

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2014-3657
(P2014-3657A)

(43) 公開日 平成26年1月9日(2014.1.9)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4W 72/04 (2009.01)	HO4W 72/04 136	5K067
HO4W 88/02 (2009.01)	HO4W 88/02 150	
HO4J 99/00 (2009.01)	HO4J 15/00	

審査請求 有 請求項の数 10 O L 外国語出願 (全 49 頁)

(21) 出願番号	特願2013-164462 (P2013-164462)	(71) 出願人	595020643
(22) 出願日	平成25年8月7日 (2013.8.7)		クアルコム・インコーポレイテッド
(62) 分割の表示	特願2012-517660 (P2012-517660) の分割		QUALCOMM INCORPORATED
原出願日	平成22年6月22日 (2010.6.22)		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(31) 優先権主張番号	61/219,354		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(32) 優先日	平成21年6月22日 (2009.6.22)		ハウス・ドライブ 5775
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100108855
(31) 優先権主張番号	12/818,464		弁理士 蔵田 昌俊
(32) 優先日	平成22年6月18日 (2010.6.18)	(74) 代理人	100109830
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 福原 淑弘
(特許庁注：以下のものは登録商標)		(74) 代理人	100088683
1. W-CDMA			弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100103034
			弁理士 野河 信久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複数のセルからの基準信号の送信を調整する方法および装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 ワイヤレスネットワーク内で基準信号の送信を調整する方法と装置とを提供する。

【解決手段】 ネットワークノードは、干渉を軽減するために隣接セルの測定に基づいてセルIDを選択することができる。ネットワークノードは、チャネル特性を測定するために、保護されたインターバル内に送信されるリソースを制御するために別のネットワークノードに情報を通信することができる。

【選択図】 図5

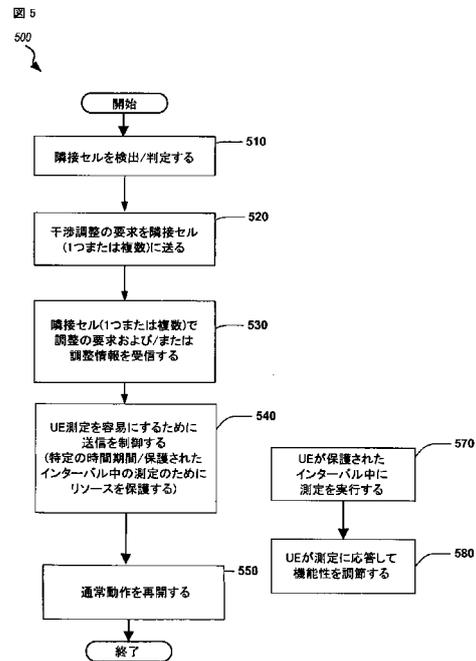


FIG. 5

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 のワイヤレスネットワークノードによって提供される送信調整情報を受信することと、

前記送信調整情報に従って第 2 のワイヤレスネットワークノードからのワイヤレス送信を制御することと

を備える方法。

【請求項 2】

前記第 1 のワイヤレスネットワークノードに送信調整の要求を送信することをさらに含む、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 3】

前記制御することは、前記送信調整情報によって定義される指定された保護されたインターバル中に前記第 2 のワイヤレスネットワークノードから信号を送信するのを控えることを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記信号は、制御信号を含む、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

前記信号は、データ信号を含む、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 6】

前記保護されたインターバル中に前記第 2 のワイヤレスネットワークノードから 1 つまたは複数の基準信号を送信することをさらに含む、請求項 3 に記載の方法。

20

【請求項 7】

前記制御することは、前記送信調整情報に従って時間周波数リソースを使用して前記第 2 のワイヤレスネットワークノードからデータ信号と制御信号とを送信するのを控えることを含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記時間周波数リソースは、時間において連続である、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記時間周波数リソースは、時間において不連続である、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 10】

前記時間周波数リソースは、周波数において連続である、請求項 7 に記載の方法。

30

【請求項 11】

前記時間周波数リソースは、周波数において不連続である、請求項 7 に記載の方法。

【請求項 12】

コンピュータに、

第 1 のワイヤレスネットワークノードによって提供される送信調整情報を受信することと、

前記送信調整情報に従って第 2 のワイヤレスネットワークノードからのワイヤレス送信を制御することと

を行わせるコードを含むコンピュータ可読媒体を備えるコンピュータプログラム製品。

40

【請求項 13】

前記第 1 のワイヤレスネットワークノードに送信調整の要求を送信するコードをさらに含む、請求項 12 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 14】

前記制御することは、前記送信調整情報によって定義される指定された保護されたインターバル中に前記第 2 のワイヤレスネットワークノードから信号を送信するのを控えることを含む、請求項 12 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 15】

前記信号は、制御信号を含む、請求項 14 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 16】

50

前記信号は、データ信号を含む、請求項 1 4 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 1 7】

前記保護されたインターバル中に前記第 2 のワイヤレスネットワークノードから 1 つまたは複数の基準信号を送信するコードをさらに含む、請求項 1 2 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 1 8】

前記制御することは、前記送信調整情報によって指定される時間周波数リソースを使用して前記第 2 のワイヤレスネットワークノードからデータ信号と制御信号とを送信するのを控えることを含む、請求項 1 2 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 1 9】

前記時間周波数リソースは、時間において連続である、請求項 1 8 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 2 0】

前記時間周波数リソースは、時間において不連続である、請求項 1 8 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 2 1】

前記時間周波数リソースは、周波数において連続である、請求項 1 8 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 2 2】

前記時間周波数リソースは、周波数において不連続である、請求項 1 8 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 2 3】

ネットワークノードから調整情報を受信するように構成された調整モジュールと、前記調整情報に応答して保護されたインターバル中に信号を送信するように構成された送信器モジュールとを備える、通信システム内で使用される装置。

【請求項 2 4】

前記送信器モジュールは、前記保護されたインターバル中に第 2 のワイヤレスネットワークノードから信号を送信するのを控えるように構成される、請求項 2 3 に記載の装置。

【請求項 2 5】

前記信号は、制御信号を含む、請求項 2 4 に記載の装置。

【請求項 2 6】

前記信号は、データ信号を含む、請求項 2 4 に記載の装置。

【請求項 2 7】

前記送信器モジュールは、前記保護されたインターバル中に前記第 2 のワイヤレスネットワークノードから 1 つまたは複数の基準信号を送信するようにさらに構成される、請求項 2 4 に記載の装置。

【請求項 2 8】

前記送信器モジュールは、前記送信調整情報に従って時間周波数リソースを使用して前記第 2 のワイヤレスネットワークノードからデータ信号と制御信号とを送信するのを控えるように構成される、請求項 2 4 に記載の装置。

【請求項 2 9】

前記時間周波数リソースは、時間において連続である、請求項 2 8 に記載の装置。

【請求項 3 0】

前記時間周波数リソースは、時間において不連続である、請求項 2 8 に記載の装置。

【請求項 3 1】

前記時間周波数リソースは、周波数において連続である、請求項 2 8 に記載の装置。

【請求項 3 2】

前記時間周波数リソースは、周波数において不連続である、請求項 2 8 に記載の装置。

【請求項 3 3】

10

20

30

40

50

ネットワークノードから調整情報を受信するための手段と、
前記調整情報に応答して保護されたインターバル中に信号を送信するための手段と
を備える、通信システム内で使用される装置。

【請求項 3 4】

第 1 のネットワークノードによって送信された第 1 の基準信号を受信することと、
第 2 のネットワークノードによって送信された第 2 の基準信号を受信することと、
前記第 1 の基準信号と前記第 2 の基準信号との間の関係に基づいて受信器の機能性を変
更することと
を備える方法。

【請求項 3 5】

前記関係は、差を備える、請求項 3 4 に記載の方法。

【請求項 3 6】

前記関係は、比を備える、請求項 3 4 に記載の方法。

【請求項 3 7】

前記受信器の前記機能性は、干渉除去を備える、請求項 3 4 に記載の方法。

【請求項 3 8】

前記変更することは、前記受信器の前記機能性をディスエーブルすることを備える、請
求項 3 4 に記載の方法。

【請求項 3 9】

前記変更することは、前記受信器の前記機能性をイネーブルすることを備える、請求項
3 4 に記載の方法。

【請求項 4 0】

コンピュータに、
第 1 のネットワークノードによって送信された第 1 の基準信号を受信することと、
第 2 のネットワークノードによって送信された第 2 の基準信号を受信することと、
前記第 1 の基準信号と前記第 2 の基準信号との間の関係に基づいて受信器の機能性を変
更することと
を行わせるコードを含むコンピュータ可読媒体を備えるコンピュータプログラム製品。

【請求項 4 1】

前記関係は、差を備える、請求項 4 0 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 4 2】

前記関係は、比を備える、請求項 4 0 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 4 3】

前記受信器の前記機能性は、干渉除去を備える、請求項 4 0 に記載のコンピュータプロ
グラム製品。

【請求項 4 4】

前記変更することは、前記受信器の前記機能性をディスエーブルすることを備える、請
求項 4 0 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 4 5】

前記変更することは、前記受信器の前記機能性をイネーブルすることを備える、請求項
4 0 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 4 6】

第 1 のネットワークノードによって送信された第 1 の基準信号と第 2 のネットワークノ
ードによって送信された第 2 の基準信号とを受信するように構成された受信器モジュール
と、

前記第 1 の基準信号と前記第 2 の基準信号との間の関係に基づいて受信器の機能性を変
更するように構成された制御モジュールと

を備える、通信システム内で使用される装置。

【請求項 4 7】

前記関係は、差を備える、請求項 4 6 に記載の装置。

10

20

30

40

50

- 【請求項 4 8】
前記関係は、比を備える、請求項 4 6 に記載の装置。
- 【請求項 4 9】
干渉除去モジュールをさらに備え、前記受信器の前記機能性は、干渉除去を備える、請求項 4 6 に記載の装置。
- 【請求項 5 0】
前記変更することは、前記受信器の前記機能性をディスエーブルすることを備える、請求項 4 6 に記載の装置。
- 【請求項 5 1】
前記変更することは、前記受信器の前記機能性をイネーブルすることを備える、請求項 4 6 に記載の装置。 10
- 【請求項 5 2】
第 1 のネットワークノードによって送信された第 1 の基準信号と第 2 のネットワークノードによって送信された第 2 の基準信号とを受信するための手段と、
前記第 1 の基準信号と前記第 2 の基準信号との間の関係に基づいて受信器の機能性を変更するための手段と
を備える、通信システム内で使用される装置。
- 【請求項 5 3】
1 つまたは複数の基準信号の測定可能パラメータの時間変動を判定することと、
前記時間変動に基づいて受信器の機能性を変更することと 20
を備える方法。
- 【請求項 5 4】
前記受信器の前記機能性は、干渉除去を備える、請求項 5 3 に記載の方法。
- 【請求項 5 5】
前記変更することは、前記受信器の前記機能性をディスエーブルすることを備える、請求項 5 3 に記載の方法。
- 【請求項 5 6】
前記変更することは、前記受信器の前記機能性をイネーブルすることを備える、請求項 5 3 に記載の方法。
- 【請求項 5 7】
前記測定可能な態様は、RSRP と、RLF と、RSRQ と、CQI とからなる集合から選択される、請求項 5 3 に記載の方法。 30
- 【請求項 5 8】
コンピュータに、
1 つまたは複数の基準信号の測定可能パラメータの時間変動を判定することと、
前記時間変動に基づいて受信器の機能性を変更することと
を行わせるコードを含むコンピュータ可読媒体を備えるコンピュータプログラム製品。
- 【請求項 5 9】
前記受信器の前記機能性は、干渉除去を備える、請求項 5 8 に記載のコンピュータプログラム製品。 40
- 【請求項 6 0】
前記変更することは、前記受信器の前記機能性をディスエーブルすることを備える、請求項 5 8 に記載のコンピュータプログラム製品。
- 【請求項 6 1】
前記変更することは、前記受信器の前記機能性をイネーブルすることを備える、請求項 5 8 に記載のコンピュータプログラム製品。
- 【請求項 6 2】
前記測定可能な態様は、RSRP と、RLF と、RSRQ と、CQI とからなる集合から選択される、請求項 5 8 に記載のコンピュータプログラム製品。
- 【請求項 6 3】 50

1つまたは複数の基準信号の測定可能パラメータの時間変動を判定するように構成された受信器モジュールと、

前記時間変動に基づいて受信器の機能性を変更するように構成された制御モジュールとを備える、通信システム内で使用される装置。

【請求項 6 4】

前記受信器の前記機能性は、干渉除去を備える、請求項 6 3 に記載の装置。

【請求項 6 5】

前記変更することは、前記受信器の前記機能性をディスエーブルすることを備える、請求項 6 3 に記載の装置。

【請求項 6 6】

前記変更することは、前記受信器の前記機能性をイネーブルすることを備える、請求項 6 3 に記載の装置。

【請求項 6 7】

前記測定可能な態様は、RSRPと、RLFと、RSRQと、CQIとからなる集合から選択される、請求項 6 3 に記載の装置。

【請求項 6 8】

1つまたは複数の基準信号の測定可能パラメータの時間変動を判定するための手段と、前記時間変動に基づいて受信器の機能性を変更するための手段とを備える、通信システム内で使用される装置。

【請求項 6 9】

受信器によって経験される干渉レベルの時間変動を判定することと、第 1 の時刻に関するワイヤレス通信チャネルの第 1 のチャネル推定を生成することと、第 2 の時刻に関する前記ワイヤレス通信チャネルの第 2 のチャネル推定を生成することと、

前記時間変動に従って前記第 1 のチャネル推定と前記第 2 のチャネル推定とに重みを付けることであって、これによって、第 1 の重み付けされたチャネル推定と第 2 の重み付けされたチャネル推定とを生成する、重みを付けることと、

前記第 1 の重み付けされたチャネル推定と前記第 2 の重み付けされたチャネル推定とに基づいて重み付けされたチャネル推定を計算することと

を備える方法。

【請求項 7 0】

前記判定することは、第 1 のネットワークノードから受信された第 1 の基準信号のパラメータと第 2 のネットワークノードから受信された第 2 の基準信号のパラメータとを測定することを含む、請求項 6 9 に記載の方法。

【請求項 7 1】

前記第 1 の時刻は、第 1 のサブフレーム期間中に発生し、前記第 2 の時刻は、第 2 のサブフレーム期間中に発生する、請求項 6 9 に記載の方法。

【請求項 7 2】

前記第 1 の重み付けされたチャネル推定と前記第 2 の重み付けされたチャネル推定とに基づいて応答するフィルタを調節することをさらに含む、請求項 6 9 に記載の方法。

【請求項 7 3】

コンピュータに、

受信器によって経験される干渉レベルの時間変動を判定することと、

第 1 の時刻に関するワイヤレス通信チャネルの第 1 のチャネル推定を生成することと、

第 2 の時刻に関する前記ワイヤレス通信チャネルの第 2 のチャネル推定を生成することと、

前記時間変動に従って前記第 1 のチャネル推定と前記第 2 のチャネル推定とに重みを付けることであって、これによって、第 1 の重み付けされたチャネル推定と第 2 の重み付けされたチャネル推定とを生成する、重みを付けることと、

前記第 1 の重み付けされたチャネル推定と前記第 2 の重み付けされたチャネル推定とに

10

20

30

40

50

基づいて重み付けされたチャネル推定を計算することと

を行わせるコードを含むコンピュータ可読媒体を備えるコンピュータプログラム製品。

【請求項 7 4】

前記判定することは、第 1 のネットワークノードから受信された第 1 の基準信号のパラメータと第 2 のネットワークノードから受信された第 2 の基準信号のパラメータとを測定することを含む、請求項 7 3 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 7 5】

前記第 1 の時刻は、第 1 のサブフレーム期間中に発生し、前記第 2 の時刻は、第 2 のサブフレーム期間中に発生する、請求項 7 3 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 7 6】

前記第 1 の重み付けされたチャネル推定と前記第 2 の重み付けされたチャネル推定とに基づいて応答するフィルタを調節することをさらに含む、請求項 7 3 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 7 7】

ワイヤレス通信チャネルから信号を受信し、前記チャネル内の干渉レベルの時間変動を判定するように構成された受信器モジュールと、

第 1 の時刻に関するワイヤレス通信チャネルの第 1 のチャネル推定と第 2 の時刻に関する前記ワイヤレス通信チャネルの第 2 のチャネル推定とを生成し、

前記時間変動に従って前記第 1 のチャネル推定と前記第 2 のチャネル推定とに重みを付け、これによって、第 1 の重み付けされたチャネル推定と第 2 の重み付けされたチャネル推定とを生成し、

前記第 1 の重み付けされたチャネル推定と前記第 2 の重み付けされたチャネル推定とに基づいて重み付けされたチャネル推定を計算する

ように構成されたチャネル推定モジュールと

を備える、通信システム内で使用される装置。

【請求項 7 8】

ワイヤレス通信チャネルから信号を受信し、前記チャネル内の干渉レベルの時間変動を判定するための手段と、

第 1 の時刻に関するワイヤレス通信チャネルの第 1 のチャネル推定と第 2 の時刻に関する前記ワイヤレス通信チャネルの第 2 のチャネル推定とを生成するための手段と、

前記時間変動に従って前記第 1 のチャネル推定と前記第 2 のチャネル推定とに重みを付けるための手段であって、これによって、第 1 の重み付けされたチャネル推定と第 2 の重み付けされたチャネル推定とを生成する、手段と、

