

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5411993号
(P5411993)

(45) 発行日 平成26年2月12日(2014.2.12)

(24) 登録日 平成25年11月15日(2013.11.15)

(51) Int.Cl.

F I

H O 4 W 72/04 (2009.01)

H O 4 W 72/04 1 3 1

H O 4 W 72/12 (2009.01)

H O 4 W 72/04 1 3 2

H O 4 W 28/04 (2009.01)

H O 4 W 72/12 1 5 0

H O 4 B 1/713 (2011.01)

H O 4 W 28/04 1 1 0

H O 4 J 1/00 (2006.01)

H O 4 J 13/00 5 0 0

請求項の数 10 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2012-533465 (P2012-533465)
 (86) (22) 出願日 平成22年7月22日(2010.7.22)
 (65) 公表番号 特表2013-507856 (P2013-507856A)
 (43) 公表日 平成25年3月4日(2013.3.4)
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2010/075404
 (87) 国際公開番号 W02011/044787
 (87) 国際公開日 平成23年4月21日(2011.4.21)
 審査請求日 平成24年6月15日(2012.6.15)
 (31) 優先権主張番号 200910178320.5
 (32) 優先日 平成21年10月16日(2009.10.16)
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

(73) 特許権者 511207729
 ゼットティーイー コーポレーション
 中華人民共和国, 518057 シェンチ
 ェン, カントン, ナンシャ ン ディストリ
 クト, ハイテク インダストリアル パ
 ーク, ケジ ロード サウス, ゼットティー
 ーイー プラザ
 (74) 代理人 100104215
 弁理士 大森 純一
 (74) 代理人 100117330
 弁理士 折居 章
 (74) 代理人 100168181
 弁理士 中村 哲平
 (74) 代理人 100168745
 弁理士 金子 彩子

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 周波数ホッピングに基づく周波数物理リソーススケジューリング方法及びシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

周波数ホッピング伝送の2つのタイムスロットにおいて、伝送期間に達した、アクティブ化された、半永続的スケジューリングの新たな伝送ユーザ、及びエラー再送ユーザのために周波数物理リソースを確保するステップと、

スケジューリングが必要なユーザのスケジューリングタイプを取得し、周波数物理リソースの占有状況に応じて、周波数選択スケジューリングタイプと非周波数選択スケジューリングタイプとが採用された場合における対応する利用可能な周波数物理リソースを取得するステップと、

スケジューリングが必要なユーザのスケジューリングタイプに基づいて、対応する利用可能な周波数物理リソースを検索し、1つのスケジューリング期間において、周波数選択スケジューリングユーザと非周波数選択スケジューリングユーザとに周波数物理リソースを同時に割り当てるステップと

を含み、

スケジューリングが必要なスケジューリングタイプが周波数選択スケジューリングである場合、周波数物理リソースをユーザに割り当てるステップは、

2つの連続するタイムスロットがいずれも占有されていない第2の周波数物理リソースが検出された場合、当該第2の周波数物理リソースを前記周波数選択スケジューリングユーザに割り当てる

周波数ホッピングに基づく周波数物理リソーススケジューリング方法。

10

20

【請求項 2】

スケジューリングが必要なユーザのスケジューリングタイプが非周波数選択スケジューリングである場合、周波数物理リソースをユーザに割り当てるステップは、

1 番目のタイムスロットが占有されておらず、2 番目のタイムスロットが占有されている第 1 の周波数物理リソースが検出された場合、1 番目のスロットが占有されていない前記第 1 の周波数物理リソースを、前記非周波数選択スケジューリングユーザに割り当て、

又は、第 1 の周波数物理リソースが検出されず、2 つの連続するタイムスロットがいずれも占有されていない第 2 の周波数物理リソースが検出された場合、当該第 2 の周波数物理リソースを前記非周波数選択スケジューリングユーザに割り当てる

請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 3】

スケジューリングが必要なユーザのスケジューリングタイプは、

ユーザのアップリンクチャネル品質情報が取得された場合、当該ユーザのスケジューリングタイプは、周波数選択スケジューリングであるとされ、

ユーザのアップリンクチャネル品質情報が取得されない場合、当該ユーザのスケジューリングタイプは、周波数ホッピングに基づく非周波数選択スケジューリングであるとされ、

ユーザがアクティブ化待ちの半永続的スケジューリングのユーザである場合、当該ユーザのスケジューリングタイプは、周波数ホッピングに基づく非周波数選択スケジューリングであるとされる

20

請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

スケジューリングが必要なユーザが複数の場合、そのユーザのスケジューリング優先度に従って、スケジューリング待ち行列を構成するステップと、

前記スケジューリング待ち行列からユーザを 1 つずつ読み出し、そのユーザのスケジューリングタイプに基づいて、対応する利用可能な周波数物理リソースを検索し、ユーザに周波数物理リソースを割り当てるステップと

を更に含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記 2 つのタイムスロットは、サブフレーム内周波数ホッピングを採用する 1 つのサブフレームであり、

又は、前記 2 つのタイムスロットは、サブフレーム間周波数ホッピングを採用する新伝送サブフレーム又は再伝送サブフレームである

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

30

【請求項 6】

周波数ホッピング伝送の 2 つのタイムスロットにおいて、伝送期間に達した、アクティブ化された、半永続的スケジューリングの新たな伝送ユーザ、及びエラー再送ユーザのために周波数物理リソースを確保するリソース確保ユニットと、

スケジューリングが必要なユーザのスケジューリングタイプを取得するスケジューリングタイプ取得ユニットと、

40

周波数物理リソースの占有状況に応じて、周波数選択スケジューリングタイプと非周波数選択スケジューリングタイプとが採用された場合における対応する利用可能な周波数物理リソースを取得する利用可能リソース取得ユニットと、

スケジューリングが必要なユーザのスケジューリングタイプに基づいて、対応する利用可能な周波数物理リソースを検索し、1 つのスケジューリング期間において周波数選択スケジューリングユーザと非周波数選択スケジューリングユーザとに周波数物理リソースを同時に割り当てるスケジューリングユニットと

を含み、

前記スケジューリングユニットは、第 2 のスケジューリングユニットを更に含み、

前記第 2 のスケジューリングユニットは、

50

スケジューリングが必要なユーザのスケジューリングタイプが周波数選択スケジューリングであるときに、周波数物理リソースを前記ユーザに割り当てる場合において、2つの連続するタイムスロットがいずれも占有されていない第2の周波数物理リソースを検索し、当該第2の周波数物理リソースを前記周波数選択スケジューリングユーザに割り当てる周波数ホッピングに基づく周波数物理リソーススケジューリングシステム。

【請求項7】

前記スケジューリングユニットは、第1のスケジューリングユニットを更に含み、

前記第1のスケジューリングユニットは、スケジューリングが必要なユーザのスケジューリングタイプが非周波数選択スケジューリングであるときに、周波数物理リソースを前記ユーザに割り当てる場合において、

1番目のタイムスロットが占有されておらず、2番目のタイムスロットが占有されている第1の周波数物理リソースが検出された場合、1番目のタイムスロットが占有されていない第1の周波数物理リソースを当該非周波数選択スケジューリングユーザに割り当て

又は、第1の周波数物理リソースが検出されず、2つの連続するタイムスロットがいずれも占有されていない第2の周波数物理リソースが検出された場合、当該第2の周波数物理リソースを前記非周波数選択スケジューリングユーザに割り当てる

請求項6に記載のシステム。

【請求項8】

スケジューリングタイプ取得ユニットは、

ユーザのチャンネル品質情報が取得された場合、当該ユーザのスケジューリングタイプが周波数選択スケジューリングであると識別する第1のタイプ取得ユニットと、

ユーザのチャンネル品質情報が取得されない場合、当該ユーザのスケジューリングタイプが周波数ホッピング伝送に基づく非周波数選択スケジューリングであると識別し、及び、アクティブ化待ちの半永続的スケジューリングのユーザのスケジューリングタイプが周波数ホッピング伝送に基づく非周波数選択スケジューリングであると識別する第2のタイプ取得ユニットと

