

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2015-511441

(P2015-511441A)

(43) 公表日 平成27年4月16日(2015.4.16)

(51) Int.Cl.		F I		テーマコード (参考)
HO4W 24/10	(2009.01)	HO4W	24/10	5K067
HO4W 16/32	(2009.01)	HO4W	16/32	
HO4W 72/04	(2009.01)	HO4W	72/04	136
HO4J 11/00	(2006.01)	HO4J	11/00	Z

審査請求 有 予備審査請求 有 (全 55 頁)

(21) 出願番号 特願2014-555053 (P2014-555053)
 (86) (22) 出願日 平成24年1月30日 (2012.1.30)
 (85) 翻訳文提出日 平成26年9月4日 (2014.9.4)
 (86) 国際出願番号 PCT/CN2012/070773
 (87) 国際公開番号 WO2013/113144
 (87) 国際公開日 平成25年8月8日 (2013.8.8)

(71) 出願人 598036300
 テレフオンアクチーボラゲット エル エム エリクソン (パブル)
 スウェーデン国 ストックホルム エスー 164 83
 (74) 代理人 100095957
 弁理士 亀谷 美明
 (74) 代理人 100096389
 弁理士 金本 哲男
 (74) 代理人 100101557
 弁理士 萩原 康司
 (74) 代理人 100128587
 弁理士 松本 一騎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信システム内の基地局、ユーザ機器、及びそれらにおける方法

(57) 【要約】

ユーザ機器からチャネル状態情報を取得するための第1の基地局における方法が提供される。第1の基地局は、無線通信システムに含まれる。当該無線通信システムは、上記ユーザ機器をさらに含む。第1の基地局は、第1のチャネル情報に基づいて、第1のサブフレームのセットについて第1のオフセット値を推定(403)する。第1の基地局は、さらに、第2のチャネル情報に基づいて、第2のサブフレームのセットについて第2のオフセット値を推定(404)する。第1の基地局は、ユーザ機器へ、推定した第1のオフセット値及び推定した第2のオフセット値を送信(405)する。そして、第1の基地局は、ユーザ機器からチャネル状態情報を取得(407)する。当該チャネル状態情報は、送信された、推定された第1のオフセット値及び推定された第2のオフセット値に基づく。当該チャネル状態情報は、第1の基地局において送信のために使用されることになる。

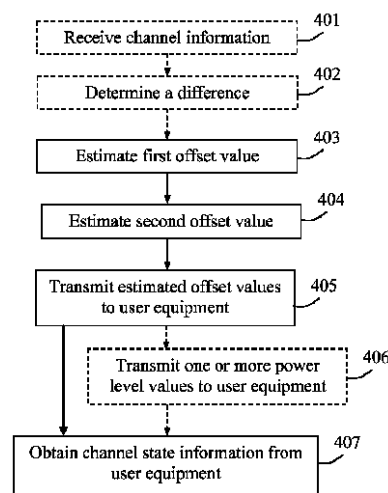


Fig. 4

【選択図】 図4

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ユーザ機器(222)からチャンネル状態情報を取得するための第1の基地局(210)における方法であって、当該第1の基地局(210)は、無線通信システム(200)に含まれ、当該無線通信システム(200)は、前記ユーザ機器(222)をさらに含み、

第1のチャンネル情報に基づいて、第1のサブフレームのセットについて第1のオフセット値を推定すること(403)と、前記第1のサブフレームのセットのサブフレームは、第1のタイプであることと、

第2のチャンネル情報に基づいて、第2のサブフレームのセットについて第2のオフセット値を推定すること(404)と、前記第2のサブフレームのセットのサブフレームは、第2のタイプであることと、

前記ユーザ機器(222)へ、推定した前記第1のオフセット値及び推定した前記第2のオフセット値を送信すること(405)と、

前記ユーザ機器(222)からチャンネル状態情報を取得すること(407)と、

当該チャンネル状態情報は、推定した前記第1のオフセット値及び推定した前記第2のオフセット値に基づいていることと、

当該チャンネル状態情報は、前記第1の基地局(210)において送信のために使用されることと、

を含む方法。

【請求項 2】

前記第1のチャンネル情報及び/又は前記第2のチャンネル情報は、負荷情報、位置情報、アウトーループリンク適応動作の統計、リファレンス信号値、及び他のチャンネル情報、のうちの1つ以上を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記第1のオフセット値を推定すること(403)及び前記第2のオフセット値を推定すること(404)は、それぞれ前記第1のサブフレームのセット及び前記第2のサブフレームのセットについて、リファレンス信号のリソースエレメント(RE)で測定される第1の信号対干渉及び雑音比(SINR)と物理ダウンリンク共有チャンネル(PDSCH)のリソースエレメント(RE)で測定される第2のSINRとの間の比率差を推定することにより実行される、請求項1~2のいずれかに記載の方法。

【請求項 4】

前記比率差は、前記第1のサブフレームのセットについて及び前記第2のサブフレームのセットについて別々に、前記第1のSINR及び前記第2のSINRの変化を追跡することにより推定される、請求項3に記載の方法。

【請求項 5】

前記無線通信システム(200)は、少なくとも1つの第2の基地局(212)をさらに含み、前記方法は、

前記ユーザ機器(222)から、前記第1の基地局(210)についてのリファレンス信号値及び前記少なくとも1つの第2の基地局(212)についての第2のリファレンス信号値、を含むチャンネル情報を受信すること(401)と、

当該チャンネル情報は、前記第1のチャンネル情報及び前記第2のチャンネル情報の双方として使用されることと、

前記第1の基地局(210)についての前記リファレンス信号値と前記少なくとも1つの第2の基地局(212)についての前記第2のリファレンス信号値との間の差異を判定すること(402)と、

当該差異は、リファレンス信号のREで測定される前記第1のSINRとPDSCHのREで測定される前記第2のSINRとの間の前記比率差を推定する際に使用されることと、

を含む、

請求項3~4のいずれかに記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 6】

前記無線通信システム(200)は、少なくとも1つの第2の基地局(212)をさらに含み、前記第1の基地局(210)は、第1のピコ基地局であり、前記第2の基地局(212)は、マクロ基地局又は第2のピコ基地局のいずれかであり、前記第1のタイプの前記サブフレーム及び前記第2のタイプの前記サブフレームは、少なくとも前記第2の基地局(212)における対応するサブフレームの干渉パターンに基づいて前記第1の基地局(210)におけるサブフレーム群を前記第1及び第2のタイプへと分割することにより決定される、請求項1～5のいずれかに記載の方法。

【請求項 7】

前記第1の基地局(210)は、ピコ基地局であり、前記第2の基地局(212)は、マクロ基地局であり、

前記第1のタイプの前記サブフレームは、前記第2の基地局(212)におけるABS(almost blank subframes)又はRPSF(reduced power subframes)により干渉される前記第1の基地局(210)におけるサブフレームであり、

前記第2のタイプの前記サブフレームは、前記第2の基地局(212)における非ABS又は非RPSFにより干渉される前記第1の基地局(210)におけるサブフレームである、

請求項6に記載の方法。

【請求項 8】

前記無線通信システム(200)は、少なくとも1つの第2の基地局(212)をさらに含み、前記第1の基地局(210)は、マクロ基地局であり、前記第2の基地局(212)は、ピコ基地局であり、前記第1のタイプの前記サブフレームは、前記第1の基地局(210)におけるABS(almost blank subframes)又はRPSF(reduced power subframes)であり、前記第2のタイプの前記サブフレームは、前記第1の基地局(210)における非ABS又は非RPSFである、請求項1～5のいずれかに記載の方法。

【請求項 9】

前記方法は、

双方のサブフレームのセットについて、物理ダウンリンク共有チャンネル(PDSCH)のリソースエレメント(RE)の電力レベルと共通リファレンス信号(CRS)のREの電力レベルとの間の想定される比を示す第1の電力レベル値を、前記ユーザ機器(222)へ送信すること(406)、

をさらに含む、請求項1～8に記載の方法。

【請求項 10】

前記方法は、

前記第1のサブフレームのセットについての第2の電力レベル値と、前記第2のサブフレームのセットについての第3の電力レベル値とを、前記ユーザ機器(222)へ送信すること(406)と、

前記第2の電力レベル値は、前記第1のサブフレームのセットについての物理ダウンリンク共有チャンネル(PDSCH)のリソースエレメント(RE)の電力レベルと共通リファレンス信号(CRS)のREの電力レベルとの間の想定される比を示すことと、

前記第3の電力レベル値は、前記第2のサブフレームのセットについてのPDSCHのREの電力レベルとCRSのREの電力レベルとの間の想定される比を示すことと、

をさらに含む、請求項1～8のいずれかに記載の方法。

【請求項 11】

推定した前記第1のオフセット値及び前記第2のオフセット値を送信すること(405)は、

前記第1のサブフレームのセットについての物理ダウンリンク共有チャンネル(PDSCH)のリソースエレメント(RE)の電力レベルとチャンネル状態情報リファレンス信号(CSI-RS)のREの電力レベルとの間の想定される比を示す第4の電力レベル値を判定すること(601)と、

10

20

30

40

50

前記第 2 のサブフレームのセットについて P D S C H の R E の電力レベルと C S I - R S の R E の電力レベルとの間の想定される比を示す第 5 の電力レベル値を判定すること (6 0 2) と、

判定した前記第 4 の電力レベル値と、判定した前記第 5 の電力レベル値とを、前記ユーザ機器 (2 2 2) へ送信すること (6 0 3) と、

推定した前記第 1 のオフセット値は、前記第 4 の電力レベル値によって暗黙的にシグナリングされることと、

推定した前記第 2 のオフセット値は、前記第 5 の電力レベル値によって暗黙的にシグナリングされることと、

を含む、請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の方法。

10

【請求項 1 2】

推定した前記第 1 のオフセット値及び推定した前記第 2 のオフセット値を送信すること (4 0 5) は、

双方のサブフレームのセットについての物理ダウンリンク共有チャネル (P D S C H) のリソースエレメント (R E) の電力レベルとチャネル状態情報リファレンス信号 (C S I - R S) の R E の電力レベルとの間の想定される比を示す第 6 の電力レベル値を判定すること (6 0 4) と、

判定した前記第 6 の電力レベル値を、前記ユーザ機器 (2 2 2) へ送信すること (6 0 5) と、

推定した前記第 1 のオフセット値及び推定した前記第 2 のオフセット値は、前記第 6 の電力レベル値によって暗黙的にシグナリングされることと、

20

を含む、請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の方法。

【請求項 1 3】

推定した前記第 1 のオフセット値及び前記第 2 のオフセット値を送信すること (4 0 5) は、

前記第 1 のサブフレームのセット又は前記第 2 のサブフレームのセットについての物理ダウンリンク共有チャネル (P D S C H) のリソースエレメント (R E) の電力レベルとチャネル状態情報リファレンス信号 (C S I - R S) の R E の電力レベルとの間の想定される比を示す第 7 の電力レベル値を判定すること (6 0 6) と、

前記第 1 のサブフレームのセットについての P D S C H の R E の電力レベルと共通リファレンス信号 (C R S) の R E の電力レベルとの間の想定される比を示す 8 の電力レベル値を判定すること (6 0 7) と、

30

前記第 2 のサブフレームのセットについて P D S C H の R E の電力レベルと C R S の R E の電力レベルとの間の想定される比を示す第 9 の電力レベル値を判定すること (6 0 8) と、

判定した前記第 7 の電力レベル値、前記 8 の電力レベル値及び前記第 9 の電力レベル値を、前記ユーザ機器 (2 2 2) へ送信すること (6 0 9) と、

推定した前記第 1 のオフセット値は、前記第 7 の電力レベル値によって暗黙的にシグナリングされることと、

推定した前記第 2 のオフセット値は、前記第 7 の電力レベル値、前記 8 の電力レベル値及び前記第 9 の電力レベル値によって暗黙的にシグナリングされることと、

40

を含む、請求項 1 ~ 8 のいずれかに記載の方法。

【請求項 1 4】

第 1 の基地局 (2 1 0) へチャネル状態情報を送信するためのユーザ機器 (2 2 2) における方法であって、当該ユーザ機器 (2 2 2) は、無線通信システム (2 0 0) に含まれ、当該無線通信システム (2 0 0) は、前記第 1 の基地局 (2 1 0) をさらに含み、

第 1 のタイプのサブフレームについてのリファレンス信号に基づいて、第 1 の信号対干渉及び雑音比 (S I N R) を推定すること (5 0 2) と、

第 2 のタイプのサブフレームについてのリファレンス信号に基づいて、第 2 の S I N R を推定すること (5 0 3) と、

50

前記第1の基地局(210)から、前記第1のタイプのサブフレームについての第1のオフセット値及びサブフレームの前記第2のタイプについての第2のオフセット値を受信すること(504)と、

推定した前記第1のSINR及び受信した前記第1のオフセット値に基づいて、第1の補償されたSINRを生成すること(506)と、

推定した前記第2のSINR及び受信した前記第2のオフセット値に基づいて、第2の補償されたSINRを生成すること(507)と、

生成した前記第1の補償されたSINR及び生成した前記第2の補償されたSINRに基づいて、チャンネル状態情報を計算すること(508)と、

計算した前記チャンネル状態情報を前記第1の基地局(210)へ送信すること(509)と、

を含む方法。

【請求項15】

前記第1のタイプのサブフレームについての前記リファレンス信号及び前記第2のタイプのサブフレームについての前記リファレンス信号は、チャンネルインパルス応答、干渉、及び雑音レベル、のうちの1つ以上を推定するために使用され、第1のSINRを推定すること(502)及び第2のSINRを推定すること(503)は、チャンネルインパルス応答、干渉、及び雑音レベル、のうちの1つ以上の前記推定に基づいて行われる、請求項14に記載の方法。

【請求項16】

前記第1のタイプのサブフレームについての前記リファレンス信号及び前記第2のタイプのサブフレームについての前記リファレンス信号は、前記第1の基地局(210)から受信(501)されるリファレンス信号であり、当該リファレンス信号は、共通リファレンス信号(CRS)又はチャンネル状態情報リファレンス信号(CSI-RS)である、請求項15に記載の方法。

【請求項17】

前記方法は、前記第1の基地局(210)から、第1の電力レベル値を受信すること(505)、をさらに含み、

前記第1の補償されたSINRを生成すること(506)及び前記第2の補償されたSINRを生成すること(507)は、受信した前記第1の電力レベル値にさらに基づく、請求項14～16のいずれかに記載の方法。

【請求項18】

前記方法は、前記第1の基地局(210)から、第1のタイプのサブフレームについての第2の電力レベル値及び第2のタイプのサブフレームについての第3の電力レベル値を受信すること(505)、をさらに含み、

前記第1の補償されたSINRを生成すること(506)は、受信した前記第2の電力レベル値にさらに基づき、

前記第2の補償されたSINRを生成すること(507)は、受信した前記第3の電力レベル値にさらに基づく、

請求項14～16のいずれかに記載の方法。

【請求項19】

第1のタイプのサブフレームについての第1のオフセット値及びサブフレームの第2のタイプについての第2のオフセット値を受信すること(504)は、前記第1のタイプの前記サブフレームについての前記第1のオフセット値を暗黙的に含む第4の電力レベル値、及び前記第2のタイプの前記サブフレームについての前記第2のオフセット値を暗黙的に含む第5の電力レベル値を受信すること、を含み、

前記第1の補償されたSINRを生成すること(506)は、受信した前記第4の電力レベル値にさらに基づき、

前記第2の補償されたSINRを生成すること(507)は、受信した前記第5の電力レベル値にさらに基づく、

10

20

30

40

50

請求項 14 ~ 16 のいずれかに記載の方法。

【請求項 20】

第 1 のタイプのサブフレームについての第 1 のオフセット値及びサブフレームの第 2 のタイプについての第 2 のオフセット値を受信すること (504) は、前記第 1 のタイプの前記サブフレームについての前記第 1 のオフセット値、及び第 2 のタイプのサブフレームについての前記第 2 のオフセット値を暗黙的に含む第 6 の電力レベル値を受信すること、を含み、

前記第 1 の補償された SINR を生成すること (506) 及び前記第 2 の補償された SINR を生成すること (507) は、受信した前記第 6 の電力レベル値にさらに基づく、
請求項 14 ~ 16 のいずれかに記載の方法。

10

【請求項 21】

第 1 のタイプのサブフレームについての第 1 のオフセット値及びサブフレームの第 2 のタイプについての第 2 のオフセット値を受信すること (504) は、第 7 の電力レベル値、8 の電力レベル値及び第 9 の電力レベル値を受信すること、を含み、前記第 7 の電力レベル値は、前記第 1 のタイプの前記サブフレームについての前記第 1 のオフセット値を暗黙的に含み、前記第 7 の電力レベル値、前記 8 の電力レベル値及び前記第 9 の電力レベル値は、第 2 のタイプのサブフレームについての前記第 2 のオフセット値を暗黙的に含み、

前記第 1 の補償された SINR を生成すること (506) は、受信した前記第 7 の電力レベル値にさらに基づき、

前記第 2 の補償された SINR を生成すること (507) は、受信した前記第 7 の電力レベル値、受信した前記 8 の電力レベル値及び受信した前記第 9 の電力レベル値にさらに基づく、

20

請求項 14 ~ 16 のいずれかに記載の方法。

【請求項 22】

前記無線通信システム (200) は、少なくとも 1 つの第 2 の基地局 (212) をさらに含み、前記第 1 の基地局 (210) は、ピコ基地局であり、前記第 2 の基地局 (212) は、マクロ基地局であり、前記第 1 のタイプの前記サブフレーム及び前記第 2 のタイプの前記サブフレームは、第 2 の基地局 (212) におけるサブフレームにより干渉される、前記第 1 の基地局 (210) における異なるタイプのサブフレームであり、前記第 1 のタイプのサブフレームは、ABS (almost blank subframes) 又は RPSF (reduced power subframes) により干渉されるサブフレームであり、前記第 2 のタイプのサブフレームは、非 ABS 又は非 RPSF により干渉される、請求項 14 ~ 21 に記載の方法。

30

【請求項 23】

前記無線通信システム (200) は、少なくとも 1 つの第 2 の基地局 (212) をさらに含み、前記第 1 の基地局 (210) は、マクロ基地局であり、前記第 2 の基地局 (212) は、ピコ基地局であり、前記第 1 のタイプの前記サブフレーム及び前記第 2 のタイプの前記サブフレームは、前記第 1 の基地局 (210) における異なるタイプのサブフレームであり、前記第 1 のタイプの前記サブフレームは、前記第 1 の基地局 (210) における ABS (almost blank subframes) 又は RPSF (reduced power subframes) であり、前記第 2 のタイプの前記サブフレームは、前記第 1 の基地局 (210) における非 ABS 又は非 RPSF である、請求項 14 ~ 21 に記載の方法。

40

【請求項 24】

前記チャネル状態情報は、CQI (Channel Quality Indicator)、PMI (Preferred Matrix Indicator) 及び RI (Rank Indicator) のうちの少なくとも 1 つを含み、前記 CQI、PMI 及び RI は、チャネルの推定、干渉の推定、雑音レベルの推定、生成した前記第 1 の補償された SINR、及び生成した前記第 2 の補償された SINR のうちの 1 つ以上に基づいて計算 (508) される、請求項 15 ~ 23 のいずれかに記載の方法。

【請求項 25】

ユーザ機器 (222) からチャネル状態情報を取得するように構成される第 1 の基地局

50

(210)であって、当該第1の基地局(210)は、無線通信システム(200)に含まれ、当該無線通信システム(200)は、前記ユーザ機器(222)をさらに含み、

第1のチャンネル情報に基づいて、そのサブフレームが第1のタイプである第1のサブフレームのセットについて第1のオフセット値を推定し、第2のチャンネル情報に基づいて、そのサブフレームが第2のタイプである第2のサブフレームのセットについて第2のオフセット値を推定する、ように構成される推定回路(701)と、

前記ユーザ機器(222)へ、前記第1のサブフレームのセットについての推定された前記第1のオフセット値及び前記第2のサブフレームのセットについての推定された前記第2のオフセット値を送信するように構成される第1の送信回路(702)と、

前記ユーザ機器(222)からチャンネル状態情報を取得するように構成される第1の受信回路(703)と、

を備え、

前記チャンネル状態情報は、推定された前記第1のオフセット値及び推定された前記第2のオフセット値に基づいており、

前記チャンネル状態情報は、前記第1の基地局(210)において送信のために使用される、

第1の基地局(210)。

【請求項26】

前記第1のチャンネル情報及び/又は前記第2のチャンネル情報は、負荷情報、位置情報、アウトーループリンク適応動作の統計、リファレンス信号値、及び他のチャンネル情報、のうちの1つ以上を含む、請求項25に記載の第1の基地局(210)。

【請求項27】

前記推定回路(701)は、それぞれ前記第1のサブフレームのタイプ及び前記第2のサブフレームのタイプについて、リファレンス信号(RS)のリソースエレメント(RE)で測定される第1の信号対干渉及び雑音比(SINR)と物理ダウンリンク共有チャンネル(PDSCH)のリソースエレメント(RE)で測定される第2のSINRとの間の比率差を推定することにより、前記第1のオフセット値を推定し及び前記第2のオフセット値を推定する、ように構成される、請求項25~26のいずれかに記載の第1の基地局(210)。

【請求項28】

前記比率差は、前記第1のサブフレームのセットについて及び前記第2のサブフレームのセットについて別々に、前記第1のSINR及び前記第2のSINRの変化を追跡することにより推定される、請求項27に記載の第1の基地局(210)。

【請求項29】

前記無線通信システム(200)は、少なくとも1つの第2の基地局(212)をさらに含み、前記第1の基地局(210)は、

前記ユーザ機器(222)から、前記第1の基地局(210)についてのリファレンス信号値及び前記第2の基地局(212)についての第2のリファレンス信号値を含む、前記第1のチャンネル情報及び前記第2のチャンネル情報の双方として使用されるチャンネル情報を受信するように構成される第2の受信回路(704)と、

前記第1の基地局(210)についての前記リファレンス信号値と前記第2の基地局(212)についての前記第2のリファレンス信号値との間の差異を判定するように構成される判定回路(705)と、

