

(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2015-507874
(P2015-507874A)

(43) 公表日 平成27年3月12日(2015.3.12)

(51) Int.Cl.

F I

テーマコード (参考)

HO4W 72/04 (2009.01)

HO4W 72/04 136

5K067

HO4J 11/00 (2006.01)

HO4J 11/00 Z

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 76 頁)

(21) 出願番号	特願2014-549154 (P2014-549154)	(71) 出願人	595020643
(86) (22) 出願日	平成24年12月14日 (2012.12.14)		クォアルコム・インコーポレイテッド
(85) 翻訳文提出日	平成26年7月8日 (2014.7.8)		QUALCOMM INCORPORATED
(86) 国際出願番号	PCT/US2012/069865		
(87) 国際公開番号	W02013/096129		アメリカ合衆国、カリフォルニア州 92
(87) 国際公開日	平成25年6月27日 (2013.6.27)		121-1714、サン・ディエゴ、モア
(31) 優先権主張番号	61/579,428		ハウス・ドライブ 5775
(32) 優先日	平成23年12月22日 (2011.12.22)	(74) 代理人	100108855
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 蔵田 昌俊
(31) 優先権主張番号	61/600,190	(74) 代理人	100109830
(32) 優先日	平成24年2月17日 (2012.2.17)		弁理士 福原 淑弘
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100103034
(31) 優先権主張番号	61/625,577		弁理士 野河 信久
(32) 優先日	平成24年4月17日 (2012.4.17)	(74) 代理人	100075672
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 峰 隆司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 LTE-Aにおける時間追跡のための改善された基準信号設計

(57) 【要約】

現在の通信システムにおける時間追跡は、旧来、共通基準信号 (CRS) に基づき得る。しかしながら、いくつかの通信システムでは、CRSベースの時間追跡は、いくつかのサブフレームまたはキャリア中のCRSの不在により、実装することが不可能であり得る。CRSベースの時間追跡はまた、制御とデータとが異なるセルから到着し得、したがって、UEがCRSベースの時間追跡のために間違ったセルを仮定し得る、多地点協調 (COMP) システムなど、いくつかの通信システムでは実装することが不適切であり得る。したがって、UEが改善されたチャネル推定および/または時間追跡性能を有し得るように、追加のUE固有基準信号 (UE-RS) および/またはチャネル状態情報基準信号 (CSI-RS) がUEにとって利用可能にされ得る、ワイヤレス通信のための方法、装置、およびコンピュータプログラム製品を提供する。

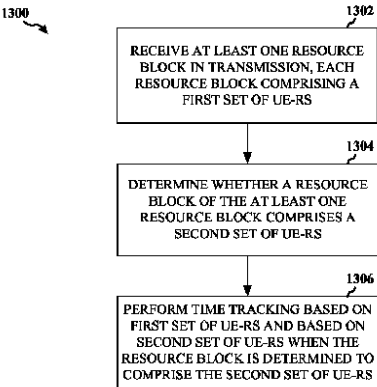


FIG. 13

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ユーザ機器（UE）のワイヤレス通信の方法であって、

送信中の少なくとも 1 つのリソースブロックを受信することであって、前記少なくとも 1 つのリソースブロックが、前記 UE に固有の、基準信号（RS）の第 1 のセットを備える、受信することと、

前記 UE に固有の、RS の第 2 のセットが前記送信中で利用可能であるかどうかを判断することと、

RS の前記第 1 のセットに基づいて、および利用可能と判断された場合、RS の前記第 2 のセットにさらに基づいて、前記受信した少なくとも 1 つのリソースブロックを処理することと

10

を備える、方法。

【請求項 2】

前記処理が、チャネル推定またはタイミング推定のうちの少なくとも 1 つを実行することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

RS の前記第 1 のセットと RS の前記第 2 のセットとが復調のための UE 固有 RS（UE-RS）である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

UE-RS の前記第 2 のセットが前記少なくとも 1 つのリソースブロック内に含まれているとき、UE-RS の前記第 2 のセットの利用可能性が判断される、請求項 3 に記載の方法。

20

【請求項 5】

UE-RS の前記第 2 のセットを備えるリソースブロックが前記少なくとも 1 つのリソースブロックと同じプリコーディングリソースブロックグループ（PRG）に関連するとき、UE-RS の前記第 2 のセットの前記利用可能性が判断される、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 6】

前記送信が前記 UE 用であり、UE-RS の前記第 1 のセットが前記 UE 用であり、UE-RS の前記第 2 のセットが別の UE 用であるかまたは他のいかなる UE 用でもない、請求項 3 に記載の方法。

30

【請求項 7】

UE-RS の前記第 1 のセットと UE-RS の前記第 2 のセットとが異なるプリコーディングを有する、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 8】

UE-RS の前記第 1 のセットと UE-RS の前記第 2 のセットとが同じプリコーディングを有する、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 9】

RS の前記第 1 のセットと RS の前記第 2 のセットとがチャネル状態情報基準信号（CSI-RS）である、請求項 1 に記載の方法。

40

【請求項 10】

CSI-RS の前記第 1 のセットと CSI-RS の前記第 2 のセットとが異なるリソースに関連する、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

CSI-RS の前記第 1 のセットと CSI-RS の前記第 2 のセットとが、同じリソースのセットに関連するが、異なるアンテナポートに関連する、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 12】

送信されたリソースブロック中の CSI-RS ポートの第 1 のセットと CSI-RS ポートの第 2 のセットとに同じプリコーディングが適用される、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 13】

50

R S の前記第 1 のセットが復調のための U E 固有 R S (U E - R S) を備え、R S の前記第 2 のセットがチャンネル状態情報基準信号 (C S I - R S) を備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記判断することが、R S の前記第 2 のセットの前記利用可能性を判断するためにブラインド検出を実行することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記判断することは、発展型ノード B (e N B) から、R S の前記第 2 のセットが利用可能であるか否かを示す情報を受信することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 6】

発展型ノード B (e N B) から近接情報を受信することであって、前記近接情報が R S の前記第 1 のセットと R S の前記第 2 のセットとの伝搬時間差を備える、受信することをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 7】

多地点協調 (C o M P) 送信をサポートする送信モードを使用して前記送信を受信するための構成を受信することをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 8】

発展型ノード B (e N B) のワイヤレス通信の方法であって、
送信を受信するようにユーザ機器 (U E) を構成することと、
前記送信中で前記 U E に少なくとも 1 つのリソースブロックを送信することであって、
前記少なくとも 1 つのリソースブロックが、前記 U E に固有の、基準信号 (R S) の第 1 のセットを備える、送信することと、
前記送信中に R S の第 2 のセットを与えることと
を備える、方法。

【請求項 1 9】

前記 U E が、R S の前記第 1 のセットに基づいて、および R S の前記第 2 のセットが前記 U E にとって利用可能である場合、R S の前記第 2 のセットにさらに基づいて、チャンネル推定またはタイミング推定のうちの少なくとも 1 つを実行する、請求項 1 8 に記載の方法。

【請求項 2 0】

R S の前記第 1 のセットと R S の前記第 2 のセットとが復調のための U E 固有 R S (U E - R S) である、請求項 1 9 に記載の方法。

【請求項 2 1】

U E - R S の前記第 2 のセットが前記少なくとも 1 つのリソースブロック内に含まれているとき、U E - R S の前記第 2 のセットが前記 U E にとって利用可能である、請求項 2 0 に記載の方法。

【請求項 2 2】

U E - R S の前記第 2 のセットを備えるリソースブロックが前記少なくとも 1 つのリソースブロックと同じプリコーディングリソースブロックグループ (P R G) に関連するとき、U E - R S の前記第 2 のセットが前記 U E にとって利用可能である、請求項 2 0 に記載の方法。

【請求項 2 3】

前記送信が前記 U E 用であり、U E - R S の前記第 1 のセットが前記 U E 用であり、U E - R S の前記第 2 のセットが別の U E 用であるかまたは他のいかなる U E 用でもない、請求項 2 0 に記載の方法。

【請求項 2 4】

U E - R S の前記第 1 のセットと U E - R S の前記第 2 のセットとが異なるプリコーディングを有する、請求項 2 0 に記載の方法。

【請求項 2 5】

U E - R S の前記第 1 のセットと U E - R S の前記第 2 のセットとが同じプリコーディ

10

20

30

40

50

ングを有する、請求項 20 に記載の方法。

【請求項 26】

RS の前記第 1 のセットと RS の前記第 2 のセットとがチャネル状態情報基準信号 (CSI - RS) である、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 27】

CSI - RS の前記第 1 のセットと CSI - RS の前記第 2 のセットとが異なるリソースに関連する、請求項 26 に記載の方法。

【請求項 28】

CSI - RS の前記第 1 のセットと CSI - RS の前記第 2 のセットとが、同じリソースのセットに関連するが、異なるアンテナポートに関連する、請求項 26 に記載の方法。

10

【請求項 29】

送信されたリソースブロック中の CSI - RS ポートの第 1 のセットと CSI - RS ポートの第 2 のセットとに同じプリコーディングが適用される、請求項 26 に記載の方法。

【請求項 30】

RS の前記第 1 のセットが復調のための UE 固有 RS (UE - RS) を備え、RS の前記第 2 のセットがチャネル状態情報基準信号 (CSI - RS) を備える、請求項 19 に記載の方法。

【請求項 31】

RS の前記第 2 のセットが前記 UE にとって利用可能であるか否かを示す情報を前記 UE に送信することをさらに備える、請求項 19 に記載の方法。

20

【請求項 32】

前記 UE に近接情報を送信することであって、前記近接情報が RS の前記第 1 のセットと RS の前記第 2 のセットとの伝搬時間差を備える、送信することをさらに備える、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 33】

多地点協調 (COMP) 送信をサポートする送信モードを使用して前記送信を受信するための構成を前記 UE に送信することをさらに備える、請求項 18 に記載の方法。

【請求項 34】

送信中の少なくとも 1 つのリソースブロックを受信するための手段であって、前記少なくとも 1 つのリソースブロックが、前記 UE に固有の、基準信号 (RS) の第 1 のセットを備える、受信するための手段と、

30

前記 UE に固有の、RS の第 2 のセットが前記送信中で利用可能であるかどうかを判断するための手段と、

RS の前記第 1 のセットに基づいて、および利用可能と判断された場合、RS の前記第 2 のセットにさらに基づいて、前記受信した少なくとも 1 つのリソースブロックを処理するための手段と

を備える、ユーザ機器 (UE) 。

【請求項 35】

処理するための前記手段が、チャネル推定またはタイミング推定のうちの少なくとも 1 つを実行するように構成された、請求項 34 に記載の UE 。

40

【請求項 36】

RS の前記第 1 のセットと RS の前記第 2 のセットとが復調のための UE 固有 RS (UE - RS) である、請求項 34 に記載の UE 。

【請求項 37】

UE - RS の前記第 2 のセットが前記少なくとも 1 つのリソースブロック内に含まれているとき、UE - RS の前記第 2 のセットの利用可能性が判断される、請求項 36 に記載の UE 。

【請求項 38】

UE - RS の前記第 2 のセットを備えるリソースブロックが前記少なくとも 1 つのリソースブロックと同じプリコーディングリソースブロックグループ (PRG) に関連すると

50

き、UE - RS の前記第 2 のセットの前記利用可能性が判断される、請求項 36 に記載の UE。

【請求項 39】

前記送信が前記 UE 用であり、UE - RS の前記第 1 のセットが前記 UE 用であり、UE - RS の前記第 2 のセットが別の UE 用であるかまたは他のいかなる UE 用でもない、請求項 36 に記載の UE。

【請求項 40】

UE - RS の前記第 1 のセットと UE - RS の前記第 2 のセットとが異なるプリコーディングを有する、請求項 36 に記載の UE。

【請求項 41】

UE - RS の前記第 1 のセットと UE - RS の前記第 2 のセットとが同じプリコーディングを有する、請求項 36 に記載の UE。

【請求項 42】

RS の前記第 1 のセットと RS の前記第 2 のセットとがチャネル状態情報基準信号 (CSI - RS) である、請求項 34 に記載の UE。

【請求項 43】

CSI - RS の前記第 1 のセットと CSI - RS の前記第 2 のセットとが異なるリソースに関連する、請求項 42 に記載の UE。

【請求項 44】

CSI - RS の前記第 1 のセットと CSI - RS の前記第 2 のセットとが、同じリソースのセットに関連するが、異なるアンテナポートに関連する、請求項 42 に記載の UE。

【請求項 45】

送信されたリソースブロック中の CSI - RS ポートの第 1 のセットと CSI - RS ポートの第 2 のセットとに同じプリコーディングが適用される、請求項 42 に記載の UE。

【請求項 46】

RS の前記第 1 のセットが復調のための UE 固有 RS (UE - RS) を備え、RS の前記第 2 のセットがチャネル状態情報基準信号 (CSI - RS) を備える、請求項 34 に記載の UE。

【請求項 47】

判断するための前記手段が、RS の前記第 2 のセットの前記利用可能性を判断するためにブラインド検出を実行するように構成された、請求項 34 に記載の UE。

【請求項 48】

判断するための前記手段は、発展型ノード B (eNB) から、RS の前記第 2 のセットが利用可能であるか否かを示す情報を受信するように構成された、請求項 34 に記載の UE。

【請求項 49】

発展型ノード B (eNB) から近接情報を受信するための手段であって、前記近接情報が RS の前記第 1 のセットと RS の前記第 2 のセットとの伝搬時間差を備える、受信するための手段をさらに備える、請求項 34 に記載の UE。

【請求項 50】

多地点協調 (CoMP) 送信をサポートする送信モードを使用して前記送信を受信するための構成を受信するための手段をさらに備える、請求項 34 に記載の UE。

【請求項 51】

送信を受信するようにユーザ機器 (UE) を構成するための手段と、
前記送信中で前記 UE に少なくとも 1 つのリソースブロックを送信するための手段であって、前記少なくとも 1 つのリソースブロックが、前記 UE に固有の、基準信号 (RS) の第 1 のセットを備える、送信するための手段と、

前記送信中に RS の第 2 のセットを与えるための手段と
を備える、発展型ノード B (eNB)。

【請求項 52】

前記 U E が、R S の前記第 1 のセットに基づいて、および R S の前記第 2 のセットが前記 U E にとって利用可能である場合、R S の前記第 2 のセットにさらに基づいて、チャンネル推定またはタイミング推定のうちの少なくとも 1 つを実行する、請求項 5 1 に記載の e N B。

【請求項 5 3】

R S の前記第 1 のセットと R S の前記第 2 のセットとが復調のための U E 固有 R S (U E - R S) である、請求項 5 2 に記載の e N B。

【請求項 5 4】

U E - R S の前記第 2 のセットが前記少なくとも 1 つのリソースブロック内に含まれているとき、U E - R S の前記第 2 のセットが前記 U E にとって利用可能である、請求項 5 3 に記載の e N B。

10

【請求項 5 5】

U E - R S の前記第 2 のセットを備えるリソースブロックが前記少なくとも 1 つのリソースブロックと同じプリコーディングリソースブロックグループ (P R G) に関連するとき、U E - R S の前記第 2 のセットが前記 U E にとって利用可能である、請求項 5 3 に記載の e N B。

【請求項 5 6】

前記送信が前記 U E 用であり、U E - R S の前記第 1 のセットが前記 U E 用であり、U E - R S の前記第 2 のセットが別の U E 用であるかまたは他のいかなる U E 用でもない、請求項 5 3 に記載の e N B。

20

【請求項 5 7】

U E - R S の前記第 1 のセットと U E - R S の前記第 2 のセットとが異なるプリコーディングを有する、請求項 5 3 に記載の e N B。

【請求項 5 8】

U E - R S の前記第 1 のセットと U E - R S の前記第 2 のセットとが同じプリコーディングを有する、請求項 5 3 に記載の e N B。

【請求項 5 9】

R S の前記第 1 のセットと R S の前記第 2 のセットとがチャンネル状態情報基準信号 (C S I - R S) である、請求項 5 2 に記載の e N B。

【請求項 6 0】

30

C S I - R S の前記第 1 のセットと C S I - R S の前記第 2 のセットとが異なるリソースに関連する、請求項 5 9 に記載の e N B。

【請求項 6 1】

C S I - R S の前記第 1 のセットと C S I - R S の前記第 2 のセットとが、同じリソースのセットに関連するが、異なるアンテナポートに関連する、請求項 5 9 に記載の e N B。

【請求項 6 2】

送信されたリソースブロック中の C S I - R S ポートの第 1 のセットと C S I - R S ポートの第 2 のセットとに同じプリコーディングが適用される、請求項 5 9 に記載の e N B。

40

【請求項 6 3】

R S の前記第 1 のセットが復調のための U E 固有 R S (U E - R S) を備え、R S の前記第 2 のセットがチャンネル状態情報基準信号 (C S I - R S) を備える、請求項 5 2 に記載の e N B。

【請求項 6 4】

R S の前記第 2 のセットが前記 U E にとって利用可能であるか否かを示す情報を前記 U E に送信するための手段をさらに備える、請求項 5 2 に記載の e N B。

【請求項 6 5】

前記 U E に近接情報を送信するための手段であって、前記近接情報が R S の前記第 1 のセットと R S の前記第 2 のセットとの伝搬時間差を備える、送信するための手段をさらに

50

備える、請求項 5 1 に記載の e N B。

【請求項 6 6】

多地点協調 (C o M P) 送信をサポートする送信モードを使用して前記送信を受信するための構成を前記 U E に送信するための手段をさらに備える、請求項 5 1 に記載の e N B。

【請求項 6 7】

送信中の少なくとも 1 つのリソースブロックを受信することであって、前記少なくとも 1 つのリソースブロックが、前記 U E に固有の、基準信号 (R S) の第 1 のセットを備える、受信することと、

前記 U E に固有の、 R S の第 2 のセットが前記送信中で利用可能であるかどうかを判断することと、

R S の前記第 1 のセットに基づいて、および利用可能と判断された場合、 R S の前記第 2 のセットにさらに基づいて、前記受信した少なくとも 1 つのリソースブロックを処理することと

を行うように構成された処理システム

を備える、ユーザ機器 (U E) 。

【請求項 6 8】

処理するように構成された前記処理システムが、チャネル推定またはタイミング推定のうちの少なくとも 1 つを実行するようにさらに構成された、請求項 6 7 に記載の U E 。

【請求項 6 9】

R S の前記第 1 のセットと R S の前記第 2 のセットとが復調のための U E 固有 R S (U E - R S) である、請求項 6 7 に記載の U E 。

【請求項 7 0】

U E - R S の前記第 2 のセットが前記少なくとも 1 つのリソースブロック内に含まれているとき、U E - R S の前記第 2 のセットの利用可能性が判断される、請求項 6 9 に記載の U E 。

【請求項 7 1】

U E - R S の前記第 2 のセットを備えるリソースブロックが前記少なくとも 1 つのリソースブロックと同じプリコーディングリソースブロックグループ (P R G) に関連するとき、U E - R S の前記第 2 のセットの前記利用可能性が判断される、請求項 6 9 に記載の U E 。

【請求項 7 2】

前記送信が前記 U E 用であり、U E - R S の前記第 1 のセットが前記 U E 用であり、U E - R S の前記第 2 のセットが別の U E 用であるかまたは他のいかなる U E 用でもない、請求項 6 9 に記載の U E 。

【請求項 7 3】

U E - R S の前記第 1 のセットと U E - R S の前記第 2 のセットとが異なるプリコーディングを有する、請求項 6 9 に記載の U E 。

【請求項 7 4】

U E - R S の前記第 1 のセットと U E - R S の前記第 2 のセットとが同じプリコーディングを有する、請求項 6 9 に記載の U E 。

【請求項 7 5】

R S の前記第 1 のセットと R S の前記第 2 のセットとがチャネル状態情報基準信号 (C S I - R S) である、請求項 6 7 に記載の U E 。

【請求項 7 6】

C S I - R S の前記第 1 のセットと C S I - R S の前記第 2 のセットとが異なるリソースに関連する、請求項 7 5 に記載の U E 。

【請求項 7 7】

C S I - R S の前記第 1 のセットと C S I - R S の前記第 2 のセットとが、同じリソースのセットに関連するが、異なるアンテナポートに関連する、請求項 7 5 に記載の U E 。

10

20

30

40

50

【請求項 78】

送信されたリソースブロック中の C S I - R S ポートの第 1 のセットと C S I - R S ポートの第 2 のセットとに同じプリコーディングが適用される、請求項 75 に記載の U E。

【請求項 79】

R S の前記第 1 のセットが復調のための U E 固有 R S (U E - R S) を備え、R S の前記第 2 のセットがチャンネル状態情報基準信号 (C S I - R S) を備える、請求項 67 に記載の U E。

【請求項 80】

判断するように構成された前記処理システムが、R S の前記第 2 のセットの前記利用可能性を判断するためにブラインド検出を実行するようにさらに構成された、請求項 67 に記載の U E。

10

【請求項 81】

判断するように構成された前記処理システムは、発展型 ノード B (e N B) から、R S の前記第 2 のセットが利用可能であるか否かを示す情報を受信するようにさらに構成された、請求項 67 に記載の U E。

【請求項 82】

前記処理システムが、発展型 ノード B (e N B) から近接情報を受信するようにさらに構成され、前記近接情報が R S の前記第 1 のセットと R S の前記第 2 のセットとの伝搬時間差を備える、請求項 67 に記載の U E。

【請求項 83】

20

前記処理システムが、多点協調 (C o M P) 送信をサポートする送信モードを使用して前記送信を受信するための構成を受信するようにさらに構成された、請求項 67 に記載の U E。

【請求項 84】

送信を受信するようにユーザ機器 (U E) を構成することと、

前記送信中で前記 U E に少なくとも 1 つのリソースブロックを送信することであって、前記少なくとも 1 つのリソースブロックが、前記 U E に固有の、基準信号 (R S) の第 1 のセットを備える、送信することと、

前記送信中に R S の第 2 のセットを与えることと

を行うように構成された処理システム

30

を備える、発展型 ノード B (e N B)。

【請求項 85】

前記 U E が、R S の前記第 1 のセットに基づいて、および R S の前記第 2 のセットが前記 U E にとって利用可能である場合、R S の前記第 2 のセットにさらに基づいて、チャンネル推定またはタイミング推定のうちの少なくとも 1 つを実行する、請求項 84 に記載の e N B。

【請求項 86】

R S の前記第 1 のセットと R S の前記第 2 のセットとが復調のための U E 固有 R S (U E - R S) である、請求項 85 に記載の e N B。

【請求項 87】

40

U E - R S の前記第 2 のセットが前記少なくとも 1 つのリソースブロック内に含まれているとき、U E - R S の前記第 2 のセットが前記 U E にとって利用可能である、請求項 86 に記載の e N B。

【請求項 88】

U E - R S の前記第 2 のセットを備えるリソースブロックが前記少なくとも 1 つのリソースブロックと同じプリコーディングリソースブロックグループ (P R G) に関連するとき、U E - R S の前記第 2 のセットが前記 U E にとって利用可能である、請求項 86 に記載の e N B。

【請求項 89】

前記送信が前記 U E 用であり、U E - R S の前記第 1 のセットが前記 U E 用であり、U

50

E - R S の前記第 2 のセットが別の U E 用であるかまたは他のいかなる U E 用でもない、請求項 8 6 に記載の e N B。

【請求項 9 0】

U E - R S の前記第 1 のセットと U E - R S の前記第 2 のセットとが異なるプリコーディングを有する、請求項 8 6 に記載の e N B。

【請求項 9 1】

U E - R S の前記第 1 のセットと U E - R S の前記第 2 のセットとが同じプリコーディングを有する、請求項 8 6 に記載の e N B。

【請求項 9 2】

R S の前記第 1 のセットと R S の前記第 2 のセットとがチャネル状態情報基準信号 (C S I - R S) である、請求項 8 5 に記載の e N B。

【請求項 9 3】

C S I - R S の前記第 1 のセットと C S I - R S の前記第 2 のセットとが異なるリソースに関連する、請求項 9 2 に記載の e N B。

【請求項 9 4】

C S I - R S の前記第 1 のセットと C S I - R S の前記第 2 のセットとが、同じリソースのセットに関連するが、異なるアンテナポートに関連する、請求項 9 2 に記載の e N B。

【請求項 9 5】

送信されたリソースブロック中の C S I - R S ポートの第 1 のセットと C S I - R S ポートの第 2 のセットとに同じプリコーディングが適用される、請求項 9 2 に記載の e N B。

【請求項 9 6】

R S の前記第 1 のセットが復調のための U E 固有 R S (U E - R S) を備え、R S の前記第 2 のセットがチャネル状態情報基準信号 (C S I - R S) を備える、請求項 8 5 に記載の e N B。

【請求項 9 7】

前記処理システムは、R S の前記第 2 のセットが前記 U E にとって利用可能であるか否かを示す情報を前記 U E に送信するようにさらに構成された、請求項 8 5 に記載の e N B。

【請求項 9 8】

前記処理システムが前記 U E に近接情報を送信するようにさらに構成され、前記近接情報が R S の前記第 1 のセットと R S の前記第 2 のセットとの伝搬時間差を備える、請求項 8 4 に記載の e N B。

【請求項 9 9】

前記処理システムが、多地点協調 (C o M P) 送信をサポートする送信モードを使用して前記送信を受信するための構成を前記 U E に送信するようにさらに構成された、請求項 8 4 に記載の e N B。

【請求項 1 0 0】

ユーザ機器 (U E) のコンピュータプログラム製品であって、

送信中の少なくとも 1 つのリソースブロックを受信することであって、前記少なくとも 1 つのリソースブロックが、前記 U E に固有の、基準信号 (R S) の第 1 のセットを備える、受信することと、

前記 U E に固有の、R S の第 2 のセットが前記送信中で利用可能であるかどうかを判断することと、

R S の前記第 1 のセットに基づいて、および利用可能と判断された場合、R S の前記第 2 のセットにさらに基づいて、前記受信した少なくとも 1 つのリソースブロックを処理することと

を行うためのコードを備える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。

10

20

30

40

50

【請求項 101】

発展型ノード B (e N B) のコンピュータプログラム製品であって、
送信を受信するようにユーザ機器 (U E) を構成することと、
前記送信中で前記 U E に少なくとも 1 つのリソースブロックを送信することであって、
前記少なくとも 1 つのリソースブロックが、前記 U E に固有の、基準信号 (R S) の第 1
のセットを備える、送信することと、
前記送信中に R S の第 2 のセットを与えることと
を行うためのコードを備えるコンピュータ可読媒体
を備え、

前記 U E が、R S の前記第 1 のセットに基づいて、および R S の前記第 2 のセットが前
記 U E にとって利用可能である場合、R S の前記第 2 のセットにさらに基づいて、チャネ
ル推定またはタイミング推定のうちの少なくとも 1 つを実行する、コンピュータプログラ
ム製品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、それらの全体が参照により本明細書に明確に組み込まれる、2011年12
月22日に出願された「IMPROVED REFERENCE SIGNALS DESIGN FOR TIME TRACKING IN LTE
-A」と題する米国仮出願第61/579,428号、2012年2月17日に出願された
「IMPROVED REFERENCE SIGNALS DESIGN FOR TIME TRACKING IN LTE-A」と題する米国仮出
願第61/600,190号、および2012年4月17日に出願された「IMPROVED REF
ERENCE SIGNALS DESIGN FOR TIME TRACKING IN LTE-A」と題する米国仮出願第61/62
5,577号、および2012年12月13日に出願されたIMPROVED REFERENCE SIGNALS
DESIGN FOR TIME TRACKING IN LTE-Aと題する米国特許出願第13/714,181号の
利益を主張する。

【0002】

本開示は、一般に通信システムに関し、より詳細には、ロングタームエボリューション
(LTE: Long Term Evolution) アドバンスド (LTE-A: LTE Advanced) における
時間追跡のための改善された基準信号設計のための方法およびその基準信号設計を用いる
装置に関する。

【背景技術】

【0003】

ワイヤレス通信システムは、電話、ビデオ、データ、メッセージング、およびブロード
キャストなどの様々な電気通信サービスを提供するために広く展開されている。典型的な
ワイヤレス通信システムは、利用可能なシステムリソース (たとえば、帯域幅、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することが可能な多元接続技
術を採用し得る。そのような多元接続技術の例としては、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、直交周波数分割多元接続 (OFDMA) システム、シングルキャリア周波数分割多
元接続 (SC-FDMA) システム、および時分割同期符号分割多元接続 (TD-SCD
MA) システムがある。

【0004】

これらの多元接続技術は、異なるワイヤレスデバイスが都市、国家、地域、さらには地
球規模で通信することを可能にする共通プロトコルを与えるために様々な電気通信規格に
おいて採用されている。新生の電気通信規格の一例はLTEである。LTEは、第3世代
パートナーシッププロジェクト (3GPP: Third Generation Partnership Project) に
よって公表されたユニバーサルモバイル電気通信システム (UMTS: Universal Mobile
Telecommunications System) モバイル規格の拡張のセットである。LTEは、スペクト
ル効率を改善することによってモバイルブロードバンドインターネットアクセスをより良

10

20

30

40

50

くサポートし、コストを下げ、サービスを改善し、新しいスペクトルを利用し、また、ダウンリンク（DL）上ではOFDMAを使用し、アップリンク（UL）上ではSC-FDMAを使用し、多入力多出力（MIMO）アンテナ技術を使用して他のオープン規格とより良く統合するように設計されている。しかしながら、モバイルブロードバンドアクセスに対する需要が増大し続けるにつれて、LTE技術のさらなる改善が必要である。好ましくは、これらの改善は、他の多元接続技術と、これらの技術を採用する電気通信規格とに適用可能であるべきである。