前記第 1 の重み付けされたチャネル推定と前記第 2 の重み付けされたチャネル推定とに基づいて重み付けされたチャネル推定を計算するための手段と

を備える、通信システム内で使用される装置。

【請求項 7 9】

第 1 の基準信号リソースパターンに従って第 1 のネットワークノードによって送信された基準信号を受信することと、

第 2 のネットワークノードについて、前記第 1 の基準信号リソースパターンとは異なる第 2 の基準信号リソースパターンに関連するセル識別子を選択することと

を備える方法。

【請求項 8 0】

前記第 1 の基準信号リソースパターンは、前記第 2 の基準信号リソースパターンに直交する、請求項 7 9 に記載の方法。

【請求項 8 1】

前記第 1 のネットワークノードから前記第 2 のネットワークノードへ送信調整情報を送信することと、

前記送信調整情報に従って前記第 2 のネットワークノードからのワイヤレス送信を制御することと

10

20

30

40

50

をさらに含む、請求項 79 に記載の方法。

【請求項 82】

前記第 2 のネットワークノードで前記第 1 のネットワークノードによって送信された送信調整情報を受信することと、

前記送信調整情報に従って前記第 2 のネットワークノードからのワイヤレス送信を制御することと

をさらに含む、請求項 79 に記載の方法。

【請求項 83】

コンピュータに、

第 1 の基準信号リソースパターンに従って第 1 のネットワークノードによって送信された基準信号を受信することと、

第 2 のネットワークノードについて、前記第 1 の基準信号リソースパターンとは異なる第 2 の基準信号リソースパターンに関連するセル識別子を選択することと

を行わせるコードを含むコンピュータ可読媒体を備えるコンピュータプログラム製品。

【請求項 84】

前記第 1 の基準信号リソースパターンは、前記第 2 の基準信号リソースパターンに直交する、請求項 83 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 85】

前記第 1 のネットワークノードから前記第 2 のネットワークノードへ送信調整情報を送信することと、

前記送信調整情報に従って前記第 2 のネットワークノードからのワイヤレス送信を制御することと

をさらに含む、請求項 83 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 86】

前記第 2 のネットワークノードで前記第 1 のネットワークノードによって送信された送信調整情報を受信することと、

前記送信調整情報に従って前記第 2 のネットワークノードからのワイヤレス送信を制御することと

をさらに含む、請求項 83 に記載のコンピュータプログラム製品。

【請求項 87】

第 1 の基準信号リソースパターンに従って第 1 のネットワークノードによって送信された基準信号を受信するように構成された受信器モジュールと、

前記第 1 の基準信号リソースパターンとは異なる第 2 の基準信号リソースパターンに関連するセル識別子を選択するように構成された基準信号セクタモジュールと

を備える、通信システム内で使用される装置。

【請求項 88】

第 1 の基準信号リソースパターンに従って第 1 のネットワークノードによって送信された基準信号を受信するための手段と、

前記第 1 の基準信号リソースパターンとは異なる第 2 の基準信号リソースパターンに関連するセル識別子を選択するための手段と

を備える、通信システム内で使用される装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本願は、米国特許法第 119 (e) 条の下で、その内容がこれによって全体的にすべてにおいて参照によって本明細書に組み込まれている、2009年6月22日に提出した米国仮出願第 61/219,354号、名称「METHODS OF COORDINATION OF SENDING REFERENCE SIGNALS FROM MULTIPLE CELLS」の優先権を主張するものである。

10

20

30

40

50

【0002】

本願は、全般的にはワイヤレス通信システムを対象とする。排他的ではなく、より具体的には、本願は、long term evolution (LTE) ネットワーク内などの複数のセルからの基準信号の送信を調整し、測定された干渉に基づいて受信器を調節する方法および装置に関する。

【背景技術】

【0003】

ワイヤレス通信システムは、音声、データ、ビデオ、および類似物などのさまざまなタイプの通信内容を提供するために広く展開され、展開は、Long Term Evolution (LTE) システムなどの新しいデータ指向システムの導入に伴って増える可能性が高い。ワイヤレス通信システムを、使用可能なシステムリソース（たとえば、帯域幅および送信電力）を共有することによって複数のユーザとの通信をサポートできる多元接続システムとすることができる。そのような多元接続システムの例は、符号分割多元接続 (CDMA) システム、時分割多元接続 (TDMA) システム、周波数分割多元接続 (FDMA) システム、3GPP Long Term Evolution (LTE) システム、および他の直交周波数分割多元接続 (OFDMA) システムを含む。

10

【0004】

一般に、ワイヤレス多元接続通信システムは、複数のワイヤレス端末（ユーザ機器 (UE) またはアクセス端末 (AT) としても知られる）の通信を同時にサポートすることができる。各端末は、順方向リンク上と逆方向リンク上との送信を介して1つまたは複数の基地局（アクセスポイント (AP)、E node B、またはeNBとしても知られる）と通信する。順方向リンク（ダウンリンクとも呼ばれる）は、基地局から端末への通信リンクを指し、逆方向リンク（アップリンクとも呼ばれる）は、端末から基地局への通信リンクを指す。これらの通信リンクを、single-in-single-out システム、single-in-multiple-out システム、multiple-in-single-out システム、またはmultiple-in-multiple-out (MIMO) システムを介して確立することができる。MIMO システムでは、複数のアンテナが、追加の送信電力または帯域幅を要求せずに通信性能を高めるために送信器と受信器との両方で使用される。Long Term Evolution (LTE) などの次世代システムは、高められた性能とデータスループットのためにMIMO技術の使用を可能にする。

20

30

【0005】

展開される移動局の個数が増えるにつれて、正しい帯域幅利用の必要が、より重要になる。さらに、LTEなどのシステムでの、フェムトセルなどの小さいセルを管理する半自律基地局の導入に伴って、既存基地局との干渉が、強まる問題になる可能性がある。

【発明の概要】

【0006】

本開示は、全般的には、LTEシステム内などの複数のセルからの基準信号の送信を調整する方法および装置に関する。

【0007】

1つの態様では、本開示は、第1のワイヤレスネットワークノードによって提供される送信調整情報を受信することと、送信調整情報に従って第2のワイヤレスネットワークノードからのワイヤレス送信を制御することとを備える方法を対象とする。

40

【0008】

もう1つの態様では、本開示は、コンピュータに、第1のワイヤレスネットワークノードによって提供される送信調整情報を受信することと、送信調整情報に従って第2のワイヤレスネットワークノードからのワイヤレス送信を制御することとを行わせるコードを含むコンピュータ可読媒体を備えるコンピュータプログラム製品を対象とする。

【0009】

もう1つの態様では、本開示は、ネットワークノードから調整情報を受信するように構

50

成された調整モジュールと、調整情報に応答して保護されたインターバル中に信号を送信するように構成された送信器モジュールとを備える、通信システム内で使用される装置を対象とする。

【0010】

もう一つの態様では、本開示は、第1のネットワークノードによって送信された第1の基準信号を受信することと、第2のネットワークノードによって送信された第2の基準信号を受信することと、第1の基準信号と第2の基準信号との間の関係に基づいて受信器の機能性を変更することとを備える方法を対象とする。

【0011】

もう一つの態様では、本開示は、コンピュータに、第1のネットワークノードによって送信された第1の基準信号を受信することと、第2のネットワークノードによって送信された第2の基準信号を受信することと、第1の基準信号と第2の基準信号との間の関係に基づいて受信器の機能性を変更することとを行わせるコードを含むコンピュータ可読媒体を備えるコンピュータプログラム製品を対象とする。

10

【0012】

もう一つの態様では、本開示は、第1のネットワークノードによって送信された第1の基準信号と第2のネットワークノードによって送信された第2の基準信号とを受信するように構成された受信器モジュールと、第1の基準信号と第2の基準信号との間の関係に基づいて受信器の機能性を変更するように構成された制御モジュールとを備える、通信システム内で使用される装置を対象とする。

20

【0013】

もう一つの態様では、本開示は、1つまたは複数の基準信号の測定可能パラメータの時間変動を判定することと、時間変動に基づいて受信器の機能性を変更することとを備える方法を対象とする。

【0014】

もう一つの態様では、本開示は、コンピュータに、1つまたは複数の基準信号の測定可能パラメータの時間変動を判定することと、時間変動に基づいて受信器の機能性を変更することとを行わせるコードを含むコンピュータ可読媒体を備えるコンピュータプログラム製品を対象とする。

【0015】

もう一つの態様では、本開示は、1つまたは複数の基準信号の測定可能パラメータの時間変動を判定するように構成された受信器モジュールと、時間変動に基づいて受信器の機能性を変更するように構成された制御モジュールとを備える、通信システム内で使用される装置を対象とする。

30

【0016】

もう一つの態様では、本開示は、受信器によって経験される干渉レベルの時間変動を判定することと、第1の時刻に関するワイヤレス通信チャネルの第1のチャネル推定を生成することと、第2の時刻に関するワイヤレス通信チャネルの第2のチャネル推定を生成することと、時間変動に従って第1のチャネル推定と第2のチャネル推定とに重みを付けることとであって、これによって、第1の重み付けされたチャネル推定と第2の重み付けされたチャネル推定とを生成する、重みを付けることと、第1の重み付けされたチャネル推定と第2の重み付けされたチャネル推定とに基づいて重み付けされたチャネル推定を計算することとを備える方法を対象とする。

40

【0017】

もう一つの態様では、本開示は、コンピュータに、受信器によって経験される干渉レベルの時間変動を判定することと、第1の時刻に関するワイヤレス通信チャネルの第1のチャネル推定を生成することと、第2の時刻に関するワイヤレス通信チャネルの第2のチャネル推定を生成することと、時間変動に従って第1のチャネル推定と第2のチャネル推定とに重みを付けることとであって、これによって、第1の重み付けされたチャネル推定と第2の重み付けされたチャネル推定とを生成する、重みを付けることと、第1の重み付けさ

50

れたチャネル推定と第2の重み付けされたチャネル推定とに基づいて重み付けされたチャネル推定を計算することとを行わせるコードを含むコンピュータ可読媒体を備えるコンピュータプログラム製品を対象とする。

【0018】

もう一つの態様では、本開示は、ワイヤレス通信チャネルから信号を受信し、チャネル内の干渉レベルの時間変動を判定するように構成された受信器モジュールと、第1の時刻に関するワイヤレス通信チャネルの第1のチャネル推定と第2の時刻に関するワイヤレス通信チャネルの第2のチャネル推定とを生成し、時間変動に従って第1のチャネル推定と第2のチャネル推定とに重みを付け、これによって、第1の重み付けされたチャネル推定と第2の重み付けされたチャネル推定とを生成し、第1の重み付けされたチャネル推定と第2の重み付けされたチャネル推定とに基づいて重み付けされたチャネル推定を計算するように構成されたチャネル推定モジュールとを備える、通信システム内で使用される装置を対象とする。

10

【0019】

もう一つの態様では、本開示は、第1の基準信号リソースパターンに従って第1のネットワークノードによって送信された基準信号を受信することと、第2のネットワークノードについて、第1の基準信号リソースパターンとは異なる第2の基準信号リソースパターンに関連するセル識別子を選択することとを備える方法を対象とする。

【0020】

もう一つの態様では、本開示は、コンピュータに、第1の基準信号リソースパターンに従って第1のネットワークノードによって送信された基準信号を受信することと、第2のネットワークノードについて、第1の基準信号リソースパターンとは異なる第2の基準信号リソースパターンに関連するセル識別子を選択することとを行わせるコードを含むコンピュータ可読媒体を備えるコンピュータプログラム製品を対象とする。

20

【0021】

もう一つの態様では、本開示は、第1の基準信号リソースパターンに従って第1のネットワークノードによって送信された基準信号を受信するように構成された受信器モジュールと、第1の基準信号リソースパターンとは異なる第2の基準信号リソースパターンに関連するセル識別子を選択するように構成された基準信号セクタモジュールとを備える、通信システム内で使用される装置を対象とする。

30

【0022】

追加の態様は、添付図面に関連して下でさらに説明される。

【0023】

本願は、添付図面と共に解釈される次の詳細な説明に関連してより十分に了解され得る。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】複数のセルを含むワイヤレス通信システムの詳細を示す図。

【図2】ワイヤレス通信システムの詳細を示す図。

【図3】干渉軽減のための調整のために構成されたワイヤレス通信システムの要素を示す図。

40

【図4】ワイヤレス通信システム内で干渉を軽減するためにセルIDを選択する例のプロセスを示す図。

【図5】ワイヤレス通信システム内でチャネル測定を容易にするために送信を調整する例のプロセスを示す図。

【図6】干渉レベルに基づいて受信器機能性を制御する例のプロセスを示す図。

【図7】サブフレーム干渉測定に基づく受信器調節の例のプロセスを示す図。

【図8】図1に示されたものなどのワイヤレス通信システムで干渉を管理する方法論を示す図。

【図9】通信システムで使用される例の基地局(eNBまたはHeNB)と関連するユー

50

ザ端末（UE）とを示す図。

【発明を実施するための形態】

【0025】

本開示は、全般的にはワイヤレス通信システムでの干渉の調整および管理に関する。さまざまな実施形態で、本明細書で説明される技法および装置を、符号分割多元接続（CDMA）ネットワーク、時分割多元接続（TDMA）ネットワーク、周波数分割多元接続（FDMA）ネットワーク、直交周波数分割多元接続（OFDMA）ネットワーク、Single-Carrier FDMA（SC-FDMA）ネットワーク、LTEネットワーク、ならびに他の通信ネットワークなどのワイヤレス通信ネットワークに使用することができる。本明細書で使用される時に、用語「ネットワーク」と「システム」とが、交換可能に使用される場合がある。

10

【0026】

一態様では、本開示は、第1のワイヤレスネットワークノードによって提供される送信調整情報を受信することと、送信調整情報に従って第2のワイヤレスネットワークノードからのワイヤレス送信を制御することとを備える方法を対象とする。

【0027】

もう1つの態様では、本開示は、コンピュータに、第1のワイヤレスネットワークノードによって提供される送信調整情報を受信することと、送信調整情報に従って第2のワイヤレスネットワークノードからのワイヤレス送信を制御することとを行わせるコードを含むコンピュータ可読媒体を備えるコンピュータプログラム製品を対象とする。

20

【0028】

もう1つの態様では、本開示は、ネットワークノードから調整情報を受信するように構成された調整モジュールと、調整情報に応答して保護されたインターバル中に信号を送信するように構成された送信器モジュールとを備える、通信システム内で使用される装置を対象とする。

【0029】

もう1つの態様では、本開示は、第1のネットワークノードによって送信された第1の基準信号を受信することと、第2のネットワークノードによって送信された第2の基準信号を受信することと、第1の基準信号と第2の基準信号との間の関係に基づいて受信器の機能性を変更することとを備える方法を対象とする。

30

【0030】

もう1つの態様では、本開示は、コンピュータに、第1のネットワークノードによって送信された第1の基準信号を受信することと、第2のネットワークノードによって送信された第2の基準信号を受信することと、第1の基準信号と第2の基準信号との間の関係に基づいて受信器の機能性を変更することとを行わせるコードを含むコンピュータ可読媒体を備えるコンピュータプログラム製品を対象とする。

【0031】

もう1つの態様では、本開示は、第1のネットワークノードによって送信された第1の基準信号と第2のネットワークノードによって送信された第2の基準信号とを受信するように構成された受信器モジュールと、第1の基準信号と第2の基準信号との間の関係に基づいて受信器の機能性を変更するように構成された制御モジュールとを備える、通信システム内で使用される装置を対象とする。

40

【0032】

もう1つの態様では、本開示は、1つまたは複数の基準信号の測定可能パラメータの時間変動を判定することと、時間変動に基づいて受信器の機能性を変更することとを備える方法を対象とする。

【0033】

もう1つの態様では、本開示は、コンピュータに、1つまたは複数の基準信号の測定可能パラメータの時間変動を判定することと、時間変動に基づいて受信器の機能性を変更することとを行わせるコードを含むコンピュータ可読媒体を備えるコンピュータプログラム

50

製品を対象とする。

【0034】

もう一つの態様では、本開示は、1つまたは複数の基準信号の測定可能パラメータの時間変動を判定するように構成された受信器モジュールと、時間変動に基づいて受信器の機能性を変更するように構成された制御モジュールとを備える、通信システム内で使用される装置を対象とする。

【0035】

もう一つの態様では、本開示は、受信器によって経験される干渉レベルの時間変動を判定することと、第1の時刻に関するワイヤレス通信チャンネルの第1のチャンネル推定を生成することと、第2の時刻に関するワイヤレス通信チャンネルの第2のチャンネル推定を生成することと、時間変動に従って第1のチャンネル推定と第2のチャンネル推定とに重みを付けることと、これによって、第1の重み付けされたチャンネル推定と第2の重み付けされたチャンネル推定とを生成する、重みを付けることと、第1の重み付けされたチャンネル推定と第2の重み付けされたチャンネル推定とに基づいて重み付けされたチャンネル推定を計算することとを備える方法を対象とする。

10

【0036】

もう一つの態様では、本開示は、コンピュータに、受信器によって経験される干渉レベルの時間変動を判定することと、第1の時刻に関するワイヤレス通信チャンネルの第1のチャンネル推定を生成することと、第2の時刻に関するワイヤレス通信チャンネルの第2のチャンネル推定を生成することと、時間変動に従って第1のチャンネル推定と第2のチャンネル推定とに重みを付けることと、これによって、第1の重み付けされたチャンネル推定と第2の重み付けされたチャンネル推定とを生成する、重みを付けることと、第1の重み付けされたチャンネル推定と第2の重み付けされたチャンネル推定とに基づいて重み付けされたチャンネル推定を計算することとを行わせるコードを含むコンピュータ可読媒体を備えるコンピュータプログラム製品を対象とする。

20

【0037】

もう一つの態様では、本開示は、ワイヤレス通信チャンネルから信号を受信し、チャンネル内の干渉レベルの時間変動を判定するように構成された受信器モジュールと、第1の時刻に関するワイヤレス通信チャンネルの第1のチャンネル推定と第2の時刻に関するワイヤレス通信チャンネルの第2のチャンネル推定とを生成し、時間変動に従って第1のチャンネル推定と第2のチャンネル推定とに重みを付け、これによって、第1の重み付けされたチャンネル推定と第2の重み付けされたチャンネル推定とを生成し、第1の重み付けされたチャンネル推定と第2の重み付けされたチャンネル推定とに基づいて重み付けされたチャンネル推定を計算するように構成されたチャンネル推定モジュールとを備える、通信システム内で使用される装置を対象とする。

30

【0038】

もう一つの態様では、本開示は、第1の基準信号リソースパターンに従って第1のネットワークノードによって送信された基準信号を受信することと、第2のネットワークノードについて、第1の基準信号リソースパターンとは異なる第2の基準信号リソースパターンに関連するセル識別子を選択することとを備える方法を対象とする。