をさらに備え、

前記差異は、リファレンス信号のREで測定される前記第1のSINRとPDSCHのREで測定される前記第2のSINRとの間の前記比率差を推定する際に使用される、

請求項27~28のいずれかに記載の第1の基地局(210)。

【請求項30】

前記無線通信システム(200)は、少なくとも1つの第2の基地局(212)をさらに含み、前記第1の基地局(210)は、第1のピコ基地局であり、前記第2の基地局(

10

20

30

40

50

212)は、マクロ基地局又は第2のピコ基地局のいずれかであり、前記第1のタイプの前記サブフレーム及び前記第2のタイプの前記サブフレームは、少なくとも前記第2の基地局(212)における対応するサブフレームの干渉パターンに基づいて前記第1の基地局(210)におけるサブフレーム群を前記第1及び第2のタイプへと分割することにより決定される、請求項25~29のいずれかに記載の第1の基地局(210)。

【請求項31】

前記第1の基地局(210)は、ピコ基地局であり、前記第2の基地局(212)は、マクロ基地局であり、

前記第1のタイプの前記サブフレームは、前記第2の基地局(212)におけるABS(almost blank subframes)又はRPSF(reduced power subframes)により干渉される前記第1の基地局(210)におけるサブフレームであり、

前記第2のタイプの前記サブフレームは、前記第2の基地局(212)における非ABS又は非RPSFにより干渉される前記第1の基地局(210)におけるサブフレームである、

請求項30に記載の第1の基地局(210)。

【請求項32】

前記無線通信システム(200)は、少なくとも1つの第2の基地局(212)をさらに含み、前記第1の基地局(210)は、マクロ基地局であり、前記第2の基地局(212)は、ピコ基地局であり、前記第1のタイプの前記サブフレームは、前記第1の基地局(210)におけるABS(almost blank subframes)又はRPSF(reduced power subframes)であり、前記第2のタイプの前記サブフレームは、前記第1の基地局(210)における非ABS又は非RPSFである、請求項25~29のいずれかに記載の第1の基地局(210)。

【請求項33】

前記第1の基地局(210)は、

双方のサブフレームのセットについて、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)のリソースエレメント(RE)の電力レベルと共通リファレンス信号(CRS)のREの電力レベルとの間の想定される比を示す第1の電力レベル値を、前記ユーザ機器(222)へ送信するように構成される第2の送信回路(706)、

をさらに備える、請求項25~32のいずれかに記載の第1の基地局(210)。

【請求項34】

前記第1の基地局(210)は、

前記第1のサブフレームのセットについての第2の電力レベル値と、前記第2のサブフレームのセットについての第3の電力レベル値とを、前記ユーザ機器(222)へ送信するように構成される第2の送信回路(706)、

をさらに備え、

前記第2の電力レベル値は、前記第1のサブフレームのセットについての物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)のリソースエレメント(RE)の電力レベルと共通リファレンス信号(CRS)のREの電力レベルとの間の想定される比を示し、

前記第3の電力レベル値は、前記第2のサブフレームのセットについてのPDSCHのREの電力レベルとCRSのREの電力レベルとの間の想定される比を示す、

請求項25~32のいずれかに記載の第1の基地局(210)。

【請求項35】

推定された前記第1のオフセット値及び前記第2のオフセット値を送信するために構成される前記第1の送信回路(702)は、

前記第1のサブフレームのセットについての物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)のリソースエレメント(RE)の電力レベルとチャネル状態情報リファレンス信号(CSI-RS)のREの電力レベルとの間の想定される比を示す第4の電力レベル値を判定し、

前記第2のサブフレームのセットについてPDSCHのREの電力レベルとCSI-R

10

20

30

40

50

S の R E の電力レベルとの間の想定される比を示す第 5 の電力レベル値を判定し、
 判定された前記第 4 の電力レベル値と、判定された前記第 5 の電力レベル値とを、前記
 ユーザ機器 (2 2 2) へ送信する、
 ようにさらに構成され、
 推定された前記第 1 のオフセット値は、前記第 4 の電力レベル値によって暗黙的にシグ
 ナリングされ、
 推定された前記第 2 のオフセット値は、前記第 5 の電力レベル値によって暗黙的にシグ
 ナリングされる、
 請求項 2 5 ~ 3 2 のいずれかに記載の第 1 の基地局 (2 1 0) 。

【請求項 3 6】

10

推定された前記第 1 のオフセット値及び前記第 2 のオフセット値を送信するために構成
 される前記第 1 の送信回路 (7 0 2) は、
 双方のサブフレームのセットについての物理ダウンリンク共有チャネル (P D S C H)
 のリソースエレメント (R E) の電力レベルとチャネル状態情報リファレンス信号 (C S
 I - R S) の R E の電力レベルとの間の想定される比を示す第 6 の電力レベル値を判定し
 、
 判定された前記第 6 の電力レベル値を、前記ユーザ機器 (2 2 2) へ送信する、
 ようにさらに構成され、
 推定された前記第 1 のオフセット値及び推定された前記第 2 のオフセット値は、前記第
 6 の電力レベル値によって暗黙的にシグナリングされる、
 請求項 2 5 ~ 3 2 のいずれかに記載の第 1 の基地局 (2 1 0) 。

20

【請求項 3 7】

推定された前記第 1 のオフセット値及び前記第 2 のオフセット値を送信するために構成
 される前記第 1 の送信回路 (7 0 2) は、
 前記第 1 のサブフレームのセット又は前記第 2 のサブフレームのセットについての物理
 ダウンリンク共有チャネル (P D S C H) のリソースエレメント (R E) の電力レベルと
 チャネル状態情報リファレンス信号 (C S I - R S) の R E の電力レベルとの間の想定さ
 れる比を示す第 7 の電力レベル値を判定し、
 前記第 1 のサブフレームのセットについての P D S C H の R E の電力レベルと共通リフ
 アレンス信号 (C R S) の R E の電力レベルとの間の想定される比を示す 8 の電力レベル
 値を判定し、
 前記第 2 のサブフレームのセットについて P D S C H の R E の電力レベルと C R S の R
 E の電力レベルとの間の想定される比を示す第 9 の電力レベル値を判定し、
 判定された前記第 7 の電力レベル値、前記 8 の電力レベル値及び前記第 9 の電力レベル
 値を、前記ユーザ機器 (2 2 2) へ送信する、
 ようにさらに構成され、
 推定された前記第 1 のオフセット値は、前記第 7 の電力レベル値によって暗黙的にシグ
 ナリングされ、
 推定された前記第 2 のオフセット値は、前記第 7 の電力レベル値、前記 8 の電力レベル
 値及び前記第 9 の電力レベル値によって暗黙的にシグナリングされる、
 請求項 2 5 ~ 3 2 のいずれかに記載の第 1 の基地局 (2 1 0) 。

30

40

【請求項 3 8】

第 1 の基地局 (2 1 0) へチャネル状態情報を送信するように構成されるユーザ機器 (2
 2 2) であって、当該ユーザ機器 (2 2 2) は、無線通信システム (2 0 0) に含まれ
 、当該無線通信システムは、前記第 1 の基地局 (2 1 0) をさらに含み、
 第 1 のタイプのサブフレームについてのリファレンス信号に基づいて、第 1 の信号対干
 渉及び雑音比 (S I N R) を推定し、第 2 のタイプのサブフレームについてのリファレン
 ス信号に基づいて、第 2 の S I N R を推定する、ように構成される推定回路 (8 0 1) と
 、
 前記第 1 の基地局 (2 1 0) から、第 1 のタイプのサブフレームについての第 1 のオフ

50

セット値を受信し及びサブフレームの第2のタイプについての第2のオフセット値を受信する、ように構成される第1の受信回路(802)と、

推定された前記第1のS I N R及び受信された前記第1のオフセット値に基づいて、第1の補償されたS I N Rを生成し、及び推定された前記第2のS I N R及び受信された前記第2のオフセット値に基づいて、第2の補償されたS I N Rを生成する、ように構成される生成回路(803)と、

生成された前記第1の補償されたS I N R及び生成された前記第2の補償されたS I N Rに基づいて、チャンネル状態情報を計算するように構成される計算回路(804)と、

計算された前記チャンネル状態情報を前記第1の基地局(210)へ送信するように構成される送信回路(805)と、

を備えるユーザ機器(222)。

【請求項39】

前記第1のタイプのサブフレームについての前記リファレンス信号及び前記第2のタイプのサブフレームについての前記リファレンス信号は、チャンネルインパルス応答、干渉、及び雑音レベル、のうちの1つ以上を推定するために使用され、前記推定回路(801)は、チャンネルインパルス応答、干渉、及び雑音レベル、のうちの1つ以上の前記推定に基づいて、第1のS I N R及び第2のS I N Rを推定する、ように構成される、請求項38に記載のユーザ機器(222)。

【請求項40】

前記ユーザ機器は、前記第1のタイプのサブフレームについての前記リファレンス信号及び前記第2のタイプのサブフレームについての前記リファレンス信号を前記第1の基地局(210)から受信するように構成される第2の受信回路(806)、をさらに備え、

受信される前記リファレンス信号は、共通リファレンス信号(CRS)又はチャンネル状態情報リファレンス信号(CSI-RS)である、

請求項39に記載のユーザ機器(222)。

【請求項41】

前記ユーザ機器は、前記第1の基地局(210)から第1の電力レベル値を受信するように構成される第3の受信回路(807)、をさらに備え、

前記生成回路(803)は、受信された前記第1の電力レベル値にさらに基づいて、前記第1の補償されたS I N Rを生成し及び前記第2の補償されたS I N Rを生成する、ようにさらに構成される、

請求項38~40のいずれかに記載のユーザ機器(222)。

【請求項42】

前記ユーザ機器は、前記第1の基地局(210)から、第1のタイプのサブフレームについての第2の電力レベル値及び第2のタイプのサブフレームについての第3の電力レベル値を受信するように構成される第3の受信回路(807)、をさらに備え、

前記生成回路(803)は、受信された前記第2の電力レベル値にさらに基づいて前記第1の補償されたS I N Rを生成し、及び受信された前記第3の電力レベル値にさらに基づいて前記第2の補償されたS I N Rを生成する、ようにさらに構成される、

請求項38~40のいずれかに記載のユーザ機器(222)。

【請求項43】

前記第1の受信回路(802)は、前記第1のタイプの前記サブフレームについての前記第1のオフセット値を暗黙的に含む第4の電力レベル値、及び前記第2のタイプの前記サブフレームについての前記第2のオフセット値を暗黙的に含む第5の電力レベル値を受信するようにさらに構成され、

前記生成回路(803)は、受信された前記第4の電力レベル値にさらに基づいて前記第1の補償されたS I N Rを生成し、及び受信された前記第5の電力レベル値にさらに基づいて前記第2の補償されたS I N Rを生成する、ようにさらに構成される、

請求項38~40のいずれかに記載のユーザ機器(222)。

【請求項44】

10

20

30

40

50

前記第 1 の受信回路 (8 0 2) は、前記第 1 のタイプの前記サブフレームについての前記第 1 のオフセット値、及び第 2 のタイプのサブフレームについての前記第 2 のオフセット値を暗黙的に含む第 6 の電力レベル値を受信するようにさらに構成され、

前記生成回路 (8 0 3) は、受信された前記第 6 の電力レベル値にさらに基づいて、前記第 1 の補償された S I N R 及び前記第 2 の補償された S I N R を生成する、ようにさらに構成される、

請求項 3 8 ~ 4 0 のいずれかに記載のユーザ機器 (2 2 2) 。

【請求項 4 5】

前記第 1 の受信回路 (8 0 2) は、第 7 の電力レベル値、8 の電力レベル値及び第 9 の電力レベル値を受信するようにさらに構成され、前記第 7 の電力レベル値は、前記第 1 のタイプの前記サブフレームについての前記第 1 のオフセット値を暗黙的に含み、前記第 7 の電力レベル値、前記 8 の電力レベル値及び前記第 9 の電力レベル値は、第 2 のタイプのサブフレームについての前記第 2 のオフセット値を暗黙的に含み、

前記生成回路 (8 0 3) は、受信された前記第 7 の電力レベル値にさらに基づいて前記第 1 の補償された S I N R を生成し、及び受信された前記第 7 の電力レベル値、受信された前記 8 の電力レベル値及び受信された前記第 9 の電力レベル値にさらに基づいて前記第 2 の補償された S I N R を生成する、ようにさらに構成される、

請求項 3 8 ~ 4 0 のいずれかに記載のユーザ機器 (2 2 2) 。

【請求項 4 6】

前記無線通信システム (2 0 0) は、少なくとも 1 つの第 2 の基地局 (2 1 2) をさらに含み、前記第 1 の基地局 (2 1 0) は、ピコ基地局 (2 1 0) であり、前記第 2 の基地局 (2 1 2) は、マクロ基地局 (2 1 2) であり、前記第 1 のタイプの前記サブフレーム及び前記第 2 のタイプの前記サブフレームは、第 2 の基地局 (2 1 2) におけるサブフレームにより干渉される、前記第 1 の基地局 (2 1 0) における異なるタイプのサブフレームであり、前記第 1 のタイプのサブフレームは、A B S (almost blank subframes) 又は R P S F (reduced power subframes) により干渉されるサブフレームであり、前記第 2 のタイプのサブフレームは、非 A B S 又は非 R P S F により干渉されるサブフレームである、請求項 3 8 ~ 4 5 に記載のユーザ機器 (2 2 2) 。

【請求項 4 7】

前記無線通信システム (2 0 0) は、少なくとも 1 つの第 2 の基地局 (2 1 2) をさらに含み、前記第 1 の基地局 (2 1 0) は、マクロ基地局 (2 1 0) であり、前記第 2 の基地局 (2 1 2) は、ピコ基地局 (2 1 2) であり、前記第 1 のタイプの前記サブフレーム及び前記第 2 のタイプの前記サブフレームは、前記第 1 の基地局 (2 1 0) における異なるタイプのサブフレームであり、前記第 1 のタイプの前記サブフレームは、前記第 1 の基地局 (2 1 0) における A B S (almost blank subframes) 又は R P S F (reduced power subframes) であり、記第 2 のタイプの前記サブフレームは、前記第 1 の基地局 (2 1 0) における非 A B S 又は非 R P S F である、請求項 3 8 ~ 4 5 に記載のユーザ機器 (2 2 2) 。

【請求項 4 8】

前記チャネル状態情報は、C Q I (Channel Quality Indicator)、P M I (Preferred Matrix Indicator) 及び R I (Rank Indicator) のうちの少なくとも 1 つを含み、

前記計算回路 (8 0 4) は、チャネルの推定、干渉の推定、雑音レベルの推定、生成された前記第 1 の補償された S I N R、及び生成された前記第 2 の補償された S I N R のうちの 1 つ以上に基づいて、前記 C Q I、P M I 及び R I を計算する、ように構成される、

請求項 3 9 ~ 4 7 のいずれかに記載のユーザ機器 (2 2 2) 。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

ここでの実施形態は、一般的に、基地局における方法、ユーザ機器における方法、基地

10

20

30

40

50

局及びユーザ機器に関する。具体的には、実施形態は、無線通信システムにおけるチャネル状態フィードバックの取得及び送信に関する。

【背景技術】

【0002】

第3世代パートナーシッププロジェクト(3GPP)は、UMTS(Universal Mobile Telecommunication System)及びLTE(Long Term Evolution)の標準化について責任を有する。3GPPによるLTEについての成果は、E-UTRAN(Evolved Universal Terrestrial Access Network)とも呼ばれる。LTEは、ダウンリンク及びアップリンクの双方において高データレートに到達可能な、高速のパケットベースの通信を実現するための技術であり、UMTSと比較して次世代の移動体通信システムとして考えられている。

10

【0003】

LTEでは、直交周波数分割多重(OFDM)がダウンリンクにおいて使用される。LTEの物理リソースは時間-周波数グリッドとして理解されてよく、各リソースエレメント、即ちグリッド内の各矩形は、1つのOFDMシンボル間隔の期間中の1本のOFDMサブキャリアに相当する。LTEにおけるリソース割当ては、リソースブロック(RB)を単位として記述され、サブフレームは、リソースブロックのペア、即ち2つの時間的に連続するリソースブロック、を含む。サブフレームの制御領域(control region)は、例えば、ダウンリンクスケジューリング割り当て及びアップリンクスケジューリング許可といった制御情報が送信される、物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)を含む。データ領域では、データは、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)上で送信される

20

【0004】

時間-周波数グリッド内のリソースエレメントのいくつかは、既知のシンボルであるリファレンスシンボルを送信するために使用され、リファレンスシンボルは、受信機によってコヒーレント復調を実行する目的でチャネル推定のために使用され得る。リファレンス信号とも呼ばれ得るリファレンスシンボルは、モビリティ測定のため、及びユーザ機器により実行されるアップリンク電力制御のためにも使用される。LTEでは、セル固有のリファレンスシンボル、即ち共通リファレンス信号(CRS)が全てのダウンリンクサブフレーム内で送信される。CRSは、セル内の全てのユーザ機器にとって共通であるため、CRSの送信は、容易には個々のユーザ機器のニーズに合うように適合され得ない。LTEリリース10の時点で、PDSCHの復調のための別個のユーザ機器固有のリファレンス信号と、ユーザ機器からのチャネル状態情報(CSI)フィードバックの目的でのチャネルの測定のための別個のリファレンス信号と、を伴う新たなリファレンス信号のコンセプトが導入された。ユーザ機器からのチャネル状態情報フィードバックの目的でのチャネルの測定のためのリファレンス信号は、チャネル状態情報リファレンス信号(CSI-RS)と呼ばれる。CSI-RSは、毎サブフレーム送信されるのではなく、概して、復調のために使用されるリファレンス信号よりも時間及び周波数において疎らである。CSI-RSの送信は、無線リソース制御(RRC)によって構成される周期性パラメータ及びRRCによって構成されるサブフレームオフセットに従って、5個、10個、20個、40個又は80個のサブフレームごとに生じ得る。

30

40

【0005】

無線ネットワークにおいてより高いデータレートについての需要は増加しつつあり、そうしたネットワークの開発者にチャレンジを課している。より高いデータレートについての要件を満たすための1つのアプローチは、ヘテロジニアスネットワーク(HetNet)、即ち、例えば異なる送信電力で動作する複数の基地局といったノード群を含むネットワークを配備することである。高い送信電力で動作する基地局は、ここでマクロ基地局と記述され、より低い送信電力で動作する基地局は、ここではピコ基地局と記述される。HetNetは、よって、マクロセルのレイアウトにわたってピコ基地局が配置されるような配備を含む。低い送信電力で動作している基地局のセルは、例えば、ピコセル若しく

50

はクローズド加入者グループ（CSG）セル又はマイクロセルのいずれかであり得る。

【0006】

ユーザ機器におけるセル選択は、典型的には、様々な基地局の送信電力の影響を含むダウンリンクの受信電力に基づく。これは、ピコ基地局に向けたパスロスがより低いのだがマクロ基地局がそのより高い送信電力に起因して依然として選択されるという、ピコ基地局の周囲を囲む“インバランスエリア（imbalance area）”につながる。送信電力が同じであるアップリンク方向では、ユーザ機器は、そのエリア内でもピコ基地局へ接続される方がよいであろう。ピコ基地局の送信電力を増加させることによって、ピコ基地局のセルサイズを増加させることはできる。しかしながら、そのようにすることは、基地局のコスト及びサイズに影響し、そしてサイトの可用性を制限する。ピコ基地局のレンジを、ピコ基地局の選択を優遇するセル選択オフセットを用いることによって拡大することもできる。これは、最良の基地局、即ちピコ基地局においてアップリンク信号が受信されることにつながり、マクロの負荷をより大きく引き下げる（offloads）。これらの恩恵は、しかしながら、ピコセルの境界上のユーザについてのマクロ基地局からのより高いダウンリンク干渉を代償として、もたらされる。

10

【0007】

よって、HetNetでは、セル間干渉協調（ICIC）についての解決策が特に重要である。1つのアプローチは、マクロレイヤ及びピコレイヤからの送信を時間において分離することであり、時間ドメインICICと呼ばれることがある。これは、あるサブフレームにおいて与干渉側の（interfering）マクロ基地局を静寂化（silence）することにより達成され得る。LTEリリース10は、いくつかの物理チャネル上で送信電力を低減し若しくは送信電力を無しとし、又はアクティビティを低減するサブフレームである、ABS（Almost Blank Subframes）を導入した。低減されたダウンリンク送信電力を伴うABSは、RPSF（Reduced Power SubFrames）とも呼ばれ得る。それでも、基地局は、ユーザ機器に向けた後方互換性を保証するために、必要な制御チャネル及び物理信号並びにシステム情報をABSにおいて送信し得る。その代わりに、ABSにおいてこれら信号を送信する必要性は、ABSパターンの慎重な選択によって回避され得る。ABS及びRPSFは、よって、制御チャネルの信頼し得る送信とピコセルの境界付近のユーザ機器へのPDCHの効率的な送信とを保証する目的において関係性を有する。ABSが構成される場合、マクロセル及びピコセルの配備は、運用者によって統合的に計画され、セルは時間合わせされる（time-aligned）。ピコセルは、局所的に拡張されたキャパシティ又は改善された屋内のカバレッジを提供することができる。

20

30

【0008】

HetNetでは、マルチキャストブロードキャスト単一周波数ネットワーク（MBSFN）ABS及び非MBSFN ABSという2つのABSの設定があり、双方ともネットワークの計画後に事業者によって構成され、双方の構成がここで説明される実施形態に適用可能である。復調及びチャネル品質の監視を支援するためのチャネルインパルス応答を推定し及び測定するために、ダウンリンクリファレンス信号が使用されてもよい。ダウンリンクリファレンス信号は、セル固有リファレンス信号、即ち、ここではCRS又はCSI-RSのいずれかであると見なされる。マクロセル及びピコセルを伴うHetNetの配備において、いずれのセル内のリファレンス信号も衝突型の（colliding）リファレンス信号又は非衝突型のリファレンス信号として構成され、これは、ピコセルにおけるリファレンス信号がマクロセルにおけるリファレンス信号と衝突し又は衝突しないことを意味する。異なるセルにおけるCRSが同じ時間周波数グリッド内にある場合、CRSが衝突している（colliding）とされる。