を含む請求項6に記載のシステム。

【請求項9】

当該システムは、スケジューリングが必要なユーザが複数の場合、ユーザのスケジューリング優先度に従って、スケジューリング待ち行列を構成するスケジューリング待ち行列構成ユニットを更に含み、

前記スケジューリングユニットは、前記スケジューリング待ち行列からユーザを1つつ読み出し、そのユーザのスケジューリングタイプに基づいて、対応する利用可能な周波数物理リソースを検索し、ユーザに周波数物理リソースを割り当てる

請求項6に記載のシステム。

【請求項10】

前記システムは、サブフレーム内周波数ホッピングを採用する通信システムに適用され、前記2つのタイムスロットはサブフレーム内周波数ホッピングを採用する1つのサブフレームであり、

又は、前記システムは、サブフレーム間周波数ホッピングを採用する通信システムに適用され、前記2つのタイムスロットはサブフレーム間周波数ホッピングを採用する新たな伝送サブフレーム又は再伝送サブフレームである

請求項6～9のいずれか1項に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はブロードバンドモバイル通信及び周波数ホッピング伝送技術に関し、特に、周波数ホッピングに基づく周波数物理リソーススケジューリング方法及びシステムに関する。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 2 】

現在、ブロードバンドモバイル通信は、モバイル通信の開発動向とされている。ロング・ターム・エボリューション (LTE: Long Term Evolution) システムは、第3世代パートナーシッププロジェクト (3GPP: 3rd Generation Partnership Project) 標準化団体により促進される改良型モバイル通信システムである。LTEシステムでは、LTEシステムのスループットと周波数スペクトル利用効率を向上させて、データ伝送速度を向上させるために、そのダウンリンクでは直交周波数分割多重アクセス (OFDMA: Orthogonal Frequency Division Multiplexing Access) 技術が採用され、アップリンクでは単一キャリア周波数分割多重アクセス (SC-FDMA: Single Carrier-FDMA) 無線アクセス技術が採用される。

【 0 0 0 3 】

10

LTEシステムのアップリンクで採用される単一キャリア周波数分割多重接続技術について、低ピーク対平均電力比 (PAPR: Peak to Average Power Rate) を取得するために、周波数物理リソースの割り当てが連続である必要がある。アップリンクにおいて、ダウンリンク分散型周波数物理リソース割り当てと類似する周波数ダイバーシティ利得を取得するために、アップリンクにおいて、LTEシステムは周波数ホッピング伝送技術を採用している。

【 0 0 0 4 】

周波数ホッピング (frequency hopping) は、キャリアホッピングを利用して周波数スペクトル拡散を実現するスペクトラム拡散技術であり、耐干渉の通信システムに広く応用されている。この方法では、広周波数バンドが複数の周波数間隔 (周波数チャンネルと称される) に分割され、ある所定の時間に送信側によって送信されたシンボルのキャリア周波数が制御される。

20

【 0 0 0 5 】

周波数ホッピング伝送技術と非周波数選択スケジューリングとを組み合わせることで周波数ダイバーシティ利得を取得することができる。一方で、周波数選択スケジューリングは、最良の周波数物理リソースをユーザに割り当てることでリソース割り当ての最適化を実現することができ、これにより、最大の利得を取得することができる。上記周波数選択スケジューリングで採用される周波数物理リソースの割り当て方式では、最適な周波数物理リソースをユーザに割り当てるために、各周波数バンドのフェージング状況に応じて、最小フェージングの周波数バンドがユーザのために選択される。上記非周波数選択スケジューリングで採用される周波数物理リソースの割り当て方式では、上記最小フェージングの周波数バンドをユーザのために選択する方法が採用されていない場合、いくつかのアイドル周波数バンドが選択されて周波数物理リソースがユーザに割り当てられる。

30

【 0 0 0 6 】

基地局は、スケジューリング期間に達した場合、周波数物理リソースの占有状況に応じて、リソーススケジューリングが必要なユーザのために周波数物理リソーススケジューリングを行う。上記周波数ホッピングに基づく非周波数選択スケジューリング及び上記周波数選択スケジューリングは、周波数物理リソース割り当て方式が異なるため、一般的に、1つのスケジューリング期間内に同時に適用することができない。これは、システムの性能 (例えば、スループット等) を向上させることに不利である。

40

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 7 】

従来技術において、周波数選択スケジューリング方式及び非周波数選択スケジューリング方式を同時に利用して周波数物理リソースの割り当てを行うことができず、システムの性能 (例えば、スループット等) を向上させることに不利であるといった問題を解決するために、本発明は、周波数ホッピングに基づく周波数物理リソーススケジューリング方法及びシステムを提供する。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 8 】

50

本発明は、周波数ホッピングに基づく周波数物理リソーススケジューリング方法を提供する。

このスケジューリング方法は、

周波数ホッピング伝送の２つのタイムスロットにおいて、伝送期間に達した、アクティブ化された、半永続的スケジューリングの新たな伝送ユーザ、及びエラー再送ユーザのために周波数物理リソースを確保するステップと、

スケジューリングが必要なユーザのスケジューリングタイプを取得し、周波数物理リソースの占有状況に応じて、周波数選択スケジューリングタイプと非周波数選択スケジューリングタイプとが採用された場合における対応する利用可能な周波数物理リソースを取得するステップと、

10

スケジューリングが必要なユーザのスケジューリングタイプに基づいて、対応する利用可能な周波数物理リソースを検索し、１つのスケジューリング期間において周波数選択スケジューリングユーザと非周波数選択スケジューリングユーザとに周波数物理リソースを同時に割り当てるステップとを含む。

【０００９】

本発明は、周波数ホッピングに基づく周波数物理リソーススケジューリングシステムを更に提供する。

このスケジューリングシステムは、

周波数ホッピング伝送の２つのタイムスロットにおいて、伝送期間に達した、アクティブ化された、半永続的スケジューリングの新たな伝送ユーザ、及びエラー再送ユーザのために周波数物理リソースを確保するリソース確保ユニットと、

20

スケジューリングが必要なユーザのスケジューリングタイプを取得するスケジューリングタイプ取得ユニットと、

周波数物理リソースの占有状況に応じて、周波数選択スケジューリングタイプと非周波数選択スケジューリングタイプとが採用された場合における対応する利用可能な周波数物理リソースを取得する利用可能リソース取得ユニットと、

スケジューリングが必要なユーザのスケジューリングタイプに基づいて、対応する利用可能な周波数物理リソースを検索し、１つのスケジューリング期間において周波数選択スケジューリングユーザと非周波数選択スケジューリングユーザとに周波数物理リソースを同時に割り当てるスケジューリングユニットとを含む。

30

【発明の効果】

【００１０】

本発明では、同一のスケジューリング期間内において、周波数選択スケジューリング、及び周波数ホッピングに基づく非周波数選択スケジューリングの両方のスケジューリング方法の利点が利用される。これにより、チャネル品質が良いユーザは、周波数選択スケジューリングを利用して最適な周波数リソースを取得することができ、また、チャネル品質の情報がないユーザは、周波数ホッピングを介して周波数ダイバーシティ利得を取得することができる。これにより、本発明は、装置コストを増やすことなく、システム性能を向上させることができる。同時に、周波数ホッピングリソースの割り当てによる周波数物理リソースホールの発生が回避され、また、周波数ホッピングユーザと、非周波数ホッピングユーザとの間の、周波数ホッピングリソースの衝突が回避される。

40

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】サブフレーム内周波数ホッピング伝送が採用された場合において、周波数物理リソースが割り当てられる場合（周波数物理リソースホールが存在）の従来例を示す図である。

【図２】サブフレーム間周波数ホッピング伝送が採用された場合において、周波数物理リソースが割り当てられる場合（周波数物理リソース衝突が存在）の従来例を示す図である。