【発明の概要】

【0005】

現在の通信システムにおける時間追跡は、旧来、共通基準信号（CRS：common reference signal）に基づき得る。しかしながら、いくつかの通信システムでは、CRSベースの時間追跡は、実装することが不可能または不適切であり得る。したがって、改善された基準信号設計のための方法およびその基準信号設計を用いる装置を以下で提供する。本方法／装置は、ユーザ機器（UE）が、改善された時間追跡のために、受信したユーザ機器固有基準信号（UE-RS：user equipment specific reference signal）および／またはチャネル状態情報基準信号（CSI-RS：channel state information reference signal）を利用することを可能にする。

【0006】

本開示の一態様では、方法、コンピュータプログラム製品、および装置が提供される。発展型ノードB（eNB：evolved Node B）であり得る本装置は、ダウンリンク割当てにおいてUEに割り振られ得るリソースブロックの数を2よりも大きいかまたはそれに等しくなるように制限する。さらに、本装置は、ダウンリンク割当てに対応するダウンリンク送信をUEに送信する。

【0007】

本開示の一態様では、方法、コンピュータプログラム製品、および装置が提供される。UEであり得る本装置は、送信中の複数のリソースブロックを受信する。複数のリソースブロックはプリコーディングリソースブロックグループ（PRG：precoding resource block group）を含む。本装置は、PRG中のリソースブロックの送信のための仮定された同じプリコーディングに基づいてUE-RSを復号する。本装置は、PRG中の復号されたUE-RSに基づいて時間追跡を実行する。

【0008】

本開示の一態様では、方法、コンピュータプログラム製品、および装置が提供される。UEであり得る本装置は、送信中の少なくとも1つのリソースブロックを受信する。少なくとも1つのリソースブロックの各々はUE-RSの第1のセットを含む。本装置は、少なくとも1つのリソースブロックのリソースブロックがUE-RSの第2のセットを含むかどうかを判断する。本装置は、UE-RSの第1のセットに基づいて、およびリソースブロックがUE-RSの第2のセットを含むと判断されたとき、UE-RSの第2のセットに基づいて、時間追跡を実行する。

【0009】

本開示の一態様では、方法、コンピュータプログラム製品、および装置が提供される。eNBであり得る本装置は、ランク1送信またはランク2送信のうちの1つを受信するようにUEを構成する。本装置はUEにリソースブロックを送信する。リソースブロックはUE-RSの第1のセットとUE-RSの第2のセットとを含む。UE-RSの第1のセットとUE-RSの第2のセットとのうちの一方はUE用であり、UE-RSの第1のセットとUE-RSの第2のセットとのうちの他方は別のUE用であるかまたは他のいかなるUE用でもない。

【0010】

本開示の一態様では、方法、コンピュータプログラム製品、および装置が提供される。UEであり得る本装置は、少なくとも1つのリソースブロックの各リソースブロック中に第1の数のCSI-RSポートがある、少なくとも1つのリソースブロックを受信するた

めの構成を受信する。本装置は、送信中の少なくとも1つのリソースブロックを受信する。本装置は、少なくとも1つのリソースブロックのリソースブロックが、第1の数のC S I - R S ポートよりも多い第2の数のC S I - R S ポートを含むと仮定する。本装置は、仮定した第2の数のC S I - R S ポートに対応するリソース要素中の信号に基づいて時間追跡を実行する。

【0011】

本開示の一態様では、方法、コンピュータプログラム製品、および装置が提供される。e N Bであり得る本装置は、第1の数のC S I - R S ポートを受信するようにU Eを構成する。本装置は、第1の数のC S I - R S ポートよりも多い第2の数のC S I - R S ポートを含むリソースブロックをU Eに送信する。第2の数のC S I - R S ポートは、U Eによる改善された時間追跡を可能にする。

10

【0012】

本開示の一態様では、方法、コンピュータプログラム製品、および装置が提供される。U Eであり得る本装置は、少なくとも1つのリソースブロック中のU E - R S とC S I - R S とを受信する。U Eは、受信したU E - R S とC S I - R S とに基づいて時間追跡を実行する。

【0013】

本開示の一態様では、方法、コンピュータプログラム製品、および装置が提供される。U Eであり得る本装置は、送信中の少なくとも1つのリソースブロックを受信し、少なくとも1つのリソースブロックの各々は、第1のアンテナポートに関連するU E 基準信号 (U E - R S) の第1のグループを備える。本装置は、少なくとも1つのリソースブロックが1つまたは複数の他のアンテナポートに関連するU E - R S の第2のグループを備えるかどうかを判断し、U E - R S の第1のグループに基づいて、および少なくとも1つのリソースブロックがU E - R S の第2のグループを備えると判断されたとき、U E - R S の第2のグループにさらに基づいて、受信した少なくとも1つのリソースブロックを処理する。

20

【0014】

本開示の一態様では、方法、コンピュータプログラム製品、および装置が提供される。U Eであり得る本装置は、送信中の少なくとも1つのリソースブロックを受信し、少なくとも1つのリソースブロックは、U Eに固有の、基準信号 (R S) の第1のセットを備え、本装置は、U Eに固有の、R S の第2のセットが、送信中で利用可能であるかどうかを判断し、R S の第1のセットに基づいて、および利用可能と判断された場合、R S の第2のセットにさらに基づいて、受信した少なくとも1つのリソースブロックを処理する。

30

【0015】

本開示の一態様では、方法、コンピュータプログラム製品、および装置が提供される。e N Bであり得る本装置は、送信を受信するようにユーザ機器 (U E) を構成し、送信中でU Eに少なくとも1つリソースブロックを送信し、少なくとも1つのリソースブロックは、U Eに固有の、基準信号 (R S) の第1のセットを備え、本装置は、送信中にR S の第2のセットを与える。

【図面の簡単な説明】

40

【0016】

【図1】ネットワークアーキテクチャの一例を示す図。

【図2】アクセスネットワークの一例を示す図。

【図3】L T EにおけるD Lフレーム構造の一例を示す図。

【図4】L T EにおけるU Lフレーム構造の一例を示す図。

【図5】ユーザプレーンおよび制御プレーンのための無線プロトコルアーキテクチャの一例を示す図。

【図6】アクセスネットワーク中の発展型ノードBおよびユーザ機器の一例を示す図。

【図7】様々なタイプのサブフレーム内のU E - R S のロケーションを示し、U E - R S ベースの時間追跡のための例示的な方法について説明するための図。

50

【図 8】リソースブロックのセット内の基準信号構成の図であって、C S I - R S ベースの時間追跡のための例示的な方法について説明するための図。

【図 9】例示的な方法を示すための図。

【図 10】サブフレーム中のアンテナポート 7 および 8 を介して受信された U E - R S 信号の位置を示す図。

【図 11】ワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図 12】ワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図 13】ワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図 14】ワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図 15】ワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図 16】ワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図 17】ワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図 18】ワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図 19】ワイヤレス通信の方法のフローチャート。

【図 20】例示的な装置中の異なるモジュール / 手段 / 構成要素間のデータフローを示す概念データフロー図。

【図 21】例示的な装置中の異なるモジュール / 手段 / 構成要素間のデータフローを示す概念データフロー図。

【図 22】処理システムを採用する装置のためのハードウェア実装形態の一例を示す図。

【図 23】処理システムを採用する装置のためのハードウェア実装形態の一例を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0017】

添付の図面に関して以下に示す発明を実施するための形態は、様々な構成を説明するものであり、本明細書で説明する概念が実施され得る唯一の構成を表すものではない。発明を実施するための形態は、様々な概念の完全な理解を与えるための具体的な詳細を含む。ただし、これらの概念はこれらの具体的な詳細なしに実施され得ることが当業者には明らかであろう。いくつかの例では、そのような概念を不明瞭にしないように、よく知られている構造および構成要素をブロック図の形式で示す。

【0018】

次に、様々な装置および方法に関して電気通信システムのいくつかの態様を提示する。これらの装置および方法について、以下の詳細な説明において説明し、（「要素」と総称される）様々なブロック、モジュール、構成要素、回路、ステップ、プロセス、アルゴリズムなどによって添付の図面に示す。これらの要素は、電子ハードウェア、コンピュータソフトウェア、またはそれらの任意の組合せを使用して実装され得る。そのような要素をハードウェアとして実装するか、ソフトウェアとして実装するかは、特定の適用例および全体的なシステムに課された設計制約に依存する。

【0019】

例として、要素、または要素の任意の部分、または要素の任意の組合せは、1つまたは複数のプロセッサを含む「処理システム」を用いて実装され得る。プロセッサの例としては、マイクロプロセッサ、マイクロコントローラ、デジタル信号プロセッサ（DSP）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、プログラマブル論理デバイス（PLD）、状態機械、ゲート論理、個別ハードウェア回路、および本開示全体にわたって説明する様々な機能を実行するように構成された他の好適なハードウェアがある。処理システム中の1つまたは複数のプロセッサはソフトウェアを実行し得る。ソフトウェアは、ソフトウェア、ファームウェア、ミドルウェア、マイクロコード、ハードウェア記述言語などの名称にかかわらず、命令、命令セット、コード、コードセグメント、プログラムコード、プログラム、サブプログラム、ソフトウェアモジュール、アプリケーション、ソフトウェアアプリケーション、ソフトウェアパッケージ、ルーチン、サブルーチン、オブジェクト、実行ファイル、実行スレッド、プロシージャ、関数などを意味すると広く解釈されたい。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 0 】

したがって、1つまたは複数の例示的な実施形態では、説明する機能は、ハードウェア、ソフトウェア、ファームウェア、またはそれらの任意の組合せで実装され得る。ソフトウェアで実装される場合、機能は、コンピュータ可読媒体上に記憶されるか、あるいはコンピュータ可読媒体上に1つまたは複数の命令またはコードとして符号化され得る。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され得る任意の利用可能な媒体であり得る。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（登録商標）、CD-ROMまたは他の光ディスクストレージ、磁気ディスクストレージまたは他の磁気ストレージデバイス、クラウド/ネットワークストレージ、あるいは命令またはデータ構造の形態の所望のプログラムコードを搬送または記憶するために使用され得、コンピュータによってアクセスされ得る、任意の他の媒体を備えることができる。本明細書で使用するディスク(disk)およびディスク(disc)は、コンパクトディスク(disc)(CD)、レーザーディスク（登録商標）(disc)、光ディスク(disc)、デジタル多用途ディスク(disc)(DVD)、フロッピー（登録商標）ディスク(disk)およびBlu-ray（登録商標）ディスク(disc)を含み、ディスク(disk)は、通常、データを磁氣的に再生し、ディスク(disc)は、データをレーザーで光学的に再生する。上記の組合せもコンピュータ可読媒体の範囲内に含まれるべきである。

10

【 0 0 2 1 】

図1は、LTEネットワークアーキテクチャ100を示す図である。LTEネットワークアーキテクチャ100は発展型パケットシステム(EPS: Evolved Packet System)100と呼ばれることがある。EPS100は、1つまたは複数のユーザ機器(UE)102と、発展型UMTS地上波無線アクセスネットワーク(E-UTRAN: Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network)104と、発展型パケットコア(EPC: Evolved Packet Core)110と、ホーム加入者サーバ(HSS: Home Subscriber Server)120と、事業者のIPサービス122とを含み得る。EPSは他のアクセスネットワークと相互接続することができるが、簡単のために、それらのエンティティ/インターフェースは図示していない。図示のように、EPSはパケット交換サービスを提供するが、当業者なら容易に諒解するように、本開示全体にわたって提示する様々な概念は、回線交換サービスを提供するネットワークに拡張され得る。

20

30

【 0 0 2 2 】

E-UTRANは、発展型ノードB(eNB)106と他のeNB108とを含む。eNB106は、UE102に対してユーザプレーンプロトコル終端と制御プレーンプロトコル終端とを与える。eNB106は、X2インターフェース(たとえば、バックホール)を介して他のeNB108に接続され得る。eNB106は、基地局、送受信基地局、無線基地局、無線トランシーバ、トランシーバ機能、基本サービスセット(BSS: basic service set)、拡張サービスセット(ESS: extended service set)、または何らかの他の好適な用語で呼ばれることもある。eNB106は、UE102にEPC110へのアクセスポイントを与える。UE102の例としては、セルラーフォン、スマートフォン、セッション開始プロトコル(SIP: session initiation protocol)電話、ラップトップ、携帯情報端末(PDA)、衛星無線、全地球測位システム、マルチメディアデバイス、ビデオデバイス、デジタルオーディオプレーヤ(たとえば、MP3プレーヤ)、カメラ、ゲーム機、または任意の他の同様の機能デバイスがある。UE102は、当業者によって、移動局、加入者局、モバイルユニット、加入者ユニット、ワイヤレスユニット、リモートユニット、モバイルデバイス、ワイヤレスデバイス、ワイヤレス通信デバイス、リモートデバイス、モバイル加入者局、アクセス端末、モバイル端末、ワイヤレス端末、リモート端末、ハンドセット、ユーザエージェント、モバイルクライアント、クライアント、または何らかの他の好適な用語で呼ばれることもある。

40

【 0 0 2 3 】

eNB106はS1インターフェースによってEPC110に接続される。EPC11

50

0 は、モビリティ管理エンティティ（MME：Mobility Management Entity）112と、他のMME 114と、サービングゲートウェイ116と、パケットデータネットワーク（PDN：Packet Data Network）ゲートウェイ118とを含む。MME 112は、UE 102とEPC 110との間のシグナリングを処理する制御ノードである。概して、MME 112はベアラおよび接続管理を行う。すべてのユーザIPパケットはサービングゲートウェイ116を通して転送され、サービングゲートウェイ116自体はPDNゲートウェイ118に接続される。PDNゲートウェイ118はUEのIPアドレス割当てならびに他の機能を与える。PDNゲートウェイ118は事業者のIPサービス122に接続される。事業者のIPサービス122は、インターネットと、イントラネットと、IPマルチメディアサブシステム（IMS：IP Multimedia Subsystem）と、PSストリーミングサービス（PSS：PS Streaming Service）とを含み得る。

10

【0024】

図2は、LTEネットワークアーキテクチャにおけるアクセスネットワーク200の一例を示す図である。この例では、アクセスネットワーク200は、いくつかのセルラ領域（セル）202に分割される。1つまたは複数のより低い電力クラスのeNB 208は、セル202のうちの1つまたは複数と重複するセルラ領域210を有し得る。より低い電力クラスのeNB 208は、リモートラジオヘッド（RRH：remote radio head）と呼ばれることがある。より低い電力クラスのeNB 208は、フェムトセル（たとえば、ホームeNB（HeNB））、ピコセル、またはマイクロセルであり得る。マクロeNB 204は各々、それぞれのセル202に割り当てられ、セル202中のすべてのUE 206にEPC 110へのアクセスポイントを与えるように構成される。アクセスネットワーク200のこの例には集中コントローラはないが、代替構成では集中コントローラが使用され得る。eNB 204は、無線ベアラ制御、承認制御、モビリティ制御、スケジューリング、セキュリティ、およびサービングゲートウェイ116への接続性を含む、すべての無線関係機能を担当する。

20

【0025】

アクセスネットワーク200によって採用される変調および多元接続方式は、展開されている特定の電気通信規格に応じて異なり得る。LTE適用例では、周波数分割複信（FDD：frequency division duplexing）と時分割複信（TDD：time division duplexing）の両方をサポートするために、OFDMがDL上で使用され、SC-FDMAがUL上で使用される。当業者なら以下の詳細な説明から容易に諒解するように、本明細書で提示する様々な概念は、LTE適用例に好適である。ただし、これらの概念は、他の変調および多元接続技法を採用する他の電気通信規格に容易に拡張され得る。例として、これらの概念は、エボリューションデータオブティマイズド（EV-DO：Evolution-Data Optimized）またはウルトラモバイルブロードバンド（UMB：Ultra Mobile Broadband）に拡張され得る。EV-DOおよびUMBは、CDMA 2000規格ファミリーの一部として第3世代パートナーシッププロジェクト2（3GPP2：3rd Generation Partnership Project 2）によって公表されたエアインターフェース規格であり、CDMAを利用して移動局にブロードバンドインターネットアクセスを提供する。これらの概念はまた、広帯域CDMA（W-CDMA（登録商標））とTD-SCDMAなどのCDMAの他の変形例とを採用するユニバーサル地上波無線アクセス（UTRA：Universal Terrestrial Radio Access）、TDMAを採用するモバイル通信用グローバルシステム（GSM（登録商標）：Global System for Mobile Communications）、ならびに、OFDMAを採用する、発展型UTRA（E-UTRA：Evolved UTRA）、IEEE 802.11（Wi-Fi（登録商標））、IEEE 802.16（WiMAX（登録商標））、IEEE 802.20、およびFlash-OFDMに拡張され得る。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTEおよびGSMは、3GPP団体からの文書に記載されている。CDMA 2000およびUMBは、3GPP2団体からの文書に記載されている。採用される実際のワイヤレス通信規格および多元接続技術は、特定の適用例およびシステムに課された全体的な設計制約に依存することになる。

30

40

50

【 0 0 2 6 】

eNB 204は、MIMO技術をサポートする複数のアンテナを有し得る。MIMO技術の使用により、eNB 204は、空間多重化、ビームフォーミング、および送信ダイバーシティをサポートするために空間領域を活用することが可能になる。空間多重化は、データの異なるストリームを同じ周波数上で同時に送信するために使用され得る。データストリームは、データレートを増加させるために単一のUE 206に送信されるか、または全体的なシステム容量を増加させるために複数のUE 206に送信され得る。これは、各データストリームを空間的にプリコードし（すなわち、振幅および位相のスケールリングを適用し）、次いでDL上で複数の送信アンテナを通して空間的にプリコードされた各ストリームを送信することによって達成される。空間的にプリコーディングされたデータストリームは、異なる空間シグナチャとともに（1つまたは複数の）UE 206に到着し、これにより、（1つまたは複数の）UE 206の各々がそのUE 206に宛てられた1つまたは複数のデータストリームを復元することが可能になる。UL上で、各UE 206は、空間的にプリコードされたデータストリームを送信し、これにより、eNB 204は、空間的にプリコードされた各データストリームのソースを識別することが可能になる。

10

【 0 0 2 7 】

空間多重化は、概して、チャネル状態が良好であるときに使用される。チャネル状態があまり良好でないときは、送信エネルギーを1つまたは複数の方向に集中させるためにビームフォーミングが使用され得る。これは、複数のアンテナを通して送信するためのデータを空間的にプリコーディングすることによって達成され得る。セルのエッジにおいて良好なカバレッジを達成するために、送信ダイバーシティと組み合わせてシングルストリームビームフォーミング送信が使用され得る。

20

【 0 0 2 8 】

以下の詳細な説明では、アクセスネットワークの様々な態様について、DL上でOFDMをサポートするMIMOシステムに関して説明する。OFDMは、OFDMシンボル内のいくつかのサブキャリアを介してデータを変調するスペクトル拡散技法である。サブキャリアは正確な周波数で離間する。離間は、受信機がサブキャリアからデータを復元することを可能にする「直交性（orthogonality）」を与える。時間領域では、OFDMシンボル間干渉をなくすために、ガードインターバル（たとえば、サイクリックプレフィックス）が各OFDMシンボルに追加され得る。ULは、高いピーク対平均電力比（PAPR：peak-to-average power ratio）を補償するために、SC-FDMAをDFT拡散OFDM信号の形態で使用し得る。

30

【 0 0 2 9 】

図3は、LTEにおけるDLフレーム構造の一例を示す図300である。フレーム（10ms）は、等しいサイズの10個のサブフレームに分割され得る。各サブフレームは、2つの連続するタイムスロットを含み得る。2つのタイムスロットを表すためにリソースグリッドが使用され得、各タイムスロットはリソースブロックを含む。リソースグリッドは複数のリソース要素に分割される。LTEでは、リソースブロックは、周波数領域中に12個の連続サブキャリアを含んでおり、各OFDMシンボル中のノーマルサイクリックプレフィックスについて、時間領域中に7個の連続OFDMシンボル、または84個のリソース要素を含んでいる。拡張サイクリックプレフィックスについて、リソースブロックは、時間領域中に6個の連続OFDMシンボルを含んでおり、72個のリソース要素を有する。R302、304として示されるリソース要素のいくつかはDL基準信号（DL-RS：DL reference signal）を含む。DL-RSは、（共通RSと呼ばれることもある）セル固有RS（CRS：Cell-specific RS）302と、（復調基準信号（DM-RS：demodulation reference signal）としても知られる）UE固有RS（UE-RS）304とを含む。UE-RS 304は、対応する物理DL共有チャネル（PDSCH：physical DL shared channel）がマッピングされるリソースブロック上でのみ送信される。各リソース要素によって搬送されるビット数は変調方式に依存する。したがって、UEが受信するリソースブロックが多いほど、また変調方式が高いほど、UEのデータレートは高く

40

50

なる。

【0030】

図4は、LTEにおけるULフレーム構造の一例を示す図400である。ULのための利用可能なリソースブロックは、データセクションと制御セクションとに区分され得る。制御セクションは、システム帯域幅の2つのエッジにおいて形成され得、構成可能なサイズを有し得る。制御セクション中のリソースブロックは、制御情報を送信するためにUEに割り当てられ得る。データセクションは、制御セクション中に含まれないすべてのリソースブロックを含み得る。ULフレーム構造は、データセクション中の連続するサブキャリアのすべてを単一のUEに割り当ててを可能にし得る連続サブキャリアを含むデータセクションを生じる。

10

【0031】

UEには、eNBに制御情報を送信するために、制御セクション中のリソースブロック410a、410bが割り当てられ得る。UEには、eNBにデータを送信するために、データセクション中のリソースブロック420a、420bも割り当てられ得る。UEは、制御セクション中の割り当てられたリソースブロック上の物理UL制御チャネル(PUCCH: physical UL control channel)中で制御情報を送信し得る。UEは、データセクション中の割り当てられたリソースブロック上の物理UL共有チャネル(PUSCH: physical UL shared channel)中でデータのみまたはデータと制御情報の両方を送信し得る。UL送信は、サブフレームの両方のスロットにわたり得、周波数上でホッピングし得る。

20

【0032】

初期システムアクセスを実行し、物理ランダムアクセスチャネル(PRACH: physical random access channel)430中でUL同期を達成するためにリソースブロックのセットが使用され得る。PRACH430は、ランダムシーケンスを搬送し、いかなるULデータ/シグナリングも搬送することができない。各ランダムアクセスプリアンブルは、6つの連続するリソースブロックに対応する帯域幅を占有する。開始周波数はネットワークによって指定される。すなわち、ランダムアクセスプリアンブルの送信は、ある時間リソースおよび周波数リソースに制限される。周波数ホッピングはPRACHにはない。PRACH試みは単一のサブフレーム(1ms)中でまたは少数の連続サブフレームのシーケンス中で搬送され、UEは、フレーム(10ms)ごとに単一のPRACH試みだけを行うことができる。

30

【0033】

図5は、LTEにおけるユーザプレーンおよび制御プレーンのための無線プロトコルアーキテクチャの一例を示す図500である。UEおよびeNBのための無線プロトコルアーキテクチャは、レイヤ1と、レイヤ2と、レイヤ3との3つのレイヤとともに示されている。レイヤ1(L1レイヤ)は最下位レイヤであり、様々な物理レイヤ信号処理機能を実装する。L1レイヤを本明細書では物理レイヤ506と呼ぶ。レイヤ2(L2レイヤ)508は、物理レイヤ506の上にあり、物理レイヤ506を介したUEとeNBとの間のリンクを担当する。

【0034】

ユーザプレーンでは、L2レイヤ508は、ネットワーク側のeNBにおいて終端される、媒体アクセス制御(MAC: media access control)サブレイヤ510と、無線リンク制御(RLC: radio link control)サブレイヤ512と、パケットデータコンバージェンスプロトコル(PDCP: packet data convergence protocol)514サブレイヤとを含む。図示されていないが、UEは、ネットワーク側のPDNゲートウェイ118において終端されるネットワークレイヤ(たとえば、IPレイヤ)と、接続の他端(たとえば、ファアエンドUE、サーバなど)において終端されるアプリケーションレイヤとを含むL2レイヤ508の上にいくつかの上位レイヤを有し得る。

40

【0035】

PDCPサブレイヤ514は、異なる無線ベアラと論理チャネルとの間で多重化を行う

50

。PDCPサブレイヤ514はまた、無線送信オーバーヘッドを低減するために上位レイヤデータパケットのヘッダ圧縮と、データパケットを暗号化することによるセキュリティと、UEに対するeNB間のハンドオーバーサポートとを与える。RLCサブレイヤ512は、上位レイヤデータパケットのセグメンテーションおよび再統合と、紛失データパケットの再送信と、ハイブリッド自動再送要求(HARQ: hybrid automatic repeat request)による、順が狂った受信を補正するデータパケットの並べ替えとを行う。MACサブレイヤ510は、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間の多重化を行う。MACサブレイヤ510はまた、UEの間に1つのセル内の様々な無線リソース(たとえば、リソースブロック)を割り当てることを担当する。MACサブレイヤ510はまたHARQ動作を担当する。

10

【0036】

制御プレーンでは、UEおよびeNBのための無線プロトコルアーキテクチャは、制御プレーンのためのヘッダ圧縮機能がないことを除いて、物理レイヤ506およびL2レイヤ508について実質的に同じである。制御プレーンはまた、レイヤ3(L3レイヤ)中に無線リソース制御(RRC: radio resource control)サブレイヤ516を含む。RRCサブレイヤ516は、無線リソース(すなわち、無線ベアラ)を取得することと、eNBとUEとの間のRRCシグナリングを使用して下位レイヤを構成することとを担当する。

【0037】

図6は、アクセスネットワーク中でUE650と通信しているeNB610のブロック図である。DLでは、コアネットワークからの上位レイヤパケットが、コントローラ/プロセッサ675に与えられる。コントローラ/プロセッサ675は、L2レイヤの機能を実装する。DLでは、コントローラ/プロセッサ675は、様々な優先度メトリックに基づいてヘッダ圧縮と、暗号化と、パケットのセグメント化および並べ替えと、論理チャネルとトランスポートチャネルとの間の多重化と、UE650への無線リソース割り当てとを行う。コントローラ/プロセッサ675はまた、HARQ動作と、紛失パケットの再送信と、UE650へのシグナリングとを担当する。

20

【0038】

送信(TX)プロセッサ616は、L1レイヤ(すなわち、物理レイヤ)のための様々な信号処理機能を実装する。信号処理機能は、UE650における前方誤り訂正(FEC: forward error correction)と、様々な変調方式(たとえば、2位相シフトキーイング(BPSK: binary phase-shift keying)、4位相シフトキーイング(QPSK: quadrature phase-shift keying)、M位相シフトキーイング(M-PSK: M-phase-shift keying)、多値直交振幅変調(M-QAM: M-quadrature amplitude modulation))に基づいた信号コンスタレーションへのマッピングとを可能にするために、コーディングとインターリーブとを含む。次いで、符号化され変調されたシンボルは並列ストリームに分割される。各ストリームは、次いでOFDMサブキャリアにマッピングされ、時間領域および/または周波数領域中で基準信号(たとえば、パイロット)と多重化され、次いで逆高速フーリエ変換(IFFT: Inverse Fast Fourier Transform)を使用して互いに合成されて、時間領域OFDMシンボルストリームを搬送する物理チャネルを生成する。OFDMストリームは、複数の空間ストリームを生成するために空間的にプリコードされる。チャンネル推定器674からのチャンネル推定値は、符号化および変調方式を判断するために、ならびに空間処理のために使用され得る。チャンネル推定値は、UE650によって送信される基準信号および/またはチャンネル状態フィードバックから導出され得る。次いで、各空間ストリームは、別個の送信機618TXを介して異なるアンテナ620に与えられる。各送信機618TXは、送信のためにそれぞれの空間ストリームでRFキャリアを変調する。

30

40

【0039】

UE650において、各受信機654RXは、そのそれぞれのアンテナ652を通して信号を受信する。各受信機654RXは、RFキャリア上に変調された情報を復元し、

50

受信機（RX）プロセッサ656に情報を与える。RXプロセッサ656は、L1レイヤの様々な信号処理機能を実装する。RXプロセッサ656は、UE650に宛てられた任意の空間ストリームを復元するために、情報に対して空間処理を実行する。複数の空間ストリームがUE650に宛てられた場合、それらはRXプロセッサ656によって単一のOFDMシンボルストリームに合成され得る。RXプロセッサ656は、次いで高速フーリエ変換（FFT：Fast Fourier Transform）を使用してOFDMシンボルストリームを時間領域から周波数領域に変換する。周波数領域信号は、OFDM信号のサブキャリアごとに別々のOFDMシンボルストリームを備える。各サブキャリア上のシンボルと基準信号とは、eNB610によって送信される、可能性が最も高い信号のコンスタレーションポイントを判断することによって復元され、復調される。これらの軟判定は、チャネル推定器658によって計算されるチャネル推定値に基づき得る。軟判定は、次いで、物理チャネル上でeNB610によって最初に送信されたデータと制御信号とを復元するために復号され、デインターリーブされる。データおよび制御信号は、次いで、コントローラ/プロセッサ659に与えられる。