40

【0039】

もう一つの態様では、本開示は、コンピュータに、第1の基準信号リソースパターンに従って第1のネットワークノードによって送信された基準信号を受信することと、第2のネットワークノードについて、第1の基準信号リソースパターンとは異なる第2の基準信号リソースパターンに関連するセル識別子を選択することとを行わせるコードを含むコンピュータ可読媒体を備えるコンピュータプログラム製品を対象とする。

【0040】

もう一つの態様では、本開示は、第1の基準信号リソースパターンに従って第1のネットワークノードによって送信された基準信号を受信するように構成された受信器モジュールと、第1の基準信号リソースパターンとは異なる第2の基準信号リソースパターンに関

50

連するセル識別子を選択するように構成された基準信号セクタモジュールとを備える、通信システム内で使用される装置を対象とする。

【0041】

本開示のさまざまな他の態様および特徴を、下でさらに説明する。本明細書の教示をさまざまな形で実施でき、本明細書で開示される特定の特徴、機能、またはその両方が、単に代表であることは明白である。本明細書の教示に基づいて、当業者は、本明細書で開示される態様を、任意の他の態様と独立に実施でき、これらの態様のうちの複数をさまざまな形で組み合わせることができることを了解するに違いない。たとえば、本明細書で示される態様のうちの任意の個数を使用して、装置を実施することができ、あるいは方法を実践することができる。さらに、本明細書で示される態様のうちの1つまたは複数に加えて

10

またはそれ以外の他の構造、機能性、または構造と機能性とを使用して、そのような装置を実施することができ、あるいはそのような方法を実践することができる。さらに、ある態様が、ある請求項の少なくとも1つの要素を備えることができる。

【0042】

CDMAネットワークは、Universal Terrestrial Radio Access (UTRA)、cdma2000、および類似物などの無線技術を実施することができる。UTRAは、Wideband-CDMA (W-CDMA)とLow Chip Rate (LCR)とを含む。Cdma2000は、IS-2000標準規格と、IS-95標準規格と、IS-856標準規格とを含む。TDMAネットワークは、Global System for Mobile Communications (GSM (登録商標))などの無線技術を実施することができる。

20

【0043】

OFDMAネットワークは、Evolved UTRA (E-UTRA)、IEEE 802.11、IEEE 802.16、IEEE 802.20、Flash-OFDM、および類似物などの無線技術を実施することができる。UTRAとE-UTRAとGSMとは、Universal Mobile Telecommunication System (UMTS)の一部である。具体的に言うと、Long Term Evolution (LTE)は、E-UTRAを使用するUMTSのリリースである。UTRAとE-UTRAとGSMとUMTSとLTEとは、「3rd Generation Partnership Project」(3GPP)という名称の組織から提供される文書に記載され、cdma2000は、「3rd Generation Partnership Project 2」(3GPP2)という名称の組織からの文書に記載されている。これらのさまざまな無線技術および標準規格は、既知であるか、当技術分野で開発中である。たとえば、3rd Generation Partnership Project (3GPP)は、全世界で適用可能な第3世代(3G)携帯電話仕様を定義することを目指す遠隔通信連合のグループの間の共同作業である。3GPP Long Term Evolution (LTE)は、Universal Mobile Telecommunications System (UMTS)携帯電話標準規格を改善することを目指す3GPPプロジェクトである。3GPPは、次世代のモバイルネットワークとモバイルシステムとモバイルデバイスとに関する仕様を定義することができる。

30

40

明瞭にするために、装置および技法のある種の態様が、LTE実施態様について下で説明され、LTE技術が、下の説明の多くで使用されるが、この説明は、LTE応用に限定されることを意図されたものではない。したがって、本明細書で説明される装置と方法とを、さまざまな他の通信システムと応用例とに適用できることは、当業者に明白であろう。

【0044】

ワイヤレス通信システム内の論理チャネルを、制御チャネルとトラフィックチャネルとに分類することができる。論理制御チャネルは、システム制御情報をブロードキャストするダウンリンク(DL)チャネルであるBroadcast Control Channel (BCCH)と、ページング情報を転送するDLチャネルであるPaging Control Channel (PCCH)と、1つまたは複数のMTCHのMulti

50

media Broadcast and Multicast Service (MBMS) スケジューリングおよび制御情報を送信するのに使用されるポイントツーマルチポイントDLチャンネルであるMulticast Control Channel (MCCH) とを備えることができる。一般に、Radio Resource Control (RRC) 接続を確立した後に、このチャンネルは、MBMSを受信するUEによってのみ使用される。Dedicated Control Channel (DCCH) は、専用制御情報を送信し、RRC接続を有するUEによって使用される、ポイントツーポイント双方向チャンネルである。

【0045】

論理トラフィックチャンネルは、ユーザ情報の転送のための、1つのUE専用のポイントツーポイント双方向チャンネルであるDedicated Traffic Channel (DTCH) と、トラフィックデータを送信するためのポイントツーマルチポイントDLチャンネル用のMulticast Traffic Channel (MTCH) とを備えることができる。

10

【0046】

トランスポートチャンネルを、ダウンリンク(DL)トランスポートチャンネルとアップリンク(UL)トランスポートチャンネルとに分類することができる。DLトランスポートチャンネルは、Broadcast Channel (BCH) と Downlink Shared Data Channel (DL-SDCH) と Paging Channel (PCH) とを備えることができる。PCHを、UE節電のサポートに使用し(DRXサイクルがネットワークによってUEに示される時に)、セル全体を介してブロードキャストし、他の制御/トラフィックチャンネルに使用できる物理層(PHY)リソースにマッピングすることができる。ULトランスポートチャンネルは、Random Access Channel (RACH) と、Request Channel (REQCH) と、Uplink Shared Data Channel (UL-SDCH) と、複数のPHYチャンネルとを備えることができる。PHYチャンネルは、1組のDLチャンネルとULチャンネルとを備えることができる。

20

【0047】

さらに、DL PHYチャンネルは、次を備えることができる。

【0048】

Common Pilot Channel (CPICH)
 Synchronization Channel (SCH)
 Common Control Channel (CCCH)
 Shared DL Control Channel (SDCCH)
 Multicast Control Channel (MCCH)
 Shared UL Assignment Channel (SUACH)
 Acknowledgement Channel (ACKCH)
 DL Physical Shared Data Channel (DL-PSDCH)
 UL Power Control Channel (UPCCH)
 Paging Indicator Channel (PICH)
 Load Indicator Channel (LICH)

30

40

UL PHYチャンネルは、次を備えることができる。

【0049】

Physical Random Access Channel (PRACH)
 Channel Quality Indicator Channel (CQICH)
 Acknowledgement Channel (ACKCH)
 Antenna Subset Indicator Channel (ASICH)
 Shared Request Channel (SREQCH)
 UL Physical Shared Data Channel (UL-PSDCH)

50

)

Broadband Pilot Channel (BPICH)

単語「例示的」は、本明細書では「例、実例、または例証として働く」を意味するために使用される。本明細書で「例示的」として説明されるすべての態様および/または実施形態は、必ずしも、他の態様および/または実施形態より好ましいまたは有利と解釈されるべきではない。

【0050】

さまざまな態様および/または実施形態の説明において、次の用語と省略形とが、本明細書で使用される場合がある。

【0051】

AM	Acknowledged Mode	
AMD	Acknowledged Mode Data	
ARQ	自動再送要求	
BCCH	Broadcast Control Channel	
BCH	Broadcast Channel	
C -	制御 -	
CCCH	Common Control Channel	
CCH	Control Channel	
CCTrCH	Coded Composite Transport Channel	
CP	Cyclic Prefix	20
CRC	巡回冗長検査	
CTCH	Common Traffic Channel	
DCCH	Dedicated Control Channel	
DCH	Dedicated Channel	
DL	ダウンリンク	
DSCH	Downlink Shared Channel	
DTCH	Dedicated Traffic Channel	
FACH	Forward link Access Channel	
FDD	周波数分割複信	
L1	レイヤ1 (物理層)	30
L2	レイヤ2 (データリンク層)	
L3	レイヤ3 (ネットワーク層)	
LI	Length Indicator	
LSB	最下位ビット	
MAC	媒体アクセス制御	
MBMS	Multimedia Broadcast Multicast Service	
MCCH	MBMS point-to-multipoint Control Channel	
MRW	Move Receiving Window	40
MSB	最上位ビット	
MSCH	MBMS point-to-multipoint Scheduling Channel	
MTCH	MBMS point-to-multipoint Traffic Channel	
PCCH	Paging Control Channel	
PCH	Paging Channel	
PDU	Protocol Data Unit	
PHY	物理層	
PhyCH	Physical Channels	50

RACH	Random Access Channel	
RLC	Radio Link Control	
RRC	Radio Resource Control	
SAP	Service Access Point	
SDU	Service Data Unit	
SHCCH	SHared channel Control Channel	
SN	Sequence Number	
SUFI	SUper FIeld	
TCH	Traffic CHannel	
TDD	時分割複信	10
TFI	Transport Format Indicator	
TM	Transparent Mode	
TMD	Transparent Mode Data	
TTI	Transmission Time Interval	
U -	ユーザ -	
UE	ユーザ機器	
UL	アップリンク	
UM	Unacknowledged Mode	
UMD	Unacknowledged Mode Data	
UMTS	Universal Mobile Telecommunicatio	20
ns System		
UTRA	UMTS Terrestrial Radio Access	
UTRAN	UMTS Terrestrial Radio Access Net	
work		
MBSFN	Multicast broadcast single freque	
ncy network		
MCE	MBMS coordinating entity	
MCH	Multicast channel	
DL-SCH	Downlink shared channel	
MSCH	MBMS control channel	30
PDCCH	Physical downlink control channel	
PDSCH	Physical downlink shared channel	

MIMOシステムは、データ伝送に複数 (N_T 個) の送信アンテナと複数 (N_R 個) の受信アンテナとを使用する。 N_T 個の送信アンテナと N_R 個の受信アンテナとによって形成されるMIMOチャネルを、 N_S 個の、空間チャネルとも呼ばれる独立チャネルに分解することができる。線形受信器が使用される場合の最大空間多重化 N_S は、 $\min(N_T, N_R)$ であり、 N_S 個の独立チャネルのそれぞれは、1つの次元に対応する。これは、空間効率の N_S 倍の増加をもたらす。MIMOシステムは、複数の送信アンテナと受信アンテナとによって作成される追加の次元が利用される場合に、改善された性能(たとえば、より高いスループットおよび/またはより高い信頼性)をもたらすことができる。空間次元を、ランクに関して記述することができる。

【0052】

MIMOシステムは、時分割複信(TDD)実施態様と周波数分割複信(FDD)実施態様とをサポートする。TDDシステムでは、順方向リンク送信と逆方向リンク送信とが、同一の周波数領域を使用し、その結果、相反定理が、逆方向リンクチャネルからの順方向リンクチャネルの推定を可能にするようになる。これは、複数のアンテナがアクセスポイントで使用可能である時に、アクセスポイントが順方向リンク上で送信ビームフォーミング利得を抽出することを可能にする。

【0053】

システム設計は、ビームフォーミングと他の機能とを容易にするために、ダウンリンク

とアップリンクとに関してさまざまな時間周波数基準信号をサポートすることができる。基準信号は、既知のデータに基づいて生成される信号であり、パイロット、プリアンブル、トレーニング信号、サウンディング信号などと呼ばれる場合もある。基準信号を、受信器によって、チャンネル推定、コヒーレント復調、チャンネル品質測定、信号強度測定、および類似物などのさまざまな目的に使用することができる。複数のアンテナを使用するMIMOシステムは、一般に、アンテナの間の基準信号の送信の調整を提供するが、LTEシステムは、一般に、複数の基地局またはeNBからの基準信号の送信の調整を提供しない。

【0054】

3GPP仕様36211-900は、セクション5.5で、PUSCHまたはPUCCHの送信に関連する復調用の特定の基準信号ならびにPUSCHまたはPUCCHの送信に関連しないサウンディングを定義する。たとえば、表1は、ダウンリンク上とアップリンク上とで送信できるLTE実施態様のいくつかの基準信号をリストし、各基準信号の短い説明を提供する。セル固有基準信号を、共通パイロット、ブロードバンドパイロットなどと呼ぶ場合もある。UE固有基準信号を、専用基準信号と呼ぶ場合もある。

【表1】

表1

リンク	基準信号	説明
ダウンリンク	セル固有基準信号	Node Bによって送信され、チャンネル推定とチャンネル品質測定とのためにUEによって使用される基準信号
ダウンリンク	UE固有基準信号	Node Bによって特定のUEに送信され、Node Bからのダウンリンク送信の復調に使用される基準信号
アップリンク	サウンディング基準信号	UEによって送信され、チャンネル推定とチャンネル品質測定とのためにNode Bによって使用される基準信号
アップリンク	復調基準信号	UEによって送信され、そのUEからのアップリンク送信の復調のためにNode Bによって使用される基準信号

【0055】

いくつかの実施態様では、システムは、時分割複信(TDD)を利用することができる。TDDについて、ダウンリンクとアップリンクとは、同一の周波数スペクトルすなわちチャンネルを共有し、ダウンリンク送信とアップリンク送信とは、同一の周波数スペクトル

上で送信される。したがって、ダウンリンクチャネル応答を、アップリンクチャネル応答に相関させることができる。相反定理は、アップリンクを介して送信された送信に基づいてダウンリンクチャネルを推定することを可能にすることができる。これらのアップリンク送信を、基準信号またはアップリンク制御チャネル（復調後に基準シンボルとして使用され得る）とすることができる。アップリンク送信は、複数のアンテナを介する空間選択的チャネルの推定を可能にすることができる。

【0056】

LTE実施態様では、直交周波数分割多重が、ダウンリンクすなわち、基地局、アクセスポイント、またはeNodeBから端末またはUEへに使用される。OFDMの使用は、スペクトル柔軟性に関するLTE要件を満足し、高いピークレートを有する非常に幅広い搬送波に関するコスト効率のよい解決策を可能にし、明確に確立された技術であり、たとえば、OFDMは、IEEE 802.11a/g、802.16、HIPERLAN-2、DVB、およびDABなどの標準規格で使用されている。

10

【0057】

時間周波数物理リソースブロック（本明細書では、簡潔さのためにリソースブロックまたは「RB」とも表される）を、OFDMシステムにおいて、データをトランスポートするために割り当てられたトランスポート搬送波（たとえば、副搬送波）またはインターバルのグループと定義することができる。RBは、1つの時間と周波数との期間にわたって定義される。リソースブロックは、1スロット内の時間と周波数とのインデックスによって定義できる時間周波数リソース要素（本明細書では、簡潔さのためにリソース要素または「RE」とも表される）からなる。LTE RBおよびLTE REの追加の詳細が、3GPP TS 36.211に記載されている。

20

【0058】

UMTS LTEは、20MHzから下へ1.4MHzまでのスケーラブルな搬送波帯域幅をサポートする。LTEでは、RBは、副搬送波帯域幅が15kHzである時には12個の副搬送波、副搬送波帯域幅が7.5kHzである時には24個の副搬送波として定義される。例示的实施態様では、時間領域に、10msの長さであり、それぞれ1msの10個のサブフレームからなる、定義された無線フレームがある。各サブフレームは、2スロットからなり、各スロットは、0.5msである。この場合の周波数領域での副搬送波間隔は、15kHzである。これらの副搬送波のうち+12個（1スロットあたり）が、一緒に、1つのRBを構成し、したがって、この実施態様では、1つのリソースブロックは、180kHzである。6つのリソースブロックが、1.4MHzの搬送波に収まり、100個のリソースブロックが、20MHzの搬送波に収まる。

30

【0059】

ダウンリンクには、通常、上で説明したように複数の物理チャネルがある。具体的に言うと、PDCCHは、制御を送信するのに使用され、PHICHは、ACK/NACKを送信するのに使用され、PCFICHは、制御シンボルの個数を指定するのに使用され、Physical Downlink Shared Channel (PDSCH)は、データ送信に使用され、Physical Multicast Channel (PMCH)は、単一周波数ネットワークを使用するブロードキャスト送信に使用され、Physical Broadcast Channel (PBCH)は、セル内で重要なシステム情報を送信するのに使用される。LTEでPDSCH上でサポートされる変調フォーマットは、QPSKと16QAMと64QAMとである。

40

【0060】

アップリンクには、通常、3つの物理チャネルがある。Physical Random Access Channel (PRACH)は、初期アクセスにのみ使用され、UEがアップリンク同期化されない時には、データは、Physical Uplink Shared Channel (PUSCH)上で送られる。UEのためにアップリンクで送信すべきデータがない場合には、制御情報は、Physical Uplink Control Channel (PUCCH)上で送信される。アップリンクデータチャ

50

ネル上でサポートされる変調フォーマットは、QPSKと16QAMと64QAMとである。

【0061】

仮想MIMO/空間分割多元接続(SDMA)が導入される場合には、アップリンク方向のデータレートを、基地局のアンテナの個数に応じて高めることができる。この技術を用いると、複数のモバイルが同一のリソースを再利用することができる。MIMO動作について、1つのユーザのデータスループットを高めるためのシングルユーザMIMOと、セルスループットを高めるためのマルチユーザMIMOとの間で、区別が行われる。

【0062】

3GPP LTEでは、移動局またはモバイルデバイスを、「ユーザデバイス」または「ユーザ機器」(UE)と呼ぶ場合がある。基地局を、evolved NodeBすなわちeNBと呼ぶ場合がある。半自律基地局を、home eNBすなわちHeNBと呼ぶ場合がある。したがって、HeNBは、eNBの一例である。HeNBおよび/またはHeNBのカバレッジエリアを、フェムトセル、HeNBセル、またはclosed subscriber group(CSG)セル(アクセスが制限される場合)と呼ぶ場合がある。