40

【0009】

HetNetでは、ピコセルの境界付近にいる当該ピコセル内のユーザ機器にとって、マクロのリファレンス信号の強度は、ピコのリファレンス信号のそれよりも格段に強いかもしれない。一例として、LTEリリース10においてマクロのリファレンス信号の強度はピコのリファレンス信号の強度よりも約0～6dB強く、LTEリリース11では約6

50

~ 12 dB 強い。制御チャネルの信頼し得る送信及び PDSCH の効率的な送信を確保するために、ピコセルの境界に近いユーザ機器について、3GPP TS 36.423 (バージョン 10.2.0 及びセクション 9.2.54) では、マクロセルにおいて ABS が構成され、物理ブロードキャストチャネル (PBCH)、プライマリ同期信号 (PSS)、セカンド同期信号 (SSS) 及びリファレンス信号のみが送信され、他のデータチャネルは送信されない。よって、ABS では、ピコセルの境界付近にいるユーザ機器はデータチャネルについて低いマクロ干渉を経験し、逆に非 ABS では、非常に高いマクロ干渉を経験する。一方で、ピコセルの中央付近にいるユーザ機器について、マクロ信号はピコ信号との比較において常に相対的に低く、よってピコセルの中央付近のユーザ機器について干渉は常に低い。図 1 に、干渉レベルと ABS との関係の一例が示されている。図 1 に例示したように、マクロ基地局 (マクロ eNB) は、ABS 及び非 ABS を有し得る。図 1 においてピコ UE 1 として例示されている、ピコセルの境界付近のユーザ機器は、マクロ eNB における ABS であるサブフレームに対応するサブフレームにおいて、低いマクロ干渉を経験する。ピコ UE 1 は、マクロ eNB における非 ABS であるサブフレームに対応するサブフレームにおいて、高いマクロ干渉を経験する。図 1 においてピコ UE 2 として例示されている、ピコセルの中央付近のユーザ機器は、全てのサブフレームにおいて低いマクロ干渉を経験する。

10

【0010】

HetNet においてピコセル内のユーザ機器により経験される干渉レベルはマクロ ABS から来るのかマクロ非 ABS から来るのかで異なり得ることから、サブフレームについてユーザ機器において測定されるチャネル状態情報は同じではないはずであり、これはチャネル状態情報の計算において全てのサブフレームにわたる平均化が忌避されるべきであることを意味する。チャネル状態情報は、CQI (Channel Quality Indicator)、PMI (Preferred Matrix Indicator) 及び RI (Rank Indicator) のうちの 1 つ以上を含み得る。これは、3GPP TS 36.211 (バージョン 10.0.0 及びセクション 6.10) で議論されており、2 つのサブフレームセット CSI₀ 及び CSI₁ が測定のためにユーザ機器へシグナリングされる。各サブフレームセットについて測定及びフィードバックは独立して遂行される。図 1 に例示したように、第 1 のサブフレームセット CSI₀ はマクロ ABS に時間合わせされた、即ちマクロの ABS により干渉されるサブフレームを測定し、第 2 のサブフレームセット CSI₁ はマクロの非 ABS に時間合わせされた、即ちマクロ ABS により干渉されるサブフレームを測定し得る。HetNet 内のマクロセルにおいて、当該マクロセル内のユーザ機器により経験される受信電力及び / 又は干渉レベルは、マクロ RPSF から来るのかマクロ非 RPSF から来るのかで異なり得る。結果として、それらサブフレームについてユーザ機器において測定されるチャネル状態情報は同じではないはずであり、よって、2 つのサブフレームセット CSI₀ 及び CSI₁ についての測定及びフィードバックは独立的に遂行される。CSI₀ はより低い電力を有するマクロのサブフレームのセットに対応し、CSI₁ はより高い電力を有するマクロのサブフレームのセットに対応する。

20

30

【0011】

各 CSI サブフレームについてユーザ機器にて測定及びフィードバックが別個に行われるとしても、未解決の干渉の問題が依然として存在する。その問題とは、リファレンス信号のリソースエレメント (RE) から測定された干渉が、CSI₀ サブフレーム及び CSI₁ サブフレームの双方について、データシンボル内の PDSCH RE により経験される干渉と異なる、という点である。この干渉における相違は、干渉ミスマッチの問題を引き起こす。干渉ミスマッチの問題は、チャネル状態情報を計算するためにリファレンス信号の RE を使用するユーザ機器が正確なチャネル状態情報を導出しない、という結果をもたらす。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

50

従って、ここでの実施形態の目的は、通信システムにおいてより高いスペクトル効率と共に信頼性のある通信を達成することである。

【課題を解決するための手段】

【0013】

ここでの実施形態の第1の観点によれば、上記目的は、ユーザ機器からチャンネル状態情報を取得するための第1の基地局における方法により達成される。当該第1の基地局は、無線通信システムに含まれる。当該無線通信システムは、上記ユーザ機器をさらに含む。第1の基地局は、第1のチャンネル情報に基づいて、第1のサブフレームのセットについて第1のオフセット値を推定する。第1の基地局は、さらに、第2のチャンネル情報に基づいて、第2のサブフレームのセットについて第2のオフセット値を推定する。上記第1のサブフレームのセットのサブフレームは第1のタイプであり、上記第2のサブフレームのセットのサブフレームは第2のタイプである。第1の基地局は、上記ユーザ機器へ、推定した上記第1のオフセット値及び推定した上記第2のオフセット値を送信する。そして、第1の基地局は、上記ユーザ機器からチャンネル状態情報を取得する。当該チャンネル状態情報は、送信された、推定した上記第1のオフセット値及び推定した上記第2のオフセット値に基づいている。当該チャンネル状態情報は、上記第1の基地局において送信のために使用されることとなる。

10

【0014】

ここでの実施形態の第2の観点によれば、上記目的は、第1の基地局へチャンネル状態情報を送信するためのユーザ機器における方法により達成される。当該ユーザ機器は、無線通信システムに含まれる。当該無線通信システムは、上記第1の基地局をさらに含む。上記ユーザ機器は、第1のタイプのサブフレームについてのリファレンス信号に基づいて、第1の信号対干渉及び雑音比(SINR)を推定する。上記ユーザ機器は、さらに、第2のタイプのサブフレームについてのリファレンス信号に基づいて、第2のSINRを推定する。上記ユーザ機器は、上記第1の基地局から、上記第1のタイプのサブフレームについての第1のオフセット値及びサブフレームの上記第2のタイプについての第2のオフセット値を受信する。上記ユーザ機器は、推定した上記第1のSINR及び受信した上記第1のオフセット値に基づいて、第1の補償されたSINRを生成し、及び、推定した上記第2のSINR及び受信した上記第2のオフセット値に基づいて、第2の補償されたSINRを生成する。上記ユーザ機器は、さらに、生成した上記第1の補償されたSINR及び生成した上記第2の補償されたSINRに基づいて、チャンネル状態情報を計算する。そして、上記ユーザ機器は、計算した上記チャンネル状態情報を上記第1の基地局へ送信する。

20

30

【0015】

ここでの実施形態の第3の観点によれば、上記目的は、ユーザ機器からチャンネル状態情報を取得するように構成される第1の基地局により達成される。当該第1の基地局は、無線通信システムに含まれる。当該無線通信システムは、上記ユーザ機器をさらに含む。上記第1の基地局は、第1のチャンネル情報に基づいて第1のサブフレームのセットについて第1のオフセット値を推定し、及び、第2のチャンネル情報に基づいて第2のサブフレームのセットについて第2のオフセット値を推定する、ように構成される推定回路、を備える。上記第1のサブフレームのセットのサブフレームは第1のタイプであり、上記第2のサブフレームのセットのサブフレームは第2のタイプである。上記第1の基地局は、上記ユーザ機器へ、上記第1のサブフレームのセットについての推定された上記第1のオフセット値及び上記第2のサブフレームのセットについての推定された上記第2のオフセット値を送信するように構成される第1の送信回路、をさらに備える。上記第1の基地局は、上記ユーザ機器からチャンネル状態情報を取得するように構成される第1の受信回路、をさらに備える。上記チャンネル状態情報は、送信された、推定された上記第1のオフセット値及び推定された上記第2のオフセット値に基づいており、上記チャンネル状態情報は、上記第1の基地局において送信のために使用されることとなる。

40

【0016】

50

ここでの実施形態の第4の観点によれば、上記目的は、第1の基地局へチャンネル状態情報を送信するように構成されるユーザ機器により達成される。当該ユーザ機器は、無線通信システムに含まれる。当該無線通信システムは、上記第1の基地局をさらに含む。上記ユーザ機器は、第1のタイプのサブフレームについてのリファレンス信号に基づいて、第1の信号対干渉及び雑音比(SINR)を推定し、第2のタイプのサブフレームについてのリファレンス信号に基づいて、第2の信号対干渉及び雑音比(SINR)を推定する、ように構成される推定回路、を備える。上記ユーザ機器は、上記第1の基地局から、第1のタイプのサブフレームについての第1のオフセット値を受信し及びサブフレームの第2のタイプについての第2のオフセット値を受信する、ように構成される第1の受信回路、をさらに備える。上記ユーザ機器は、推定された上記第1のSINR及び受信された上記第1のオフセット値に基づいて、第1の補償されたSINRを生成し、及び推定された上記第2のSINR及び受信された上記第2のオフセット値に基づいて、第2の補償されたSINRを生成する、ように構成される生成回路、をさらに備える。上記ユーザ機器は、生成された上記第1の補償されたSINR及び生成された上記第2の補償されたSINRに基づいて、チャンネル状態情報を計算するように構成される計算回路、をさらに備える。上記ユーザ機器は、計算された上記チャンネル状態情報を上記第1の基地局へ送信するように構成される送信回路、をさらに備える。

10

【発明の効果】

【0017】

計算されるチャンネル状態情報は第1のオフセット値及び第2のオフセット値の双方に基づくため、より正確なチャンネル状態情報が計算される。より正確なチャンネル状態情報は、第1の基地局において、無線通信システム内の1つ以上の送信信号をその時点のチャンネル条件に適合させるために使用される。よって、より正確なチャンネル状態情報を計算することにより、無線通信システムにおけるより高いスペクトル効率と共に信頼し得る通信が達成される。

20

【0018】

ここで説明される実施形態による利点は、チャンネル状態情報がABS(Almost Blank Subframes)及び非ABSの双方において良好に測定され及び補償され得ることである。

【0019】

ここで説明される実施形態による他の利点は、ネットワーク性能が有意に改善し得ることである。正確なチャンネル状態情報によって、チャンネルに適合するように最適化された変調符号化方式を選択することができ、より多いチャンネルキャパシティを獲得することができる。さらに、正確なチャンネル状態情報によって、より正確なスケジューリングを用いることができる。よって、ネットワーク性能は有意に改善し得る。

30

【図面の簡単な説明】

【0020】

ここでの実施形態の例は、次の添付図面を参照しながらより詳細に説明される。

【0021】

【図1】様々なサブフレームにおける干渉の一例を示す図である。

40

【図2】無線通信システム内の実施形態を示す概略ブロック図である。

【図3】シグナリング図及びフローチャートの組合せである。

【図4】基地局における方法の実施形態を説明するフローチャートである。

【図5】ユーザ機器における方法の実施形態を説明するフローチャートである。

【図6】基地局における方法のステップ群の実施形態を説明するフローチャートである。

【図7】基地局を示すブロック図である。

【図8】ユーザ機器を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0022】

以下の非限定的な説明において実施形態が例示されるであろう。

50

【 0 0 2 3 】

図 2 は、ここでの実施形態が実装され得る、HetNet 200 といった無線通信システム 200 を描いている。無線通信システム 200 は、E-UTRAN、WiMAX 又は他の何らかの類似の技術といった様々な技術のために構成されてよい。

【 0 0 2 4 】

無線通信システム 200 は、第 1 の基地局 210 を含む。第 1 の基地局 210 は、第 1 のセル 202 へサービスしている無線基地局である。無線通信システム 200 は、いくつかの実施形態において、第 2 の基地局 212 をさらに含み得る。第 2 の基地局 212 は、第 2 のセル 204 へサービスしている無線基地局である。この例において、第 1 の基地局 210 及び第 2 の基地局 212 は、例えば eNB、eNodeB 若しくはホーム NodeB、ホーム eNodeB、WiMAX 基地局、又は、無線通信システム 200 内のマシンタイプ通信デバイスのユーザ機器へサービスを提供可能な他の任意のネットワークユニット、であり得る無線ネットワークノードである。第 1 の基地局 210 は、例えば、高い送信電力で動作する基地局であっても低い送信電力で動作する基地局であってもよい。第 2 の基地局もまた、例えば、高い送信電力で動作する基地局であっても低い送信電力で動作する基地局であってもよい。高い送信電力で動作する基地局は、ここではマクロ基地局と呼ばれるが、加害側 (aggressor) 基地局又は高電力基地局といった他の用語で言及されてもよい。より低い送信電力で動作する基地局は、ここではピコ基地局と呼ばれるが、マイクロ、低電力、被害側 (victim) 又はフェムト基地局といった他の用語で言及されてもよい。ピコ基地局は、さらに、スタンドアロン基地局、リレー、又は RRH (Remote Radio Head) ともいう遠隔無線ユニット (RRU) という用語によって言及されてもよい。第 1 の基地局 210 は、例えば、ピコ基地局又はマクロ基地局であり得る。第 2 の基地局 212 もまた、例えば、ピコ基地局又はマクロ基地局であり得る。

【 0 0 2 5 】

第 1 のセル 202 内には 1 つ以上のユーザ機器 222 が位置し、第 2 のセル 204 内には 1 つ以上のユーザ機器 224 が位置する。第 1 の基地局 210 によりサービスされるセル 202 内にユーザ機器 222 が存在する場合に、ユーザ機器 222 は、無線リンク上で第 1 の基地局 210 を介して無線通信システム 200 の範囲内で通信するように構成される。第 2 の基地局 212 によりサービスされるセル 204 内にユーザ機器 224 が存在する場合に、ユーザ機器 224 は、無線リンク上で第 2 の基地局 212 を介して無線通信システム 200 の範囲内で通信するように構成される。ユーザ機器 222、224 は、例えば、無線ケイパビリティを有する、移動端末若しくは無線端末、携帯電話、デバイス、ラップトップ、PDA (Personal Digital Assistant) 若しくはサーフプレートということもあるタブレットコンピュータ、又は無線通信システム 200 において無線リンク上で通信可能な他の任意の無線ネットワークユニットであってもよい。

【 0 0 2 6 】

ここでの実施形態を展開する一部として、まず問題が識別され議論されるであろう。検知されてきたのは、第 1 の基地局 210 において、第 1 のタイプのサブフレーム及び第 2 のタイプのサブフレームの双方について、リファレンス信号の RE で測定される干渉レベル及び / 又は所望信号の受信電力が、PDSCH の RE で測定されるそれとマッチしない (mismatch) ことである。リファレンス信号の RE と PDSCH の RE との間のミスマッチのレベルは、第 1 のタイプのサブフレーム及び第 2 のタイプのサブフレームについて有意に異なる。第 1 のタイプのサブフレームは、ABS によって干渉されるサブフレームであってもよく、第 2 のタイプのサブフレームは、非 ABS によって干渉されるサブフレームであってもよい。それはまた、リファレンス信号が衝突型の共通リファレンス信号 (CRS)、非衝突型の CRS、又はチャネル状態情報リファレンス信号 (CSI-RS) であるのかにも依存して異なる。

【 0 0 2 7 】

第 1 の基地局 210 における干渉のミスマッチをハンドリングするために、より正確なチャネル状態情報のフィードバックがユーザ機器 222 から取得される必要がある。ここ

10

20

30

40

50

で説明する実施形態によって、これが達成される。例えば、第1の基地局は、第1のオフセット値及び第2のオフセット値を計算する。その2つのオフセット値は、ユーザ機器222へ送信され、第1のタイプのサブフレーム及び第2のタイプのサブフレームについての干渉における差異及び/又は受信信号電力における差異を考慮に入れて、ユーザ機器がサブフレームの各セットについてチャンネル状態情報を計算すること、を可能とし得る。基地局は、2つのオフセット値に基づくチャンネル状態情報を取得し、よってより正確なチャンネル状態情報のフィードバックが獲得される。

【0028】

次に、図3に描かれたシグナリング図及びフローチャートの組合せを参照しながら、チャンネル状態情報を取得するための方法の実施形態について説明する。当該方法の実施形態は、他の適した順序で遂行されてもよい以下のアクションを含み、以下に説明される。

10

【0029】

[アクション301]

第1の基地局210は、2つのオフセット値、即ち第1のサブフレームのセットについての第1のオフセット値及び第2のサブフレームのセットについての第2のオフセット値を推定する。2つのオフセット値は、リファレンス信号のREで測定される第1の信号対干渉及び雑音比(SINR)とPDSCHのREで測定される第2のSINRとの間の比率差(ratio difference)を推定することにより推定され得る。SINRは、無線接続の品質を測定する手法として無線通信システムで使用される。比率差は、サブフレームの異なるセットでの干渉における差異、及び/又はサブフレームの異なるセットでの受信信号電力における差異を示し得る。2つのオフセット値は、干渉における差異及び/又は受信信号電力における差異を考慮に入れてユーザ機器222がサブフレームの各セットについてチャンネル状態情報を計算することを可能とし得る。第1のサブフレームのセットのサブフレームは、第1のタイプであり、第2のサブフレームのセットのサブフレームは、第2のタイプである。2つのオフセット値の推定は、それぞれ第1のチャンネル情報に及び第2のチャンネル情報に基づく。第1のチャンネル情報及び第2のチャンネル情報は、同じであっても異なるチャンネル情報であってもよい。第1及び第2のチャンネル情報は、負荷情報、位置情報、アウトループリンク適応動作の統計、リファレンス信号値、及び他のチャンネル情報、のうちの1つ以上を含み得る。いくつかの実施形態において、第1及び第2のチャンネル情報は、ユーザ機器222から過去に受信されているかもしれない。第1のオフセット値及び第2のオフセット値がいかに推定されるかは、後にさらに説明されるであろう。第1のタイプのサブフレーム及び第2のタイプのサブフレームがいかに判定されるかもまた、後にさらに説明されるであろう。

20

30

【0030】

[アクション302]

ユーザ機器222は、リファレンス信号に基づいて、信号対干渉及び雑音比(SINR)を推定する。これは、ユーザ機器222が第1のタイプのサブフレームについてのリファレンス信号に基づいて第1のSINRを、及び第2のタイプのサブフレームについてのリファレンス信号に基づいて第2のSINRを推定することを意味する。いかにSINRが推定されるかは、後にさらに説明されるであろう。SINRは、ユーザ機器222が以下のアクション305において説明されるチャンネル状態情報を計算することを可能とするために推定される。第1のタイプのサブフレームについてのリファレンス信号及び第2のタイプのサブフレームについてのリファレンス信号は、チャンネルインパルス応答、干渉、及び雑音レベルのうちの1つ以上を推定するために使用され得る。リファレンス信号を用いることにより通信チャンネルについてチャンネルインパルス応答、干渉、及び雑音レベルが推定され、チャンネルの品質が判定されてよい。いくつかの実施形態において、第1のSINR及び第2のSINRを推定するために、推定されたチャンネルインパルス応答、干渉、及び雑音レベルのうちの上記1つ以上が使用され得る。いくつかの実施形態において、リファレンス信号は、CRS又はCSI-RSであり得る。いくつかの実施形態において、リファレンス信号は、第1の基地局210から過去に受信されているかもしれない。

40

50

【 0 0 3 1 】

[アクション 3 0 3]

第 1 の基地局 2 1 0 は、複数のオフセット値、即ち第 1 のオフセット値及び第 2 のオフセット値を送信し、それらはユーザ機器 2 2 2 により受信される。第 1 の基地局 2 1 0 は、サブフレームの異なるセットでの干渉及び / 若しくは所望信号の受信電力における差異、並びに / 又はサブフレームの異なるセットでの受信信号電力における差異を示すために、それらオフセット値を送信し得る。これらオフセット値は、以下のアクション 3 0 5 におけるチャンネル状態情報の計算の際に使用される。

【 0 0 3 2 】

[アクション 3 0 4]

ユーザ機器 2 2 2 は、2 つの補償された S I N R、即ち第 1 の補償された S I N R 及び第 2 の補償された S I N R を生成する。第 1 の補償された S I N R は、アクション 3 0 2 において推定された第 1 の S I N R に基づいて、及びアクション 3 0 3 において受信された第 1 のオフセット値に基づいて生成される。第 2 の補償された S I N R は、アクション 3 0 2 において推定された第 2 の S I N R に基づいて、及びアクション 3 0 3 において受信された第 2 のオフセット値に基づいて生成される。補償された S I N R がいかに生成され得るかは、後にさらに説明されるであろう。ユーザ機器 2 2 2 は、以下のアクション 3 0 5 においてチャンネル状態情報をより正確に計算することが可能となるように、2 つの補償された S I N R を生成する。

【 0 0 3 3 】

[アクション 3 0 5]

ユーザ機器 2 2 2 は、さらに、アクション 3 0 4 において生成された第 1 の補償された S I N R 及びアクション 3 0 4 において生成された第 2 の補償された S I N R に基づいて、チャンネル状態情報を計算する。チャンネル状態情報は、第 1 の基地局 2 1 0 が適切な送信フォーマット及び適切な送信方式を選択することを支援するために、よって無線通信システム 2 0 0 におけるより高いスペクトル効率と共に信頼し得る通信を達成するために計算される。チャンネル状態情報は、C Q I、P M I 及び R I のうちの 1 つ以上を含み得る。C Q I、P M I 及び / 又は R I は、アクション 3 0 4 において生成された第 1 の補償された S I N R、アクション 3 0 4 において生成された第 2 の補償された S I N R、アクション 3 0 2 において推定された推定チャンネルインパルス応答、アクション 3 0 2 において推定された干渉、及びアクション 3 0 2 において推定された雑音レベル、のうちの 1 つ以上に基づいて推定され得る。推定チャンネルインパルス応答、干渉、及び / 又は雑音レベルは、第 1 のタイプ及び第 2 のタイプについてのリファレンス信号に基づいて推定され得る。チャンネル状態情報、C Q I、P M I 及び R I がいかに計算され得るかは、後にさらに説明されるであろう。