【0040】

コントローラ/プロセッサ659はL2レイヤを実装する。コントローラ/プロセッサは、プログラムコードとデータとを記憶するメモリ660に関連し得る。メモリ660はコンピュータ可読媒体と呼ばれることがある。ULでは、コントローラ/プロセッサ659は、コアネットワークからの上位レイヤパケットを復元するために、トランスポートチャネルと論理チャネルとの間での多重分離と、パケット再統合と、復号（decipher）と、ヘッダの復元（decompression）と、制御信号処理とを行う。上位レイヤパケットは、次いで、L2レイヤの上のすべてのプロトコルレイヤを表すデータシンク662に与えられる。また、様々な制御信号がL3処理のためにデータシンク662に与えられ得る。コントローラ/プロセッサ659はまた、HARQ動作をサポートするために肯定応答（ACK）および/または否定応答（NACK）プロトコルを使用した誤り検出を担当する。

【0041】

ULでは、データソース667は、コントローラ/プロセッサ659に上位レイヤパケットを与えるために使用される。データソース667は、L2レイヤの上のすべてのプロトコルレイヤを表す。eNB610によるDL送信に関して説明した機能と同様に、コントローラ/プロセッサ659は、ヘッダ圧縮と、暗号化と、パケットのセグメント化および並べ替えと、eNB610による無線リソース割当てに基づいた論理チャネルとトランスポートチャネルとの間の多重化とを行うことによって、ユーザプレーンおよび制御プレーンのためのL2レイヤを実装する。コントローラ/プロセッサ659はまた、HARQ動作、紛失パケットの再送信、およびeNB610へのシグナリングを担当する。

【0042】

eNB610によって送信される基準信号またはフィードバックからの、チャネル推定器658によって導出されるチャネル推定値は、適切な符号化および変調方式を選択することと、空間処理を可能にすることとを行うために、TXプロセッサ668によって使用され得る。TXプロセッサ668によって生成される空間ストリームは、別個の送信機654TXを介して異なるアンテナ652に与えられる。各送信機654TXは、送信のためにそれぞれの空間ストリームでRFキャリアを変調する。

【0043】

UL送信は、UE650における受信機機能に関して説明した方法と同様の方法でeNB610において処理される。各受信機618RXは、そのそれぞれのアンテナ620を通して信号を受信する。各受信機618RXは、RFキャリア上で変調された情報を復元し、RXプロセッサ670に情報を与える。RXプロセッサ670はL1レイヤを実装し得る。

【0044】

コントローラ/プロセッサ675はL2レイヤを実装する。コントローラ/プロセッサ675は、プログラムコードとデータとを記憶するメモリ676に関連し得る。メモリ6

10

20

30

40

50

76はコンピュータ可読媒体と呼ばれることがある。UEでは、コントローラ/プロセッサ675は、UE650からの上位レイヤパケットを復元するために、トランスポートチャネルと論理チャネルとの間の多重分離と、パケットリアセンブリと、復号と、ヘッダ復元と、制御信号処理とを行う。コントローラ/プロセッサ675からの上位レイヤパケットはコアネットワークに与えられ得る。コントローラ/プロセッサ675はまた、HARQ動作をサポートするためにACKおよび/またはNACKプロトコルを使用した誤り検出を担当する。

【0045】

ユニキャストサービスおよびマルチキャスト/ブロードキャストサービスに関して、UEは、それらのサービスに関連する信号を受信するためのダウンリンクタイミングを更新するために(タイミング追跡とも呼ばれる)時間追跡を実行し得る。時間追跡は、シンボル間干渉が最小限に抑えられるようなFFTウィンドウの正確な開始点を可能にするので、受信機性能における重要なファクタである。時間追跡によって判断されるタイミングオフセットは、さらに、現在サブフレームにおけるチャネル推定のために使用され得、次のサブフレームのためのダウンリンクタイミング(すなわち、FFTウィンドウの開始点)を更新するために使用される。

【0046】

旧来、現在の通信システム(たとえば、LTE Rel-8/9/10)における時間追跡は共通基準信号(CRS)に基づき得る。CRSは、広帯域であり、すべてのサブフレーム中に存在し得る。したがって、信頼できる時間追跡が可能であり、時間追跡は、改善された性能のために2つ以上のサブフレームを利用(たとえば、平均)し得る。他の通信システム(たとえば、LTE Rel-11以降)では、CRS時間追跡は不可能または不適切のいずれかであり得る。いくつかのサブフレームまたはキャリアでは、CRSが存在しないことがある。たとえば、通信システム(たとえば、LTE Rel-11)は、後方互換性がある追加のキャリアタイプを定義し得る。したがって、CRSは、すべてのサブフレーム中のこれらのキャリア中に常に存在するとは限らない。追加のキャリアタイプでは、CRSは、いくつかのサブフレーム中にのみ存在し得る。さらに、いくつかのシナリオ(たとえば、多地点協調(CoMP: coordinated multipoint)Tx/Rx)では、CRSの使用は時間追跡には不適切であり得る。CoMPでは、制御とデータとが異なるセルから到着し得る。したがって、UEは、CRSベースの時間追跡のために間違ったセルを仮定し得る。

【0047】

いくつかの通信システム(たとえば、LTE Rel-11以降)では、CRSベースでない時間追跡が必要とされ得る。したがって、時間追跡は、UE-RS、CSI-RS、および/または他の基準信号に基づいて実行され得る。しかしながら、CRSベースの時間追跡とは異なり、UE-RS/CSI-RS帯域幅/密度が制限され得るので、UEは、時間追跡のためにUE-RSおよび/またはCSI-RSに常に依拠することができるとは限らない。たとえば、UE用のUE-RSは、UEがスケジュールされるときのみ存在し得る。すなわち、UE用のUE-RSは、1つのリソースブロック(RB)(物理RB(PRB)とも呼ばれる)から

【数1】

$$N_{RB}^{DL}$$

【0048】

個のRBにわたり得るスケジュールされたPDSCH帯域幅においてのみ利用可能であり、ただし、

10

20

30

40

【数 2】

$$N_{RB}^{DL}$$

【0049】

はRBの単位のダウンリンクシステム帯域幅である。したがって、UE-RSアンテナポートは、異なるサブフレームにわたって（1つまたは複数の）同じ物理アンテナポートにマッピングしないことがある。さらに、CSI-RSは、サブフレームのサブセット中のみ存在し得、CSI-RSポートごとにRB当たり1つのリソース要素（RE）しか存在しないので、低い密度を有し得る。その結果、時間追跡は、受信機性能を改善するための平均化のために複数のサブフレームに容易に依拠することができない。さらに、割り当てられたPDSCH帯域幅が極めて小さい場合（たとえば、1つまたは数個のRB）、UE-RSベースの時間追跡性能は重度に損なわれ得る。さらに、CSI-RS時間追跡性能も低い密度により損なわれ得る。

10

【0050】

通信システム（たとえば、LTE Rel-11）では、拡張PDCCH（ePDCCH：enhanced PDCCH）が与えられ得る。サブフレーム中の最初のいくつかの制御シンボルを占有するレガシーPDCCHとは異なり、ePDCCHは、PDSCHと同様にデータ領域を占有する。帯域幅がしばしば大きいPDSCHとは異なり、1つのePDCCHは、1つのRBまたは極めて限られた数のRBのみを消費し得る。UE-RSベースのePDCCHが通信システムにおいてサポートされ得る。ePDCCH/PDCCHを使用するように構成されたUEは、（たとえば、異種ネットワークにおける近隣セルからの圧倒的な干渉により）CRSを確実に受信しないことがあるか、またはCRSが利用可能でないことがある（たとえば、CRSが存在しない）。したがって、時間追跡は、特に対応する帯域幅が制限されるとき、PDSCH性能に影響を及ぼすだけでなく、PDCCH/ePDCCH性能にも影響を及ぼすであろう。したがって、特に（周波数および/または時間において）割り当てられた帯域幅および/またはRS密度が低いとき、UE-RSおよび/またはCSI-RSベースの時間追跡のための時間追跡性能を改善するための方法が必要である。

20

【0051】

30

図7は、様々なタイプのサブフレーム内のUE-RSのロケーションを示し、UE-RSベースの時間追跡のための例示的な方法について説明するための図700である。図7において、図710は、通常のサブフレーム内のUE-RSのロケーションを示す。図720は、11、12シンボルをもつダウンリンクパイロットタイムスロット（DwPTS）サブフレーム内のUE-RSのロケーションを示す。図730は、9、10シンボルをもつDwPTSサブフレーム内のUE-RSのロケーションを示す。UEは、UE-RSのためにRB当たり最高24個のREを利用することが可能であり得る。ランク1送信およびランク2送信の場合、UE-RS RE 702（図7中のより濃い影つきのRE）のみが存在し、結果として、UE-RSのためのRB当たりのREは12個になる。ランク2よりも大きい送信の場合、UE-RS RE 702とUE-RS RE 704（図7中のより薄い影つきのRE）とが存在し、結果として、UE-RSのためのRB当たりのREは24個になる。限られた数のRB（PDSCHおよび/またはePDCCH）のために、特に12個のUE-RS RE/RBのみが利用可能なとき（すなわち、UEがランク1送信またはランク2送信を受信するように構成されたとき）、時間追跡性能は重度に損なわれ得る。

40

【0052】

UE-RSベースの時間追跡問題に対処するために、第1の例示的な方法では、eNBは小さいPDSCH/PDCCH割当てを明示的に制限し得る。たとえば、eNBは1RB PDSCH割当てを許可しないことがある。代替として、eNBは、変調次数（modulation order）に基づいて小さいPDSCH/PDCCH割当てを制限し得る。たとえば

50

、 eNB は、 $1RB + QPSK$ 組合せを許可し得るが、 $1RB$ と $16/64QAM$ との組合せは許可しないことがある。より高い変調次数の場合、より高い精度の時間追跡が必要とされ得る。したがって、 eNB は、より高い変調次数の場合のみ、小さい $PDSCH / PDCCH$ 割当てを制限し得る。

【0053】

第1の例示的な方法によれば、 eNB は、全体的にまたは変調次数に基づいて、ダウンリンク割当てにおいてターゲット UE に割り振られ得る RB の数を2よりも大きい(3、4など)かまたはそれに等しくなるように制限し得る。「ターゲット UE 」という用語は、リソース割当ての焦点である eNB のセル内の UE を指すことがある。たとえば、 eNB は、ダウンリンク割当てにおいてターゲット UE に割り振られ得る RB の数を2または3に制限し得る。それに応じて、 eNB は、ダウンリンク割当てに対応するダウンリンク送信(データ/制御)をターゲット UE に送信し得る。その上、 eNB は、ダウンリンク送信のための変調次数(たとえば、 $QPSK$ 、 $16QAM$ 、 $64QAM$)を判断し、判断された変調次数に基づいて、 RB の数を制限すべきかどうかを判断し得る。たとえば、 eNB は、変調次数がしきい値(たとえば、しきい値は $QPSK$ であり得る)よりも大きいときのみ、ダウンリンク割当てにおいてターゲット UE に割り振られ得る RB の数を2よりも大きいかまたはそれに等しくなるように制限し得る。

【0054】

第2の例示的な方法では、ターゲット UE は、 $UE - RS$ ベースの時間追跡のためにプリコーディングリソースブロックグループ(PRG)機能を利用し得る。通信システム(たとえば、 $LTE - Rel - 10$)では、 PRG は、送信モード9とプリコーディング行列インジケータ(PMI : precoding matrix indicator) / ランクインジケータ(RI : rank indicator)チャネルフィードバックとで構成されたターゲット UE のためにサポートされ得る。第2の例示的な方法では、ターゲット UE は、プリコーディンググラニュラリティが周波数領域において(典型的な場合のように1つの RB である代わりに)2つ以上の RB であると仮定し得る。したがって、ターゲット UE は、 PRG 内のすべてのスケジュールされた RB に同じプリコードが適用されると仮定し得る。各 PRG は、同じプリコーディングを用いた連続する RB を含む。 PRG サイズは、以下の表に示すようにダウンリンクシステム帯域幅依存である。

【表1】

システム帯域幅(RB)	PRGサイズ(RB)
≤ 10	1
11-26	2
27-63	3
64-110	2

【0055】

ターゲット UE が、 PRG 中の、 $UE - RS$ を含んでいる複数の RB を受信したとき、ターゲット UE は、 PRG 中の RB の送信のための仮定された同じプリコーディングに基づいて、複数のリソースブロック中の $UE - RS$ を復号し得る。ターゲット UE は、次いで、復号された $UE - RS$ のコヒーレント合成に基づいて時間追跡を実行することが可能であり得る。代替として、ターゲット UE が、異なるプリコーディングに基づいて複数の RB 中の $UE - RS$ を復号する場合、ターゲット UE は、プリコーディングサブグループごとに時間追跡を別個に実行し、その後(たとえば、平均化を介して)結果を合成しなければならない、これは、コヒーレント合成よりも不十分な性能を有する。したがって、コヒーレント合成では、時間追跡アルゴリズムは、すべての復号された $UE - RS$ を用

いて1回実行されるが、コヒーレント合成がない場合、時間追跡は、複数回実行され、平均化を通して合成される。したがって、第2の例示的な方法では、ターゲットUEは、UE-RSベースの時間追跡の改善された性能のために、PRG内の同じプリコーディングを活用し得る。

【0056】

第3の例示的な方法では、改善された時間追跡のために、RBは24個のUE-RS RE (12個のUE-RS RE 702 (図7中のより濃い影つきのRE) および12個のUE-RS RE 704 (図7中のより薄い影つきのRE)) を含むと仮定され得る。12個のUE-RSの追加の第2のセット (たとえば、12個のUE-RS RE 704) は、時間追跡 (およびPDSCH/ePDSCH復号) を改善するのを助ける。12個のUE-RSの追加の第2のセットは、少数のRBの割当てのみに関連し得る。たとえば、ダウンリンク割当てが1つのRB PDSCHおよび/またはPDSCHを含むとき、RBは24個のUE-RS REを含むと仮定され得る。そうではなく、ダウンリンク割当てが2つ以上のRB PDSCHおよび/またはPDSCHを含むとき、RBは、構成または割当てに応じて、12個のUE-RS REまたは24個のUE-RS REを含むと仮定され得る。たとえば、ランク1送信またはランク2送信は12個のUE-RS REを含み得、ランク2送信よりも大きい送信は24個のUE-RS REを含み得る。ターゲットUEは、eNBからのシグナリングなしに追加の12個のUE-RS REの存在を判断するためにブラインド検出を実行し得る。

【0057】

12個のUE-RS REの第2のセットは他のUE用でないことがある。したがって、eNBは、12個のUE-RS REの第2のセットを送信するために、12個のUE-RS REの第1のセットを送信するために使用したのと同じプリコーディングを使用し得る。代替として、12個のUE-RS REの第2のセットは他のUE用であり得、したがって、異なるプリコーディングを有し得る。たとえば、UE-RS REの第2のセットは、PDSCHの場合のマルチユーザMIMO (MU-MIMO) 動作のために使用されるか、またはePDSCHの場合のMU-MIMO動作のために使用され得る。別の例では、2つ以上のePDSCHが、周波数分割多重 (FDM) 方法で同じRBを共有し、異なるアンテナポートを使用し得る。

【0058】

したがって、UE-RS REの第2のセットが他のUE用であるか否かに応じて、UE-RS REの第2のセットは、UE-RS REの第1のセットのために使用されたプリコードとは異なるプリコーディングを用いて送信され得る。たとえば、eNBが、異なるプリコーディングを用いてUE-RS REの第2のセットを送信する場合、UE-RS REの第2のセットは少なくとも1つの他のUEによって使用される。別の例では、eNBが (電力ランダム化を達成するために) UE-RS REの第1のセットと同じプリコーディングを用いてUE-RS REの第2のセットを送信する場合、UE-RS REの第2のセットは、少なくとも1つの他のUEによって使用されるか、または他のいかなるUEによっても使用されないことがある。UE-RS REの第2のセットが他のいかなるUEによっても使用されず、ターゲットUEが (たとえば、ランク1送信またはランク2送信において) UE-RS REの第2のセットを受信するように構成されないとき、eNBは、改善された時間追跡性能を可能にするために、ターゲットUEにUE-RS REの第2のセットを明確に送信する。

【0059】

同じプリコーディングを有するUE-RS REの第1のセットと第2のセットの両方はPRGモデルと同様であり、違いは、同じプリコーディングが、PRGの場合のようにRBにわたって使用される代わりに、RB内のUE-RS REの2つのセットにわたって使用されることである。アンテナポート7とアンテナポート8の両方がUE-RS REの第1のセット中に存在する場合、アンテナポート7またはアンテナポート8のうちの1つあるいはアンテナポート7とアンテナポート8の両方がUE-RSベースの時間追跡

のために依拠されるかどうかに応じて、アンテナポート7またはアンテナポート8のうちの1つあるいはアンテナポート7とアンテナポート8の両方にプリコーディングの重複が適用され得る。PDCCHの場合、MU-MIMOが(12個のUE-RS REの第1のセットにマッピングされる)アンテナポート7およびアンテナポート8のみを用いてサポートされるので、eNBは、ターゲットUEがアンテナポート7および/またはアンテナポート8を用いてダウンリンク送信を受信するように構成されたとき、UE-RS REの第1および第2のセットのために同じプリコーディングを使用し得る。すなわち、ターゲットUEがアンテナポート7および/またはアンテナポート8を用いてダウンリンク送信を受信するように構成されたとき、UE-RS REの第2のセットは他のUEによって利用されない。したがって、eNBは、特定のUEのためのより良い時間追跡を可能にするために、特定のUEがUE-RS REの第1のセットのみを受信するように構成されたとしても(たとえば、ランク1送信またはランク2送信を受信するように構成されたときでも)、同じプリコーディングを用いてUE-RS REの第2のセットを特定のUEに送信し得る。

【0060】

e-PDCCHの場合、1つのRB内にアンテナポート7および/またはアンテナポート8が存在し得る。代替として、1つのRB内にアンテナポート7、8、9、または10のうちの少なくとも1つが存在し得る。1つのRB内にe-PDCCHのためのアンテナポート7および/または8のみが存在する場合、UE-RS REの第2のセットについてMU-MIMOがないので、eNBは、UE-RS REの第1のセットと第2のセットの両方ために同じプリコーディングを使用し得る。1つのRB内にe-PDCCHのためのアンテナポート7および/または8とアンテナポート9および/または10とが存在する場合、UE-RS REの第2のセットは他のUEによって使用され得る。したがって、eNBは、UE-RS REの第2のセットが他のUE用であるかどうかをターゲットUEに通知し得る。ターゲットUEがそのような情報を受信した場合、ターゲットUEは、UE-RS REの第2のセットがUE-RS REの第1のセットとは異なるプリコーディングを有することを知るようになる。そうではなく、ターゲットUEがそのような情報を受信しない場合、ターゲットUEは、UE-RS REの第2のセットがUE-RS REの第1のセットと同じプリコーディングを有すると仮定することになる。eNBは、1ビットシグナリングを介してまたはハードコードされた情報(たとえば、1つのRB動作についてMU-MIMOなし)を通して、UE-RS REの第2のセットが他のUEのために使用されるかどうかをターゲットUEに通知し得る。

【0061】

さらに、UEが、同じPRGの1つまたは複数の同じPRBペア中の2つ以上のe-PDCCH送信を受信した場合、UEは、2つ以上のe-PDCCH送信に関連する異なるアンテナポートに同じプリコーディングが適用されると仮定し得る。2つ以上のe-PDCCH送信は、e-PDCCHによって占有されるリソースが同じPRGの1つまたは複数の所与のPRBペア内にあるような局所送信であり得る。同じUEのための2つ以上のe-PDCCH送信は、ブロードキャストe-PDCCH(たとえば、システム情報ブロードキャスト)、グループキャストe-PDCCH(たとえば、グループ電力制御)、ユニキャストe-PDCCHスケジューリングダウンリンクチャネル、ユニキャストe-PDCCHスケジューリングアップリンクチャネル、またはそれらの組合せであり得る。

【0062】

2つ以上のe-PDCCH送信は、アンテナポート7、8、9、および/または10に関連し得る。たとえば、UEは、アンテナポート7に関連するダウンリンクスケジューリングのためのe-PDCCHとアンテナポート8に関連するアップリンクスケジューリングのためのe-PDCCHとを受信し得る。UEは、2つのe-PDCCH送信のためにアンテナポート7とアンテナポート8とに同じプリコーディングが適用されると仮定し得る。UEは、さらに、UE-RS REの第2のセットがUEのためのe-PDCCH復号のために利用可能である場合、アンテナポート9および10にも同じプリコーディングが適用され

10

20

30

40

50

ると仮定し得る。

【0063】

別の例では、UEは、アンテナポート7に関連するダウンリンクスケジューリングのためのePDCCHとアンテナポート9に関連するアップリンクスケジューリングのためのePDCCHとを受信し得る。UEは、2つのePDCCH送信のためにアンテナポート7とアンテナポート9とに同じプリコーディングが適用されると仮定し得る。同じPRGの1つまたは複数の同じPRBペア中の2つ以上のePDCCH送信がUEに送信されたか否かを判断するために、UEは、並列方法または直列方法でePDCCH復号を実行し得る。並列復号では、UEは、同じプリコーディングが2つ以上のアンテナポートに適用されるような2つ以上のePDCCH送信が存在すると仮定し、2つ以上のePDCCH送信について同時に復号を実行し得る。直列復号では、UEは、最初に1つのアンテナポートに関してePDCCH復号を実行し得、少なくとも1つの成功したePDCCH復号の後に、UEは、さらに、対応するアンテナポートの同じプリコーディングを仮定して、同じPRGの1つまたは複数の同じPRBペア内の追加のePDCCH復号を実行し得る。ePDCCH復号を可能にするために、eNBは、同じUEのための2つ以上のePDCCH送信が、同じPRGの1つまたは複数の同じPRBペア中にあることを保証し得る。

10

【0064】

同じUEのための2つ以上のePDCCH送信に関連するアンテナポートの可能な組合せは制限され得る。たとえば、UEは、同じPRGの1つまたは複数の同じPRBペアにおいて、アンテナポートの1つの組合せ、たとえば、{7, 9}のみが、同じUEのための2つのePDCCH送信のために使用され得ると仮定し得る。

20

【0065】

一構成では、RB中の4つのポートが必要である場合、eNBは、(12個のUE-RS REの第1のセットにマッピングされる)アンテナポート7、8、11、および13を使用するように構成され得、したがって、ターゲットUEは、UE-RS REの第1のセットと第2のセットの両方について同じプリコーディングを仮定し得る。代替として、eNBは、(12個のUE-RS REの第2のセットにマッピングされる)アンテナポート9、10、12、および14を使用するように構成され得、したがって、ターゲットUEは、UE-RS REの第1のセットと第2のセットの両方について同じプリコーディングを仮定し得る。

30

【0066】

3つの設計代替形態は、必ずしも互いに排他的であるとは限らない。すなわち、追加の例示的な方法は、第1、第2、および第3の例示的な方法のうちの少なくとも2つを組み合わせ得る。たとえば、24個のUE-RS REが2つのRBの各々中に存在し、12個のREの各セットが同じプリコーダを有する場合、同じPRG中の2つのRBを用いたPDSCHのランク1送信またはランク2送信のための第2の例示的な方法と第3の例示的な方法との組合せが使用され得る。

【0067】

図8に、リソースブロックのセット内の基準信号構成の図であって、CSI-RSベースの時間追跡のための例示的な方法について説明するための図800、図802、および図804を示す。リソースブロックのセットは、ポート1、2、3、および4についての共通またはセル固有基準信号(CRS)と、復調基準信号(DM-RS)と、チャネル状態情報基準信号(CSI-RS)とを含み得る。図800は2CSI-RSのための構成を示し、図802は4CSI-RSのための構成を示し、図804は8CSI-RSのための構成を示す。物理ダウンリンク制御チャネル(PDCCH)およびPDSCHも示されている。CSI-RSの場合、CSI-RSポート当たり1つのREがあり、CSI-RSリソースのセット当たり最高8つのCSI-RSポートがある。現在、CSI-RSは、5msの最小周期を有する(多くて、5msごとに1回存在する)。通信システム(たとえば、LTE Rel-11)では、ターゲットUEはCSI-RSリソースの2つ

40

50

以上のセットで構成され得る。たとえば、ターゲットUEがCSI-RSリソースの2つのセットで構成され、各セットが8つのCSI-RSポートを含む場合、ターゲットUEは16個のCSI-RSポートで構成され得る。

【0068】

第4の例示的な方法によれば、ターゲットUEは、より少ない数の必要とされるCSI-RSポート（たとえば、4つ）がある場合でも、ターゲットUEが8つのCSI-RSポートで構成されると仮定し得る。CSI-RSがプリコーディングされる場合、同じプリコーディングが、追加として仮定されたCSI-RSポートに適用され得る。さらに、eNBは、2つ以上のCSI-RSリソースセットの近接度をブロードキャストし得る。一般に、ターゲットUEのためのCSI-RSリソースの2つ以上の構成されたセットは、物理的にコロケートされないことがある、（たとえば、COMPにおける）異なるセルに属し得る。しかしながら、2つ以上のセルが、それらのセルが（伝搬遅延、リピータ遅延などを含めて）ターゲットUE受信においてほぼ同じダウンリンクタイミングを有するような、ターゲットUEまでのほぼ同じ距離を有する場合、ターゲットUEは、改善された時間追跡のために2つ以上のCSI-RSセットを安全に組み合わせることができる。そうでない場合、それらのセルは、ターゲットUE受信において異なるダウンリンクタイミングを有し得るので、ターゲットUEは、時間追跡のために2つ以上のCSI-RSセットを組み合わせないことがある。2つ以上のCSI-RSセットの近接度をターゲットUEに通知することによって、ターゲットUEは時間追跡のために適切なアクションをとることができる。

【0069】

仮定された追加のCSI-RSは狭帯域であり得る。したがって、ターゲットUEは、追加のCSI-RSが、CSI-RSを搬送するサブフレームのサブセット中にのみ存在すると仮定し得る。したがって、CSIフィードバックのための広帯域CSI-RSの1つのセットと、時間追跡のための（割り当てられたPDSCH帯域幅のみに局所化された）狭帯域CSI-RSの異なるセットとがあり得る。レガシーUEとの後方互換性のために、eNBは、レガシーUEのためにCSI-RSの第2のセットをミュートされたREとしてブロードキャストする必要があるとあり得る。例示的な方法はまた、PDSCH/ePDSCHのためのチャネル推定または他の機能に適用され得る。手法に基づくUE-RSとCSI-RSとの組合せも可能である。

【0070】

図9は、例示的な方法を示すための図900である。第1の構成では、eNB902は、ダウンリンク割当て909においてUE904に割り振られ得るRBの数をNよりも大きいかまたはそれに等しくなるように制限し、ただし、 $N > 1$ （たとえば、 $N = 2$ ）である。eNB902は、ダウンリンク割当て909に対応するダウンリンク送信910をUE904に送信する。eNB902は、ダウンリンク送信910のための変調次数を判断し、判断された変調次数に基づいて、UE904に割り振られ得るRBの数を制限すべきかどうかを判断し得る。eNB902は、変調次数がしきい値よりも大きいときのみ、ダウンリンク割当て909においてUE904に割り振られ得るRBの数を2よりも大きいかまたはそれに等しくなるように制限することによって、判断された変調次数に基づいてRBの数を制限し得る（たとえば、 $1RB + QPSK$ は許可されるが、 $1RB + 16QAM$ は許可されない）。ダウンリンク送信910内の複数のRB中のUE-RSおよび/またはCSI-RSに基づいて、UE904は時間追跡912を実行する。

【0071】

第2の構成では、UE904は、eNB902から送信910中の複数のRBを受信する。複数のRBはPRGを含む。UE904は、PRG中のRBの送信のための仮定された同じプリコーディングに基づいてUE-RSを復号する。UE904は、PRG中の復号されたUE-RSに基づいて時間追跡912を実行する。UE904は、eNB902から、COMP送信をサポートする送信モード（たとえば、送信モード9）を使用して送信910を受信するための構成を受信し得る。

【 0 0 7 2 】

第3の構成では、UE 904は送信910中の少なくとも1つのRBを受信する。少なくとも1つのRBの各々はUE-RSの第1のセット（たとえば、12個のUE-RS REを含むUE-RS 702）を含む。UE 904は、少なくとも1つのRBのRBがUE-RSの第2のセット（たとえば、12個のUE-RS REを含むUE-RS 704）を含むかどうかを判断する。UE 904は、UE-RSの第1のセットに基づいて、およびRBがUE-RSの第2のセットを含むと判断されたとき、UE-RSの第2のセットに基づいて、時間追跡912を実行する。UE 904は、少なくとも1つのRBがそのRBだけを含むときのみ、少なくとも1つのRBのRBがUE-RSの第2のセットを含むかどうかを判断し得る。すなわち、UE 904は、しきい値数のRB（たとえば、2つのRB）よりも少ないRBが受信されたときのみ、UE-RSの第2のセットがダウンリンク送信中に含まれるかどうかを（たとえば、ブラインド検出または明示的シグナリングを通して）判断し得る。送信910はランク1送信またはランク2送信であり得る。UE-RSの第1のセットはUE 904用であり得、UE-RSの第2のセットは別のUE（たとえば、UE 908）用であるかまたは他のいかなるUE用でもないことがある。UE-RSの第1のセットとUE-RSの第2のセットとは異なるプリコーディングを有し得、したがって、UE-RSの第2のセットは、UE 908など、別のUE用であり得る。もちろん、eNBは、UE-RSの第2のセットが他のいかなるUE用でもなくとも、UE-RSの第1のセットのために使用されたのとは異なるプリコーディングを用いてUE-RSの第2のセットを送信し得る。UE-RSの第1のセットとUE-RSの第2のセットとは同じプリコーディングを有し得る。UE 904は、ブラインド検出を実行することによって、少なくとも1つのRBのRBがUE-RSの第2のセットを含むかどうかを判断し得る。UE 904は、eNB 902から、RBがUE-RSの第2のセットを含むかどうかを示す情報を受信することによって、少なくとも1つのRBのRBがUE-RSの第2のセットを含むかどうかを判断し得る。