【0063】

ここで図1に注意を向けるが、図1は、複数のユーザ機器(UE)104と、home evolved NodeB(HeNB)110と、2つのevolved NodeB(eNB)102および132と、中継ノード106と、コアネットワークまたはバックホールネットワーク108とを有するワイヤレス通信システム100を示す。eNB 102は、ワイヤレス通信システムの中央基地局とすることができる。eNB 132は、隣接マクロセル(マクロセル2と表される)内のeNBとすることができ、マクロセル1と通信する図1に示されたコンポーネントなどのコンポーネントに関連するものとしてすることができる(コンポーネントは、明瞭さのために図1から省略されている)。UE 104は、端末、移動局、アクセス端末、加入者ユニット、局などと呼ばれる場合もあり、端末、移動局、アクセス端末、加入者ユニット、局などの機能性の一部またはすべてを含むことができる。UE 104は、セルラ電話機、携帯情報端末(PDA)、ワイヤレスデバイス、ワイヤレスモデム、ハンドヘルドデバイス、ラップトップコンピュータなどとしてすることができる。

【0064】

コアネットワーク108は、遠隔通信ネットワークの中央部分とすることができる。たとえば、コアネットワーク108は、インターネット、他のUEなどとの通信を容易にすることができる。UE 104は、eNB 102、132、またはHeNB 110を介してコアネットワーク108と通信することができる。複数のUE 104が、eNB 102またはHeNB 110とワイヤレス通信することができる。eNB 102および132とHeNB 110とは、直接にまたはコアネットワーク108を介してのいずれかで、コアネットワークおよび/またはお互いと通信することができる。

【0065】

HeNB 110をeNBの1タイプと考えることができるので、用語「eNB」を、eNB 102またはHeNB 110を指すのに使用することができる。eNB 102を、マクロeNB 102またはマクロセルeNB 102と呼ぶ場合がある。マクロeNB 102は、HeNB 110よりはるかに広い範囲を有することができる。さらに、マクロeNB 102は、コアネットワーク108に加入するUE 104aに無制限のアクセスを提供することができる(すなわち、非CSG構成で)。対照的に、HeNB 110は、closed subscriber group(CSG)に属するUE 104bに制限されたアクセスを提供することができる。UE 104が、所与の時に単一のeNBと通信することだけができると仮定することができる。したがって、HeNB 110と通信するUE 104bは、一般に、マクロeNB 102と同時に通信することができないが、ある通信が、UE管理、セル間調整などを容易にするために実行

10

20

30

40

50

され得る。これは、一般に、データではなく制御情報の転送を含む。

【0066】

eNBのカバレッジエリアを、セルと呼ぶ場合がある。セクタ化に応じて、1つまたは複数のセルをeNBによってサービスすることができる。マクロeNB 102のカバレッジエリアを、マクロセル112またはeNBセル(図1ではマクロセル1として図示)と呼ぶ場合がある。同様に、HeNB 110のカバレッジエリアを、HeNBセル114またはフェムトセルと呼ぶ場合がある。図1に示されているように、複数のセルが、隣接し、かつ/またはオーバーラップすることができる。たとえば、図1では、マクロセル1と2とが、フェムトセル114にオーバーラップする。明らかに、隣接するセルおよび/またはオーバーラップするセルの多数の他の変形形態が、さまざまなシステム実施態様で可能である。

10

【0067】

複数のeNBが、コアネットワーク108を介するお互いのバックホール接続を有することができる。たとえば、バックホール接続が、HeNB 110とeNB 102と132との間に存在することができる。バックホール接続では、eNBは、コアネットワーク108と通信することができ、コアネットワーク108は、対応してHeNB 110と通信することができる。直接接続が、複数のeNBの間に存在することもできる。

【0068】

たとえば、直接接続が、HeNB 110とeNB 102との間に存在することができる。直接接続を、X2接続120とすることができる。X2インターフェースに関する詳細は、たとえば3GPP TS 36.423 X2-APに見出すことができる。複数のeNBが、中継ノード106の使用を介する接続122と124とを有することもできる。ある構成では、中継ノード106を、コアネットワーク108とすることができる。

20

【0069】

マクロセル112のカバレッジ範囲を、HeNBセル114のカバレッジ範囲よりはるかに大きくすることができる。ある構成では、マクロセル112のカバレッジ範囲は、HeNBセル114のカバレッジ範囲全体を含むことができる。

【0070】

UE 104は、アップリンク116上とダウンリンク118上とでの送信を介して基地局(たとえば、eNB 102またはHeNB 110)と通信することができる。アップリンク116(または逆方向リンク)は、UE 104から基地局への通信リンクを指し、ダウンリンク118(または順方向リンク)は、基地局からUE 104への通信リンクを指す。したがって、UE 104aは、アップリンク116aとダウンリンク118aとを介してeNB 102と通信することができる。同様に、UE 104bは、アップリンク116bとダウンリンク118bとを介してHeNB 110と通信することができる。

30

【0071】

ワイヤレス通信システム100のリソース(たとえば、帯域幅および送信電力)を、複数のUE 104の間で共有することができる。符号分割多元接続(CDMA)、時分割多元接続(TDMA)、周波数分割多元接続(FDMA)、直交周波数分割多元接続(OFDMA)、single-carrier frequency division multiple access(SC-FDMA)などを含む、さまざまな多元接続技法が既知である。

40

【0072】

いくつかの構成では、HeNBセル114内に配置された1つまたは複数のマクロUE 104aが、HeNBセル114と干渉するかこれを妨害するために干渉を引き起こす場合がある。たとえば、HeNBセル114内に配置されたマクロUE 104aが、HeNB-UE 104bとHeNB 110との間の通信に関する干渉を引き起こす場合がある。同様に、HeNBセル114内のマクロUE 104aが、他のHeNBまたは

50

eNBからの干渉に起因してマクロセル112カバレッジを有しない場合がある。アップリンク干渉130とダウンリンク干渉132との両方が、発生する可能性がある。

【0073】

CSGセル(たとえば、HeNBセル114)内にUE104がない場合には、干渉問題がない可能性がある。UE104によるCSGセルへの正常な初期アクセスを可能にするために、CSGセルは、強い干渉の影響とのバランスをとるように開ループ電力制御アルゴリズムに動的にバイアスをかけることができる。CSGセルは、アップリンク116とダウンリンク118とのバランスをとるために雑音を追加することもできる。

【0074】

Inter-cell interference coordination (ICIC)を、アップリンク干渉130および/またはダウンリンク干渉132を防ぐのに使用することができる。周波数ICICが、同期展開と非同期展開との両方について実現可能である可能性がある。時間ICICが、同期化された展開で実現可能である可能性がある。Inter-cell interference coordinationおよびセル間干渉軽減を、eNBとHeNBとの組合せの間での送信の調整と制御とによって、セルIDの自己選択によって、および/または干渉監視と受信器調整とによって、容易にすることができる。

【0075】

一態様では、干渉管理を、UEでセルノードに関連する情報を判定することと、そのノード(eNBまたはHeNB)にその情報を供給することとによって容易にすることができる。この情報は、空間チャネル情報、電力レベル情報、またはフェムトセルもしくはフェムトセルノードに関連する他の情報を含むことができる。たとえば、UEは、特定のセルについてセル固有基準信号を含むリソース要素の測定された平均電力(および受信器ブランチの間の平均)とすることができるReference Signal Received Power (RSRP)を判定することができる。UEは、基準信号について、RSRPとE-UTRA Carrier Received Signal Strength Indicator (RSSI)との比としてReference Signal Received Quality (RSRQ)を判定することもできる。UEは、他の信号メトリックを判定することもできる。たとえば、UEは、eNBまたはHeNBからセル固有基準信号を送信するのに使用されたリソース要素について使用された電力(電力寄与(power contribution))を判定することができる(システム帯域幅内で)。UEは、Channel Quality Indicator (CQI)と、Rank Indicator (RI)と、Precoding Matrix Indicator (PMI)とを判定することもできる。CQIは、UEがその時にサポートできるリンク適合パラメータに関する情報をeNBまたはHeNBに提供する。CQIは、変調情報とコーディング情報とを含むテーブルである。RIは、空間多重化で使用される層すなわちストリームの個数に関するUE推奨(recommendation)である。UEは、物理リソースブロックあたりの受信干渉電力ならびにシステム帯域幅にわたる熱雑音電力を判定することもできる。

【0076】

空間チャネル情報を判定し、eNBまたはHeNBに送られる測定レポート内で構成することもできる。その後、空間情報および/または電力情報を、UEとの干渉を軽減するために他のノードからの送信を調整するのにノードによって使用することができる。情報を、eNBおよび/またはHeNBの間で直接通信することができ、あるいは、バックホールシグナリングを使用して中継することができる。

【0077】

さまざまな実施態様で、隣接チャネルの電力判定を、対応して隣接ネットワークタイプに基づくものとすることができる隣接チャネル信号の特定の成分または副搬送波に基づくものとすることができる。たとえば、受信電力を、パイロット信号などの隣接チャネル内の特定の副搬送波または信号に基づいて判定することができ、判定される電力は、パイロ

10

20

30

40

50

ット信号の測定に基づく。パイロット信号は、隣接チャネルの専用パイロットサブチャネルまたは割り当てられたパイロットサブチャネル内のパイロット信号とすることができる。たとえば、電力レベルを判定するために、LTEに関して定義される基準信号を、パイロット信号として使用し、処理することができる。UTRA実施態様では、代替パイロット信号が使用され、これらの代替パイロット信号を、隣接ネットワークの電力メトリックおよび電力レベルを判定するのに使用することができる。フェージング特性などのチャネル特性を、基準信号の使用を介して判定することができ、eNBまたはHeNBに報告することができる。

【0078】

いくつかの実施態様では、平均電力レベル測定またはピーク電力レベル測定を、隣接チャネル信号に対して行うことができる。これは、たとえば、隣接チャネル信号に対して行われる電力密度判定とすることができる。他の電力判定を、上で説明したものと共に使用し、かつ/または組み合わせることもできる。たとえば、一実施態様では、電力レベルメトリックを生成するために、電力密度測定を、ピーク判定またはパイロット信号判定と組み合わせることができる。

10

【0079】

いくつかの実施態様では、受信信号電力レベルメトリックを、リソース要素あたりのReference Signal Received Power (RSRP)に基づくものとすることができ、判定は、ノードで隣接チャネルのうちの一つで送信された基準信号を測定することによってリソース要素あたりのReference Signal Received Powerを判定することを含む。さらに、RSRPを、MIMOシステムなどで、複数の送信アンテナにまたがるリソース要素あたりのRSRPの平均値に基づくものとすることができる。

20

【0080】

図2に、マクロeNB 202と複数のHeNB 210とを有するワイヤレス通信システム200を示す。ワイヤレス通信システム200は、スケーラビリティのためにHeNBゲートウェイ234を含むことができる。マクロeNB 202とHeNBゲートウェイ234とは、それぞれ、mobility management entity (MME) 242のプール240およびサービングゲートウェイ(SGW) 246のプール244と通信することができる。HeNBゲートウェイ234は、専用S1接続236についてC-プレーンおよびU-プレーンリレーに見えるものとすることができる。S1接続236を、evolved packet core (EPC)とEvolved Universal Terrestrial Access Network (EUTRAN)との間の境界として指定された論理インターフェースとすることができる。HeNBゲートウェイ234は、EPCの観点からマクロeNB 202として働くことができる。C-プレーンインターフェースを、S1-MMEとすることができ、U-プレーンインターフェースを、S1-Uとすることができる。

30

【0081】

HeNBゲートウェイ234は、HeNB 210に向かって単一のEPCノードとして働くことができる。HeNBゲートウェイ234は、HeNB 210のためのS1-flex接続性を保証することができる。HeNBゲートウェイ234は、単一のHeNB 210がn個のMME 242と通信できるように、1:n中継機能性を提供することができる。HeNBゲートウェイ234は、S1セットアップ手順を介して動作状態にされる時に、MME 242のプール240に向けて登録する。HeNBゲートウェイ234は、HeNB 210とのS1インターフェース236のセットアップをサポートすることができる。

40

【0082】

ワイヤレス通信システム200は、self organizing network (SON)サーバ238を含むこともできる。SONサーバ238は、3GPP LTEネットワークの自動化された最適化を提供することができる。SONサーバ238は、ワ

50

ワイヤレス通信システム 200 に対する操作および管理 (O & M) を改善するための主要なドライバとすることができる。X2 リンク 220 が、マクロ eNB 202 と HeNB ゲートウェイ 234 との間に存在することができる。X2 リンク 220 は、共通の HeNB ゲートウェイ 234 に接続された HeNB 210 のそれぞれの間にも存在することができる。X2 リンク 220 を、SON サーバ 238 からの入力に基づいてセットアップすることができる。X2 リンク 220 は、I C I C 情報を伝えることができる。X2 リンク 220 を確立できない場合には、S1 リンク 236 を、I C I C 情報を伝えるのに使用することができる。バックホールシグナリングを、マクロ eNB 202 と HeNB 210 との間の干渉軽減を管理するために通信システム 200 内で使用することができる。

【0083】

ここで注意を図 3 に向けるが、図 3 は、ワイヤレスネットワーク 310 にまたがって干渉を軽減するように構成された調整コンポーネントを使用するネットワーク 300 の実施形態を示す。

【0084】

システム 300 を、アクセス端末またはモバイルデバイスと共に使用でき、たとえば SD カード、ネットワークカード、ワイヤレスネットワークカード、コンピュータ (ラップトップ機、デスクトップ機、携帯情報端末 (PDA) を含む)、携帯電話機、スマートフォン、またはネットワークにアクセスするのに利用できる任意の他の適切な端末などのモジュールとすることができることに留意されたい。端末は、アクセスコンポーネント (図示せず) によってネットワークにアクセスする。一例では、端末とアクセスコンポーネントとの間の接続を、性質においてワイヤレスとすることができ、ここで、アクセスコンポーネントを基地局とすることができ、モバイルデバイスはワイヤレス端末である。たとえば、端末と基地局とは、時分割多元接続 (TDMA)、符号分割多元接続 (CDMA)、周波数分割多元接続 (FDMA)、直交周波数分割多重 (OFDM)、FLASH OFDM、直交周波数分割多元接続 (OFDMA)、または任意の他の適切なプロトコルを含むがこれらに限定はされない任意の適切なワイヤレスプロトコルによって通信することができる。

【0085】

アクセスコンポーネントを、有線ネットワークまたはワイヤレスネットワークに関連するアクセスノードとすることができる。そのために、アクセスコンポーネントを、たとえばルータ、スイッチ、または類似物とすることができる。アクセスコンポーネントは、他のネットワークノードと通信するために、1 つまたは複数のインターフェース、たとえば通信モジュールを含むことができる。さらに、アクセスコンポーネントを、セルラタイプネットワーク内の基地局 (またはワイヤレスアクセスポイント) とすることができ、ここで、基地局 (またはワイヤレスアクセスポイント) は、複数の加入者にワイヤレスカバレッジエリアを提供するのに利用される。そのような基地局 (またはワイヤレスアクセスポイント) を、1 つまたは複数のセルラ電話機および / または他のワイヤレス端末にカバレッジの連続するエリアを提供するように配置することができる。

【0086】

システム 300 は、図 1 と 2 とに示されたワイヤレスネットワークに対応することができる。システム 300 は、さまざまなデバイス 330 へのワイヤレスネットワーク 310 を介する通信が可能なエンティティとすることができる 1 つまたは複数の基地局 320 (ノード、evolved NodeB すなわち eNB、サービング eNB、ターゲット eNB、フェムトステーション、ピコステーション、および類似物とも称する) を含むことができる。たとえば、各デバイス 330 を、アクセス端末 (端末、ユーザ機器 (UE)、mobility management entity (MME)、またはモバイルデバイスとも呼ばれる) とすることができ、あるいは、いくつかの場合に eNB または HeNB とすることができる。簡潔さのために、デバイス 330 を、本明細書では UE と呼び、基地局 320 を、本明細書では eNB または HeNB と呼ぶ。eNB 320 と UE 330 とは、それぞれ調整コンポーネント 340 と 344 とを含み、調整コンポーネント

10

20

30

40

50

340と344とは、さまざまな実施形態でハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはこれらの要素の組合せを備えることができる。干渉を軽減するための調整が、基地局の間、基地局とデバイスとの間、および/または基地局とデバイスとネットワークマネージャまたはサーバなどの他のネットワークコンポーネントとの間で発生し得ることを了解されたい。調整は、モバイルデバイスと基地局との間の通信接続、基地局と基地局との間の通信接続、またはモバイルデバイスとモバイルデバイスとの間の通信接続を含むことができる。通信は、ワイヤレスリンクを介するものとしてことができ、あるいは、バックホール接続など、有線接続を介するものとしてことができる。

【0087】

図示されているように、eNB 320は、ダウンリンク360を介してUE 330 (1つまたは複数)に通信でき、アップリンク370を介してデータを受信することができる。そのようなアップリンクおよびダウンリンクとしての指定は、UE 330がダウンリンクを介してデータを送信し、アップリンクチャンネルを介してデータを受信することもできるので、任意である。2つのネットワークコンポーネント320と330とが図示されているが、さまざまな構成で、3つ以上のコンポーネントをネットワーク310上で使用することができ、そのような追加のコンポーネントも本明細書で説明される基準信号調整のために適合されることに留意されたい。

10

【0088】

一般に、UE 330が、最強のダウンリンクチャンネルを有する所望のセルに接続できない時には、UE 330は、さまざまなダウンリンクのシナリオまたは応用例で強い干渉を見る可能性がある。最強のダウンリンクチャンネルは、一般に、最強の基準信号を有するダウンリンクチャンネルである。UEが、最強のダウンリンクチャンネルを有する所望のセルに接続できない時(たとえば、図1に示されたHeNB 110に近接するUE 104など、制限されたHeNBに近接するUE)またはダウンリンクがよい可能性があるがアップリンクがよくない場合には、UEは、干渉軽減から利益を得る可能性がある。