【図３】本発明の実施形態１に係る、周波数ホッピングに基づく周波数物理リソーススケ

50

ジューリング方法のフローチャートである。

【図４】本発明の実施形態に係る、サブフレーム内周波数ホッピング伝送が採用された場合の周波数物理リソース割り当て方式を示す図である。

【図５】本発明の実施形態に係る、サブフレーム間周波数ホッピング伝送が採用された場合の周波数物理リソース割り当て方式を示す図である。

【図６】本発明の実施形態２に係る、サブフレーム内周波数ホッピング伝送に基づく周波数物理リソーススケジューリング方法のフローチャートである。

【図７】本発明の実施形態２に係る、サブフレーム内周波数ホッピング伝送に基づく周波数リソースリストを示す図である。

【図８】本発明の実施形態２に係る、サブフレーム内周波数ホッピング伝送に基づく周波数物理リソーススケジューリングの具体的なフローチャートである。

10

【図９】本発明の実施形態３に係る、サブフレーム間周波数ホッピング伝送に基づく周波数リソースリストを示す図である。

【図１０】本発明の実施形態４に係る、周波数ホッピング伝送に基づく周波数物理リソーススケジューリングシステムの構造を示す図である。

【発明が実施するための形態】

【００１２】

以下、図面及び実施形態を参照して、本発明に係る周波数ホッピングに基づく周波数物理リソーススケジューリング方法及びシステムを詳細に説明する。

【００１３】

20

従来の周波数物理リソーススケジューリング方式では、１つのスケジューリング期間内において、周波数選択スケジューリングと非周波数選択スケジューリングが結合されていない。一方で、本発明に係る周波数ホッピングに基づく周波数物理リソーススケジューリング方法は、以下のステップを含む。周波数ホッピング伝送の２つのタイムスロットにおいて、まず、伝送期間に達した、アクティブ化された、半永続的スケジューリング（semi-persistent scheduling）の新たな伝送ユーザ、及びエラー再送ユーザのために周波数物理リソースを確保する（周波数物理リソースを確保する方式は、ユーザのスケジューリングタイプに応じて、従来方式を採用してもよい）。スケジューリングが必要なユーザのスケジューリングタイプを取得し、周波数物理リソースの占有状況に応じて、周波数選択スケジューリングタイプと非周波数選択スケジューリングタイプとが採用された場合における対応する利用可能な周波数物理リソースを取得する。スケジューリングが必要なユーザのスケジューリングタイプに基づいて、対応する利用可能な周波数物理リソースを検索し、１つのスケジューリング期間において周波数選択スケジューリングユーザと非周波数選択スケジューリングユーザとに周波数物理リソースを同時に割り当てる。しかし、本発明は、従来技術において、全体の周波数物理リソースを周波数選択スケジューリング用の部分と周波数ホッピング伝送用の部分という２つの部分に分割することと異なり、周波数物理リソースセクション全体上において、周波数物理リソースの占有状況に応じて、スケジューリングタイプに対応する利用可能な周波数物理リソースを検索する。このような周波数選択スケジューリングと非周波数選択スケジューリングとの結合方式は、従来技術と比べて、サービス周波数バンドを固定的に分割しないため、周波数物理リソースの割り当てが柔軟になり、利得も更に明確になる。

30

40

【００１４】

従来技術では、周波数物理リソース割り当て方式が不適切であるため、周波数物理リソースホールが発生する。即ち、非周波数ホッピング伝送のユーザ、及び周波数選択スケジューリングのユーザに、周波数物理リソースを割り当てることができず、これにより、周波数リソースが浪費されてしまう。LTEシステムはアップリンクにおいて、周波数ホッピング伝送を採用する。この周波数ホッピング伝送は、サブフレーム内周波数ホッピング（intra-subframe frequency hopping）と、サブフレーム間周波数ホッピング（inter-subframe frequency hopping）とを含む。サブフレーム内周波数ホッピングが採用された場合、本発明に係る周波数ホッピングの２つのタイムスロットは、サブフレーム内周波数ホッ

50

ピングの1つのサブフレームである。図1に示すように、従来技術において、サブフレーム内周波数ホッピングが採用された場合、周波数リソースの不適切な割り当てによって周波数物理リソースホールが発生する。例えば、1番目のタイムスロットS0の周波数物理リソースブロック $m \sim m+6$ 、2番目のタイムスロットS1の周波数物理リソースブロック $n \sim n+6$ にホールが形成される。従来技術では、非周波数ホッピング伝送ユーザ、及び周波数選択スケジューリングユーザにリソースブロックを割り当てることができないためである。サブフレーム間周波数ホッピングが採用された場合、本発明に係る周波数ホッピングの2つのタイムスロットは、サブフレーム間周波数ホッピングを採用する新たな伝送サブフレーム又は再伝送サブフレームである。1つのサブフレームにとっては、当該サブフレームを伝送する2つのタイムスロットS0、S1によって占有される周波数物理リソースは同じであるが、周波数ホッピング伝送の非周波数選択スケジューリングユーザにとっては、2つのタイムスロットS0'、S1'（周波数ホッピング中のタイムスロット）において占有される周波数物理リソースが異なる。エラー再伝送を例として、図2に示すように、従来の周波数物理リソース割り当て方式が採用された場合、周波数ホッピング中の新たな伝送サブフレームによって占有されるタイムスロットの周波数物理リソースブロック $n \sim n+3$ が、非周波数ホッピング伝送の周波数選択スケジューリングユーザ2に割り当てられる可能性がある。これにより、エラーが発生して再伝送が行なわれる場合に、周波数ホッピング中の2番目のタイムスロットにおいて、周波数ホッピング伝送に基づく非周波数選択ユーザ1と、非周波数ホッピング伝送の周波数選択スケジューリングユーザ2との間で、周波数物理リソースの衝突が生じている。

【0015】

上記周波数物理リソースホール及び周波数物理リソースの衝突の問題を解決するために、本発明では、スケジューリングが必要なユーザのスケジューリングタイプが非周波数選択スケジューリングである場合、そのユーザに対して、以下のような方法により、周波数物理リソースが割り当てられる。周波数ホッピング伝送の2つのタイムスロット上において、1番目のスロットが占有されておらず、2番目のスロットが占有されている第1の周波数物理リソースが検出された場合、1番目のスロットが占有されていない第1の周波数物理リソースを、当該非周波数選択スケジューリングユーザに割り当てる。第1の周波数物理リソースが検出されず、2つの連続するタイムスロットがいずれも占有されていない第2の周波数物理リソースが検出された場合、当該第2の周波数物理リソースを当該非周波数選択スケジューリングユーザに割り当てる。このような割り当て方式は、周波数リソースの割り当てによる周波数物理リソースホールを回避することができるだけでなく、周波数ホッピングユーザと、非周波数ホッピングユーザとの間のリソースの衝突も回避することができる。更に、周波数ホッピング伝送を採用する非周波数選択スケジューリングユーザに相補的な周波数物理リソースを割り当て、これらがユーザによって占有されるときに、相補的な周波数物理リソースブロックの位置が変化しないようにする。図4に示すように、サブフレーム内周波数ホッピング伝送の相補的なリソース割り当て方式について、2人の周波数ホッピングユーザ1、2が、共に周波数物理リソース $n \sim n+3$ 及び $m \sim m+3$ を占有する。2人のユーザによって占有される周波数物理リソースは、この2つの範囲を超えない。図5に示すように、サブフレーム間周波数ホッピング伝送の相補的なリソース割り当て方式について、新たな伝送及び再伝送のプロセスにおいて、2人のユーザが周波数物理リソース $n \sim n+3$ 及び $m \sim m+3$ を占有する（これらの範囲を超えない）。スケジューリングが必要なユーザのスケジューリングタイプが周波数選択スケジューリングである場合、以下のような方法により、そのユーザに対して周波数物理リソースが割り当てられる。すなわち、2つの連続するタイムスロットがいずれも占有されていない第2の周波数物理リソースを検索し、当該第2の周波数物理リソースを当該周波数選択スケジューリングユーザに割り当てる。