10

20

【 0 0 7 3 】

第4の構成では、eNB 902は、ランク1送信またはランク2送信のうちの1つを受信するようにUE 904を構成する。eNB 902はUE 904にRBを送信する。RBはUE-RSの第1のセットとUE-RSの第2のセットとを含む。UE-RSの第1のセットとUE-RSの第2のセットとのうちの一方はUE 904用である。UE-RSの第1のセットとUE-RSの第2のセットとのうちの他方は、別のUE（たとえば、UE 908）用であるかまたは他のいかなるUE用でもない。UE-RSの第1のセットは12個のUE-RSを含み得、UE-RSの第2のセットは12個のUE-RSを含み得、UE-RSは合計24個になる。eNB 902はRBのセットとともにRBを送信し得、eNB 902は、RBのセット中のRBの数がしきい値数（たとえば、2）よりも少ないとき、少なくとも1つのUE-RSをもつUE-RSの第2のセットを送信し得る。eNB 902は、UE-RSの第1のセットとUE-RSの第2のセットとのために同じプリコーディングを使用し得る。eNB 902は、UE-RSの第1のセットとUE-RSの第2のセットとのために異なるプリコーディングを使用し得、したがって、UE-RSの第1のセットとUE-RSの第2のセットとのうちの他方は、UE 908など、別のUE用である。eNB 902は、4つのアンテナポートを用いてRBを送信することと、アンテナポート7、8、11、および13を含むように4つのアンテナポートを選択することとを判断し得る。アンテナポート7、8、11、および13は、UE-RSの第1のセットへのUE-RSのマッピングを与え得る。UE-RSの第1のセットはUE 904用であり得、UE-RSの第2のセットは他のいかなるUE用でもないことがあり、eNB 902は、UE 904がUE-RSの第1のセットとUE-RSの第2のセットの両方に基づいて時間追跡を実行することを可能にするために、UE-RSの第2のセットをRB中に含め得る。eNB 902は、4つのアンテナポートを用いてRBを送信することと、アンテナポート9、10、12、および14を含むように4つのアンテナポートを選択することとを判断し得る。アンテナポート9、10、12、および14は、UE-RSの第2

30

40

50

のセットへのUE-RSのマッピングを与え得る。UE-RSの第2のセットはUE904用であり得、UE-RSの第1のセットは他のいかなるUE用でもないことがあり、eNB902は、UE904がUE-RSの第1のセットとUE-RSの第2のセットの両方に基づいて時間追跡を実行することを可能にするために、UE-RSの第1のセットをRB中に含め得る。

【0074】

第5の構成では、UE904は、少なくとも1つのRBの各RB中に第1の数のCSI-RSポート（たとえば、4つのCSI-RSポート）がある、少なくとも1つのRBを受信するための構成を受信する。UE904は、送信910中の少なくとも1つのRBを受信する。UE904は、少なくとも1つのRBのRBが、第1の数のCSI-RSポートよりも多い第2の数のCSI-RSポート（たとえば、8つのCSI-RSポート）を含むと仮定する。UE904は、仮定した第2の数のCSI-RSポートに対応するRE中の信号に基づいて時間追跡912を実行する。UE904は、少なくとも1つのRBがしきい値数（たとえば、8つ）のRBよりも少ないRBを含み、CSI-RSポートの第1の数がCSI-RSポートのしきい値数よりも少ないとき、RBが第2の数のCSI-RSポートを含むと仮定し得る。第2の数のCSI-RSポートは、少なくとも、eNB902によって送信されたCSI-RSポートの第1のセットと、第2のeNB906によって送信されたCSI-RSポートの第2のセットとを含み得る。UE904は、eNB902から、eNB902およびeNB906の各々からの距離、eNB902およびeNB906の各々からの伝搬時間、eNB902からの距離とeNB906からの距離との間の関係、またはeNB902からの伝搬時間とeNB906からの伝搬時間との間の関係のうちの1つを示す近接情報を受信し得る。UE904は、受信した近接情報に基づいて時間追跡912を実行し得る。

【0075】

第6の構成では、eNB902は、第1の数のCSI-RSポートを受信するようにUE904を構成する。eNB902は、第1の数のCSI-RSポートよりも多い第2の数のCSI-RSポートを含むRBをUE904に送信する。第2の数のCSI-RSポートは、UE904による改善された時間追跡を可能にする。第1の数のCSI-RSポートはCSI-RSポートの第1のセットに対応し得、第2の数のCSI-RSポート中の追加のCSI-RSポートはCSI-RSポートの第2のセットに対応し得、送信されたRB中のCSI-RSポートの第1のセットとCSI-RSポートの第2のセットとに同じプリコーディングが適用され得る。eNB902はUE904に近接情報を送信し得る。近接情報は、UE904とeNB902との間の距離およびUE904と第2のeNB906との間の距離、eNB902からUE904への伝搬時間および第2のeNB906からUE904への伝搬時間、eNB902からの距離と第2のeNB906からの距離との間の関係、またはeNB902からの伝搬時間と第2のeNB906からの伝搬時間との間の関係のうちの1つを含み得る。第1の数のCSI-RSポートは第1の構成に対応し得、第1の数のCSI-RSポートと比較した第2の数のCSI-RSポート中の追加のCSI-RSポートは第2の構成に対応し得、eNB902は、第1の構成のみに対応するCSI-RSポートを含む第2のRBを送信し得る。

【0076】

第7の構成では、UE904は、少なくとも1つのRB中のUE-RSとCSI-RSとを受信し、受信したUE-RSとCSI-RSとに基づいて時間追跡912を実行する。

【0077】

UE-RSベースのタイミング推定

多地点協調(CoMP)Tx/Rxでは、制御とデータとが異なるセルから来ることがある。したがって、制御送信とデータ送信との間にタイミング差があり得る。時間追跡を実行するためにCRSが使用される場合、制御チャネルが追跡され得、正確なタイミングを有し得る。しかしながら、データチャネルのタイミングは不整合になり得る。したがっ

て、C R Sの使用は、そのようなシナリオでは時間追跡に不適切であり得る。

【 0 0 7 8 】

一態様では、時間追跡を改善するためにU E - R Sが使用され得る。U E - R Sはデータにバインドされるので、U E - R S信号は、データチャネルについてのタイミングを測定するために使用され得る。U E - R Sに基づく時間追跡は、アンテナポート7を介した送信とアンテナポート8を介した送信とが異なるタイミングを有するときに適用され得る。

【 0 0 7 9 】

原則として、時間領域におけるチャネルのタイミング誤差 ϵ_t は、周波数領域における位相ランピング (phase ramping) に対応する。チャネル h は以下の式によって定義され得る。

【 数 3 】

$$(1) \quad h(k, m, n) = h_0(k, m, n)e^{jn\omega\Delta t} + n_0(k, m, n),$$

【 0 0 8 0 】

上式で、 h_0 は元のチャネルであり、 k はリソースブロック (R B) インデックスであり、 m はシンボルインデックスであり、 n はトーンインデックスであり、 n_0 は加法性白色ガウス雑音 (A W G N : additive white Gaussian noise) 成分である。

【 0 0 8 1 】

図 1 0 は、サブフレーム中のアンテナポート7および8を介して受信されたU E - R S信号の位置を示す図 1 0 0 0 である。元のU E - R S信号は x として定義され得、 x は、1つのリソース上に多重化されたアンテナポート7送信とアンテナポート8送信とを有する多重化された信号である。アンテナポート7送信とアンテナポート8送信とは同じまたは異なる位相ランピングを有し得る。リソースペア (たとえば、同じトーンを有する、同じR B内の隣接O F D Mシンボルのリソースのペア) について、各リソースは、以下の式によって定義される、多重化されたアンテナポート7送信とアンテナポート8送信とを有する元のU E - R S信号 x を受信し得る。

【 数 4 】

$$(2) \quad x_1(k, m, n) = h_P7 + h_P8 = a; \text{および}$$

【 数 5 】

$$(3) \quad x_2(k, m+1, n) = h_P7 - h_P8 = b,$$

【 0 0 8 2 】

上式で、 x_1 は、リソースペアの第1のリソース中で受信された元のU E - R S信号であり、 x_2 は、リソースペアの第2のリソース中で受信された元のU E - R S信号であり、 k はリソースブロック (R B) インデックスであり、 m はシンボルインデックスであり、 n はトーンインデックスであり、 h_P7 はアンテナポート7送信であり、 h_P8 はアンテナポート8送信である。

【 0 0 8 3 】

元のU E - R S信号 x が受信された後、 x は多重化解除または逆拡散され得る。 y は、逆拡散の後の受信したU E - R S信号として定義され得る。上記の式 (2) および式 (3) に関して、リソースペアについて、各リソース中の y の値は以下の式によって判断される。

【数 6】

$$(4) \quad y_1(k, m, n) = h_{P7} = (a+b)/2; \text{ および}$$

【数 7】

$$(5) \quad y_2(k, m+1, n) = h_{P8} = (a-b)/2,$$

【0084】

上式で、 y_1 は、リソースペアの第1のリソース中の逆拡散されたUE-RS信号の値であり、 y_2 は、リソースペアの第2のリソース中の逆拡散されたUE-RS信号の値である。たとえば、図10では、リソース1002および1008のペアについて、 y_1 は、リソース1002中の逆拡散されたUE-RS信号の値であり、 y_2 は、リソース1008中の逆拡散されたUE-RS信号の値である。

10

【0085】

図10を参照すると、元のUE-RS信号が逆拡散された後、各RB中の合計6つの y 値（すなわち、6つの逆拡散されたUE-RS信号値）が判断され得る。たとえば、RB1では、 y 値は、OFDMシンボル5中のリソース1002、1004、および1006において判断され、またOFDMシンボル6中のリソース1008、1010、および1012において判断され得る。RB2では、 y 値は、OFDMシンボル5中のリソース1014、1016、および1018において判断され、またOFDMシンボル6中のリソース1020、1022、および1024において判断され得る。したがって、RB1とRB2とを備えるサブフレームは合計12個の y 値を有し得る。

20

【0086】

さらに、逆拡散されたUE-RS信号値は特定のアンテナポートのチャネル推定のために使用され得る。たとえば、図10を参照すると、RB1のOFDMシンボル5中のリソース1002、1004、および1006におけるUE-RS信号値と、RB2のOFDMシンボル5中のリソース1014、1016、および1018におけるUE-RS信号値とは、アンテナポート7についてのチャネル推定のために使用され得る。また、RB1のOFDMシンボル6中のリソース1008、1010、および1012におけるUE-RS信号値と、RB2のOFDMシンボル6中のリソース1020、1022、および1024におけるUE-RS信号値とは、アンテナポート8についてのチャネル推定のために使用され得る。

30

【0087】

図10では、OFDMシンボル内で、各UE-RS信号は、最も近い隣接UE-RS信号から5トーンの距離だけ分離されることに留意されたい。一態様では、（位相ランピングなしの）元のチャネル h_0 は、OFDMシンボル中の2つの隣接UE-RS信号値にわたって一定（75kHzコヒーレント帯域幅）のままであると仮定される。したがって、 $h_0(k, m, n) = h_0(k, m, n+5)$ であり、ただし、 k はリソースブロック（RB）インデックスであり、 m はシンボルインデックスであり、 n はトーンインデックスである。

40

【0088】

その上、各OFDMシンボル中に、等しいと仮定される3つのUE-RS信号値があり、3つのUE-RS信号値は2つのペアに対応する。たとえば、図10では、RB1のOFDMシンボル5中のリソース1002、1004、および1006におけるUE-RS信号値は等しいと仮定され、2つのペアに対応する。第1のペアは、リソース1002における第1のUE-RS信号値とリソース1004における第2のUE-RS信号値とを含み得る。第2のペアは、リソース1004における第2のUE-RS信号値とリソース1006における第3のUE-RS信号値とを含み得る。同様のペアリング構成が、RB1のOFDMシンボル6ならびにRB2のOFDMシンボル5および6中のUE-RS信

50

号値に適用される。

【 0 0 8 9 】

各ペア中の元のチャネル h_0 が一定であると仮定され、また第 1 のペアの第 1 の U E - R S 信号値と第 2 の U E - R S 信号値との間にタイミング誤差がない場合、チャネルは同じである。さらに、第 2 のペアの第 2 の U E - R S 信号値と第 3 の U E - R S 信号値との間にタイミング誤差がない場合、チャネルは同じである。したがって、以下の式によって定義される、O F D M シンボル中の y 値間の関係が引き出され得る。

【 数 8 】

$$(6) \quad y(k, m, n+5) = y(k, m, n)e^{j\omega_0 5\Delta t} + \xi(k, m, n),$$

10

【 0 0 9 0 】

上式で、 k はリソースブロック (R B) インデックスであり、 m はシンボルインデックスであり、 n はトーンインデックスであり、 ξ は雑音成分である。式 (6) は、タイミング推定を実行するために使用され得る。たとえば、式 (6) から、 y から周波数ランピング期間を推定する (たとえば、サンプルを構成する) ために最大比コンバイナ (M R C : maximum ratio combiner) が使用され得る。

【 0 0 9 1 】

一構成では、U E 9 0 4 は、送信中の少なくとも 1 つのリソースブロックを受信し、少なくとも 1 つのリソースブロックの各々は、第 1 のアンテナポートに関連する U E 基準信号 (U E - R S) の第 1 のグループを備える。U E 9 0 4 は、次いで、少なくとも 1 つのリソースブロックが 1 つまたは複数の他のアンテナポートに関連する U E - R S の第 2 のグループを備えるかどうかを判断し、U E - R S の第 1 のグループに基づいて、および少なくとも 1 つのリソースブロックが U E - R S の第 2 のグループを備えると判断されたとき、U E - R S の第 2 のグループにさらに基づいて、受信した少なくとも 1 つのリソースブロックを処理する。送信は、制御チャネル送信、データチャネル送信、またはそれらの組合せに関連し得る。

20

【 0 0 9 2 】

U E 9 0 4 は、チャネル推定またはタイミング推定のうちの少なくとも 1 つを実行するためにいくつかのサンプルを構成することによって、受信した少なくとも 1 つのリソースブロックを処理し得る。U E - R S の第 1 のグループと U E - R S の第 2 のグループとは、同じ周波数時間リソースを共有するコード領域において多重化され得る。その上、U E - R S の第 1 のグループと U E - R S の第 2 のグループとは直交周波数時間リソース中で送信され得る。また、U E - R S の第 1 のグループと U E - R S の第 2 のグループとに同じプリコーディングが適用され得る。

30

【 0 0 9 3 】

ダウンリンク制御情報 (D C I : downlink control information) がランク 2 送信またはランク 2 よりも大きい送信をシグナリングする場合、第 1 のアンテナポートからの送信と 1 つまたは複数のアンテナポートからの送信とは、同じ発展型ノード B (e N B) から来ており、したがって、共通の位相ランピングを有する。したがって、U E 9 0 4 は、少なくとも 1 つのリソースブロックが U E - R S の第 2 のグループを備えると判断し、少なくとも 1 つのリソースブロックの各々について、第 1 のアンテナポートに関連する U E - R S の第 1 のグループに基づくサンプルと、1 つまたは複数の他のアンテナポートに関連する U E - R S の第 2 のグループに基づくサンプルとを構成する。その後、U E 9 0 4 は、U E - R S の第 1 のグループに基づいて、および U E - R S の第 2 のグループに基づいて、合成サンプルを処理することによって、受信した少なくとも 1 つのリソースブロックを処理する。

40

【 0 0 9 4 】

D C I がランク 1 送信をシグナリングする場合、U E 9 0 4 は、送信がシングルユーザ

50

送信であるのかマルチユーザ送信であるのかを判断する。UE 904は、シングルユーザ送信とマルチユーザ送信とを区別するためにシングルユーザ/マルチユーザ検出器を利用し得る。場合によっては、UE 904は、シングルユーザ送信またはマルチユーザ送信のいずれかを示す、eNBから受信したビットに従って、送信がシングルユーザ送信であることまたはマルチユーザ送信であることを判断し得る。

【0095】

UE 904が、送信がシングルユーザ送信であると判断したとき、UE 904は、少なくとも1つのリソースブロックが、第2のアンテナポートに関連するUE-RSの第2のグループを備えないと判断する。したがって、UE 904は、少なくとも1つのリソースブロックの各々について、第1のアンテナポートに関連するUE-RSの第1のグループに基づいてサンプルを構成する。その後、UE 904は、第1のアンテナポートに関連するUE-RSの第1のグループに基づいて、構成されたサンプルを処理することによって、受信した少なくとも1つのリソースブロックを処理する。

10

【0096】

UE 904が、送信がマルチユーザ送信であると判断したとき、UE 904は、少なくとも1つのリソースブロックが、第2のアンテナポートに関連するUE-RSの第2のグループを備えると判断する。ここで、第1のアンテナポートを介して受信された送信と第2のアンテナポートを介して受信された送信とは、異なるeNBから来ていることがあり、したがって異なる位相ランピングを有し得る。したがって、それらの送信は合成されないので、第1のアンテナポートに関連する送信と第2のアンテナポートに関連する送信とは別々に推定されるべきである。したがって、UE 904は、さらに、UE-RSの第1のグループとUE-RSの第2のグループとが、同じeNBから受信されたのか異なるeNBから受信されたのかを判断する。UE 904は、UE-RSの第1のグループとUE-RSの第2のグループとが、同じeNBから受信されたのか異なるeNBから受信されたのかを判断するために、シングルユーザ/マルチユーザ検出器を利用し得る。

20

【0097】

UE-RSの第1のグループとUE-RSの第2のグループとが同じeNBから受信されたとき、UE 904は、少なくとも1つのリソースブロックの各々について、第1のアンテナポートに関連するUE-RSの第1のグループに基づくサンプルと、第2のアンテナポートに関連するUE-RSの第2のグループに基づくサンプルとを構成する。その後、UE 904は、UE-RSの第1のグループに基づいて、およびUE-RSの第2のグループに基づいて、合成サンプルを処理することによって、受信した少なくとも1つのリソースブロックを処理する。

30

【0098】

UE-RSの第1のグループとUE-RSの第2のグループとが異なるeNBから受信されたとき、UE 904は、少なくとも1つのリソースブロックの各々について、第1のアンテナポートに関連するUE-RSの第1のグループに基づいてサンプルを構成する。その後、UE 904は、第1のアンテナポートに関連するUE-RSの第1のグループに基づいて、構成されたサンプルを処理することによって、受信した少なくとも1つのリソースブロックを処理する。

40

【0099】

代替として、UE-RSの第1のグループとUE-RSの第2のグループとが異なるeNBから受信されたとき、UE 904は、少なくとも1つのリソースブロックの各々について、第2のアンテナポートに関連するUE-RSの第2のグループに基づいてサンプルを構成する。その後、UE 904は、第2のアンテナポートに関連するUE-RSの第2のグループに基づいて、構成されたサンプルを処理することによって、受信した少なくとも1つのリソースブロックを処理する。

【0100】

図11は、ワイヤレス通信の方法のフローチャート1100である。本方法はeNBによって実行され得る。ステップ1102において、eNBはダウンリンク送信のための変

50

調次数を判断する。

【0101】

ステップ1104において、eNBは、ダウンリンク割当てにおいてユーザ機器(UE)に割り振られ得るリソースブロックの数をNよりも大きいかまたはそれに等しくなるように制限し、ただし、Nは1よりも大きい。制限は、判断された変調次数に基づき得る。たとえば、eNBは、変調次数がしきい値よりも大きいときのみ、ダウンリンク割当てにおいてUEに割り振られ得るリソースブロックの数を2よりも大きいかまたはそれに等しくなるように制限し得る。

【0102】

ステップ1106において、eNBは、ダウンリンク割当てに対応するダウンリンク送信をUEに送信する。

10

【0103】

図12は、ワイヤレス通信の方法のフローチャート1200である。本方法はUEによって実行され得る。ステップ1202において、UEは、多点協調(CoMP: cooperative multipoint)送信をサポートする送信モードを使用して送信を受信するための構成を受信する。

【0104】

ステップ1204において、UEは、送信中の複数のリソースブロックを受信する。複数のリソースブロックはプリコーディングリソースブロックグループ(PRG)を含み得る。

20

【0105】

ステップ1206において、UEは、PRG中のリソースブロックの送信のための仮定された同じプリコーディングに基づいてユーザ機器固有基準信号(UE-RS)を復号する。その後、ステップ1208において、UEは、PRG中の復号されたUE-RSに基づいて時間追跡を実行する。

【0106】

図13は、ワイヤレス通信の方法のフローチャート1300である。本方法はUEによって実行され得る。ステップ1302において、UEは、送信中の少なくとも1つのリソースブロックを受信する。送信はランク1送信またはランク2送信であり得る。少なくとも1つのリソースブロックの各々はユーザ機器固有基準信号(UE-RS)の第1のセットを含み得る。

30

【0107】

ステップ1304において、UEは、少なくとも1つのリソースブロックのリソースブロックがUE-RSの第2のセットを含むかどうかを判断する。一態様では、少なくとも1つのリソースブロックのリソースブロックがUE-RSの第2のセットを含むかどうかの判断は、少なくとも1つのリソースブロックがそのリソースブロックだけを備えるときのみ実行される。別の態様では、判断は、リソースブロックがUE-RSの第2のセットを含むかどうかを判断するためにブラインド検出を実行することを含む。さらなる態様では、判断は、eNBから、リソースブロックがUE-RSの第2のセットを含むかどうかを示す情報を受信することを含む。

40

【0108】

ステップ1306において、UEは、UE-RSの第1のセットに基づいて、およびリソースブロックがUE-RSの第2のセットを備えると判断されたとき、UE-RSの第2のセットに基づいて、時間追跡を実行する。

【0109】

一態様では、送信はUE用であり得、UE-RSの第1のセットはUE用であり得、UE-RSの第2のセットは別のUE用であるかまたは他のいかなるUE用でもないことがある。したがって、UE-RSの第1のセットとUE-RSの第2のセットとは異なるプリコーディングを有し得る。代替として、UE-RSの第1のセットとUE-RSの第2のセットとは同じプリコーディングを有し得る。

50

【0110】

図14は、ワイヤレス通信の方法のフローチャート1400である。本方法はeNBによって実行され得る。ステップ1402において、eNBは、ランク1送信またはランク2送信のうちの1つを受信するようにユーザ機器(UE)を構成する。

【0111】

ステップ1404において、eNBは、4つのアンテナポートを用いてリソースブロックを送信することを判断する。ステップ1406において、eNBは4つのアンテナポートを選択する。選択された4つのアンテナポートは、アンテナポート7、8、11、および13であり得る。代替として、選択された4つのアンテナポートは、アンテナポート9、10、12、および14であり得る。

10

【0112】

ステップ1408において、eNBはUEにリソースブロックを送信する。リソースブロックは、ユーザ機器固有基準信号(UE-RS)の第1のセットとUE-RSの第2のセットとを含み得る。UE-RSの第1のセットとUE-RSの第2のセットとのうちの一方はUE用であり得る。UE-RSの第1のセットとUE-RSの第2のセットとのうちの他方は、別のUE用であるかまたは他のいかなるUE用でもないことがある。

【0113】

UE-RSの第1のセットは12個のUE-RSを含み得、UE-RSの第2のセットは12個のUE-RSを含み得、UE-RSは合計24個になる。リソースブロックは、リソースブロックのセットとともに送信され得る。その上、UE-RSの第2のセットは、リソースブロックのセット中のリソースブロックの数がしきい値数よりも少ないとき、少なくとも1つのUE-RSを含み得る。

20

【0114】

一態様では、UE-RSの第1のセットとUE-RSの第2のセットとのために同じブリコーディングが使用され得る。代替として、UE-RSの第1のセットとUE-RSの第2のセットとのために異なるブリコーディングが使用され得、UE-RSの第1のセットとUE-RSの第2のセットとのうちの他方は他のUE用である。

【0115】

さらなる態様では、アンテナポート7、8、11、および13は、UE-RSの第1のセットへのUE-RSのマッピングを与え、UE-RSの第1のセットはUE用であり、UE-RSの第2のセットは他のいかなるUE用でもない。したがって、eNBは、UEがUE-RSの第1のセットとUE-RSの第2のセットの両方に基づいて時間追跡を実行することを可能にするために、リソースブロック中にUE-RSの第2のセットを含め得る。

30

【0116】

別の態様では、アンテナポート9、10、12、および14は、UE-RSの第2のセットへのUE-RSのマッピングを与え、UE-RSの第2のセットはUE用であり、UE-RSの第1のセットは他のいかなるUE用でもない。したがって、eNBは、UEがUE-RSの第1のセットとUE-RSの第2のセットの両方に基づいて時間追跡を実行することを可能にするために、リソースブロック中にUE-RSの第1のセットを含め得る。

40

【0117】

図15は、ワイヤレス通信の方法のフローチャート1500である。本方法はUEによって実行され得る。ステップ1502において、UEは、少なくとも1つのリソースブロックの各リソースブロック中に第1の数のチャネル状態情報基準信号(CSI-RS)ポートがある、少なくとも1つのリソースブロックを受信するための構成を受信する。ステップ1504において、UEは、送信中の少なくとも1つのリソースブロックを受信する。

【0118】

ステップ1506において、UEは、少なくとも1つのリソースブロックのリソースブ

50

ロックが、第1の数のCSI-RSポートよりも多い第2の数のCSI-RSポートを含むと仮定する。UEは、少なくとも1つのリソースブロックがしきい値数よりも少ないリソースブロックを備え、CSI-RSポートの第1の数がCSI-RSポートのしきい値数よりも少ないとき、リソースブロックが第2の数のCSI-RSポートを備えると仮定する。

【0119】

ステップ1508において、UEは、第2の数のCSI-RSポートが、少なくとも、第1のeNBによって送信されたCSI-RSポートの第1のセットと、第2のeNBによって送信されたCSI-RSポートの第2のセットとを備えるかどうかを判断する。否定の結果に基づいて、UEは、仮定された第2の数のCSI-RSポートに対応するリソ

10

【0120】

ステップ1510において、ステップ1508における肯定の結果に基づいて、UEはサービングeNBから近接情報を受信する。近接情報は、第1のeNBおよび第2のeNBの各々からの距離、第1のeNBおよび第2のeNBの各々からの伝搬時間、第1のeNBからの距離と第2のeNBからの距離との間の関係、または第1のeNBからの伝搬時間と第2のeNBからの伝搬時間との間の関係のうちの1つを示し得る。その後、ステップ1512において、UEは、受信した近接情報にさらに基づいて時間追跡を実行する。

【0121】

図16は、ワイヤレス通信の方法のフローチャート1600である。本方法はeNBによって実行され得る。ステップ1602において、eNBは、第1の数のチャネル状態情報基準信号(CSI-RS)ポートを受信するようにユーザ機器(UE)を構成する。

20

【0122】

ステップ1604において、eNBは、第1の数のCSI-RSポートよりも多い第2の数のCSI-RSポートを備えるリソースブロックをUEに送信する。第2の数のCSI-RSポートは、UEによる改善された時間追跡を可能にする。一態様では、第1の数のCSI-RSポートはCSI-RSポートの第1のセットに対応し、第2の数のCSI-RSポート中の追加のCSI-RSポートはCSI-RSポートの第2のセットに対応し、送信されたリソースブロック中のCSI-RSポートの第1のセットとCSI-RS

30

【0123】

ステップ1606において、eNBはUEに近接情報を送信する。近接情報は、UEとeNBとの間の距離およびUEと第2のeNBとの間の距離、eNBからUEへの伝搬時間および第2のeNBからUEへの伝搬時間、eNBからの距離と第2のeNBからの距離との間の関係、またはeNBからの伝搬時間と第2のeNBからの伝搬時間との間の関係のうちの1つを含み得る。

【0124】

一態様では、第1の数のCSI-RSポートは第1の構成に対応し得、第1の数のCSI-RSポートと比較した第2の数のCSI-RSポート中の追加のCSI-RSポートは第2の構成に対応し得る。したがって、ステップ1608において、eNBは、第1の構成のみに対応するCSI-RSポートを備える第2のリソースブロックを送信する。

40

【0125】

図17は、ワイヤレス通信の方法のフローチャート1700である。本方法はUEによって実行され得る。ステップ1702において、UEは、少なくとも1つのリソースブロック中のユーザ機器固有基準信号(UE-RS)とチャネル状態情報基準信号(CSI-RS)とを受信する。ステップ1704において、UEは、受信したUE-RSとCSI-RSとに基づいて時間追跡を実行する。

【0126】

図18は、ワイヤレス通信の方法のフローチャート1800である。本方法はUEによ

50

って実行され得る。ステップ 1802 において、UE は、多地点協調 (COMP) 送信をサポートする送信モードを使用して送信を受信するための構成を受信する。ステップ 1804 において、UE は、送信中の少なくとも 1 つのリソースブロックを受信する。少なくとも 1 つのリソースブロックは、UE に固有の、基準信号 (RS) の第 1 のセットを含む。

【0127】

ステップ 1806 において、UE は、UE に固有の、RS の第 2 のセットが送信中で利用可能であるかどうかを判断する。判断動作は、UE が、RS の第 2 のセットの利用可能性を判断するためにブラインド検出を実行することを含み得る。代替として、判断動作は、UE が、発展型ノード B (eNB) から、RS の第 2 のセットが利用可能であるか否かを示す情報を受信することを含み得る。