【 0 0 3 4 】

[アクション 3 0 6]

ユーザ機器 2 2 2 は、アクション 3 0 5 において計算されたチャンネル状態情報を第 1 の基地局 2 1 0 へ送信し、それによりチャンネル状態情報は第 1 の基地局 2 1 0 によって取得される。次に、第 1 の基地局 2 1 0 は、第 1 の基地局 2 1 0 における伝送のために当該チャンネル状態情報を使用し得る。チャンネル状態情報は、第 1 の基地局 2 1 0 が適切な (suitable) 送信フォーマット及び適切な送信方式を選択することを支援し得る。適切な送信フォーマット及び適切な送信方式との用語は、妥当な (appropriate) 送信フォーマット及び妥当な送信方式として言及されてもよい。その妥当な及び / 又は適切な送信フォーマット及び送信方式は、送信信号及び C S I に依存して第 1 の基地局 2 1 0 によって判定される。チャンネル状態情報は、よって、スペクトル効率を効率的に利用し、よって無線通信システム 2 0 0 におけるより高いスペクトル効率と共に信頼し得る通信を達成するために使用され得る。

【 0 0 3 5 】

次に、図 4 に描かれたフローチャートを参照しながら、第 1 の基地局 2 1 0 の視点から

見た場合の、ユーザ機器 2 2 2 からチャンネル状態情報を取得するための方法について説明する。上で言及したように、第 1 の基地局 2 1 0 は無線通信システム 2 0 0 に含まれ、無線通信システム 2 0 0 はユーザ機器 2 2 2 をさらに含む。本方法は、他の任意の適した順序で遂行されてもよい以下のアクションを含み、以下に説明される。いくつかの実施形態においてのみ実行されるアクションは、破線のボックスでマーク付けされている。

【 0 0 3 6 】

[アクション 4 0 1]

いくつかの実施形態において、無線通信システム 2 0 0 は、少なくとも 1 つの第 2 の基地局 2 1 2 をさらに含む。それら実施形態において、第 1 の基地局 2 1 0 は、ユーザ機器 2 2 2 からチャンネル情報を受信する。チャンネル情報は、第 1 の基地局 2 1 0 についてのリファレンス信号値、及び第 2 の基地局 2 1 2 についての第 2 のリファレンス信号値を含み得る。チャンネル情報は、第 1 のチャンネル情報及び第 2 のチャンネル情報の双方として使用されてもよい。リファレンス信号値は、リファレンス信号受信電力 (R S R P) であってもよい。R S R P 値は、第 1 の基地局 2 1 0 又は第 2 の基地局 2 1 2 についてのリファレンス信号の受信電力を示し得る。

10

【 0 0 3 7 】

[アクション 4 0 2]

いくつかの実施形態において、第 1 の基地局 2 1 0 は、アクション 4 0 1 で受信された第 1 の基地局 2 1 0 についてのリファレンス信号値と、アクション 4 0 1 で受信された第 2 の基地局 2 1 2 についての第 2 のリファレンス信号値との間の差異を判定する。当該差異は、以下のアクション 4 0 3 及び 4 0 4 において、リファレンス信号の R E で測定される第 1 の S I N R と P D S C H の R E で測定される第 2 の S I N R との間の比率差を推定する際に使用され得る。

20

【 0 0 3 8 】

[アクション 4 0 3]

第 1 の基地局 2 1 0 は、第 1 のチャンネル情報に基づいて、第 1 のサブフレームのセットについての第 1 のオフセット値を推定する。第 1 のサブフレームのセットのサブフレームは、第 1 のタイプである。

【 0 0 3 9 】

いくつかの実施形態において、第 1 のチャンネル情報は、負荷情報、位置情報、アウトグループリンク適応動作の統計、リファレンス信号値、及び他のチャンネル情報、のうちの 1 つ以上を含み得る。リファレンス信号値は、ユーザ機器 2 2 2 から受信されてもよい。リファレンス信号値は、代替的に、第 1 の基地局 2 1 0 により推定されてもよい。第 1 のチャンネル情報は、以下のアクション 4 0 4 における第 2 のチャンネル情報と同一であっても異なるチャンネル情報であってもよい。

30

【 0 0 4 0 】

いくつかの実施形態によれば、第 1 の基地局 2 1 0 は、第 1 のサブフレームのセットについて、リファレンス信号の R E で測定される第 1 の S I N R と P D S C H の R E で測定される第 2 の S I N R との間の比率差を推定することにより、第 1 のオフセット値を推定する。当該比率差は、異なるサブフレームのセットでの干渉における差異、及び / 又は異なるサブフレームのセットでの所望信号の受信電力における差異を示し得る。

40

【 0 0 4 1 】

いくつかの実施形態において、第 1 の基地局 2 1 0 は、第 1 のサブフレームのセットについての第 1 の S I N R 及び第 2 の S I N R の変化を追跡することにより、上記比率差を推定する。

【 0 0 4 2 】

いくつかの実施形態によれば、無線通信システム 2 0 0 は、少なくとも 1 つの第 2 の基地局 2 1 2 をさらに含む。それら実施形態において、第 1 の基地局 2 1 0 は第 1 のピコ基地局であってよく、第 2 の基地局 2 1 2 はマクロ基地局又は第 2 のピコ基地局のいずれかであってよい。第 1 の基地局 2 1 0 は、少なくとも第 2 の基地局 2 1 2 における対応する

50

サブフレームの干渉パターンに基づいて第1の基地局210におけるサブフレーム群を第1のタイプへと分割することにより、第1のタイプのサブフレームを判定する。ピコ基地局は、第2の基地局212からバックホールを介して干渉パターンを含む情報を受信し得る。

【0043】

いくつかの実施形態において、無線通信システム200は、少なくとも1つの第2の基地局212をさらに含む。それら実施形態において、第1の基地局210はピコ基地局であってよく、第2の基地局212はマクロ基地局であってよい。第1のタイプのサブフレームは、第2の基地局212におけるABS又はRPSFにより干渉される第1の基地局210におけるサブフレームである。ABSは、いくつかの物理チャネル上で送信電力の低減された若しくは送信電力の無い、及び/又はアクティビティの低減されたサブフレームである。ダウンリンク送信電力の低減されたABSは、RPSFとも呼ばれ得る。ピコ基地局は、第2の基地局212からバックホールを介して、第2の基地局212におけるABS又はRPSFの構成を含む情報を受信し得る。

10

【0044】

いくつかの実施形態によれば、無線通信システム200は、少なくとも1つの第2の基地局212をさらに含む。それら実施形態において、第1の基地局210はマクロ基地局であってよく、第2の基地局212はピコ基地局であってよい。第1のタイプのサブフレームは、第1の基地局210におけるABS又はRPSFである。

【0045】

20

[アクション404]

第1の基地局210は、第2のチャネル情報に基づいて、第2のサブフレームのセットについての第2のオフセット値を推定する。第2のサブフレームのセットのサブフレームは、第2のタイプである。

【0046】

いくつかの実施形態において、第2のチャネル情報は、負荷情報、位置情報、アウトーループリンク適応動作の統計、リファレンス信号値、及び他のチャネル情報、のうちの1つ以上を含み得る。リファレンス信号値は、ユーザ機器222から受信されてもよい。リファレンス信号値は、代替的に、第1の基地局210により推定されてもよい。第2のチャネル情報は、上のアクション403における第1のチャネル情報と同一であっても異なるチャネル情報であってもよい。

30

【0047】

いくつかの実施形態によれば、第1の基地局210は、第2のサブフレームのセットについて、リファレンス信号のREで測定されるSINRとPDSCHのREで測定される第2のSINRとの間の比率差を推定することにより、第2のオフセット値を推定する。

【0048】

いくつかの実施形態において、第1の基地局210は、第2のサブフレームのセットについての第1のSINR及び第2のSINRの変化を追跡することにより、上記比率差を推定する。当該比率差は、異なるサブフレームのセットでの干渉における差異、及び/又は異なるサブフレームのセットでの所望信号の受信電力における差異を示し得る。

40

【0049】

いくつかの実施形態によれば、無線通信システム200は、少なくとも1つの第2の基地局212をさらに含む。それら実施形態において、第1の基地局210は第1のピコ基地局であってよく、第2の基地局212はマクロ基地局又は第2のピコ基地局のいずれかであってよい。第1の基地局210は、少なくとも第2の基地局212における対応するサブフレームの干渉パターンに基づいて第1の基地局210におけるサブフレーム群を第2のタイプへ及び第1のタイプへと分割することにより、第2のタイプのサブフレームを判定する。ピコ基地局は、第2の基地局212からバックホールを介して干渉パターンを含む情報を受信し得る。

【0050】

50

いくつかの実施形態において、無線通信システム 200 は、少なくとも 1 つの第 2 の基地局 212 をさらに含む。それら実施形態において、第 1 の基地局 210 はピコ基地局であってよく、第 2 の基地局 212 はマクロ基地局であってよい。第 2 のタイプのサブフレームは、第 2 の基地局 212 における非 A B S 又は非 R P S F により干渉される第 1 の基地局 210 におけるサブフレームである。ピコ基地局は、第 2 の基地局 212 からバックホールを介して、第 2 の基地局 212 における A B S 及び非 A B S 又は R P S F 及び非 R P S F の構成を含む情報を受信し得る。

【 0 0 5 1 】

代替的に、第 1 の基地局 210 はマクロ基地局であってもよく、第 2 の基地局 212 はピコ基地局であってもよい。第 2 のタイプのサブフレームは、第 1 の基地局 210 における非 A B S 又は非 R P S F である。アクション 403 及び 404 は、上述したアクション 301 に対応する。

10

【 0 0 5 2 】

[アクション 405]

第 1 の基地局 210 は、アクション 403 で推定した第 1 のオフセット値及びアクション 404 で推定した第 2 のオフセット値を、ユーザ機器 222 へ送信する。本アクションは、上述したアクション 303 に対応する。

【 0 0 5 3 】

いくつかの実施形態において、第 1 の基地局 210 は、図 6 に描いたフローチャートを参照しながら後に説明するアクション 601、602 及び 603 をさらに実行する。

20

【 0 0 5 4 】

いくつかの実施形態において、第 1 の基地局 210 は、図 6 に描いたフローチャートを参照しながら後に説明するアクション 604 及び 605 をさらに実行する。

【 0 0 5 5 】

いくつかの実施形態において、第 1 の基地局 210 は、図 6 に描いたフローチャートを参照しながら後に説明するアクション 606、607、608 及び 609 をさらに実行する。

【 0 0 5 6 】

[アクション 406]

第 1 の基地局 210 は、第 1 の電力レベル値をユーザ機器 222 へ送信してもよい。第 1 の電力レベル値は、双方のサブフレームのセットについて、P D S C H の R E の電力レベルと C R S の R E の電力レベルとの間の想定される比を示し得る。

30

【 0 0 5 7 】

第 1 の基地局 210 は、第 1 のサブフレームのセットについての第 2 の電力レベル値と、第 2 のサブフレームのセットについての第 3 の電力レベル値とを、ユーザ機器 222 へさらに送信してもよい。第 2 の電力レベル値は、第 1 のサブフレームのセットについての P D S C H の R E の電力レベルと C R S の R E の電力レベルとの間の想定される比を示し得る。第 3 の電力レベル値は、第 2 のサブフレームのセットについての P D S C H の R E の電力レベルと C R S の R E の電力レベルとの間の想定される比を示し得る。P D S C H の R E の電力レベルと C R S の R E の電力レベルとの間の想定される比は、無線通信システム 200 におけるチャネル情報の構成に従って判定されてよい。電力レベルと共にオフセット値をユーザ機器へ送信することにより、干渉のミスマッチ及び送信電力の差異の双方を、後にアクション 508 において説明されるチャネル状態情報の計算の際に算入し得る。よって、無線通信システム 200 におけるより高いスペクトル効率と共に信頼し得る通信が達成される。第 1 の電力レベル値、第 2 の電力レベル値及び第 3 の電力レベル値をいかに判定しうるかは、後にさらに説明される。

40

【 0 0 5 8 】

[アクション 407]

第 1 の基地局 210 は、ユーザ機器 222 からチャネル状態情報を取得する。チャネル状態情報は、推定された第 1 のオフセット値及び推定された第 2 のオフセット値に基づく

50

。チャンネル状態情報は、第1の基地局における伝送のために使用され得る。チャンネル状態情報は、送信信号をその時点のチャンネル条件に適合させるために使用され、よって、無線通信システム200におけるより高いスペクトル効率と共により信頼し得る通信が達成される。本アクションは、上述したアクション306に対応する。

【0059】

次に、図6に描いたフローチャートを参照しながら、上のアクション405についてさらに説明する。上述したように、第1の基地局210は、無線通信システム200に含まれる。無線通信システム200は、ユーザ機器222をさらに含む。本方法は、以下に説明するものとは別の任意の適した順序で遂行されてもよい以下のアクションを含む。

【0060】

[アクション601]

第1の基地局210は、第4の電力レベル値を判定する。第4の電力レベル値は、第1のサブフレームのセットについての、PDSCHのREの電力レベルとCSI-RSのREの電力レベルとの間の想定される比を示し得る。第4の電力レベル値がいかに判定され得るかは、後にさらに説明される。

【0061】

[アクション602]

第1の基地局210は、第5の電力レベル値を判定する。第5の電力レベル値は、第2のサブフレームのセットについての、PDSCHのREの電力レベルとCSI-RSのREの電力レベルとの間の想定される比を示し得る。PDSCHのREの電力レベルとCSI-RSのREの電力レベルとの間の想定される比は、無線通信システム200におけるチャンネル状態情報の構成に従って判定されてもよい。いくつかの実施形態において、第1の基地局210からユーザ機器222へCSI-RSが送信され、1つの目的は、PDSCHについて、最適化された変調符号化方式(MCS)及び送信方式を得ることである。推定される比は、CSI-RSとPDSCHとの間で電力レベルの差異を補償するために使用され得る。第5の電力レベル値がいかに判定され得るかは、後にさらに説明される。

【0062】

[アクション603]

第1の基地局210は、アクション601で判定された第4の電力レベル値及びアクション602で判定された第5の電力レベル値を、ユーザ機器222へ送信する。推定された第1のオフセット値は第4の電力レベル値によって暗黙的にシグナリングされ、推定された第2のオフセット値は、第5の電力レベル値によって暗黙的にシグナリングされ得る。2つのオフセット値を暗黙的に含み得る電力レベルをユーザ機器へ送信することにより、干渉のミスマッチ及び送信電力の差異の双方を、後にアクション508において説明されるチャンネル状態情報の計算の際に算入し得る。よって、無線通信システム200におけるより高いスペクトル効率と共により信頼し得る通信が達成される。

【0063】

[アクション604]

第1の基地局210は、第6の電力レベル値を判定する。第6の電力レベル値は、双方のサブフレームのセットについてのPDSCHのREの電力レベルとCSI-RSのREの電力レベルとの間の想定される比を示し得る。想定される比は、上のアクション602において説明したように判定されてよい。第6の電力レベル値がいかに判定され得るかは、後にさらに説明される。

【0064】

[アクション605]

第1の基地局210は、アクション604で判定した第6の電力レベル値を、ユーザ機器222へ送信する。推定された第1のオフセット値及び推定された第2のオフセット値は、第6の電力レベル値によって暗黙的にシグナリングされ得る。2つのオフセット値を暗黙的に含み得る電力レベルをユーザ機器へ送信することにより、干渉のミスマッチ及び送信電力の差異の双方を、後にアクション508において説明されるチャンネル状態情報の

10

20

30

40

50

計算の際に算入し得る。よって、無線通信システム 200 におけるより高いスペクトル効率と共に信頼し得る通信が達成される。

【0065】

[アクション 606]

第 1 の基地局 210 は、第 7 の電力レベル値を判定する。第 7 の電力レベル値は、第 1 のサブフレームのセット又は第 2 のサブフレームのセットについての PDSCH の RE の電力レベルと CSI-RS の RE の電力レベルとの間の想定される比を示し得る。想定される比は、上のアクション 602 において説明したように判定されてよい。第 7 の電力レベル値がいかに判定され得るかは、後にさらに説明される。

【0066】

[アクション 607]

第 1 の基地局 210 は、8 の電力レベル値を判定する。8 の電力レベル値は、第 1 のサブフレームのセットについての PDSCH の RE の電力レベルと CRS の RE の電力レベルとの間の想定される比を示し得る。想定される比は、上のアクション 602 において説明したように判定されてよい。8 の電力レベル値がいかに判定され得るかは、後にさらに説明される。

【0067】

[アクション 608]

第 1 の基地局 210 は、第 9 の電力レベル値を判定する。第 9 の電力レベル値は、第 2 のサブフレームのセットについて PDSCH の RE の電力レベルと CRS の RE の電力レベルとの間の想定される比を示し得る。想定される比は、上のアクション 602 において説明したように判定されてよい。第 9 の電力レベル値がいかに判定され得るかは、後にさらに説明される。

【0068】

[アクション 609]

第 1 の基地局 210 は、アクション 606 で判定した第 7 の電力レベル値、アクション 607 で判定した 8 の電力レベル値及びアクション 608 で判定した第 9 の電力レベル値を、ユーザ機器 222 へ送信する。推定された第 1 のオフセット値は、第 7 の電力レベル値によって暗黙的にシグナリングされ、推定された第 2 のオフセット値は、第 7 の電力レベル値、8 の電力レベル値及び第 9 の電力レベル値によって暗黙的にシグナリングされ得る。2 つのオフセット値を暗黙的に含み得る電力レベルをユーザ機器へ送信することにより、干渉のミスマッチ及び送信電力の差異の双方を、後にアクション 508 において説明されるチャネル状態情報の計算の際に算入し得る。よって、無線通信システム 200 におけるより高いスペクトル効率と共に信頼し得る通信が達成される。

【0069】

図 4 及び図 6 に関連して上で説明したユーザ機器 222 からのチャネル状態情報を取得するための方法のアクションを実行するために、基地局 210 は、図 7 に描いた次の構成を備える。上述したように、第 1 の基地局 210 は、無線通信システム 200 に含まれる。無線通信システム 200 は、ユーザ機器 222 をさらに含む。無線通信システム 200 は、少なくとも第 2 の基地局 212 をさらに含む。

【0070】

第 1 の基地局 210 は、第 1 のチャネル情報に基づいて、そのサブフレームが第 1 のタイプである第 1 のサブフレームのセットについて第 1 のオフセット値を推定し、第 2 のチャネル情報に基づいて、そのサブフレームが第 2 のタイプである第 2 のサブフレームのセットについて第 2 のオフセット値を推定する、ように構成される推定回路 701 を備える。

【0071】

第 1 のチャネル情報及び / 又は第 2 のチャネル情報は、負荷情報、位置情報、アウトグループリンク適応動作の統計、リファレンス信号値、及び他のチャネル情報、のうちの 1 つ以上を含み得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 2 】

推定回路 7 0 1 は、それぞれ第 1 のサブフレームのタイプ及び第 2 のサブフレームのタイプについて、リファレンス信号の R E で測定される第 1 の S I N R と P D S C H の R E で測定される第 2 の S I N R との間の比率差を推定することにより、第 1 のオフセット値を推定し及び第 2 のオフセット値を推定する、ようにさらに構成される。

【 0 0 7 3 】

上記比率差は、第 1 のサブフレームのセットについて及び第 2 のサブフレームのセットについて別々に、第 1 の S I N R 及び第 2 の S I N R の変化を追跡することにより推定され得る。

【 0 0 7 4 】

無線通信システム 2 0 0 は、少なくとも 1 つの第 2 の基地局 2 1 2 をさらに含み、第 1 の基地局 2 1 0 は第 1 のピコ基地局であってよく、第 2 の基地局はマクロ基地局又は第 2 のピコ基地局のいずれかであってよい。第 1 のタイプのサブフレーム及び第 2 のタイプのサブフレームは、少なくとも第 2 の基地局 2 1 2 における対応するサブフレームの干渉パターンに基づいて第 1 の基地局 2 1 0 におけるサブフレーム群を第 1 及び第 2 のタイプへと分割することにより決定される。

【 0 0 7 5 】

第 1 の基地局 2 1 0 はピコ基地局であってよく、第 2 の基地局 2 1 2 はマクロ基地局であってもよい。第 1 のタイプのサブフレームは、第 2 の基地局 2 1 2 における A B S 又は R P S F により干渉される第 1 の基地局 2 1 0 におけるサブフレームであり、第 2 のタイプのサブフレームは、第 2 の基地局 2 1 2 における非 A B S 又は非 R P S F により干渉される第 1 の基地局 2 1 0 におけるサブフレームである。

【 0 0 7 6 】

第 1 の基地局 2 1 0 はマクロ基地局であってもよく、第 2 の基地局 2 1 2 はピコ基地局であってもよい。第 1 のタイプのサブフレームは、第 1 の基地局 2 1 0 における A B S 又は R P S F であり、第 2 のタイプのサブフレームは、第 1 の基地局 2 1 0 における非 A B S 又は非 R P S F である。

【 0 0 7 7 】

第 1 の基地局 2 1 0 は、ユーザ機器 2 2 2 へ、第 1 のサブフレームのセットについての推定された第 1 のオフセット値及び第 2 のサブフレームのセットについての推定された第 2 のオフセット値を送信するように構成される第 1 の送信回路 7 0 2、をさらに備える。

【 0 0 7 8 】

第 1 の送信回路 7 0 2 は、第 4 の電力レベル値を判定するようにさらに構成されてもよい。第 4 の電力レベル値は、第 1 のサブフレームのセットについての P D S C H の R E の電力レベルと C S I - R S の R E の電力レベルとの間の想定される比を示し得る。

【 0 0 7 9 】

第 1 の送信回路 7 0 2 は、第 5 の電力レベル値を判定するようにさらに構成されてもよい。第 5 の電力レベル値は、第 2 のサブフレームのセットについて P D S C H の R E の電力レベルと C S I - R S の R E の電力レベルとの間の想定される比を示し得る。

