

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7449409号
(P7449409)

(45)発行日 令和6年3月13日(2024.3.13)

(24)登録日 令和6年3月5日(2024.3.5)

(51)国際特許分類	F I
H 0 4 W 64/00 (2009.01)	H 0 4 W 64/00 1 1 0
H 0 4 W 72/23 (2023.01)	H 0 4 W 64/00 1 7 3
H 0 4 W 16/28 (2009.01)	H 0 4 W 72/23
	H 0 4 W 16/28

請求項の数 12 (全80頁)

(21)出願番号	特願2022-568906(P2022-568906)	(73)特許権者	502032105
(86)(22)出願日	令和3年5月12日(2021.5.12)		エルジー エレクトロニクス インコーポ
(65)公表番号	特表2023-525819(P2023-525819		レイティド
	A)		L G E L E C T R O N I C S I N C .
(43)公表日	令和5年6月19日(2023.6.19)		大韓民国,ソウル,ヨンドンポ-ク,
(86)国際出願番号	PCT/KR2021/005941		ヨイ-デロ, 1 2 8
(87)国際公開番号	WO2021/230652		1 2 8 , Y e o u i - d a e r o , Y
(87)国際公開日	令和3年11月18日(2021.11.18)		e o n g d e u n g p o - g u , 0 7
審査請求日	令和4年12月16日(2022.12.16)		3 3 6 S e o u l , R e p u b l i c
(31)優先権主張番号	10-2020-0056702		o f K o r e a
(32)優先日	令和2年5月12日(2020.5.12)	(74)代理人	100099759
(33)優先権主張国・地域又は機関	韓国(KR)		弁理士 青木 篤
		(74)代理人	100123582
			弁理士 三橋 真二
		(74)代理人	100165191

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 無線通信システムにおいて信号を送受信する方法及びそれを支援する装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線通信システムにおいて動作するように設定されたUE (user equipment) により行われる方法であって、

前記UEにより、位置サーバに測位に関連する前記UEの要求を送信し、

少なくとも1つのPRS (positioning reference signal) を受信し、

前記少なくとも1つのPRSに基づいて測定情報を報告する、ことを含み、

前記測定情報は、

(i) 前記少なくとも1つのPRSに関連する1番目の経路のRSRP (reference signal received power) に関連する情報と、

(i i) 前記少なくとも1つのPRSに関連するN番目の経路のRSRPに関連する情報であって、Nは、1より大きい自然数である、情報と、を含み、

前記UEの前記要求は、TRP (transmission and reception point) の物理セルID

(identifier) 及び前記TRPのためのQCL (quasi-co location) 関連情報を含み、

前記TRPのための前記QCL関連情報は、PRSリソース集合IDを含む、方法。

【請求項2】

前記測定情報は、

(i i i) 前記1番目の経路のタイミングに関連する情報と、

(i v) 前記N番目の経路のタイミングに関連する情報と、を含む、請求項1に記載の方法。

【請求項 3】

前記測定情報は、(v) 前記少なくとも 1 つの P R S に関連する M 番目の経路の R S R P に関連する情報であって、M は、1 より大きい自然数であり、N と異なる、情報を含む、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記測定情報は、R S T D (reference signal time difference) に関連する、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記 U E は、前記 U E の能力に基づいて、前記測定情報を介して、前記 1 番目の経路の R S R P に関連する情報、及び前記 N 番目の経路の R S R P に関連する情報を報告するように設定される、請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 6】

無線通信システムにおいて動作するように設定された U E (user equipment) であって、

送受信機と、

前記送受信機に接続された少なくとも 1 つのプロセッサと、を含み、

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

測位に関連する前記 U E の要求を位置サーバに送信し、

少なくとも 1 つの P R S (positioning reference signal) を受信し、

前記少なくとも 1 つの P R S に基づいて測定情報を報告する、ように設定され、

前記測定情報は、

20

(i) 前記少なくとも 1 つの P R S に関連する 1 番目の経路の R S R P (reference signal received power) に関連する情報と、

(ii) 前記少なくとも 1 つの P R S に関連する N 番目の経路の R S R P に関連する情報であって、N は、1 より大きい自然数である、情報と、を含み、

