

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5260714号  
(P5260714)

(45) 発行日 平成25年8月14日 (2013. 8. 14)

(24) 登録日 平成25年5月2日 (2013. 5. 2)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 W 28/06 (2009. 01)

H O 4 W 28/06

H O 4 W 72/12 (2009. 01)

H O 4 W 72/12 1 5 O

H O 4 W 52/58 (2009. 01)

H O 4 W 52/58

H O 4 J 11/00 (2006. 01)

H O 4 J 11/00 Z

請求項の数 4 (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2011-222117 (P2011-222117)  
 (22) 出願日 平成23年10月6日 (2011. 10. 6)  
 (62) 分割の表示 特願2008-557607 (P2008-557607)  
                   の分割  
           原出願日 平成19年1月26日 (2007. 1. 26)  
 (65) 公開番号 特開2012-54966 (P2012-54966A)  
 (43) 公開日 平成24年3月15日 (2012. 3. 15)  
           審査請求日 平成23年10月25日 (2011. 10. 25)  
 (31) 優先権主張番号 06004664. 6  
 (32) 優先日 平成18年3月7日 (2006. 3. 7)  
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 000005821  
                   パナソニック株式会社  
                   大阪府門真市大字門真1006番地  
 (74) 代理人 100105050  
                   弁理士 鷺田 公一  
 (72) 発明者 ロアー ヨアヒム  
                   ドイツ国 63225 ランゲン モンツ  
                   アストラッセ 4C パナソニックR&D  
                   センター ジャーマニー ゲーエムペーハ  
                   ー内  
 (72) 発明者 ザイデル エイコ  
                   ドイツ国 63225 ランゲン モンツ  
                   アストラッセ 4C パナソニックR&D  
                   センター ジャーマニー ゲーエムペーハ  
                   ー内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 移動通信システムにおけるアップリンク制御シグナリングのオーバーヘッド削減

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基地局と移動端末とを有する移動通信システム内で、アップリンク上で前記移動端末からデータを送信する方法であって、

前記基地局から、データ送信用のリソースを付与するリソース割当てメッセージを受信するステップを有し、

前記リソース割当てメッセージは、スケジュールされたトランスポート・フォーマットを指示し、

前記リソース割当てメッセージにตอบสนองして、スケジュールされた前記トランスポート・フォーマットを適用して、前記トランスポート・フォーマットに関する制御情報を前記基地局へ送信せずにデータを前記基地局へ送信するステップを有する、方法。

【請求項 2】

基地局と移動端末とを有し、アップリンク上のデータ送信に適応変調を用いる移動通信システム内において、アップリンク上で前記移動端末からデータを送信する方法であって、

前記基地局から、データ送信用のリソースを付与するリソース割当てメッセージを受信するステップを有し、

前記リソース割当てメッセージは、スケジュールされたトランスポート・フォーマットを指示し、

前記リソース割当てメッセージにตอบสนองして、スケジュールされた前記トランスポート・

10

20

フォーマットを適用して、前記トランスポート・フォーマットに関する制御情報を前記基地局へ送信せずにデータを前記基地局へ送信するステップを有する、方法。

【請求項 3】

移動通信システム内で使用される移動端末であって、  
基地局から、データ送信用のリソースを付与するリソース割当てメッセージを受信する受信器を具備し、

前記リソース割当てメッセージは、スケジュールされたトランスポート・フォーマットを指示し、

前記リソース割当てメッセージにตอบสนองして、スケジュールされた前記トランスポート・フォーマットを適用し、前記トランスポート・フォーマットに関する制御情報を前記基地局へ送信せずにデータを前記基地局へ送信する送信器を具備する、移動端末。

10

【請求項 4】

基地局と移動端末とを有し、アップリンク上のデータ送信に適応変調を用いる移動通信システム内において使用される移動端末であって、

前記基地局から、データ送信用のリソースを付与するリソース割当てメッセージを受信する受信器を具備し、

前記リソース割当てメッセージは、スケジュールされたトランスポート・フォーマットを指示し、

前記リソース割当てメッセージにตอบสนองして、スケジュールされた前記トランスポート・フォーマットを適用し、前記トランスポート・フォーマットに関する制御情報を前記基地局へ送信せずにデータを前記基地局へ送信する送信器を具備する、移動端末。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、移動通信システム内のアップリンク上でデータを送信する方法及び移動端末に係する。さらに、本発明はアップリンクのリソースを移動端末に割り当てるネットワーク・エンティティに係する。

【背景技術】

【0002】

信頼性が低いチャネル上でパケットを送信するシステムにおけるエラー検出及び訂正のための一般的な技術は、ハイブリッド自動再送要求（HARQ）と呼ばれる。ハイブリッドARQは、前方誤り訂正（FEC）とARQを組み合わせたものである。

30

【0003】

FEC符号化されたパケットが送信され、受信機がこのパケットを正しく復号できない場合、受信機は当該パケットの再送信を要求する。エラーは通常、循環冗長検査ビット（CRC）によってチェックされる。一般に、本文書全体を通じて、追加の情報の送信は「（パケットの）再送信」と呼ばれる。ただし、この再送信は、同じ符号化情報の送信を必ずしも意味するのではなく、パケットに属する何らかの情報（例えば、追加の冗長情報）の送信を意味することもあり得る。

40

【0004】

送信を構成する情報（一般に、符号ビット/シンボル）により、及び受信機がこの情報をどのように処理するかにより、以下のハイブリッドARQスキームが定義される。

【0005】

タイプI： 受信機がパケットを正しく復号できない場合、符号化パケットの情報は廃棄されて、再送信が要求される。これは、すべての送信が別々に復号されることを意味する。一般に、再送信は初期送信と同一の情報（符号ビット/シンボル）を含む。

【0006】

タイプII： 受信機がパケットを正しく復号できない場合、再送信が要求されるが、ここでは受信機は（受信エラーとなった）符号化パケットの情報をソフト情報（ソフト・

50

ビット/シンボル)として記憶する。これは、受信機上にソフト・バッファが必要であることを意味する。再送信は、前の送信と同じパケットによる情報(符号ビット/シンボル)と同一の情報、部分的に同一の情報、または同一ではない情報から構成され得る。再送信を受信時、受信機はソフト・バッファから取り出した記憶した情報と今回受信した情報とを合成し、合成した情報に基づいてパケットの復号を試みる。受信機は各送信を個別に復号を試みることも可能であるが、各送信を合成した場合のほうが一般に性能は高まる。各送信の合成は、複数の受信符号ビット/シンボルは尤度合成され、単独に受信した符号ビット/シンボルは符号合成される、いわゆるソフト合成を意味する。ソフト合成のための一般的な方法は、受信変調シンボルの最大比合成(MRC)と対数尤度比(LLR)合成があり、LLR合成は符号ビットにのみ機能する。

10

#### 【0007】

パケットを正しく受信する確率は再送信を受信するたびに増加することから、タイプIIの方式はタイプIの方式よりも洗練されている。この増加は、受信機上にハイブリッドARQソフト・バッファが必要であるという犠牲を払って生まれる。このスキームは、再送信すべき情報の量を制御することにより、動的リンク適応を行なうために利用され得る。例えば、受信機が復号が「ほとんど」成功したことを検出する場合、受信機は次の送信には情報の小さな一部分だけを、すなわち、前回の送信よりも数の少ない符号ビット/シンボルを送信するように要求することができる。この場合、この再送信を単独のものとしてみなしてしまうことによって、理論的にはパケットを復号できないことが起こり得る(自己復号不可能な再送信)。

20

#### 【0008】

タイプIII: これは、各送信は自己復号可能でなければならないという制約を付けた、タイプIIのサブセットである。

#### 【0009】

特にパケット・データ・サービスに対して遅延を減少させ、アップリンク容量とアップリンク・カバレッジを増加させることにより、アップリンク・データ送信を改良する目的で、いわゆるFDD拡張アップリンク個別チャネル(E-DCH) 高速アップリンク・パケット・アクセス(HSUPA)とも呼ばれる という新機能が、3GPPリリース6(第三世代パートナーシップ・プロジェクト、<http://www.3gpp.org>で得られる)で導入された。

30

#### 【0010】

IPベースのアプリケーションの急激な増加に伴い、高速無線データ・パケット通信システムの設計が必要とされている。E-DCHは、個別アップリンク(UL)トランスポート・チャネルの性能の向上をめざしている。E-DCHの要件を満たすために、例えば、非特許文献1に記載されているような、いくつかの新しい技術が導入された。すなわち、

- ・ ノードB制御によるスケジューリング
- ・ 高速なHARQプロトコル
- ・ 送信時間間隔(TTI)の短縮化

#### 【0011】

ノードB制御によるスケジューリングは、セル内のユーザ間の迅速なリソース割当てを可能にし、その結果、アップリンク干渉のよりよい制御をもたらす。これは、ひいてはアップリンク・カバレッジとセル・スループットを向上させる。HARQプロトコルの導入は、受信エラーとなったデータ・パケットの迅速な再送信を可能にし、より上位の層での再送信による遅延を減少させる。送信時間間隔(TTI)の短縮化の導入は、全体の遅延のさらに大幅な減少を可能にするので、エンド・ユーザが実感するサービスの品質を高める。このことは、非特許文献2に記載されている。

40

#### 【0012】

ノードB制御によるスケジューリングは、アプリケーションにおいてより高いセル・スループットを提供し、カバレッジを増加するためにアップリンク・リソースのより効率的な使用を可能にすると見込まれる、E-DCH 向けの技術的機能の一つである。「ノー

50

ド B 制御によるスケジューリング」という表現は、ノード B が、RNC により設定された制限内で、E-DCH 上でのアップリンク送信にユーザ装置 (UE) が使用できるアップリンク・リソースである E-DPDCH / DPCCCH 電力比率を制御する可能性を意味する。ノード B 制御によるスケジューリングは、アップリンク及びダウンリンク制御シグナリング並びにこのシグナリングに対して UE がどのように挙動するかについての一組の規則のセットに基づく。

