

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
 【部門区分】第7部門第3区分  
 【発行日】平成26年7月31日(2014.7.31)

【公表番号】特表2011-518461(P2011-518461A)  
 【公表日】平成23年6月23日(2011.6.23)  
 【年通号数】公開・登録公報2011-025  
 【出願番号】特願2010-550639(P2010-550639)  
 【国際特許分類】

H 0 4 W 36/30 (2009.01)  
 H 0 4 W 88/02 (2009.01)  
 H 0 4 J 11/00 (2006.01)  
 H 0 4 J 13/00 (2011.01)  
 H 0 4 J 99/00 (2009.01)

【F I】

H 0 4 Q 7/00 3 2 3  
 H 0 4 Q 7/00 6 4 9  
 H 0 4 J 11/00  
 H 0 4 J 11/00 Z  
 H 0 4 J 13/00 1 0 0  
 H 0 4 J 15/00

【誤訳訂正書】

【提出日】平成26年6月4日(2014.6.4)

【誤訳訂正1】

【訂正対象書類名】特許請求の範囲

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

モビリティの目的のために隣接セル品質を測定するために、無線通信システムの第1のネットワークノード(300)中で実行される方法であって、前記方法は、

a. 隣接セルの品質を測定するために、前記隣接セルに固有のデータ割り当てを有さないリソースエレメントを含むセル固有サイレントグリッドを取得するステップと、

b. 前記セル固有サイレントグリッドが測定期間上である間、信号干渉を測定するステップと、

c. 前記隣接セルの前記品質を、測定された前記信号干渉に基づいて推測するステップと、

を含み、

前記推測するステップは、信号強度と測定された前記信号干渉とを用いて、前記隣接セルの前記品質を計算、測定、及び/又は推測することを含む、

方法。

【請求項2】

前記推測された隣接セルの品質を第2のネットワークノード(302)にレポートするステップを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記隣接セルの前記品質は、測定された前記信号干渉をインターセル干渉として用いて、計算、測定、及び/又は推測される、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記干渉は、ノイズと、データ若しくは制御チャネル又はそれらの組合せからの受信パワーと、を含む、請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 5】

前記隣接セルの前記品質は、参照シンボル受信品質 (RSRQ) として、次式を用いて、計算、測定、及び / 又は推測される、請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の方法、

$$RSRQ = RSRP / (I_{inter-cell} + N_0)$$

ここで、RSRP は、参照シンボル受信パワー であり、 $I_{inter-cell}$  は、前記セル固有サイレントグリッド中に測定されたインターセル干渉であり、 $N_0$  はノイズである。

【請求項 6】

データ割当てを有さないデータリソースエレメント (202) のグリッド中におけるポジションを、当該グリッド (210) のセルのセル ID に応じて決定するステップを含む、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 7】

前記第 1 のネットワークノード (300) のために、隣接セルの隣接セル ID から、前記セル固有サイレントグリッドを取得するステップ、を含む、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 8】

隣接セルにおいて用いられる前記セル固有サイレントグリッドのインデックスのシグナリングを、前記第 1 のネットワークノードにおいて、少なくとも 1 つの制御チャネルを介して受信するステップを含む、請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 9】

前記制御チャネルは、物理ダウンリンク共有チャネル (PDSCH) 上にマッピングされたブロードキャストチャネルか、又は、前記 PDSCH を介して送信されるブロードキャストチャネルである、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

a . 隣接セルの品質を測定するために、前記隣接セルに固有のデータ割当てを有さないリソースエレメントを含むセル固有サイレントグリッドを取得するためのグリッド取得手段 (504) と、

b . 前記セル固有サイレントグリッドが測定期間上である間、信号干渉を測定するための測定手段 (506) と、

c . 前記隣接セルの前記品質を、信号強度と測定された前記信号干渉とを用いて、計算、測定、及び / 又は、推測するための計算手段 (508) と、  
を含む、第 1 のネットワークノード (300) 中の第 1 の構成 (500) 。

【請求項 11】

前記隣接セルの前記品質を、第 2 のネットワークノード (302) にレポートするためのレポート手段 (500) を含む、請求項 10 に記載の第 1 の構成 (500) 。

【請求項 12】

前記計算手段 (508) は、前記隣接セルの前記品質を、測定された前記信号干渉をインターセル干渉として用いて計算、測定、及び / 又は、推測するよう構成された、請求項 10 又は請求項 11 に記載の第 1 の構成。

【請求項 13】

前記干渉は、ノイズと、データ若しくは制御チャネル又はそれらの組合せからの受信パワーと、を含む、請求項 10 ~ 12 のいずれか 1 項に記載の第 1 の構成。

【請求項 14】

前記計算手段 (508) は、前記隣接セルの前記品質を、参照シンボル受信品質 (RSRQ) として、次式を用いて、計算、測定、及び / 又は、推測するよう構成された、請求項 10 ~ 13 のいずれか 1 項に記載の第 1 の構成、

$$RSRQ = RSRP / (I_{inter-cell} + N_0)$$

ここで、RSRP は、参照シンボル受信パワー であり、 $I_{inter-cell}$  は、前

記セル固有サイレントグリッド中に測定されたインターセル干渉であり、 $N_0$ はノイズである。

【請求項 15】

データ割当てを有さないデータリソースエレメント(202)のグリッド中におけるポジションを、当該グリッド(210)のセルのセルIDに応じて決定するための決定手段(509)を含む、請求項10~14のいずれか1項に記載の第1の構成。

【請求項 16】

前記計算手段(508)が、前記第1のネットワークノード(300)のために、前記セル固有サイレントグリッドを、隣接セルの隣接セルIDから取得する、ように構成された、請求項10~15のいずれか1項に記載の第1の構成。

【請求項 17】

隣接セルにおいて用いられる前記セル固有サイレントグリッドのインデックスのシグナリングを、前記第1のネットワークノードにおいて、少なくとも1つの制御チャネルを介して受信するための、受信手段を含む、請求項10~16のいずれか1項に記載の第1の構成。

【請求項 18】

前記受信手段は、セカンダリ又は専用ブロードキャストチャネル(D-BCH)をマッピングし、又はそれを物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)を介して受信するよう構成された、請求項17に記載の第1の構成。

【請求項 19】

無線通信システムの第1のネットワークノードが隣接セルの品質測定に使う、第2のネットワークノードのセルに固有のセル固有サイレントグリッドを設定するために、無線通信システムの前記第2のネットワークノード(302)で実行される方法(700)であって、

a. グリッド内の少なくとも1つのリソースエレメントがデータ割当てを有さないように前記リソースエレメントを設定して、前記セル固有サイレントグリッドを取得するステップと、

b. 前記セル固有サイレントグリッドの中に、データ送信のために用いることができる複数のリソースエレメントがデータ割り当てを有さないように前記複数のリソースエレメントを設定するステップと、

のうち少なくともいずれか1つを含み、

前記隣接セルの品質は、信号強度と、前記セル固有サイレントグリッドが測定期間上である間に測定される信号干渉とを用いて、前記第1のネットワークノードにより計算、測定、及び/又は推測される、

方法。

【請求項 20】

それぞれのリソースウィンドウについて、制御又は参照シンボル信号でない全てのリソースエレメントを列挙するステップを含む、請求項19に記載の方法。

【請求項 21】

それぞれのリソースウィンドウにおいて、列挙されたデータリソースエレメントのレンジにおいて均一に番号を生成する擬似ランダム数生成器を用いて、列挙されたリソースエレメントのセットから、サイレントリソースエレメントの指定番号を、選択するステップを含む、請求項19又は20に記載の方法。

【請求項 22】

隣接セル中で用いられる前記セル固有サイレントグリッドのインデックスの、少なくとも制御チャネルを介した、前記第1のネットワークノードへのシグナリングステップを含む、請求項19~21のいずれか1項に記載の方法。

【請求項 23】

前記制御チャネルは、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)上にマッピングされるブロードキャストチャネルか、又は、前記PDSCHを介して送信されるブロードキ