前記 U E の前記要求は、T R P (transmission and reception point) の物理セル I D (identifier) 及び前記 T R P のための Q C L (quasi-co location) 関連情報を含み、前記 T R P のための前記 Q C L 関連情報は、P R S リソース集合 I D を含む、U E。

【請求項 7】

前記測定情報は、

(iii) 前記 1 番目の経路のタイミングに関連する情報と、

(iv) 前記 N 番目の経路のタイミングに関連する情報と、を含む、請求項 6 に記載の U E。

30

【請求項 8】

前記測定情報は、R S T D (reference signal time difference) に関連する、請求項 6 に記載の U E。

【請求項 9】

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、前記 U E の能力に基づいて、前記測定情報を介して、前記 1 番目の経路の R S R P に関連する情報、及び前記 N 番目の経路の R S R P に関連する情報を報告するように設定される、請求項 6 に記載の U E。

40

【請求項 10】

無線通信システムにおいて動作するように設定された ネットワークノード であって、送受信機と、

前記送受信機に接続された少なくとも 1 つのプロセッサと、を含み、

前記少なくとも 1 つのプロセッサは、

測位に関連する U E (user equipment) の要求を前記 U E から受信し、

少なくとも 1 つの P R S (positioning reference signal) を送信し、

前記少なくとも 1 つの P R S に関連する測定情報を受信する、ように設定され、

前記測定情報は、

(i) 前記少なくとも 1 つの P R S に関連する 1 番目の経路の R S R P (referenc

50

e signal received power) に関連する情報と、

(i i) 前記少なくとも 1 つの P R S に関連する N 番目の経路の R S R P に関連する情報であって、 N は、 1 より大きい自然数である、情報と、を含み、
前記 U E の前記要求は、 T R P (transmission and reception point) の物理セル I D (identifier) 及び前記 T R P のための Q C L (quasi-co location) 関連情報を含み、
前記 T R P のための前記 Q C L 関連情報は、 P R S リソース集合 I D を含む、ネットワークノード。

【請求項 1 1】

無線通信システムにおいてネットワークノードにより行われる方法であって、
測位に関連する U E (user equipment) の要求を前記 U E から受信し、
少なくとも 1 つの P R S (positioning reference signal) を送信し、
前記少なくとも 1 つの P R S に関連する測定情報を受信する、ことを含み、
前記測定情報は、

10

(i) 前記少なくとも 1 つの P R S に関連する 1 番目の経路の R S R P (reference signal received power) に関連する情報と、

(i i) 前記少なくとも 1 つの P R S に関連する N 番目の経路の R S R P に関連する情報であって、 N は、 1 より大きい自然数である、情報と、を含み、
前記 U E の前記要求は、 T R P (transmission and reception point) の物理セル I D (identifier) 及び前記 T R P のための Q C L (quasi-co location) 関連情報を含み、
前記 T R P のための前記 Q C L 関連情報は、 P R S リソース集合 I D を含む、方法。

20

【請求項 1 2】

命令語を格納するコンピュータ読み取り可能媒体であって、
前記命令語は、プロセッサによって実行されるとき、前記プロセッサに請求項 1 に記載の方法を行わせる、コンピュータ読み取り可能媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

様々な実施例は無線通信システムに関する。

【背景技術】

【0002】

多数の通信機器がより大きな通信容量を要求することにより、既存の R A T (radio access technology) に比べて向上したモバイルブロードバンド通信の必要性が高まっている。また、多数の機器及び物事を連結していつでもどこでも多様なサービスを提供する大規模 (massive) M T C (Machine Type Communications) が次世代通信において考えられている。さらに信頼性及び遅延などに敏感なサービス / U E を考慮した通信システムのデザインも考えられている。

30

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

様々な実施例は無線通信システムにおいて信号を送受信する方法及びそれを支援する装置を提供する。

40

【0004】

様々な実施例は無線通信システムにおいて測位方法及びそれを支援する装置を提供する。

【0005】

本開示で達成しようとする技術的課題は上記技術的課題に制限されず、言及しなかった他の技術的課題は下記の記載から本発明が属する技術分野で通常の知識を有する者に明らかに理解可能であろう。