【0013】

ダウンリンクにおいて、いわゆるスケジューリング・グラントというリソース指示が、UE が使用できる最大量のアップリンク・リソースを UE に指示するために必要である。スケジューリング・グラントを発行する際、ノード B は、サービング無線ネットワーク・コントローラ (SRNC) によって提供された及びスケジューリング要求において UE から提供されたサービスの品質 (QoS) に関係した情報を使用できる。

10

【0014】

スケジューリング・グラントは、アップリンク送信にユーザが使用できる最大のリソースを指示するためにダウンリンクでシグナリングされる。グラントは、E-DCH 上の送信に適するトランスポート・フォーマットの選択 (E-TFC の選択) に影響力をもつが、従来の DCH チャネル向けの TFC の選択には影響を及ぼさない。

【0015】

ノード B 制御によるスケジューリングに使用されるスケジューリング・グラントには、絶対的グラントと相対的グラントの二つのタイプがある。

20

【0016】

絶対的グラントは、アップリンク送信に UE が使用できる最大量の UL リソースの絶対的な限度を与える。絶対的グラントは、割当て UL リソースを迅速に変更するために使用される。相対的グラントは、TTI ごとに送信される。相対的グラントは、絶対的グラントによって指示された割当てアップリンク・リソースを微調整によって適応するために使用される。相対的グラントは、前に許容された最大 UL リソースを一段階増加または減少させるように UE に指示する。

【0017】

絶対的グラントは、E-DCH サービング・セルからのみシグナリングされる。相対的グラントは、サービング・セルからも非サービング・セルからもシグナリングできる。E-DCH サービング・セルとは、このサービング・セルにより制御される各 UE に UL リソースを能動的に割り当てるエンティティを意味する。一方、非サービング・セルは、サービング・セルによって設定された割当てアップリンク・リソースを制限することだけしかできない。各 UE は、一つだけサービング・セルをもつ。

30

【0018】

絶対的グラントは、グラント (付与) の対象の UE (または複数 UE からなるグループ) の識別 (E-RNTI)、UE が使用を許された最大電力比率、及び絶対的グラントが一つだけの HARQ プロセスで有効であるか、すべての HARQ プロセスで有効であることを示すフラグを含む。すでに言及したように、絶対的グラントは単一の UE に対してまたは複数 UE からなるグループ (のすべての UE) に対して有効であり得るが、単一の UE に対して有効な絶対的グラントは以下では個別グラントと呼び、グループ (のすべての UE) に対して有効な絶対的グラントは以下では共通グラントと呼ぶ。一次と二次の二つの識別 (E-RNTI) までを一時的にある UE に割り当てることができる。

40

【0019】

相対的グラントは、すでに前に言及したように、サービング・セルからも非サービング・セルから送信できる。

【0020】

サービング・セルからシグナリングされた相対的グラントは、"UP"、"HOLD" 及び "DOWN" の三つの値のうちの一つを示し得る。"UP" と "DOWN" は、これまで使用していた最大アップリンク・リソース (最大電力比率) の 1 段階の増加 / 減少を指示する。非サービング・セ

50

ルからの相対的グラントは、“HOLD”または“DOWN”コマンドのどちらかをUEにシグナリングできる。前に言及したように、非サービング・セルからの相対的グラントは、サービング・セルによって設定されたUEの許容されたULリソースを制限することはできない（過負荷インジケータ）が、増加することはできない。

【0021】

E-DCH上にマッピングされたサービスのQoS要件も考慮した、効率的なスケジューリングをノードBが行なえるようにするために、UEはレート要求シグナリングによってノードBに情報を提供する。

【0022】

アップリンクでのレート要求シグナリングには、E-DPCH上のレート要求に関係したフラグである、いわゆる「ハッピー・ビット」とE-DCH上の帯域内で送信されるスケジューリング情報(SI)の二つの種類がある。

【0023】

システムの観点から見れば、例えば、相対的グラントの使用によってリソース割当てに若干の調整を加えるには、1ビットのレート要求がサービング・セルによって使用されると見込まれる。絶対的グラントの送信に反映されるより長期のスケジューリング決定をするには、むしろ、スケジューリング情報が使用されると見込まれる。二つのレート要求シグナリング方法についての詳細を以下に述べる。

【0024】

前に言及したように、効率的なスケジューリングを可能にするために、スケジューリング情報はノードBにUEの状態に関する情報を提供する。SIは、MAC-e PDUのヘッダーに含まれる。この情報は、UEの状態の追跡を可能にするために、ノードBへ定期的に送信される。スケジューリング情報は下記の情報フィールドを有する。

- ・ スケジューリング情報中の最も優先度の高いデータの論理チャンネルID
- ・ UEのバッファ占有量(バイト単位)

バッファ中の最も優先度の高い論理チャンネルのデータに使用されたバッファ状態と全体のバッファ状態に関する情報を与える

- ・ 電力状態の情報

電力状態は、最大UE送信電力と対応するDPCH符号の電力の比率を示す。

【0025】

最も優先度の高いデータがそこから発生する論理チャンネルをその論理チャンネルIDにより指定することは、この特定の論理チャンネルのQoS要件、例えば、対応するMAC-dフローの電力補正值、論理チャンネル優先度またはGBR属性をノードBが決定できるようにする。これはさらに、UEのバッファ中のデータを送信するために必要グラントをノードBが決定できるようにし、しかもより緻密なグラント割当てを可能にする。最も優先度の高いデータのバッファ状態に加えて、全体のバッファ状態に関する情報を得ることはノードBにとって有益である。これは、より長期のリソース割当ての決定に役立つ。

【0026】

サービング・ノードBがアップリンク・リソースを効果的に割り当てることができるためには、ノードBは各UEがサポートできる電力の上限値を知る必要がある。この情報は、UEがDPCHに使用される電力の上にどれだけの量の電力を残しているかを示す、「電力ヘッドルーム」測定形で伝達可能である。電力状態レポートは、TTIを2msと10ms間で切り換えるTTIの再設定のトリガにも使用可能である。すでに前に言及したように、ノードBがサービング・グラントを送信できるように、スケジューリング情報がUEから送信される。利用可能なサービング・グラントを得ていないUEが論理チャンネル上で送信すべきデータをスケジューリングした場合、UEはサービング・グラントを要求するためにスケジューリング情報をノードBへ送信するものとする。UEがすでにサービング・グラントを得ている場合、そのデータ/電力の状態の最新の情報をノードBが得ているようにするために、スケジューリング情報をノードBへ定期的に送信するものとする。これは、ノードBが適宜にサービング・グラントを更新することを可能にする。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 7 】

すでに先に説明したように、ハッピー・ビットは、E - D P C C H上で送信される1ビットのレート要求に関係したフラグである。「ハッピー・ビット」は、現在のサービング・グラント ( S G ) にU Eが満足であるか、不満であるかを示す。

## 【 0 0 2 8 】

下記の判定基準のすべてが該当する場合、U Eは「不満である」であることを知らせるものとする。

- ・ U Eは現在のサービング・グラントによって許容された量に達するスケジュールされたデータを送信している。
- ・ U Eはより高いデータ・レート ( E - T F C ) で送信するために使用可能な電力を有している。
- ・ 全体のバッファ状態は、現在のグラントによるXのT T I数 ( Xは変更可能 ) よりも多いT T I数を必要とする。

10

## 【 0 0 2 9 】

これらに該当しない場合には、U Eは「満足である」ことを知らせるものとする。

## 【 0 0 3 0 】

拡張アップリンクでのデータ送信は、スケジュール化送信と非スケジュール化送信の二つの種類がある。スケジュール化送信の場合、U EはE - D C H上でデータを送信する前に有効なスケジューリング・グラントを必要とする。通常の手順は、U Eがスケジューリング情報またはハッピー・ビットのどちらかをを用いてレート要求をサービング・ノードBへ送信し、レート要求の受信時に、サービング・ノードBは、スケジューリング・グラント、すなわち絶対的グラントと相対的グラントを用いて、アップリンク・リソースをU Eに割り当てることを含む。非スケジュール化データ送信の場合は、ノードBからスケジューリング・コマンドを受信せずに、U Eは設定されたビット数までE - D C Hデータをいつでも送信することが許される。したがって、シグナリング・オーバーヘッドとスケジューリングの遅れは最小になる。非スケジュール化送信のためのリソースは、M A C - e P D U中に含めることができ最大ビット数としてS R N Cによって与えられ、非スケジュール化グラントと呼ばれる。非スケジュール化グラントは、M A C - dフロー毎に定義される。ある非スケジュール化M A C - dフローにマッピングされた論理チャネルは、そのM A C - dフローに設定された非スケジュール化グラントに達するまでは送信可能である。ノードBは、ノードBアプリケーション・パート ( N B A P ) シグナリングを介して、非スケジュール化グラントを通知され、無線リソース制御 ( R R C ) シグナリングを介してU Eを通知される。非スケジュール化及びスケジュール化データ・フローの処理を定義する一組の規則のセットがある。これについて、以下に詳細に説明する。

20

30

## 【 0 0 3 1 】

U M T S地上無線アクセス・ネットワーク ( U T R A N ) は、2msのT T Iの場合には限られた数のH A R Qプロセスだけを使用するように非スケジュール化M A C - dフローを制限できる。非スケジュール化グラントのために、ノードBは、設定されたリソース、すなわち最大ビット数を常に予約しておかなければならない。2msのT T Iの場合に非常に重大になり得る、ノードBが恒久的に予約しなければならないリソースの量を制限するために、U T R A N ( S R N C ) は、ある数のH A R Qプロセスを非スケジュール化M A C - dフローに対して禁止するようにできる。非スケジュール化M A C - dフローに対するH A R Qプロセスの割当ては、R R Cシグナリングを介して設定される。対応するシグナリングを下表1に示す ( 非特許文献3から ) 。