【0016】

本発明に係る実施形態1では、リソーススケジューリングを行う基地局において、スケジューリング期間が設定され、基地局は、所定のスケジューリング期間ごとにスケジュー

リングが必要なユーザに対して周波数物理リソーススケジューリングを行う。基地局のスケジューリング期間に達したとき、スケジューリングを行う必要があるユーザが複数存在する可能性がある。本発明では、同スケジューリング期間内において、周波数選択スケジューリングと、周波数ホッピング伝送に基づく非周波数選択スケジューリングとを行わなければならないといった問題を解決するために、本発明は、図3に示すように、スケジューリングが必要なユーザが複数存在する場合に、以下のようなステップを実行して、ユーザに対して周波数物理リソーススケジューリングを行う。

【0017】

ステップ301： 伝送期間に達した、アクティブ化された、半永続的スケジューリングの新たな伝送ユーザ、及びエラー再送ユーザのために周波数物理リソースを確保する。これにより、周波数物理リソースの初期占有状況が取得される。一方で、伝送期間に到達していない、アクティブ化された、半永続的スケジューリングユーザに対しては、スケジューリングを行う必要はない。伝送期間に達した、アクティブ化された、半永続的スケジューリングの新たな伝送ユーザに対しては、アクティブであるときに当該ユーザに割り当てられる周波数物理リソースが確保される。エラーによる再伝送のユーザに対しては、採用された周波数ホッピング方式に対応する再伝送の方式に応じて、周波数物理リソースが確保される。あるいは、従来の再伝送メカニズムに従って、周波数物理リソースが確保されてもよい。

10

【0018】

ステップ302： スケジューリングが必要なユーザのスケジューリングタイプを取得する。

20

【0019】

ステップ303： 周波数物理リソースの占有状況に応じて、ユーザのスケジューリングタイプに対応する利用可能な周波数物理リソースを取得する。即ち、周波数選択スケジューリングタイプと非周波数選択スケジューリングタイプとが採用された場合における対応する利用可能な周波数物理リソースを取得する。

【0020】

本実施形態において、スケジューリングが必要なユーザのスケジューリングタイプが、非周波数選択スケジューリングである場合、対応する利用可能な周波数物理リソースは、1番目のタイムスロットが占有されておらず、2番目のタイムスロットが占有されている第1の周波数物理リソース、及び2つのタイムスロットがいずれも占有されていない第2の周波数物理リソースである。スケジューリングが必要なユーザのスケジューリングタイプが周波数選択スケジューリングである場合、対応する利用可能な周波数物理リソースは、2つのタイムスロットがいずれも占有されていない第2の周波数物理リソースである。

30

【0021】

スケジューリングが必要なユーザのスケジューリングタイプは、以下のようにして取得される。ユーザのアップリンクチャネル品質情報が取得された場合、当該ユーザのスケジューリングタイプは周波数選択スケジューリングであるとされる。ユーザのアップリンクチャネル品質情報が取得されない場合、当該ユーザのスケジューリングタイプは周波数ホッピング伝送に基づく非周波数選択スケジューリングであるとされる。ユーザがアクティブ化待ちの半永続的スケジューリングのユーザである場合、当該ユーザのスケジューリングタイプは、周波数ホッピング伝送に基づく非周波数選択スケジューリングであるとされる。

40

【0022】

半永続的スケジューリングユーザは、基地局によって、伝送期間と、伝送時に占有される周波数物理リソースの位置と、物理周波数リソースのサイズとが割り当てられるユーザを意味する。伝送期間に達した後、半永続的スケジューリングユーザは、基地局によって割り当てられた周波数物理リソースを占有して伝送を完了する。このため、伝送期間と、伝送時に占有する周波数物理リソースの位置と、その周波数物理リソースのサイズとが、基地局により半永続的スケジューリングユーザに割り当てられる。基地局による再割り当

50

てが完了する前に、伝送期間に達した場合、ユーザは所定の周波数物理リソースを占有する。上記アクティブ化された、半永続的スケジューリングユーザは、伝送期間及び周波数物理リソースが既に割り当てられたユーザである。アクティブ化待ちの半永続的スケジューリングユーザは、基地局により伝送期間及び周波数物理リソースが割り当てられるのを待つユーザである。

【 0 0 2 3 】

ステップ 3 0 4 : スケジューリングが必要なユーザのスケジューリングタイプに基づいて、対応する利用可能な周波数物理リソースを検索し、1つのスケジューリング期間内において、周波数選択ユーザと非周波数選択ユーザとに周波数物理リソースを同時に割り当てる。

【 0 0 2 4 】

読み取られたユーザのスケジューリングタイプが非周波数選択スケジューリングである場合、まず、1番目のタイムスロットが占有されておらず、2番目のタイムスロットが占有されている第1の周波数物理リソースが存在するかどうかを判定し、存在する場合、前記1番目のタイムスロットが占有されていない第1の周波数物理リソースを、周波数ホッピング伝送の非周波数選択スケジューリングユーザに割り当てる。サブフレーム内周波数ホッピング伝送について、図4に示すように、1番目のタイムスロットS0の周波数物理リソースブロック $n \sim n+3$ 、2番目のタイムスロットS1の周波数物理リソースブロック $m \sim m+3$ が周波数ホッピング伝送に基づく非周波数選択スケジューリングユーザ2のために既に確保されている場合、周波数物理リソースブロック $m \sim m+3$ が条件に合う第1の周波数物理リソースに属するため、1番目のタイムスロットS0の周波数物理リソースブロック $m \sim m+3$ が、周波数ホッピング伝送に基づく非周波数選択スケジューリングユーザ1に割り当てられる。基地局では、周波数ホッピング中の周波数オフセットは固定的である。従って、周波数ホッピング伝送の非周波数選択スケジューリングユーザに1番目のタイムスロットの周波数物理リソースを割り当てるだけでよい。2番目のタイムスロットで固定オフセットが生じた後、ユーザ側は、周波数ホッピング中の固定オフセットに基づいて、2番目のタイムスロットS1の周波数物理リソースブロック $n \sim n+3$ を占有する。このような方法により、図4に示すような、相補的な周波数物理リソース割り当て方式が構成される。サブフレーム間周波数ホッピング伝送について、図5に示すように、新たな伝送サブフレームによって占有されるタイムスロットは1番目のタイムスロットS0'であり、再伝送サブフレームによって占有されるタイムスロットは2番目のタイムスロットS1'である。この場合の相補的な周波数物理リソース割り当て方式は、上記した方法と同様である。従って、ここでは、繰り返して説明はしない。

【 0 0 2 5 】

上記第1の周波数物理リソースが検出されず、2つの連続するタイムスロットがいずれも占有されていない第2の周波数物理リソースが検出された場合、当該第2の周波数物理リソースを非周波数選択スケジューリングに割り当てる。即ち、相補的な周波数物理リソース割り当て方式を適用することができる周波数物理リソースが検出されなかった場合、2つの連続するタイムスロットのアイドル周波数物理リソースが占有される。スケジューリングが必要なユーザのスケジューリングタイプが周波数選択スケジューリングである場合、以下のような方法により、そのユーザに周波数物理リソースが割り当てられる。すなわち、2つの連続するタイムスロットがいずれも占有されていない第2の周波数物理リソースを検索し、当該第2の周波数物理リソースを当該周波数選択スケジューリングユーザに割り当てる。周波数選択スケジューリングユーザに関して、最適な周波数物理リソース割り当て方法を満たす必要があるので、周波数ホッピング伝送の2つのタイムスロットによって占有される周波数物理リソースは、同じとされる。

【 0 0 2 6 】

本実施形態に係る方法によれば、同一のスケジューリング期間内に、基地局により取得されたモバイルユーザのアップリンクチャネル品質情報を十分に利用し、また、周波数選択スケジューリングを利用して、ユーザに最適な周波数物理リソースを割り当てることが

10

20

30

40

50

できる。また、アップリンクチャネル品質情報がないモバイルユーザ又は半永続的スケジューリングユーザが、周波数ダイバーシティ利得を取得するために周波数ホッピング伝送方式を採用することが許可される。さらに、周波数選択スケジューリング、及び周波数ホッピング伝送に基づく非周波数選択スケジューリングの2つのスケジューリング方法の利点を利用して、システムの性能（スループット等）を向上させることができる。