キャストチャンネルである、請求項 2 2 に記載の方法。

【請求項 2 4】

無線通信システムの第 2 のネットワークノード ( 3 0 2 ) における、第 2 のネットワークノードのセルに固有のセル固有サイレントグリッドを設定するための第 2 の構成 ( 8 0 0 ) であって、

a . 無線通信システムの第 1 のネットワークノードによって、隣接セルの品質測定中で用いるための前記セル固有サイレントグリッドを設定又は設計するための第 1 の設定手段 ( 8 0 2 ) と、

b . グリッド内の少なくとも 1 つのリソースエレメントがデータ割当てを有さないように前記リソースエレメントを設定して、前記セル固有サイレントグリッドを取得する第 2 の設定手段 ( 8 0 4 ) と、

c . 前記セル固有サイレントグリッドの中に、データ送信のために用いることができる複数のリソースエレメントがデータ割り当てを有さないように前記複数のリソースエレメントを設定する第 3 の設定手段 ( 8 0 6 ) と、

のうちの少なくとも 1 つを有し、

前記隣接セルの品質は、信号強度と、前記セル固有サイレントグリッドが測定期間上である間に測定される信号干渉とを用いて、前記第 1 のネットワークノードにより計算、測定、及び / 又は推測される、

第 2 の構成。

【請求項 2 5】

前記セル固有サイレントグリッドは、

リソースブロック、タイムスロット、サブフレーム、及びフレーム中において編成されたリソースエレメントを含み、

前記第 2 の構成は、

それぞれのサブフレームについて、前記リソースブロックをリソースウィンドウにグルーピングするための編成手段 ( 8 1 2 ) を有し、

それぞれのリソースウィンドウは、周波数において隣接するリソースブロックのグループを含む、請求項 2 4 に記載の第 2 の構成 ( 8 0 0 ) 。

【請求項 2 6】

それぞれのリソースウィンドウについて、制御又は参照シンボル信号でない全てのリソースエレメントを列挙するための列挙手段 ( 8 1 4 ) を含む、請求項 2 4 又は 2 5 に記載の、第 2 の構成。

【請求項 2 7】

それぞれのリソースウィンドウにおいて、列挙されたデータリソースエレメントのレンジから均一に番号を生成する擬似ランダム数生成器を用いて、列挙されたリソースエレメントのセットから、サイレントリソースエレメントの指定番号を、選択するための選択手段 ( 8 1 6 ) を含む、請求項 2 4 ~ 2 6 のいずれか 1 項に記載の第 2 の構成。

【請求項 2 8】

隣接セルにおいて用いられる前記セル固有サイレントグリッドのインデックスを、少なくとも 1 つの制御チャンネルを介して、前記第 1 のネットワークノードへシグナリング又は送信するための送信手段 ( 8 1 8 ) を含む、請求項 2 4 ~ 2 7 のいずれか 1 項に記載の第 2 の構成。

【請求項 2 9】

前記送信手段 ( 8 1 8 ) は、セカンダリ又は専用ブロードキャストチャンネル ( D - B C H ) を物理ダウンリンク共有チャンネル ( P D S C H ) 上にマッピングする、又は、前記 P D S C H を介して送信するよう構成された、請求項 2 8 に記載の第 2 の構成。

【誤訳訂正 2】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】全文

## 【訂正方法】変更

## 【訂正の内容】

## 【発明の詳細な説明】

## 【発明の名称】通信システムにおける隣接セル品質測定

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、通信システムにおける方法及び構成 ( arrangement ) に関し、特に、通信システムにおける隣接セル品質測定のための方法及び構成に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

E - U T R A N ( E v o l v e d - U n i v e r s a l T e r r e s t r i a l R a d i o A c c e s s N e t w o r k、また3GPPと呼ばれる)において、直交周波数分割多重アクセス ( O F D M A ) テクノロジーは、ダウンリンクにおいて用いられる。O F D M は、送信されるデータが複数のサブストリームに分割され、それぞれのサブストリームが異なるサブキャリア上で変調される変調スキームである。このため、O F D M A に基づいたシステムにおいては、アップリンクとダウンリンクとの双方において、利用可能な帯域は、リソースブロック ( R B ) 又はユニットと呼ばれる複数のサブチャネルにサブ分割される。リソースブロックは、時間及び周波数の双方により定義される。ここで用いられる現時点の仮定に従うと、リソースブロックサイズは、周波数及び時間ドメインにおいて、それぞれ180KHz、及び0.5ms ( タイムスロット ) である。時間ドメインにおけるリソースブロックサイズ、ここでは0.5msは、しばしばタイムスロットと呼ばれる。1又は複数のリソースブロックはデータ送信のために、ユーザ装置 ( U E ) に割当てられる。送信時間間隔 ( T T I ) は、時間領域で1msの長さのサブフレームと対応する2つのタイムスロットを含む。無線フレームは、10msの長さである。即ち、無線フレームは、10個のサブフレームを含む。全てのアップリンク及びダウンリンクのセル送信帯域幅は20MHz程度の大きさであってよく、他の特定の帯域幅は、1.4, 3, 5, 10, 及び15MHzである。20MHz帯域幅の場合には、データ及び制御信号を含む100以上のリソースブロック ( R B ) がアップリンクのU E により、或いは、例えばダウンリンクにおける基地局のネットワークにより送信され得る。U E は、データ及び制御信号の受信及び送信のために、リソースブロックのサブセットに割当てられる。

## 【0003】

モビリティのためのダウンリンク隣接セル測定

W C D M A において、続く3つのダウンリンク隣接セル品質測定がモビリティの目的のためにまず指定される。

1. 共通パイロットチャネル ( C P I C H ) 受信信号コードパワー ( R S C P : R e c e i v e d S i g n a l C o d e P o w e r )、C P I C H のパイロットビット上で測定される逆拡散後の1つのコード上で受信されるパワー。R S C P についての参照ポイントは、U E におけるアンテナコネクタである。

2. C P I C H E c / N o ; C P I C H E c / N o = C P I C H R S C P / キャリア R S S I ここで、R S S I は受信信号強度インジケータである。C P I C H E c / N o は、バンド中のパワー密度で割られるチップ毎の受信エネルギーとして記述され得る。測定は、好ましくは、C P I C H 上で実行される。C P I C H E c / N o のための参照ポイントは、U E におけるアンテナコネクタである。

3. U T R A キャリア R S S I は、関連チャネル帯域幅内の広帯域受信パワーとして記述され得る。測定は、好ましくはU T R A N ダウンリンクキャリア上で実行される。R S S I のための参照ポイントは、U E におけるアンテナコネクタである。

## 【0004】

参考文献 [ 1 ] は、W C D M A のためのダウンリンク隣接セル測定についてより詳しく記述している。R S C P は、共通パイロットチャネル ( C P I C H ) についてのセルレベルに基づいてU E により測定される。U T R A キャリア R S S I は、全てのキャリア上で

測定される。UTRAキャリアRSSIは、トータル受信パワー、及び同じキャリア上の全てのセル（サービングセルを含む）からのノイズである。上記CPICH測定値は、しばしばモビリティ決定のために用いられる数量である。E-UTRANにおいて続く3つのダウンリンク隣接セル品質測定が、まずモビリティの目的のために指定される。

i 参照シンボル受信パワー（RSRP）

ii 参照シンボル受信品質（RSRQ）： $RSRQ = RSRP / \text{キャリアRSSI}$

iii E-UTRAキャリアRSSI

#### 【0005】

参考文献[2]は、E-UTRANのためのダウンリンク隣接セル測定についてより詳しく記述している。RSRQ中のRSRP又はRSRP部分は、もっぱら参照シンボル上のセルレベルの基準に基づいてUEにより測定される。WCDMAのケースにおけるように、E-UTRAキャリアRSSIは、全てのキャリア上で測定される。これはまた、同じキャリア上において、全てのセル（サービングセルを含む）からのトータルの受信パワー及びノイズである。測定品質（i及びii）に基づいた2つのRSがしばしばモビリティ決定のために用いられる。隣接セル測定は、ほぼ200ms程度又はさらに長い期間上で小さなスケールのフェーディングの影響を除くために平均化される。UE上において、所定の最小数のセルから、例えばE-UTRANにおけるRSRP及び/又はRSRQの隣接セル測定値を測定及びレポートするための要求がまた存在する。WCDMA及びE-UTRANの双方において、この数は、サービングキャリア周波数上で、多くの場合8セル（1つのサービングセルと7つの隣接セルとを含む。）である。サービングキャリア周波数は、共通してイントラ周波数と呼ばれる。しかしながら、“隣接セル”という表現は、UEのサービングセルとこのサービングセルの隣接セルとの双方を含む。