40

## 【 0 0 3 2 】

## 【表 1】

表 1 : H S U P A についての TS25.331 中の MAC - d フロー情報

情報要素／グループ名	必要性	タイプ及び参照	意味の説明
E-DCH MAC-dフロー識別	必ず存在する	E-DCH MAC-d 識別10.3.5.7e	
E-DCH MAC-dフロー電力補正	選択的	整数 (0..6)	このE-DCH MAC-dフローについてすでに指定されている場合なくてもよい；単位はdB。
E-DCH MAC-dフローの最大再送信回数	選択的	整数 (0..15)	このE-DCH MAC-dフローについてすでに指定されている場合なくてもよい
E-DCH MAC-dフロー多重化リスト	選択的	ビット列 (maxE-DHCMA CdFlow)	フローのPDUがMAC-e PDU中に置かれる、最初のMAC-dフローである場合、フローのMAC-d PDUが同じMAC-e PDUに含められる他のMAC-d フローを示す。ビット0はMAC-dフロー0を表わし、ビット1はMAC-dフロー1を表わす、...  ビット値'1'は多重化が可能であることを意味する。
CHOICE送信グラント・タイプ	選択的		このE-DCH MAC-dフローについてすでに指定されている場合なくてもよい
>非スケジュール化送信グラント情報			
>>最大MAC-e PDUコンテンツ・サイズ	必ず存在する	整数 (1..19982)	
>>2ms非スケジュール化送信グラントHARQプロセス割当て	必須 デフォルト	ビット列 (8)	このMAC-dフローのMAC-d PDUは、ビットが"1"に設定されているHARQプロセスでのみ送信可能である。ビット0はHARQプロセス0を表わし、ビット1はHARQプロセス1を表わす、... デフォルト値はすべてのHARQプロセスで送信可能とする。
>スケジュール化送信グラント情報		NULL	

## 【 0 0 3 3 】

さらに、U T R A N は、2msの T T I の場合、非スケジュール化送信用にいくつかの H A R Q プロセスを予約できる（すなわち、スケジュール化データはこれらのプロセスを使用して送信できず、禁止されるとみなされる）。

## 【 0 0 3 4 】

さらに、複数の非スケジュール化 M A C - d フローが、S R N C によって並列に設定され得る。この場合には、複数の非スケジュール化送信が同じ T T I 内に多重化されたならば、U E は、非スケジュール化グラントの合計値に達するまでを非スケジュール化送信を送信可能である。

## 【 0 0 3 5 】

スケジュール化グラントは、非スケジュール化送信に上乗せされると考えられる。

## 【 0 0 3 6 】

最後に、非スケジュール化MAC-dフローにマッピングされた論理チャネルは、スケジューリング・グラントを使用してデータを送信できない。

【0037】

先に定義した規則からわかるように、UTRAN側からのリソース割当ては、スケジュール化グラントと非スケジュール化グラントに分配される。UE内でも、リソースの論理チャネルへの割当ては、スケジュール化グラントと非スケジュール化グラントに従って行なわれる。非スケジュール化グラントとスケジュール化グラントがなくなるまで、または最大送信電力に達するまで、論理チャネルは優先順位に従って使用される。

【0038】

E-DCHトランスポート・チャネル(データ・ビット)を運ぶために使用される拡張個別物理データ・チャネル(E-DPDCH)と並列に、拡張個別物理制御チャネル(E-DPCCH)が常に同時に送信される。E-DPCCHは、E-DCHに関連した制御情報を送信するために使用される物理チャネルである。

【0039】

E-DPCCH上には次の情報フィールドがある。

- ・ 再送信シーケンス番号(RSN)[2ビット]
- ・ 「ハッピー・ビット」[1ビット]
- ・ 拡張トランスポート・フォーマット組合せ識別子(E-TFCI)[7ビット]

RSNフィールドは、リダンダンシー・バージョンや新規データ・インジケータのようなHARQに関連した情報を提供する。ハッピー・ビットは、すでに先に言及したとおり、1ビットのレート要求フラグである。E-TFCIフィールドは、E-DPDCH上の現在の送信に適用されるデータ・レート(符号化フォーマット)を示す。

【0040】

WCDMA無線アクセス技術に基づいた第三世代移動通信システム(3G)は、世界中で広範な規模で展開されつつある。この技術を拡張または進展させる最初の段階は、高い競争力をもつ無線アクセス技術を与える、高速ダウンリンク・パケット・アクセス(HSDPA) 高速アップリンク・パケット・アクセス(HSUPA)とも言う の導入を伴っている。

【0041】

しかし、ユーザ及び事業者の要望と期待は進展し続けることを知り、3Gの長期の競争力を確実にするために、3GPPは3G標準の次の主要な段階または進展を検討し始めた。3GPPは、最近、「進化UTRA及びUTRAN」という研究項目に着手した。この研究は、サービス提供を向上させ、ユーザと事業者のコストを減少させるために、性能の大きな飛躍を達成する手段を探ろうとするものである。インターネット・プロトコル(IP)の使用への集中が強まり、すべての将来のサービスはIP上で実行されるようになると一般に仮定される。したがって、進展の焦点は、パケット交換(PS)分野の強化にある。

【0042】

進展の主な目的は、すでに言及したとおり、サービス提供をさらに向上させ、ユーザと事業者のコストを減少させることである。より詳しくは、長期進展のための重要な性能と機能の目標は、次のとおりである。

- ・ HSDPA及びHSUPAと比較して大幅に高速化したデータ・レート。想定された目標最高データ・レートは、ダウンリンク上で100Mbps、アップリンク上で50Mbpsである。
- ・ カバレッジの向上、広域のカバレッジでの高いデータ・レート。
- ・ より上位層のプロトコル(例えば、TCP)の性能を向上させるためのユーザ・プレーンにおけるレイテンシーの大幅な減少、並びに制御プレーンの手順(例えば、セッション設定)に関連した遅延を減少させること。
- ・ システム容量の拡大、現在の標準に比べて3倍の容量。

【0043】

10

20

30

40

50



さらに、長期進展の別の重要な要件は、これらの技術へのスムーズな移行を可能にすることである。

【 0 0 4 4 】

長期進展によるアップリンク（UL）アクセス方式を以下に説明する。アップリンク送信については、カバレッジを最大限にするために電力効率のよいユーザ端末送信が不可欠である。動的帯域幅割当てを伴うFDM Aと組み合わせた単一キャリア送信が、進化UTRAアップリンク送信方式として選ばれた。単一キャリア送信という選択の主要な理由は、多キャリア信号（OFDM A）に比べてピーク対平均電力比（PARR）がより低いことであり、それに伴い電力増幅器の効率が向上し、カバレッジの向上が見込まれる（一定の端末ピーク電力でのより高いデータ・レート）。各時間間隔中に、ノードBは各ユーザにユーザ・データ送信用の固有の時間／周波数リソースを割り当て、それによりセル内直交性を確保する。アップリンクでの直交するアクセスは、セル内干渉を排除することにより、スペクトル効率の増加を保証する。マルチパス伝搬による干渉は、送信された信号中のサイクリック・プレフィックス挿入の助けを受けて、基地局（ノードB）で対処される。

10

【 0 0 4 5 】

データ送信に使用される基本的な物理的リソースは、例えば、符号化した情報がマッピングされる0.5 msのサブフレーム等の一つの時間間隔中の $BW_{grant}$ 相当サイズの周波数リソースからなる。送信時間間隔（TTI）とも呼ばれるサブフレームは、ユーザデータ送信用の最小の時間間隔であることに留意すべきである。しかし、サブフレームの連結によって、もっと長い時間期間にわたる周波数リソース $BW_{grant}$ をユーザに割り当てることが可能である。

20

【 0 0 4 6 】

周波数リソースは、図3及び図4に示すように、局所化したスペクトルまたは分散したスペクトルのどちらかの形態をとり得る。

【 0 0 4 7 】

図3から見てとれるように、局所化した単一キャリアは、利用可能なスペクトル全体の一部を占める連続したスペクトルをもつ送信信号によって特徴づけられる。送信信号のシンボル・レートが異なる（データ・レートが異なることに相当する）ということは、局所化単一キャリア信号の帯域幅が異なることを意味する。

30

【 0 0 4 8 】

他方、図4から見てとれるように、分散した単一キャリアは、システム帯域幅にわたり分散している非連続の（くし形の）スペクトルをもつ送信信号によって特徴づけられる。分散単一キャリア信号はシステム帯域幅にわたり分散しているが、占有スペクトルの総量は、本質的に、局所化単一キャリアと同じであることに留意されたい。さらに、シンボル・レートをより高く／低くするには、「くしの歯」の数が増加／減少されるが、各「くしの歯」の「帯域幅」は同じままである。

【 0 0 4 9 】

一見すると、図4のスペクトルは、各くしの歯が「サブキャリア」に相当するマルチキャリア信号の印象を与える。しかし、分散単一キャリア信号の時間ドメインの信号生成から、生成される信号が対応する低いピーク対平均電力比を有するまさに単一キャリア信号であることが明らかになる。分散単一キャリア信号と、例えば、OFDM等のマルチキャリア信号の大きな違いは、前者の場合、各「サブキャリア」または「くしの歯」が単一の変調シンボルを運ばないことである。その代わり、各「サブキャリア」または「くしの歯」は、すべての変調シンボルに関する情報を運ぶ。これは、異なるくしの歯間の依存性を生じさせ、低いPARR特性をもたらす。同じこの「くしの歯」間の依存性ゆえに、チャンネルが全送信帯域幅にわたり周波数非選択的である場合を除き、等化が必要になる。これとは対照的に、OFDMでは、チャンネルがサブキャリア帯域幅にわたり周波数非選択的である限り、等化は必要とされない。

40

【 0 0 5 0 】

50

分散送信は、局所化送信よりも大きな周波数ダイバーシチ利得をもたらすことができる一方、局所化送信はチャネル依存スケジューリングをより容易に可能にする。多くの場合、スケジューリング決定は、高いデータ・レートを達成するために、単一のUEに全帯域幅を与える決定をし得ることに留意されたい。

【0051】

アップリンクの方式は、スケジュール化（ノードB制御による）アクセスとコンテンツン・ベースのアクセスの両方を可能にすることになる。スケジュール化アクセスの場合、UEは、アップリンク送信用にある時間の間のある周波数リソース（すなわち、時間／周波数リソース）を動的に割り当てられる。