【0027】

本発明に係る実施形態2では、基地局において、セルはサブフレーム内周波数ホッピング伝送に適合される。従って、本発明における周波数ホッピング伝送の2つのタイムスロットは、サブフレーム内周波数ホッピングの1つのサブフレームである。以下、サブフレーム内周波数ホッピング伝送が採用された場合の、本実施形態に係る周波数物理リソーススケジューリング方法について説明する。

10

【0028】

図6に示すように、本実施形態に係る周波数ホッピングに基づく周波数物理リソーススケジューリング方法は以下のようなステップを含む。

【0029】

ステップ601： 伝送期間に達した、アクティブ化された、半永続的スケジューリングの新たな伝送ユーザ、及びエラーによる再伝送のユーザのために周波数物理リソースを確保する。説明のため、本実施形態において、周波数物理リソースの占有及び周波数物理リソースのアイドル状態は、リソースリストで表す。従って、このステップでは、周波数物理リソースの占有状況を表すリストにおいて、伝送期間に達した、アクティブ化された、半永続的スケジューリングの新たな伝送ユーザ、及びエラーによる再伝送のユーザの周波数物理リソース占有状況が識別される。

20

【0030】

伝送期間に達した、アクティブ化された、半永続的スケジューリングの新たな伝送ユーザに対しては、以下のようにして、周波数物理リソースを確保する。すなわち、ユーザがアクティブ化されるときに、当該ユーザへの割り当てられる周波数物理リソースを確保する。エラーによる再伝送のユーザに対しては、以下のようにして、周波数物理リソースを確保する。すなわち、当該エラーによる再伝送ユーザの新たな伝送サブフレームによって占有された周波数物理リソースと同じ周波数物理リソースを確保する。周波数選択スケジューリングの新たな伝送ユーザに対しては、以下のようにして周波数物理リソースを確保する。すなわち、2つのタイムスロットにおいて、新たな伝送によって占有された周波数物理リソースと同じ周波数物理リソースを確保する。周波数ホッピング伝送に基づく非周波数選択スケジューリングの新たな伝送ユーザでは、2つのタイムスロットにおいてユーザのために確保される周波数物理リソースは、当該エラーによる再伝送ユーザの新たな伝送サブフレームによって占有される周波数物理リソースとも同じである。図7に示すように、新たな伝送サブフレームが2つのタイムスロットにおいて、周波数物理リソースブロック $n \sim n+3$ 、 $m \sim m+3$ をそれぞれ占有する場合、伝送サブフレームは、サブフレームを再伝送するとき、2つのタイムスロットにおいて、依然として周波数物理リソースブロック $n \sim n+3$ 、 $m \sim m+3$ をそれぞれ占有する。

30

【0031】

ステップ602： 周波数物理リソースの占有状況に応じて、周波数物理リソースをそれぞれ周波数物理リソース待ち行列1、周波数物理リソース待ち行列2に配置する。

40

1) 周波数物理リソース待ち行列1は、以下のような周波数物理リソースを含む。図7に示すように、あるサブフレームにおいて、当該周波数物理リソースの1番目のタイムスロットはまだユーザに割り当てられていないが、当該周波数物理リソースの2番目のタイムスロットは既にユーザに割り当てられている。

2) 周波数物理リソース待ち行列2は、以下のような周波数物理リソースを含む。図7に示すように、あるサブフレームにおいて、当該周波数物理リソースの2つのタイムスロットがいずれもユーザに割り当てられていない。

【0032】

50

ステップ603: スケジューリングが必要なユーザのスケジュール優先度に応じて、スケジューリング待ち行列を構成し、そしてスケジューリング待ち行列におけるユーザのスケジューリングタイプを、以下の方法により判断する。

1) 当該ユーザのアップリンクチャネル品質情報が、アップリンク基準信号を介して基地局により取得された場合、そのユーザは、周波数選択スケジューリングユーザであると識別される。

2) 当該ユーザのアップリンクチャネル品質情報が、基地局により取得されない場合、そのユーザは、周波数ホッピング伝送に基づく非周波数選択スケジューリングユーザであると識別される。

3) 当該ユーザがアクティブ化待ちの半永続的スケジューリングのユーザ(例えば、VoIPユーザ)である場合、そのユーザは、周波数ホッピング伝送に基づく非周波数選択スケジューリングユーザであると識別される。

【0033】

ユーザのスケジュール優先度は、従来の多種のスケジューリングアルゴリズム(例えば、ラウンドロビン法、最大スループット法、比例公平法等、又は必要に応じて応じて構成される)を用いて計算することができる。

【0034】

ステップ604: 図8に示すように、スケジューリング待ち行列からユーザを1つずつ読み出し、当該ユーザのスケジューリングタイプに応じて、スケジューリングを行う。具体的には、以下のようなステップを含む。

【0035】

ステップ801: 現在のユーザが非周波数選択スケジューリングユーザであるかどうか判断され、現在ユーザが非周波数選択スケジューリングユーザである場合、ステップ802に進み、そうではない場合、ステップ809に進む。

【0036】

ステップ802: 現在の周波数物理リソース待ち行列1がヌルであるかどうか判断され、ヌルである場合、ステップ805に進み、ヌルではない場合、ステップ803に進む。

【0037】

ステップ803: 周波数物理リソース待ち行列1において、連続する周波数物理リソースを検索し、1番目のタイムスロットがアイドル状態である当該連続する周波数物理リソースを現在の非周波数選択スケジューリングユーザに割り当てる。

【0038】

ステップ804: ステップ803で割り当てられた当該周波数物理リソースを周波数物理リソース待ち行列1から削除し、そしてステップ808に進む。

【0039】

ステップ805: 周波数物理リソース待ち行列2がヌルかどうか判断され、周波数物理リソース待ち行列2がヌルである場合、ステップ813に進み、ヌルではない場合、ステップ806に進む。

【0040】

ステップ806: 周波数物理リソース待ち行列2において、連続する周波数物理リソースを検索し、1番目のタイムスロットの当該連続する周波数物理リソースを現在のユーザに割り当てる。

【0041】

ステップ807: 当該周波数物理リソースを周波数物理リソース待ち行列2から削除し、また、周波数ホッピングを行った後に現在のユーザにより占有される周波数物理リソースも周波数物理リソース待ち行列2から削除する。そして、それらを周波数物理リソース待ち行列1に記憶し、ステップ808を実行する。

【0042】

ステップ808: スケジューリング待ち行列がヌルかどうか判断され、ヌルである

10

20

30

40

50

場合、ステップ 8 1 3 を実行し、ヌルではない場合、ステップ 8 1 2 を実行する。

【 0 0 4 3 】

ステップ 8 0 9 : 周波数物理リソース待ち行列 2 がヌルかどうか判断され、ヌルである場合、ステップ 8 1 3 に進み、ヌルではない場合、ステップ 8 1 0 に進む。

【 0 0 4 4 】

ステップ 8 1 0 : 周波数物理リソース待ち行列 2 において、連続する周波数物理リソースを検索し、当該周波数物理リソースの 2 つのタイムスロットを現在のユーザに割り当てる。

【 0 0 4 5 】

ステップ 8 1 1 : ステップ 8 1 0 で割り当てられた当該周波数物理リソースを周波数物理リソース待ち行列 2 から削除し、ステップ 8 0 8 に進む。

【 0 0 4 6 】

ステップ 8 1 2 : ステップ 8 0 1 に戻り、次のユーザをスケジューリングする。

【 0 0 4 7 】

ステップ 8 1 3 : 利用可能な周波数物理リソースがないため、本スケジューリング期間が終了する。

【 0 0 4 8 】

本発明の実施形態 3 によれば、基地局において、セルは、サブフレーム間周波数ホッピング伝送に適合される。従って、本発明では、周波数ホッピング伝送の 2 つのタイムスロットは、サブフレーム間周波数ホッピングを採用する新たな伝送サブフレーム又は再伝送サブフレームである。以下、サブフレーム間周波数ホッピング伝送が採用された場合における、本実施形態に係る周波数物理リソーススケジューリング方法について説明する。