#### 【0006】

##### 隣接セル測定のサンプリング

全ての隣接セル測定量結果は、2又はそれ以上のベーシックなノンコヒーレントな平均化されたサンプルのノンコヒーレントな平均化を含む。E-UTRANにおけるRSRP測定平均化の一例が図1に示される。図は、物理レイヤ測定期間、例えば200msの間、この例においては、3ms毎に4つのノンコヒーレントな平均化されたサンプル又はスナップショットを収集することにより、UEが全ての測定量結果を得ることが描かれている。全てのコヒーレント平均化されたサンプルは、1ms長である。この例において、3msのノンコヒーレントなサンプルは、3つの連続したコヒーレントなサンプルを含む。例えばRSRP又はRSRQといった隣接セル測定量の測定精度は、物理レイヤ測定期間によって決まる。サンプリングレートがUEの実装に特有のものであることは、特筆すべきである。そのために、他の実装においては、UEは、200msの間隔又は測定期間上で3つのスナップショットしか用いないかもしれない。サンプリングレートに関わらず、測定量がパフォーマンス要求を満たすものであることは、特定の測定精度の観点から重要である。

#### 【0007】

RSRQの場合、分子のRSRPと分母のキャリアRSSIの双方が、両コンポーネント上の同様のフェーディングプロファイルに追随するために、同じ時点で又は同じ瞬間にサンプリングされるべきである。

#### 【0008】

##### モビリティシナリオ

基本的に、又は少なくとも2種類のモビリティが存在する。

a アイドルモードモビリティ：セル再選択

b コネクティッドモードモビリティ：ハンドオーバ

#### 【0009】

セル再選択は、主にネットワークの如何なる直接の介入も要しないUEの自立的な機能である。しかし、いくつかの拡張のためにこのモビリティシナリオにおけるUEの挙動は、まだいくつかのブロードキャストされたシステムパラメータ及びパフォーマンス仕様に

より制御され得る。

【 0 0 1 0 】

ハンドオーバは、一方、多くの場合、明確な UE 特有のコマンド及びパフォーマンス仕様により、完全にネットワークにより制御される。

【 0 0 1 1 】

アイドル及びコネクティッドモードの双方において、モビリティ決定は、主に、上述した同じ種類のダウンリンク隣接セル測定に基づく。WCDMA 及び E-UTRAN の双方は、周波数再利用の 1 システムである。これは、地理的に最も近い又は物理的に隣合う隣接セルが同じキャリア周波数上で動作することを意味する。オペレータは、また、多重周波数レイヤを同じ受信可能サービスエリア内に配置するかもしれない。そのため、WCDMA 及び E-UTRAN の両方においてアイドルモードおよびコネクティッドモードのモビリティは、3 つの主なカテゴリに広く分類される。

- ・イントラ周波数モビリティ (アイドル及びコネクティッドモード)
- ・インター周波数モビリティ (アイドル及びコネクティッドモード)
- ・インター R A T モビリティ (アイドル及びコネクティッドモード)

【 0 0 1 2 】

イントラ周波数モビリティにおいて、UE は、同じキャリア周波数に属するセル間を移動する。これは重要であり、最も重要でさえあるかもしれないモビリティシナリオである。なぜなら、これは遅延予定の観点からコストの低減を引き起こすからである。このモビリティシナリオは、より短い遅延を引き起こす。なぜならば UE 測定が測定ギャップの間に実行されるわけではないからである。2 つ目に、ハンドオーバ及びセル再選択のほとんどが同じキャリア周波数上で運営されるセル間で実行される。加えて、オペレータは、自由に効率的に利用されることを望む少なくとも 1 つのキャリアを有するだろう。

【 0 0 1 3 】

インター周波数モビリティにおいて、UE は、異なるキャリア周波数に属すが、同じ接続テクノロジーであるセル間を移動する。これは、イントラ周波数モビリティと比較して重要ではないモビリティシナリオであると考えられている。これは、異なるキャリアに属するセル間におけるハンドオーバ及びセル再選択は、適したセルがサービングキャリア周波数上で利用可能でないときに実行されるためである。さらに、インター周波数モビリティのための UE 測定は、ギャップの間に実行される。これは、測定遅延を増大させ、このため、イントラ周波数シナリオの場合と比較して、長いハンドオーバ遅延を引き起こす。

【 0 0 1 4 】

インター R A T モビリティにおいて、UE は、異なる接続テクノロジーに属する WCDMA 及び GSM 間のようなセル間で移動する。このシナリオは、オペレータがこのネットワークにおいて全てのサポートされる R A T の完全な受信可能エリアを有していない場合に特に重要である。初期の展開中において、オペレータは、新たに開発されたテクノロジーについて制限された受信可能エリアを有しているかもしれない。このため、インター R A T ハンドオーバは、全ての R A T が完全な受信エリアを有していないとしても、ユーザにユビキタスサービスを保証するだろう。さらに、オペレータは、異なる R A T s を異なるサービスのために最適化するかもしれない。例えば、GSM についてはスピードのために、UTRAN についてはパケットデータのために、E-UTRAN については音声とパケットデータの両方のために最適化するかもしれない。かくして、もし UE が音声及びパケットデータの間で切替える、又は、両方のタイプのサービスを同時に要求する場合には、インター R A T ハンドオーバが、オペレータにより用いられ、要求されたサービスを予定された加入者に提供するために最も適したテクノロジーが選択される。

【 0 0 1 5 】

品質測定の目的

上記にて示唆されたように、C P I C H E c / N o 及び R S R Q は、WCDMA 及び E-UTRAN においてそれぞれ用いられる、所謂隣接セル品質測定量である。一般的に品質測定 (Q r x) は、次のように表現される。

【 0 0 1 6 】

【 数 1 】

$$Q_{rx} = \frac{P_{rx}}{I + N_o} \quad (1)$$

【 0 0 1 7 】

ここで、 $P_{rx}$  は、パイロット又は参照信号又はチャネルすなわちシグナルの強い部分の受信パワーである。I は、干渉であり、 $N_o$  は、ノイズである。品質測定のタイプによって、構成要素 I は、パイロットチャネル上の干渉であり、又は全てのキャリア上のトータルの干渉であり、又は単にセル間の干渉とノイズの和である。WCDMA 及び E-UTRAN 内における現在の品質測定において、干渉測定は、キャリア上における全てのすなわちサービング及び全てのノンサービングセルからの干渉を構成する。実際には、同じ測定帯域幅中のノイズ及び干渉は、分けることができない。これは、UE により測定される干渉は、実際の干渉とノイズとを含むだろうことを意味する。すなわち、測定された部分は、(1) における分母 ( $I + N_o$ ) の全てである。

【 0 0 1 8 】

隣接セル品質測定の目的は、UE によって、特定のセルにおいて経験される長期的なダウンリンク品質を評価して予想することである。これは、確かに UE がセル内で達成する信号品質又はスループットを示す。この予測は、セル再選択及びハンドオーバーがそれぞれ実行されているときに、UE 及びネットワークが最も適したセルを選択することを可能にする。E-UTRAN において、任意のリソースブロックのセット（すなわち、セル帯域幅の一部）が UE に対して送信のために割り当てられる。そのため、品質測定は、全ての帯域上で、又は少なくとも帯域中の最も大きい可能性のある部分上で全ての長期的な平均品質が取得されるべきである。これは、サービングセルからのリソースブロックのサブセットの短期間における品質が描かれる E-UTRAN の CQI 測定と対照的である。