【0052】

しかし、いくつかの時間／周波数リソースをコンテンツン・ベースのアクセス用に割り当てることができる。これらの時間／周波数リソース内で、UEは初期スケジューリングされずに送信可能である。

【0053】

スケジュール化アクセスの場合、ノードBスケジューラは、アップリンク・データ送信用に固有の時間／周波数リソースをユーザに割り当てる。より詳しくは、スケジューラは、送信を許されるUE、使用できる物理チャネル・リソース（周波数）、リソースを使用可能な時間の長さ（サブフレーム数）、移動端末によって送信に使用されるべきトランスポート・フォーマット（変調符号化方式（MCS）＋トランスポート・ブロック・サイズ）を決定する。

【0054】

割当て情報は、ダウンリンク制御チャネル上で送信されるスケジューリング・グラントを介してUEヘシグナリングされる。便宜上、このチャネルを以下ではLTE\_HSCHと呼ぶ。スケジューリング・グラント・メッセージは、UEが使用を許される周波数の部分、局所化または分散化スペクトルのどちらが使用されるか、グラントの有効期間、及び最大データ・レートに関する情報を少なくとも含む。最短の有効期間は、1サブフレームである。選択された方式に応じて、追加の情報もグラント・メッセージに含むことができる。

【0055】

アップリンク・データ送信は、スケジューリング・グラントを通じてUEに割り当てられた時間／周波数リソースを使用することだけが許される。もしUEが有効なグラントを得ていない場合、アップリンク・データを送信することは許されない。各UEが個別チャネルを常に割り当てられるHSUPAとは異なり、データ送信のために複数のユーザによって共有される一つのアップリンク・データ・チャネル（ULSCH）だけが存在する。さらに、LTEではアップリンク・データ・アクセス用の唯一の動作モードとして上述したスケジュール化アクセスだけがある、すなわち、スケジュール化送信と自律的送信の両方が可能なHSUPAとは異なる。

【0056】

リソースを要求するために、UEはリソース要求メッセージをノードBへ送信する。このリソース要求メッセージは、例えば、送信すべきデータの量の情報、UEの電力状態及びサービスの品質（QoS）に関係する情報を含み得る。スケジューリング情報と呼ぶことにするこの情報は、ノードBが適切なリソース割当てを行なえるようにする。

【0057】

リソース要求は、上記のスケジュール化アクセスと対比して、コンテンツン・ベースのアクセスを使用して送信される。しかし、UEが有効なグラントをすでに得ている場合、例えば、データ送信が進行中である場合、付与されたリソースを使用して、例えば、MACヘッダーまたはMAC制御PDUの一部として、リソース要求更新を送信可能である。コンテンツン・ベースのアクセスは、ノードBが物理的リソースを一人のユーザに割り当てる、通常スケジュール化アクセスの特別なケースとして見ることができる。コンテンツン・ベースのアクセスの場合、物理的リソース（サブキャリア）が、アップリン

10

20

30

40

50

ク送信用に複数のUEに割り当てられる／共有される。ランダム・アクセス・チャンネルとも呼ばれる、コンテンツン・ベースのチャンネルの割当ては、セル内のすべてのUEが当該領域へのアクセスを得るように、例えば、ブロードキャスト・チャンネル上でシグナリングされる。

【0058】

図5は、コンテンツン・ベースのアクセス用の割当ての一例を示す。ランダム・アクセス・チャンネルの帯域幅は、同時にアクセスするユーザ数とチャンネル上で送信されるメッセージのサイズに依存する。この図では、ランダム・アクセス・チャンネルがTDM方式で割り当てられ、X個のサブフレーム中の一つが全周波数帯域にわたりコンテンツン・ベースのアクセス用に予約される。しかし、周波数ダイバーシチからさらに利を得るために、分散したスペクトルの形態で全帯域幅の一部のみをランダム・アクセス用に割り当てることも可能である。

10

【0059】

アクセスはスケジュールされないため、複数のUEがランダム・アクセス・チャンネルに同時にアクセスし、衝突が発生する可能性がある。多様な送信を分離するために、UE個別スクランブル処理の利得を利用できる。コンテンツン・ベースのアクセスは、UEが有効なグラントを得ていない場合、または初期アクセス（アイドルから接続モードへ移行する）時に、リソースを要求するためにのみ使用されることになる。

【0060】

チャンネル依存スケジューリングもまた、LTEにおけるアップリンク・スケジューリング方式によってサポートされることになる。しかし、スケジュールされていないUEからのアップリンク送信はないので、同スケジューリングは単純明快ではない。

20

【0061】

ノードBは、チャンネル依存スケジューリング・アルゴリズムを用いてリソースを割り当てる前に、各ユーザのアップリンク・チャンネル状態を知っておく必要がある。それゆえ、チャンネル依存スケジューリングをサポートするために、UEはデータ送信前に受信機側で知られているパイロット・ビットを送信することが考えられた。ノードBは、リソース割当てのためにパイロット・ビットの測定されたC/Iを考慮できる。

【0062】

ノードB制御によるスケジュール化アクセスは、アップリンク及びダウンリンク制御シグナリング並びに制御シグナリングに対する指定されたUEの挙動に基づく。

30

【0063】

ダウンリンクにおいて、当該ユーザに割り当てられた物理的リソース（時間／周波数リソース）を指示するリソース割当てメッセージがノードBからUEへ送信される。すでに先に言及したように、スケジューリング・グラントとも言うこの割当てメッセージは、リソース割当て先のユーザの識別、予約された物理的リソース（時間／周波数リソース）の情報、最大データ・レートと変調符号化方式の情報を含み、さらにHARQに関係した情報（リダンダンシー・バージョン）もおそらく含む。

【0064】

アップリンクでは、アップリンク送信すべきデータがバッファにあるとき、UEはノードBへスケジューリング要求を送信する。スケジューリング要求メッセージは、UEの状態、例えば、バッファ状態の情報、QoSに関係した情報、電力ヘッドルーム情報を含む。これは、ひいては、送信されるべきデータのQoS要件も考慮したリソースの適切な割当てをノードBが行なえるようにする。

40

【0065】

実際のアップリンク・データ送信と並列して、UEは、リリース6（HSPA）におけるE-DPCCHシグナリングと同様の、現在のデータ送信に関する情報を提供する、データに関係した制御シグナリングを送る。この制御シグナリングは、ノードB側で送信データの復号に使用される、選択したトランスポート・フォーマット（TFCI）の情報、及びHARQに関係した情報、例えば、リダンダンシー・バージョン、HARQプロセ

50

スID及びNDIを含む。厳密な情報は、採用されたHARQプロトコルに当然依存する。例えば、同期的HARQプロトコルでは、HARQプロセスIDを明確にシグナリングする必要はない。

#### 【0066】

アップリンクの厳密なスケジューリング手順、例えば、シグナリング・メッセージの順序や対応するスケジューリングに関係した制御メッセージの詳細なフォーマットは、まだ決定されていないことに留意すべきである。

#### 【0067】

アップリンク中の直交性を確保するために、すべてのUEからの送信は、ノードB側でサイクリック・プレフィックス内に時間アライメントされる。これは、ノードBによってタイミング精度に基づいて受信信号を測定し、タイミング調整コマンドをUEへ送信することによって行なわれる。タイミング調整コマンドは、ダウンリンクSCCHを使用して制御情報として送信される。初期ランダム・アクセス時には考慮する必要がある、実際に送信していないUEは同期していない可能性があることに留意されたい。このタイミング制御情報は、UEに各送信タイミングを進めるかまたは遅らせるように指令する。タイミング制御コマンドの二つの選択肢が現在考えられている。

- ・ 送信タイミングを一定の刻み幅  $x \mu s$  [  $x$  は決定される ] だけ進める / 遅らせることを示唆し、一定の周期  $y \mu s$  [  $y$  は決定される ] で送信されるバイナリー・タイミング制御コマンド。
- ・ 必要なときその都度ダウンリンク上で送信されるマルチステップ・タイミング制御コマンド。

#### 【0068】

UEがアップリンク・データ送信を実行中は、受信信号が、アップリンク受信タイミングを推定するためにノードBによって使用可能であり、ひいてはタイミング制御コマンドの源として使用可能である。アップリンクで送信すべきデータがないときは、アップリンク受信タイミング推定を可能にし続けるために、ひいてはアップリンク時間アライメントを維持するために、UEは一定の周期で定期的なアップリンク送信（アップリンク同期信号）を実行できる。このようにして、タイミング再アライメント・フェーズを必要とせずに、UEはアップリンク直交データ送信をすぐに再開できる。

#### 【0069】

長い期間にわたりUEが送信すべきアップリンク・データをもたない場合には、アップリンク送信は全く実行されなくなる。その場合は、アップリンク時間アライメントは失われる可能性があり、データ送信を再開する前にアップリンク時間アライメントを回復するために明確なタイミング再アライメント・フェーズを実行しなければならない。

#### 【0070】

しかし、上述したスケジューリング及び制御方式は、以下に概説するいくつかの問題と欠点を含む。上述したように、E-DCHに関係した制御シグナリングを運ぶE-DPCCCHは、常にE-DPDCHと同時に送信される。制御シグナリングは、7ビットで表現される、現在の送信のトランスポート・フォーマット（E-TFCI）の情報を含む。データ・チャンネル（E-DPDCH）の復号は、関係した制御チャンネル（E-DPCCCH）上で送信された情報を必要とするので、制御情報は正確に受信される必要がある。したがって、確実な送信を保証するために、制御チャンネルは十分な電力で送信される必要がある。たいいていの場合、UEはアップリンクでの電力が不足することから、制御シグナリングの量を削減することが一般に追求されている。

#### 【0071】

HSPAの場合、スケジューリング・グラントは、UEがスケジュールされたデータの送信に使用することが許される最大電力比率を指示する。常に最高の優先度であるスケジュールされていないDCHトラヒックともE-DCHは競合しなければならないため、実際の適用されるトランスポート・フォーマット、例えば、データ・レートは、しかし、スケジュールされた最大値から大きく異なる可能性がある。さらに、すでに上述したとお