【 0 0 4 9 】

本実施形態に係る周波数ホッピングに基づく周波数物理リソーススケジューリング方法は、以下のようなステップを含む。

【 0 0 5 0 】

ステップ 9 0 1 : 伝送期間に達した、アクティブ化された、半永続的スケジューリングの新たな伝送ユーザ、及びエラーによる再伝送ユーザのために周波数物理リソースを確保する。説明のため、本実施形態において、周波数物理リソースの占有及び周波数物理リソースのアイドル状態は、リソースリストで表す。従って、このステップでは、周波数物理リソースの占有状況を表すリストにおいて、伝送期間に達した、アクティブ化された、半永続的スケジューリングの新たな伝送ユーザ、及びエラーによる再伝送のユーザの周波数物理リソース占有状況が識別される

【 0 0 5 1 】

伝送期間に達した、アクティブ化された、半永続的スケジューリングの新たな伝送ユーザに対しては、以下のようにして、周波数物理リソースを確保する。すなわち、ユーザがアクティブ化されるときに、当該ユーザへの割り当てられる周波数物理リソースを確保する。エラーによる再伝送のユーザに対しては、当該エラーによる再伝送のユーザが周波数選択スケジューリングユーザである場合、以下のようにして、周波数物理リソースを確保する。すなわち、確保される周波数物理リソースは、当該エラーによる再伝送ユーザの新たな伝送サブフレームによって占有される周波数物理リソースと同じである。

【 0 0 5 2 】

エラーによる再伝送のユーザに対しては、当該エラーによる再伝送のユーザが非周波数選択スケジューリングユーザである場合、以下のようにして、そのユーザのために周波数物理リソースを確保する。すなわち、当該エラーによる再伝送のユーザの周波数ホッピング伝送によって占有される周波数物理リソース状況に応じて、そのユーザのために周波数物理リソースを確保する。周波数ホッピング伝送に基づく非周波数選択スケジューリングの新たな伝送ユーザは、当該サブフレームの 2 つのタイムスロットにおいて、実際に同じ周波数物理リソースを占有する。図 5 に示すように、周波数ホッピングに基づく非周波数選択スケジューリングユーザ 1 では、新たな伝送サブフレームは、1 番目のタイムスロ

10

20

30

40

50

トS0'の周波数物理リソースブロック $m \sim m+3$ を占有し、エラーによる再伝送する場合に、2番目のタイムスロットS1'において、周波数ホッピングオフセットの固定オフセットに応じて、周波数物理リソースブロック $n \sim n+3$ を占有する。しかし、1つのサブフレームについて、サブフレーム内の2つのタイムスロットS0、S1において、同じ周波数物理リソースが占有される。図9に示すように、本実施形態では、周波数物理リソースリストにおいて識別を行う場合、以下のような方式を採用する。1番目のタイムスロットS0'によって識別される周波数物理リソースは、現在のユーザによって実際に占有される周波数物理リソースであり、一方で、2番目のタイムスロットS1'によって識別される周波数物理リソースは、次の再伝送において、現在のユーザによって占有される周波数物理リソースである。

10

【0053】

ステップ902： 周波数物理リソースの占有状況に応じて、周波数物理リソースをそれぞれ、周波数物理リソース待ち行列1、周波数物理リソース待ち行列2に配置する。

1) 周波数物理リソース待ち行列1は、以下のような周波数物理リソースを含む。図9に示すように、当該周波数物理リソースの1番目のタイムスロットはまだユーザに割り当てられていないが、当該周波数物理リソースの2番目のタイムスロットは既にユーザに割り当てられている。

2) 周波数物理リソース待ち行列2は、以下のような周波数物理リソースを含む。図9に示すように、当該周波数物理リソースの2つのタイムスロットがいずれもユーザに割り当てられていない。

20

【0054】

ステップ903： スケジューリングが必要なユーザのスケジュール優先度に応じて、スケジューリング待ち行列を構成し、そしてスケジューリング待ち行列におけるユーザのスケジューリングタイプを、以下の方法により判断する。

1) 当該ユーザのアップリンクチャネル品質情報が、アップリンク基準信号を介して基地局により取得された場合、そのユーザは、周波数選択スケジューリングユーザであると識別される。

2) 当該ユーザのアップリンクチャネル品質情報が、基地局により取得されない場合、そのユーザは、周波数ホッピング伝送に基づく非周波数選択スケジューリングユーザであると識別される。

30

3) 当該ユーザがアクティブ化待ちの半永続的スケジューリングのユーザ(例えばVoIPユーザ)である場合、そのユーザは、周波数ホッピング伝送に基づく非周波数選択スケジューリングユーザであると識別される。

【0055】

ユーザのスケジュール優先度は、従来の多種のスケジューリングアルゴリズム(例えば、ポーリング、最大スループット法、比例公平法等、又は必要に応じて構成される)を用いて計算することができる。

【0056】

ステップ904： スケジューリング待ち行列からユーザを1つずつ読み出し、当該ユーザのスケジューリングタイプに応じて、スケジューリングを行う。具体的には、以下のようなステップを含む。

40

【0057】

ステップ101： 現在のユーザが非周波数選択スケジューリングユーザであるかどうか判断され、現在のユーザが非周波数選択スケジューリングユーザである場合、ステップ102に進み、そうではない場合、ステップ109に進む。

【0058】

ステップ102： 現在の周波数物理リソース待ち行列1がヌルかどうか判断され、ヌルである場合、ステップ105に進み、ヌルではない場合、ステップ103に進む。

【0059】

ステップ103： 現在の周波数物理リソース待ち行列1において、連続する周波数物

50

理リソースを検索し、1番目のタイムスロットがアイドル状態である当該連続する周波数物理リソースを現在の非周波数選択スケジューリングユーザに割り当てる。

【0060】

ステップ104： ステップ103で割り当てられた当該周波数物理リソースを周波数物理リソース待ち行列1から削除し、そしてステップ108に進む。

【0061】

ステップ105： 周波数物理リソース待ち行列2がヌルかどうか判断され、周波数物理リソース待ち行列2がヌルである場合、ステップ113に進み、ヌルではない場合、ステップ106に進む。

【0062】

ステップ106： 周波数物理リソース待ち行列2において、連続する周波数物理リソースを検索し、1番目のタイムスロットの当該連続する周波数物理リソースを現在のユーザに割り当てる。

【0063】

ステップ107： 当該周波数物理リソースを周波数物理リソース待ち行列2から削除し、また、周波数ホッピングを行った後に現在のユーザにより占有される周波数物理リソースも周波数物理リソース待ち行列2から削除する。そして、それらを周波数物理リソース待ち行列1に記憶し、ステップ108を実行する。

【0064】

ステップ108： スケジューリング待ち行列がヌルかどうか判断され、ヌルである場合、ステップ113を実行し、ヌルではない場合、ステップ112を実行する。

【0065】

ステップ109： 周波数物理リソース待ち行列2がヌルかどうか判断され、ヌルである場合、ステップ113に進み、ヌルではない場合、ステップ110に進む。

【0066】

ステップ110： 周波数物理リソース待ち行列2において、連続する周波数物理リソースを検索し、当該連続する周波数物理リソースの2つのタイムスロットを現在のユーザに割り当てる。

【0067】

ステップ111： ステップ110で割り当てられた当該周波数物理リソースを周波数物理リソース待ち行列2から削除し、ステップ108に進む。

【0068】

ステップ112： ステップ101に戻り、次のユーザをスケジューリングする。

【0069】

ステップ113： 利用可能な周波数物理リソースがないため、本スケジューリング期間が終了する。

【0070】

以上から分かるように、本発明におけるサブフレーム内周波数ホッピング伝送とサブフレーム間周波数ホッピング伝送との周波数物理リソーススケジューリング方法は同じであり、採用される周波数ホッピング伝送方式により周波数ホッピング伝送の2つのタイムスロットに対する定義が、単に異なっているだけである。サブフレーム内周波数ホッピング中の2つのタイムスロットで伝送されるのは1つのサブフレームであるが、サブフレーム間周波数ホッピング中の2つのタイムスロットで伝送されるのは2つのサブフレームである。本方法の上記周波数物理リソーススケジューリング方法は、具体的な占有周波数物理リソースをユーザに割り当てるだけでなく、割り当てられる周波数物理リソースによって占有されるタイムスロットを限定し、これにより、実際に、時間周波数リソースの割り当てを完了する。ユーザは、割り当てられた時間周波数リソースを利用してデータ伝送を行うことができる。