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 9 】

上記のように、品質測定は、例えば  $RSRQ = RSRP / \text{キャリアRSSI}$  の分母における全てのキャリア上のトータルの干渉を含む。これは、品質測定が、またサービングセル信号からの影響を含むことを意味する。特に E-UTRAN のような OFDM に基づくシステムにおいては、サービングセル信号は、良好なサブキャリア間のセル帯域幅にわたる直交性に起因する、ごくわずかなイントラセル干渉を含む。セル品質を正確に追跡するために、サービングセル信号からの影響は従って隣接セル品質測定の干渉測定部分から除外するべきである。

【 0 0 2 0 】

さらに、インターセル干渉の統計的な特徴は、インターセル干渉が次に示す 1 ~ 3 のいずれに起因するかによって著しく異なるかもしれない。

1. 隣接セルの参照シンボル
2. 隣接セルからのデータ信号
3. 隣接セルからの制御信号

【 0 0 2 1 】

これら 3 つのカテゴリは、異なる送信パワーと空間的な特性とを有するかもしれない。正確な隣接セル品質測定、又は、推定のために、UE は、上述の 3 つのカテゴリの混合であるデータチャネルにおいてリソースエレメント (RE) に影響を与える、インターセル干渉のよい統計、又は、得るのに適した統計、又は統計的特性を有するべきである。ここでは、 $I_d$  と称される。この式を、隣接セルにおけるリソースエレメント (RE) からのインターセル干渉として使用してもよく、ここで当該 REs は好ましくは、データチャネルのみに属するべきである。しかし、REs は、REs の 3 つのカテゴリ、データ信号

、制御信号、及び R E s を含む参照シンボルの 1 又は 2 以上の混合でありうる。インターセル干渉の統計的な特徴は、ここに I\_d として称される。

【 0 0 2 2 】

実際、少なくとも多くの場合、データチャネルにおいてリソースエレメント ( R E ) に打撃を与える、又は影響を与えるインターセル干渉は上述した 3 つのカテゴリ 1 , 2 , 及び 3 の混合である。

【 0 0 2 3 】

最終的には、又は好ましくは、この干渉特性は、データチャネル上において、測定され、又は測定及び計算されるべきである。しかしながら、この測定は、リソースエンティティ即ち、例えば特定のユーザ又は U E にスケジュールされたデータを含む時間周波数リソースエレメントに限定される。サービングセル信号からの影響を除く唯一の又は主に良好な機会が、測定を行おうとする U E がスケジュールされたリソースについては存在するためである。それらリソースエンティティにより送信されるデータを U E が受信しているリソースについては、と言ってもよい。制限された数の干渉サンプルが明らかに統計的な推定又は測定又は推定された干渉統計の正確性に不利益をもたらすかもしれない。さらに、マルチユーザー M I M O ( M u l t i p l e I n p u t M u l t i p l e O u t p u t ) 即ち、又は例えば空間分割多重アクセスシステムにおいて、複数のユーザが、もし測定がデータ R E s 上で実行される場合に、U E がイントラセル干渉からインターセル干渉を分離することを妨げる、同じデータリソースエレメント ( R E ) に割り当てられるかもしれない。

【 0 0 2 4 】

或いは、干渉測定は、参照シンボル ( R S ) を含む R E s 上で実行されてもよい。しかしながら、統計、又は統計的な特徴、例えば I\_RS と対応する、隣接セル R S における干渉測定値の平均干渉は、データチャネル上又はコントロールチャネル上における干渉と明らかに異なる統計を示すかもしれない。干渉測定値の統計的な特徴は、隣接セル R S 上における I\_RS が異なる、またはデータチャネル上の干渉測定値の統計的な特徴、又は、コントロールチャネル上の干渉測定値の統計的な特徴と明らかに異なるケースであるかもしれない。隣接セル R S 上の干渉測定値は、隣接セル R S からの干渉を与える、又は生み出す。R S s の制限されたセットが存在し、特に M I M O のために、隣接するアンテナについて R S を 1 つのアンテナ上で維持する位置は空 ( e m p t y ) である。或いは、M I M O について時間 - 周波数リソース即ち R S を異なるアンテナ上に含むリソースエレメントは異なるという人がいるかもしれない。しかしながら、R S に影響を与える干渉は、隣接セルの R S s より大きな範囲で、主に、由来し、寄与する。例えば、軽く導入されたシステムにおいては、I\_\_RS は、I\_\_d と明らかに異なるかもしれない。通常は、又は多くの場合には I\_\_d よりも大きい。なぜならば、隣接セルにおいて、恐らく ( p o s s i b l y ) データが全てのリソースブロック ( R B ) には割り当てられてはいないからである。測定された干渉期間の統計値は、それゆえ、データチャネルに影響する干渉から明らかに逸脱しているかもしれない。1 , 2 , 4 送信アンテナのケースにおける R B についての R S グリッドは、図 2 a ~ 2 c 4 中に描かれる。セル間において、R S グリッドは、周波数ドメイン中においてシフトされるかもしれない。これは、標準が、干渉のランダム化を許容するために、周波数ドメインにおいて、予定される 3 つのシフトを構成する可能性を許容しているためである。セル中において用いられる周波数シフトは、プライマリ同期シーケンス ( P S S ) にマッピングされる。そのため、3 つの特定 P S S が見込まれる。周波数シフトは、U E によって P S S の検出を要求するセル同期フェーズの間検出される。1 つの R S グリッドは、多くの場合、時間領域においてタイムスロット 0 , 5 m s 又はサブフレーム 1 m s 、及び、周波数領域において、全セル帯域 ( B W ) にわたる。周波数領域において、それは、多重 R B s 例えば 1 0 M H z B W のセルにおいて 5 0 R B s 、又は 2 0 M H z B W のセルにおいて 1 0 0 R B s であり、その他色々である。引用符号 2 0 2 は、インデックス ( k , l ) によって識別され、l は 0 ~ 6 の値であり、k は 0 ~ 1 2 の値であるリソースエレメントを示す。2 つの送信アンテナのために、共通の R S s についてのた

った3つの周波数シフトが存在する。これは、全てのデータ干渉が測定されない状態を引き起こす。さらに、第1の3 OFDMシンボルは、データ干渉の代わりに、コントロールチャネル干渉が見られるかもしれない。コントロール信号は、データ信号と比べて様々なパワーに制御されるため、これらRSs上で得られる干渉推定は、データが送信されるときに存在する干渉を反映していないかもしれない。もし、サブフレームの後半において、例えば専用のRSを代わりに挿入するために共通RSが除去されると、データREs上で干渉を測定することが必要であるだろう。

【課題を解決するための手段】

【0025】

“隣接セル品質測定”という表現は、UEのサービングセル上又は中で実行された測定の他にも、上記サービングセルの隣接セル上又は中で実行された測定も含む。

【0026】

この記述中において、“基地局”という単語は、ユーザ端末(user terminal)と無線通信することのできる一般的なネットワークノードに対して用いられる。

【0027】

リソースエレメントのセル固有のグリッドにおいて、リソースエレメントのサブセットが、サイレントに、即ちそこにいかなる種類の送信信号も割り当てられないように意図的に計画され及び/又は構成され、それはサイレントリソースエレメントグリッドと呼ばれる。

【0028】

第1のネットワークノードは、例えばユーザ装置(UE)であってよい。

第2のネットワークノードは、例えば基地局であってよい。

1又は2以上の上記に示した問題を少なくとも軽減する、通信システムにおける隣接セル品質測定のための解決策を提供することは、本発明の1つの目的である。

【0029】

干渉測定と関連するサービングセルの影響を含むことを避ける、隣接セル品質測定のための解決策を提供することもまた、本発明の1つの目的である。

【0030】

上記目的のうちの少なくとも1つは、方法、構成(arrangement)、ネットワークノード、又はここで記述される本発明の実施例及び実施形態に従ったリソースエレメントグリッドにより達成される。