10

20

30

40

50

り、H S U P Aにはスケジュールされていないデータも存在する。したがって、E - T F C選択時に選択されたE - D C H送信用のトランスポート・フォーマットは、スケジューリング・グラント、他のU Lトラヒック(D C H, H S - D P C C H)、最終的にU Eの電力状態に左右される。

【0072】

これは、ひいては、7ビットで表現される、現在のデータ送信の適用トランスポート・フォーマット(E - T F C I)の絶対値をU Eがシグナリングしなければならないことを不可避にする。

【0073】

すでに前述したとおり、L T Eにおけるアップリンク方式でも、ノードBにおいてデータ・パケットの正確な復号を可能にするために、U Eはアップリンク・データ送信の適用トランスポート・フォーマットをシグナリングすることが求められる。

10

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0074】

【非特許文献1】Technical Specification 3GPP TSG RAN WG2 TS25.309, FDD Enhanced Uplink; Overall Description; Stage 2 (Release 6) V.6.3.0

【非特許文献2】Janne Peisa, Hannes Ekstrom, Hans Hannu, Stefan Parkvall, End-to-End Performance of WCDMA Enhanced Uplink, VTC Spring 2005, Stockholm, Sweden

【非特許文献3】Technical Specification 3GPP TS 25.331 V6.8.0 (2005-12)

20

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0075】

本発明の目的は、アップリンク制御シグナリングのオーバーヘッドを削減するスケジューリング方式を提案することである。別の目的は、上記の問題の少なくとも一つの克服を可能にするスケジューリング方式を提案することである。

【課題を解決するための手段】

【0076】

この目的は、独立請求項の主題によって解決される。本発明の有利な実施形態が、従属請求項の主題である。

30

【0077】

本発明の一つの実施形態によれば、移動通信システム内のアップリンク上でデータを送信する方法が提供され、この方法では、移動端末はネットワーク・エンティティから、データ送信用のリソースを付与するリソース割当てメッセージを受信し、前記リソース割当てメッセージはスケジュールされたトランスポート・フォーマットを指示する。移動端末は、前記スケジュールされたトランスポート・フォーマットと付与されたアップリンク・リソースでデータを送信するのに適用されるべき送信トランスポート・フォーマットとの差分を決定し、前記スケジュールされたトランスポート・フォーマットとアップリンクでの前記データ送信に適用された送信トランスポート・フォーマットとの前記差分を示す相対的トランスポート・フォーマット・インジケータと共に前記データを前記ネットワーク・エンティティへ送信することができる。

40

【0078】

別の実施形態によれば、移動端末は、アップリンクでのデータ送信に適用されるべきトランスポート・フォーマットを選択するためにトランスポート・フォーマット組合せ選択ステップを実行する。

【0079】

この場合、前記相対的トランスポート・フォーマット・インジケータは、トランスポート・フォーマット組合せインジケータとして送信され得る。

【0080】

本発明の有利な実施形態では、付与されたアップリンク・リソースでデータを送信する

50

のに適用されるべき前記送信トランスポート・フォーマットは、前記スケジュールされたトランスポート・フォーマットに比べて低下されていて、相対的トランスポート・フォーマット・インジケータは、スケジュールされたトランスポート・フォーマットと同じであることがまたはトランスポート・フォーマットの縮小を示す値に制限される。

【0081】

本発明の有利な実施形態によれば、前記移動通信システムは、スケジュールされた共有チャンネル上の送信とコンテンツン・ベースのチャンネル上の送信を含むアップリンク方式を採用し、スケジュールされた共有チャンネルを介してデータを送信するためのリソースを付与する前記リソース割当てメッセージを受信する前に、前記移動端末は、リソース割当ての役目を担うネットワーク・エンティティへコンテンツン・ベースのチャンネルを介してリソース要求を送信できる。

10

【0082】

さらに別の実施形態では、アップリンク上でデータを送信するために単一キャリアFDMA方式が採用される。

【0083】

さらに、データ送信用のリソースは、送信時間間隔単位で付与され得る。

【0084】

本発明のさらに別の実施形態によれば、リソース要求は、ユーザ・データを送信するために移動端末によって要求されたアップリンク・リソースを示すリソース情報を含む。

【0085】

20

本発明の別の実施形態は、移動通信システム内のアップリンク上でデータを送信する方法に関係し、この方法では、移動端末は、ネットワーク・エンティティから、データ送信用のリソースを付与するリソース割当てメッセージを受信し、前記リソース割当てメッセージはスケジュールされたトランスポート・フォーマットを指示し、リソース割当てメッセージにตอบสนองして、前記スケジュールされたトランスポート・フォーマットを送信トランスポート・フォーマットとして適用し、前記送信トランスポート・フォーマットを示す制御データを前記ネットワーク・エンティティへ送信せずに、前記データを前記ネットワーク・エンティティへ送信する。

【0086】

この実施形態の変形では、移動端末がスケジュールされたトランスポート・フォーマットに必要とされるほど十分な送信電力をもたない場合は、前記移動端末は、スケジュールされたトランスポート・フォーマットを適用したアップリンク上のデータ送信に用いる送信電力を適応する。

30

【0087】

具体的には、前記移動端末は、前記スケジュールされたトランスポート・フォーマットに必要とされる送信電力に比べて低下した送信電力でデータを送信し得る。

【0088】

本発明のさらに別の実施形態によれば、前記移動通信システムは、スケジュールされた共有チャンネル上の送信とコンテンツン・ベースのチャンネル上の送信を含むアップリンク方式を採用し、移動端末は、スケジュールされた共有チャンネルを介してデータを送信するためのリソースを付与する前記リソース割当てメッセージを受信する前に、リソース割当ての役目を担うネットワーク・エンティティへコンテンツン・ベースのチャンネルを介してリソース要求を送信する。

40

【0089】

さらに別の実施形態では、アップリンク上でデータを送信するために単一キャリアFDMA方式が採用され得る。

【0090】

本発明のさらに別の実施形態によれば、データ送信用のリソースは、送信時間間隔単位で付与される。

【0091】

50

この実施形態の別の変形では、リソース要求は、ユーザ・データを送信するために移動端末によって要求されたアップリンク・リソースを示すリソース情報を含む。

【0092】

本発明はさらに、移動通信システム内のアップリンク上でデータを受信する方法に関係する。移動通信システムのリソース割当ての役目を担うネットワーク・エンティティが、データ送信用のリソースを付与するリソース割当てメッセージを移動端末へ送信し、前記リソース割当てメッセージはスケジュールされたトランスポート・フォーマットを指示し、前記スケジュールされたトランスポート・フォーマットとアップリンクで前記データを送信するために適用された送信トランスポート・フォーマットとの差分を示す相対的トランスポート・フォーマット・インジケータを、前記送信データと共に、受信する。

10

【0093】

本発明のさらに別の実施形態によれば、前記ネットワーク・エンティティは、前記移動端末から受信したスケジューリング情報に基づいて、前記スケジュールされたトランスポート・フォーマットを割り当てる。

【0094】

この実施形態のさらに別の変形では、前記相対的トランスポート・フォーマット・インジケータは、トランスポート・フォーマット組合せインジケータとして受信される。

【0095】

本発明のさらに別の実施形態によれば、付与されたアップリンク・リソースでデータを送信するのに適用されるべき前記送信トランスポート・フォーマットは、前記スケジュールされたトランスポート・フォーマットに比べて低下されていて、相対的トランスポート・フォーマット・インジケータは、スケジュールされたトランスポート・フォーマットと同じであることかまたはトランスポート・フォーマットの縮小を示す値に制限される。

20

【0096】

本発明の別の実施形態では、前記移動通信システムは、スケジュールされた共有チャネル上の送信とコンテンション・ベースのチャネル上の送信を含むアップリンク方式を採用し、前記移動端末は、スケジュールされた共有チャネルを介してデータを送信するためのリソースを付与する前記リソース割当てメッセージを受信する前に、リソース割当ての役目を担うネットワーク・エンティティへコンテンション・ベースのチャネルを介してリソース要求を送信する。

30

【0097】

本発明のさらに別の実施形態によれば、アップリンク上でデータを送信するために単一キャリアFDMA方式が採用される。

【0098】

選択的に、データ送信用のリソースは、送信時間間隔単位で付与され得る。

【0099】

本発明のさらに別の実施形態では、リソース要求は、ユーザ・データを送信するために移動端末によって要求されたアップリンク・リソースを示すリソース情報を含む。

【0100】

本発明はまた、移動通信システム内のアップリンク上でデータを受信する方法に関係し、この方法では、移動通信システムのリソース割当ての役目を担うネットワーク・エンティティが、データ送信用のリソースを付与するリソース割当てメッセージを移動端末へ送信し、前記リソース割当てメッセージはスケジュールされたトランスポート・フォーマットを指示し、前記送信トランスポート・フォーマットを示す制御データを受信せずに、前記スケジュールされたトランスポート・フォーマットを適用して前記移動端末から送信されたデータを受信し、前記データを復号する。

40

【0101】

この実施形態の変形によれば、前記ネットワーク・エンティティは、前記スケジュールされたトランスポート・フォーマットに必要とされる送信電力に比べて低下した送信電力で前記データを受信する。

50

## 【 0 1 0 2 】

さらに別の実施形態では、移動端末がスケジュールされたトランスポート・フォーマットに必要とされるほど十分な送信電力をもたない場合は、再送信プロトコル、すなわちHARQが送信電力低下を補償するように適合される。

## 【 0 1 0 3 】

本発明のさらに別の実施形態によれば、前記移動通信システムは、スケジュールされた共有チャネル上の送信とコンテンツン・ベースのチャネル上の送信を含むアップリンク方式を採用し、スケジュールされた共有チャネルを介してデータを送信するためのリソースを付与する前記リソース割当てメッセージを送信する前に、コンテンツン・ベースのチャネルを介して前記移動端末からリソース要求を受信する。

10

## 【 0 1 0 4 】

本発明のさらに別の実施形態では、アップリンク上でデータを送信するために単一キャリアFDMA方式が採用される。

## 【 0 1 0 5 】

さらに、データ送信用のリソースは、送信時間間隔単位で付与され得る。

## 【 0 1 0 6 】

本発明のさらに別の実施形態によれば、受信されたリソース要求は、ユーザ・データを送信するために移動端末によって要求されたアップリンク・リソースを示すリソース情報を含む。