【0071】

図10に示すように、本発明の実施形態4によれば、周波数ホッピングに基づく周波数

10

20

30

40

50

物理リソーススケジューリングシステムが提供される。このシステムは、リソース確保ユニットと、スケジューリングタイプ取得ユニットと、利用可能リソース取得ユニットと、スケジューリングユニットとを含む。前記リソース確保ユニットは、周波数ホッピング伝送の２つのタイムスロットにおいて、伝送期間に達した、アクティブ化された、半永続的スケジューリングの新たな伝送ユーザ、及びエラー再送ユーザのために周波数物理リソースを確保する。前記スケジューリングタイプ取得ユニットは、スケジューリングが必要なユーザのスケジューリングタイプを取得する。前記利用可能リソース取得ユニットは、周波数物理リソースの占有状況に応じて、周波数選択スケジューリングタイプと、非周波数選択スケジューリングタイプとが採用された場合における対応する利用可能な周波数物理リソースを取得する。前記スケジューリングユニットは、スケジューリングが必要なユーザのスケジューリングタイプに基づいて、対応する利用可能な周波数物理リソースを検索し、１つのスケジューリング期間において、周波数選択スケジューリングユーザと非周波数選択スケジューリングユーザとに周波数物理リソースを同時に割り当てる。好ましくは、上記スケジューリングユニットは、第１のスケジューリングユニットと第２のスケジューリングユニットとを含む。第１のスケジューリングユニットは、スケジューリングが必要なユーザのスケジューリングタイプが非周波数選択スケジューリングである場合、以下の方式を採用して、周波数物理リソースを前記ユーザに割り当てる。すなわち、１番目のタイムスロットが占有されておらず、２番目のタイムスロットが占有されている第１の周波数物理リソースが検出された場合、１番目のタイムスロットが占有されていない第１の周波数物理リソースを当該非周波数選択スケジューリングユーザに割り当てる。或いは、第１の周波数物理リソースが検出されず、２つの連続するタイムスロットがいずれも占有されていない第２の周波数物理リソースが検出された場合、当該第２の周波数物理リソースを前記非周波数選択スケジューリングユーザに割り当てる。第２のスケジューリングユニットは、スケジューリングが必要なユーザのスケジューリングタイプが周波数選択スケジューリングである場合、以下の方式を採用して、周波数物理リソースを前記ユーザに割り当てる。すなわち、２つの連続するタイムスロットがいずれも占有されていない第２の周波数物理リソースを検索し、当該第２の周波数物理リソースを前記周波数選択スケジューリングユーザに割り当てる。

【 0 0 7 2 】

本実施形態に係るスケジューリングタイプ取得ユニットは、第１のタイプ取得ユニットと、第２のタイプ取得ユニットタイプ取得ユニットとを含む。

前記第１のタイプ取得ユニットは、ユーザのチャネル品質情報が取得された場合、当該ユーザのスケジューリングタイプが周波数選択スケジューリングであると識別する。

前記第２のタイプ取得ユニットは、ユーザのチャネル品質情報が取得されない場合、当該ユーザのスケジューリングタイプが周波数ホッピング伝送に基づく非周波数選択スケジューリングであると識別し、及び、アクティブ化待ちの半永続的スケジューリングのユーザのスケジューリングタイプが周波数ホッピング伝送に基づく非周波数選択スケジューリングであると識別する。

【 0 0 7 3 】

好ましくは、当該システムは、スケジューリングが必要なユーザが複数の場合、ユーザのスケジューリング優先度に応じて、スケジューリング待ち行列を構成するスケジューリング待ち行列構成ユニットを更に含む。前記スケジューリングユニットは、前記スケジューリング待ち行列からユーザを１つずつ読み出し、そして、そのユーザのスケジューリングタイプに基づいて、対応する利用可能な周波数物理リソースを検索し、ユーザに周波数物理リソースを割り当てる。

【 0 0 7 4 】

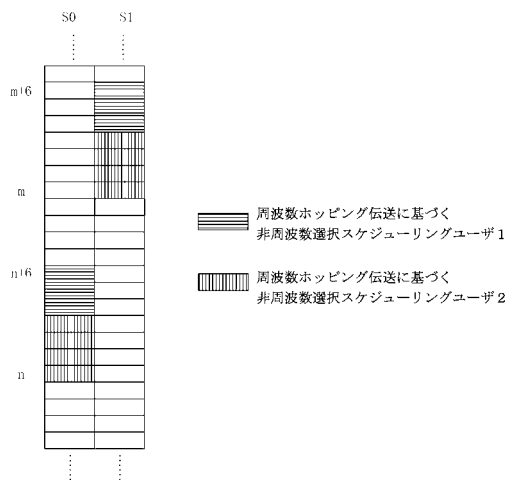
当該システムは、サブフレーム内周波数ホッピングを採用する通信システムに適用され、この場合、前記２つのタイムスロットはサブフレーム内周波数ホッピングを採用する１つのサブフレームとされる。当該システムは、サブフレーム間周波数ホッピングを採用する通信システムに更に適用され、この場合、前記２つのタイムスロットは、サブフレーム

間周波数ホッピングを採用する新たな伝送サブフレーム又は再伝送サブフレームとされる。

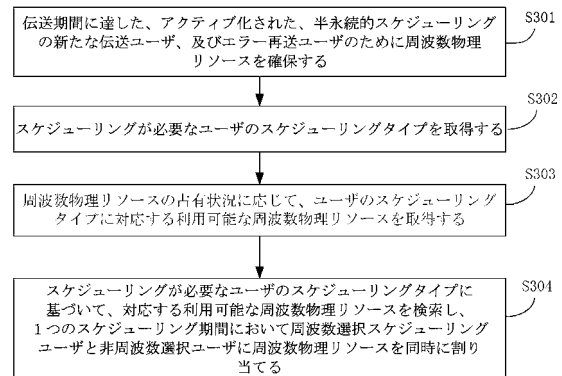
【 0 0 7 5 】

上記のものは本発明の好適な実施形態に過ぎず、本発明はこれに限定されず、種々の変更形態および変形形態が当業者によって可能である。また、特許請求の範囲に規定される本発明の精神及び範囲に逸脱しない限り、あらゆる変更、均等な代替物、および改良が可能であることを理解されたい。