【0031】

さらなる目的及び利点は、以下より明確である。

概して言えば、無線通信システムの第1のネットワークノードにおいて、モビリティの目的のために、隣接セル品質を測定するために実行される方法が提供される

【0032】

一実施形態によれば、モビリティの目的のために隣接セル品質を測定するために、無線通信システムの第1のネットワークノード中で実行される方法であって、前記方法は、a. 隣接セルの品質を測定するために、前記隣接セルに固有のデータ割り当てを有さないリソースエレメントを含むセル固有サイレントグリッドを取得するステップと、b. 前記セル固有サイレントグリッドが測定期間上である間、信号干渉を測定するステップと、c. 前記隣接セルの前記品質を、測定された前記信号干渉に基づいて推測するステップと、含み、前記推測するステップは、信号強度と測定された前記信号干渉とを用いて、前記隣接セルの前記品質を計算、測定、及び/又は推測することを含む、方法が提供される。

【0033】

前記方法は、前記推測された隣接セルの品質を第2のネットワークノードにレポートするステップを含んでもよい。

【0034】

前記隣接セルの前記品質は、測定された前記信号干渉をインターセル干渉として用いて、計算、測定、及び/又は推測されてもよい。

## 【0035】

前記干渉は、ノイズと、データ若しくは制御チャネル又はそれらの組合せからの受信パワーと、を含んでもよい。

## 【0036】

前記隣接セルの前記品質は、参照シンボル受信品質 (RSRQ) として、次式を用いて、計算、測定、及び / 又は推測される、

$$RSRQ = RSRP / (I_{inter-cell} + N_0)$$

ここで、RSRPは、参照シンボル受信パワーであり、 $I_{inter-cell}$ は、前記セル固有サイレントグリッド中に測定されたインターセル干渉であり、 $N_0$ はノイズであってもよい。

## 【0037】

前記方法は、データ割当てを有さないデータリソースエレメントのグリッド中におけるポジションを、当該グリッドのセルのセルIDに応じて決定するステップを含んでもよい。

## 【0038】

前記方法は、前記第1のネットワークノードのために、隣接セルの隣接セルIDから、前記セル固有サイレントグリッドを取得するステップ、を含んでもよい。

## 【0039】

前記方法は、隣接セルにおいて用いられる前記セル固有サイレントグリッドのインデックスのシグナリングを、前記第1のネットワークノードにおいて、少なくとも1つの制御チャネルを介して受信するステップを含んでもよい。

## 【0040】

前記制御チャネルは、物理ダウンリンク共有チャネル (PDSCH) 上にマッピングされたブロードキャストチャネルか、又は、前記PDSCHを介して送信されるブロードキャストチャネルであってもよい。

## 【0041】

他の実施形態によれば、a. 隣接セルの品質を測定するために、前記隣接セルに固有のデータ割当てを有さないリソースエレメントを含むセル固有サイレントグリッドを取得するためのグリッド取得手段と、b. 前記セル固有サイレントグリッドが測定期間上である間、信号干渉を測定するための測定手段と、c. 前記隣接セルの前記品質を、信号強度と測定された前記信号干渉とを用いて、計算、測定、及び / 又は、推測するための計算手段と、含む、第1のネットワークノード中の第1の構成が提供される。

## 【0042】

前記第1の構成は、前記隣接セルの前記品質を、第2のネットワークノードにレポートするためのレポート手段を含んでもよい。

## 【0043】

前記計算手段は、前記隣接セルの前記品質を、測定された前記信号干渉をインターセル干渉として用いて計算、測定、及び / 又は、推測するよう構成されてもよい。

## 【0044】

前記干渉は、ノイズと、データ若しくは制御チャネル又はそれらの組合せからの受信パワーと、を含んでもよい。

## 【0045】

前記計算手段は、前記隣接セルの前記品質を、参照シンボル受信品質 (RSRQ) として、次式を用いて、計算、測定、及び / 又は、推測するよう構成され、

$$RSRQ = RSRP / (I_{inter-cell} + N_0)$$

ここで、RSRPは、参照シンボル受信パワーであり、 $I_{inter-cell}$ は、前記セル固有サイレントグリッド中に測定されたインターセル干渉であり、 $N_0$ はノイズであってもよい。

## 【0046】

前記第1の構成は、データ割当てを有さないデータリソースエレメントのグリッド中に

おけるポジションを、当該グリッドのセルのセルIDに応じて決定するための決定手段を含んでもよい。

【0047】

前記計算手段(508)が、前記第1のネットワークノードのために、前記セル固有サイレントグリッドを、隣接セルの隣接セルIDから取得する、ように構成されてもよい。

【0048】

隣接セルにおいて用いられる前記セル固有サイレントグリッドのインデックスのシグナリングを、前記第1のネットワークノードにおいて、少なくとも1つの制御チャネルを介して受信するための、受信手段を含んでもよい。

【0049】

前記受信手段は、セカンダリ又は専用ブロードキャストチャネル(D-BCH)をマッピングし、又はそれを物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)を介して受信するよう構成されてもよい。

【0050】

他の実施形態によれば、無線通信システムの第1のネットワークノードが隣接セルの品質測定に使う、第2のネットワークノードのセルに固有のセル固有サイレントグリッドを設定するために、無線通信システムの前記第2のネットワークノードで実行される方法であって、a.グリッド内の少なくとも1つのリソースエレメントがデータ割当てを有さないように前記リソースエレメントを設定して、前記セル固有サイレントグリッドを取得するステップと、b.前記セル固有サイレントグリッドの中に、データ送信のために用いることができる複数のリソースエレメントがデータ割当てを有さないように前記複数のリソースエレメントを設定するステップと、うち少なくともいずれか1つを含み、前記隣接セルの品質は、信号強度と、前記セル固有サイレントグリッドが測定期間上である間に測定される信号干渉とを用いて、前記第1のネットワークノードにより計算、測定、及び/又は推測される、方法が提供される。

【0051】

前記方法は、それぞれのリソースウィンドウについて、制御又は参照シンボル信号でない全てのリソースエレメントを列挙するステップを含んでもよい。

【0052】

前記方法は、それぞれのリソースウィンドウにおいて、列挙されたデータリソースエレメントのレンジにおいて均一に番号を生成する擬似ランダム数生成器を用いて、列挙されたリソースエレメントのセットから、サイレントリソースエレメントの指定番号を、選択するステップを含んでもよい。

【0053】

前記方法は、隣接セル中で用いられる前記セル固有サイレントグリッドのインデックスの、少なくとも制御チャネルを介した、前記第1のネットワークノードへのシグナリングステップを含んでもよい。

【0054】

前記制御チャネルは、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)上にマッピングされるブロードキャストチャネルか、又は、前記PDSCHを介して送信されるブロードキャストチャネルであってもよい。

【0055】

他の実施形態によれば、無線通信システムの第2のネットワークノード(302)における、第2のネットワークノードのセルに固有のセル固有サイレントグリッドを設定するための第2の構成であって、a.無線通信システムの第1のネットワークノードによって、隣接セルの品質測定中で用いるための前記セル固有サイレントグリッドを設定又は設計するための第1の設定手段と、b.グリッド内の少なくとも1つのリソースエレメントがデータ割当てを有さないように前記リソースエレメントを設定して、前記セル固有サイレントグリッドを取得する第2の設定手段と、c.前記セル固有サイレントグリッドの中に、データ送信のために用いることができる複数のリソースエレメントがデータ割当てを

有さないように前記複数のリソースエレメントを設定する第3の設定手段と、うちの少なくとも1つを有し、前記隣接セルの品質は、信号強度と、前記セル固有サイレントグリッドが測定期間上である間に測定される信号干渉とを用いて、前記第1のネットワークノードにより計算、測定、及び/又は推測される、第2の構成が提供される。

【0056】

前記セル固有サイレントグリッドは、リソースブロック、タイムスロット、サブフレーム、及びフレーム中において編成されたリソースエレメントを含み、前記第2の構成は、それぞれのサブフレームについて、前記リソースブロックをリソースウィンドウにグルーピングするための編成手段を有し、それぞれのリソースウィンドウは、周波数において隣接するリソースブロックのグループを含んでもよい。