## 【 0 1 0 7 】

本発明の別の実施形態は、移動通信システム中で使用される移動端末に関係し、当該移動端末は、ネットワーク・エンティティから、データ送信用のリソースを付与するリソース割当てメッセージを受信する受信器を備え、前記リソース割当てメッセージはスケジュールされたトランスポート・フォーマットを指示し、前記スケジュールされたトランスポート・フォーマットとアップリンクでのデータ送信に適用されるべき送信トランスポート・フォーマットとの差分を決定する決定手段と、前記スケジュールされたトランスポート・フォーマットとアップリンクでの前記データの送信に適用された送信トランスポート・フォーマットとの前記差分を示す相対的トランスポート・フォーマット・インジケータと共に前記データを前記ネットワーク・エンティティへ送信する送信器を具備する。

20

## 【 0 1 0 8 】

本発明のさらに別の実施形態によれば、当該移動端末は、ここに概説した様々な実施形態の一つによる移動通信システム内のアップリンク上でデータを送信する方法の各ステップを実行するように構成された手段を具備できる。

30

## 【 0 1 0 9 】

本発明の別の実施形態は、移動通信システム中で使用される移動端末に関係し、当該移動端末は、ネットワーク・エンティティから、データ送信用のリソースを付与するリソース割当てメッセージを受信する受信器を備え、前記リソース割当てメッセージはスケジュールされたトランスポート・フォーマットを指示し、リソース割当てメッセージに 응답して、前記スケジュールされたトランスポート・フォーマットを送信トランスポート・フォーマットとして適用し、前記送信トランスポート・フォーマットを示す制御データを前記ネットワーク・エンティティへ送信せずに、前記データを前記ネットワーク・エンティティへ送信する送信器を具備する。

40

## 【 0 1 1 0 】

この変形のさらに別の実施形態によれば、当該移動端末は、ここに概説した様々な実施形態の一つによる移動通信システム内のアップリンク上でデータを送信する方法の各ステップを実行するように構成された手段を具備できる。

## 【 0 1 1 1 】

本発明はまた、移動通信システム中で使用され、リソース割当ての役目を担うネットワーク・エンティティに関係する。リソース割当ての役目を担う当該ネットワーク・エンティティは、データ送信用のリソースを付与するリソース割当てメッセージを移動端末へ送

50



信する送信器を備え、前記リソース割当てメッセージはスケジュールされたトランスポート・フォーマットを指示し、前記スケジュールされたトランスポート・フォーマットとアップリンクでの前記データの送信に適用された送信トランスポート・フォーマットとの差分を示す相対的トランスポート・フォーマット・インジケータを、前記送信データと共に、受信する受信器を具備する。

【0112】

さらに別の実施形態では、当該ネットワーク・エンティティは、ここに説明した様々な実施形態の一つによる移動通信システム内のアップリンク上でデータを送信するためのリソースを移動端末へ割り当てるための方法の各ステップを実行するように構成された手段を具備できる。

10

【0113】

本発明はさらに、移動通信システム中で使用され、リソース割当ての役目を担うネットワーク・エンティティの別の実施形態に係る。リソース割当ての役目を担う当該ネットワーク・エンティティは、データ送信用のリソースを付与するリソース割当てメッセージを移動端末へ送信する送信器を備え、前記リソース割当てメッセージはスケジュールされたトランスポート・フォーマットを指示し、前記送信トランスポート・フォーマットを示す制御データを受信せずに、前記スケジュールされたトランスポート・フォーマットを適用して前記移動端末から送信されたデータを受信し、前記データを復号する受信器を具備する。

【0114】

20

この変形のさらに別の実施形態では、当該ネットワーク・エンティティは、ここに説明した様々な実施形態の一つによる移動通信システム内のアップリンク上でデータを送信するためのリソースを移動端末へ割り当てるための方法の各ステップを実行するように構成された手段を具備できる。

【0115】

本発明の別の実施形態によれば、移動端末のプロセッサにより実行時に、移動端末が、ネットワーク・エンティティから、データ送信用のリソースを付与するリソース割当てメッセージを受信し、前記リソース割当てメッセージはスケジュールされたトランスポート・フォーマットを指示し、前記スケジュールされたトランスポート・フォーマットとアップリンクでのデータ送信に適用されるべき送信トランスポート・フォーマットとの差分を決定し、前記スケジュールされたトランスポート・フォーマットとアップリンクでの前記データの送信に適用された送信トランスポート・フォーマットとの前記差分を示す相対的トランスポート・フォーマット・インジケータと共に前記データを前記ネットワーク・エンティティへ送信するようにさせる命令を記憶するコンピュータにより読取り可能な媒体が提供される。

30

【0116】

さらに別の実施形態では、このコンピュータにより読取り可能な媒体は、移動端末のプロセッサにより実行時に、移動端末が、ここに概説した様々な実施形態の一つによる移動通信システム内のアップリンク上でデータを送信する方法を実行するようにさせる命令をさらに記憶する。

40

【0117】

別の実施形態によれば、移動端末のプロセッサにより実行時に、移動端末が、ネットワーク・エンティティから、データ送信用のリソースを付与するリソース割当てメッセージを受信し、前記リソース割当てメッセージはスケジュールされたトランスポート・フォーマットを指示し、リソース割当てメッセージにตอบสนองして、前記スケジュールされたトランスポート・フォーマットを送信トランスポート・フォーマットとして適用し、前記送信トランスポート・フォーマットを示す制御データを前記ネットワーク・エンティティへ送信せずに、前記データを前記ネットワーク・エンティティへ送信するようにさせる命令を記憶するコンピュータにより読取り可能な媒体が提供される。

【0118】

50

この変形のさらに別の実施形態では、このコンピュータにより読取り可能な媒体は、移動端末のプロセッサにより実行時に、移動端末が、ここに概説した様々な実施形態の一つによる移動通信システム内のアップリンク上でデータを送信する方法を実行するようにさせる命令をさらに記憶する。

【0119】

本発明はまた、リソース割当ての役目を担うネットワーク・エンティティのプロセッサにより実行時に、リソース割当ての役目を担うネットワーク・エンティティが、データ送信用のリソースを付与するリソース割当てメッセージを移動端末へ送信し、前記リソース割当てメッセージはスケジュールされたトランスポート・フォーマットを指示し、前記スケジュールされたトランスポート・フォーマットとアップリンクでの前記データの送信に適用された送信トランスポート・フォーマットとの差分を示す相対的トランスポート・フォーマット・インジケータを、前記送信データと共に、受信するようにさせる命令を記憶するコンピュータにより読取り可能な媒体を提供することに関する。

10

【0120】

さらに別の実施形態では、このコンピュータにより読取り可能な媒体は、リソース割当ての役目を担うネットワーク・エンティティのプロセッサにより実行時に、リソース割当ての役目を担うネットワーク・エンティティが、ここに概説した様々な実施形態の一つによる方法の各ステップを実行するようにさせる命令をさらに記憶する。

【0121】

別の実施形態によれば、リソース割当ての役目を担うネットワーク・エンティティのプロセッサにより実行時に、リソース割当ての役目を担う前記ネットワーク・エンティティが、データ送信用のリソースを付与するリソース割当てメッセージを移動端末へ送信し、前記リソース割当てメッセージはスケジュールされたトランスポート・フォーマットを指示し、前記送信トランスポート・フォーマットを示す制御データを受信せずに、前記スケジュールされたトランスポート・フォーマットを適用して前記移動端末から送信されたデータを受信し、前記データを復号するようにさせる命令を記憶するコンピュータにより読取り可能な媒体が提供される。

20

【0122】

この変形のさらに別の実施形態では、このコンピュータにより読取り可能な媒体は、リソース割当ての役目を担うネットワーク・エンティティのプロセッサにより実行時に、リソース割当ての役目を担うネットワーク・エンティティが、ここに概説した様々な実施形態の一つによる方法の各ステップを実行するようにさせる命令をさらに記憶する。

30

【図面の簡単な説明】

【0123】

【図1】本発明が適用可能な、例示的なネットワーク・アーキテクチャを示す。

【図2】本発明が適用可能な、別の例示的なネットワーク・アーキテクチャを示す。

【図3】単一キャリアFDMA方式におけるアップリンク帯域幅の局所化割当ての例を示す。

【図4】単一キャリアFDMA方式におけるアップリンク帯域幅の分散化割当ての例を示す。

40

【図5】コンテンツン・ベースのアクセス用のリソース割当ての概略図である。

【図6】本発明の第一の実施形態による、リソース割当て及びアップリンク・データ送信手順の例示的实施形態を示す。

【図7】本発明の別の実施形態による、リソース割当て及びアップリンク・データ送信手順の例示的实施形態を示す。

【発明を実施するための形態】

【0124】

以下に、添付の図及び図面を参照して本発明をさらに詳細に説明する。図中の類似のまたは同等の細部は、同一の参照番号を付けてある。

【0125】

50

発明は、LTE ULに使用される直交無線アクセス方式の特性を考慮し、トランスポート・フォーマット情報の差分シグナリングを使用することにより、アップリンク（UL）制御シグナリング・オーバーヘッドの大幅な削減を実現する方法を提案する。本発明の主要概念は、例えば、リリース6で行なわれるような、絶対的トランスポート・フォーマットをシグナリングするのではなく、進化UTRAアップリンク送信方式向けのスケジュール化トランスポート・フォーマットに対する、トランスポート・フォーマット・インジケータの差分シグナリングを使用することである。

#### 【0126】

すでに言及したとおり、アップリンク送信のための制御シグナリングのオーバーヘッドを最小にすることが一般に追求されている。このための動機付けは、確実な送信を保証するために制御シグナリング用の送信電力が著しく消費することにある。さらに、UL制御シグナリングは、それがなければデータの送信に使用できたはずのリソースを奪う。最後に、制御シグナリング量の削減は、進化UTRA向けに考えられている短いサブフレーム/TTI期間（0.5ms）では特に、カバレッジの利得をもたらす。