【課題を解決するための手段】

【0006】

様々な実施例は無線通信システムにおいて信号を送受信する方法及びそれを支援する装

50

置を提供する。

【0007】

様々な実施例によれば、無線通信システムにおいて端末により行われる方法が提供される。

【0008】

様々な実施例によれば、この方法は、1つ以上のDL(downlink)RS(reference signal)リソースと測位(positioning)のための1つ以上のRSリソースの間のQCL(quasi-co-located)に関連する情報を受信し、測位のための1つ以上のRSリソースを受信し、QCLに関連する情報と1つ以上のDLRSのそれぞれに関連する品質測定値に基づいて測位のための1つ以上のRSリソースから得られた第1RSリソースが第2RSリソースとは異なることに基

10

づいて、測位のための補償値(compensation value)を得ることを含む。

【0009】

様々な実施例によれば、第2RSリソースは1つ以上のDLRSリソースのそれぞれに関連する伝搬時間(propagation time)に基づいて測位のための1つ以上のRSリソースから得られる。

【0010】

様々な実施例によれば、この方法はさらに、測位に関連する測定値を報告する、ことを含む。

【0011】

様々な実施例によれば、測位に関連する測定値は、(i)第1RSリソースに対する測位に関連する測定値に補償値が適用されることに基

20

づいて得られる、又は(ii)第1RSリソースに対する測位に関連する測定値と補償値を含む、ことのいずれかである。

【0012】

様々な実施例によれば、補償値は第1RSリソースに対する測位に関連する測定値と第2RSリソースに対する測位に関連する推定測定値の間の差に基づいて得られる。

【0013】

様々な実施例によれば、第1RSリソースは測位のための1つ以上のRSリソースのうちの最大(maximum)RSRPに対応するRSリソースである。

【0014】

様々な実施例によれば、第2RSリソースは測位のための1つ以上のRSのうちの最小(minimum)伝搬時間に対応するRSリソースである。

30

【0015】

様々な実施例によれば、(i)第1RSリソースが第2RSリソースとは異なる、及び(ii)受信ビーム変更動作に関連する設定を受信しないことに基

づいて、補償値が得られる。

【0016】

様々な実施例によれば、(i)第1RSリソースが第2RSリソースとは異なる、及び(ii)受信ビーム変更動作に関連する設定を受信することに基づいて補償値が得られる代わりに、QCLに関連する情報から得られるQCLタイプ-D設定とは異なるQCLタイプ-D設定に基づいて第2RSリソースが得られることもできる。

40

【0017】

様々な実施例によれば、QCLに関連する情報から得られるQCLタイプ-D設定はデータ通信に関連する。

【0018】

様々な実施例によれば、QCLに関連する情報から得られるQCLタイプ-D設定とは異なるQCLタイプ-D設定は測位に関連する。

【0019】

様々な実施例によれば、品質測定値は、RSRP(reference signal received power)、SINR(signal-to-interference-plus-noise ratio)及びSNR(signal-to-noise r

50

a t i o)のいずれかである。

【 0 0 2 0 】

様々な実施例によれば、無線通信システムにおいて動作する端末が提供される。

【 0 0 2 1 】

様々な実施例によれば、端末は、送受信機(t r a n s c e i v e r)、及び送受信機に連結された1つ以上のプロセッサを含む。

【 0 0 2 2 】

様々な実施例によれば、1つ以上のプロセッサは、1つ以上のDL(d o w n l i n k)RS(r e f e r e n c e s i g n a l)リソースと測位(p o s i t i o n i n g)のための1つ以上のRSリソースの間のQCL(q u a s i c o - l o c a t e d)に関連する情報を受信し、測位のための1つ以上のRSリソースを受信し、及びQCLに関連する情報と1つ以上のDL RSのそれぞれに関連する品質測定値に基づいて測位のための1つ以上のRSリソースから得られた第1RSリソースが第2RSリソースとは異なることに基づいて、測位のための補償値(c o m p e n s a t i o n v a l u e)を得るように設定される。