【0057】

前記第2の構成は、それぞれのリソースウィンドウについて、制御又は参照シンボル信号でない全てのリソースエレメントを列挙するための列挙手段を含んでもよい。

【0058】

前記第2の構成は、それぞれのリソースウィンドウにおいて、列挙されたデータリソースエレメントのレンジから均一に番号を生成する擬似ランダム数生成器を用いて、列挙されたリソースエレメントのセットから、サイレントリソースエレメントの指定番号を、選択するための選択手段を含んでもよい。

【0059】

前記第2の構成は、隣接セルにおいて用いられる前記セル固有サイレントグリッドのインデックスを、少なくとも1つの制御チャネルを介して、前記第1のネットワークノードへシグナリング又は送信するための送信手段を含んでもよい。

【0060】

前記送信手段は、セカンダリ又は専用ブロードキャストチャネル(D-BCH)を物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)上にマッピングする、又は、前記PDSCHを介して送信するよう構成されてもよい。

【発明の効果】

【0061】

ここで記述された観点及び実施形態に従った本発明は、より正確な干渉、即ち、実質的に、実際にUEによって経験されるインターセル干渉だけを、推測又は測定するという利点がある。同様に、又は他の利点は、隣接セル品質測定が、より正確な、特定のセルのダウンリンクの実際の品質の予測を提供することである。本発明のさらなる利点は、モビリティパフォーマンスの改善、即ち、又は、例えば、改善されたセル再選択及びハンドオーバーである。

【0062】

本発明は、

- より正確な干渉推測、即ち、実際にUEによって経験される、インターセル干渉のみ又は実質的にインターセル干渉のみの推測を認める。
- 実際の特定のセルにおけるダウンリンクの品質のより正確な予測を可能にする。
- モビリティパフォーマンス即ち、又は例えば、セル再選択及びハンドオーバーを改善する。

という利点をもたらす。

【0063】

ここで記述される方法のステップ及び本発明の他の特徴は、UEと呼ばれるモバイル端末、又はモバイルステーション、及び/又は、NodeB又はeNodeBと呼ばれる無線基地局のような、1又は複数のネットワークノードにおいて、プロセッサにより実行されるソフトウェアにより実装されるかもしれない。

【0064】

サイレントREグリッドの好適な一例は、潜在的にデータを含むREsのようなリソースエレメントのうちの一つかが用いられない、即ち、サイレントグリッドを形成するR

E グリッドである。

【0065】

ここで用いられる 3 G P P L T E 標準に関する如何なる例及び専門用語も、本発明のスコップを制限するよう理解されるべきではない。原則として手順は例えば W C D M A を含む他のシステムに適用してもよい。本発明が原則的に無線システムのダウンリンク及びアップリンクに等しく適用可能であることは特筆すべきである。

【0066】

本発明に従った方法に関する上記の特徴は、また、方法と関連して記述されたと同じ利点を有する本発明に従った構成 ( a r r a n g e m e n t ) として実装することもできる。上記の本発明の、観点、実施形態、及び特徴の全ては、例えば同じ実施形態において自由に組み合わせられることができることは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【0067】

【図1】 E - U T R A N において R S R P 測定平均化の一例を示す図である。

【図2 a】 1 送信アンテナの場合における、参照シンボル ( R S ) 又は時間領域において 2 リソースブロック ( R B ) のサイズのためのリソースグリッド 2 0 0 の一例を示す図である。

【図2 b 1】 2 送信アンテナの場合における、参照シンボル ( R S ) 又は時間領域において 2 リソースブロック ( R B ) のサイズのためのリソースグリッド 2 0 0 の一例を示す図である。

【図2 b 2】 2 送信アンテナの場合における、参照シンボル ( R S ) 又は時間領域において 2 リソースブロック ( R B ) のサイズのためのリソースグリッド 2 0 0 の一例を示す図である。

【図2 c 1】 4 送信アンテナの場合における、参照シンボル ( R S ) 又は時間領域において 2 リソースブロック ( R B ) のサイズのためのリソースグリッド 2 0 0 の一例を示す図である。

【図2 c 2】 4 送信アンテナの場合における、参照シンボル ( R S ) 又は時間領域において 2 リソースブロック ( R B ) のサイズのためのリソースグリッド 2 0 0 の一例を示す図である。

【図2 c 3】 4 送信アンテナの場合における、参照シンボル ( R S ) 又は時間領域において 2 リソースブロック ( R B ) のサイズのためのリソースグリッド 2 0 0 の一例を示す図である。

【図2 c 4】 4 送信アンテナの場合における、参照シンボル ( R S ) 又は時間領域において 2 リソースブロック ( R B ) のサイズのためのリソースグリッド 2 0 0 の一例を示す図である。

【図2 d】 潜在的にデータを含むリソースエレメントのいくつかが用いられない、即ち、サイレントグリッドを形成する、1 アンテナポートの場合における、サイレントグリッドの一例を示す図である。

【図2 e】 概略的に描かれたリソースエレメントグリッド中における、O F D M シンボル、タイムスロット、R B、R W、サブフレーム、フレームが概略的に描かれた図である。

【図2 f】 概略的に描かれたリソースエレメントグリッド中における、O F D M シンボル、タイムスロット、R B、R W、サブフレーム、フレームが概略的に描かれた図である。

【図2 g】 概略的に描かれたリソースエレメントグリッド中における、O F D M シンボル、タイムスロット、R B、R W、サブフレーム、フレームが概略的に描かれた図である。

シンボル・・・及び：は、全ての要素が示されているわけではないことを示唆している。図2 e、2 f、及び2 g において、これらのシンボルは、全ての R E s 又はリソースエレメントグリッドが示されているわけではないことを示唆するために用いられる。これは、わかりやすくするためである。

【図3】 本方法及び構成が用いられるかもしれないネットワークの典型的な一例を示す図である。

【図4】第1又は第3のネットワークノードにおいて実行することのできる、例えば第1の間t年に従った方法を概略的に描くフローチャートである。上記方法は、類似するタイプのネットワークノードにおいて実行されてもよい。

【図5a】例えば、第1のネットワークノード中及び/又は、第2の観点に従ったネットワークノード中に示される、第1の構成の一例を概略的に描く図である。

【図5b】例えば第1のネットワークノード、及び/又は第2の観点に従ったネットワークノード中で示される第1の構成の他の一例を概略的に描く図である。

【図6】ユーザ装置(UE)の一例を概略的に描く図である。

【図7】第2のネットワークノード中で実行される、例えば第3の観点に従った方法を概略的に描くフローチャートである。上記方法は、類似するタイプのネットワークノードにおいて実行されてもよい。

【図8】例えば第2のネットワークノード、及び/又は第2の観点に従ったネットワークノード中で示される、第2の構成の一例を概略的に描いた図である。

【図9】基地局(BS)の一例を概略的に描いた図である。

【発明を実施するための形態】

【0068】

略語

UE ユーザ装置

RB リソースブロック

RE リソースエレメント

RW リソースウィンドウ

I<sub>d</sub> データシンボル上の干渉

I<sub>RS</sub> 参照シンボル上の干渉

RSRP 参照シンボル受信パワー

(Reference Symbol Received Power)

RSRQ 参照シンボル受信品質

(Reference Symbol Received Quality)

RSSI 受信信号強度インジケータ

(Received Signal Strength Indicator)

PBCH 物理又はプライマリブロードキャストチャネル

(Physical or primary Broadcast Channel)

PD-SCH 物理ダウンリンク共有チャネル

(Physical downlink shared channel)

D-BCH 専用又はセカンダリブロードキャストチャネル

(Dedicated or secondary broadcast channel)

P-SCH プライマリ同期チャネル

S-SCH セカンダリ同期チャネル

PSS プライマリ同期シーケンス

SSS セカンダリ同期シーケンス

【0069】

全体的なアイデアは、隣接セル品質測定値(例えば、RSRQ)の干渉部分を、サービング及び隣接セルから、リソースエレメントのサイレントグリッド中に、又は、サイレントリソースエレメントグリッド中に、測定又は推測することである。これまでのところ、又は、背景技術において、隣接セル品質測定値、例えばRSRQの干渉部分は、サービングセルからの影響も含んでいる。本発明中の、又は本発明に従った、方法及び構成は、隣接セル品質測定値例えばRSRQがインターセル干渉のみ、又は、実質的にインターセル干渉のみを含むことを保証するだろう。これは、より正確なRSRQ又は品質の推測又は計算を可能にするだろう。なぜならば、OFDMAにおいてイントラセル干渉は、しばしば無視できるほど小さいものであるからである。