#### 【0127】

動的帯域幅割当てを伴うFDMAと組み合わせた単一キャリア送信 SC-FDMAとも言うが、進化UTRAアップリンク送信方式として選ばれた。直交アップリンク無線アクセスにおける効率的なスケジューリングは、送信すべきデータを有する各UE間にリソース、例えば、周波数/時間リソースを迅速に割り当てることにより、該当するデータのQoS要件を満たすことをノードBに要求する。

#### 【0128】

リリース6のHSPAと対比すると、ノードBは各ULデータ送信をスケジュールし、進化UTRAアップリンク送信方式については予想されるE-DCHチャネルのような、予想外のスケジュールされていないデータ・トラヒックはない。各データ・フローは、ノードBによって制御されたアップリンク共有チャネル（UL-SCH）上で送信される。UEは、その状態、例えば、バッファ状態、QoS情報及び電力状態に関する情報をノードBに提供する。適切なリソース割当てとトランスポート・フォーマット選択をノードBが行なえるようにするためには、このスケジューリング情報は非常に詳しくなければならない。18ビットのみが使用される、リリース6のHSPAと比較して、ノードBへ提供されるスケジューリング情報のサイズは、それよりもかなり大きくなると予想される。

#### 【0129】

さらに、進化UTRAアップリンク方式によるチャネル依存スケジューリングのサポートは、グラントを得たUEの状態をノードBにおいて的確に把握する、別の特長である。この観測から、TFC選択時に選択されたアップリンク・データ送信に適用されたトランスポート・フォーマットは、スケジューリング・グラントにおいて指示されたトランスポート・フォーマットとそれほど大きく異ならないという結果になる。例えば、チャネル品質低下により引き起こされる電力の問題により、UEはスケジュールされたトランスポート・フォーマットのとおりに常に送信することができなくなる可能性がある。スケジューリング情報をレポートする時点とスケジューリング情報に基づいて決定されたスケジューリング・グラントに従ってUEが実際にデータを送信する時点の間には遅延があることを考慮に入れておくべきである。しかし、一般に、電力の制限によりスケジュールされたトランスポート・フォーマットのとおりにUEが送信できないケースは、ごくまれにしか発生しないであろう。

#### 【0130】

本発明は、トランスポート・フォーマット・インジケータの差分シグナリングを導入することにより、上記のように行われる観測の利点を生かす。付与されたトランスポート・フォーマットとの相違を示すために、相対的トランスポート・フォーマット組合せインジケータ（TFCI）が使用される。提案された制御シグナリングの一例を下の表2に示す。TFCIを表現するビット数は、この例で使用された2ビット以外にも可能であること

10

20

30

40

50

に留意すべきである。

【 0 1 3 1 】

【表 2】

表 2：相対的トランスポート・フォーマット・インジケータの例

トランスポート・フォーマット組合せ インジケータ (T F C I)	意味
00	$TFC_{grant}$
01	$TFC_{grant} - 1$
10	$TFC_{grant} - 2$
11	$TFC_{grant} - 3$

10

【 0 1 3 2 】

表 2 において、T F C I は、U L データ送信と同時に送信される、例えば、U L 制御シグナリングのトランスポート・フォーマット情報である。 $TFC_{grant}$  は、付与されたトランスポート・フォーマットを表わす。この例では、2 ビットが T F C I を表現する。U E は、スケジューリング・グラントで指示されたトランスポート・フォーマットより高いトランスポート・フォーマットで送信することは許されないことに留意することは重要である。

20

【 0 1 3 3 】

提案された方法の導入により、制御シグナリング・オーバーヘッドは、ここにあげた例では、例えばリリース 6 に比べて 70 % と大幅に削減可能である。節約されたリソースは、データ送信に使えるので、スループットを増加させる。

【 0 1 3 4 】

差分 T F C I シグナリングを使用する提案された方法の代替として、スケジューリング・グラントで指示されたとおりのトランスポート・フォーマットを U E が厳密に使用するように義務付けることもできる。この実施形態は、適用トランスポート・フォーマットの情報のシグナリングを不必要にすることができ、ノード B が来るべき送信のトランスポート・フォーマットを完全に把握していることを保証できる。

30

【 0 1 3 5 】

さらに、U E におけるトランスポート・フォーマットの選択 T F C 選択とも言う は、この手法を用いれば非常に単純化される。基本的に、U E は、指示されたトランスポート・フォーマットを単純に使用するだけでよく、それを送信待ちのデータに適用する。U E のバッファ内のデータの量が、スケジュールされたトランスポート・フォーマットにより割り当てられたアップリンク・リソースを満たすのに十分ではない場合には、付与されたリソースを埋めるためにパディングを使用すればよい。リリース 6 では、T F C 選択は U E が実行しなければならない最も複雑な手順の一つである。

【 0 1 3 6 】

40

しかし、電力の問題により、U E が要求されたトランスポート・フォーマットを送信できない場合もやはりある。一般に、各トランスポート・フォーマットは、ブロック誤り率の要件を満たすために、ある送信電力が割り当てられる。U E がトランスポート・フォーマットの送信に必要な十分な電力をもたない状況における U E の挙動を定義しなければならない。

【 0 1 3 7 】

U E は、スケジューリング・グラントで指示されたトランスポート・フォーマットをアップリンク送信に常に使用するものとする。U E がスケジュールされたトランスポート・フォーマットに必要な十分な送信電力をもたない場合、データ送信は電力を減少させて行なわれるものとする。H A R Q プロトコルは、このような場合の電力減少による信頼性の

50

低下を補償する。

【0138】

一つの実施形態では、本発明は、単一キャリアFDMAがアップリンク送信用の無線インタフェース上で使用される移動通信システムにおいて適用される。この例示的な実施形態では、データ送信に使用される基本の物理的リソースは、(選択的に符号化された)ユーザ・データ・ビットがそこにマッピングされる、一つの送信時間間隔、例えばサブフレーム期間の $BW_{grant}$ 相当サイズの周波数リソースからなる。送信時間間隔(TTI)とも呼ばれるサブフレームは、ユーザ・データ送信のための最小の時間間隔であることに留意すべきである。しかし、サブフレームの連結によって、一つのTTIよりも長い時間間にわたる周波数リソース $BW_{grant}$ をユーザに割り当てることができる。この点について、図3と図4は、単一キャリアFDMAシステム内の移動端末へのアップリンク・リソースの典型的な割当てを示す。

10

【0139】

本発明によりスケジュールされる共有チャネルは、例えば、複数のユーザによって共有される共有トランスポート・チャネル、または共有トランスポート・チャネルがそこへマッピングされる対応する物理チャネルのいずれかである。

【0140】

進化UTRAアップリンクに関係した例示的な実施形態では、共有アップリンク・トランスポート・チャネル(UL-SCH)とランダム・アクセス・チャネル(RACH)だけが存在する。この実施形態におけるスケジュールされた共有チャネル上の送信は、ユーザがアップリンク・データ送信用に特定の周波数/時間リソースを割り当てられることを意味する。割当ては、スケジュール化アクセスに利用可能な帯域幅をその制御下のユーザ間にスケジュールし、割り当てるスケジューラによって行なわれる。この実施形態によるコンテンツン・ベースのチャネルは、トランスポート・チャネルであるランダム・アクセス・チャネル(RACH)、または対応する物理チャネルのいずれかを示す。コンテンツン・ベースのチャネル上の送信は、ユーザがスケジュールされずに、コンテンツン・ベースのリソースでデータを送信できることを意味する。

20

【0141】

本発明の様々な実施形態を詳細に説明する前に、本発明が適用され得る典型的なネットワーク・アーキテクチャを以下に簡潔に説明する。二つのネットワーク・アーキテクチャは、本発明を適用できるネットワークの例を示すためだけのものであり、本発明をこれらのネットワークにおける適用に限定するものではないことに留意すべきである。

30

【0142】

本発明を様々な実施形態で実現可能な一つの例示的な移動通信ネットワークを図1に示す。ネットワークは、コア・ネットワーク(CN)101、無線アクセス・ネットワーク(RAN)102及びユーザ装置(UE)103または移動端末に機能的に分類される様々なネットワーク・エンティティからなる。RAN 102は、とりわけ無線リソースのスケジューリングを含む、すべての無線に関係した機能を担う。CN 101は、呼のルーティングと外部ネットワークへのデータ接続を担うことができる。ネットワーク要素間の接続は、例示目的でIuとUuで示されるオープン・インタフェースによって定義される。移動通信システムは、一般に、モジュール型であり、したがって、同一タイプのいくつかのネットワーク・エンティティを有することができる。

40

【0143】

図1に示したこの例示的なネットワークにおいて、無線アクセス・ネットワークは、リソース割当ての役目を担う一つ以上のネットワーク・エンティティを含み得る。図1が3Gネットワークのハイレベル・アーキテクチャを示すと仮定すると、リソース割当ての役目を担うネットワーク・エンティティは、RNCへ接続した複数のノードBの各セル内の無線インタフェース・リソースをスケジューリングする無線アクセス・コントローラ(RNC)と通常呼ばれる。代替的に、他の実現は、無線インタフェース・リソースをスケジューリングし、割り当てるために、基地局(ノードB)等の他のRANエンティティを利用するこ

50

とを見込むこともある。

【0144】

別の典型的なネットワーク・アーキテクチャを図2に示す。図2に示した例示的实施形態による移動通信システムは、アクセス及びコア・ゲートウェイ(ACGW)とノードBからなる「2ノード構成」である。図1に示したネットワーク・アーキテクチャと比較して、ACGWが、CN機能、すなわち、呼のルーティングと外部ネットワークへの接続を処理し、さらにRAN機能を実行する。したがって、ACGWは、今日の3GネットワークにおけるGGSN及びSGSNによって実行される機能と、例えば、無線アクセス制御(RRC)、ヘッダー圧縮、暗号化/インテグリティ保護、アウターARQといったRAN機能を併せもつと考えることができる。ノードBは、例えば、分割/連結、リソースのスケジューリングと割当て、多重化及び物理層機能というような機能処理できる。