10

【0128】

ステップ 1808 において、UE は eNB から近接情報を受信する。近接情報は、RS の第 1 のセットと RS の第 2 のセットとの伝搬時間差を含み得る。その後、ステップ 1810 において、UE は、RS の第 1 のセットに基づいて、および RS の第 2 のセットが利用可能であると判断された場合、RS の第 2 のセットにさらに基づいて、受信した少なくとも 1 つのリソースブロックを処理する。処理は、チャンネル推定および / またはタイミング推定を実行することを含み得る。

【0129】

一態様では、RS の第 1 のセットと RS の第 2 のセットとは復調のための UE 固有 RS (UE-RS) である。UE-RS の第 1 のセットと UE-RS の第 2 のセットとは異なるプリコーディングまたは同じプリコーディングを有し得る。UE-RS の第 2 のセットが少なくとも 1 つのリソースブロック内に含まれているとき、UE-RS の第 2 のセットの利用可能性が判断され得る。代替として、UE-RS の第 2 のセットを備えるリソースブロックが少なくとも 1 つのリソースブロックと同じプリコーディングリソースブロックグループ (PRG) に関連するとき、UE-RS の第 2 のセットの利用可能性が判断され得る。別の態様では、送信は UE 用であり得、UE-RS の第 1 のセットは UE 用であり得、UE-RS の第 2 のセットは別の UE 用であるかまたは他のいかなる UE 用でもないことがある。

20

【0130】

さらなる態様では、RS の第 1 のセットと RS の第 2 のセットとはチャンネル状態情報基準信号 (CSI-RS) である。CSI-RS の第 1 のセットと CSI-RS の第 2 のセットとは異なるリソースに関連し得る。代替として、CSI-RS の第 1 のセットと CSI-RS の第 2 のセットとは、同じリソースのセットに関連し得るが、異なるアンテナポートに関連し得る。その上、送信されたリソースブロック中の CSI-RS ポートの第 1 のセットと CSI-RS ポートの第 2 のセットとに同じプリコーディングが適用され得る。

30

【0131】

また別の態様では、RS の第 1 のセットは復調のための UE 固有 RS (UE-RS) を含み得、RS の第 2 のセットはチャンネル状態情報基準信号 (CSI-RS) を含み得る。

40

【0132】

図 19 は、ワイヤレス通信の方法のフローチャート 1900 である。本方法は発展型ノード B (eNB) によって実行され得る。ステップ 1902 において、eNB は、送信を受信するようにユーザ機器 (UE) を構成する。これは、eNB が、多地点協調 (COMP) 送信をサポートする送信モードを使用して送信を受信するための構成を UE に送信することを含み得る。

【0133】

ステップ 1904 において、eNB は、送信中で UE に少なくとも 1 つリソースブロックを送信する。少なくとも 1 つのリソースブロックは、UE に固有の、基準信号 (RS) の第 1 のセットを含む。ステップ 1906 において、eNB は、送信中に RS の第 2 のセ

50

ットを与える。

【0134】

ステップ1908において、eNBは、RSの第2のセットがUEにとって利用可能であるか否かを示す情報をUEに送信する。ステップ1910において、eNBはまた、UEに近接情報を送信する。近接情報は、RSの第1のセットとRSの第2のセットとの伝搬時間差を含む。したがって、UEは、RSの第1のセットに基づいて、およびRSの第2のセットがUEにとって利用可能である場合、RSの第2のセットにさらに基づいて、チャンネル推定および/またはタイミング推定を実行し得る。

【0135】

一態様では、RSの第1のセットとRSの第2のセットとは復調のためのUE固有RS (UE-RS) である。UE-RSの第1のセットとUE-RSの第2のセットとは異なるプリコーディングまたは同じプリコーディングを有し得る。UE-RSの第2のセットが少なくとも1つのリソースブロック内に含まれているとき、UE-RSの第2のセットはUEにとって利用可能であり得る。代替として、UE-RSの第2のセットを備えるリソースブロックが少なくとも1つのリソースブロックと同じプリコーディングリソースブロックグループ(PRG)に関連するとき、UE-RSの第2のセットはUEにとって利用可能であり得る。別の態様では、送信はUE用であり得、UE-RSの第1のセットはUE用であり得、UE-RSの第2のセットは別のUE用であるかまたは他のいかなるUE用でもないことがある。

【0136】

さらなる態様では、RSの第1のセットとRSの第2のセットとはチャンネル状態情報基準信号(CSI-RS)である。CSI-RSの第1のセットとCSI-RSの第2のセットとは異なるリソースに関連し得る。代替として、CSI-RSの第1のセットとCSI-RSの第2のセットとは、同じリソースのセットに関連し得るが、異なるアンテナポートに関連し得る。その上、送信されたリソースブロック中のCSI-RSポートの第1のセットとCSI-RSポートの第2のセットとに同じプリコーディングが適用され得る。

【0137】

また別の態様では、RSの第1のセットは復調のためのUE固有RS (UE-RS) を含み、RSの第2のセットはチャンネル状態情報基準信号(CSI-RS)を含む。

【0138】

図20は、例示的な装置2002中の異なるモジュール/手段/構成要素間のデータフローを示す概念データフロー図2000である。本装置はeNBであり得る。本装置は、受信モジュール2004と、変調次数判断モジュール2006と、リソースブロック処理モジュール2008と、データ処理モジュール2010と、ランク構成モジュール2012と、ポート処理モジュール2014と、基準信号処理モジュール2016と、近接情報モジュール2018と、送信モジュール2020とを含む。

【0139】

変調次数判断モジュール2006は、ダウンリンク送信のための変調次数を判断し得る。リソースブロック処理モジュール2008は、ダウンリンク割当てにおいてユーザ機器(UE)2050に割り振られ得るリソースブロックの数をNよりも大きいまたはそれに等しくなるように制限し、ただし、Nは1よりも大きい。制限は、変調次数判断モジュール2006によって判断された変調次数に基づき得る。たとえば、リソースブロック処理モジュール2008は、変調次数がしきい値よりも大きいときのみ、ダウンリンク割当てにおいてUE2050に割り振られ得るリソースブロックの数を2よりも大きいまたはそれに等しくなるように制限し得る。データ処理モジュール2010は、ダウンリンク割当てに対応するダウンリンク送信をUE2050に送信し得る。

【0140】

ランク構成モジュール2012は、ランク1送信またはランク2送信のうちの1つを受信するようにUE2050を構成する。リソースブロック処理モジュール2008は、4

10

20

30

40

50

つのアンテナポートを用いてリソースブロックを送信することを判断し得る。したがって、ポート処理モジュール2014は4つのアンテナポートを選択する。選択された4つのアンテナポートは、アンテナポート7、8、11、および13であり得る。代替として、選択された4つのアンテナポートは、アンテナポート9、10、12、および14であり得る。

【0141】

リソースブロック処理モジュール2008は、送信モジュール2020を介してUE2050にリソースブロックを送信する。リソースブロックは、基準信号処理モジュール2016によって生成されたユーザ機器固有基準信号(UE-RS)の第1のセットとUE-RSの第2のセットとを含み得る。UE-RSの第1のセットとUE-RSの第2のセットとのうちの一方はUE2050用であり得る。UE-RSの第1のセットとUE-RSの第2のセットとのうちの他方は、別のUE用であるかまたは他のいかなるUE用でもないことがある。

10

【0142】

UE-RSの第1のセットは12個のUE-RSを含み得、UE-RSの第2のセットは12個のUE-RSを含み得、UE-RSは合計24個になる。リソースブロックは、リソースブロックのセットとともに送信され得る。その上、UE-RSの第2のセットは、リソースブロックのセット中のリソースブロックの数がしきい値数よりも少ないとき、少なくとも1つのUE-RSを含み得る。

【0143】

一態様では、UE-RSの第1のセットとUE-RSの第2のセットとのために同じプリコーディングが使用され得る。代替として、UE-RSの第1のセットとUE-RSの第2のセットとのために異なるプリコーディングが使用され得、UE-RSの第1のセットとUE-RSの第2のセットとのうちの他方は他のUE用である。

20

【0144】

さらなる態様では、アンテナポート7、8、11、および13は、UE-RSの第1のセットへのUE-RSのマッピングを与え、UE-RSの第1のセットはUE2050用であり、UE-RSの第2のセットは他のいかなるUE用でもない。したがって、リソースブロック処理モジュール2008は、UE2050がUE-RSの第1のセットとUE-RSの第2のセットの両方に基づいて時間追跡を実行することを可能にするために、リソースブロック中にUE-RSの第2のセットを含め得る。

30

【0145】

別の態様では、アンテナポート9、10、12、および14は、UE-RSの第2のセットへのUE-RSのマッピングを与え、UE-RSの第2のセットはUE2050用であり、UE-RSの第1のセットは他のいかなるUE用でもない。したがって、リソースブロック処理モジュール2008は、UE2050がUE-RSの第1のセットとUE-RSの第2のセットの両方に基づいて時間追跡を実行することを可能にするために、リソースブロック中にUE-RSの第1のセットを含め得る。

【0146】

基準信号処理モジュール2016は、第1の数のチャネル状態情報基準信号(CSI-RS)ポートを受信するようにUE2050を構成する。リソースブロック処理モジュール2008は、第1の数のCSI-RSポートよりも多い第2の数のCSI-RSポートを備えるリソースブロックをUE2050に送信する。第2の数のCSI-RSポートは、UE2050による改善された時間追跡を可能にする。一態様では、第1の数のCSI-RSポートはCSI-RSポートの第1のセットに対応し、第2の数のCSI-RSポート中の追加のCSI-RSポートはCSI-RSポートの第2のセットに対応し、送信されたリソースブロック中のCSI-RSポートの第1のセットとCSI-RSポートの第2のセットとに同じプリコーディングが適用される。

40

【0147】

近接情報モジュール2018は、受信モジュール2004を通して受信された信号を介

50

して近接情報を判断し得、近接情報をUE 2050に送信する。近接情報は、UE 2050と装置2002との間の距離およびUE 2050と別のeNBとの間の距離、装置2002からUE 2050への伝搬時間および他のeNBからUE 2050への伝搬時間、装置2002からの距離と他のeNBからの距離との間の関係、または装置2002からの伝搬時間と他のeNBからの伝搬時間との間の関係のうちの1つを含み得る。

【0148】

一態様では、第1の数のCSI-RSポートは第1の構成に対応し得、第1の数のCSI-RSポートと比較した第2の数のCSI-RSポート中の追加のCSI-RSポートは第2の構成に対応し得る。したがって、リソースブロック処理モジュール2008は、第1の構成のみに対応するCSI-RSポートを備える第2のリソースブロックを送信し得る。

10

【0149】

一態様では、ランク構成モジュール2012および/または変調次数判断モジュール2006は、送信を受信するようにユーザ機器(UE)2050を構成する。これは、送信モジュール2020が、多地点協調(CoMP)送信をサポートする送信モードを使用して送信を受信するための構成をUE 2050に送信することを含み得る。

【0150】

リソースブロック処理モジュール2008は、送信中で少なくとも1つのリソースブロックを(送信モジュール2020を介して)UE 2050に送信する。少なくとも1つのリソースブロックは、UE 2050に固有の、基準信号(RS)の第1のセットを含む。リソースブロック処理モジュール2008はまた、送信中にRSの第2のセットを与える。

20

【0151】

基準信号処理モジュール2016は、RSの第2のセットがUE 2050にとって利用可能であるか否かを示す情報を(送信モジュール2020を介して)UE 2050に送信し得る。また、近接情報モジュール2018はUE 2050に近接情報を送信し得る。近接情報は、RSの第1のセットとRSの第2のセットとの伝搬時間差を含む。したがって、UE 2050は、RSの第1のセットに基づいて、およびRSの第2のセットがUE 2050にとって利用可能である場合、RSの第2のセットにさらに基づいて、チャネル推定および/またはタイミング推定を実行し得る。

30

【0152】

一態様では、RSの第1のセットとRSの第2のセットとは復調のためのUE固有RS(UE-RS)である。UE-RSの第1のセットとUE-RSの第2のセットとは異なるプリコーディングまたは同じプリコーディングを有し得る。UE-RSの第2のセットが少なくとも1つのリソースブロック内に含まれているとき、UE-RSの第2のセットはUE 2050にとって利用可能であり得る。代替として、UE-RSの第2のセットを備えるリソースブロックが少なくとも1つのリソースブロックと同じプリコーディングリソースブロックグループ(PRG)に関連するとき、UE-RSの第2のセットはUE 2050にとって利用可能であり得る。別の態様では、送信はUE 2050用であり得、UE-RSの第1のセットはUE 2050用であり得、UE-RSの第2のセットは別のUE用であるかまたは他のいかなるUE用でもないことがある。

40

【0153】

さらなる態様では、RSの第1のセットとRSの第2のセットとはチャネル状態情報基準信号(CSI-RS)である。CSI-RSの第1のセットとCSI-RSの第2のセットとは異なるリソースに関連し得る。代替として、CSI-RSの第1のセットとCSI-RSの第2のセットとは、同じリソースのセットに関連し得るが、異なるアンテナポートに関連し得る。その上、送信されたリソースブロック中のCSI-RSポートの第1のセットとCSI-RSポートの第2のセットとに同じプリコーディングが適用され得る。

【0154】

50

また別の態様では、RSの第1のセットは復調のためのUE固有RS(UE-RS)を含み、RSの第2のセットはチャネル状態情報基準信号(CSI-RS)を含む。

【0155】

本装置は、図11、図14、図16、および図19の上述のフローチャート中のアルゴリズムのステップの各々を実行する追加のモジュールを含み得る。したがって、図11、図14、図16、および図19の上述のフローチャート中の各ステップは1つのモジュールによって実行され得、本装置は、それらのモジュールのうちの1つまたは複数を含み得る。それらのモジュールは、述べられたプロセス/アルゴリズムを行うように特に構成された1つまたは複数のハードウェア構成要素であるか、述べられたプロセス/アルゴリズムを実行するように構成されたプロセッサによって実装されるか、プロセッサによる実装のためにコンピュータ可読媒体内に記憶されるか、またはそれらの何らかの組合せであり得る。

10

【0156】

図21は、例示的な装置2102中の異なるモジュール/手段/構成要素間のデータフローを示す概念データフロー図2100である。本装置はUEであり得る。本装置は、受信モジュール2104と、リソースブロック処理モジュール2106と、基準信号処理モジュール2108と、チャネル/タイミング推定モジュール2110と、ポート処理モジュール2112と、近接情報モジュール2114と、送信モジュール2116とを含む。

【0157】

一態様では、受信モジュール2104は、多地点協調(COMP)送信をサポートする送信モードを使用して送信を受信するための構成を受信し得る。したがって、リソースブロック処理モジュール2106は、送信中の複数のリソースブロックを(受信モジュール2104を介して)受信し得る。複数のリソースブロックはプリコーディングリソースブロックグループ(PRG)を含み得る。基準信号処理モジュール2108は、次いで、PRG中のリソースブロックの送信のための仮定された同じプリコーディングに基づいてユーザ機器固有基準信号(UE-RS)を復号し得る。その後、チャネル/タイミング推定モジュール2110は、基準信号処理モジュール2108によって復号されたPRG中のUE-RSに基づいて時間追跡を実行する。

20

【0158】

別の態様では、リソースブロック処理モジュール2106は、送信中の少なくとも1つのリソースブロックを受信し得る。送信はランク1送信またはランク2送信であり得る。その上、少なくとも1つのリソースブロックの各々はユーザ機器固有基準信号(UE-RS)の第1のセットを含み得る。基準信号処理モジュール2108は、少なくとも1つのリソースブロックのリソースブロックがUE-RSの第2のセットを含むかどうかを判断し得る。少なくとも1つのリソースブロックのリソースブロックがUE-RSの第2のセットを含むかどうかの判断は、少なくとも1つのリソースブロックがそのリソースブロックだけを備えるときのみ実行され得る。代替として、判断は、リソースブロックがUE-RSの第2のセットを含むかどうかを判断するためにブラインド検出を実行することを含み得る。別の代替では、判断は、eNB2150から、リソースブロックがUE-RSの第2のセットを含むかどうかを示す情報を受信することを含み得る。チャネル/タイミング推定モジュール2110は、UE-RSの第1のセットに基づいて、およびリソースブロックがUE-RSの第2のセットを含むと判断されたとき、UE-RSの第2のセットに基づいて、時間追跡を実行し得る。

30

40

【0159】

一態様では、送信は装置2102用であり得、UE-RSの第1のセットは装置2102用であり得、UE-RSの第2のセットは別のUE用であるかまたは他のいかなるUE用でもないことがある。したがって、UE-RSの第1のセットとUE-RSの第2のセットとは異なるプリコーディングを有し得る。代替として、UE-RSの第1のセットとUE-RSの第2のセットとは同じプリコーディングを有し得る。

【0160】

50

さらなる態様では、受信モジュール 2104 は、少なくとも 1 つのリソースブロックの各リソースブロック中に第 1 の数のチャネル状態情報基準信号 (CSI-RS) ポートがある、少なくとも 1 つのリソースブロックを受信するための構成を受信し得る。したがって、リソースブロック処理モジュール 2106 は、送信中の少なくとも 1 つのリソースブロックを (受信モジュール 2104 を介して) 受信し得る。ポート処理モジュール 2112 は、少なくとも 1 つのリソースブロックのリソースブロックが、第 1 の数の CSI-RS ポートよりも多い第 2 の数の CSI-RS ポートを含むと仮定し得る。特に、ポート処理モジュール 2112 は、少なくとも 1 つのリソースブロックがしきい値数よりも少ないリソースブロックを備え、CSI-RS ポートの第 1 の数が CSI-RS ポートのしきい値数よりも少ないとき、リソースブロックが第 2 の数の CSI-RS ポートを備えると仮定し得る。

10

【0161】

ポート処理モジュール 2112 はまた、第 2 の数の CSI-RS ポートが、少なくとも、第 1 の eNB (たとえば、eNB 2150) によって送信された CSI-RS ポートの第 1 のセットと、第 2 の eNB によって送信された CSI-RS ポートの第 2 のセットとを備えるかどうかを判断する。ポート処理モジュール 2112 によって判断された否定の結果に基づいて、チャネル/タイミング推定モジュール 2110 は、仮定された第 2 の数の CSI-RS ポートに対応するリソース要素中の信号に基づいて時間追跡を実行する。しかしながら、ポート処理モジュール 2112 によって判断された肯定の結果に基づいて、近接情報モジュール 2114 はサービング eNB (たとえば、eNB 2150) から近接情報を受信する。近接情報は、第 1 の eNB および第 2 の eNB の各々からの距離、第 1 の eNB および第 2 の eNB の各々からの伝搬時間、第 1 の eNB からの距離と第 2 の eNB からの距離との間の関係、または第 1 の eNB からの伝搬時間と第 2 の eNB からの伝搬時間との間の関係のうちの 1 つを示し得る。その後、チャネル/タイミング推定モジュール 2110 は、受信した近接情報にさらに基づいて時間追跡を実行する。

20

【0162】

別の態様では、基準信号処理モジュール 2108 は、少なくとも 1 つのリソースブロック中のユーザ機器固有基準信号 (UE-RS) とチャネル状態情報基準信号 (CSI-RS) とを (受信モジュール 2104 を介して) 受信する。その後、チャネル/タイミング推定モジュール 2110 は、受信した UE-RS と CSI-RS とに基づいて時間追跡を実行し得る。

30

【0163】

さらなる態様では、受信モジュール 2104 は、多地点協調 (CoMP) 送信をサポートする送信モードを使用して送信を受信するための構成を受信し得る。リソースブロック処理モジュール 2106 は、送信中の少なくとも 1 つのリソースブロックを (受信モジュール 2104 を介して) 受信する。少なくとも 1 つのリソースブロックは、装置 2102 に固有の、基準信号 (RS) の第 1 のセットを含み得る。

【0164】

基準信号処理モジュール 2108 は、装置 2102 に固有の、RS の第 2 のセットが送信中で利用可能であるかどうかを判断する。判断動作は、基準信号処理モジュール 2108 が、RS の第 2 のセットの利用可能性を判断するためにブラインド検出を実行することを含み得る。代替として、判断動作は、基準信号処理モジュール 2108 が、発展型ノード B (eNB) 2150 から、RS の第 2 のセットが利用可能であるか否かを示す情報を受信することを含み得る。

40

【0165】

近接情報モジュール 2114 は、eNB 2150 から近接情報を受信し得る。近接情報は、RS の第 1 のセットと RS の第 2 のセットとの伝搬時間差を含み得る。チャネル/タイミング推定モジュール 2110 は、RS の第 1 のセットに基づいて、および RS の第 2 のセットが利用可能であると判断された場合、RS の第 2 のセットにさらに基づいて、受信した少なくとも 1 つのリソースブロックを処理する。処理は、チャネル推定および/ま

50

たはタイミング推定を実行することを含み得る。

【0166】

一態様では、RSの第1のセットとRSの第2のセットとは復調のためのUE固有RS (UE-RS) である。UE-RSの第1のセットとUE-RSの第2のセットとは異なるプリコーディングまたは同じプリコーディングを有し得る。UE-RSの第2のセットが少なくとも1つのリソースブロック内に含まれているとき、UE-RSの第2のセットの利用可能性が判断され得る。代替として、UE-RSの第2のセットを備えるリソースブロックが少なくとも1つのリソースブロックと同じプリコーディングリソースブロックグループ (PRG) に関連するとき、UE-RSの第2のセットの利用可能性が判断され得る。別の態様では、送信は装置2102用であり得、UE-RSの第1のセットは装置2102用であり得、UE-RSの第2のセットは別のUE用であるかまたは他のいかなるUE用でもないことがある。

10

【0167】

さらなる態様では、RSの第1のセットとRSの第2のセットとはチャネル状態情報基準信号 (CSI-RS) である。CSI-RSの第1のセットとCSI-RSの第2のセットとは異なるリソースに関連し得る。代替として、CSI-RSの第1のセットとCSI-RSの第2のセットとは、同じリソースのセットに関連し得るが、異なるアンテナポートに関連し得る。その上、送信されたリソースブロック中のCSI-RSポートの第1のセットとCSI-RSポートの第2のセットとに同じプリコーディングが適用され得る。

20

【0168】

また別の態様では、RSの第1のセットは復調のためのUE固有RS (UE-RS) を含み得、RSの第2のセットはチャネル状態情報基準信号 (CSI-RS) を含み得る。

【0169】

本装置は、図12、図13、図15、図17、および図18の上述のフローチャート中のアルゴリズムのステップの各々を実行する追加のモジュールを含み得る。したがって、図12、図13、図15、図17、および図28の上述のフローチャート中の各ステップは1つのモジュールによって実行され得、本装置は、それらのモジュールのうちの1つまたは複数を含み得る。それらのモジュールは、述べられたプロセス/アルゴリズムを行うように特に構成された1つまたは複数のハードウェア構成要素であるか、述べられたプロセス/アルゴリズムを実行するように構成されたプロセッサによって実装されるか、プロセッサによる実装のためにコンピュータ可読媒体内に記憶されるか、またはそれらの何らかの組合せであり得る。

30

【0170】

図22は、処理システム2214を採用する装置2002'のためのハードウェア実装形態の一例を示す図2200である。処理システム2214は、バス2224によって概略的に表されるバスアーキテクチャを用いて実装され得る。バス2224は、処理システム2214の特定の適用例および全体的な設計制約に応じて、任意の数の相互接続バスおよびブリッジを含み得る。バス2224は、プロセッサ2204によって表される1つまたは複数のプロセッサおよび/またはハードウェアモジュールと、モジュール2004、2006、2008、2010、2012、2014、2016、2018、2020と、コンピュータ可読媒体2206とを含む様々な回路を互いにリンクする。バス2224はまた、タイミングソース、周辺機器、電圧調整器、および電力管理回路など、様々な他の回路をリンクし得るが、これらの回路は当技術分野においてよく知られており、したがって、これ以上説明しない。

40

【0171】

処理システム2214はトランシーバ2210に結合され得る。トランシーバ2210は、1つまたは複数のアンテナ2220に結合される。トランシーバ2210は、伝送媒体を介して様々な他の装置と通信するための手段を与える。トランシーバ2210は、1つまたは複数のアンテナ2220から信号を受信し、受信した信号から情報を抽出し、抽

50

出された情報を処理システム 2214、特に受信モジュール 2004 に与える。さらに、トランシーバ 2210 は、処理システム 2214、特に送信モジュール 2020 から情報を受信し、受信した情報に基づいて、1つまたは複数のアンテナ 2220 に適用されるべき信号を生成する。処理システム 2214 は、コンピュータ可読媒体 2206 に結合されたプロセッサ 2204 を含む。プロセッサ 2204 は、コンピュータ可読媒体 2206 に記憶されたソフトウェアの実行を含む一般的な処理を担当する。ソフトウェアは、プロセッサ 2204 によって実行されたとき、処理システム 2214 に、特定の装置のための上記で説明した様々な機能を実行させる。コンピュータ可読媒体 2206 はまた、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ 2204 によって操作されるデータを記憶するために使用され得る。処理システムは、モジュール 2004、2006、2008、2010、2012、2014、2016、2018、および 2020 のうちの少なくとも 1 つをさらに含む。それらのモジュールは、プロセッサ 2204 中で動作するか、コンピュータ可読媒体 2206 中に常駐する / 記憶されたソフトウェアモジュールであるか、プロセッサ 2204 に結合された 1 つまたは複数のハードウェアモジュールであるか、またはそれらの何らかの組合せであり得る。処理システム 2214 は、eNB 610 の構成要素であり得、メモリ 676、および / または TX プロセッサ 616 と、RX プロセッサ 670 と、コントローラ / プロセッサ 675 とのうちの少なくとも 1 つを含み得る。

【0172】

一構成では、ワイヤレス通信のための装置 2002 / 2002' は、ダウンリンク割当てにおいてユーザ機器 (UE) に割り振られ得るリソースブロックの数を N よりも大きい かまたはそれに等しくなるように制限するための手段であって、N が 1 よりも大きい、制限するための手段と、ダウンリンク割当てに対応するダウンリンク送信を UE に送信するための手段と、ダウンリンク送信のための変調次数を判断するための手段であって、制限するための手段が、判断された変調次数に基づいてリソースブロックの数を制限する、判断するための手段と、ランク 1 送信またはランク 2 送信のうちの 1 つを受信するようにユーザ機器 (UE) を構成するための手段と、UE にリソースブロックを送信するための手段であって、リソースブロックがユーザ機器固有基準信号 (UE-RS) の第 1 のセットと UE-RS の第 2 のセットとを備え、UE-RS の第 1 のセットと UE-RS の第 2 のセットとのうちの一方が UE 用であり、UE-RS の第 1 のセットと UE-RS の第 2 のセットとのうちの他方が別の UE 用であるかまたは他のいかなる UE 用でもない、送信するための手段と、UE-RS の第 1 のセットと UE-RS の第 2 のセットとのために同じプリコーディングを使用するための手段と、UE-RS の第 1 のセットと UE-RS の第 2 のセットとのために異なるプリコーディングを使用するための手段であって、UE-RS の第 1 のセットと UE-RS の第 2 のセットとのうちの前記他方が前記別の UE 用である、使用するための手段と、4 つのアンテナポートを用いてリソースブロックを送信することを判断するための手段と、アンテナポート 7、8、11、および 13 を備えるように 4 つのアンテナポートを選択するための手段であって、アンテナポート 7、8、11、および 13 が、UE-RS の第 1 のセットへの UE-RS のマッピングを与え、UE-RS の第 1 のセットが UE 用であり、UE-RS の第 2 のセットが他のいかなる UE 用でもない、選択するための手段と、UE が UE-RS の第 1 のセットと UE-RS の第 2 のセットの両方に基づいて時間追跡を実行することを可能にするために、リソースブロック中に UE-RS の第 2 のセットを含めるための手段と、アンテナポート 9、10、12、および 14 を備えるように 4 つのアンテナポートを選択するための手段であって、アンテナポート 9、10、12、および 14 が、UE-RS の第 2 のセットへの UE-RS のマッピングを与え、UE-RS の第 2 のセットが UE 用であり、UE-RS の第 1 のセットが他のいかなる UE 用でもない、選択するための手段と、UE が UE-RS の第 1 のセットと UE-RS の第 2 のセットの両方に基づいて時間追跡を実行することを可能にするために、リソースブロック中に UE-RS の第 1 のセットを含めるための手段と、第 1 の数のチャネル状態情報基準信号 (CSI-RS) ポートを受信するようにユーザ機器 (UE) を構成するための手段と、第 1 の数の CSI-RS ポートよりも多い第 2 の数の CSI-R

