602
86 , 2 0 0 6 年 2 月 1 3 日 , U R L , http://ftp.3gpp.org/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_44/Docs/R1-060286.zip
Samsung , Downlink Channelization and Multiplexing for EUTRA , 3GPP TSG RAN WG1 Ad Hoc o
n LTE R1-050604 , 2 0 0 5 年 6 月 2 0 日 , U R L , http://ftp.3gpp.org/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_AH/LTE_AH_June-05/Docs/R1-050604.zip

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H04J 11/00
H04W 72/04
H04W 72/08
H04W 72/12