20

【0089】

変化する送信電力および/または制限された関連付けを伴って展開するシステムについて、またはeNB 330が、図1に示されたマクロセル1と2との間など、あるセルから異なるセルへいくつかのユーザをオフロードすることによって負荷のバランスをとることを試みる場合に、UEは、受信器性能を改善するために、干渉除去または他の高度な受信器を使用することができる。チャンネル推定は、これらの高度な受信器に重要である。チャンネル推定は、LTEシステムなどのシステムで、基準信号の使用を介して容易にされる可能性があり、この基準信号は、受信された基準信号を測定し、処理することによって受信器がフェージング、電力レベル、および類似物などのチャンネル特性を判定することを可能にするためにリソースブロック内に配置され得る。

30

【0090】

その結果、基準信号が、他のeNBおよび/またはHeNBを含む、図1に示されたものなどのネットワークの他のコンポーネントから来る可能性がある強い干渉を見ないことが望ましい。したがって、HeNBの展開が相対的に制御されない形で行われる可能性があり、かつ/または経時的に変化する可能性がある、self organizing network構成(SON)では、eNB(またはHeNB)320は、たとえば他のマクロセル、ピコセル、および/またはフェムトセルなどの他のセルとのセルID衝突を防ぐためにセルアイデンティティを選択することができる。その代わりにまたはそれに加えて、少なくとも基準信号が強い干渉を見なくなる(たとえば、基準信号に割り当てられた時間周波数リソース中にデータまたは制御情報の送信を停止することによって)ように、さらなるセルID選択判断基準を実施することができる。

40

【0091】

一般に、周波数領域での基準信号リソースマッピングは、セルIDにリンクされ、ここで、異なるセルIDは、異なる周波数シフトを有することができる。基準信号のために再利用できる、制限された個数の周波数位置がある。いくつかの実施態様では、eNBまた

50

は HeNB は、それ自体のために適切なセル ID を探し、見つけることができる。たとえば、ノードは、たとえばフェムトセルがそのそれぞれのセル ID を構成する前に適切なセル ID を検索できる、self organizing network (SON) の一部とすることができる。例示的实施形態では、セル ID は、関連する基準信号が別のセルの基準信号に直交するように選択される。これは、LTE で定義されているようにシフトに基づいて行うことができ、LTE では、1 アンテナ MIMO システムで 6 つの使用可能なシフトがあり、2 アンテナシステムで 3 つの使用可能なシフトがある。

【0092】

したがって、システム 300 を、ワイヤレス通信ネットワーク 310 内の干渉を軽減するように構成することができる。一態様では、HeNB または eNB などの基地局が強い隣接セルを突き止める場合に、eNB または HeNB は、関連する基準信号が他の既知のセル / 基準信号パターンとの干渉を軽減するように選択されるように、セル ID を選択することができる。たとえば、基準信号を、基準信号が非 CSG セルによって使用される異なる周波数リソースを占める場合など、その信号マッピングがこの強いセルと直交するように選択することができる。異なるセル ID は、異なる周波数シフトを有することができるが、基準信号のために再利用できる制限された個数の周波数位置がある。

10

【0093】

初期セル ID 選択および割当を、異なる形で行うことができる。たとえば、フェムトセル (および関連する HeNB) に割り当てられたセル ID の予約済みセットがある場合がある。新しい HeNB がパワーアップされる時に、その HeNB は、当初に、隣接するマクロセルおよび / またはフェムトセルなどのセルがあるかどうかを判定するためにリスンすることができる。この情報に基づいて、予約済みセル ID のうちの 1 つを、新しい HeNB に割り当てることができる。しかし、この初期セル ID が、隣接セルとの干渉を引き起こす基準信号に対応する場合には、下でさらに説明されるようになど、干渉問題に対処するために、初期セル ID をその後に変更することができる。

20

【0094】

いくつかの場合に、eNB は、たとえばセルが closed subscriber group (CSG) セルまたは非 CSG セルのどちらであるのかなど、強い干渉を引き起こすセルのタイプに基づいて、上の戦略を適用すると判断することができる。CSG セルは、一般に、制限された個数の許容可能な加入者を有する。CSG セルに関連しない UE は、制限された形で CSG セルと通信できる場合があるが、データを送信または受信することができない場合がある。フェムトセルは、CSG または非 CSG である可能性がある。いわゆるオープンフェムトセルは、通信事業者によって制御される場合があり、すべての加入者へのオープンアクセスを許容する場合がある。他のフェムトセルは、ある種のユーザだけがアクセスできる CSG である可能性がある。

30

【0095】

たとえば、HeNB (または、いくつかの実施態様では eNB もしくは他の基地局) は、当初に、どの他のセルが隣接するのかを判定するためにリスンすることができ、その後、使用されるセル ID / 基準信号および / またはセルのタイプの判定に基づいてセル ID を選択することができる (HeNB は UE リスニング機能性を有する)。HeNB は、干渉が CSG セルから発する場合には特定のセル ID を選択するか割り当てられ得るが、干渉が非 CSG セルから発する場合にはそうしないことを選択することができる。この選択は、HeNB 内のメモリまたは他のデータストレージデバイスに格納されたテーブルまたは他の情報に基づくものとしてすることができる。たとえば、HeNB は、その HeNB が開始時に検出した他のセルとそれらに関連するセル ID / 基準信号パターンとに基づいて最適の直交基準信号 / セル ID を判定するためのテーブルまたはアルゴリズムを含むことができる。最適基準信号を、特定の識別された隣接するセル ID / 基準信号、セルタイプに基づいて選択することができ、かつ / または隣接するセルノードの電力レベル / 信号強度もしくは他のパラメータなどの他のパラメータに基づくものとしてすることもできる。いくつかの実施態様では、セル ID を、セル ID 割当を管理できる、図 1 および 2 に示されたも

40

50

のなどのコアネットワークおよび/またはMMEとの通信に基づいて選択することができる。いくつかの実施態様では、セルID/基準信号選択プロセスを、フェムトセルと関連するHeNBとが環境内で移動され、かつ/またはオンおよびオフにされる場合など、変化する信号環境に応答して周期的にまたは非同期に変更することができる。

【0096】

もう一つの態様では、複数のeNBは、ある時間持続時間(連続または不連続)または周波数帯(連続または不連続)にわたって、ある送信信号が停止されまたは省略されるように、データ/制御送信を調整することができる(本明細書では保護されたインターバルまたは制限されたインターバルとも表される)。たとえば、いくつかの場合に、データ信号および/または制御信号(基準信号以外)は、基準信号に対するユーザ機器(UE)測定を容易にするために、送信されない。この調整を、ワイヤレス接続を介する複数のeNB/HeNBの間で直接に行うことができ、かつ/または図1および2に示されたコアネットワークへのバックホール接続を介するなど、他の接続を介して管理することができる。

10

【0097】

もう一つの態様では、UEは、干渉除去などのある種の受信器機能性をイネーブルまたはディスエーブルするために基準信号強度(差または比)を測定することができる。たとえば、UEは、干渉除去などのある種の受信器機能性をイネーブルまたはディスエーブルするかどうかを判定するために経時的な基準信号強度変動を使用することができる。使用されるメトリックは、RSRP、RSRQ、CQIレポート(channel quality indication)、RLM(radio link monitoring、基準信号のSNRに基づく)、または他の信号メトリックを含むことができる。異なるセルからの基準信号が衝突しない時には、基準信号強度が、データおよび基準信号衝突に起因して経時的に変化する場合がある。

20

【0098】

名目上、UEは、あるフィルタリングを適用することによって、異なるサブフレームまたはOFDMシンボルからの瞬間チャンネル推定(そのシンボルおよび/または隣接シンボルからのチャンネル推定)の平均をとる。そのようなフィルタリングは、伝統的に、時間不変であるか、ドップラ情報または信号対雑音(SNR)情報に基づいて同調可能である(すなわち、固定フィルタリング)。その代わりに、もう一つの態様によれば、UEは、瞬間チャンネル推定に経時的に異なる重みを適用するのに干渉情報を使用することができる。これは、異なるセルにまたがる動的スケジューリングがあり、各OFDMまたはサブフレームが異なる干渉を観察する可能性がある時に行うことができる。

30

【0099】

ここで注意を図4に向けるが、図4は、セルIDを制御することによる干渉軽減のプロセス400の一実施形態を示す。ステージ410で、eNBまたはHeNBとすることができるワイヤレスネットワークノードは、他のeNB、HeNB、またはUEなどの他のワイヤレスネットワーク要素からの送信を監視することができる。たとえば、新たに設置されたHeNBまたは再配置されたHeNBが、図1に示されたさまざまなネットワークなどの別のワイヤレスネットワークの付近で初期化される場合がある。ノードは、事前に定義されたセルIDを用いて初期化することができ、その後、当初に、送信を開始する前にリスンすることができる。その後、ノードは、他のマクロセルまたはフェムトセルなどの一つまたは複数の隣接セルを検出することができる。ステージ420で、ノードは、その後、隣接セルに関連する一つまたは複数のセルIDを判定することができ、かつ/あるいは一つまたは複数の隣接セルに関連する基準信号パターンを判定することができる。

40

【0100】

この判定に基づいて、ノードは、その後、選択された基準信号が一つまたは複数の隣接セルとの干渉を軽減するように、ステージ430で新しいセルIDおよび/または基準信号パターンを選択することができる。この判定は、さらに、一つまたは複数の隣接セルに関連する電力レベルメトリックに基づくものとすることができ、しきい値は、干渉する信

50

号がある電力レベルまたは他の信号メトリックを超える時に限ってセルIDと関連する基準信号とが変更されるように、事前に定義され得る。この判定を、たとえば隣接セルがCSGセルまたは非CSGセルであるかどうかなど、隣接セルのタイプに基づくものとする
こともできる。セルIDが更新されると仮定すると、選択された基準信号を、1つまたは
複数の他のセルに関連する1つまたは複数の受信された基準信号に直交するように選択
することができる。選択されたセルIDを、メモリまたは他の記憶媒体内のテーブル内など
、ノードに格納できる使用可能なセルID情報に基づくものとする。選択され
たセルIDを、図1に示されたコアネットワーク108などのコアネットワークへのバック
ホール接続を介しておよび/または図2に示されたMMEプールもしくはSGWプ
ールを使用して、ノードに供給することもできる。このプロセスは、ノードの付近のさま
ざまな既知のセルの間での基準信号の割当に関するコアネットワークでの考慮事項を含む
ことができる。いくつかの実施形態では、ノードは、適切なセルIDおよび基準信号を選
択するために隣接セルに関連するノードと通信することができる。これは、直接ワイヤ
レス通信リンクを介しておよび/またはバックホール接続を介して行うことができる。

10

20

30

40

50

【0101】

適切な選択されたセルIDと関連する選択された基準信号とがステージ430で判定され
た後に、ノードは、ステージ440で選択された基準信号を使用する送信を提供する
ことができる。その後、選択された基準信号に関連するパターンは、チャンネル推定および/
または他の処理のためのUEなどの他のネットワーク要素内の処理を容易にすることが
できる、隣接セルの基準信号パターン(1つまたは複数)への干渉を軽減しまたはそれに直
交するために選択されることによる干渉軽減を容易にすることができる。

【0102】

いくつかの実施態様では、チャンネルは、たとえば新しいフェムトセルが追加されるか除
去される場合に、経時的に変化する可能性がある。その結果、プロセス400は、このプ
ロセスを動作環境の変化に依存して非同期にまたは周期的に繰り返すことができる、判断
ステップ450を含むことができる。たとえば、ある隣接セルが、夕方に干渉を生じるが
、日中には生じない場合がある。この場合には、ノードのセルIDを、干渉の時間中に変
更することができる。セルIDおよび関連する基準信号の他の周期的なまたは非同期の再
スケジュールリングを使用することもできる。いくつかの環境では、フェムトセルが、周
期的にまたはランダムにのいずれかで追加されまたは除去される場合がある。この場合
には、フェムトセルに関連する複数のノードが、基準信号割当を管理するために、図1
および2に示されているものなど、直接にまたはバックホールネットワークを介しての
いずれかで通信することができる。

【0103】

前に注記したように、隣接セルからの送信が、干渉を生じることによってネットワーク
コンポーネントの性能に影響する可能性がある。たとえば、あるeNBまたはHeNBか
らの送信が、別のeNBもしくはHeNBとUEとの間または他のネットワークデバイ
スの間の通信に影響する場合がある。図1は、そのような干渉の例を示す。一態様によ
れば、eNBおよびHeNBなどのノードは、干渉を軽減するために送信を調整するた
めにお互いと通信することができる。この通信を、図1に示されたものなど、ノ
ードの間で直接に行うことができ、かつ/またはバックホール接続を介して行う
ことができる。

【0104】

ここで注意を図5に向けるが、図5は、ネットワークノードの間でのそのような調整を
提供するプロセス500の一実施形態を示す。具体的に言うと、UEなどの他のネット
ワークデバイスが測定または他の信号処理を実行できるようにするために、干渉する
ノードが保護されたインターバル中にリソースを予約する(すなわち、指定された時間
リソース、周波数リソース、または時間/周波数リソース中にある種の信号を送信する
のを停止するか控える)ようにするために調整するために、eNBおよび/またはHeNB
などの複数の基地局の間の通信を実行することが望ましい場合がある。

【0105】

当初に、eNBまたはHeNBなどの第1のネットワークノードが、図1および2に示されたものなどのUE（または他のデバイス）と通信することができる。UEが、第1のネットワークノードまたは他のネットワークノードによって送信された信号に関連する電力および/またはチャネル特性もしくは他の信号メトリックの測定などの測定を実行しつつある場合がある。さらに、同様にeNBまたはHeNBとすることができる第2のネットワークノードから送信された信号が、UEで干渉を生成している場合がある。第2のネットワークノードからの減らされた干渉を有する第1のネットワークノードからUEへの通信チャネルを提供することが望ましい可能性がある。これを容易にするために、調整情報の通信を、この調整を確立するために第1のネットワークノードと第2のネットワークノードとの間で提供することができる。この調整は、第2の（および/または他の）ノードからの信号送信が制限される指定された時間期間（本明細書では制限された時間期間とも称する）中に第2のネットワークノードからの送信を制限するか停止することをもたらすことができる。制限は、データまたは制御信号の送信を停止することによるなど、変化する信号要素の送信を停止することを含むことができる。

10

20

30

40

50

【0106】

具体的に言うと、図5に示された実施形態では、第1のネットワークノードは、ステージ520で、検出された1つまたは複数の隣接セルに関連するノード（または第1のネットワークセルの付近にあることがわかっている他のノード）に要求を送ることができる。その代わりにまたはそれに加えて、通信リンクが、この通信を容易にするために第1のネットワークノードと第2のネットワークノードまたは他のネットワークノードとの間で以前に確立されている場合がある。いくつかの場合に、調整を開始する要求は、当初に第2のネットワークノードから第1のネットワークノードにまたはUEもしくは他のネットワークノードから来る可能性がある。

【0107】

どの場合でも、要求を、ステージ530で、第2のネットワークノード（および/または隣接しかつ/もしくは干渉を引き起こしている可能性がある追加のネットワークノード）で受信することができる。この要求は、送信の調整を容易にするために、セルID、関連するUE、制御情報、タイミング、または他の制御情報もしくはデータ情報など、第1のノードから提供される調整情報を含むことができる。たとえば、調整情報は、指定された保護されたインターバルまたは時間期間内とすることができる、その間に測定が行われることが望まれるリソースブロック内の可能な時間リソースおよび/または周波数リソースに関する情報を含むことができる。これらを、時間および/または周波数において連続および/または不連続とすることができる。この情報は、制御情報および/またはデータ情報の送信とすることができる送信をその間に控えなければならない通信のタイプを識別することができる。保護されたインターバル中の基準信号にのみ基づく測定を容易にするために、基準信号を、指定された時間インターバル中に送ることができる。

【0108】

受信の後に、第1のネットワークノードと第2のネットワークノードと（および/または通信する任意の他のネットワークノード）は、さらに、干渉を軽減するために制御できる特定のリソースに関する情報を交換することができる。これは、たとえば、調整される特定のリソース要素または他の情報を判定するためのネットワークノードの間のネゴシエーションを含むことができる。これは、たとえば、第2のネットワークからのその上での通信が測定を容易にするために停止される時間リソースおよび/または周波数リソースなど、送信制御に関する、合意によってまたは第2のネットワークノードによって行われる判定に関連する情報をも含むことができる。前に注記したように、これは、連続または不連続とすることができる制限されたまたは保護されたある時間期間、周波数、またはその両方を含むことができる。これらの制御された時間インターバル中に、データおよび/または制御情報の送信を停止することができる。

【0109】

次いでステージ540では、第2のネットワークノードが、保護されたインターバル中

の送信調整情報に基づいて干渉を軽減するために送信を制御する。これは、ステージ570で、UEが第2のネットワークノードからの送信がない状態で第1のネットワークノードに関する測定を行うことおよび/または他の測定を行うこともしくは他の信号処理を実行することを可能にするために行うことができる。制御された送信に関する情報を、第1のネットワークノードからUEに供給することができ、UEは、その後、保護されたインターバル中に、ターゲットにされた測定を実行するためおよび/または他の処理を実行するために、この情報を使用することができる。いくつかの場合に、UEは、制御された送信の知識と独立に動作することができ、ステージ570で、チャンネル測定値、電力レベル、または他の情報などのデータを第1のネットワークノードに供給することができ、第1のネットワークノードは、その後、第2のネットワークノードなどの他のネットワークノードとこの情報を共有することができ、かつ/または、この情報は、第2のネットワークノードおよび/もしくは他のネットワークノードからの送信を制御するのに使用され得る。いくつかの実施形態で、この情報を、図4に関して本明細書で前に説明したものなど、第1のまたは第2のワイヤレスネットワークノードによって使用される異なる基準信号パターンを判定するのに使用することができる。ノードは、ステージ550で通常動作を再開することができる。いくつかの場合に、プロセス500を、追加の測定および調節を容易にするために周期的にまたは非同期に繰り返すことができる。

10

20

30

40

50

【0110】

測定された情報を、さらに、デバイス動作を制御するためにUEによって使用することができる。たとえば、UEは、ステージ580で保護されたインターバル期間中に第1のワイヤレスネットワークノード（および/または第2のワイヤレスネットワークノード以外の他のワイヤレスネットワークノード）から受信された信号の測定および/または他の信号処理を実行することができる。これらは、RSRP、RSRQ、CQI情報、radio link monitoring (RLM)、radio link failure monitoring (RLFM)、および/または他の信号電力メトリックなどのさまざまなメトリックを含むことができる。