10

20

30

40

50

Sポートを備えるリソースブロックをUEに送信するための手段であって、第2の数のCSI-RSポートがUEによる改善された時間追跡を可能にする、送信するための手段と、UEに近接情報を送信するための手段であって、近接情報が、UEとeNBとの間の距離およびUEと第2のeNBとの間の距離、eNBからUEへの伝搬時間および第2のeNBからUEへの伝搬時間、eNBからの距離と第2のeNBからの距離との間の関係、またはeNBからの伝搬時間と第2のeNBからの伝搬時間との間の関係のうちの1つを備える、送信するための手段と、第1の構成のみに対応するCSI-RSポートを備える第2のリソースブロックを送信するための手段であって、第1の数のCSI-RSポートが第1の構成に対応し、第1の数のCSI-RSポートと比較した第2の数のCSI-RSポート中の追加のCSI-RSポートが第2の構成に対応する、送信するための手段と、送信を受信するようにユーザ機器(UE)を構成するための手段と、送信中でUEに少なくとも1つのリソースブロックを送信するための手段であって、少なくとも1つのリソースブロックが、UEに固有の、基準信号(RS)の第1のセットを備える、送信するための手段と、送信中にRSの第2のセットを与えるための手段と、RSの第2のセットがUEにとって利用可能であるか否かを示す情報をUEに送信するための手段と、UEに近接情報を送信するための手段であって、近接情報がRSの前記第1のセットとRSの前記第2のセットとの伝搬時間差を備える、送信するための手段と、多地点協調(COMP)送信をサポートする送信モードを使用して送信を受信するための構成をUEに送信するための手段とを含む。

10

20

【0173】

上述の手段は、上述の手段によって具陳した機能を実行するように構成された、装置2002および/または装置2002'の処理システム2214の上述のモジュールのうちの1つまたは複数であり得る。上記で説明したように、処理システム2214は、TXプロセッサ616と、RXプロセッサ670と、コントローラ/プロセッサ675とを含み得る。したがって、一構成では、上述の手段は、上述の手段によって具陳した機能を実行するように構成されたTXプロセッサ616と、RXプロセッサ670と、コントローラ/プロセッサ675とであり得る。

【0174】

図23は、処理システム2314を採用する装置2102'のためのハードウェア実装形態の一例を示す図2300である。処理システム2314は、バス2324によって概略的に表されるバスアーキテクチャを用いて実装され得る。バス2324は、処理システム2314の特定の適用例および全体的な設計制約に応じて、任意の数の相互接続バスおよびブリッジを含み得る。バス2324は、プロセッサ2304によって表される1つまたは複数のプロセッサおよび/またはハードウェアモジュールと、モジュール2104、2106、2108、2110、2112、2114、2116と、コンピュータ可読媒体2306とを含む様々な回路を互いにリンクする。バス2324はまた、タイミングソース、周辺機器、電圧調整器、および電力管理回路など、様々な他の回路をリンクし得るが、これらの回路は当技術分野においてよく知られており、したがって、これ以上説明しない。

30

【0175】

処理システム2314はトランシーバ2310に結合され得る。トランシーバ2310は、1つまたは複数のアンテナ2320に結合される。トランシーバ2310は、伝送媒体を介して様々な他の装置と通信するための手段を与える。トランシーバ2310は、1つまたは複数のアンテナ2320から信号を受信し、受信した信号から情報を抽出し、抽出された情報を処理システム2314、特に受信モジュール2104に与える。さらに、トランシーバ2310は、処理システム2314、特に送信モジュール2116から情報を受信し、受信した情報に基づいて、1つまたは複数のアンテナ2320に適用されるべき信号を生成する。処理システム2314は、コンピュータ可読媒体2306に結合されたプロセッサ2304を含む。プロセッサ2304は、コンピュータ可読媒体2306に記憶されたソフトウェアの実行を含む一般的な処理を担当する。ソフトウェアは、プロセ

40

50

ッサ 2 3 0 4 によって実行されたとき、処理システム 2 3 1 4 に、特定の装置のための上記で説明した様々な機能を実行させる。コンピュータ可読媒体 2 3 0 6 はまた、ソフトウェアを実行するときにプロセッサ 2 3 0 4 によって操作されるデータを記憶するために使用され得る。処理システムは、モジュール 2 1 0 4、2 1 0 6、2 1 0 8、2 1 1 0、2 1 1 2、2 1 1 4、および 2 1 1 6 のうちの少なくとも 1 つをさらに含む。それらのモジュールは、プロセッサ 2 3 0 4 中で動作するか、コンピュータ可読媒体 2 3 0 6 中に常駐する / 記憶されたソフトウェアモジュールであるか、プロセッサ 2 3 0 4 に結合された 1 つまたは複数のハードウェアモジュールであるか、またはそれらの何らかの組合せであり得る。処理システム 2 3 1 4 は、UE 6 5 0 の構成要素であり得、メモリ 6 6 0、および / または TX プロセッサ 6 6 8 と、RX プロセッサ 6 5 6 と、コントローラ / プロセッサ 6 5 9 とのうちの少なくとも 1 つを含み得る。

【 0 1 7 6 】

一構成では、ワイヤレス通信のための装置 2 1 0 2 / 2 1 0 2 ' は、送信中の複数のリソースブロックを受信するための手段であって、複数のリソースブロックがプリコーディングリソースブロックグループ (P R G) を備える、受信するための手段と、 P R G 中のリソースブロックの送信のための仮定された同じプリコーディングに基づいてユーザ機器固有基準信号 (U E - R S) を復号するための手段と、 P R G 中の復号された U E - R S に基づいて時間追跡を実行するための手段と、多地点協調 (C o M P) 送信をサポートする送信モードを使用して送信を受信するための構成を受信するための手段と、送信中の少なくとも 1 つのリソースブロックを受信するための手段であって、前記少なくとも 1 つのリソースブロックの各々がユーザ機器固有基準信号 (U E - R S) の第 1 のセットを備える、受信するための手段と、少なくとも 1 つのリソースブロックのリソースブロックが U E - R S の第 2 のセットを備えるかどうかを判断するための手段と、 U E - R S の第 1 のセットに基づいて、およぴリソースブロックが U E - R S の第 2 のセットを備えると判断されたとき、 U E - R S の第 2 のセットに基づいて、時間追跡を実行するための手段と、少なくとも 1 つのリソースブロックの各リソースブロック中に第 1 の数のチャネル状態情報基準信号 (C S I - R S) ポートがある、少なくとも 1 つのリソースブロックを受信するための構成を受信するための手段と、送信中の少なくとも 1 つのリソースブロックを受信するための手段と、少なくとも 1 つのリソースブロックのリソースブロックが、第 1 の数の C S I - R S ポートよりも多い第 2 の数の C S I - R S ポートを備えると仮定するための手段と、 C S I - R S ポートの仮定された第 2 の数に対応するリソース要素中の信号に基づいて時間追跡を実行するための手段であって、第 2 の数の C S I - R S ポートが、少なくとも、第 1 の発展型ノード B (e N B) によって送信された C S I - R S ポートの第 1 のセットと、第 2 の e N B によって送信された C S I - R S ポートの第 2 のセットとを備える、実行するための手段と、第 1 の e N B および第 2 の e N B の各々からの距離、第 1 の e N B および第 2 の e N B の各々からの伝搬時間、第 1 の e N B からの距離と第 2 の e N B からの距離との間の関係、または第 1 の e N B からの伝搬時間と第 2 の e N B からの伝搬時間との間の関係のうちの 1 つを示す近接情報をサービング e N B から受信するための手段であって、時間追跡が、受信した近接情報にさらに基づいて実行される、受信するための手段と、少なくとも 1 つのリソースブロック中のユーザ機器固有基準信号 (U E - R S) とチャネル状態情報基準信号 (C S I - R S) とを受信するための手段と、受信した U E - R S と C S I - R S とに基づいて時間追跡を実行するための手段と、送信中の少なくとも 1 つのリソースブロックを受信するための手段であって、少なくとも 1 つのリソースブロックが、UE に固有の、基準信号 (R S) の第 1 のセットを備える、受信するための手段と、UE に固有の、RS の第 2 のセットが送信中で利用可能であるかどうかを判断するための手段と、RS の第 1 のセットに基づいて、および利用可能と判断された場合、RS の第 2 のセットにさらに基づいて、受信した少なくとも 1 つのリソースブロックを処理するための手段と、発展型ノード B (e N B) から近接情報を受信するための手段であって、近接情報が RS の第 1 のセットと RS の第 2 のセットとの伝搬時間差を備える、受信するための手段と、多地点協調 (C o M P) 送信をサポートする送信モードを使

10

20

30

40

50

用して送信を受信するための構成を受信するための手段とを含む。

【 0 1 7 7 】

上述の手段は、上述の手段によって具陳した機能を実行するように構成された、装置 2 1 0 2 および / または装置 2 1 0 2 ' の処理システム 2 3 1 4 の上述のモジュールのうちの 1 つまたは複数であり得る。上記で説明したように、処理システム 2 3 1 4 は、T X プロセッサ 6 6 8 と、R X プロセッサ 6 5 6 と、コントローラ / プロセッサ 6 5 9 とを含み得る。したがって、一構成では、上述の手段は、上述の手段によって具陳した機能を実行するように構成された T X プロセッサ 6 6 8 と、R X プロセッサ 6 5 6 と、コントローラ / プロセッサ 6 5 9 とであり得る。

【 0 1 7 8 】

開示したプロセス中のステップの特定の順序または階層は、例示的な手法の一例であることを理解されたい。設計上の選好に基づいて、プロセス中のステップの特定の順序または階層は再構成され得ることを理解されたい。さらに、いくつかのステップは組み合わせられるかまたは省略され得る。添付の方法クレームは、様々なステップの要素を例示的な順序で提示したものであり、提示された特定の順序または階層に限定されるものではない。

10

【 0 1 7 9 】

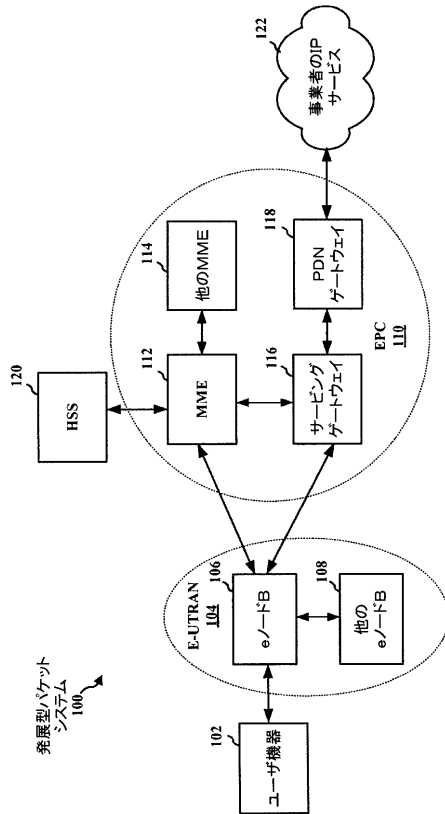
以上の説明は、本明細書で説明した様々な態様を当業者が実施できるように与えたものである。これらの態様に対する様々な変更は当業者には容易に明らかであり、本明細書で定義した一般的原理は他の態様に適用され得る。したがって、特許請求の範囲は、本明細書で示した態様に限定されるものではなく、特許請求の範囲の言い回しに矛盾しない全範囲を与えられるべきであり、単数形の要素への言及は、そのように明記されていない限り、「唯一無二の」を意味するものではなく、「1 つまたは複数の」を意味するものである。別段に明記されていない限り、「いくつかの」という語は「1 つまたは複数の」を表す。当業者に知られている、または後に知られることになる、本開示全体にわたって説明した様々な態様の要素のすべての構造的および機能的等価物は、参照により本明細書に明確に組み込まれ、特許請求の範囲に包含されるものである。さらに、本明細書に開示したいかなることも、そのような開示が特許請求の範囲に明示的に具陳されているかどうかにかかわらず、公に供するものではない。いかなるクレーム要素も、その要素が「のための手段」という語句を使用して明確に具陳されていない限り、ミーンズプラスファンクションとして解釈されるべきではない。