【 0 0 8 0 】

第 1 の送信回路 7 0 2 は、判定された第 4 の電力レベル値と、判定された第 5 の電力レベル値とを、ユーザ機器 2 2 2 へ送信するようにさらに構成されてもよい。推定された第 1 のオフセット値は第 4 の電力レベル値によって暗黙的にシグナリングされ、推定された第 2 のオフセット値は第 5 の電力レベル値によって暗黙的にシグナリングされ得る。

【 0 0 8 1 】

第 1 の送信回路 7 0 2 は、第 6 の電力レベル値を判定するようにさらに構成されてもよい。第 6 の電力レベル値は、双方のサブフレームのセットについての P D S C H の R E の電力レベルと C S I - R S の R E の電力レベルとの間の想定される比を示し得る。

【 0 0 8 2 】

第 1 の送信回路 7 0 2 は、判定された第 6 の電力レベル値を、ユーザ機器 2 2 2 へ送信

10

20

30

40

50

するようにさらに構成されてもよい。推定された第 1 のオフセット値及び推定された第 2 のオフセット値は、第 6 の電力レベル値によって暗黙的にシグナリングされ得る。

【 0 0 8 3 】

第 1 の送信回路 7 0 2 は、第 7 の電力レベル値を判定するようにさらに構成されてもよい。第 7 の電力レベル値は、第 1 のサブフレームのセット又は第 2 のサブフレームのセットについての P D S C H の R E の電力レベルと C S I - R S の R E の電力レベルとの間の想定される比を示し得る。

【 0 0 8 4 】

第 1 の送信回路 7 0 2 は、8 の電力レベル値を判定するようにさらに構成されてもよい。8 の電力レベル値は、第 1 のサブフレームのセットについての P D S C H の R E の電力レベルと C R S の R E の電力レベルとの間の想定される比を示し得る。

10

【 0 0 8 5 】

第 1 の送信回路 7 0 2 は、第 9 の電力レベル値を判定するようにさらに構成されてもよい。第 9 の電力レベル値は、第 2 のサブフレームのセットについて P D S C H の R E の電力レベルと C R S の R E の電力レベルとの間の想定される比を示し得る。

【 0 0 8 6 】

第 1 の送信回路 7 0 2 は、判定された第 7 の電力レベル値、8 の電力レベル値及び第 9 の電力レベル値を、ユーザ機器 2 2 2 へ送信するようにさらに構成されてもよい。推定された第 1 のオフセット値は第 7 の電力レベル値によって暗黙的にシグナリングされ、推定された第 2 のオフセット値は、第 7 の電力レベル値、8 の電力レベル値及び第 9 の電力レベル値によって暗黙的にシグナリングされ得る。

20

【 0 0 8 7 】

第 1 の基地局 2 1 0 は、ユーザ機器 2 2 2 からチャンネル状態情報を取得するように構成される第 1 の受信回路 7 0 3、をさらに備える。チャンネル状態情報は、推定された第 1 のオフセット値及び推定された第 2 のオフセット値に基づいてよい。チャンネル状態情報は、第 1 の基地局 2 1 0 において送信のために使用され得る。

【 0 0 8 8 】

いくつかの実施形態において、第 1 の基地局 2 1 0 は、ユーザ機器 2 2 2 からチャンネル情報を受信するように構成される第 2 の受信回路 7 0 4、をさらに備える。当該チャンネル情報は、第 1 の基地局 2 1 0 についてのリファレンス信号値及び第 2 の基地局 2 1 2 についての第 2 のリファレンス信号値を含み得る。当該チャンネル情報は、第 1 のチャンネル情報及び第 2 のチャンネル情報の双方として使用されてもよい。リファレンス信号値は、R S R P 値であってもよい。R S R P 値は、第 1 の基地局 2 1 0 について及び第 2 の基地局 2 1 2 についてのリファレンス信号の受信電力を示し得る。

30

【 0 0 8 9 】

いくつかの実施形態において、第 1 の基地局 2 1 0 は、第 1 の基地局 2 1 0 についてのリファレンス信号値と第 2 の基地局 2 1 2 についての第 2 のリファレンス信号値との間の差異を判定するように構成される判定回路 7 0 5、をさらに備える。当該差異は、リファレンス信号の R E で測定される第 1 の S I N R と P D S C H の R E で測定される第 2 の S I N R との間の比率差を推定する際に使用され得る。

40

【 0 0 9 0 】

いくつかの実施形態において、第 1 の基地局 2 1 0 は、第 1 の電力レベル値をユーザ機器 2 2 2 へ送信するように構成され得る第 2 の送信回路 7 0 6、をさらに備える。第 1 の電力レベル値は、双方のサブフレームのセットについて、P D S C H の R E の電力レベルと C R S の R E の電力レベルとの間の想定される比を示し得る。

【 0 0 9 1 】

第 2 の送信回路 7 0 6 は、第 1 のサブフレームのセットについての第 2 の電力レベル値と、第 2 のサブフレームのセットについての第 3 の電力レベル値とを、ユーザ機器 2 2 2 へ送信するようにさらに構成されてもよい。第 2 の電力レベル値は、第 1 のサブフレームのセットについての P D S C H の R E の電力レベルと C R S の R E の電力レベルとの間の

50

想定される比を示し得る。第3の電力レベル値は、第2のサブフレームのセットについてのPDSCHのREの電力レベルとCRSのREの電力レベルとの間の想定される比を示し得る。

【0092】

チャンネル状態情報を取得するためのここでの実施形態は、図7に描いた第1の基地局210内のプロセッサ710といった1つ以上のプロセッサを通じて、ここでの実施形態の機能及びアクションを実行するためのコンピュータプログラムコードと共に実装され得る。上で言及したプログラムコードは、例えば第1の基地局210へロードされた際にここでの実施形態を実行するためのコンピュータプログラムコードを搬送するデータキャリアの形式の、コンピュータプログラムプロダクトとして提供されてもよい。1つのそうしたキャリアは、CDROMディスクの形式であり得る。しかしながら、メモリスティックといった他のデータキャリアでも実現可能である。コンピュータプログラムコードは、さらに、サーバ上の純粋なプログラムコードとして提供され、第1の基地局210へダウンロードされてもよい。

10

【0093】

当業者は、上述した推定回路701、第1の送信回路702、第1の受信回路703、第2の受信回路704、判定回路705、及び第2の送信回路706が、アナログ回路及びデジタル回路の組合せに、並びに/又は、例えばメモリ内に記憶される、プロセッサ710といった1つ以上のプロセッサにより実行される際に上述したように動作するソフトウェア及び/若しくはファームウェアと共に構成される1つ以上のプロセッサ、への言及であり得ることも理解するであろう。当業者は、第1の送信回路702及び第2の送信回路706が同一の回路で構成されてもよいことも理解し得る。当業者は、第1の受信回路703及び第2の受信回路704が同一の回路で構成されてもよいことも理解し得る。それらプロセッサの1つ以上と共に他のデジタルハードウェアは、単一のASIC(application-specific integrated circuit)又はいくつかのプロセッサに含まれてもよく、個々にパッケージ化されるかシステムオンチップ(SoC)へと組み立てられるかによらず、多様なデジタルハードウェアが複数の別個のコンポーネントへ分散されてもよい。

20

【0094】

次に、図5に描かれたフローチャートを参照しながら、ユーザ機器222の視点から見た場合の、第1の基地局210へチャンネル状態情報を送信するための方法について説明する。上で言及したように、ユーザ機器222は無線通信システム200に含まれる。無線通信システム200は、第1の基地局210をさらに含む。本方法は、以下に説明するものとは別の任意の適した順序で遂行されてもよい以下のアクションを含む。

30

【0095】

[アクション501]

いくつかの実施形態において、ユーザ機器222は、第1のタイプのサブフレームについてのリファレンス信号、及び第2のタイプのサブフレームについてのリファレンス信号を第1の基地局210から受信する。当該リファレンス信号は、CRS又はCSI-RSであってよい。

【0096】

40

[アクション502]

ユーザ機器222は、第1のタイプのサブフレームについてのリファレンス信号に基づいて、第1のSINRを推定する。

【0097】

いくつかの実施形態において、ユーザ機器222は、チャンネルインパルス応答、干渉、及び雑音レベル、のうちの1つ以上を推定するために、第1のタイプのサブフレームについてのリファレンス信号、及び第2のタイプのサブフレームについてのリファレンス信号を使用する。それら実施形態では、ユーザ機器222は、チャンネルインパルス応答、干渉及び雑音レベルのうちの1つ以上の推定に基づいて、第1のSINRを推定する。

【0098】

50

[アクション503]

ユーザ機器222は、第2のタイプのサブフレームについてのリファレンス信号に基づいて、第2のSINRを推定する。

【0099】

いくつかの実施形態において、ユーザ機器222は、チャンネルインパルス応答、干渉、及び雑音レベル、のうちの1つ以上を推定するために、第1のタイプのサブフレームについてのリファレンス信号、及び第2のタイプのサブフレームについてのリファレンス信号を使用する。それら実施形態では、ユーザ機器222は、チャンネルインパルス応答、干渉及び雑音レベルのうちの1つ以上の推定に基づいて、第2のSINRを推定する。

【0100】

アクション502及び503は、上述したアクション302に対応する。

【0101】

[アクション504]

ユーザ機器222は、第1の基地局210から、第1のタイプのサブフレームについての第1のオフセット値及びサブフレームの第2のタイプについての第2のオフセット値を受信する。いくつかの実施形態において、ユーザ機器222は、第4の電力レベル値及び第5の電力レベル値を受信する。第4の電力レベル値は、第1のタイプのサブフレームについての第1のオフセット値を暗黙的に含み、第5の電力レベル値は、第2のタイプのサブフレームについての第2のオフセット値を暗黙的に含み得る。

【0102】

いくつかの実施形態において、ユーザ機器222は、第6の電力レベル値を受信する。第6の電力レベル値は、第1のタイプのサブフレームについての第1のオフセット値、及び第2のタイプのサブフレームについての第2のオフセット値を暗黙的に含み得る。

【0103】

いくつかの実施形態において、ユーザ機器222は、第7の電力レベル値、8の電力レベル値及び第9の電力レベル値を受信する。第7の電力レベル値は、第1のタイプのサブフレームについての第1のオフセット値を暗黙的に含み、第7の電力レベル値、8の電力レベル値及び第9の電力レベル値は、第2のタイプのサブフレームについての第2のオフセット値を暗黙的に含み得る。

【0104】

いくつかの実施形態において、無線通信システム200は、少なくとも1つの第2の基地局212をさらに含む。それら実施形態では、第1の基地局210はピコ基地局であってよく、第2の基地局212はマクロ基地局であってよい。第1のタイプのサブフレーム及び第2のタイプのサブフレームは、第1の基地局210における異なるタイプのサブフレームである。第1の基地局210における当該サブフレームは、第2の基地局212におけるサブフレームにより干渉される。第1のタイプのサブフレームは、ABS又はRPSFにより干渉されるサブフレームであり、第2のタイプのサブフレームは、非ABS又は非RPSFにより干渉される。

【0105】

いくつかの実施形態において、無線通信システム200は、少なくとも1つの第2の基地局212をさらに含んでもよい。それら実施形態では、第1の基地局210はマクロ基地局であってよく、第2の基地局212はピコ基地局であってよい。第1のタイプのサブフレーム及び第2のタイプのサブフレームは、第1の基地局210における異なるタイプのサブフレームである。第1のタイプのサブフレームは、第1の基地局210におけるABS又はRPSFであり、第2のタイプのサブフレームは、第1の基地局210における非ABS又は非RPSFである。本アクションは、上述したアクション303に対応する。

【0106】

[アクション505]

いくつかの実施形態において、ユーザ機器222は、第1の基地局210から第1の電

10

20

30

40

50

カレベル値を受信する。

【0107】

いくつかの実施形態において、ユーザ機器222は、第1の基地局210から、第1のタイプのサブフレームについての第2の電力レベル値及び第2のタイプのサブフレームについての第3の電力レベル値を受信する

【0108】

[アクション506]

ユーザ機器222は、アクション502で推定した第1のSINR及びアクション504で受信した第1のオフセット値に基づいて、第1の補償されたSINRを生成する。

【0109】

いくつかの実施形態において、ユーザ機器222は、アクション505で受信した第1の電力レベル値にさらに基づいて、上記第1の補償されたSINRを生成する。

【0110】

いくつかの実施形態において、ユーザ機器222は、アクション505で受信した第2の電力レベル値にさらに基づいて、上記第1の補償されたSINRを生成する。

【0111】

いくつかの実施形態において、ユーザ機器222は、アクション504で受信した第4の電力レベル値にさらに基づいて、上記第1の補償されたSINRを生成する。

【0112】

いくつかの実施形態において、ユーザ機器222は、アクション504で受信した第6の電力レベル値にさらに基づいて、上記第1の補償されたSINRを生成する。

【0113】

いくつかの実施形態において、ユーザ機器222は、アクション504で受信した第7の電力レベル値にさらに基づいて、上記第1の補償されたSINRを生成する。

【0114】

本アクションは、上述したアクション304に対応する。

【0115】

[アクション507]

ユーザ機器222は、アクション503で推定した第2のSINR及びアクション504で受信した第2のオフセット値に基づいて、第2の補償されたSINRを生成する。

【0116】

いくつかの実施形態において、ユーザ機器222は、アクション505で受信した第1の電力レベル値にさらに基づいて、上記第2の補償されたSINRを生成する。

【0117】

いくつかの実施形態において、ユーザ機器222は、アクション505で受信した第3の電力レベル値にさらに基づいて、上記第2の補償されたSINRを生成する。

【0118】

いくつかの実施形態において、ユーザ機器222は、アクション504で受信した第5の電力レベル値にさらに基づいて、上記第2の補償されたSINRを生成する。

【0119】

いくつかの実施形態において、ユーザ機器222は、アクション504で受信した第6の電力レベル値にさらに基づいて、上記第2の補償されたSINRを生成する。

【0120】

いくつかの実施形態において、ユーザ機器222は、アクション504で受信した第7の電力レベル値、8の電力レベル値及び第9の電力レベル値にさらに基づいて、上記第2の補償されたSINRを生成する。

【0121】

本アクションは、上述したアクション304に対応する。

【0122】

[アクション508]

10

20

30

40

50

ユーザ機器 222 は、アクション 507 において生成した第 1 の補償された S I N R 及びアクション 507 において生成した第 2 の補償された S I N R に基づいて、チャンネル状態情報を計算する。

【0123】

いくつかの実施形態において、チャンネル状態情報は、C Q I、P M I 及び R I のうちの少なくとも 1 つを含み、ユーザ機器 222 は、アクション 502 で推定されるチャンネルインパルス応答、アクション 502 で推定される干渉、アクション 502 で推定される雑音レベル、アクション 506 で生成される第 1 の補償された S I N R 及びアクション 506 で生成される第 2 の補償された S I N R、のうちの 1 つ以上に基づいて、C Q I、P M I 及び R I を計算する。

10

【0124】

上記計算は第 1 の補償された S I N R 及び第 2 の補償された S I N R に基づくことから、より精度の高いチャンネル状態情報が計算され、よって、無線通信システム 200 におけるより高いスペクトル効率と共に信頼し得る通信が達成される。

【0125】

本アクションは、上述したアクション 305 に対応する。

【0126】

[アクション 509]

ユーザ機器 222 は、アクション 508 で計算したチャンネル状態情報を第 1 の基地局 210 へ送信する。

20

【0127】

本アクションは、上述したアクション 306 に対応する。

【0128】

図 5 に関連して上で説明した第 1 の基地局 210 へチャンネル状態情報を送信するための方法のアクションを実行するために、ユーザ機器 222 は、図 8 に描いた次の構成を備える。上述したように、ユーザ機器 222 は、無線通信システム 200 に含まれる。無線通信システム 200 は、第 1 の基地局 210 をさらに含む。無線通信システム 200 は、少なくとも第 2 の基地局 212 をさらに含み得る。

【0129】

ユーザ機器 222 は、第 1 のタイプのサブフレームについてのリファレンス信号に基づいて第 1 の S I N R を推定し、第 2 のタイプのサブフレームについてのリファレンス信号に基づいて第 2 の S I N R を推定する、ように構成される推定回路 801、を備える。

30

【0130】

第 1 のタイプのサブフレームについてのリファレンス信号及び第 2 のタイプのサブフレームについてのリファレンス信号は、チャンネルインパルス応答、干渉、及び雑音レベル、のうちの 1 つ以上を推定するために使用されてよく、推定回路 801 は、チャンネルインパルス応答、干渉、及び雑音レベルのうちの 1 つ以上の上記推定に基づいて、第 1 の S I N R 及び第 2 の S I N R を推定する、ようにさらに構成され得る。

【0131】

ユーザ機器 222 は、第 1 の基地局 210 から、第 1 のタイプのサブフレームについての第 1 のオフセット値を受信し及びサブフレームの第 2 のタイプについての第 2 のオフセット値を受信する、ように構成される第 1 の受信回路 802、をさらに備える。

40

【0132】

いくつかの実施形態において、第 1 の受信回路 802 は、第 4 の電力レベル値及び第 5 の電力レベル値を受信するようにさらに構成される。第 4 の電力レベル値は、第 1 のタイプのサブフレームについての第 1 のオフセット値を暗黙的に含み得る。第 5 の電力レベル値は、第 2 のタイプのサブフレームについての第 2 のオフセット値を暗黙的に含み得る。

【0133】

いくつかの実施形態において、第 1 の受信回路 802 は、第 6 の電力レベル値を受信するようにさらに構成され、第 6 の電力レベル値は、第 1 のタイプのサブフレームについて

50

の第1のオフセット値、及び第2のタイプのサブフレームについての第2のオフセット値を暗黙的に含み得る。

【0134】

いくつかの実施形態において、第1の受信回路802は、第7の電力レベル値、8の電力レベル値及び第9の電力レベル値を受信するようにさらに構成される。第7の電力レベル値は、第1のタイプのサブフレームについての第1のオフセット値を暗黙的に含み得る。第7の電力レベル値、8の電力レベル値及び第9の電力レベル値は、第2のタイプのサブフレームについての第2のオフセット値を暗黙的に含み得る。

【0135】

いくつかの実施形態において、無線通信システム200は、少なくとも1つの第2の基地局212をさらに含む。第1の基地局210はピコ基地局であってよく、第2の基地局212はマクロ基地局であってよい。第1のタイプのサブフレーム及び第2のタイプのサブフレームは、第1の基地局210における異なるタイプのサブフレームであり、第2の基地局212におけるサブフレームにより干渉される。第1のタイプのサブフレームは、ABS又はRPSFにより干渉されるサブフレームであり、第2のタイプのサブフレームは、非ABS又は非RPSFにより干渉される。

10

【0136】

いくつかの実施形態において、無線通信システム200は、少なくとも1つの第2の基地局212をさらに含む。第1の基地局210はマクロ基地局であってよく、第2の基地局212はピコ基地局であってよい。第1のタイプのサブフレーム及び第2のタイプのサブフレームは、第1の基地局210における異なるタイプのサブフレームである。第1のタイプのサブフレームは、第1の基地局210におけるABS又はRPSFであり、第2のタイプのサブフレームは、第1の基地局210における非ABS又は非RPSFである。

20

【0137】

ユーザ機器222は、推定された第1のSINR及び受信された第1のオフセット値に基づいて、第1の補償されたSINRを生成し、及び推定された第2のSINR及び受信された第2のオフセット値に基づいて、第2の補償されたSINRを生成する、ように構成される生成回路803、をさらに備える。

【0138】

いくつかの実施形態において、生成回路803は、第1の基地局210から受信された第1の電力レベル値にさらに基づいて、第1の補償されたSINRを生成し及び第2の補償されたSINRを生成する、ようにさらに構成される。

30

【0139】

いくつかの実施形態において、生成回路803は、第1の基地局210からの、受信された第2の電力レベル値にさらに基づいて第1の補償されたSINRを生成し、及び受信された第3の電力レベル値にさらに基づいて第2の補償されたSINRを生成する、ようにさらに構成される。

【0140】

いくつかの実施形態において、生成回路803は、受信された第4の電力レベル値にさらに基づいて第1の補償されたSINRを生成し、及び受信された第5の電力レベル値にさらに基づいて第2の補償されたSINRを生成する、ようにさらに構成される。

40

【0141】

いくつかの実施形態において、生成回路803は、受信された第6の電力レベル値にさらに基づいて、第1の補償されたSINR及び第2の補償されたSINRを生成する、ようにさらに構成される。

【0142】

いくつかの実施形態において、生成回路803は、受信された第7の電力レベル値にさらに基づいて第1の補償されたSINRを生成し、及び受信された第7の電力レベル値、受信された8の電力レベル値及び受信された第9の電力レベル値にさらに基づいて第2の

50

補償された S I N R を生成する、ようにさらに構成される。

【 0 1 4 3 】

ユーザ機器 2 2 2 は、生成された第 1 の補償された S I N R 及び生成された第 2 の補償された S I N R に基づいて、チャンネル状態情報を計算するように構成される計算回路 8 0 4、をさらに備える。

【 0 1 4 4 】

いくつかの実施形態において、チャンネル状態情報は、C Q I、P M I 及び R I のうちの少なくとも 1 つを含み、計算回路 8 0 4 は、チャンネルインパルス応答の推定、干渉の推定、雑音レベルの推定、生成された第 1 の補償された S I N R、及び生成された第 2 の補償された S I N R のうちの 1 つ以上に基づいて、C Q I、P M I 及び R I を計算する、ように構成される。

10

【 0 1 4 5 】

ユーザ機器 2 2 2 は、計算したチャンネル状態情報を第 1 の基地局 2 1 0 へ送信するように構成される送信回路 8 0 5、をさらに備える。

【 0 1 4 6 】

いくつかの実施形態において、ユーザ機器 2 2 2 は、第 1 のタイプのサブフレームについてのリファレンス信号及び第 2 のタイプのサブフレームについてのリファレンス信号を第 1 の基地局 2 1 0 から受信するように構成される第 2 の受信回路 8 0 6、をさらに備える。受信されるリファレンス信号は、C R S 又は C S I - R S であってよい。