【0111】

その後、UEは、ステージ590で、受信器機能性を調節し、かつ/またはある受信器機能をディスエーブルもしくはイネーブルするために、保護されたインターバル中に測定された情報を使用することができる。たとえば、制御された送信期間中に入手された情報を、UE内の干渉除去機能性をオンまたはオフにするために受信器によって使用することができる。第2のワイヤレスネットワークに関連する干渉レベルが高い場合には、電池電力を節約するために、干渉除去をUEでオフにすることができる（干渉除去が高い干渉レベルで有効ではないと仮定して）。逆に、第2のワイヤレスネットワークノードからの干渉が低いか中間である場合には、干渉除去をイネーブルすることができる。干渉する信号のレベルに関連する可能性があるものなどの他の受信器機能性を、制御された送信期間中に行われる測定に応答して、対応して制御することができる。

【0112】

さらに、UEは、経時的に基準信号強度を測定することができ、経時的な変動に基づいて受信器機能性を調節することができる。たとえば、他のセルからの基準信号が経時的に衝突する時に、受信信号が変化する可能性がある。したがって、RSRP、RSRQ、CQI、radio link monitoring (RLM)測定値、radio link failure monitor (RLFM)測定値、または他の信号電力メトリックなどのメトリックを、経時的に受信器機能性をイネーブルしまたはディスエーブルするのに使用することができる。これを、たとえば、その上または下で機能性を変更できる干渉のしきいレベルに基づくものとすることができる。例示的实施形態では、UE（または他のネットワークデバイス）内の受信器サブシステムは、オンである時に電力を消費する干渉除去（IC）モジュールを含む。判定された干渉レベルが変化する場合に、ICモジュールの機能性を、干渉除去が現在の環境で適当であるかどうかに応じてオンまたはオフに切り替えることができる。

【0113】

図6は、動的機能性制御を実行するプロセス600の実施形態を示す。ステージ610では、UEなどの受信器は、対応する第1セル基準信号および第2セル基準信号と共に、複数のセルから受信される信号を監視することができる。ステージ620では、たとえばRSRP、RSRQ、RLM、RLFM、CQI、および類似物などの電力レベルもしくは信号強度パラメータまたは別の信号メトリックとすることができるこの監視に基づいて、干渉レベルを生成することができる。ステージ630では、干渉レベルを、しきい値もしくは値の範囲、移動平均値、または受信器機能性に関連する他の値もしくはパラメータなどの1つまたは複数のメトリックと比較することができる。干渉レベルがしきい値を超える場合には、受信器機能性を制御することができる。たとえば、干渉除去を、電池消費を管理するために動的干渉レベルにตอบสนองしてイネーブルまたはディスエーブルすることができる。

10

【0114】

用語「第1のワイヤレスネットワークノード」および「第2のワイヤレスネットワークノード」が、説明のために上で使用され、特定のシステム内のさまざまな特定のノードが、本明細書で説明される代表的な第1のワイヤレスネットワークノードと第2のワイヤレスネットワークノードとに対応することができることに留意されたい。

【0115】

前に注記したように、UEに含まれるものなどの受信器機能性は、受信された基準信号に基づくものとして行うことができる瞬間チャンネル推定（すなわち、特定のシンボルまたはあるシンボルと隣接シンボルとからのチャンネル推定）を実行する。伝統的に、これらの瞬間チャンネル推定は、それぞれが1つの基準信号を有する複数のサブフレームまたはOFDMシンボルにまたがって平均をとられる。これは、しばしば、2ミリ秒にわたる平均をとることができる3タップフィルタなどのFIRフィルタなどのフィルタを使用することによって行われる。フィルタリングは、通常、時間不変であるか、ドップラ情報または信号対雑音比（SNR）情報に基づいて同調可能である。

20

【0116】

もう1つの態様では、チャンネル推定のための異なるフィルタリングを、サブフレームに関連する瞬間チャンネル推定に基づくものとして行うことができる異なるサブフレームにわたって適用することができる。具体的に言うと、干渉レベルは、サブフレーム中に受信される信号の特定の特性に基づいてサブフレームの間で変化する可能性がある。たとえば、サブフレームが、隣接ネットワークなどからの大きい干渉を受ける場合があり、他のサブフレームが、より少ない干渉を受ける場合がある。これに対処するために、UE（または受信器機能性を実施する他のノードは、瞬間チャンネル推定を実行し、サブフレームのインターバルにわたって時間変動である可能性がある干渉情報を収集することができる。この情報に基づいて、UEは、その後、チャンネル推定に関する異なる重み付けを生成することができ、かつ/または複数のサブフレームにまたがってとられた平均ではなく瞬間推定に基づいて異なるフィルタリングを適用することができる。

30

【0117】

図7は、干渉を考慮に入れて受信器を調節するプロセス700を示す。受信器は、ステージ710で、複数の隣接するセルまたはデバイスに関連する干渉レベルを監視することができる。具体的に言うと、これは、サブフレームの時間分解能のレベルで増加または減少する可能性がある異なるノードからの複数の基準信号からの干渉を含むことができる。その後、サブフレームレベルに対応する干渉レベルの時間変動を、判定することができる。たとえば、各OFDMシンボルまたはサブフレームが、異なるセルにまたがる動的スケジューリングがある時にそうなる可能性がある、異なる干渉を見る場合がある。干渉の検出に基づいて、ステージ730で、サブフレームレベルまたはその下での調節を可能にするために、それ相応にチャンネル推定に重みを付けることができる。フィルタ応答を、重み付けまたは瞬間チャンネル推定に基づいて調節することができる。

40

【0118】

50

ここで注意を図 8 に向けるが、図 8 は、図 1 に示されたものなどのシステムで実施できるワイヤレス通信方法論を示す。説明の単純さのために、この方法論（および本明細書で説明される他の方法論）は、一連の行為として図示され、説明されるが、1 つまたは複数の態様によれば、いくつかの行為が、図示され本明細書で説明される順序とは異なる順序でおよび / または他の行為と同時に発生することができるので、この方法論が、行為の順序によって限定されないことを理解し、了解されたい。いくつかの実施態様では、いくつかの行為を省略することができるが、他の実施形態では、いくつかの行為を追加することができる。たとえば、当業者は、ある方法論を、その代わりに状態図などの一連の相互に関係する状態または事象として表すことができることを理解し、了解するであろう。さらに、図示された行為のすべてが、請求される主題による方法論を実施するのに利用されるとは限らない。

10

【0119】

ステージ 810 では、基準マッピングを使用する。eNB（または HeNB）などの基地局が強いセルを突き止める場合に、その eNB は、基準信号マッピングがこの強いセルに直交するようにセル ID を選択することができ、ここで、基準信号は、このセルによって使用される異なる周波数リソースを占める。eNB は、強い干渉を引き起こすセルのタイプに基づいて、たとえばセルが closed subscriber group (CSG) セルまたは非 CSG セルのどちらであるのかに基づいて、上の戦略を適用すると判断することができる。

20

【0120】

ステージ 820 では、複数の eNB（および / または HeNB）が、基準信号（1 つまたは複数）に対するユーザ機器（UE）測定を容易にするために、ある時間期間（連続または不連続）または周波数帯（連続または不連続）にわたってデータおよび / または制御信号（基準信号あたり他）が送信されないようにデータ / 制御送信を調整することができる。

30

【0121】

ステージ 830 では、UE は、干渉除去などのある種の受信器機能性をイネーブルまたはディスエーブルするために基準信号強度（差または比）を測定することができる。もう一つの態様では、UE は、干渉除去などのある種の受信器機能性をイネーブルまたはディスエーブルするかどうかを判定するために経時的な基準信号強度変動を使用することができる。異なるセルからの基準信号が衝突しない時には、基準信号強度は、データと基準信号との衝突に起因して経時的に変化する可能性がある。

40

【0122】

ステージ 840 では、UE は、瞬間チャネル推定（対応する OFDM シンボルおよび / または隣接するシンボルからのチャネル推定）を生成することができる。UE は、経時的に瞬間チャネル推定値に異なる重みを適用するために、関連する干渉情報を使用することができる。これは、異なるセルにまたがる動的スケジューリングがあり、各 OFDM またはサブフレームが異なる干渉を観察する可能性がある時に行うことができる。この手法を使用することによって、チャネル推定の平均を使用する伝統的な手法に対して、受信器性能を高めることができる。

50

【0123】

ここで注意を図 9 に向けるが、図 9 は、例の LTE MIMO 通信システム 900 内の基地局 910（すなわち、eNB または HeNB）と端末 950（すなわち、端末、AT、または UE）との実施形態のブロック図を示す。これらのシステムは、図 1 ~ 3 に示されたシステムに対応することができ、図 4 ~ 7 で本明細書で前に示したプロセスを実施するように構成され得る。

【0124】

隣接ノード情報に基づくセル ID の選択、他の基地局から受信された調整情報に基づく保護されたインターバルを提供するための出力送信制御、ならびに本明細書で前に説明した他の機能など、さまざまな機能を、基地局 910（および / または図示されていない他

60

のコンポーネント)内に示されているようにプロセッサ内とメモリ内とで実行することができる。UE 950は、チャンネル推定などのチャンネル特性を判定し、受信データを復調し、空間情報を生成し、電力レベル情報および/または基地局910に関連する他の情報を判定するために、基地局910から信号を受信するための1つまたは複数のモジュールを含むことができる。

【0125】

一実施形態では、基地局910は、本明細書で前に説明したように、UE 950からまたは別の基地局(図9には図示せず)からのバックホールシグナリングから受信された情報に応答して出力を調節することができる。これを、プロセッサ914、930、およびメモリ932などの基地局910の1つまたは複数のコンポーネント(または図示されていない他のコンポーネント)内で行うことができる。基地局910は、送信モジュール924など、HeNB 910の1つまたは複数のコンポーネント(または図示されていない他のコンポーネント)を含む送信モジュールをも含むことができる。基地局910は、干渉除去機能性を提供するために、プロセッサ930、942、復調器モジュール940、およびメモリ932などの1つまたは複数のコンポーネント(または図示されていない他のコンポーネント)を含む干渉除去モジュールを含むことができる。基地局910は、他のネットワークデバイスから調整情報を受信し、調整情報に基づいて送信器モジュールを管理するために、プロセッサ930、914、およびメモリ932などの1つまたは複数のコンポーネント(または図示されていない他のコンポーネント)を含む調整モジュールを含むことができる。基地局910は、干渉除去モジュールなどの他の機能モジュールをオンまたはオフにするなど、受信器機能性を制御するための制御モジュールをも含むことができる。基地局910は、図1と2とに示されたコアネットワークまたは他のコンポーネント内のバックホールシステムなど、他のシステムとのネットワークングを提供するためにネットワーク接続モジュール990を含むことができる。

【0126】

同様に、UE 950は、受信器954など、UE 950の1つまたは複数のコンポーネント(または図示されていない他のコンポーネント)を含む受信モジュールを含むことができる。UE 950は、プロセッサ960、970、およびメモリ972など、UE 950の1つまたは複数のコンポーネント(または図示されていない他のコンポーネント)を含む信号情報モジュールも含むことができる。一実施形態で、UE 950で受信された1つまたは複数の信号は、チャンネル特性、電力情報、空間情報、および/または基地局910などの対応するHeNBに関する他の情報を推定するために処理される。メモリ932と972とは、チャンネル測定および情報に関連するプロセス、電力レベルおよび/または空間情報判定、セルID選択、セル間調整、干渉除去制御、ならびに本明細書で説明される他の機能を実施するために、プロセッサ960、970、および938などの1つまたは複数のプロセッサでの実行のためのコンピュータコードを格納するのに使用され得る。

【0127】

動作中に、基地局910で、複数のデータストリームのトラフィックデータを、データソース912から送信(TX)データプロセッサ914に供給することができ、TXデータプロセッサ914では、そのトラフィックデータを処理し、1つまたは複数のUE 950に送信することができる。送信されるデータは、1つまたは複数のUE 950で干渉を軽減しまたは信号測定を実行するために、本明細書で前に説明したように制御され得る。

【0128】

一態様では、各データストリームは、基地局910のそれぞれの送信器サブシステム(送信器924₁~924_{N_t}として図示)を介して処理され、送信される。TXデータプロセッサ914は、コーディングされたデータを提供するために、各データストリームについて選択された特定のコーディング方式に基づいてそのデータストリームのトラフィックデータを受け取り、フォーマットし、コーディングし、インターリーブする。具体的に言

10

20

30

40

50

うと、基地局 910 を、特定の基準信号と基準信号パターンとを判定し、選択されたパターン内にその基準信号および/またはビームフォーミング情報を含む送信信号を提供するように構成することができる。

【0129】

各データストリームのコーディングされたデータを、OFDM 技法を使用してパイロットデータと多重化することができる。パイロットデータは、通常、既知の方法で処理される既知のデータパターンであり、チャンネル応答を推定するために受信器システムで使用され得る。たとえば、パイロットデータは、基準信号を備えることができる。パイロットデータを、図 9 に示されているように TX データプロセッサ 914 に供給し、コーディングされたデータと多重化することができる。その後、各データストリームの多重化されたパイロットデータとコーディングされたデータとを、変調シンボルを提供するために、そのデータストリームについて選択された特定の変調方式（たとえば、BPSK、QSPK、M-PSK、M-QAM など）に基づいて変調する（すなわち、シンボルマッピングする）ことができ、データとパイロットとを、異なる変調方式を使用して変調することができる。各データストリームのデータレート、コーディング、および変調を、メモリ 932 または UE 950 の他のメモリもしくは命令格納媒体（図示せず）に格納された命令に基づいてプロセッサ 930 によって実行される命令によって判定することができる。

10

【0130】

その後、すべてのデータストリームの変調シンボルを、TX MIMO プロセッサ 920 に供給することができる。TX MIMO プロセッサ 920 は、それらの変調シンボルをさらに処理することができる（たとえば、OFDM 実施態様のために）。その後、TX MIMO プロセッサ 920 は、 N_t 個の送信器 (TMTR) 922₁ から 922_{N_t} に N_t 個の変調シンボルを供給することができる。さまざまなシンボルを、送信のために関連する RB にマッピングすることができる。

20

【0131】

TX MIMO プロセッサ 920 は、データストリームのシンボルとシンボルが送信される対応する 1 つまたは複数のアンテナにビームフォーミング重みを適用することができる。これは、基準信号によって提供されるか基準信号に関連するチャンネル推定情報および/または UE などのネットワークノードから提供された空間情報などの情報を使用することによって行うことができる。たとえば、ビーム $B =$ 転置 ($[b_1 \ b_2 \dots b_{N_t}]$) は、各送信アンテナに対応する重みの集合から構成される。ビームに沿った送信は、そのアンテナのビーム重みによってスケーリングされたすべてのアンテナに沿って変調シンボル x を送信することに対応する、すなわち、アンテナ t では、送信される信号が $b_t^* x$ である。複数のビームが送信される時に、あるアンテナで送信される信号は、異なるビームに対応する信号の和である。これを、数学的には $B_1 x_1 + B_2 x_2 + \dots + B_{N_s} x_{N_s}$ と表すことができ、ここで、 N_s 個のビームが送信され、 x_i は、ビーム B_i を使用して送られる変調シンボルである。さまざまな実施態様で、ビームを複数の方法で選択することができる。たとえば、ビームを、UE からのチャンネルフィードバック、eNB で使用可能なチャンネルの知識、または隣接マクロセルなどの干渉軽減を容易にするために UE から供給される情報に基づいて、選択することができる。

30

40

【0132】

各送信器サブシステム 922₁ から 922_{N_t} は、1 つまたは複数のアナログ信号を提供するためにそれぞれのシンボルストリームを受け取り、処理し、さらに、MIMO チャネルを介する送信に適する変調された信号を提供するためにアナログ信号を調整する（たとえば、増幅し、フィルタリングし、アップコンバートする）。送信器 922₁ から 922_{N_t} からの N_t 個の変調された信号は、その後、それぞれ、 N_t 個のアンテナ 924₁ から 924_{N_t} から送信される。

【0133】

UE 950 では、送信された変調された信号が、 N_r 個のアンテナ 952₁ から 952_{N_r} によって受信され、各アンテナ 952 からの受信された信号は、それぞれの受信器 (R

50

CVR) 954₁から952_{N_r}に供給される。各受信器954は、それぞれの受信された信号を調整し(たとえば、フィルタリングし、増幅し、ダウンコンバートし)、サンプルを提供するために調整された信号をデジタル化し、さらに、対応する「受信された」シンボルストリームを提供するためにサンプルを処理する。

【0134】

その後、RXデータプロセッサ960が、N_s個の送信されたシンボルストリームの推定値を提供するためにN_s個の「検出された」シンボルストリームを提供するために、特定の受信器処理技法に基づいて、N_r個の受信されたシンボルストリームをN_r個の受信器954₁から952_{N_r}から受け取り、処理する。その後、RXデータプロセッサ960は、データストリームのトラフィックデータを回復するために、各検出されたシンボルストリームを復調し、デインターリーブし、復号する。RXデータプロセッサ960による処理は、通常、基地局910内のTX MIMOプロセッサ920とTXデータプロセッサ914とによって実行される処理と相補的である。

10

【0135】

プロセッサ970は、下でさらに説明されるように、使用のためにプリコーディング行列を周期的に判定することができる。その後、プロセッサ970は、行列インデックス部分とランク値部分とを備えることができる逆方向リンクメッセージを定式化することができる。さまざまな態様で、逆方向リンクメッセージは、通信リンクおよび/または受信されたデータストリームに関するさまざまなタイプの情報を備えることができる。その後、逆方向リンクメッセージをTXデータプロセッサ938によって処理することができ、TXデータプロセッサ938は、データソース936から複数のデータストリームのトラフィックデータを受け取ることもでき、このトラフィックデータを、その後、変調器980によって変調し、送信器954₁から954_{N_r}によって調整し、基地局910に送信して戻すことができる。基地局910に送信して戻される情報は、基地局910からの干渉を軽減するためにビームフォーミングを提供するための電力レベル情報および/または空間情報を含むことができる。