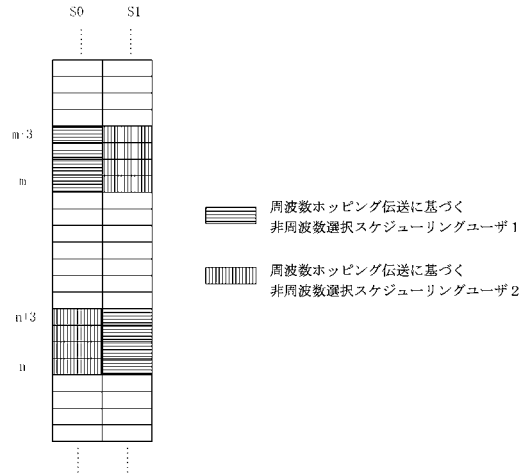
【 図 1 】



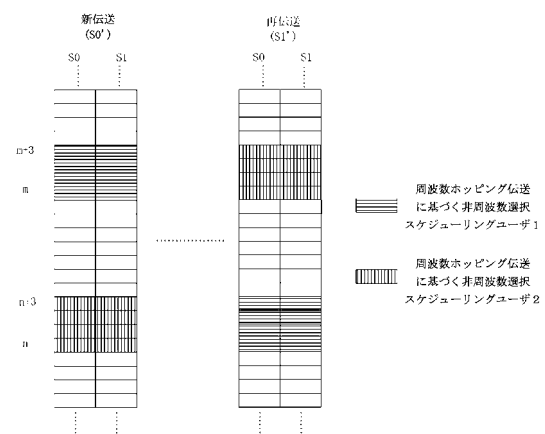
【 図 3 】



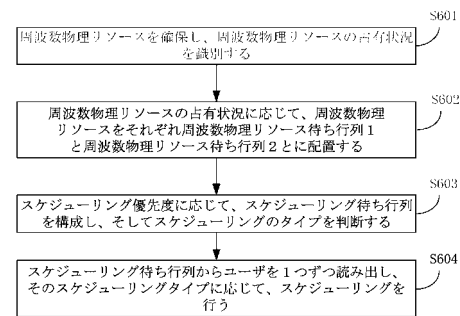
【図 4】



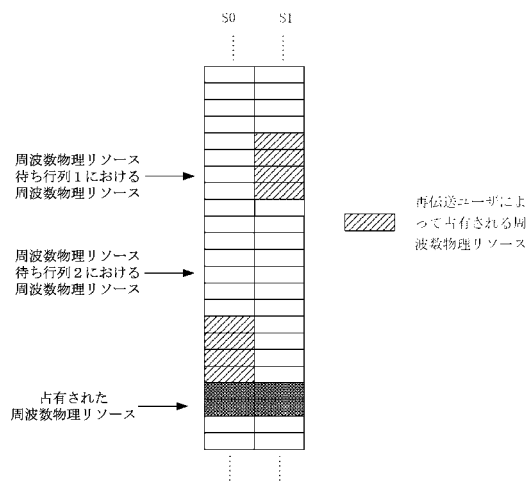
【図 5】



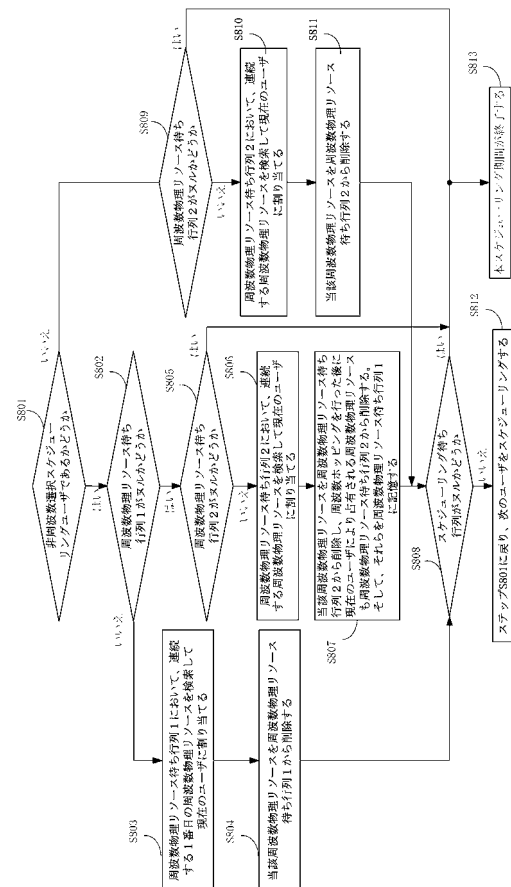
【図 6】



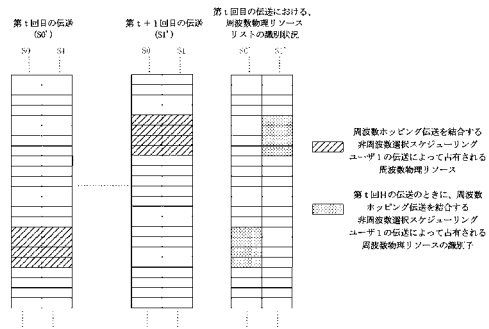
【図 7】



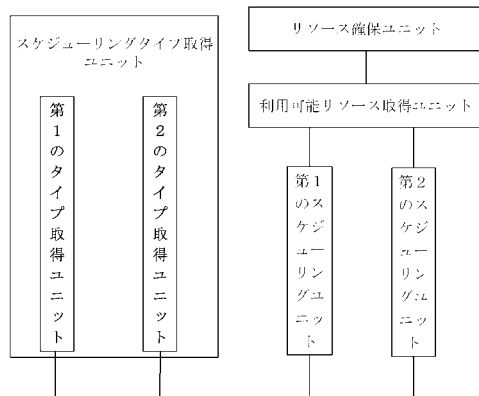
【図 8】



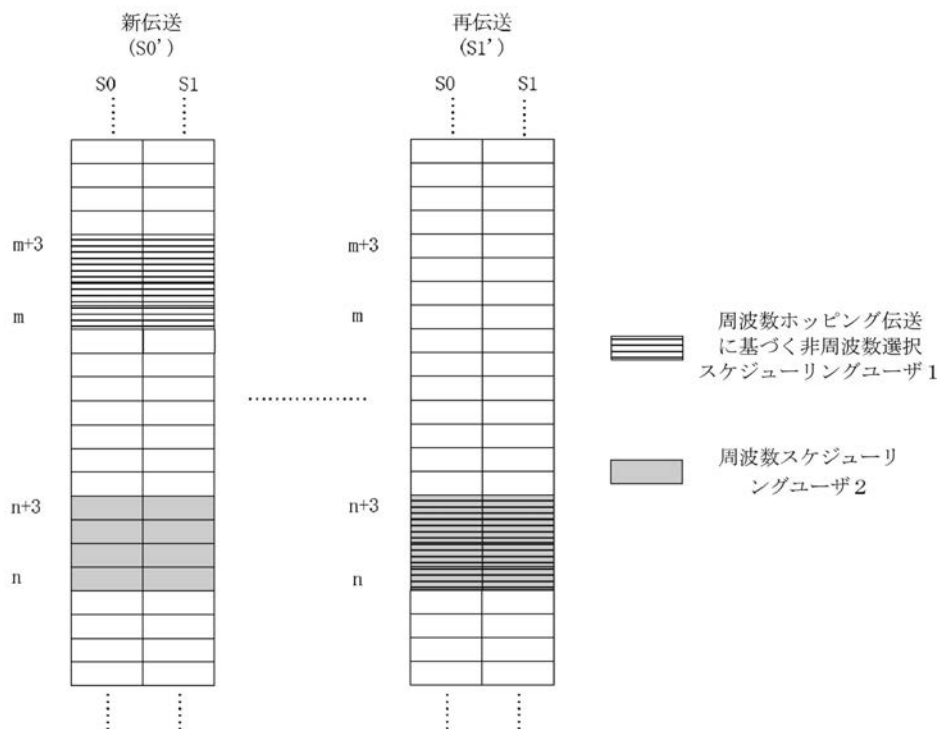
【図 9】



【図 10】



【図 2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H 0 4 J 1/00

(74)代理人 100170346

弁理士 吉田 望

(74)代理人 100176131

弁理士 金山 慎太郎

(72)発明者 ジャン チャンション

中華人民共和国 カントン 5 1 8 0 5 7 シェンチェン ナンシャン ハイ - テク インダスト
リアル パーク ケジ ロード サウス ゼットティーイー ブラザ

(72)発明者 ヤン ジュオ

中華人民共和国 カントン 5 1 8 0 5 7 シェンチェン ナンシャン ハイ - テク インダスト
リアル パーク ケジ ロード サウス ゼットティーイー ブラザ

審査官 田畑 利幸

(56)参考文献 特開 2 0 0 9 - 0 4 9 5 4 1 (J P , A)

特開 2 0 0 9 - 0 4 9 5 3 9 (J P , A)

特開 2 0 0 8 - 0 5 3 8 6 5 (J P , A)

Alcatel-Lucent , Signaling of Frequency Hopping for UL Transmission , 3GPP TSG-RAN WG2 #
59 R2-073460 , 2 0 0 7 年 8 月 2 4 日 , p1-p5 , U R L , http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG2_RL2/TSGR2_59/Docs/R2-073460.zip

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 W 7 2 / 0 4

H 0 4 B 1 / 7 1 3

H 0 4 J 1 / 0 0

H 0 4 W 2 8 / 0 4

H 0 4 W 7 2 / 1 2