## 【 0 0 7 0 】

下記に、本発明の様々な実施形態及び変形例とその特徴が記述されるだろう。

## 【 0 0 7 1 】

簡潔に説明すると、本発明は、通信システムにおいて、サイレントリソースエレメントグリッドを用いた、隣接セル品質測定のための方法及び構成を含む。

## 【 0 0 7 2 】

より詳細には、本発明は、下記の概略的な ( g e n e r a l ) ステップ及び特徴、並びに実施例を含む。下記において、焦点はデータチャネルにおかれる。しかし、簡単な変形を伴ういくつかのアプローチは、制御チャネルに影響する干渉の推測に適用されてもよい。本発明は、部分的には、図を参照しながら記述される。しかし、示された情報は、いかなる特定の例又は実施形態も限定するものではなく、一般的に展開又は用いることができるだろう。

## 【 0 0 7 3 】

サイレントグリッドのデザイン

サイレントリソースエレメントグリッドをデザインするときには、いくつかの観点に留意すべき又は、留意することが適当である。

1. サイレントリソースエレメントグリッド上又はサイレントリソースエレメントグリッドに影響を与える干渉は、全体的な干渉の統計情報を適切に反映すべきである。従って、データチャネル上のサイレント R E s の分布は、適切に、出来る限り均一である必要がある。しかしまた、もしデータチャネル上のサイレント R E s の分布が出来る限り均一でない場合、サイレントリソースエレメントグリッドを用いることは、好都合である。

2. 重大な、隣接セルのサイレントグリッドとの長期間の重複を避けるために、時間及び/又は周波数上、適切に変化すべきであるという意味で、サイレントリソースエレメントグリッドは、好ましくは、又は、適切には、擬似的にランダムであるべきである。サイレントリソースエレメントグリッドは、また、時間及び/周波数上変化せずに、例えば擬似的にランダムに用いられてもよい。

時間及び/又は周波数上で変化するサイレントリソースエレメントグリッドを考慮することは、特筆すべきである。本発明は、擬似的にランダムなサイレントリソースエレメントグリッドに限定されず、例えば、代替りの方法は、重大な重複が生じていない、隣接セルのサイレントリソースエレメントグリッドをコーディネートすることである。そのようなアプローチは、しかしながら、注意深い計画を通常必要とするため、重大な展開の困難性をもたらすかもしれない。

## 【 0 0 7 4 】

3. U E s は、好ましくは、又は、適切には、制御信号オーバーヘッドが少ない、又は好ましくは制御信号オーバーヘッドがない状態でサイレントリソースエレメントグリッドを容易に取得することができるべきである。

この制限事項は、好ましい、又は適切ではあるけれども、本発明は、この制限事項に限定されないことは特筆すべきである。サイレントリソースエレメントグリッドレイアウトの明確なシグナリングを用いることは、想像できる。

## 【 0 0 7 5 】

4. 1 又はいくつかの R B s 中におけるサイレント R E s のクラスタリングは、好ましくは、又は適切には、改善されたサンプル統計値のために回避されるべきである。これは、下記の例によって描かれる。

a. 例えば、2つのサイレントリソースエレメント ( R E ) が、セル内で 5個 のリソースブロック ( R B ) 毎に存在し、最大4つのサイレント R E が1つの R B 中において許容されると仮定する。従って、ひとつの R B 中の12の R E の中から、4つはサイレント R E である。これは、合計、全てのセルにおいて、R B 当たり、4つのサイレント R E が存在することを意味している。10 MHz  $\times$  セルの場合、即ち、50 R B を含むが、セル毎の 全体的なサイレントグリッドは、20個の R E、即ち5個の R B 毎に2個の R E を含む。 かくして、合計、 $10 \times 2 = 20$  の、異なるセルで用いられる固有サイレント R E グリッ

ドが存在する。これは、異なるセルにおいて、サイレントREを含むリソースブロックは、異なるためである。例えば、1つのセル中において、サイレントREを含む第1のRBは、また、数理上の(numerological)順序で1番目のRBであり、次のRBは、5番目である。などなど。しかし、他のセルにおいて、サイレントREを含む1番目のRBは、数理上の順序で2番目のRBであるかもしれず、次のRBは6番目である。などなど。これは、サイレントグリッドは、この例において、20個のセル毎の後に再利用される。

#### 【0076】

これら4つの基準を達成するための1つのスキームは、以下の通りである。

- ・それぞれのサブフレームについて、RBsが適切にリソースウィンドウ(RW)にグルーピングされる。

- それぞれのRWは、適切には、例えば周波数において隣接するRBsのグループである。

- それぞれのRWにおけるRBsの数は、適切には、半静的に設定される。

- 特別なケースとして、全てのシステム帯域を示すたった1つのRWが存在し得る。又は、それぞれのRBについてRWが存在し得る。隣接セル品質測定のために、好ましくは、又は適切には、全てのシステム帯域にわたるべきである。1つのRWが全てのシステム帯域を示すことは、好適である。

- ・それぞれのRWについて、適切には、制御又はRS信号でない全てのREsが列挙される。

- ・それぞれのRW中で、適切には、特定の数のサイレントREsが、列挙されたREsのセットから選択される。例えば、列挙されたREs、例えばデータREsのレンジの中で、均一に数を生成する、擬似ランダム数生成器を用いて選択される。RWsへのグルーピングは、サイレントREsのクラスタリングが十分に制限されることを保証するだろう。

#### 【0077】

擬似ランダム数生成器の代替手段として、サイレントリソースエレメントグリッドが、全てのセルにおいて、定期的に変化することも可能である。適切には、UEは、この定期的な変化の現時点のパターンを、サービングセルにおいて、知っている、又は知らされる。例えば、特定のパターンは、フレームナンバーk毎に、セルIDが知られたサービングセルs中において開始してもよい。UEは、隣接セルi中におけるサイレントリソースエレメントグリッドについての現時点のパターンを、そのセルIDから、即ち隣接セルiのセルIDから取得することができる。例えば、セルsが特定のサイレントリソースエレメントグリッドNを用いているとき、同時にセルiは、特定のサイレントリソースエレメントグリッドMを使用する。この関係。

#### 【0078】

- ・選択されたサイレントREsの数は、例えば、a)固定であってもよく、b)それぞれのRW中のRBsの数から取得されてもよく、又は、c)半静的に設定されてもよい。

- ・代替的に、a)サイレントREsの数は、インターセル干渉測定のために用いることができる、又は、例えばデータ送信のために用いる代わりに、犠牲にすることのできるREsの数に応じて異なる。

- ・サイレントREsの数はまた、セルBWに左右される。サイレントREsの数は、セルBW及び/又はRBsの合計数に比例してもよい。

- ・代替的に、b)これは、例えば、下記のように実現されてよい。1つのセル中において、5個のRB毎に2つのサイレントREsを有し、1つのRB中に最大4つのサイレントREが存在することが許されると仮定する。すると、RB毎に合計4つのサイレントREsが存在する。従って、RB中における12のREのうち、4つはサイレントREである。そして、もしセルBWが10MHzであれば、これは50個のRBsが存在することを意味し、そして、セル毎の全体としてのサイレントリソースエレメントグリッドは、20個のサイレントREを含む。

合計、 $10 \times 2 = 20$ のサイレントREグリッドが利用可能である。これらは、適切

には、20セル毎に再利用されるべきである。

【0079】

・代替的に、c)これは、例えば、下記のように実現されてよい。様々なパラメータを設定するための、基地局に接続する(BS)マニュアル設定により、又は、オペレーション及びメンテナンス機能により実現される。他の可能性としては、自動的に様々なBSのパラメータを設定する自己最適化ネットワーク(SON: Self Optimized Network)であり、サイレントリソースエレメントグリッドを設定することができる。