20

30

【 図 1 】

图 1



【 図 3 】

图 3

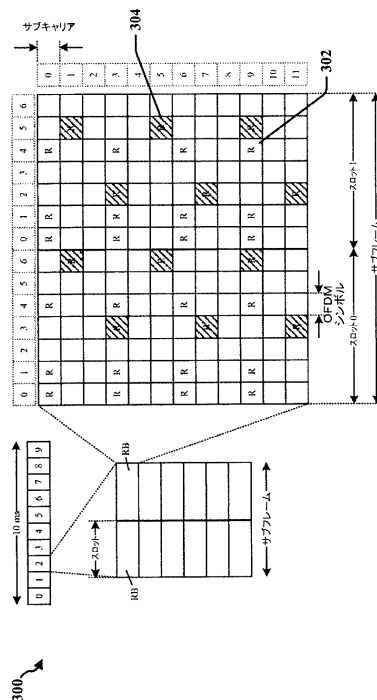


FIG. 3

【 図 2 】

图 2

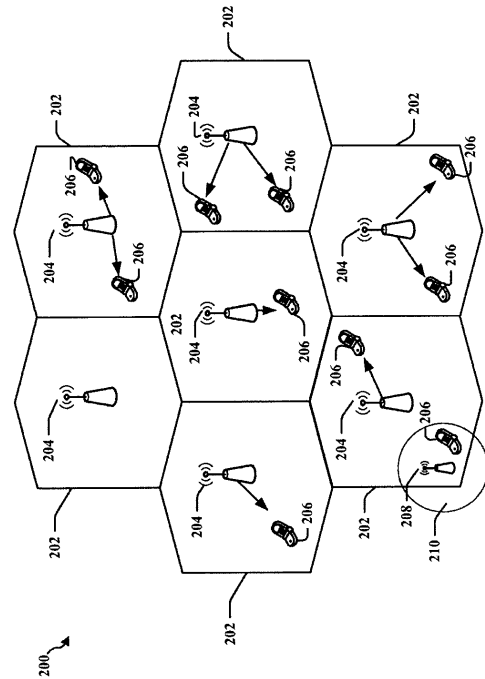


FIG. 2

【 図 4 】

图 4

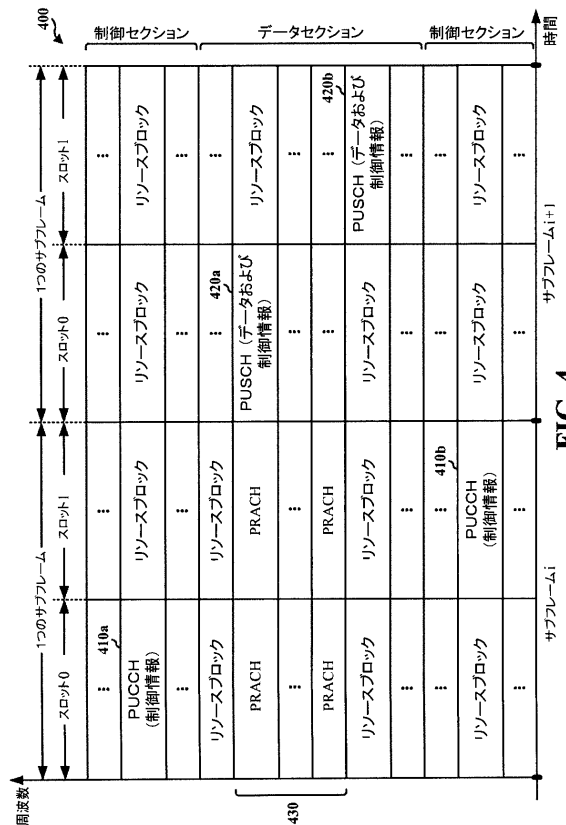


FIG. 4

【図 5】

図 5

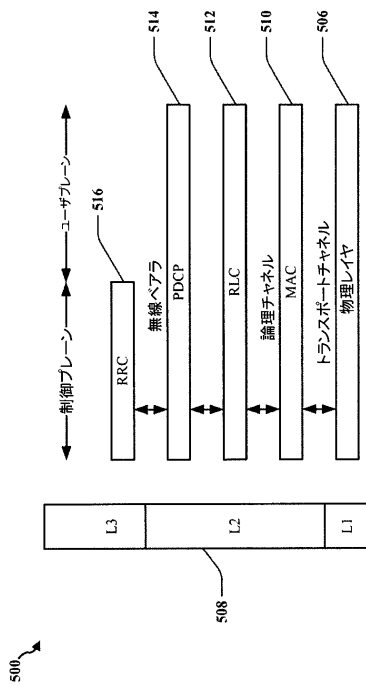


FIG. 5

【図 6】

図 6

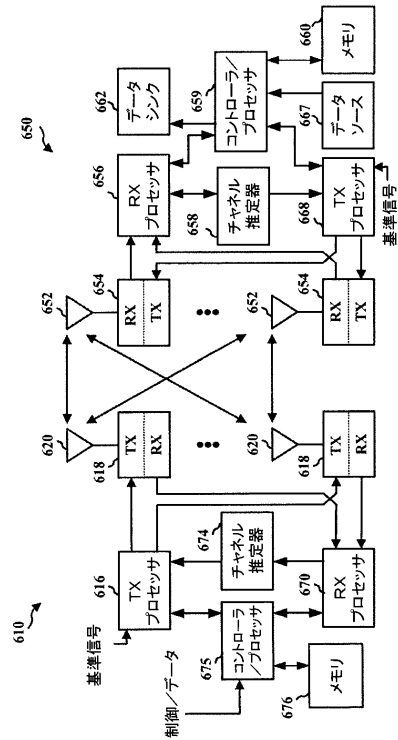


FIG. 6

【図 9】

図 9

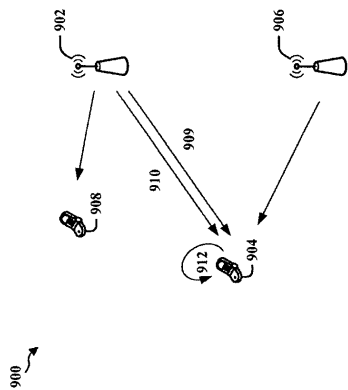


FIG. 9

【図 10】

図 10

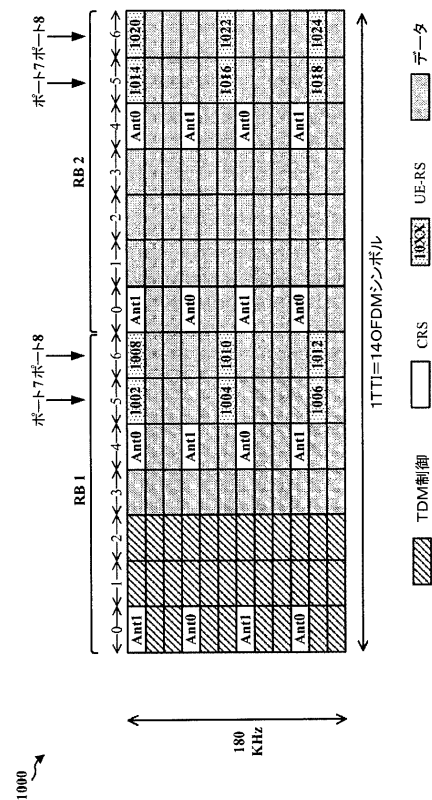


FIG. 10

【図 1 1】

図 11

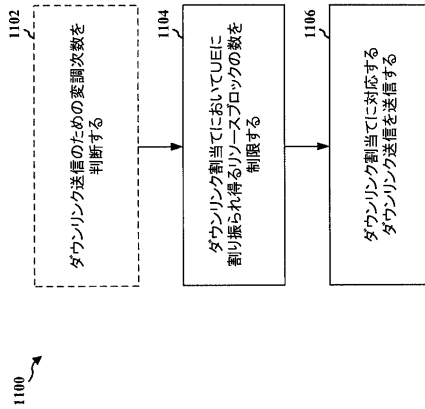


FIG. 11

【図 1 2】

図 12

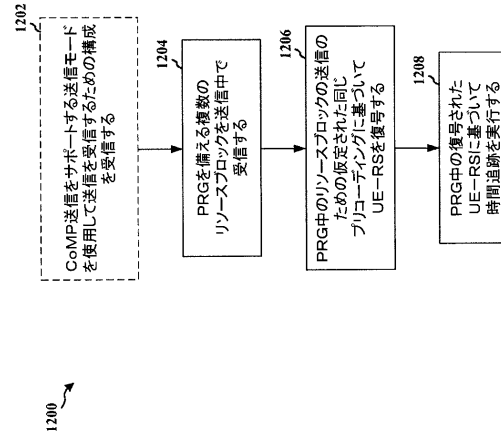


FIG. 12

【図 1 3】

図 13

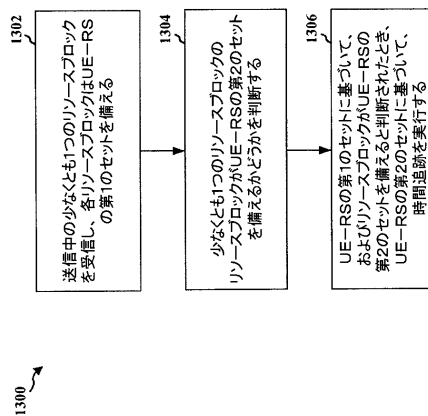


FIG. 13

【図 1 4】

図 14

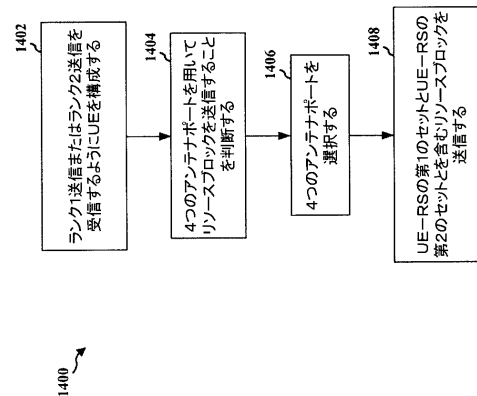


FIG. 14

【図 15】

図 15

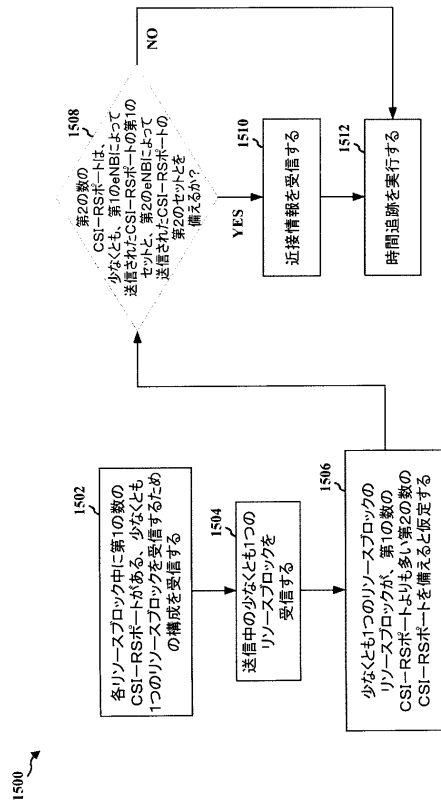


FIG. 15

【図 16】

図 16

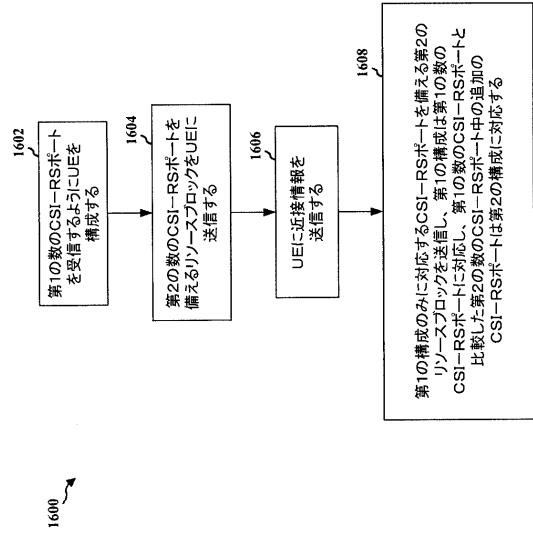


FIG. 16

【図 17】

図 17

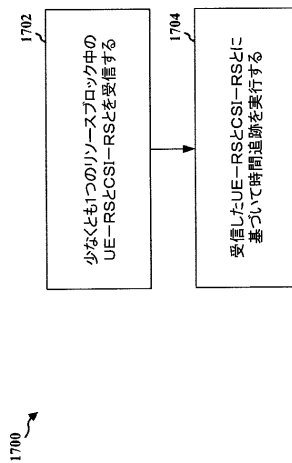


FIG. 17

【図 18】

図 18

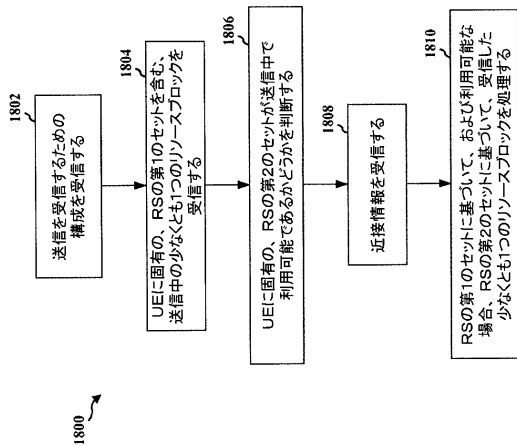


FIG. 18

【図 19】

図 19

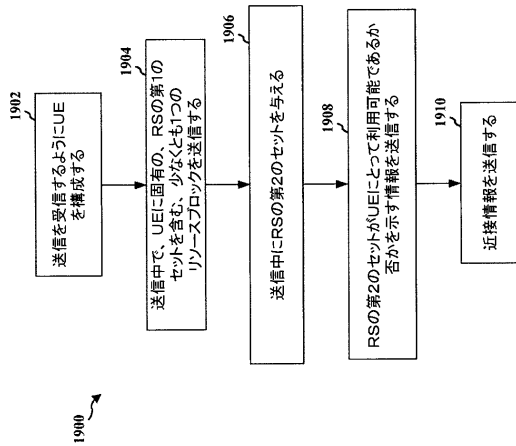


FIG. 19

【図 20】

図 20

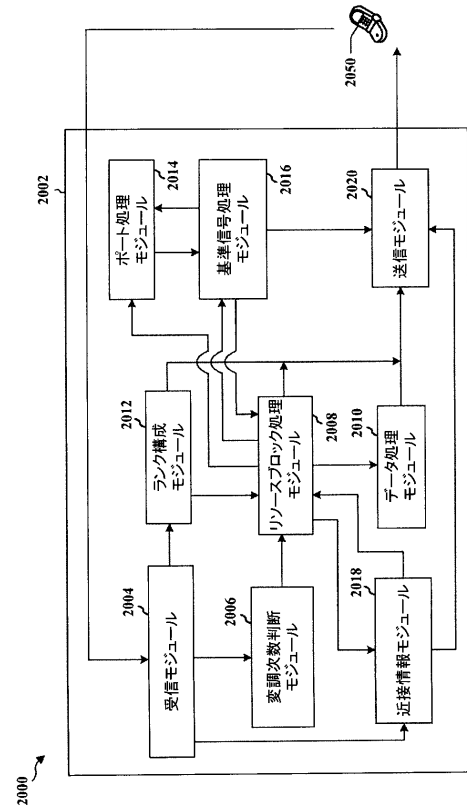


FIG. 20

【図 21】

図 21

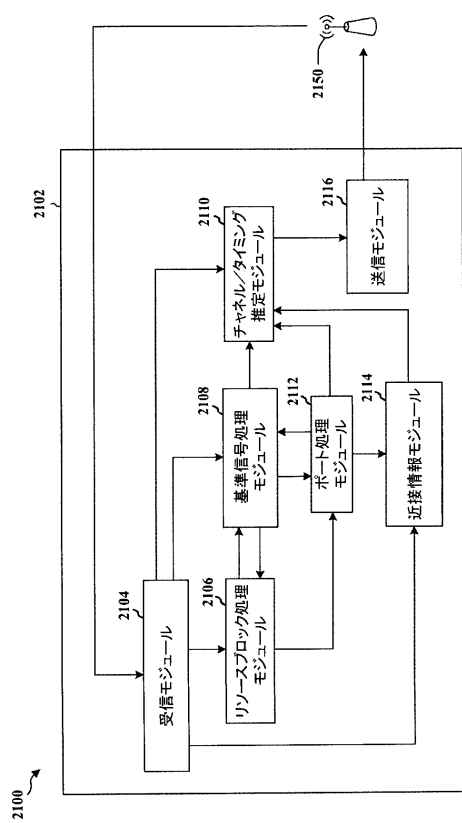


FIG. 21

【図 22】

図 22

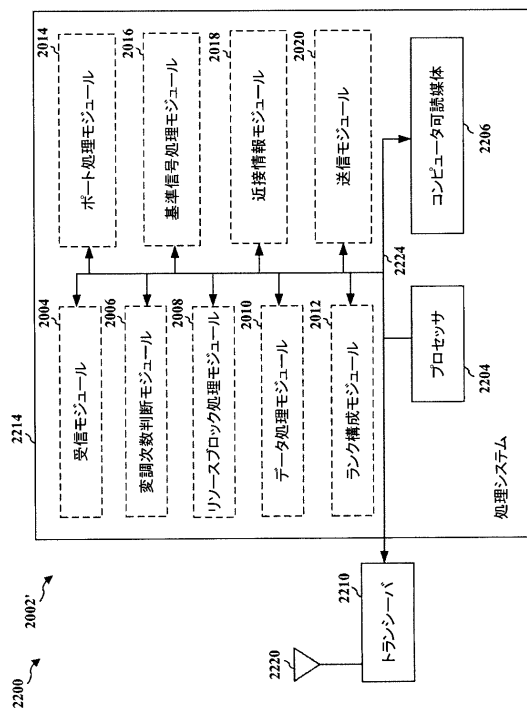


FIG. 22

【図 7】

図 7

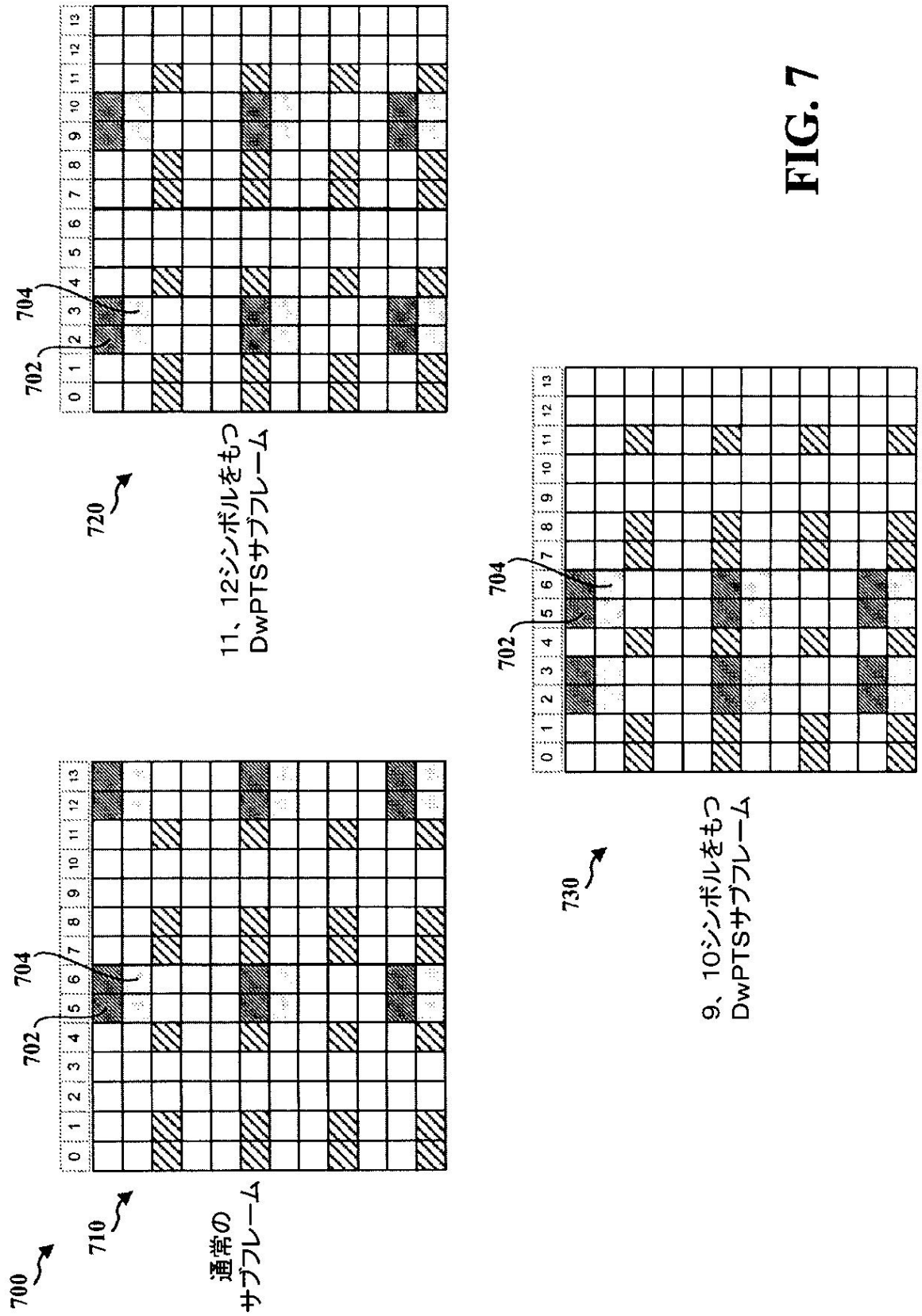


FIG. 7

【図 8】

図 8

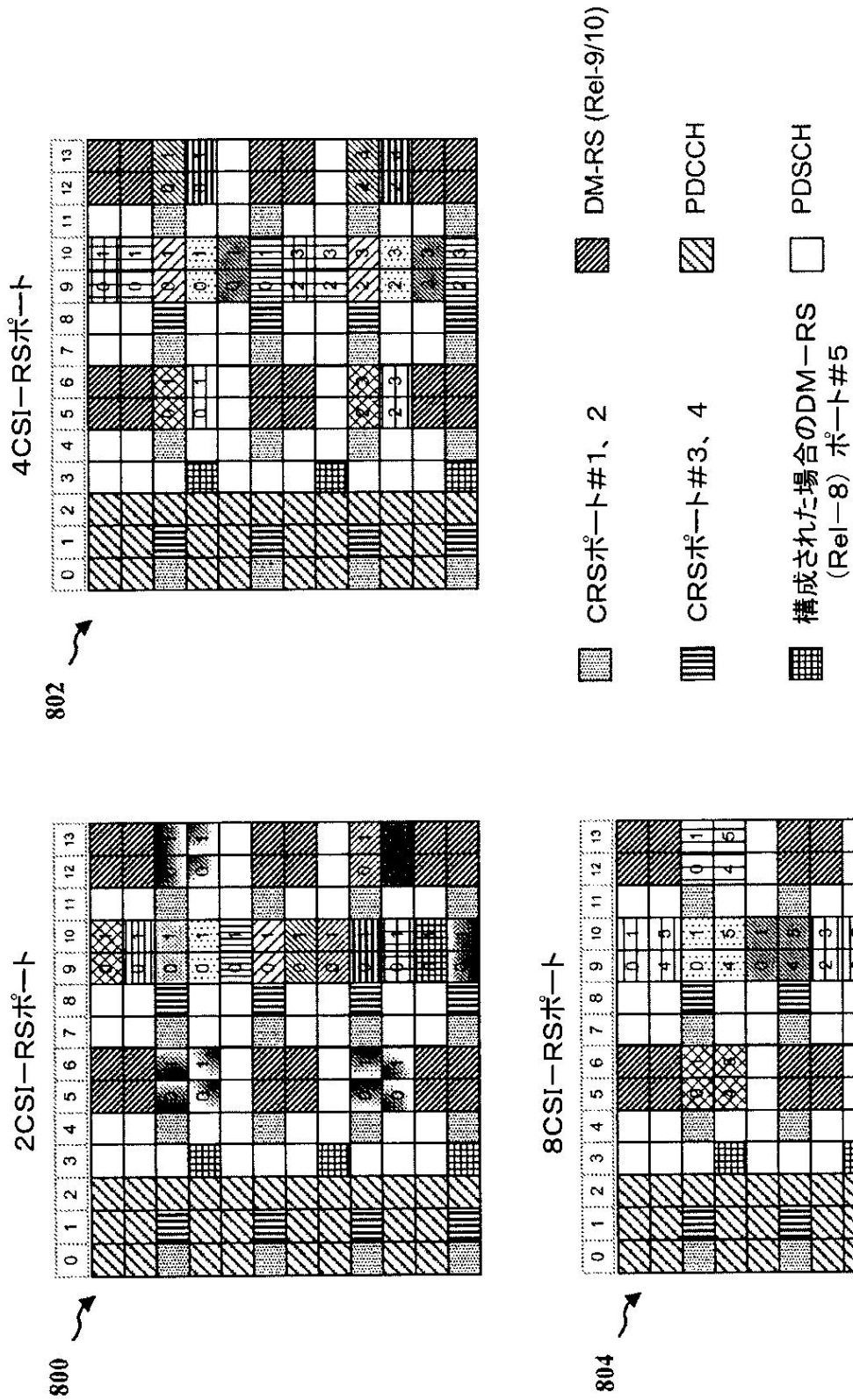


FIG. 8

【手続補正書】

【提出日】平成26年9月29日(2014.9.29)

【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 (UE) のワイヤレス通信の方法であって、

送信中の少なくとも 1 つのリソースブロックを受信することであって、前記少なくとも 1 つのリソースブロックが、前記 UE に固有の、基準信号 (RS) の第 1 のセットを備える、受信することと、

前記 UE に固有の、RS の第 2 のセットが前記送信中で利用可能であるかどうかを判断することであって、前記判断することは、発展型ノード B (eNB) から、RS の前記第 2 のセットが利用可能であるか否かを示す情報を受信することを備える、判断することと

、
RS の前記第 1 のセットに基づいて、および利用可能と判断された場合、RS の前記第 2 のセットにさらに基づいて、前記受信した少なくとも 1 つのリソースブロックを処理することと

を備える、方法。

【請求項 2】

前記処理が、チャネル推定またはタイミング推定のうちの少なくとも 1 つを実行することを備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

RS の前記第 1 のセットと RS の前記第 2 のセットとが復調のための UE 固有 RS (UE-RS) である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

UE-RS の前記第 2 のセットが前記少なくとも 1 つのリソースブロック内に含まれているとき、UE-RS の前記第 2 のセットの利用可能性が判断される、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 5】

UE-RS の前記第 2 のセットを備えるリソースブロックが前記少なくとも 1 つのリソースブロックと同じプリコーディングリソースブロックグループ (PRG) に関連するとき、UE-RS の前記第 2 のセットの利用可能性が判断される、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 6】

前記送信が前記 UE 用であり、UE-RS の前記第 1 のセットが前記 UE 用であり、UE-RS の前記第 2 のセットが別の UE 用であるかまたは他のいかなる UE 用でもない、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 7】

UE-RS の前記第 1 のセットと UE-RS の前記第 2 のセットとが異なるプリコーディングを有する、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 8】

UE-RS の前記第 1 のセットと UE-RS の前記第 2 のセットとが同じプリコーディングを有する、請求項 3 に記載の方法。

【請求項 9】

RS の前記第 1 のセットと RS の前記第 2 のセットとがチャネル状態情報基準信号 (CSI-RS) である、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

CSI-RS の前記第 1 のセットと CSI-RS の前記第 2 のセットとが異なるリソースに関連する、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 1】

C S I - R S の前記第 1 のセットと C S I - R S の前記第 2 のセットとが、同じリソースのセットに関連するが、異なるアンテナポートに関連する、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 2】

送信されたリソースブロック中の C S I - R S ポートの第 1 のセットと C S I - R S ポートの第 2 のセットとに同じプリコーディングが適用される、請求項 9 に記載の方法。

【請求項 1 3】

R S の前記第 1 のセットが復調のための U E 固有 R S (U E - R S) を備え、R S の前記第 2 のセットがチャネル状態情報基準信号 (C S I - R S) を備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 4】

発展型ノード B (e N B) から近接情報を受信することであって、前記近接情報が R S の前記第 1 のセットと R S の前記第 2 のセットとの伝搬時間差を備える、受信することをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 5】

多地点協調 (C o M P) 送信をサポートする送信モードを使用して前記送信を受信するための構成を受信することをさらに備える、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 1 6】

発展型ノード B (e N B) のワイヤレス通信の方法であって、
送信を受信するようにユーザ機器 (U E) を構成することと、
前記送信中で前記 U E に少なくとも 1 つのリソースブロックを送信することであって、前記少なくとも 1 つのリソースブロックが、前記 U E に固有の、基準信号 (R S) の第 1 のセットを備える、送信することと、
前記送信中に R S の第 2 のセットを与えることと、
R S の前記第 2 のセットが前記 U E にとって利用可能であるか否かを示す情報を前記 U E に送信することと
を備える、方法。

【請求項 1 7】

前記 U E が、R S の前記第 1 のセットに基づいて、および R S の前記第 2 のセットが前記 U E にとって利用可能である場合、R S の前記第 2 のセットにさらに基づいて、チャネル推定またはタイミング推定のうちの少なくとも 1 つを実行する、請求項 1 6 に記載の方法。

【請求項 1 8】

R S の前記第 1 のセットと R S の前記第 2 のセットとが復調のための U E 固有 R S (U E - R S) である、請求項 1 7 に記載の方法。

【請求項 1 9】

U E - R S の前記第 2 のセットが前記少なくとも 1 つのリソースブロック内に含まれているとき、U E - R S の前記第 2 のセットが前記 U E にとって利用可能である、請求項 1 8 に記載の方法。

【請求項 2 0】

U E - R S の前記第 2 のセットを備えるリソースブロックが前記少なくとも 1 つのリソースブロックと同じプリコーディングリソースブロックグループ (P R G) に関連するとき、U E - R S の前記第 2 のセットが前記 U E にとって利用可能である、請求項 1 8 に記載の方法。

【請求項 2 1】

前記送信が前記 U E 用であり、U E - R S の前記第 1 のセットが前記 U E 用であり、U E - R S の前記第 2 のセットが別の U E 用であるかまたは他のいかなる U E 用でもない、請求項 1 8 に記載の方法。

【請求項 2 2】

U E - R S の前記第 1 のセットと U E - R S の前記第 2 のセットとが異なるプリコーデ

イングを有する、請求項 1 8 に記載の方法。

【請求項 2 3】

UE - RS の前記第 1 のセットと UE - RS の前記第 2 のセットとが同じブリコーディングを有する、請求項 1 8 に記載の方法。

【請求項 2 4】

RS の前記第 1 のセットと RS の前記第 2 のセットとがチャネル状態情報基準信号 (CSI - RS) である、請求項 1 7 に記載の方法。

【請求項 2 5】

CSI - RS の前記第 1 のセットと CSI - RS の前記第 2 のセットとが異なるリソースに関連する、請求項 2 4 に記載の方法。

【請求項 2 6】

CSI - RS の前記第 1 のセットと CSI - RS の前記第 2 のセットとが、同じリソースのセットに関連するが、異なるアンテナポートに関連する、請求項 2 4 に記載の方法。

【請求項 2 7】

送信されたリソースブロック中の CSI - RS ポートの第 1 のセットと CSI - RS ポートの第 2 のセットとに同じブリコーディングが適用される、請求項 2 4 に記載の方法。

【請求項 2 8】

RS の前記第 1 のセットが復調のための UE 固有 RS (UE - RS) を備え、RS の前記第 2 のセットがチャネル状態情報基準信号 (CSI - RS) を備える、請求項 1 7 に記載の方法。

【請求項 2 9】

前記 UE に近接情報を送信することであって、前記近接情報が RS の前記第 1 のセットと RS の前記第 2 のセットとの伝搬時間差を備える、送信することをさらに備える、請求項 1 6 に記載の方法。

【請求項 3 0】

多地点協調 (COMP) 送信をサポートする送信モードを使用して前記送信を受信するための構成を前記 UE に送信することをさらに備える、請求項 1 6 に記載の方法。

【請求項 3 1】

送信中の少なくとも 1 つのリソースブロックを受信するための手段であって、前記少なくとも 1 つのリソースブロックが、前記 UE に固有の、基準信号 (RS) の第 1 のセットを備える、受信するための手段と、

前記 UE に固有の、RS の第 2 のセットが前記送信中で利用可能であるかどうかを判断するための手段であって、判断するための前記手段は、発展型ノード B (eNB) から、RS の前記第 2 のセットが利用可能であるか否かを示す情報を受信するように構成された、判断するための手段と、

RS の前記第 1 のセットに基づいて、および利用可能と判断された場合、RS の前記第 2 のセットにさらに基づいて、前記受信した少なくとも 1 つのリソースブロックを処理するための手段と

を備える、ユーザ機器 (UE)。

【請求項 3 2】

処理するための前記手段が、チャネル推定またはタイミング推定のうちの少なくとも 1 つを実行するように構成された、請求項 3 1 に記載の UE。

【請求項 3 3】

RS の前記第 1 のセットと RS の前記第 2 のセットとが復調のための UE 固有 RS (UE - RS) である、請求項 3 1 に記載の UE。

【請求項 3 4】

UE - RS の前記第 2 のセットが前記少なくとも 1 つのリソースブロック内に含まれているとき、UE - RS の前記第 2 のセットの利用可能性が判断される、請求項 3 3 に記載の UE。

【請求項 3 5】

UE - RS の前記第 2 のセットを備えるリソースブロックが前記少なくとも 1 つのリソースブロックと同じプリコーディングリソースブロックグループ (PRG) に関連するとき、UE - RS の前記第 2 のセットの利用可能性が判断される、請求項 3 3 に記載の UE。

【請求項 3 6】

前記送信が前記 UE 用であり、UE - RS の前記第 1 のセットが前記 UE 用であり、UE - RS の前記第 2 のセットが別の UE 用であるかまたは他のいかなる UE 用でもない、請求項 3 3 に記載の UE。

【請求項 3 7】

UE - RS の前記第 1 のセットと UE - RS の前記第 2 のセットとが異なるプリコーディングを有する、請求項 3 3 に記載の UE。

【請求項 3 8】

UE - RS の前記第 1 のセットと UE - RS の前記第 2 のセットとが同じプリコーディングを有する、請求項 3 3 に記載の UE。

【請求項 3 9】

RS の前記第 1 のセットと RS の前記第 2 のセットとがチャンネル状態情報基準信号 (CSI - RS) である、請求項 3 1 に記載の UE。

【請求項 4 0】

CSI - RS の前記第 1 のセットと CSI - RS の前記第 2 のセットとが異なるリソースに関連する、請求項 3 9 に記載の UE。

【請求項 4 1】

CSI - RS の前記第 1 のセットと CSI - RS の前記第 2 のセットとが、同じリソースのセットに関連するが、異なるアンテナポートに関連する、請求項 3 9 に記載の UE。

【請求項 4 2】

送信されたリソースブロック中の CSI - RS ポートの第 1 のセットと CSI - RS ポートの第 2 のセットとに同じプリコーディングが適用される、請求項 3 9 に記載の UE。

【請求項 4 3】

RS の前記第 1 のセットが復調のための UE 固有 RS (UE - RS) を備え、RS の前記第 2 のセットがチャンネル状態情報基準信号 (CSI - RS) を備える、請求項 3 1 に記載の UE。

【請求項 4 4】

発展型ノード B (eNB) から近接情報を受信するための手段であって、前記近接情報が RS の前記第 1 のセットと RS の前記第 2 のセットとの伝搬時間差を備える、受信するための手段をさらに備える、請求項 3 1 に記載の UE。

【請求項 4 5】

多地点協調 (CoMP) 送信をサポートする送信モードを使用して前記送信を受信するための構成を受信するための手段をさらに備える、請求項 3 1 に記載の UE。

【請求項 4 6】

送信を受信するようにユーザ機器 (UE) を構成するための手段と、
前記送信中で前記 UE に少なくとも 1 つのリソースブロックを送信するための手段であって、前記少なくとも 1 つのリソースブロックが、前記 UE に固有の、基準信号 (RS) の第 1 のセットを備える、送信するための手段と、
前記送信中に RS の第 2 のセットを与えるための手段と、
RS の前記第 2 のセットが前記 UE にとって利用可能であるか否かを示す情報を前記 UE に送信するための手段とを備える、発展型ノード B (eNB)。

【請求項 4 7】

前記 UE が、RS の前記第 1 のセットに基づいて、および RS の前記第 2 のセットが前記 UE にとって利用可能である場合、RS の前記第 2 のセットにさらに基づいて、チャンネル推定またはタイミング推定のうちの少なくとも 1 つを実行する、請求項 4 6 に記載の eNB。

【請求項 4 8】

R S の前記第 1 のセットと R S の前記第 2 のセットとが復調のための U E 固有 R S (U E - R S) である、請求項 4 7 に記載の e N B。

【請求項 4 9】

U E - R S の前記第 2 のセットが前記少なくとも 1 つのリソースブロック内に含まれているとき、U E - R S の前記第 2 のセットが前記 U E にとって利用可能である、請求項 4 8 に記載の e N B。

【請求項 5 0】

U E - R S の前記第 2 のセットを備えるリソースブロックが前記少なくとも 1 つのリソースブロックと同じプリコーディングリソースブロックグループ (P R G) に関連するとき、U E - R S の前記第 2 のセットが前記 U E にとって利用可能である、請求項 4 8 に記載の e N B。

【請求項 5 1】

前記送信が前記 U E 用であり、U E - R S の前記第 1 のセットが前記 U E 用であり、U E - R S の前記第 2 のセットが別の U E 用であるかまたは他のいかなる U E 用でもない、請求項 4 8 に記載の e N B。

【請求項 5 2】

U E - R S の前記第 1 のセットと U E - R S の前記第 2 のセットとが異なるプリコーディングを有する、請求項 4 8 に記載の e N B。

【請求項 5 3】

U E - R S の前記第 1 のセットと U E - R S の前記第 2 のセットとが同じプリコーディングを有する、請求項 4 8 に記載の e N B。

【請求項 5 4】

R S の前記第 1 のセットと R S の前記第 2 のセットとがチャネル状態情報基準信号 (C S I - R S) である、請求項 4 7 に記載の e N B。

【請求項 5 5】

C S I - R S の前記第 1 のセットと C S I - R S の前記第 2 のセットとが異なるリソースに関連する、請求項 5 4 に記載の e N B。

【請求項 5 6】

C S I - R S の前記第 1 のセットと C S I - R S の前記第 2 のセットとが、同じリソースのセットに関連するが、異なるアンテナポートに関連する、請求項 5 4 に記載の e N B。

【請求項 5 7】

送信されたリソースブロック中の C S I - R S ポートの第 1 のセットと C S I - R S ポートの第 2 のセットとに同じプリコーディングが適用される、請求項 5 4 に記載の e N B。

【請求項 5 8】

R S の前記第 1 のセットが復調のための U E 固有 R S (U E - R S) を備え、R S の前記第 2 のセットがチャネル状態情報基準信号 (C S I - R S) を備える、請求項 4 7 に記載の e N B。

【請求項 5 9】

前記 U E に近接情報を送信するための手段であって、前記近接情報が R S の前記第 1 のセットと R S の前記第 2 のセットとの伝搬時間差を備える、送信するための手段をさらに備える、請求項 4 6 に記載の e N B。

【請求項 6 0】

多地点協調 (C o M P) 送信をサポートする送信モードを使用して前記送信を受信するための構成を前記 U E に送信するための手段をさらに備える、請求項 4 6 に記載の e N B。

【請求項 6 1】

送信中の少なくとも 1 つのリソースブロックを受信することであって、前記少なくとも

1つのリソースブロックが、前記UEに固有の、基準信号(RS)の第1のセットを備える、受信することと、

前記UEに固有の、RSの第2のセットが前記送信中で利用可能であるかどうかを判断することであって、判断するように構成された処理システムは、発展型ノードB(eNB)から、RSの前記第2のセットが利用可能であるか否かを示す情報を受信するようにさらに構成された、判断することと、

RSの前記第1のセットに基づいて、および利用可能と判断された場合、RSの前記第2のセットにさらに基づいて、前記受信した少なくとも1つのリソースブロックを処理することと

を行うように構成された処理システム

を備える、ユーザ機器(UE)。

【請求項62】

処理するように構成された前記処理システムが、チャンネル推定またはタイミング推定のうちの少なくとも1つを実行するようにさらに構成された、請求項61に記載のUE。

【請求項63】

RSの前記第1のセットとRSの前記第2のセットとが復調のためのUE固有RS(UE-RS)である、請求項61に記載のUE。

【請求項64】

UE-RSの前記第2のセットが前記少なくとも1つのリソースブロック内に含まれているとき、UE-RSの前記第2のセットの利用可能性が判断される、請求項63に記載のUE。

【請求項65】

UE-RSの前記第2のセットを備えるリソースブロックが前記少なくとも1つのリソースブロックと同じプリコーディングリソースブロックグループ(PRG)に関連するとき、UE-RSの前記第2のセットの利用可能性が判断される、請求項63に記載のUE。

【請求項66】

前記送信が前記UE用であり、UE-RSの前記第1のセットが前記UE用であり、UE-RSの前記第2のセットが別のUE用であるかまたは他のいかなるUE用でもない、請求項63に記載のUE。

【請求項67】

UE-RSの前記第1のセットとUE-RSの前記第2のセットとが異なるプリコーディングを有する、請求項63に記載のUE。

【請求項68】

UE-RSの前記第1のセットとUE-RSの前記第2のセットとが同じプリコーディングを有する、請求項63に記載のUE。

【請求項69】

RSの前記第1のセットとRSの前記第2のセットとがチャンネル状態情報基準信号(CSI-RS)である、請求項61に記載のUE。

【請求項70】

CSI-RSの前記第1のセットとCSI-RSの前記第2のセットとが異なるリソースに関連する、請求項69に記載のUE。

【請求項71】

CSI-RSの前記第1のセットとCSI-RSの前記第2のセットとが、同じリソースのセットに関連するが、異なるアンテナポートに関連する、請求項69に記載のUE。

【請求項72】

送信されたリソースブロック中のCSI-RSポートの第1のセットとCSI-RSポートの第2のセットとに同じプリコーディングが適用される、請求項69に記載のUE。

【請求項73】

R S の前記第 1 のセットが復調のための U E 固有 R S (U E - R S) を備え、R S の前記第 2 のセットがチャンネル状態情報基準信号 (C S I - R S) を備える、請求項 6 1 に記載の U E 。

【請求項 7 4】

前記処理システムが、発展型 ノード B (e N B) から近接情報を受信するようにさらに構成され、前記近接情報が R S の前記第 1 のセットと R S の前記第 2 のセットとの伝搬時間差を備える、請求項 6 1 に記載の U E 。

【請求項 7 5】

前記処理システムが、多地点協調 (C o M P) 送信をサポートする送信モードを使用して前記送信を受信するための構成を受信するようにさらに構成された、請求項 6 1 に記載の U E 。

【請求項 7 6】

送信を受信するようにユーザ機器 (U E) を構成することと、

前記送信中で前記 U E に少なくとも 1 つのリソースブロックを送信することであって、前記少なくとも 1 つのリソースブロックが、前記 U E に固有の、基準信号 (R S) の第 1 のセットを備える、送信することと、

前記送信中に R S の第 2 のセットを与えることと
を行うように構成された処理システムを備え、

前記処理システムは、R S の前記第 2 のセットが前記 U E にとって利用可能であるか否かを示す情報を前記 U E に送信するようにさらに構成された、発展型 ノード B (e N B)

【請求項 7 7】

前記 U E が、R S の前記第 1 のセットに基づいて、および R S の前記第 2 のセットが前記 U E にとって利用可能である場合、R S の前記第 2 のセットにさらに基づいて、チャンネル推定またはタイミング推定のうちの少なくとも 1 つを実行する、請求項 7 6 に記載の e N B 。

【請求項 7 8】

R S の前記第 1 のセットと R S の前記第 2 のセットとが復調のための U E 固有 R S (U E - R S) である、請求項 7 7 に記載の e N B 。

【請求項 7 9】

U E - R S の前記第 2 のセットが前記少なくとも 1 つのリソースブロック内に含まれているとき、U E - R S の前記第 2 のセットが前記 U E にとって利用可能である、請求項 7 8 に記載の e N B 。

【請求項 8 0】

U E - R S の前記第 2 のセットを備えるリソースブロックが前記少なくとも 1 つのリソースブロックと同じプリコーディングリソースブロックグループ (P R G) に関連するとき、U E - R S の前記第 2 のセットが前記 U E にとって利用可能である、請求項 7 8 に記載の e N B 。

【請求項 8 1】

前記送信が前記 U E 用であり、U E - R S の前記第 1 のセットが前記 U E 用であり、U E - R S の前記第 2 のセットが別の U E 用であるかまたは他のいかなる U E 用でもない、請求項 7 8 に記載の e N B 。

【請求項 8 2】

U E - R S の前記第 1 のセットと U E - R S の前記第 2 のセットとが異なるプリコーディングを有する、請求項 7 8 に記載の e N B 。

【請求項 8 3】

U E - R S の前記第 1 のセットと U E - R S の前記第 2 のセットとが同じプリコーディングを有する、請求項 7 8 に記載の e N B 。

【請求項 8 4】

R S の前記第 1 のセットと R S の前記第 2 のセットとがチャンネル状態情報基準信号 (C

S I - R S) である、請求項 7 7 に記載の e N B。

【請求項 8 5】

C S I - R S の前記第 1 のセットと C S I - R S の前記第 2 のセットとが異なるリソースに関連する、請求項 8 4 に記載の e N B。

【請求項 8 6】

C S I - R S の前記第 1 のセットと C S I - R S の前記第 2 のセットとが、同じリソースのセットに関連するが、異なるアンテナポートに関連する、請求項 8 4 に記載の e N B。

【請求項 8 7】

送信されたリソースブロック中の C S I - R S ポートの第 1 のセットと C S I - R S ポートの第 2 のセットとに同じプリコーディングが適用される、請求項 8 4 に記載の e N B。

【請求項 8 8】

R S の前記第 1 のセットが復調のための U E 固有 R S (U E - R S) を備え、R S の前記第 2 のセットがチャネル状態情報基準信号 (C S I - R S) を備える、請求項 7 7 に記載の e N B。

【請求項 8 9】

前記処理システムが前記 U E に近接情報を送信するようにさらに構成され、前記近接情報が R S の前記第 1 のセットと R S の前記第 2 のセットとの伝搬時間差を備える、請求項 7 6 に記載の e N B。

【請求項 9 0】

前記処理システムが、多地点協調 (C o M P) 送信をサポートする送信モードを使用して前記送信を受信するための構成を前記 U E に送信するようにさらに構成された、請求項 7 6 に記載の e N B。

【請求項 9 1】

ユーザ機器 (U E) のコンピュータプログラムであって、

送信中の少なくとも 1 つのリソースブロックを受信することであって、前記少なくとも 1 つのリソースブロックが、前記 U E に固有の、基準信号 (R S) の第 1 のセットを備える、受信することと、

前記 U E に固有の、R S の第 2 のセットが前記送信中で利用可能であるかどうかを判断することであって、前記判断することは、発展型ノード B (e N B) から、R S の前記第 2 のセットが利用可能であるか否かを示す情報を受信することを備える、判断することと