10

【 0 0 2 3 】

様々な実施例によれば、第2RSリソースは1つ以上のDL RSリソースのそれぞれに関連する伝搬時間(p r o p a g a t i o n t i m e)に基づいて測位のための1つ以上のRSリソースから得られる。

【 0 0 2 4 】

様々な実施例によれば、1つ以上のプロセッサは、測位に関連する測定値を報告するように設定される。

20

【 0 0 2 5 】

様々な実施例によれば、測位に関連する測定値は、(i)第1RSリソースに対する測位に関連する測定値に補償値が適用されることに基づいて得られる、又は(ii)第1RSリソースに対する測位に関連する測定値と補償値を含む、ことのいずれかである。

【 0 0 2 6 】

様々な実施例によれば、第1RSリソースは測位のための1つ以上のRSリソースのうちの最大(m a x i m u m)RSRPに対応するRSリソースである。

【 0 0 2 7 】

様々な実施例によれば、第2RSリソースは測位のための1つ以上のRSのうちの最小(m i n i m u m)伝搬時間に対応するRSリソースである。

30

【 0 0 2 8 】

様々な実施例によれば、1つ以上のプロセッサは、移動端末機、ネットワーク及び端末に含まれた車両以外の自律走行車両のいずれかと通信するように設定される。

【 0 0 2 9 】

様々な実施例によれば、無線通信システムにおいて基地局により行われる方法が提供される。

【 0 0 3 0 】

様々な実施例によれば、この方法は、1つ以上のDL(d o w n l i n k)RS(r e f e r e n c e s i g n a l)リソースと測位(p o s i t i o n i n g)のための1つ以上のRSリソースの間のQCL(q u a s i c o - l o c a t e d)に関連する情報を送信し、測位のための1つ以上のRSリソースを送信し、及び第1RSリソースが第2RSリソースとは異なることに基づいて、測位のための補償値(c o m p e n s a t i o n v a l u e)に関連する測位のための測定値を得ることを含む。

40

【 0 0 3 1 】

様々な実施例によれば、第1RSリソースはQCLに関連する情報と1つ以上のDL RSのそれぞれに関連する品質測定値に基づいて測位のための1つ以上のRSリソースから得られる。

【 0 0 3 2 】

50

様々な実施例によれば、第2 RSリソースは1つ以上のDL RSリソースのそれぞれに関連する伝搬時間(propagation time)に基づいて測位のための1つ以上のRSリソースから得られる。

【0033】

様々な実施例によれば、無線通信システムにおいて動作する基地局が提供される。

【0034】

様々な実施例によれば、基地局は、送受信機(transceiver)、及び送受信機に連結された1つ以上のプロセッサを含む。

【0035】

様々な実施例によれば、1つ以上のプロセッサは、1つ以上のDL(downlink) RS(reference signal)リソースと測位(positioning)のための1つ以上のRSリソースの間のQCL(quasi-co-located)に関連する情報を送信し、測位のための1つ以上のRSリソースを送信し、及び第1 RSリソースが第2 RSリソースとは異なることに基づいて、測位のための補償値(compensation value)に関連する測位のための測定値を得るように設定される。

10

【0036】

様々な実施例によれば、第1 RSリソースはQCLに関連する情報と1つ以上のDL RSのそれぞれに関連する品質測定値に基づいて測位のための1つ以上のRSリソースから得られる。

【0037】

20

様々な実施例によれば、第2 RSリソースは1つ以上のDL RSリソースのそれぞれに関連する伝搬時間(propagation time)に基づいて測位のための1つ以上のRSリソースから得られる。

【0038】

様々な実施例によれば、無線通信システムにおいて動作する装置が提供される。

【0039】

様々な実施例によれば、この装置は、1つ以上のプロセッサと、1つ以上のプロセッサと動作可能に連結され、実行されることに基づいて1つ以上のプロセッサが動作を行うようにする1つ以上の命令語(instruction)を格納する1つ以上のメモリを含む。