【 0 1 4 7 】

いくつかの実施形態において、ユーザ機器 2 2 2 は、第 1 の基地局 2 1 0 から第 1 の電力レベル値を受信するように構成される第 3 の受信回路 8 0 7、をさらに備える。

20

【 0 1 4 8 】

いくつかの実施形態において、第 3 の受信回路 8 0 7 は、第 1 のタイプのサブフレームについての第 2 の電力レベル値及び第 2 のタイプのサブフレームについての第 3 の電力レベル値を、第 1 の基地局 2 1 0 から受信するようにさらに構成される。

【 0 1 4 9 】

チャンネル状態情報を取得するためのここでの実施形態は、図 8 に描いたユーザ機器 2 2 2 内のプロセッサ 8 1 0 といった 1 つ以上のプロセッサを通じて、ここでの実施形態の機能及びアクションを実行するためのコンピュータプログラムコードと共に実装され得る。上で言及したプログラムコードは、例えばユーザ機器 2 2 2 へロードされた際にここでの実施形態を実行するためのコンピュータプログラムコードを搬送するデータキャリアの形式の、コンピュータプログラムプロダクトとして提供されてもよい。1 つのそうしたキャリアは、C D R O M ディスクの形式であり得る。しかしながら、メモリスティックといった他のデータキャリアでも実現可能である。コンピュータプログラムコードは、さらに、サーバ上の純粋なプログラムコードとして提供され、ユーザ機器 2 2 2 へダウンロードされてもよい。

30

【 0 1 5 0 】

当業者は、上述した推定回路 8 0 1、第 1 の受信回路 8 0 2、生成回路 8 0 3、計算回路 8 0 4、送信回路 8 0 5、第 2 の受信回路 8 0 6 及び第 3 の受信回路 8 0 7 が、アナログ回路及びデジタル回路の組合せに、並びに / 又は、例えばメモリ内に記憶される、プロセッサ 8 1 0 といった 1 つ以上のプロセッサにより実行される際に上述したように動作するソフトウェア及び / 若しくはファームウェアと共に構成される 1 つ以上のプロセッサ、への言及であり得ることも理解するであろう。当業者は、第 1 の受信回路 8 0 2、第 2 の受信回路 8 0 6 及び第 3 の受信回路 8 0 7 が同一の回路で構成されてもよいことも理解するであろう。それらプロセッサの 1 つ以上と共に他のデジタルハードウェアは、単一の A S I C (application-specific integrated circuit) 又はいくつかのプロセッサに含まれてもよく、個々にパッケージ化されるかシステムオンチップ (S o C) へと組み立てられるかによらず、多様なデジタルハードウェアが複数の別個のコンポーネントへ分散されてもよい。

40

50

【 0 1 5 1 】

上のアクション 4 0 3 及び 4 0 4 は、第 1 の基地局 2 1 0 において第 1 のオフセット値及び第 2 のオフセット値を推定することに関連する。以下は、それらオフセット値をいかに推定し得るかの一例である。この例において、第 1 のオフセット値は $offset_0$ であり、第 2 のオフセット値は $offset_1$ である。第 1 のタイプのサブフレームは CSI_0 サブフレームとも言及され、第 2 のタイプのサブフレームは CSI_1 サブフレームとも言及される。

【 0 1 5 2 】

この例において、第 1 のタイプのサブフレーム及び第 2 のタイプのサブフレームについて、我々はアウターリンク適応 (OLLA) の 2 つのセットを使用し得る。1 つは第 1 のタイプ及びサブフレームのためであり、1 つは第 2 のタイプのサブフレームのためである。第 1 の基地局 2 1 0 において、信号対干渉及び雑音比 (SINR) は、次のように補償され得る：

$$SINR_{compensated} = SINR_{hypothetical} - A_{offset}$$

ここで、

$$A_{offset} = A_{offset} + A_{StepUp} \quad (\text{否定応答 (NACK) が受信された場合})$$

$$A_{offset} = A_{offset} - A_{StepDown} \quad (\text{確認応答 (ACK) が受信された場合})$$

であり、 A_{StepUp} 及び $A_{StepDown}$ は、目標のブロックエラーレート (BLER) に基づいて決定され、 $SINR_{hypothetical}$ はフィードバック CQI に基づいて取得され得る。リファレンス信号について測定された干渉がデータ、即ち PDSCH のリソースエレメント (RE) について測定されたものと同じであれば、 A_{offset} の平均はゼロに等しい。そうでなければ、 A_{offset} の平均は、リファレンス信号とデータ、即ち PDSCH の RE とで経験された干渉の間の干渉差を反映し得る。

【 0 1 5 3 】

第 1 のタイプのサブフレーム及び第 2 のタイプのサブフレームについて干渉パターンは相違し得ることから、我々は、第 1 のタイプのサブフレーム及び第 2 のタイプのサブフレームについて、SINR の変化を別々に追跡する必要がある。例えば、 CSI_0 サブフレーム、即ち第 1 のタイプのサブフレームについての SINR の変化を捕捉するために、 CQI_0 、 A_{offset_0} 、 $SINR_{hypothetical_0}$ 、 $SINR_{compensated_0}$ 、 $A_{StepDown_0}$ 、及び A_{StepUp_0} を使用し得る。同様に、我々は、 CSI_1 サブフレーム、即ち第 2 のタイプのサブフレームについての SINR の変化を追跡するために、 CQI_1 、 A_{offset_1} 、 $SINR_{hypothetical_1}$ 、 $SINR_{compensated_1}$ 、 $A_{StepDown_1}$ 、及び A_{StepUp_1} を使用し得る。

【 0 1 5 4 】

CSI_0 サブフレーム及び CSI_1 サブフレームにおける mismatches のレベルが異なることに起因して、 CSI_0 サブフレームにおける A_{offset_0} の平均値 (\bar{A}_{offset_0} とする) は、 CSI_1 サブフレームにおける A_{offset_1} の平均値 (\bar{A}_{offset_1} とする) とは異なるであろう。第 1 のオフセット値は、 CSI_0 サブフレームにおける A_{offset_0} の平均値と等しいように設定され、即ち $offset_0 = \bar{A}_{offset_0}$ であってよく、第 2 のオフセット値は、 CSI_1 サブフレームにおける A_{offset_1} の平均値と等しいように設定され、即ち $offset_1 = \bar{A}_{offset_1}$ であってよい。この例は、CRS が衝突型である場合及び CRS が衝突型でない場合の双方のシナリオに適用され得る。

【 0 1 5 5 】

さらなる例として、CRS が衝突型である場合のシナリオについて、 \bar{A}_{offset_0} の収束を早期化するために、我々は、 A_{offset_0} の初期値を、ゼロに設定するよりもむしろ、例えば第 2 の基地局 2 1 2 といったマクロ基地局と例えば第 1 の基地局 2 1 0 といったピコ基地局との間の RSRP の差に設定し得る。RSRP の差は、マクロ基地局からの RSRP の値とピコ基地局からの RSRP の値との間の差を判定することにより判定される。マクロ基地局は代替的に第 1 の基地局 2 1 0 であってもよく、ピコ基地局は代替的に第 2 の基地局 2 1 2 であってもよい。さらなる例として、CRS が非衝突型である場合のシナ

10

20

30

40

50

リオについて、 A_{offset_0} の収束を早期化するために、 A_{offset_0} の初期値を設定する際に1つ以上のRSRP値が使用されてもよい。この例において、初期値 A_{offset_0} は、1つ以上のRSRP値の関数として設定され得る。RSRP値を用いて A_{offset_0} の収束を早期化することは、小規模の packets 群について、及びユーザ機器222が高速で移動する場合に、非常に有益である。

【0156】

上のアクション406は、推定された第1のオフセット値 $offset_0$ 及び推定された第2のオフセット値 $offset_1$ をユーザ機器へ送信することに関連する。以下は、アクション406において説明した様々な実施形態がいかに実行され得るかの例である。

【0157】

リファレンス信号がCRSであってチャンネル測定のために使用され、かつ第1の基地局210がピコ基地局である場合、 $offset_0$ 及び $offset_1$ は、より上位のレイヤによりシグナリングされるパラメータである第1の電力レベル値 P_A と共に、明示的なシグナリングであってよく、それは、PDSCHのRE群の中での、セル固有リファレンス信号のリソースエレメント別エネルギー(EPRE)に対するPDSCHのEPREの比を反映する。第1の基地局210はピコ基地局PeNBであることから、 P_A が全てのサブフレームについて使用され、即ち、ピコ基地局において全てのサブフレームが同じ電力レベルを有する。電力レベル値と共にオフセット値を送信することにより、干渉のミスマッチ及び送信電力の差異の双方を、ユーザ機器においてチャンネル状態情報を計算する際に算入し得る。

【0158】

リファレンス信号がCRSであってチャンネル測定のために使用され、かつ第1の基地局210がマクロ基地局MeNBである場合、RPSE(電力削減サブフレーム)及び非RPSEについて2つの異なる比が使用され得る。その2つの異なる比を、第2の電力レベル値 P_{A0} 及び第3の電力レベル値 P_{A1} と称し得る。 $offset_0$ 及び $offset_1$ は、第2の電力レベル値 P_{A0} 及び第3の電力レベル値 P_{A1} と共に、明示的なシグナリングであってよい。第2の電力レベル値は、第1のサブフレームのセットについてのPDSCHのREの電力レベルとCRSのREの電力レベルとの間の想定される比を示し、第3の電力レベル値は、第2のサブフレームのセットについてのPDSCHのREの電力レベルとCRSのREの電力レベルとの間の想定される比を示す。電力レベルと共にオフセット値を送信することにより、干渉のミスマッチ及び送信電力の差異の双方を、ユーザ機器においてチャンネル状態情報を計算する際に算入し得る。

【0159】

上のアクション601~609は、推定された第1のオフセット値 $offset_0$ 及び推定された第2のオフセット値 $offset_1$ をユーザ機器へ暗黙的に送信することに関連する。以下は、アクション601~609において説明した様々な実施形態がいかに実行され得るかの例である。リファレンス信号がCSI-RSであってチャンネル測定のために使用される場合、 $offset_0$ 及び $offset_1$ は明示的にはシグナリングされない。

【0160】

上述したアクション601~603との関連において、CSI__0サブフレーム及びCSI__1サブフレームについて2つの電力レベル値がシグナリングされ、即ち第4の電力レベル値 P_{C0} 及び第5の電力レベル値 P_{C1} である。アクション601~603は、第1の基地局210がピコ基地局である場合及びマクロ基地局である場合の双方に適用可能である。ユーザ機器がCSI__0サブフレームにおいてチャンネル状態情報フィードバックを導出する際、第4の電力レベル値が使用される。そうでない場合、第5の電力レベル値が使用される。ここで、 P_{C0} 及び P_{C1} は、それぞれ $offset_0$ 及び $offset_1$ により決定される。例えば、 $P_{C0} = offset_0$ 及び $P_{C1} = offset_1$ である。 P_{C0} は、ユーザ機器がチャンネル状態情報フィードバックを導出する際の、第1のタイプのサブフレームであるCSI__0サブフレームについてのCSI-RSのEPREに対するPDSCHのEPREの想定される比である。また、 P_{C1} は、ユーザ機器がチャンネル状態情報フィードバックを導出

10

20

30

40

50

する際の、第2のタイプのサブフレームであるCSI__1サブフレームについてのCSI-RSのEPREに対するPDSCHのEPREの想定される比である。2つのオフセット値を暗黙的に含む電力レベルをユーザ機器へ送信することにより、干渉のミスマッチ及び送信電力の差異の双方を、ユーザ機器においてチャンネル状態情報の計算の際に算入し得る。

【0161】

上述したアクション604～605との関連において、第6の電力レベル値 P_c が判定され得る。アクション604～605は、第1の基地局210がピコ基地局である場合に関連する。第6の電力レベル値は、ユーザ機器がチャンネル状態情報フィードバックを導出する際の、CSI-RSのEPREに対するPDSCHのEPREの想定される比である。第6の電力レベル値は、 $offset_0$ 及び $offset_1$ の双方を暗黙的に含む。ピコのユーザ機器について、 P_c は、第1のタイプのサブフレーム又は第2のタイプのサブフレームのいずれにおいても直接的に使用され得る。2つのオフセット値を暗黙的に含む電力レベルをユーザ機器へ送信することにより、干渉のミスマッチ及び送信電力の差異の双方を、ユーザ機器においてチャンネル状態情報の計算の際に算入し得る。

10

【0162】

上述したアクション606～609との関連において、第7の電力レベル値 P_D 、8の電力レベル値 P_{A0} 及び第9の電力レベル値 P_{A1} が判定される。上のアクション606～609は、第1の基地局210がマクロ基地局である場合に関連する。マクロのユーザ機器について、 P_D は、非RPSF（又はRPSFサブフレーム）におけるチャンネル状態情報フィードバックをユーザ機器が導出する際の、CSI-RSのEPREに対するPDSCHのEPREの比である。よって、非RPSF（又はRPSFサブフレーム）についてチャンネル状態情報フィードバックをユーザ機器が導出する際に P_D は直接的に使用され得る。RPSF（非RPSFサブフレーム）についてチャンネル状態情報フィードバックをユーザ機器が導出する際には、ユーザ機器は、まず、 P_D 、 P_{A0} 及び P_{A1} に基づいて上記比を導出するものとする。例えば、ユーザ機器においてSINRの補償を行うために使用される値は、 $P_{A0} - P_{A1} + P_D$ 又は $P_{A1} - P_{A0} + P_D$ に等しいであろう。ここで、 P_D は、 $offset_1$ 又は $offset_0$ によって決定され、即ち $P_D = offset_0$ 又は $P_D = offset_1$ である。よって、第7の電力レベル値は、第1のサブフレームのセット又は第2のサブフレームのセットのいずれのためにも判定されてよい。

20

30

【0163】

上のアクション502～508は、ユーザ機器222においてチャンネル状態情報を計算することに関連する。以下は、これがいかに実行されるかの様々な例である。これら例において、第1のタイプのサブフレームはCSI__0サブフレームとしても言及され、第2のタイプのサブフレームはCSI__1サブフレームとしても言及され得る。

【0164】

上のアクション502及び504は、第1のSINR及び第2のSINRが推定されることを説明している。以下は、それらSINRをいかに推定するかの一例である。

【0165】

ユーザ機器222は、CSI-RS又はCRSから、チャンネルインパルス応答H、並びに、干渉I及び雑音レベルを推定し得る。H、I及びによって、次のように推定SINRを取得し得る：

40

$$SINR_{est}^{(UE)} = f(H, I, \quad)$$

ここで、 $f(\cdot)$ は関数である。同関数は、チャンネル推定アルゴリズム及び受信機アルゴリズムによって決定される。CSI__0サブフレーム及びCSI__1サブフレームについて、推定SINRは相違し、 $SINR_{est0}^{(UE)}$ 及び $SINR_{est1}^{(UE)}$ と表記される。

【0166】

上のアクション506及び507は、ユーザ機器222が第1の補償されたSINR及び第2の補償されたSINRを生成することを説明している。以下は、それがいかに行われるかの一例である。

50

【 0 1 6 7 】

ユーザ機器がピコユーザ機器である場合、即ちユーザ機器がピコ基地局によりサービスされている場合、ピコの当該ユーザ機器は、全てのサブフレームについて P D S C H 及びリファレンス信号が同じ電力を使用していることを認識 (see) し、但し C S I _ 0 サブフレーム及び C S I _ 1 サブフレームにおいて異なる干渉が存在することをも認識し得る。ユーザ機器がマクロユーザ機器である場合、即ちユーザ機器がマクロ基地局によりサービスされている場合、マクロの当該ユーザ機器は、P D S C H 及びリファレンス信号が R P S F 及び非 R P S F について異なる電力を使用していること、及び異なる干渉も存在し得ることを認識し得る。よって、S I N R の補償は相違する。よって、以下の例において、ピコユーザ機器とマクロユーザ機器とで別々に、S I N R の補償を説明するセクションを分けて用いる。

10

【 0 1 6 8 】

[ピコユーザ機器における S I N R 補償の例]

リファレンス信号の特性に従って、S I N R 補償を議論する以下のサブセクションは 2 つに分割される。1つのサブセクションは C R S が使用される場合の補償を議論するためのものであり、1つのサブセクションは C S I - R S が使用される場合の補償を議論するためのものである。補償の観点からは、シグナリングが相違し得ることから、補償もそれに応じて相違する。

【 0 1 6 9 】

[C R S が使用される場合のピコユーザ機器における S I N R 補償]

20

C S I _ 0 サブフレーム、即ち第 1 のタイプのサブフレームにおけるチャネル状態情報の計算のために、セル固有リファレンス信号の E P R E に対する P D S C H の E P R E の比 A_0 は、次のように想定されるものとする：

- ユーザ機器が 4 個のセル固有アンテナポートと共に送信モード 2 で、又は 4 個のセル固有アンテナポートと共に送信モード 3 で構成され、関連付けられる R I が 1 に等しい場合、任意の変調方式について、 $A_0 = P_A + \text{offset}_0 + 10 \log_{10}(2) d B$

- 上記以外の場合、任意の変調方式及び任意のレイヤ数について、 $A_0 = P_A + \text{offset}_0 d B$

【 0 1 7 0 】

C S I _ 1 サブフレーム、即ち第 2 のタイプのサブフレームにおけるチャネル状態情報の計算のために、セル固有リファレンス信号の E P R E に対する P D S C H の E P R E の比 A_1 は、次のように想定されるものとする：

30

- ユーザ機器が 4 個のセル固有アンテナポートと共に送信モード 2 で、又は 4 個のセル固有アンテナポートと共に送信モード 3 で構成され、関連付けられる R I が 1 に等しい場合、任意の変調方式について、 $A_1 = P_A + \text{offset}_1 + 10 \log_{10}(2) d B$

- 上記以外の場合、任意の変調方式及び任意のレイヤ数について、 $A_1 = P_A + \text{offset}_1 d B$

P_A は、より上位のレイヤによるパラメータシグナリングであり、P D S C H の R E 群の中での、セル固有リファレンス信号の E P R E に対する物理ダウンリンク共有チャネル (P D S C H) のリソースエレメント別エネルギー (E P R E) の比を反映する。

40

【 0 1 7 1 】

留意すべきこととして、C R S 及び P D S C H の送信電力は、全てのサブフレームについて同じである。よって、 P_A は、C S I _ 0 サブフレーム及び C S I _ 1 サブフレームについて同じである。補償された S I N R は、 $S I N R_{\text{compensated}}^{(UE)} = g_1(H, I, A)$ によって与えられ得る。ここで、 $g_1(\cdot)$ は関数である。例えば、 $g_1(\cdot)$ は、次のように与えられ得る： $g_1(H, I, A) = A_0 f(H, I, A)$ よって、C S I _ 0 サブフレームにおける補償された S I N R である $S I N R_{\text{compensated}}^{(UE)}$ は、次のように与えられ得る：

$$S I N R_{\text{compensated}0}^{(UE)} = A_0 S I N R_{\text{est}0}^{(UE)}$$

また、C S I _ 1 サブフレームにおける補償された S I N R は、次のように与えられ得る

50

:

$$S I N R_{c o m p e n s a t e d 1}^{(U E)} = A_1 S I N R_{e s t 1}^{(U E)}$$

【 0 1 7 2 】

[C S I - R S が使用される場合のピコユーザ機器における S I N R 補償]

C S I - R S が使用される場合、C S I _ 0 サブフレーム及び C S I _ 1 サブフレームにおける補償された S I N R は、次のように与えられ得る :

$$S I N R_{c o m p e n s a t e d 0}^{(U E)} = g_3 (H , I , \quad , \quad c_0)$$

$$S I N R_{c o m p e n s a t e d 1}^{(U E)} = g_4 (H , I , \quad , \quad c_1)$$

ここで、 $g_3 (\cdot)$ 及び $g_4 (\cdot)$ は関数である。例えば、 $g_3 (\cdot)$ 及び $g_4 (\cdot)$ は、次のように与えられ得る :

$$g_3 (H , I , \quad , \quad A) = P_{c 0} f (H , I , \quad)$$

$$g_4 (H , I , \quad , \quad A) = P_{c 1} f (H , I , \quad)$$

【 0 1 7 3 】

よって、C S I _ 0 サブフレームにおける補償された S I N R である $S I N R_{c o m p e n s a t e d}^{(U E)}$ は、次のように与えられ得る :

$$S I N R_{c o m p e n s a t e d 0}^{(U E)} = P_{c 0} S I N R_{e s t 0}^{(U E)}$$

また、C S I _ 1 サブフレームにおける補償された S I N R は、次のように与えられ得る :

:

$$S I N R_{c o m p e n s a t e d 1}^{(U E)} = P_{c 1} S I N R_{e s t 1}^{(U E)}$$

$P_{c 0}$ は第 4 の電力レベル値であり、 $P_{c 1}$ は第 5 の電力レベル値であり、上述したように、第 1 の基地局 2 1 0 から送信される。

【 0 1 7 4 】

代替的に、C S I - R S が使用される場合、C S I _ 0 サブフレーム及び C S I _ 1 サブフレームにおける補償された S I N R は、次のように与えられてもよい :

$$S I N R_{c o m p e n s a t e d 0}^{(U E)} = P_c S I N R_{e s t 0}^{(U E)}$$

$$S I N R_{c o m p e n s a t e d 1}^{(U E)} = P_c S I N R_{e s t 1}^{(U E)}$$

P_c は、上述したように第 1 の基地局 2 1 0 から送信される第 6 の電力レベル値である。

【 0 1 7 5 】

[マクロユーザ機器における S I N R 補償の例]

ピコユーザ機器における S I N R 補償と同様に、使用されるリファレンス信号に従って、マクロユーザ機器における S I N R 補償を説明するために以下の 2 つのサブセクションを使用する。

【 0 1 7 6 】

[C R S が使用される場合のマクロユーザ機器における S I N R 補償]

マクロユーザ機器のために、R P S F (低減電力サブフレーム) が構成され得る。R P S F においてチャネル状態情報が計算される場合、セル固有リファレンス信号の E P R E に対する P D S C H の E P R E の比は、次のように想定されるものとする :