20

【0136】

基地局910では、UE 950からの変調された信号が、アンテナ924によって受信され、受信器922によって調整され、復調器940によって復調され、RXデータプロセッサ942によって処理されて、UE 950によって送信されたメッセージが抽出される。その後、プロセッサ930は、ビームフォーミング重みを判定するためにどのプリコーディング行列を使用すべきかを判定し、その後、抽出されたメッセージを処理する。

30

【0137】

いくつかの構成では、ワイヤレス通信の装置は、本明細書で説明されるさまざまな機能を実行するための手段を含む。一態様では、前述の手段を、図9に示されたものなど、実施形態がその中に存在し、列挙された機能を前述の手段によって実行するように構成された、1つまたは複数のプロセッサおよび関連するメモリとすることができる。これらを、たとえば、図1~3および図9に示されたものなどのUE、HeNB、および/またはeNB内に存在するモジュールまたは装置とすることができる。もう1つの態様では、前述の手段を、前述の手段によって列挙された機能を実行するように構成されたモジュールまたは任意の装置とすることができる。

40

【0138】

1つまたは複数の例示的实施形態で、説明される機能と方法とプロセスとを、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはその任意の組合せで実施することができる。ソフトウェアで実施される場合に、機能を、コンピュータ可読媒体上の1つまたは複数の命令またはコードとして格納し、あるいは符号化することができる。コンピュータ可読媒体は、コンピュータ記憶媒体を含む。記憶媒体は、コンピュータによってアクセスできる任意の使用可能な媒体とすることができる。限定ではなく例として、そのようなコンピュータ可読媒体は、RAM、ROM、EEPROM、CD-ROMもしくは他の光ディスク

50

クストレージ、磁気ディスクストレージもしくは他の磁気ストレージデバイス、あるいは命令もしくはデータ構造の形で所望のプログラムコードを担持しまたは格納するのに使用でき、コンピュータによってアクセスできる任意の他の媒体を備えることができる。ディスク(disk and disc)は、本明細書で使用される時に、コンパクトディスク(disc)(CD)と、レーザディスク(disc)と、光ディスク(disc)と、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)と、フロッピディスク(disk)と、ブルーレイディスク(disc)とを含み、diskは、通常はデータを磁氣的に再生し、discは、レーザを用いてデータを光学的に再生する。上記の組合せも、コンピュータ可読媒体の範囲に含まれなければならない。

【0139】

開示されるプロセスと方法とのステップまたはステージの特定の順序または階層が、例示的な手法の例であることを理解されたい。設計の好みに基づいて、プロセス内のステップの特定の順序または階層を、本開示の範囲内にとどまりながら再配置できることを理解されたい。添付の方法請求項は、サンプルの順序でさまざまなステップの要素を提示し、提示される特定の順序または階層に限定されることを意味しない。

【0140】

当業者は、情報と信号とを、さまざまな異なる技術または技法のいずれをも使用して表せることを理解するであろう。たとえば、上の説明全体を通じて言及される可能性があるデータと、命令と、コマンドと、情報と、信号と、ビットと、シンボルと、チップとを、電圧、電流、電磁波、磁界または磁性粒子、光学場または光学粒子、あるいはその任意の組合せによって表すことができる。

【0141】

当業者は、本明細書で開示される実施形態に関連して説明されるさまざまな例示的な論理ブロックと、モジュールと、回路と、アルゴリズムステップとを、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、またはその両方の組合せとして実施できることをさらに了解するであろう。ハードウェアとソフトウェアとのこの交換可能性を明瞭に示すために、さまざまな例示的なコンポーネントと、ブロックと、モジュールと、回路と、ステップとを、上で、一般にその機能性に関して説明した。そのような機能性がハードウェアまたはソフトウェアのどちらとして実施されるのかは、特定の応用例とシステム全体に課せられる設計制約とに依存する。当業者は、説明された機能性を、各特定の応用例のためにさまざまな形で実施することができるが、そのような実施判断が、本開示の範囲からの逸脱を引き起こすと解釈されてはならない。

【0142】

本明細書で開示される実施形態に関連して説明されるさまざまな例示的な論理ブロックと、モジュールと、回路とを、本明細書で説明される機能を実行するように設計された、汎用プロセッサ、デジタル信号プロセッサ(DSP)、特定用途向け集積回路(ASIC)、フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)もしくは他のプログラマブル論理デバイス、ディスクリットゲートもしくはトランジスタ論理、ディスクリットハードウェアコンポーネント、またはその任意の組合せを用いて実施しまたは実行することができる。汎用プロセッサは、マイクロプロセッサとすることができるが、代替案では、プロセッサを、任意の従来プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、または状態機械とすることができる。プロセッサを、コンピューティングデバイスの組合せ、たとえば、DSPとマイクロプロセッサとの組合せ、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアに関連する1つもしくは複数のマイクロプロセッサ、または任意の他のそのような構成として実施することもできる。

【0143】

本明細書で開示される実施形態に関連して説明される方法、プロセス、またはアルゴリズムのステップまたはステージを、ハードウェアで直接に、プロセッサによって実行されるソフトウェアモジュールで、またはこの2つの組合せで実施することができる。ソフトウェアモジュールは、RAMメモリ、フラッシュメモリ、ROMメモリ、EPROMメモ

10

20

30

40

50

【 図 3 】

図 3

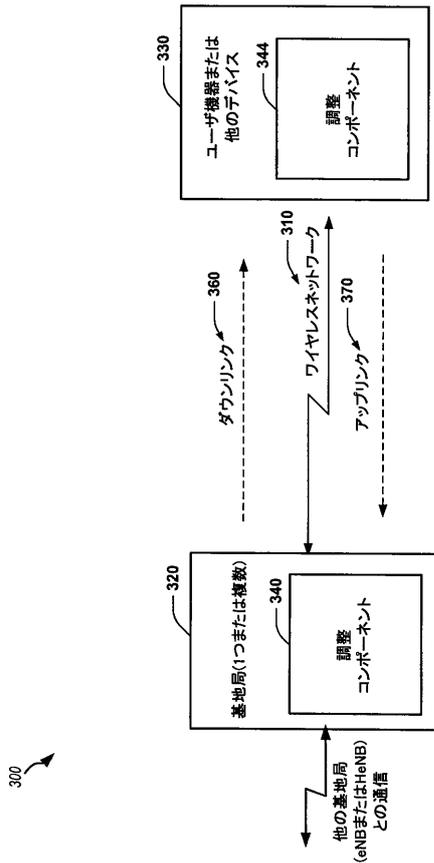


FIG 3

【 図 4 】

図 4

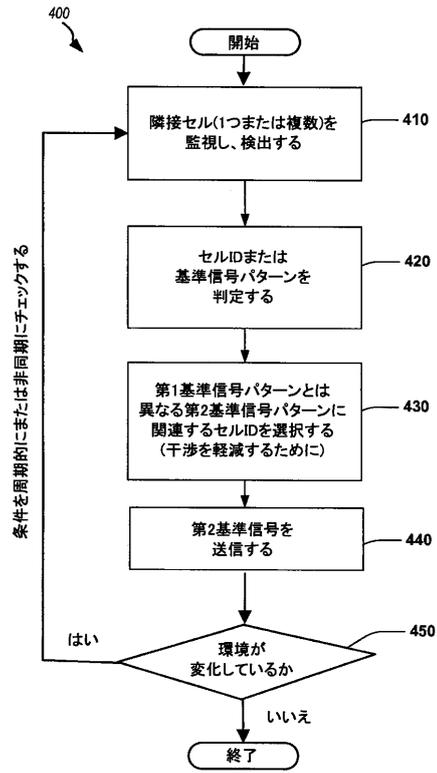


FIG. 4

【 図 5 】

図 5

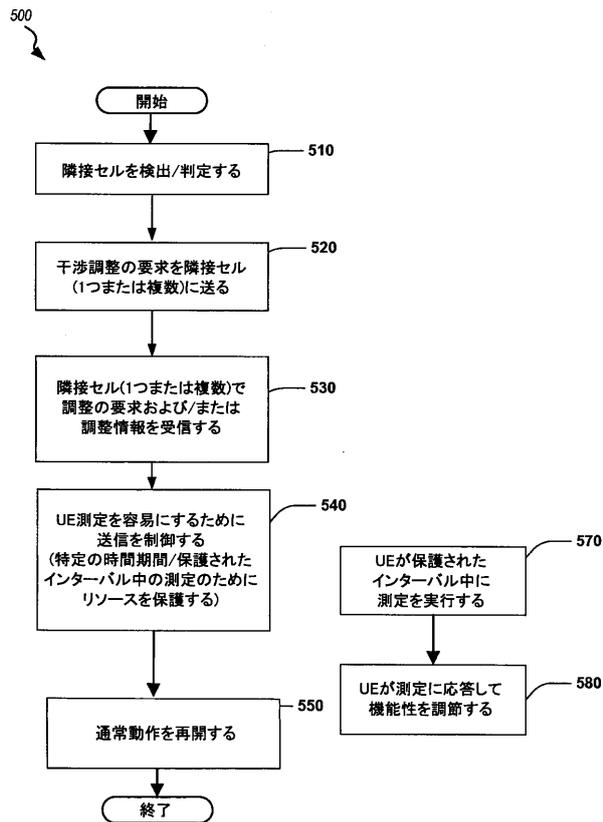


FIG. 5

【 図 6 】

図 6

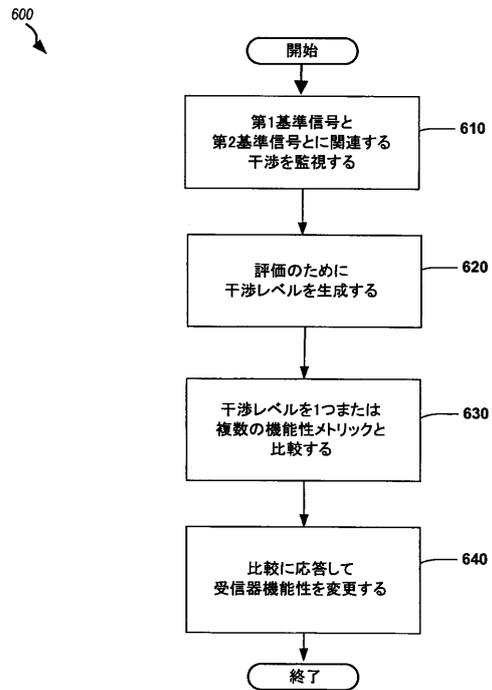


FIG. 6

【 図 7 】

図 7

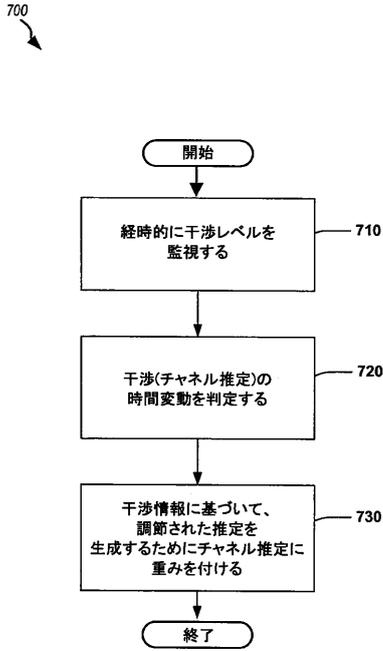


FIG. 7

【 図 8 】

図 8

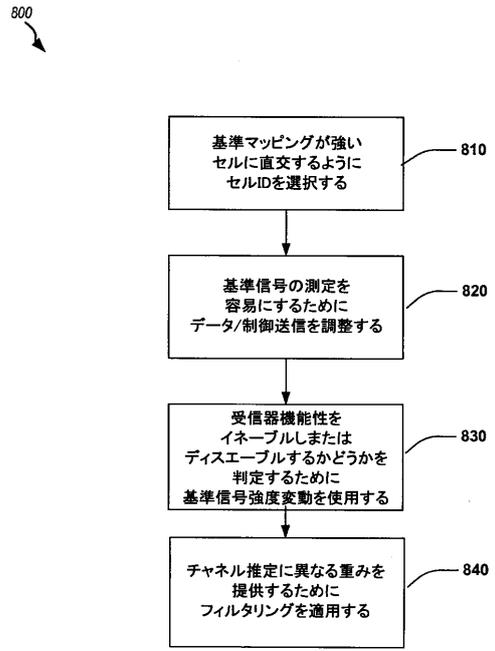


FIG. 8

【 図 9 】

図 9

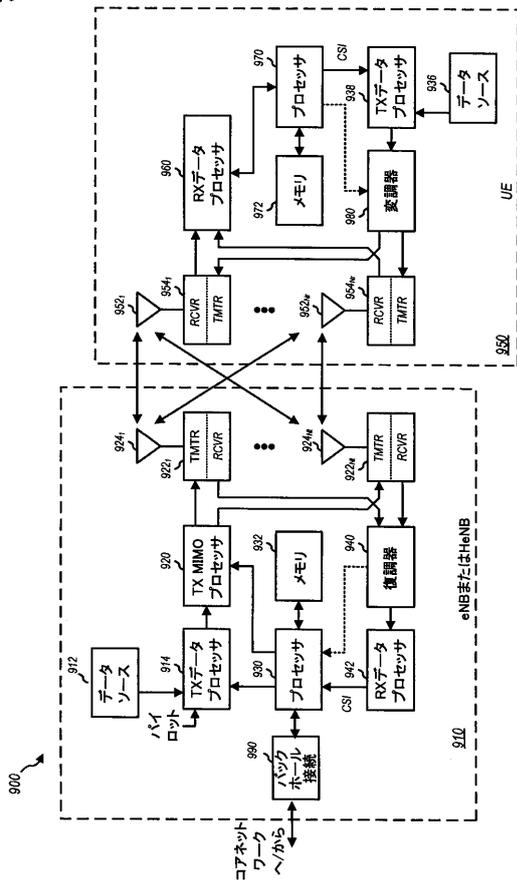


FIG. 9

【手続補正書】

【提出日】平成25年9月6日(2013.9.6)

【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

受信器によって経験される干渉レベルの時間変動を判定することと、

第1の時刻に関するワイヤレス通信チャネルの第1のチャネル推定を生成することと、

第2の時刻に関する前記ワイヤレス通信チャネルの第2のチャネル推定を生成することと、

前記時間変動に従って前記第1のチャネル推定と前記第2のチャネル推定とに重みを付けることであって、これによって、第1の重み付けされたチャネル推定と第2の重み付けされたチャネル推定とを生成する、重みを付けることと、

前記第1の重み付けされたチャネル推定と前記第2の重み付けされたチャネル推定とに基づいて重み付けされたチャネル推定を計算することと

を備える方法。

【請求項2】

前記判定することは、第1のネットワークノードから受信された第1の基準信号のパラメータと第2のネットワークノードから受信された第2の基準信号のパラメータとを測定することを含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記第1の時刻は、第1のサブフレーム期間中に発生し、前記第2の時刻は、第2のサブフレーム期間中に発生する、請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記第1の重み付けされたチャネル推定と前記第2の重み付けされたチャネル推定とに基づいて応答するフィルタを調節することをさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項5】

受信器によって経験される干渉レベルの時間変動を判定する手順と、

第1の時刻に関するワイヤレス通信チャネルの第1のチャネル推定を生成する手順と、

第2の時刻に関する前記ワイヤレス通信チャネルの第2のチャネル推定を生成する手順

と、

前記時間変動に従って前記第1のチャネル推定と前記第2のチャネル推定とに重みを付ける手順であって、これによって、第1の重み付けされたチャネル推定と第2の重み付けされたチャネル推定とを生成する、重みを付ける手順と、

前記第1の重み付けされたチャネル推定と前記第2の重み付けされたチャネル推定とに基づいて重み付けされたチャネル推定を計算する手順と

をコンピュータに実行させるためのプログラム。

【請求項6】

前記判定することは、第1のネットワークノードから受信された第1の基準信号のパラメータと第2のネットワークノードから受信された第2の基準信号のパラメータとを測定することを含む、請求項5に記載のプログラム。

【請求項7】

前記第1の時刻は、第1のサブフレーム期間中に発生し、前記第2の時刻は、第2のサブフレーム期間中に発生する、請求項5に記載のプログラム。

【請求項8】

前記第1の重み付けされたチャネル推定と前記第2の重み付けされたチャネル推定とに基づいて応答するフィルタを調節することをさらに含む、請求項5に記載のプログラム。

【請求項 9】

ワイヤレス通信チャンネルから信号を受信し、前記チャンネル内の干渉レベルの時間変動を判定するように構成された受信器モジュールと、

第 1 の時刻に関するワイヤレス通信チャンネルの第 1 のチャンネル推定と第 2 の時刻に関する前記ワイヤレス通信チャンネルの第 2 のチャンネル推定とを生成し、

前記時間変動に従って前記第 1 のチャンネル推定と前記第 2 のチャンネル推定とに重みを付け、これによって、第 1 の重み付けされたチャンネル推定と第 2 の重み付けされたチャンネル推定とを生成し、

前記第 1 の重み付けされたチャンネル推定と前記第 2 の重み付けされたチャンネル推定とに基づいて重み付けされたチャンネル推定を計算する

ように構成されたチャンネル推定モジュールと

を備える、通信システム内で使用される装置。

【請求項 10】

ワイヤレス通信チャンネルから信号を受信し、前記チャンネル内の干渉レベルの時間変動を判定するための手段と、

第 1 の時刻に関するワイヤレス通信チャンネルの第 1 のチャンネル推定と第 2 の時刻に関する前記ワイヤレス通信チャンネルの第 2 のチャンネル推定とを生成するための手段と、

前記時間変動に従って前記第 1 のチャンネル推定と前記第 2 のチャンネル推定とに重みを付けるための手段であって、これによって、第 1 の重み付けされたチャンネル推定と第 2 の重み付けされたチャンネル推定とを生成する、手段と、