【0040】

30

様々な実施例によれば、この動作は、1つ以上のDL(downlink) RS(reference signal)リソースと測位(positioning)のための1つ以上のRSリソースの間のQCL(quasi-co-located)に関連する情報を受信し、測位のための1つ以上のRSリソースを受信し、及びQCLに関連する情報と1つ以上のDL RSのそれぞれに関連する品質測定値に基づいて測位のための1つ以上のRSリソースから得られた第1 RSリソースが第2 RSリソースとは異なることに基づいて、測位のための補償値(compensation value)を得ることを含む。

【0041】

様々な実施例によれば、第2 RSリソースは1つ以上のDL RSリソースのそれぞれに関連する伝搬時間(propagation time)に基づいて測位のための1つ以上のRSリソースから得られる。

40

【0042】

様々な実施例によれば、1つ以上のプロセッサが動作を行うようにする1つ以上の命令語(instruction)を格納する非-揮発性(non-transitory)プロセッサ-読み取り可能媒体(processor-readable medium)が提供される。

【0043】

様々な実施例によれば、この動作は、1つ以上のDL(downlink) RS(reference signal)リソースと測位(positioning)のための1つ以上のRSリソースの間のQCL(quasi-co-located)に関連する情報を受信し

50

、測位のための1つ以上のRSリソースを受信し、及びQCLに関連する情報と1つ以上のDL RSのそれぞれに関連する品質測定値に基づいて測位のための1つ以上のRSリソースから得られた第1RSリソースが第2RSリソースとは異なることに基づいて、測位のための補償値(compensation value)を得ることを含む。

【0044】

様々な実施例によれば、第2RSリソースは1つ以上のDL RSリソースのそれぞれに関連する伝搬時間(propagation time)に基づいて測位のための1つ以上のRSリソースから得られる。

【0045】

上述した様々な実施例はこの開示の好ましい実施例の一部に過ぎず、様々な実施例の技術的特徴が反映された様々な実施例は当該技術分野における通常の知識を有する者が以下の詳細な説明に基づいて導き出して理解することができる。

10

【発明の効果】

【0046】

様々な実施例によれば、無線通信システムにおいて信号を効果的に送受信することができる。

【0047】

様々な実施例によれば、無線通信システムにおいて測位を効果的に行うことができる。

【0048】

様々な実施例によれば、データ通信のためのビームと測位のためのビームが別々に提供される。

20

【0049】

様々な実施例によれば、測位の正確度が向上される。

【0050】

本発明の実施例から得られる効果は、以上で言及した効果に限定されず、言及していない他の効果は、以下の本発明の実施例に関する記載から、本発明の属する技術の分野における通常の知識を有する者にとって明確に導出され理解されるであろう。即ち、本発明を実施することに伴う意図していない効果も、本発明の実施例から当該技術の分野における通常の知識を有する者によって導出され得る。

【図面の簡単な説明】

30

【0051】

以下に添付する図面は、本発明に関する理解を助けるためのものであり、詳細な説明と共に本発明に関する実施例を提供する。但し、本発明の技術的特徴が特定の図面に限定されるものではなく、各図面で開示する特徴が互いに組み合わせられて新しい実施例として構成されてもよい。各図面における参照番号(reference numerals)は構造的構成要素(structural elements)を意味する。

【0052】

【図1】様々な実施例において使用可能な物理チャネル及びそれらを用いた信号送信方法を説明する図である。

【図2】様々な実施例が適用可能なNRシステムに基づく無線フレーム構造を示す図である。

40

【図3】様々な実施例が適用可能なNRシステムに基づくリソースグリッドを示す図である。

【図4】様々な実施例が適用可能なスロット内に物理チャネルがマッピングされる一例を示す図である。

【図5】様々な実施例が適用可能な端末の位置を測定するための測位プロトコル設定(positioning protocol configuration)の一例を示す図である。

【図6】様々な実施例が適用可能な端末の位置を測定するためのシステムのアーキテクチャの一例を示す図である。

50

【図 7】様々な実施例が適用可能な端末の位置を測定する手順の一例を示す図である。

【図 8】様々な実施例が適用可能な LPP (LTE positioning protocol) メッセージ送信を支援するためのプロトコルレイヤの一例を示す図である。