R S の前記第 1 のセットに基づいて、および利用可能と判断された場合、R S の前記第 2 のセットにさらに基づいて、前記受信した少なくとも 1 つのリソースブロックを処理することと

を行うためのコードを備える、コンピュータプログラム。

【請求項 9 2】

発展型ノード B (e N B) のコンピュータプログラムであって、

送信を受信するようにユーザ機器 (U E) を構成することと、

前記送信中で前記 U E に少なくとも 1 つのリソースブロックを送信することであって、前記少なくとも 1 つのリソースブロックが、前記 U E に固有の、基準信号 (R S) の第 1 のセットを備える、送信することと、

前記送信中に R S の第 2 のセットを与えることと、

R S の前記第 2 のセットが前記 U E にとって利用可能であるか否かを示す情報を前記 U E に送信することと

を行うためのコードを備え、

前記 U E が、R S の前記第 1 のセットに基づいて、および R S の前記第 2 のセットが前記 U E にとって利用可能である場合、R S の前記第 2 のセットにさらに基づいて、チャネル推定またはタイミング推定のうちの少なくとも 1 つを実行する、コンピュータプログラム。

【手続補正２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０１７９

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０１７９】

以上の説明は、本明細書で説明した様々な態様を当業者が実施できるように与えたものである。これらの態様に対する様々な変更は当業者には容易に明らかであり、本明細書で定義した一般的原理は他の態様に適用され得る。したがって、特許請求の範囲は、本明細書で示した態様に限定されるものではなく、特許請求の範囲の言い回しに矛盾しない全範囲を与えられるべきであり、単数形の要素への言及は、そのように明記されていない限り、「唯一無二の」を意味するものではなく、「１つまたは複数の」を意味するものである。別段に明記されていない限り、「いくつかの」という語は「１つまたは複数の」を表す。当業者に知られている、または後に知られることになる、本開示全体にわたって説明した様々な態様の要素のすべての構造的および機能的等価物は、参照により本明細書に明確に組み込まれ、特許請求の範囲に包含されるものである。さらに、本明細書に開示したいかなることも、そのような開示が特許請求の範囲に明示的に具陳されているかどうかにかかわらず、公に供するものではない。いかなるクレーム要素も、その要素が「のための手段」という語句を使用して明確に具陳されていない限り、ミーンズプラスファンクションとして解釈されるべきではない。

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。

【Ｃ１】

ユーザ機器（ＵＥ）のワイヤレス通信の方法であって、

送信中の少なくとも１つのリソースブロックを受信することであって、前記少なくとも１つのリソースブロックが、前記ＵＥに固有の、基準信号（ＲＳ）の第１のセットを備える、受信することと、

前記ＵＥに固有の、ＲＳの第２のセットが前記送信中で利用可能であるかどうかを判断することと、

ＲＳの前記第１のセットに基づいて、および利用可能と判断された場合、ＲＳの前記第２のセットにさらに基づいて、前記受信した少なくとも１つのリソースブロックを処理することと

を備える、方法。

【Ｃ２】

前記処理が、チャネル推定またはタイミング推定のうちの少なくとも１つを実行することを備える、Ｃ１に記載の方法。

【Ｃ３】

ＲＳの前記第１のセットとＲＳの前記第２のセットとが復調のためのＵＥ固有ＲＳ（ＵＥ－ＲＳ）である、Ｃ１に記載の方法。

【Ｃ４】

ＵＥ－ＲＳの前記第２のセットが前記少なくとも１つのリソースブロック内に含まれているとき、ＵＥ－ＲＳの前記第２のセットの利用可能性が判断される、Ｃ３に記載の方法。

【Ｃ５】

ＵＥ－ＲＳの前記第２のセットを備えるリソースブロックが前記少なくとも１つのリソースブロックと同じプリコーディングリソースブロックグループ（ＰＲＧ）に関連するとき、ＵＥ－ＲＳの前記第２のセットの前記利用可能性が判断される、Ｃ３に記載の方法。

【Ｃ６】

前記送信が前記ＵＥ用であり、ＵＥ－ＲＳの前記第１のセットが前記ＵＥ用であり、ＵＥ－ＲＳの前記第２のセットが別のＵＥ用であるかまたは他のいかなるＵＥ用でもない、Ｃ３に記載の方法。

[C 7]

UE - RS の前記第 1 のセットと UE - RS の前記第 2 のセットとが異なるプリコーディングを有する、C 3 に記載の方法。

[C 8]

UE - RS の前記第 1 のセットと UE - RS の前記第 2 のセットとが同じプリコーディングを有する、C 3 に記載の方法。

[C 9]

RS の前記第 1 のセットと RS の前記第 2 のセットとがチャネル状態情報基準信号 (CSI - RS) である、C 1 に記載の方法。

[C 10]

CSI - RS の前記第 1 のセットと CSI - RS の前記第 2 のセットとが異なるリソースに関連する、C 9 に記載の方法。

[C 11]

CSI - RS の前記第 1 のセットと CSI - RS の前記第 2 のセットとが、同じリソースのセットに関連するが、異なるアンテナポートに関連する、C 9 に記載の方法。

[C 12]

送信されたリソースブロック中の CSI - RS ポートの第 1 のセットと CSI - RS ポートの第 2 のセットとに同じプリコーディングが適用される、C 9 に記載の方法。

[C 13]

RS の前記第 1 のセットが復調のための UE 固有 RS (UE - RS) を備え、RS の前記第 2 のセットがチャネル状態情報基準信号 (CSI - RS) を備える、C 1 に記載の方法。

[C 14]

前記判断することが、RS の前記第 2 のセットの前記利用可能性を判断するためにブラインド検出を実行することを備える、C 1 に記載の方法。

[C 15]

前記判断することは、発展型ノード B (eNB) から、RS の前記第 2 のセットが利用可能であるか否かを示す情報を受信することを備える、C 1 に記載の方法。

[C 16]

発展型ノード B (eNB) から近接情報を受信することであって、前記近接情報が RS の前記第 1 のセットと RS の前記第 2 のセットとの伝搬時間差を備える、受信することをさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 17]

多地点協調 (CoMP) 送信をサポートする送信モードを使用して前記送信を受信するための構成を受信することをさらに備える、C 1 に記載の方法。

[C 18]

発展型ノード B (eNB) のワイヤレス通信の方法であって、
送信を受信するようにユーザ機器 (UE) を構成することと、
前記送信中で前記 UE に少なくとも 1 つのリソースブロックを送信することであって、
前記少なくとも 1 つのリソースブロックが、前記 UE に固有の、基準信号 (RS) の第 1 のセットを備える、送信することと、
前記送信中に RS の第 2 のセットを与えることと
を備える、方法。

[C 19]

前記 UE が、RS の前記第 1 のセットに基づいて、および RS の前記第 2 のセットが前記 UE にとって利用可能である場合、RS の前記第 2 のセットにさらに基づいて、チャネル推定またはタイミング推定のうちの少なくとも 1 つを実行する、C 18 に記載の方法。

[C 20]

RS の前記第 1 のセットと RS の前記第 2 のセットとが復調のための UE 固有 RS (UE - RS) である、C 19 に記載の方法。

[C 2 1]

U E - R S の前記第 2 のセットが前記少なくとも 1 つのリソースブロック内に含まれているとき、U E - R S の前記第 2 のセットが前記 U E にとって利用可能である、C 2 0 に記載の方法。

[C 2 2]

U E - R S の前記第 2 のセットを備えるリソースブロックが前記少なくとも 1 つのリソースブロックと同じプリコーディングリソースブロックグループ (P R G) に関連するとき、U E - R S の前記第 2 のセットが前記 U E にとって利用可能である、C 2 0 に記載の方法。

[C 2 3]

前記送信が前記 U E 用であり、U E - R S の前記第 1 のセットが前記 U E 用であり、U E - R S の前記第 2 のセットが別の U E 用であるかまたは他のいかなる U E 用でもない、C 2 0 に記載の方法。

[C 2 4]

U E - R S の前記第 1 のセットと U E - R S の前記第 2 のセットとが異なるプリコーディングを有する、C 2 0 に記載の方法。

[C 2 5]

U E - R S の前記第 1 のセットと U E - R S の前記第 2 のセットとが同じプリコーディングを有する、C 2 0 に記載の方法。

[C 2 6]

R S の前記第 1 のセットと R S の前記第 2 のセットとがチャネル状態情報基準信号 (C S I - R S) である、C 1 9 に記載の方法。

[C 2 7]

C S I - R S の前記第 1 のセットと C S I - R S の前記第 2 のセットとが異なるリソースに関連する、C 2 6 に記載の方法。

[C 2 8]

C S I - R S の前記第 1 のセットと C S I - R S の前記第 2 のセットとが、同じリソースのセットに関連するが、異なるアンテナポートに関連する、C 2 6 に記載の方法。

[C 2 9]

送信されたリソースブロック中の C S I - R S ポートの第 1 のセットと C S I - R S ポートの第 2 のセットとに同じプリコーディングが適用される、C 2 6 に記載の方法。

[C 3 0]

R S の前記第 1 のセットが復調のための U E 固有 R S (U E - R S) を備え、R S の前記第 2 のセットがチャネル状態情報基準信号 (C S I - R S) を備える、C 1 9 に記載の方法。

[C 3 1]

R S の前記第 2 のセットが前記 U E にとって利用可能であるか否かを示す情報を前記 U E に送信することをさらに備える、C 1 9 に記載の方法。

[C 3 2]

前記 U E に近接情報を送信することであって、前記近接情報が R S の前記第 1 のセットと R S の前記第 2 のセットとの伝搬時間差を備える、送信することをさらに備える、C 1 8 に記載の方法。

[C 3 3]

多地点協調 (C o M P) 送信をサポートする送信モードを使用して前記送信を受信するための構成を前記 U E に送信することをさらに備える、C 1 8 に記載の方法。

[C 3 4]

送信中の少なくとも 1 つのリソースブロックを受信するための手段であって、前記少なくとも 1 つのリソースブロックが、前記 U E に固有の、基準信号 (R S) の第 1 のセットを備える、受信するための手段と、

前記 U E に固有の、R S の第 2 のセットが前記送信中で利用可能であるかどうかを判断

するための手段と、

RSの前記第1のセットに基づいて、および利用可能と判断された場合、RSの前記第2のセットにさらに基づいて、前記受信した少なくとも1つのリソースブロックを処理するための手段と

を備える、ユーザ機器(UE)。

[C35]

処理するための前記手段が、チャンネル推定またはタイミング推定のうちの少なくとも1つを実行するように構成された、C34に記載のUE。

[C36]

RSの前記第1のセットとRSの前記第2のセットとが復調のためのUE固有RS(UE-RS)である、C34に記載のUE。

[C37]

UE-RSの前記第2のセットが前記少なくとも1つのリソースブロック内に含まれているとき、UE-RSの前記第2のセットの利用可能性が判断される、C36に記載のUE。

[C38]

UE-RSの前記第2のセットを備えるリソースブロックが前記少なくとも1つのリソースブロックと同じプリコーディングリソースブロックグループ(PRG)に関連するとき、UE-RSの前記第2のセットの前記利用可能性が判断される、C36に記載のUE。

[C39]

前記送信が前記UE用であり、UE-RSの前記第1のセットが前記UE用であり、UE-RSの前記第2のセットが別のUE用であるかまたは他のいかなるUE用でもない、C36に記載のUE。

[C40]

UE-RSの前記第1のセットとUE-RSの前記第2のセットとが異なるプリコーディングを有する、C36に記載のUE。

[C41]

UE-RSの前記第1のセットとUE-RSの前記第2のセットとが同じプリコーディングを有する、C36に記載のUE。

[C42]

RSの前記第1のセットとRSの前記第2のセットとがチャンネル状態情報基準信号(CSI-RS)である、C34に記載のUE。

[C43]

CSI-RSの前記第1のセットとCSI-RSの前記第2のセットとが異なるリソースに関連する、C42に記載のUE。

[C44]

CSI-RSの前記第1のセットとCSI-RSの前記第2のセットとが、同じリソースのセットに関連するが、異なるアンテナポートに関連する、C42に記載のUE。

[C45]

送信されたリソースブロック中のCSI-RSポートの第1のセットとCSI-RSポートの第2のセットとに同じプリコーディングが適用される、C42に記載のUE。

[C46]

RSの前記第1のセットが復調のためのUE固有RS(UE-RS)を備え、RSの前記第2のセットがチャンネル状態情報基準信号(CSI-RS)を備える、C34に記載のUE。

[C47]

判断するための前記手段が、RSの前記第2のセットの前記利用可能性を判断するためにブラインド検出を実行するように構成された、C34に記載のUE。

[C48]

判断するための前記手段は、発展型ノードB (e N B) から、R S の前記第 2 のセットが利用可能であるか否かを示す情報を受信するように構成された、C 3 4 に記載の U E 。

[C 4 9]

発展型ノードB (e N B) から近接情報を受信するための手段であって、前記近接情報がR S の前記第 1 のセットとR S の前記第 2 のセットとの伝搬時間差を備える、受信するための手段をさらに備える、C 3 4 に記載の U E 。

[C 5 0]

多地点協調 (C o M P) 送信をサポートする送信モードを使用して前記送信を受信するための構成を受信するための手段をさらに備える、C 3 4 に記載の U E 。

[C 5 1]

送信を受信するようにユーザ機器 (U E) を構成するための手段と、
前記送信中で前記 U E に少なくとも 1 つのリソースブロックを送信するための手段であって、前記少なくとも 1 つのリソースブロックが、前記 U E に固有の、基準信号 (R S) の第 1 のセットを備える、送信するための手段と、

前記送信中に R S の第 2 のセットを与えるための手段と
を備える、発展型ノードB (e N B) 。

[C 5 2]

前記 U E が、R S の前記第 1 のセットに基づいて、および R S の前記第 2 のセットが前記 U E にとって利用可能である場合、R S の前記第 2 のセットにさらに基づいて、チャネル推定またはタイミング推定のうちの少なくとも 1 つを実行する、C 5 1 に記載の e N B 。

[C 5 3]

R S の前記第 1 のセットと R S の前記第 2 のセットとが復調のための U E 固有 R S (U E - R S) である、C 5 2 に記載の e N B 。

[C 5 4]

U E - R S の前記第 2 のセットが前記少なくとも 1 つのリソースブロック内に含まれているとき、U E - R S の前記第 2 のセットが前記 U E にとって利用可能である、C 5 3 に記載の e N B 。

[C 5 5]

U E - R S の前記第 2 のセットを備えるリソースブロックが前記少なくとも 1 つのリソースブロックと同じプリコーディングリソースブロックグループ (P R G) に関連するとき、U E - R S の前記第 2 のセットが前記 U E にとって利用可能である、C 5 3 に記載の e N B 。

[C 5 6]

前記送信が前記 U E 用であり、U E - R S の前記第 1 のセットが前記 U E 用であり、U E - R S の前記第 2 のセットが別の U E 用であるかまたは他のいかなる U E 用でもない、C 5 3 に記載の e N B 。

[C 5 7]

U E - R S の前記第 1 のセットと U E - R S の前記第 2 のセットとが異なるプリコーディングを有する、C 5 3 に記載の e N B 。

[C 5 8]

U E - R S の前記第 1 のセットと U E - R S の前記第 2 のセットとが同じプリコーディングを有する、C 5 3 に記載の e N B 。

[C 5 9]

R S の前記第 1 のセットと R S の前記第 2 のセットとがチャネル状態情報基準信号 (C S I - R S) である、C 5 2 に記載の e N B 。

[C 6 0]

C S I - R S の前記第 1 のセットと C S I - R S の前記第 2 のセットとが異なるリソースに関連する、C 5 9 に記載の e N B 。

[C 6 1]

C S I - R S の前記第 1 のセットと C S I - R S の前記第 2 のセットとが、同じリソースのセットに関連するが、異なるアンテナポートに関連する、C 5 9 に記載の e N B。

[C 6 2]

送信されたリソースブロック中の C S I - R S ポートの第 1 のセットと C S I - R S ポートの第 2 のセットとに同じプリコーディングが適用される、C 5 9 に記載の e N B。

[C 6 3]

R S の前記第 1 のセットが復調のための U E 固有 R S (U E - R S) を備え、R S の前記第 2 のセットがチャネル状態情報基準信号 (C S I - R S) を備える、C 5 2 に記載の e N B。

[C 6 4]

R S の前記第 2 のセットが前記 U E にとって利用可能であるか否かを示す情報を前記 U E に送信するための手段をさらに備える、C 5 2 に記載の e N B。

[C 6 5]

前記 U E に近接情報を送信するための手段であって、前記近接情報が R S の前記第 1 のセットと R S の前記第 2 のセットとの伝搬時間差を備える、送信するための手段をさらに備える、C 5 1 に記載の e N B。

[C 6 6]

多地点協調 (C o M P) 送信をサポートする送信モードを使用して前記送信を受信するための構成を前記 U E に送信するための手段をさらに備える、C 5 1 に記載の e N B。

[C 6 7]

送信中の少なくとも 1 つのリソースブロックを受信することであって、前記少なくとも 1 つのリソースブロックが、前記 U E に固有の、基準信号 (R S) の第 1 のセットを備える、受信すること、

前記 U E に固有の、R S の第 2 のセットが前記送信中で利用可能であるかどうかを判断すること、

R S の前記第 1 のセットに基づいて、および利用可能と判断された場合、R S の前記第 2 のセットにさらに基づいて、前記受信した少なくとも 1 つのリソースブロックを処理すること

を行うように構成された処理システム

を備える、ユーザ機器 (U E) 。

[C 6 8]

処理するように構成された前記処理システムが、チャネル推定またはタイミング推定のうちの少なくとも 1 つを実行するようにさらに構成された、C 6 7 に記載の U E 。

[C 6 9]

R S の前記第 1 のセットと R S の前記第 2 のセットとが復調のための U E 固有 R S (U E - R S) である、C 6 7 に記載の U E 。

[C 7 0]

U E - R S の前記第 2 のセットが前記少なくとも 1 つのリソースブロック内に含まれているとき、U E - R S の前記第 2 のセットの利用可能性が判断される、C 6 9 に記載の U E 。

[C 7 1]

U E - R S の前記第 2 のセットを備えるリソースブロックが前記少なくとも 1 つのリソースブロックと同じプリコーディングリソースブロックグループ (P R G) に関連するとき、U E - R S の前記第 2 のセットの前記利用可能性が判断される、C 6 9 に記載の U E 。

[C 7 2]

前記送信が前記 U E 用であり、U E - R S の前記第 1 のセットが前記 U E 用であり、U E - R S の前記第 2 のセットが別の U E 用であるかまたは他のいかなる U E 用でもない、C 6 9 に記載の U E 。

[C 7 3]

UE - RS の前記第 1 のセットと UE - RS の前記第 2 のセットとが異なるプリコーディングを有する、C 6 9 に記載の UE。

[C 7 4]

UE - RS の前記第 1 のセットと UE - RS の前記第 2 のセットとが同じプリコーディングを有する、C 6 9 に記載の UE。

[C 7 5]

RS の前記第 1 のセットと RS の前記第 2 のセットとがチャネル状態情報基準信号 (CSI - RS) である、C 6 7 に記載の UE。

[C 7 6]

CSI - RS の前記第 1 のセットと CSI - RS の前記第 2 のセットとが異なるリソースに関連する、C 7 5 に記載の UE。

[C 7 7]

CSI - RS の前記第 1 のセットと CSI - RS の前記第 2 のセットとが、同じリソースのセットに関連するが、異なるアンテナポートに関連する、C 7 5 に記載の UE。

[C 7 8]

送信されたリソースブロック中の CSI - RS ポートの第 1 のセットと CSI - RS ポートの第 2 のセットとに同じプリコーディングが適用される、C 7 5 に記載の UE。

[C 7 9]

RS の前記第 1 のセットが復調のための UE 固有 RS (UE - RS) を備え、RS の前記第 2 のセットがチャネル状態情報基準信号 (CSI - RS) を備える、C 6 7 に記載の UE。

[C 8 0]

判断するように構成された前記処理システムが、RS の前記第 2 のセットの前記利用可能性を判断するためにブラインド検出を実行するようにさらに構成された、C 6 7 に記載の UE。

[C 8 1]

判断するように構成された前記処理システムは、発展型ノード B (eNB) から、RS の前記第 2 のセットが利用可能であるか否かを示す情報を受信するようにさらに構成された、C 6 7 に記載の UE。

[C 8 2]

前記処理システムが、発展型ノード B (eNB) から近接情報を受信するようにさらに構成され、前記近接情報が RS の前記第 1 のセットと RS の前記第 2 のセットとの伝搬時間差を備える、C 6 7 に記載の UE。

[C 8 3]

前記処理システムが、多地点協調 (CoMP) 送信をサポートする送信モードを使用して前記送信を受信するための構成を受信するようにさらに構成された、C 6 7 に記載の UE。

[C 8 4]

送信を受信するようにユーザ機器 (UE) を構成することと、

前記送信中で前記 UE に少なくとも 1 つのリソースブロックを送信することであって、前記少なくとも 1 つのリソースブロックが、前記 UE に固有の、基準信号 (RS) の第 1 のセットを備える、送信することと、

前記送信中に RS の第 2 のセットを与えることと
を行うように構成された処理システム
を備える、発展型ノード B (eNB)。

[C 8 5]

前記 UE が、RS の前記第 1 のセットに基づいて、および RS の前記第 2 のセットが前記 UE にとって利用可能である場合、RS の前記第 2 のセットにさらに基づいて、チャネル推定またはタイミング推定のうちの少なくとも 1 つを実行する、C 8 4 に記載の eNB

[C 8 6]

RSの前記第1のセットとRSの前記第2のセットとが復調のためのUE固有RS (UE-RS) である、C 8 5に記載のeNB。

[C 8 7]

UE-RSの前記第2のセットが前記少なくとも1つのリソースブロック内に含まれているとき、UE-RSの前記第2のセットが前記UEにとって利用可能である、C 8 6に記載のeNB。

[C 8 8]

UE-RSの前記第2のセットを備えるリソースブロックが前記少なくとも1つのリソースブロックと同じプリコーディングリソースブロックグループ (PRG) に関連するとき、UE-RSの前記第2のセットが前記UEにとって利用可能である、C 8 6に記載のeNB。

[C 8 9]

前記送信が前記UE用であり、UE-RSの前記第1のセットが前記UE用であり、UE-RSの前記第2のセットが別のUE用であるかまたは他のいかなるUE用でもない、C 8 6に記載のeNB。

[C 9 0]

UE-RSの前記第1のセットとUE-RSの前記第2のセットとが異なるプリコーディングを有する、C 8 6に記載のeNB。

[C 9 1]

UE-RSの前記第1のセットとUE-RSの前記第2のセットとが同じプリコーディングを有する、C 8 6に記載のeNB。

[C 9 2]

RSの前記第1のセットとRSの前記第2のセットとがチャネル状態情報基準信号 (CSI-RS) である、C 8 5に記載のeNB。

[C 9 3]

CSI-RSの前記第1のセットとCSI-RSの前記第2のセットとが異なるリソースに関連する、C 9 2に記載のeNB。

[C 9 4]

CSI-RSの前記第1のセットとCSI-RSの前記第2のセットとが、同じリソースのセットに関連するが、異なるアンテナポートに関連する、C 9 2に記載のeNB。

[C 9 5]

送信されたリソースブロック中のCSI-RSポートの第1のセットとCSI-RSポートの第2のセットとに同じプリコーディングが適用される、C 9 2に記載のeNB。

[C 9 6]

RSの前記第1のセットが復調のためのUE固有RS (UE-RS) を備え、RSの前記第2のセットがチャネル状態情報基準信号 (CSI-RS) を備える、C 8 5に記載のeNB。

[C 9 7]

前記処理システムは、RSの前記第2のセットが前記UEにとって利用可能であるか否かを示す情報を前記UEに送信するようにさらに構成された、C 8 5に記載のeNB。

[C 9 8]

前記処理システムが前記UEに近接情報を送信するようにさらに構成され、前記近接情報がRSの前記第1のセットとRSの前記第2のセットとの伝搬時間差を備える、C 8 4に記載のeNB。

[C 9 9]

前記処理システムが、多地点協調 (COMP) 送信をサポートする送信モードを使用して前記送信を受信するための構成を前記UEに送信するようにさらに構成された、C 8 4に記載のeNB。

[C 1 0 0]

ユーザ機器（UE）のコンピュータプログラム製品であって、
送信中の少なくとも１つのリソースブロックを受信することであって、前記少なくとも
１つのリソースブロックが、前記UEに固有の、基準信号（RS）の第１のセットを備え
る、受信することと、

前記UEに固有の、RSの第２のセットが前記送信中で利用可能であるかどうかを判断
することと、

RSの前記第１のセットに基づいて、および利用可能と判断された場合、RSの前記第
２のセットにさらに基づいて、前記受信した少なくとも１つのリソースブロックを処理す
ることと

を行うためのコードを備える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 1 0 1]

発展型ノードB（eNB）のコンピュータプログラム製品であって、

送信を受信するようにユーザ機器（UE）を構成することと、

前記送信中で前記UEに少なくとも１つのリソースブロックを送信することであって、
前記少なくとも１つのリソースブロックが、前記UEに固有の、基準信号（RS）の第１
のセットを備える、送信することと、

前記送信中にRSの第２のセットを与えることと

を行うためのコードを備えるコンピュータ可読媒体

を備え、

前記UEが、RSの前記第１のセットに基づいて、およびRSの前記第２のセットが前
記UEにとって利用可能である場合、RSの前記第２のセットにさらに基づいて、チャネ
ル推定またはタイミング推定のうちの少なくとも１つを実行する、コンピュータプログラ
ム製品。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2012/069865

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H04W56/00 H04W48/12
ADD.

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)

H04W

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)

EPO-Internal, INSPEC, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2011/032033 A2 (QUALCOMM INC [US]; ZHANG XIAOXIA [US]; WEI YONGBIN [US]; LUO TAO [US];) 17 March 2011 (2011-03-17)	1,17,18, 33,34, 50,51, 66,67, 83,84, 99-101
A	paragraph [0093] - paragraph [0109]; figures 15-18 ----- -/--	2-16, 19-32, 35-49, 52-65, 68-82, 85-98

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier application or patent but published on or after the international filing date

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)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

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

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

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

Z document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

9 April 2013

Date of mailing of the international search report

17/04/2013

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lastoria, Gianluca

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2012/069865

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	ZTE: "Discussion on some issues of additional carrier types", 3GPP DRAFT; R1-113754 DISCUSSION ON SOME ISSUES OF ADDITIONAL CARRIER TYPES, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE, vol. RAN WG1, no. San Francisco, USA; 20111114 - 20111118, 8 November 2011 (2011-11-08), XP050561867, [retrieved on 2011-11-08]	1,2,18, 19,34, 35,51, 52,67, 68,84, 85,100, 101
A	the whole document	3-17, 20-33, 36-50, 53-66, 69-83, 86-99
X	----- ALCATEL-LUCENT SHANGHAI BELL ET AL: "Multi-cell cooperative RS in CoMP", 3GPP DRAFT; R1-092158 DL RS FOR COMP, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE, no. San Francisco, USA; 20090428, 28 April 2009 (2009-04-28), XP050339598, [retrieved on 2009-04-28]	1,3, 9-13,17, 18,33, 34,36, 42-46, 50,51, 66,67, 69, 75-79, 83,84, 99-101
A	page 1 - page 8	2,4-8, 14-16, 19-32, 35, 37-41, 47-49, 52-65, 68, 70-74, 80-82, 85-98
	----- -/--	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2012/069865

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>SAMSUNG: "Time and frequency synchronization on additional type carriers", 3GPP DRAFT; R1-114441 SYNCHRONIZATION ON ADDITIONAL TYPE CARRIERS, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE, vol. RAN WG1, no. San Francisco, USA; 20111114 - 20111118, 21 November 2011 (2011-11-21), XP050562531, [retrieved on 2011-11-21] the whole document -----</p>	1-101
A	<p>QUALCOMM INC: "UE-RS Patterns for ranks 5 to 8", 3GPP DRAFT; R1-100679 UE-RS PATTERNS FOR RANK 5-8, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE, vol. RAN WG1, no. Valencia, Spain; 20100118, 12 January 2010 (2010-01-12), XP050418272, [retrieved on 2010-01-12] page 1 - page 2 page 7 -----</p>	1-101

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2012/069865

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2011032033 A2	17-03-2011	CN 102484576 A	30-05-2012
		EP 2476221 A2	18-07-2012
		JP 2013504941 A	07-02-2013
		KR 20120089480 A	10-08-2012
		TW 201115993 A	01-05-2011
		US 2011216842 A1	08-09-2011
		WO 2011032033 A2	17-03-2011

フロントページの続き

(31)優先権主張番号 13/714,181

(32)優先日 平成24年12月13日(2012.12.13)

(33)優先権主張国 米国(US)

(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, 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, BN, 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, PA, 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

(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 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 チェン、ワンシ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5、クゥアルコム・インコーポレイテッド気付

(72)発明者 ルオ、タオ

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5、クゥアルコム・インコーポレイテッド気付

(72)発明者 ファン、イー

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5、クゥアルコム・インコーポレイテッド気付

(72)発明者 ガール、ピーター

アメリカ合衆国、カリフォルニア州 9 2 1 2 1 - 1 7 1 4、サン・ディエゴ、モアハウス・ドライブ 5 7 7 5、クゥアルコム・インコーポレイテッド気付

F ターム(参考) 5K067 AA23 BB04 BB21 CC02 CC04 DD25 EE02 EE10 EE24 FF05

FF16 LL11