- ユーザ機器が 4 個のセル固有アンテナポートと共に送信モード 2 で、又は 4 個のセル固有アンテナポートと共に送信モード 3 で構成され、関連付けられる R I が 1 に等しい場合、任意の変調方式について、 $A_1 = P_{A 0} + \text{offset}_0 + 10 \log_{10}(2) \text{ dB}$

- 上記以外の場合、任意の変調方式及び任意のレイヤ数について、 $A_1 = P_{A 0} + \text{offset}_0 \text{ dB}$

非 R P S F サブフレームにおいてチャネル状態情報が計算される場合、セル固有リファレンス信号の E P R E に対する P D S C H の E P R E の比は、次のように想定されるものとする :

- ユーザ機器が 4 個のセル固有アンテナポートと共に送信モード 2 で、又は 4 個のセル固有アンテナポートと共に送信モード 3 で構成され、関連付けられる R I が 1 に等しい場合、任意の変調方式について、 $A_2 = P_{A 1} + \text{offset}_1 + 10 \log_{10}(2) \text{ dB}$

- 上記以外の場合、任意の変調方式及び任意のレイヤ数について、 $A_2 = P_{A 1} + \text{offset}_1 \text{ dB}$

10

20

30

40

50

【 0 1 7 7 】

留意すべきこととして、C R S 及び P D S C H の送信電力は異なるサブフレームについて異なり、P D S C H の送信電力もまた同じではない。よって、2つの電力レベル値 P_{A0} 及び P_{A1} が、R P S F 及び非 R P S F について別々に使用される。 P_{A0} は第2の電力レベル値であり、 P_{A1} は第3の電力レベル値であり、上述したように、第1の基地局 2 1 0 から送信される。

【 0 1 7 8 】

補償された S I N R は、次のように与えられ得る：

$$S I N R_{\text{compensated}}^{(UE)} = g_2(H, I, \dots, A)$$

ここで、 $g_2(\cdot)$ は関数である。例えば、 g_2 は、次のように与えられ得る：

$$g_2(H, I, \dots, A) = A f(H, I, \dots)$$

よって、R P S F について、 $S I N R_{\text{compensated}}^{(UE)}$ は、次のように与えられ得る：

$$S I N R_{\text{compensated-RPSF}}^{(UE)} = A_1 S I N R_{\text{est-RPSF}}^{(UE)}$$

一方、通常のサブフレームについて、 $S I N R_{\text{compensated}}^{(UE)}$ は、次のように与えられ得る：

$$S I N R_{\text{compensated-non-RPSF}}^{(UE)} = A_2 S I N R_{\text{est-non-RPSF}}^{(UE)}$$

【 0 1 7 9 】

[C S I - R S が使用される場合のマクロのユーザ機器における S I N R 補償]

C S I - R S が使用される場合、C S I __ 0 サブフレーム及び C S I __ 1 サブフレームにおける補償された S I N R は、次のように与えられ得る：

$$S I N R_{\text{compensated0}}^{(UE)} = g_3(H, I, \dots, P_{c0})$$

$$S I N R_{\text{compensated1}}^{(UE)} = g_4(H, I, \dots, P_{c1})$$

ここで、 $g_3(\cdot)$ 及び $g_4(\cdot)$ は関数である。例えば、 $g_3(\cdot)$ 及び $g_4(\cdot)$ は、次のように与えられ得る：

$$g_3(H, I, \dots, A) = P_{c0} f(H, I, \dots)$$

$$g_4(H, I, \dots, A) = P_{c1} f(H, I, \dots)$$

よって、C S I __ 0 サブフレームにおける補償された S I N R である $S I N R_{\text{compensated0}}^{(UE)}$ は、次のように与えられ得る：

$$S I N R_{\text{compensated0}}^{(UE)} = P_{c0} S I N R_{\text{est0}}^{(UE)}$$

また、C S I __ 1 サブフレームにおける補償された S I N R は、次のように与えられ得る：

$$S I N R_{\text{compensated1}}^{(UE)} = P_{c1} S I N R_{\text{est1}}^{(UE)}$$

P_{c0} は第4の電力レベル値であり、 P_{c1} は第5の電力レベル値であり、上述したように、第1の基地局 2 1 0 から送信される。

【 0 1 8 0 】

代替的に、C S I - R S が使用される場合、C S I __ 0 サブフレーム及び C S I __ 1 サブフレームにおける補償された S I N R は、次のように与えられてもよい：

C S I __ 0 サブフレームについて、 $S I N R_{\text{compensated0}}^{(UE)} = P_D S I N R_{\text{est0}}^{(UE)}$ 、及び

C S I __ 1 サブフレームについて、 $S I N R_{\text{compensated1}}^{(UE)} = g_5(P_{A0}, P_{A1}, P_D) S I N R_{\text{est1}}^{(UE)}$

ここで、 $g_5(\cdot)$ は関数である。例えば、 $g_5(P_{A0}, P_{A1}, P_D) = P_{A0} - P_{A1} + P_D$ であってよい。

P_D は第7の電力レベル値、 P_{A0} は第8の電力レベル値、 P_{A1} は第9の電力レベル値であり、上述したように第1の基地局 2 1 0 から送信される。

【 0 1 8 1 】

アクション 5 0 8 は、チャンネル状態情報を計算することに関連する。チャンネル状態情報は、C Q I、P M I 及び R I を含み得る。一例として、C Q I、P M I 及び R I は、補償された S I N R で計算される。C Q I、P M I 及び R I は、推定されたチャンネルインパルス応答、干渉、雑音、及び補償された S I N R に基づいて導出される。

10

20

30

40

50

【 0 1 8 2 】

基地局 2 1 0 及びユーザ機器 2 2 2 がここで開示された実施形態を実行可能となるように、基地局において以下のシグナリングのサポートが実装され得る。よって、CQIレポートコンフィギュレーションのための無線リソース制御(RRC)シグナリングが更新され得る。この例において、CQIレポートコンフィギュレーションは、CQI、PMI及びRIのための全てのコンフィギュレーションを含む。

【 0 1 8 3 】

以下は、RRCシグナリングのために使用され得るオプションの2つの例である：

オプション 1：CSIサブフレームセットのうちの一つ、例えばCSI__1のためにnomPDSCH-RS-EPRE-Offset-r10を再利用し、他のCSIサブフレームセット、例えばCSI__0のために新たな値nomPDSCH-RS-EPRE-Offset2-r10を導入する。 10

【 0 1 8 4 】

例えば、CQI-ReportConfig-r10において、次のように更新が行われ得る：

【 表 1 】

```

CQI-ReportConfig-r10 ::= SEQUENCE {
  cqi-ReportModeAperiodic-r10 ENUMERATED {
    rm12, rm20, rm22, rm30, rm31,
    spare3, spare2, spare1} OPTIONAL, -- Need OR
  nomPDSCH-RS-EPRE-Offset-r10 INTEGER -1..6,
  cqi-ReportPeriodic-r10 CQI-ReportPeriodic-r10 OPTIONAL, -- Need ON
  aperiodicCSI-Trigger-r10 SEQUENCE {
    trigger1-r10 BIT STRING SIZE 8,
    trigger2-r10 BIT STRING SIZE 8
  } OPTIONAL, -- Need ON
  pmi-RI-Report-r9 ENUMERATED {setup} OPTIONAL, -- Cond PMIRI
  csi-SubframePatternConfig-r10 CHOICE {
    release NULL,
    setup SEQUENCE {
      nomPDSCH-RS-EPRE-Offset2-r10,
      csi-SubframePattern-r10 SEQUENCE {
        csi-SubframeSet1-r10 MeasSubframePattern-r10,
        csi-SubframeSet2-r10 MeasSubframePattern-r10
      },
      cqi-ReportPeriodicIndex-r10 SEQUENCE {
        cqi-pmi-ConfigIndex2-r10 INTEGER 0..2023,
        ri-ConfigIndex2-r10 INTEGER 0..2023 OPTIONAL -- Need OR} OPTIONAL -- Cond
        Periodic
      }}}
  
```

20

30

本オプションは、この高度な補償を伴わないユーザ機器との間で良好に合わせられ得る。

【 0 1 8 5 】

オプション 2：CSI__0及びCSI__1のために2つの新たなオフセットを導入する。 40
例えば、以下の変更が行われ得る：

【表 2】

Change:

```
cqi-ReportPeriodicIndex-r10 SEQUENCE {
cqi-pmi-ConfigIndex2-r10 INTEGER 0..2023,
ri-ConfigIndex2-r10 INTEGER 0..2023 OPTIONAL -- Need OR
} OPTIONAL -- Cond Periodic
```

Into:

```
cqi-ReportPeriodicIndex-r10 SEQUENCE {
cqi-pmi-ConfigIndex2-r10 INTEGER 0..2023,
ri-ConfigIndex2-r10 INTEGER 0..2023 OPTIONAL -- Need OR
cqi-compensation-offset2-r10
} OPTIONAL -- Cond Periodic
```

10

And Change

```
CQI-ReportPeriodic-r10 ::= CHOICE {
release NULL,
setup SEQUENCE {
cqi-PUCCH-ResourceIndex-r10 INTEGER 0..1184,
cqi-PUCCH-ResourceIndexP1-r10 INTEGER 0..1184 OPTIONAL, -- Need OR
cqi-pmi-ConfigIndex-r10 INTEGER 0..2023
...}
}
```

20

and Into:

```
CQI-ReportPeriodic-r10 ::= CHOICE {
release NULL,
setup SEQUENCE {
cqi-PUCCH-ResourceIndex-r10 INTEGER 0..1184,
cqi-PUCCH-ResourceIndexP1-r10 INTEGER 0..1184 OPTIONAL, -- Need OR
cqi-pmi-ConfigIndex-r10 INTEGER 0..2023
cqi-compensation-offset-r10
...}
}
```

【0186】

“comprise”又は“comprising”（含む／備える）が使用される場合、それは非限定的であり、即ち“少なくとも～からなる”を意味するように解釈されるものとする。

30

【0187】

ここでの実施形態は、上述した好適な実施形態に限定されない。多様な変形、修正及び均等物が使用されてもよい。従って、上の実施形態は本発明の範囲を限定するものとされるべきではなく、本発明の範囲は添付の特許請求の範囲により定義される。

【 図 1 】

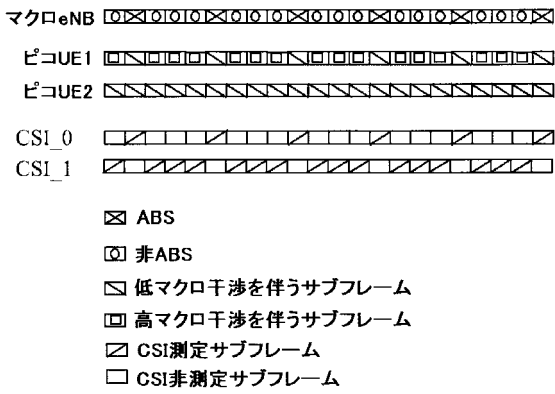


Fig. 1

【 図 2 】

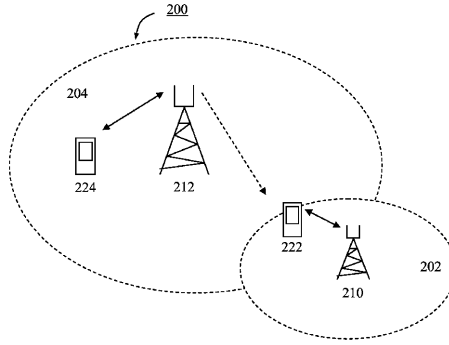


Fig. 2

【 図 3 】

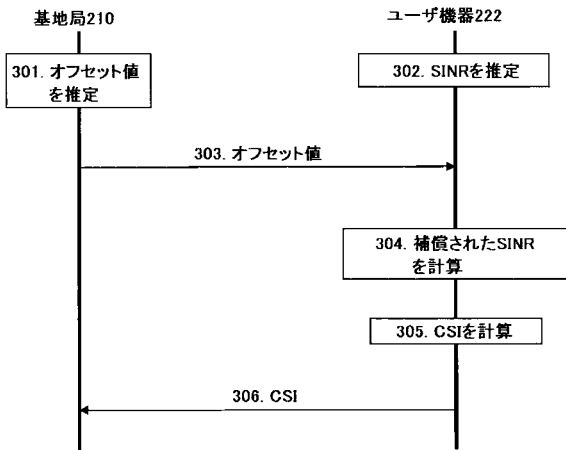


Fig. 3

【 図 4 】

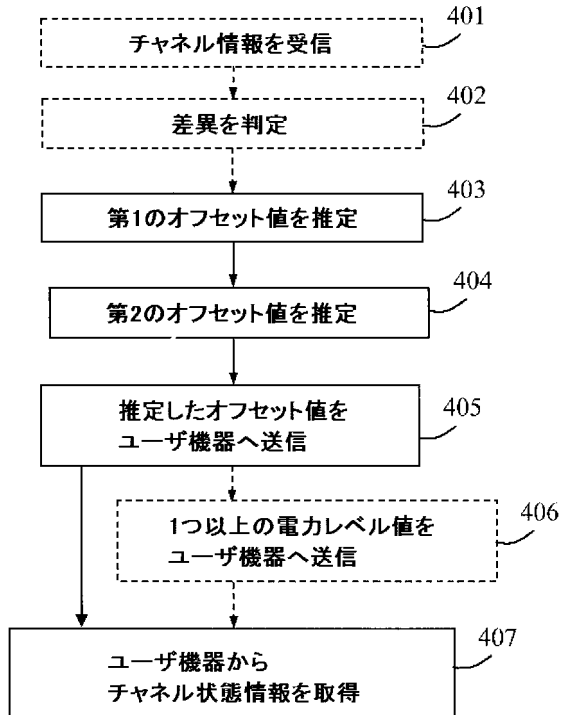


Fig. 4

【 図 5 】

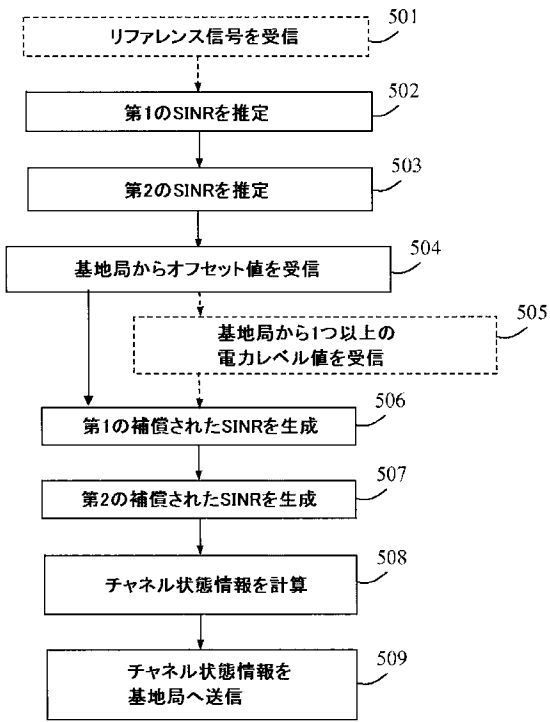


Fig. 5

【 図 6 】

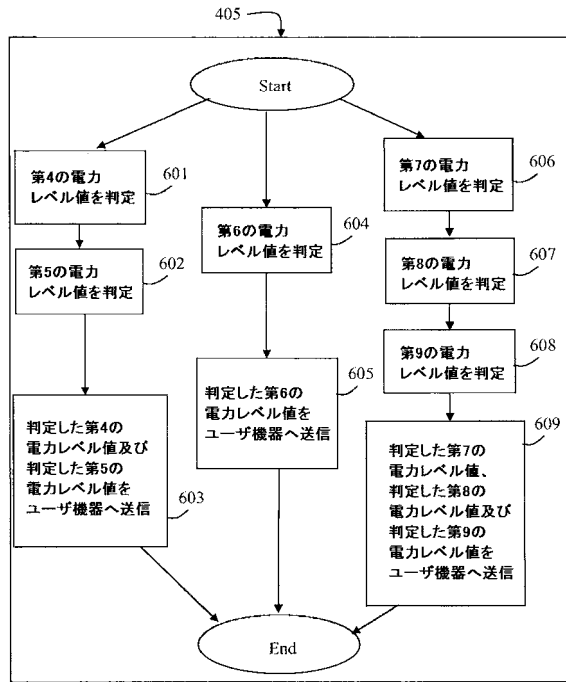


Fig. 6

【 図 7 】

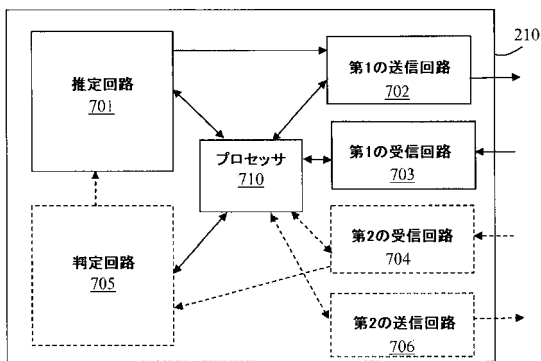


Fig. 7

【 図 8 】

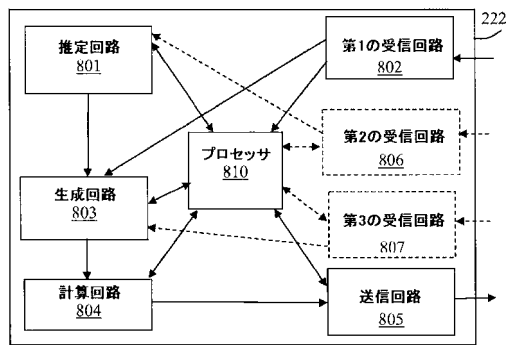


Fig. 8

【手続補正書】

【提出日】平成26年10月1日(2014.10.1)

【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】

ユーザ機器(222)からチャンネル状態情報を取得するための第1の基地局(210)における方法であって、当該第1の基地局(210)は、無線通信システム(200)に含まれ、当該無線通信システム(200)は、前記ユーザ機器(222)をさらに含み、

第1のチャンネル情報に基づいて、第1のサブフレームのセットについて第1のオフセット値を推定すること(403)と、前記第1のサブフレームのセットのサブフレームは、第1のタイプであることと、

第2のチャンネル情報に基づいて、第2のサブフレームのセットについて第2のオフセット値を推定すること(404)と、前記第2のサブフレームのセットのサブフレームは、第2のタイプであることと、

前記ユーザ機器(222)へ、推定した前記第1のオフセット値及び推定した前記第2のオフセット値を送信すること(405)と、

前記ユーザ機器(222)からチャンネル状態情報を取得すること(407)と、

当該チャンネル状態情報は、推定した前記第1のオフセット値及び推定した前記第2のオフセット値に基づいていることと、

当該チャンネル状態情報は、前記第1の基地局(210)において送信のために使用されることと、

を含む方法。

【請求項2】

前記第1のチャンネル情報及び/又は前記第2のチャンネル情報は、負荷情報、位置情報、アウトーループリンク適応動作の統計、リファレンス信号値、及び他のチャンネル情報、のうちの1つ以上を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記第1のオフセット値を推定すること(403)及び前記第2のオフセット値を推定すること(404)は、それぞれ前記第1のサブフレームのセット及び前記第2のサブフレームのセットについて、リファレンス信号のリソースエレメント(RE)で測定される第1の信号対干渉及び雑音比(SINR)と物理ダウンリンク共有チャンネル(PDSCH)のリソースエレメント(RE)で測定される第2のSINRとの間の比率差を推定することにより実行される、請求項1~2のいずれかに記載の方法。

【請求項4】

前記無線通信システム(200)は、少なくとも1つの第2の基地局(212)をさらに含み、前記方法は、

前記ユーザ機器(222)から、前記第1の基地局(210)についてのリファレンス信号値及び前記少なくとも1つの第2の基地局(212)についての第2のリファレンス信号値、を含むチャンネル情報を受信すること(401)と、

当該チャンネル情報は、前記第1のチャンネル情報及び前記第2のチャンネル情報の双方として使用されることと、

前記第1の基地局(210)についての前記リファレンス信号値と前記少なくとも1つの第2の基地局(212)についての前記第2のリファレンス信号値との間の差異を判定すること(402)と、

当該差異は、リファレンス信号のREで測定される前記第1のSINRとPDSCHのREで測定される前記第2のSINRとの間の前記比率差を推定する際に使用されること

と、

を含む、

請求項3に記載の方法。

【請求項5】

前記方法は、

双方のサブフレームのセットについて、物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)のリソースエレメント(RE)の電力レベルと共通リファレンス信号(CRS)のREの電力レベルとの間の想定される比を示す第1の電力レベル値を、前記ユーザ機器(222)へ送信すること(406)、

をさらに含む、請求項1に記載の方法。

【請求項6】

前記方法は、

前記第1のサブフレームのセットについての第2の電力レベル値と、前記第2のサブフレームのセットについての第3の電力レベル値とを、前記ユーザ機器(222)へ送信すること(406)と、

前記第2の電力レベル値は、前記第1のサブフレームのセットについての物理ダウンリンク共有チャネル(PDSCH)のリソースエレメント(RE)の電力レベルと共通リファレンス信号(CRS)のREの電力レベルとの間の想定される比を示すことと、

前記第3の電力レベル値は、前記第2のサブフレームのセットについてのPDSCHのREの電力レベルとCRSのREの電力レベルとの間の想定される比を示すことと、

をさらに含む、請求項1~5のいずれかに記載の方法。

【請求項7】

第1の基地局(210)へチャンネル状態情報を送信するためのユーザ機器(222)における方法であって、当該ユーザ機器(222)は、無線通信システム(200)に含まれ、当該無線通信システム(200)は、前記第1の基地局(210)をさらに含み、

第1のタイプのサブフレームについてのリファレンス信号に基づいて、第1の信号対干渉及び雑音比(SINR)を推定すること(502)と、

第2のタイプのサブフレームについてのリファレンス信号に基づいて、第2のSINRを推定すること(503)と、

前記第1の基地局(210)から、前記第1のタイプのサブフレームについての第1のオフセット値及び前記第2のタイプのサブフレームについての第2のオフセット値を受信すること(504)と、