10

【0145】

今日の3Gネットワークから知られる制御プレーン(CP)とユーザ・プレーン(UP)は、ACGWで終端され得る。これは、ノードB間のインタフェースを必要としないシームレスなネットワーク制御によるモビリティのサポートを可能にする。3GPPと非3GPPの両方の統合が、外部パケット・データ・ネットワーク(例えば、インターネット)へのACGWのインタフェースを介して処理され得る。

【0146】

すでに上述したように、図2の例示的なネットワーク・アーキテクチャでは、セル・リソースの所有は各ノードBにおいて処理されると仮定される。セル・リソースの所有をACGWの外側にしたことは、ACGWのプーリング(CP/UPの両方のフローの)をサポートすることを可能にし、一つのノードBを異なる端末用の複数のSCGWに接続できるようにする(その結果、単一ポイントの障害を回避する)。

20

【0147】

図1には直接示されないが、ACGWを異なるプールに属するようにした場合には、ACGW間のインタフェースをサポートすることも可能である。

【0148】

次に、本発明の様々な実施形態をさらに詳しく説明することにする。図6と図7では、例示目的で、基地局(ノードB)が、リソース割当ての役目を担う、移動通信システム中のネットワーク・エンティティであると仮定されることに留意されたい。移動端末に対してリソースを計画して割り当てるためのリソース割当ての役目を担う、移動通信システム中のネットワーク・エンティティ内の機能は、スケジューラとも呼ばれる。

30

【0149】

図6は、本発明の一つの例示的な実施形態による、リソース割当て及びアップリンク・データ送信手順を示す。

【0150】

最初のステップにおいて、データの送信用のアップリンク・リソースの割当てを要求するために、移動端末(UE)はリソース要求を基地局(ノードB)へ送信する(601)。例えば、ユーザ・データが移動端末にある送信バッファに到着すると、移動端末は、通常、このメッセージを送信する。図6において、移動端末はまだリソースが割り当てられていなかったと仮定され、したがって、スケジュールされたリソースは移動局へ割り当てられていない。リソース要求メッセージは、コンテンツION・ベースのチャネル上で送信される。例えば、リソース要求は、これに限定されないが、第1層または第2層メッセージである。

40

【0151】

基地局でリソース要求を受信すると、基地局は移動端末へリソース割当てメッセージを発行し(602)、送信する(603)。本発明によれば、リソース割当てメッセージは、付与された、スケジュールされたトランスポート・フォーマットを指示する。

【0152】

この情報に応じて、UEは、スケジュールされたトランスポート・フォーマットと付与

50

されたアップリンク・リソース上でデータを送信するために使用しようとするトランスポート・フォーマットとの差分を決定する(604)。UEがアップリンク・データ送信に使用しようとするトランスポート・フォーマットは、トランスポート・フォーマット組合せ選択(TFC)手順の結果により決定される。普通は、初期送信の都度、UEはTFC選択を実行しなければならない。送信されたデータ(606)と共に、本発明によれば、スケジュールされたトランスポート・フォーマットとデータ送信(606)に使用された実際のトランスポート・フォーマットの差分を示す相対的トランスポート・フォーマット・インジケータをUEはノードBへ送信する(605)。

【0153】

上記の図6に関して説明した例示的なリソース割当て手順は、いくつかの利点をもち得る。具体的には、提案された方法は、進化UTRAアップリンク方式に採用された直交無線アクセス方式の特性を考慮し、トランスポート・フォーマット情報の差分シグナリングを使用することにより、UL制御シグナリング・オーバーヘッドの大幅な削減を達成する。本発明は直交単一キャリア無線アクセス方式でのアップリンク送信に特に適するが、本発明はこの特定の実施形態に限定されない。

【0154】

次に、リソース割当て手順の別の例示的な実施形態を図7を参照して説明する。移動端末は、最初にリソース要求を基地局へ送信する(701)。図6を参照してすでに説明したように、基地局でリソース要求を受信すると、基地局は移動端末へリソース割当てメッセージを発行し(702)、送信する(703)。本発明によれば、リソース割当てメッ

【0155】

図6に示した実施形態と対比して、UEはスケジュールされたトランスポート・フォーマットをそのままノードBへのデータ送信に適用する(705)。スケジューリング・グラントで指示されたとおりのトランスポート・フォーマットを適用することによって、適用トランスポート・フォーマットについての情報をシグナリングする必要はもはやない。

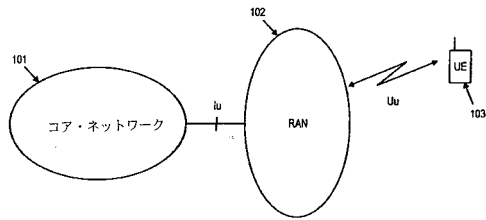
【0156】

本発明の別の実施形態は、ハードウェア及びソフトウェアを使用した、上述した様々な実施形態の実現に係る。本発明の多様な実施形態は、コンピューティング・デバイス(プロセッサ)を使用して実現または実施され得ることが認識される。コンピューティング・デバイスまたはプロセッサは、例えば、汎用プロセッサ、デジタル・シグナル・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)またはその他のプログラム可能な論理デバイス等であり得る。本発明の多様な実施形態は、上記のデバイスの組合せによっても実施または実現され得る。

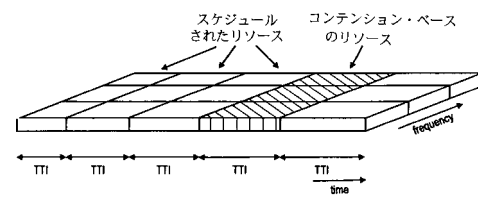
【0157】

さらに、本発明の多様な実施形態は、プロセッサで実行されるかまたは直接ハードウェアに組み込むソフトウェア・モジュールを用いても実現可能である。また、ソフトウェア・モジュールとハードウェア実装の組合せも可能である。ソフトウェア・モジュールは、コンピュータで読取り可能などんな種類の記憶媒体3/4例えば、RAM、EPROM、EEPROM、フラッシュ・メモリ、レジスタ、ハード・ディスク、CD-ROM、DVD等3/4に記憶されてもよい。

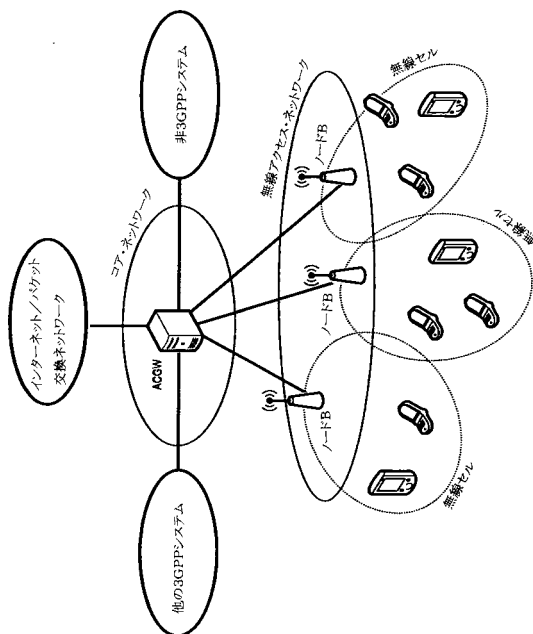
【図 1】



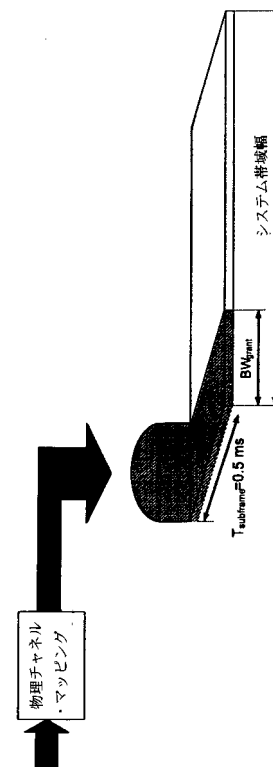
【図 2】



【図 3】

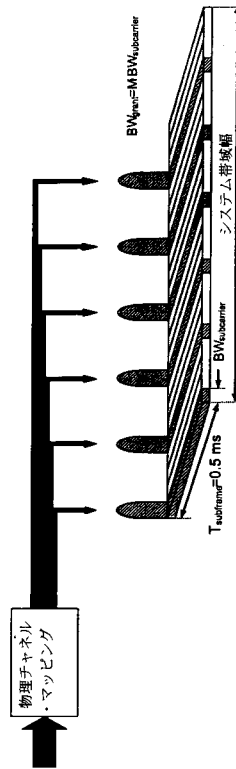


【図 4】

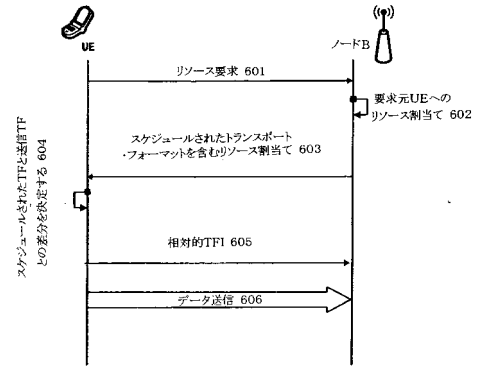




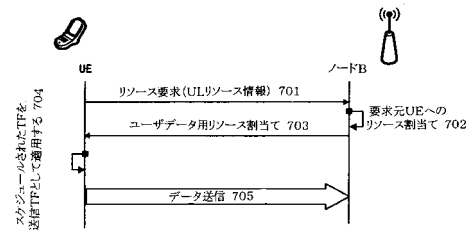
【図 5】



【図 6】



【図 7】



---

フロントページの続き

審査官 齋藤 浩兵

(56)参考文献 国際公開第2006/016457(WO,A1)  
国際公開第2005/034545(WO,A1)  
国際公開第2005/015940(WO,A1)  
特開2000-224104(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.,DB名)  
H04W 28/06  
H04J 11/00  
H04W 52/58  
H04W 72/12