前記第 1 の重み付けされたチャンネル推定と前記第 2 の重み付けされたチャンネル推定とに基づいて重み付けされたチャンネル推定を計算するための手段と

を備える、通信システム内で使用される装置。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0145

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0145】

開示される態様の前の説明は、当業者が本開示を作るか使用することを可能にするために提供される。これらの態様のさまざまな変更は、当業者にすぐに明白になり、本明細書で定義される包括的な原理は、本開示の趣旨または範囲から逸脱せず、他の態様に適用され得る。したがって、本開示は、本明細書で示される態様に限定されることを意図されているのではなく、本明細書で開示される原理および新規の特徴と一貫する最も広い範囲に従うべきものである。次の特許請求の範囲とその同等物とが、本開示の範囲を定義することが意図されている。

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

[C 1] 第 1 のワイヤレスネットワークノードによって提供される送信調整情報を受信することと、

前記送信調整情報に従って第 2 のワイヤレスネットワークノードからのワイヤレス送信を制御することと

を備える方法。

[C 2] 前記第 1 のワイヤレスネットワークノードに送信調整の要求を送信することをさらに含む、C 1 に記載の方法。

[C 3] 前記制御することは、前記送信調整情報によって定義される指定された保護されたインターバル中に前記第 2 のワイヤレスネットワークノードから信号を送信するのを控えることを含む、C 1 に記載の方法。

[C 4] 前記信号は、制御信号を含む、C 3 に記載の方法。

[C 5] 前記信号は、データ信号を含む、C 3 に記載の方法。

[C 6] 前記保護されたインターバル中に前記第 2 のワイヤレスネットワークノード

ドから1つまたは複数の基準信号を送信することをさらに含む、C 3に記載の方法。

[C 7] 前記制御することは、前記送信調整情報に従って時間周波数リソースを使用して前記第2のワイヤレスネットワークノードからデータ信号と制御信号とを送信することを控えることを含む、C 1に記載の方法。

[C 8] 前記時間周波数リソースは、時間において連続である、C 7に記載の方法。

[C 9] 前記時間周波数リソースは、時間において不連続である、C 7に記載の方法。

[C 10] 前記時間周波数リソースは、周波数において連続である、C 7に記載の方法。

[C 11] 前記時間周波数リソースは、周波数において不連続である、C 7に記載の方法。

[C 12] コンピュータに、

第1のワイヤレスネットワークノードによって提供される送信調整情報を受信することと、

前記送信調整情報に従って第2のワイヤレスネットワークノードからのワイヤレス送信を制御することと

を行わせるコードを含むコンピュータ可読媒体を備えるコンピュータプログラム製品。

[C 13] 前記第1のワイヤレスネットワークノードに送信調整の要求を送信するコードをさらに含む、C 12に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 14] 前記制御することは、前記送信調整情報によって定義される指定された保護されたインターバル中に前記第2のワイヤレスネットワークノードから信号を送信することを控えることを含む、C 12に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 15] 前記信号は、制御信号を含む、C 14に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 16] 前記信号は、データ信号を含む、C 14に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 17] 前記保護されたインターバル中に前記第2のワイヤレスネットワークノードから1つまたは複数の基準信号を送信するコードをさらに含む、C 12に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 18] 前記制御することは、前記送信調整情報によって指定される時間周波数リソースを使用して前記第2のワイヤレスネットワークノードからデータ信号と制御信号とを送信することを控えることを含む、C 12に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 19] 前記時間周波数リソースは、時間において連続である、C 18に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 20] 前記時間周波数リソースは、時間において不連続である、C 18に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 21] 前記時間周波数リソースは、周波数において連続である、C 18に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 22] 前記時間周波数リソースは、周波数において不連続である、C 18に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 23] ネットワークノードから調整情報を受信するように構成された調整モジュールと、

前記調整情報に応答して保護されたインターバル中に信号を送信するように構成された送信器モジュールと

を備える、通信システム内で使用される装置。

[C 24] 前記送信器モジュールは、前記保護されたインターバル中に第2のワイヤレスネットワークノードから信号を送信することを控えるように構成される、C 23に記載の装置。

[C 25] 前記信号は、制御信号を含む、C 24に記載の装置。

[C 2 6] 前記信号は、データ信号を含む、C 2 4 に記載の装置。

[C 2 7] 前記送信器モジュールは、前記保護されたインターバル中に前記第 2 のワイヤレスネットワークノードから 1 つまたは複数の基準信号を送信するようにさらに構成される、C 2 4 に記載の装置。

[C 2 8] 前記送信器モジュールは、前記送信調整情報に従って時間周波数リソースを使用して前記第 2 のワイヤレスネットワークノードからデータ信号と制御信号とを送信するのを控えるように構成される、C 2 4 に記載の装置。

[C 2 9] 前記時間周波数リソースは、時間において連続である、C 2 8 に記載の装置。

[C 3 0] 前記時間周波数リソースは、時間において不連続である、C 2 8 に記載の装置。

[C 3 1] 前記時間周波数リソースは、周波数において連続である、C 2 8 に記載の装置。

[C 3 2] 前記時間周波数リソースは、周波数において不連続である、C 2 8 に記載の装置。

[C 3 3] ネットワークノードから調整情報を受信するための手段と、前記調整情報に応答して保護されたインターバル中に信号を送信するための手段とを備える、通信システム内で使用される装置。

[C 3 4] 第 1 のネットワークノードによって送信された第 1 の基準信号を受信することと、

第 2 のネットワークノードによって送信された第 2 の基準信号を受信することと、前記第 1 の基準信号と前記第 2 の基準信号との間の関係に基づいて受信器の機能性を変更することと

を備える方法。

[C 3 5] 前記関係は、差を備える、C 3 4 に記載の方法。

[C 3 6] 前記関係は、比を備える、C 3 4 に記載の方法。

[C 3 7] 前記受信器の前記機能性は、干渉除去を備える、C 3 4 に記載の方法。

[C 3 8] 前記変更することは、前記受信器の前記機能性をディスエーブルすることを備える、C 3 4 に記載の方法。

[C 3 9] 前記変更することは、前記受信器の前記機能性をイネーブルすることを備える、C 3 4 に記載の方法。

[C 4 0] コンピュータに、

第 1 のネットワークノードによって送信された第 1 の基準信号を受信することと、

第 2 のネットワークノードによって送信された第 2 の基準信号を受信することと、

前記第 1 の基準信号と前記第 2 の基準信号との間の関係に基づいて受信器の機能性を変更することと

を行わせるコードを含むコンピュータ可読媒体を備えるコンピュータプログラム製品。

[C 4 1] 前記関係は、差を備える、C 4 0 に記載のコンピュータプログラム製品

。

[C 4 2] 前記関係は、比を備える、C 4 0 に記載のコンピュータプログラム製品

。

[C 4 3] 前記受信器の前記機能性は、干渉除去を備える、C 4 0 に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 4 4] 前記変更することは、前記受信器の前記機能性をディスエーブルすることを備える、C 4 0 に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 4 5] 前記変更することは、前記受信器の前記機能性をイネーブルすることを備える、C 4 0 に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 4 6] 第 1 のネットワークノードによって送信された第 1 の基準信号と第 2 のネットワークノードによって送信された第 2 の基準信号とを受信するように構成された受信器モジュールと、

前記第 1 の基準信号と前記第 2 の基準信号との間の関係に基づいて受信器の機能性を変更するように構成された制御モジュールと

を備える、通信システム内で使用される装置。

[C 4 7] 前記関係は、差を備える、C 4 6 に記載の装置。

[C 4 8] 前記関係は、比を備える、C 4 6 に記載の装置。

[C 4 9] 干渉除去モジュールをさらに備え、前記受信器の前記機能性は、干渉除去を備える、C 4 6 に記載の装置。

[C 5 0] 前記変更することは、前記受信器の前記機能性をディスエーブルすることを備える、C 4 6 に記載の装置。

[C 5 1] 前記変更することは、前記受信器の前記機能性をイネーブルすることを備える、C 4 6 に記載の装置。

[C 5 2] 第 1 のネットワークノードによって送信された第 1 の基準信号と第 2 のネットワークノードによって送信された第 2 の基準信号とを受信するための手段と、

前記第 1 の基準信号と前記第 2 の基準信号との間の関係に基づいて受信器の機能性を変更するための手段と

を備える、通信システム内で使用される装置。

[C 5 3] 1 つまたは複数の基準信号の測定可能パラメータの時間変動を判定することと、

前記時間変動に基づいて受信器の機能性を変更することと

を備える方法。

[C 5 4] 前記受信器の前記機能性は、干渉除去を備える、C 5 3 に記載の方法。

[C 5 5] 前記変更することは、前記受信器の前記機能性をディスエーブルすることを備える、C 5 3 に記載の方法。

[C 5 6] 前記変更することは、前記受信器の前記機能性をイネーブルすることを備える、C 5 3 に記載の方法。

[C 5 7] 前記測定可能な態様は、R S R P と、R L F と、R S R Q と、C Q I とからなる集合から選択される、C 5 3 に記載の方法。

[C 5 8] コンピュータに、

1 つまたは複数の基準信号の測定可能パラメータの時間変動を判定することと、

前記時間変動に基づいて受信器の機能性を変更することと

を行わせるコードを含むコンピュータ可読媒体を備えるコンピュータプログラム製品。

[C 5 9] 前記受信器の前記機能性は、干渉除去を備える、C 5 8 に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 6 0] 前記変更することは、前記受信器の前記機能性をディスエーブルすることを備える、C 5 8 に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 6 1] 前記変更することは、前記受信器の前記機能性をイネーブルすることを備える、C 5 8 に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 6 2] 前記測定可能な態様は、R S R P と、R L F と、R S R Q と、C Q I とからなる集合から選択される、C 5 8 に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 6 3] 1 つまたは複数の基準信号の測定可能パラメータの時間変動を判定するように構成された受信器モジュールと、

前記時間変動に基づいて受信器の機能性を変更するように構成された制御モジュールとを備える、通信システム内で使用される装置。

[C 6 4] 前記受信器の前記機能性は、干渉除去を備える、C 6 3 に記載の装置。

[C 6 5] 前記変更することは、前記受信器の前記機能性をディスエーブルすることを備える、C 6 3 に記載の装置。

[C 6 6] 前記変更することは、前記受信器の前記機能性をイネーブルすることを備える、C 6 3 に記載の装置。

[C 6 7] 前記測定可能な態様は、R S R P と、R L F と、R S R Q と、C Q I とからなる集合から選択される、C 6 3 に記載の装置。

[C 6 8] 1つまたは複数の基準信号の測定可能パラメータの時間変動を判定するための手段と、

前記時間変動に基づいて受信器の機能性を変更するための手段とを備える、通信システム内で使用される装置。

[C 6 9] 受信器によって経験される干渉レベルの時間変動を判定することと、第1の時刻に関するワイヤレス通信チャネルの第1のチャネル推定を生成することと、第2の時刻に関する前記ワイヤレス通信チャネルの第2のチャネル推定を生成することと、

前記時間変動に従って前記第1のチャネル推定と前記第2のチャネル推定とに重みを付けることであって、これによって、第1の重み付けされたチャネル推定と第2の重み付けされたチャネル推定とを生成する、重みを付けることと、

前記第1の重み付けされたチャネル推定と前記第2の重み付けされたチャネル推定とに基づいて重み付けされたチャネル推定を計算することとを備える方法。

[C 7 0] 前記判定することは、第1のネットワークノードから受信された第1の基準信号のパラメータと第2のネットワークノードから受信された第2の基準信号のパラメータとを測定することを含む、C 6 9に記載の方法。

[C 7 1] 前記第1の時刻は、第1のサブフレーム期間中に発生し、前記第2の時刻は、第2のサブフレーム期間中に発生する、C 6 9に記載の方法。

[C 7 2] 前記第1の重み付けされたチャネル推定と前記第2の重み付けされたチャネル推定とに基づいて応答するフィルタを調節することをさらに含む、C 6 9に記載の方法。

[C 7 3] コンピュータに、

受信器によって経験される干渉レベルの時間変動を判定することと、

第1の時刻に関するワイヤレス通信チャネルの第1のチャネル推定を生成することと、第2の時刻に関する前記ワイヤレス通信チャネルの第2のチャネル推定を生成することと、

前記時間変動に従って前記第1のチャネル推定と前記第2のチャネル推定とに重みを付けることであって、これによって、第1の重み付けされたチャネル推定と第2の重み付けされたチャネル推定とを生成する、重みを付けることと、

前記第1の重み付けされたチャネル推定と前記第2の重み付けされたチャネル推定とに基づいて重み付けされたチャネル推定を計算することと

を行わせるコードを含むコンピュータ可読媒体を備えるコンピュータプログラム製品。

[C 7 4] 前記判定することは、第1のネットワークノードから受信された第1の基準信号のパラメータと第2のネットワークノードから受信された第2の基準信号のパラメータとを測定することを含む、C 7 3に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 7 5] 前記第1の時刻は、第1のサブフレーム期間中に発生し、前記第2の時刻は、第2のサブフレーム期間中に発生する、C 7 3に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 7 6] 前記第1の重み付けされたチャネル推定と前記第2の重み付けされたチャネル推定とに基づいて応答するフィルタを調節することをさらに含む、C 7 3に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 7 7] ワイヤレス通信チャネルから信号を受信し、前記チャネル内の干渉レベルの時間変動を判定するように構成された受信器モジュールと、

第1の時刻に関するワイヤレス通信チャネルの第1のチャネル推定と第2の時刻に関する前記ワイヤレス通信チャネルの第2のチャネル推定とを生成し、

前記時間変動に従って前記第1のチャネル推定と前記第2のチャネル推定とに重みを付け、これによって、第1の重み付けされたチャネル推定と第2の重み付けされたチャネル推定とを生成し、

前記第1の重み付けされたチャネル推定と前記第2の重み付けされたチャネル推定と

に基づいて重み付けされたチャネル推定を計算する

ように構成されたチャネル推定モジュールと
を備える、通信システム内で使用される装置。

[C 7 8] ワイヤレス通信チャネルから信号を受信し、前記チャネル内の干渉レベルの時間変動を判定するための手段と、

第 1 の時刻に関するワイヤレス通信チャネルの第 1 のチャネル推定と第 2 の時刻に関する前記ワイヤレス通信チャネルの第 2 のチャネル推定とを生成するための手段と、

前記時間変動に従って前記第 1 のチャネル推定と前記第 2 のチャネル推定とに重みを付けるための手段であって、これによって、第 1 の重み付けされたチャネル推定と第 2 の重み付けされたチャネル推定とを生成する、手段と、

前記第 1 の重み付けされたチャネル推定と前記第 2 の重み付けされたチャネル推定とに基づいて重み付けされたチャネル推定を計算するための手段と

を備える、通信システム内で使用される装置。

[C 7 9] 第 1 の基準信号リソースパターンに従って第 1 のネットワークノードによって送信された基準信号を受信することと、

第 2 のネットワークノードについて、前記第 1 の基準信号リソースパターンとは異なる第 2 の基準信号リソースパターンに関連するセル識別子を選択することと

を備える方法。

[C 8 0] 前記第 1 の基準信号リソースパターンは、前記第 2 の基準信号リソースパターンに直交する、C 7 9 に記載の方法。

[C 8 1] 前記第 1 のネットワークノードから前記第 2 のネットワークノードへ送信調整情報を送信することと、

前記送信調整情報に従って前記第 2 のネットワークノードからのワイヤレス送信を制御することと

をさらに含む、C 7 9 に記載の方法。

[C 8 2] 前記第 2 のネットワークノードで前記第 1 のネットワークノードによって送信された送信調整情報を受信することと、

前記送信調整情報に従って前記第 2 のネットワークノードからのワイヤレス送信を制御することと

をさらに含む、C 7 9 に記載の方法。

[C 8 3] コンピュータに、

第 1 の基準信号リソースパターンに従って第 1 のネットワークノードによって送信された基準信号を受信することと、

第 2 のネットワークノードについて、前記第 1 の基準信号リソースパターンとは異なる第 2 の基準信号リソースパターンに関連するセル識別子を選択することと

を行わせるコードを含むコンピュータ可読媒体を備えるコンピュータプログラム製品。

[C 8 4] 前記第 1 の基準信号リソースパターンは、前記第 2 の基準信号リソースパターンに直交する、C 8 3 に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 8 5] 前記第 1 のネットワークノードから前記第 2 のネットワークノードへ送信調整情報を送信することと、

前記送信調整情報に従って前記第 2 のネットワークノードからのワイヤレス送信を制御することと

をさらに含む、C 8 3 に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 8 6] 前記第 2 のネットワークノードで前記第 1 のネットワークノードによって送信された送信調整情報を受信することと、

前記送信調整情報に従って前記第 2 のネットワークノードからのワイヤレス送信を制御することと

をさらに含む、C 8 3 に記載のコンピュータプログラム製品。

[C 8 7] 第 1 の基準信号リソースパターンに従って第 1 のネットワークノードによって送信された基準信号を受信するように構成された受信器モジュールと、

前記第 1 の基準信号リソースパターンとは異なる第 2 の基準信号リソースパターンに関連するセル識別子を選択するように構成された基準信号セクタモジュールと
を備える、通信システム内で使用される装置。

[C 8 8] 第 1 の基準信号リソースパターンに従って第 1 のネットワークノードによって送信された基準信号を受信するための手段と、

前記第 1 の基準信号リソースパターンとは異なる第 2 の基準信号リソースパターンに関連するセル識別子を選択するための手段と
を備える、通信システム内で使用される装置。

フロントページの続き

(74)代理人 100075672

弁理士 峰 隆司

(74)代理人 100153051

弁理士 河野 直樹

(74)代理人 100140176

弁理士 砂川 克

(74)代理人 100158805

弁理士 井関 守三

(74)代理人 100172580

弁理士 赤穂 隆雄

(74)代理人 100179062

弁理士 井上 正

(74)代理人 100124394

弁理士 佐藤 立志

(74)代理人 100112807

弁理士 岡田 貴志

(74)代理人 100111073

弁理士 堀内 美保子

(72)発明者 タオ・ルオ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92121、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 57
75

Fターム(参考) 5K067 AA03 BB04 BB21 DD19 DD25 DD57 EE02 EE10 EE24 EE56

FF16 GG08 HH24 LL11

【外国語明細書】

2014003657000001.pdf