推定した前記第1のSINR及び受信した前記第1のオフセット値に基づいて、第1の補償されたSINRを生成すること(506)と、

推定した前記第2のSINR及び受信した前記第2のオフセット値に基づいて、第2の補償されたSINRを生成すること(507)と、

生成した前記第1の補償されたSINR及び生成した前記第2の補償されたSINRに基づいて、チャンネル状態情報を計算すること(508)と、

計算した前記チャンネル状態情報を前記第1の基地局(210)へ送信すること(509)と、

を含む方法。

【請求項8】

前記第1のタイプのサブフレームについての前記リファレンス信号及び前記第2のタイプのサブフレームについての前記リファレンス信号は、チャンネルインパルス応答、干渉、及び雑音レベル、のうちの1つ以上を推定するために使用され、第1のSINRを推定すること(502)及び第2のSINRを推定すること(503)は、チャンネルインパルス応答、干渉、及び雑音レベル、のうちの1つ以上の前記推定に基づいて行われる、請求項7に記載の方法。

【請求項9】

前記第1のタイプのサブフレームについての前記リファレンス信号及び前記第2のタイ

プのサブフレームについての前記リファレンス信号は、前記第1の基地局(210)から受信(501)されるリファレンス信号であり、当該リファレンス信号は、共通リファレンス信号(CRS)又はチャンネル状態情報リファレンス信号(CSI-RS)である、請求項8に記載の方法。

【請求項10】

前記方法は、前記第1の基地局(210)から、第1の電力レベル値を受信すること(505)、をさらに含み、

前記第1の補償されたSINRを生成すること(506)及び前記第2の補償されたSINRを生成すること(507)は、受信した前記第1の電力レベル値にさらに基づく、請求項7~9のいずれかに記載の方法。

【請求項11】

前記方法は、前記第1の基地局(210)から、第1のタイプのサブフレームについての第2の電力レベル値及び第2のタイプのサブフレームについての第3の電力レベル値を受信すること(505)、をさらに含み、

前記第1の補償されたSINRを生成すること(506)は、受信した前記第2の電力レベル値にさらに基づき、

前記第2の補償されたSINRを生成すること(507)は、受信した前記第3の電力レベル値にさらに基づく、

請求項7~9のいずれかに記載の方法。

【請求項12】

第1のタイプのサブフレームについての第1のオフセット値及び第2のタイプのサブフレームについての第2のオフセット値を受信すること(504)は、前記第1のタイプの前記サブフレームについての前記第1のオフセット値を暗黙的に含む第4の電力レベル値、及び前記第2のタイプの前記サブフレームについての前記第2のオフセット値を暗黙的に含む第5の電力レベル値を受信すること、を含み、

前記第1の補償されたSINRを生成すること(506)は、受信した前記第4の電力レベル値にさらに基づき、

前記第2の補償されたSINRを生成すること(507)は、受信した前記第5の電力レベル値にさらに基づく、

請求項7~9のいずれかに記載の方法。

【請求項13】

前記チャンネル状態情報は、CQI(Channel Quality Indicator)、PMI(Preferr ed Matrix Indicator)及びRI(Rank Indicator)のうち少なくとも1つを含み、前記CQI、PMI及びRIは、チャンネルの推定、干渉の推定、雑音レベルの推定、生成した前記第1の補償されたSINR、及び生成した前記第2の補償されたSINRのうち1つ以上に基づいて計算(508)される、請求項7~12のいずれかに記載の方法。

【請求項14】

ユーザ機器(222)からチャンネル状態情報を取得するように構成される第1の基地局(210)であって、当該第1の基地局(210)は、無線通信システム(200)に含まれ、当該無線通信システム(200)は、前記ユーザ機器(222)をさらに含み、

第1のチャンネル情報に基づいて、そのサブフレームが第1のタイプである第1のサブフレームのセットについて第1のオフセット値を推定し、第2のチャンネル情報に基づいて、そのサブフレームが第2のタイプである第2のサブフレームのセットについて第2のオフセット値を推定する、ように構成される推定回路(701)と、

前記ユーザ機器(222)へ、前記第1のサブフレームのセットについての推定された前記第1のオフセット値及び前記第2のサブフレームのセットについての推定された前記第2のオフセット値を送信するように構成される第1の送信回路(702)と、

前記ユーザ機器(222)からチャンネル状態情報を取得するように構成される第1の受信回路(703)と、

を備え、

前記チャンネル状態情報は、推定された前記第1のオフセット値及び推定された前記第2のオフセット値に基づいており、

前記チャンネル状態情報は、前記第1の基地局(210)において送信のために使用される、

第1の基地局(210)。

【請求項15】

前記推定回路(701)は、それぞれ前記第1のタイプのサブフレーム及び前記第2のタイプのサブフレームについて、リファレンス信号(RS)のリソースエレメント(RE)で測定される第1の信号対干渉及び雑音比(SINR)と物理ダウンリンク共有チャンネル(PDSCH)のリソースエレメント(RE)で測定される第2のSINRとの間の比率差を推定することにより、前記第1のオフセット値を推定し及び前記第2のオフセット値を推定する、ように構成される、請求項14に記載の第1の基地局(210)。

【請求項16】

前記無線通信システム(200)は、少なくとも1つの第2の基地局(212)をさらに含み、前記第1の基地局(210)は、

前記ユーザ機器(222)から、前記第1の基地局(210)についてのリファレンス信号値及び前記第2の基地局(212)についての第2のリファレンス信号値を含む、前記第1のチャンネル情報及び前記第2のチャンネル情報の双方として使用されるチャンネル情報を受信するように構成される第2の受信回路(704)と、

前記第1の基地局(210)についての前記リファレンス信号値と前記第2の基地局(212)についての前記第2のリファレンス信号値との間の差異を判定するように構成される判定回路(705)と、

をさらに備え、

前記差異は、リファレンス信号のREで測定される前記第1のSINRとPDSCHのREで測定される前記第2のSINRとの間の前記比率差を推定する際に使用される、

請求項15に記載の第1の基地局(210)。

【請求項17】

前記第1の基地局(210)は、

双方のサブフレームのセットについて、物理ダウンリンク共有チャンネル(PDSCH)のリソースエレメント(RE)の電力レベルと共通リファレンス信号(CRS)のREの電力レベルとの間の想定される比を示す第1の電力レベル値を、前記ユーザ機器(222)へ送信するように構成される第2の送信回路(706)、

をさらに備える、請求項14~16のいずれかに記載の第1の基地局(210)。

【請求項18】

前記第1の基地局(210)は、

前記第1のサブフレームのセットについての第2の電力レベル値と、前記第2のサブフレームのセットについての第3の電力レベル値とを、前記ユーザ機器(222)へ送信するように構成される第2の送信回路(706)、

をさらに備え、

前記第2の電力レベル値は、前記第1のサブフレームのセットについての物理ダウンリンク共有チャンネル(PDSCH)のリソースエレメント(RE)の電力レベルと共通リファレンス信号(CRS)のREの電力レベルとの間の想定される比を示し、

前記第3の電力レベル値は、前記第2のサブフレームのセットについてのPDSCHのREの電力レベルとCRSのREの電力レベルとの間の想定される比を示す、

請求項14~16のいずれかに記載の第1の基地局(210)。

【請求項19】

第1の基地局(210)へチャンネル状態情報を送信するように構成されるユーザ機器(222)であって、当該ユーザ機器(222)は、無線通信システム(200)に含まれ、当該無線通信システムは、前記第1の基地局(210)をさらに含み、

第1のタイプのサブフレームについてのリファレンス信号に基づいて、第1の信号対干

涉及び雑音比 (S I N R) を推定し、第 2 のタイプのサブフレームについてのリファレンス信号に基づいて、第 2 の S I N R を推定する、ように構成される推定回路 (8 0 1) と、

前記第 1 の基地局 (2 1 0) から、第 1 のタイプのサブフレームについての第 1 のオフセット値を受信し及び第 2 のタイプのサブフレームについての第 2 のオフセット値を受信する、ように構成される第 1 の受信回路 (8 0 2) と、

推定された前記第 1 の S I N R 及び受信された前記第 1 のオフセット値に基づいて、第 1 の補償された S I N R を生成し、及び推定された前記第 2 の S I N R 及び受信された前記第 2 のオフセット値に基づいて、第 2 の補償された S I N R を生成する、ように構成される生成回路 (8 0 3) と、

生成された前記第 1 の補償された S I N R 及び生成された前記第 2 の補償された S I N R に基づいて、チャネル状態情報を計算するように構成される計算回路 (8 0 4) と、

計算された前記チャネル状態情報を前記第 1 の基地局 (2 1 0) へ送信するように構成される送信回路 (8 0 5) と、

を備えるユーザ機器 (2 2 2) 。

【請求項 2 0】

前記ユーザ機器は、前記第 1 の基地局 (2 1 0) から第 1 の電力レベル値を受信するように構成される第 3 の受信回路 (8 0 7) 、をさらに備え、

前記生成回路 (8 0 3) は、受信された前記第 1 の電力レベル値にさらに基づいて、前記第 1 の補償された S I N R を生成し及び前記第 2 の補償された S I N R を生成する、ようにさらに構成される、

請求項 1 9 に記載のユーザ機器 (2 2 2) 。

【請求項 2 1】

前記ユーザ機器は、前記第 1 の基地局 (2 1 0) から、第 1 のタイプのサブフレームについての第 2 の電力レベル値及び第 2 のタイプのサブフレームについての第 3 の電力レベル値を受信するように構成される第 3 の受信回路 (8 0 7) 、をさらに備え、

前記生成回路 (8 0 3) は、受信された前記第 2 の電力レベル値にさらに基づいて前記第 1 の補償された S I N R を生成し、及び受信された前記第 3 の電力レベル値にさらに基づいて前記第 2 の補償された S I N R を生成する、ようにさらに構成される、

請求項 1 9 に記載のユーザ機器 (2 2 2) 。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 0 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 0 9】

H e t N e t では、ピコセルの境界付近にいる当該ピコセル内のユーザ機器にとって、マクロのリファレンス信号の強度は、ピコのリファレンス信号のそれよりも格段に強いかもしれない。一例として、L T E リリース 1 0 においてマクロのリファレンス信号の強度はピコのリファレンス信号の強度よりも約 0 ~ 6 d B 強く、L T E リリース 1 1 では約 6 ~ 1 2 d B 強い。制御チャネルの信頼し得る送信及び P D S C H の効率的な送信を確保するために、ピコセルの境界に近いユーザ機器について、3 G P P T S 3 6 . 4 2 3 (バージョン 1 0 . 2 . 0 及びセクション 9 . 2 . 5 4) では、マクロセルにおいて A B S が構成され、物理ブロードキャストチャネル (P B S H) 、プライマリ同期信号 (P S S) 、セカンダリ同期信号 (S S S) 及びリファレンス信号のみが送信され、他のデータチャネルは送信されない。よって、A B S では、ピコセルの境界付近にいるユーザ機器はデータチャネルについて低いマクロ干渉を経験し、逆に非 A B S では、非常に高いマクロ干渉を経験する。一方で、ピコセルの中央付近にいるユーザ機器について、マクロ信号はピコ信号との比較において常に相対的に低く、よってピコセルの中央付近のユーザ機器について干渉は常に低い。図 1 に、干渉レベルと A B S との関係の一例が示されている。図

1 に例示したように、マクロ基地局（マクロ eNB）は、ABS 及び非 ABS を有し得る。図 1 においてピコ UE 1 として例示されている、ピコセルの境界付近のユーザ機器は、マクロ eNB における ABS であるサブフレームに対応するサブフレームにおいて、低いマクロ干渉を経験する。ピコ UE 1 は、マクロ eNB における非 ABS であるサブフレームに対応するサブフレームにおいて、高いマクロ干渉を経験する。図 1 においてピコ UE 2 として例示されている、ピコセルの中央付近のユーザ機器は、全てのサブフレームにおいて低いマクロ干渉を経験する。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0066

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0066】

[アクション 607]

第 1 の基地局 210 は、第 8 の電力レベル値を判定する。第 8 の電力レベル値は、第 1 のサブフレームのセットについての PDSCH の RE の電力レベルと CRS の RE の電力レベルとの間の想定される比を示し得る。想定される比は、上のアクション 602 において説明したように判定されてよい。第 8 の電力レベル値がいかに判定され得るかは、後にさらに説明される。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0068

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0068】

[アクション 609]

第 1 の基地局 210 は、アクション 606 で判定した第 7 の電力レベル値、アクション 607 で判定した 第 8 の電力レベル値及びアクション 608 で判定した第 9 の電力レベル値を、ユーザ機器 222 へ送信する。推定された第 1 のオフセット値は、第 7 の電力レベル値によって暗黙的にシグナリングされ、推定された第 2 のオフセット値は、第 7 の電力レベル値、第 8 の電力レベル値及び第 9 の電力レベル値によって暗黙的にシグナリングされ得る。2 つのオフセット値を暗黙的に含み得る電力レベルをユーザ機器へ送信することにより、干渉のミスマッチ及び送信電力の差異の双方を、後にアクション 508 において説明されるチャネル状態情報の計算の際に算入し得る。よって、無線通信システム 200 におけるより高いスペクトル効率と共に信頼し得る通信が達成される。

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0084

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0084】

第 1 の送信回路 702 は、第 8 の電力レベル値を判定するようにさらに構成されてもよい。第 8 の電力レベル値は、第 1 のサブフレームのセットについての PDSCH の RE の電力レベルと CRS の RE の電力レベルとの間の想定される比を示し得る。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0086

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0086】

第 1 の送信回路 7 0 2 は、判定された第 7 の電力レベル値、第 8 の電力レベル値及び第 9 の電力レベル値を、ユーザ機器 2 2 2 へ送信するようにさらに構成されてもよい。推定された第 1 のオフセット値は第 7 の電力レベル値によって暗黙的にシグナリングされ、推定された第 2 のオフセット値は、第 7 の電力レベル値、第 8 の電力レベル値及び第 9 の電力レベル値によって暗黙的にシグナリングされ得る。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 0 3】

いくつかの実施形態において、ユーザ機器 2 2 2 は、第 7 の電力レベル値、第 8 の電力レベル値及び第 9 の電力レベル値を受信する。第 7 の電力レベル値は、第 1 のタイプのサブフレームについての第 1 のオフセット値を暗黙的に含み、第 7 の電力レベル値、第 8 の電力レベル値及び第 9 の電力レベル値は、第 2 のタイプのサブフレームについての第 2 のオフセット値を暗黙的に含み得る。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 2 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 2 0】

いくつかの実施形態において、ユーザ機器 2 2 2 は、アクション 5 0 4 で受信した第 7 の電力レベル値、第 8 の電力レベル値及び第 9 の電力レベル値にさらに基づいて、上記第 2 の補償された S I N R を生成する。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 2 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 2 2】

[アクション 5 0 8]

ユーザ機器 2 2 2 は、アクション 5 0 6 において生成した第 1 の補償された S I N R 及びアクション 5 0 7 において生成した第 2 の補償された S I N R に基づいて、チャンネル状態情報を計算する。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 3 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 3 4】

いくつかの実施形態において、第 1 の受信回路 8 0 2 は、第 7 の電力レベル値、第 8 の電力レベル値及び第 9 の電力レベル値を受信するようにさらに構成される。第 7 の電力レベル値は、第 1 のタイプのサブフレームについての第 1 のオフセット値を暗黙的に含み得る。第 7 の電力レベル値、第 8 の電力レベル値及び第 9 の電力レベル値は、第 2 のタイプのサブフレームについての第 2 のオフセット値を暗黙的に含み得る。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 4 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0142】

いくつかの実施形態において、生成回路803は、受信された第7の電力レベル値にさらに基づいて第1の補償されたSINRを生成し、及び受信された第7の電力レベル値、受信された第8の電力レベル値及び受信された第9の電力レベル値にさらに基づいて第2の補償されたSINRを生成する、ようにさらに構成される。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0152

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0152】

この例において、第1のタイプのサブフレーム及び第2のタイプのサブフレームについて、我々はアウターリンク適応(OLLA)の2つのセットを使用し得る。1つは第1のタイプのサブフレームのためであり、1つは第2のタイプのサブフレームのためである。第1の基地局210において、信号対干渉及び雑音比(SINR)は、次のように補償され得る：

$$SINR_{\text{compensated}} = SINR_{\text{hypothetical}} - A_{\text{offset}}$$

ここで、

$$A_{\text{offset}} = A_{\text{offset}} + A_{\text{StepUp}} \quad (\text{否定応答(NACK)が受信された場合})$$

$$A_{\text{offset}} = A_{\text{offset}} - A_{\text{StepDown}} \quad (\text{確認応答(ACK)が受信された場合})$$

であり、 A_{StepUp} 及び A_{StepDown} は、目標のブロックエラーレート(BLER)に基づいて決定され、 $SINR_{\text{hypothetical}}$ はフィードバックCQIに基づいて取得され得る。リファレンス信号について測定された干渉がデータ、即ちPD SCHのリソースエレメント(RE)について測定されたものと同じであれば、 A_{offset} の平均はゼロに等しい。そうでなければ、 A_{offset} の平均は、リファレンス信号とデータ、即ちPD SCHのREとで経験された干渉の間の干渉差を反映し得る。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0162

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0162】

上述したアクション606～609との関連において、第7の電力レベル値 P_D 、第8の電力レベル値 P_{A0} 及び第9の電力レベル値 P_{A1} が判定される。上のアクション606～609は、第1の基地局210がマクロ基地局である場合に関連する。マクロのユーザ機器について、 P_D は、非RPSF(又はRPSFサブフレーム)におけるチャンネル状態情報フィードバックをユーザ機器が導出する際の、CSI-RSのEPREに対するPD SCHのEPREの比である。よって、非RPSF(又はRPSFサブフレーム)についてチャンネル状態情報フィードバックをユーザ機器が導出する際に P_D は直接的に使用され得る。RPSF(非RPSFサブフレーム)についてチャンネル状態情報フィードバックをユーザ機器が導出する際には、ユーザ機器は、まず、 P_D 、 P_{A0} 及び P_{A1} に基づいて上記比を導出するものとする。例えば、ユーザ機器においてSINRの補償を行うために使用される値は、 $P_{A0} - P_{A1} + P_D$ 又は $P_{A1} - P_{A0} + P_D$ に等しいであろう。ここで、 P_D は、 A_{offset_1} 又は A_{offset_0} によって決定され、即ち $P_D = A_{\text{offset}_0}$ 又は $P_D = A_{\text{offset}_1}$ である。よって、第7の電力レベル値は、第1のサブフレームのセット又は第2のサブフレームのセットのいずれのためにも判定されてよい。

【手続補正14】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0180

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0180】

代替的に、CSI-RSが使用される場合、CSI__0サブフレーム及びCSI__1サブフレームにおける補償されたSINRは、次のように与えられてもよい：

CSI__0サブフレームについて、 $SINR_{compensated0}^{(UE)} = P_D SINR_{est0}^{(UE)}$ 、及び

CSI__1サブフレームについて、 $SINR_{compensated1}^{(UE)} = g_5(P_{A0}, P_{A1}, P_D) SINR_{est1}^{(UE)}$

ここで、 $g_5(\cdot)$ は関数である。例えば、 $g_5(P_{A0}, P_{A1}, P_D) = P_{A0} - P_{A1} + P_D$ であってよい。

P_D は第7の電力レベル値、 P_{A0} は第8の電力レベル値、 P_{A1} は第9の電力レベル値であり、上述したように第1の基地局210から送信される。

【 國際調查報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/CN2012/070773
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
See extra sheet		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC: H04W;H04Q		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI, IEEE: channel state information, CSI, base station, BS, offset, value, estimate, SINR, type, UE, subframe, reference, compensate, calculate		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO2011/010863A2(LG ELECTRONICS INC.) 27 Jan.2011 (27.01.2011) paragraphs 0019-0034,0096-0103,0156-0158 figures 3,4,9,description	1,2,25,26
A		3-24,27-48
A	CN102255689A(ZTE CORP.) 23 Nov.2011 (23.11.2011) the whole document	1-48
A	CN102315871A(ZTE CORP.) 11 Jan.2012 (11.01.2012) the whole document	1-48
A	CN101986586A(ZTE CORP.) 16 Mar.2011 (16.03.2011) the whole document	1-48
A	CN101867457A(ZTE CORP.) 20 Oct.2010 (20.10.2010) the whole document	1-48
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim (S) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&”document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search 20 Sep. 2012 (20.09.2012)		Date of mailing of the international search report 15 Nov. 2012 (15.11.2012)
Name and mailing address of the ISA/CN The State Intellectual Property Office, the P.R.China 6 Xitucheng Rd., Jimen Bridge, Haidian District, Beijing, China 100088 Facsimile No. 86-10-62019451		Authorized officer LI, Changlin Telephone No. (86-10)62413334

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2012/070773

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
WO2011/010863A2	27.01.2011	CA2768839A1	27.01.2011
		CN102474347A	23.05.2012
		US2012/0134275A1	31.05.2012
		EP2457336A2	30.05.2012
		AU2010275184A1	09.02.2012
		KR10-2012-0037948A	20.04.2012
CN102255689A	23.11.2011	None	
CN102315871A	11.01.2012	None	
CN101986586A	16.03.2011	None	
CN101867457A	20.10.2010	WO2011/160581A1	29.12.2011

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2012/070773

Continuous of: **CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H04W 24/10 (2009.01) i

H04W 88/02 (2009.01) i

H04W 88/08 (2009.01) i

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN

(72)発明者 リ、シャオファ

中華人民共和国 100085 ペキン ハイディエン ディストリクト シーアールチー リン
シウシングイグ ビー83-1-502

(72)発明者 フ、ヤン

中華人民共和国 100102 ペキン チャオヤン ディストリクト ナンバー5 ライズ イ
ースト ストリート エリクソン タワー

(72)発明者 ワン、ジャンフェン

中華人民共和国 100102 ペキン チャオヤン ディストリクト ナンバー5 ライズ イ
ースト ストリート エリクソン タワー

Fターム(参考) 5K067 AA11 AA33 DD44 DD45 EE02 EE10 EE24 EE54 EE56 GG01
HH22