【0080】

スキームはまた、簡単に、RWに時間領域においてRBの一部のみを構成させることを一般化することができる。例えば、RB中のOFDMシンボルは、グループ化され、RSシンボル、及びデータシンボルを含むシンボルは、RW\_RSにマッピングされる。そして、OFDMシンボルは、データだけを運び、RW\_dにマッピングされる。例えば、RB中のOFDMシンボルは、グループ化され、RSシンボル及びデータシンボルを含むシンボルは、RW\_RSにマッピングされ、OFDMシンボルはデータだけを運び、RW\_dにマッピングされる。従って、RW\_RSは、RB中のRSだけを含むOFDMシンボルのグループのセットを示す。

【0081】

RW\_RS及びRW\_dにおいて異なる数の、又はRW\_RSにおいてRW\_dとは異なる数のサイレントREsを用いることも考えられる。そのようなOFDMシンボルの分離は、RW\_RSに影響するインターセル干渉とRW\_Dは異なる干渉統計値を有することから、有用であり得る。これは、同様に、ダウンリンク品質の異なる推測値をもたらすかもしれない。例えば、隣接セル測定推定値から、RW\_dに基づいた干渉統計値は、実際のセル品質を表現するために有益である。

【0082】

本発明の他の利点は、いくつかのREs上でサイレントに保つことにより削減できるかもしれないパワーは、データ又は参照シンボルを運ぶ他のREs上のパワーを引き上げるために再分配することができる。異なるOFDMシンボルを異なるRWカテゴリに割り当てる先行する方法の、又はその一部のそのようなパワー再配分は、OFDMシンボル中でパワー再配分するための有用な方法であり得る。これは、RSを搬送するREs上の及び同じOFDMシンボル内でデータを搬送するREsについて異なるパワーをサポートするための一例である。

【0083】

サイレントREグリッドの決定

前述に示唆されたように、サイレントREグリッドを、一貫した(consistent)グリッド重複、又は、サイレントリソースエレメントグリッドの隣接セルとの重複を透過的に回避するために、擬似ランダムに生成することは有益である。従って、NodeB又は基地局において用いられる擬似ランダム生成器と、UEsにおいて用いられる擬似ランダム生成器とを同期することは、必要であり、適切である。擬似ランダム生成器の同期のためのシンプルな、又は単純なスキームは、それぞれのフレームにおいて、1.それぞれのセルに固有に提供されるセル識別子(セルID)2.継時的にホッピングを提供するフレームインデックスから生成されたシードを用いて、擬似ランダム生成器を再初期化することである。

【0084】

セルID及びフレームインデックスの両方は、UEsにおいて利用可能である。E-UTRANにおいて、セルIDは、同期チャネル、SH、(P-SCH又はPSS及びS-SCH又はSSS)上に、参照シンボルと共にマッピングされる。従って、UEは、全セルIDをP-SCH又はPSS、及び、S-SCH又はSSS信号から、それぞれのセルの同期手順の間に手に入れる。UEは、全ての必要な隣接セルのセルIDを手に入れなければならない。これは、UEが、全ての隣接セルで用いられるサイレントREグリッドを

、ブロードキャストチャンネルのような如何なる追加の情報も読み込むことなく、簡単に取得することを意味する。この場合において、手順は、以下の通りである。又は以下の通りであり得る。UEはまずサイレントREグリッドをセル中で取得し、そして、このサイレントREグリッド中の干渉を測定する。これは、順に、この特定のセルの隣接セルの品質を測定又は計算するために用いられる。

【0085】

擬似ランダム数生成器の再初期化間隔は、UEにおいて適したインデックスが利用可能であり、継時的にシードを進めるために用いられる限り、如何なる間隔が用いられてよい。これは、しかし、サブフレーム又はフレームのグループを限定するものではない。

【0086】

他の可能性としては、E-UTRANにおいて、セル中で用いられる、シード又はサイレントREグリッドのインデックスは、セルIDにマッピングされるよりはむしろ、プライマリ又は物理ブロードキャストチャンネル(P-BCH又はPBCH)を介してシグナリングされる。これは、ダウンリンク共有チャンネル、即ちPD-SCH(Physical Downlink Shared Channel)上にマッピングされる、本格的な専用ブロードキャストチャンネル(D-BCH)と比較して、UEがP-BCH又はPBCHを読み込むことを比較的容易にする。D-BCHは、システムインフォメーションブロック(SIB)と呼ばれるデータブロックの形態で送信される、全てのシステム情報を含む。しかし、原則として、サイレントREグリッドのシード又はインデックスは、また、D-BCHを介して送信することもできる。他の実施形態においては、又は、サイレントグリッドRE又はサイレントリソースエレメントグリッドの代替として、セルにおいて送信される情報は、セルID上にマッピングされる1つの静的な部分と、ブロードキャストチャンネル、即ち、P-BCH、PBCH、又はD-BCHを介して送信される、半静的な部分との2つの部分に分けることができる。P-BCH、PBCH、又はD-BCHを用いる、これらの方法又はケースのいずれかにおいて、UEは、どこでそれが送信されたか、又は、隣接セルのどのチャンネルが用いられたかに応じて、そのセルで用いられるサイレントREグリッドについての完全な情報を得るために、まずP-BCH、PBCH、又はD-BCHをまず読み込まなければならないだろう。サイレントグリッドREパターン、又は、サイレントリソースエレメントグリッドのパターンを手に入れた後に、UEは、隣接セル品質測定を実行するものとする。

【0087】

本発明の1つの重要な観点は、既に言及されたように、セル*i*からの、又はセル*i*についての、隣接セル品質測定のためのインターセル干渉が、セル*i*においてサイレントREグリッドの間測定され、そのため、干渉統計値へのサービングセルからの影響を回避することである。インターセル干渉推測は、さらに、下記に詳しく述べられる。

【0088】

インターセル干渉測定

サイレントREグリッドは、UEによって、データチャンネル又は制御チャンネルに影響する、インターセル干渉の統計を収集するために用いられる。もし、サイレントREグリッドが、データチャンネル上に均一に配分されるならば、上記に示されるように、サイレントREグリッドにおいて収集される干渉サンプルは、継時的に、データチャンネルに影響する干渉と完全に同一であるだろう。これらのサンプルは、したがって、UEによって推測するために利用される。

- ・データチャンネルに影響するインターセル干渉パワー
- ・データチャンネルに影響するインターセル干渉の共分散マトリックス。これは、UEが多重アンテナ有するならば、経験的に有益である。
- ・インターセル干渉の全確率分布

【0089】

測定された統計値は、参考文献[3]に提案されるアプローチと似た方法によって、時間及び周波数に渡って平均化されてよい。1つの重要な差異は、隣接セル品質測定の場合

において、時間平均は、CQI推定のために用いられる期間と比較して相当に長い期間にわたって実行されることである。CQIの場合において、平均化は、1又は複数のサブフレームにわたる。これについては、下記にさらに説明される。

【0090】

サイレントリソースエレメントグリッドは、適切には、連続的に、例えば毎サブフレームにおいて、即ち1ms毎に利用可能である。しかし、隣接セル品質測定は、周期的なサンプルを用いる特定の測定期間、に実行される。例えば、それぞれのサンプルが2msであり、50ms周期である即ち、この例において、200msの測定期間中、2msの4つのサンプルがある。

【0091】

前セクションにおいて説明されたように、このインターセル干渉測定サンプルは、式(1)において用いられてよい。又は、より明確に、セル品質測定値、即ち、又は例えば、RSRQを得るために、式(2)において用いられてよい。しかし、本発明は、干渉成分を含むいかなるタイプの品質測定にも適用することができる。

【0092】

説明された要旨は、当然ながら、上で説明した実施形態、代替手段及び例示に限定されるものではなく、本発明の一般的なコンセプトの範囲内において修正されることができ

る。

【0093】

<参考文献>

[1] 3GPP TS 25.215, "Physical layer measurements (FDD)".

[2] 3GPP TS 36.214, "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical layer measurements".

[3] R1-074855, CQI Measurement Methodology, Ericsson, 3GPP RAN1#51, Korea.