【図 9】様々な実施例が適用可能な NRPPa (NR positioning protocol a) PDU (protocol data unit) 送信を支援するためのプロトコルレイヤの一例を示す図である。

【図 10】様々な実施例が適用可能な OTDOA (observed Time difference of arrival) 測位 (Positioning) 方法の一例を示す図である。

【図 11】様々な実施例が適用可能な Multi RTT (round trip time) 測位方法の一例を示す図である。 10

【図 12】様々な実施例による端末、TRP、位置サーバ及び/又は LMF の動作方法を簡単に示す図である。

【図 13】様々な実施例による端末、TRP、位置サーバ及び/又は LMF の動作方法を簡単に示す図である。

【図 14】様々な実施例が適用可能な多重経路信号送受信の一例を示す図である。

【図 15】様々な実施例が適用可能な SSB と CSI-RS を用いたビームフォーミングの一例を示す図である。

【図 16】様々な実施例が適用可能な SSB を用いた DL BM 過程の一例を示すフローチャートである。 20

【図 17】様々な実施例が適用可能な CSI-RS を用いた DL BM 過程の一例を示す図である。

【図 18】様々な実施例が適用可能な UE の受信ビーム決定過程の一例を示すフローチャートである。

【図 19】様々な実施例が適用可能な BS の送信ビーム決定過程の一例を示すフローチャートである。

【図 20】様々な実施例が適用可能な時間及び周波数ドメインでのリソース割り当ての一例を示す図である。

【図 21】様々な実施例が適用可能な SRS を用いた UL BM 過程の一例を示す図である。 30

【図 22】様々な実施例が適用可能な SRS を用いた UL BM 過程の一例を示すフローチャートである。

【図 23】様々な実施例が適用可能な上りリンク送信電力制御手順の一例を示す図である。

【図 24】様々な実施例による端末とネットワークノードの動作方法を簡単に示す図である。

【図 25】様々な実施例による端末の動作方法を示すフローチャートである。

【図 26】様々な実施例によるネットワークノードの動作方法を示すフローチャートである。

【図 27】様々な実施例が具現される装置を示す図である。

【図 28】様々な実施例が適用される通信システムを例示する。 40

【図 29】様々な実施例が適用される無線機器を例示する。

【図 30】様々な実施例が適用される無線機器の他の例を示す。

【図 31】様々な実施例が適用される携帯機器を例示する。

【図 32】様々な実施例が適用される車両又は自律走行車両を例示する。

【発明を実施するための形態】

【0053】

以下の技術は、CDMA、FDMA、TDMA、OFDMA、SC-FDMAなどの様々な無線接続システムに用いることができる。CDMAは、UTRA(Universal Terrestrial Radio Access)やCDMA2000のような無線技術(radio technology)によって具現される。TDMAは、GSM(登録商

標)(Global System for Mobile communications)/GPRS(General Packet Radio Service)/EDGE(Enhanced Data Rates for GSM Evolution)のような無線技術によって具現される。OFDMAは、IEEE 802.11(Wi-Fi)、IEEE 802.16(WiMAX)、IEEE 802-20、E-UTRA(Evolved UTRA)などの無線技術によって具現される。UTRAは、UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)の一部である。3GPP(登録商標)(3rd Generation Partnership Project)LTE(long term evolution)は、E-UTRAを用いるE-UMTS(Evolved UMTS)の一部であり、LTE-A(Advanced)/LTE-A proは3GPP LTEの進展である。3GPP NR(New Radio or New Radio Access Technology)は3GPP LTE/LTE-A/LTE-A proの進展である。

10

【0054】

より明確な説明のために、様々な実施例は3GPP通信システム(例、LTE、NR、6G及び次世代無線通信システムを含む)に基づいて説明するが、様々な実施例の技術的思想はこれに限られない。様々な実施例に関する説明に使用された背景技術、用語、略語などについては本発明の前に公開された標準文書に記載された事項を参照できる。例えば、3GPP TS 36.211, 3GPP TS 36.212, 3GPP TS 36.213, 3GPP TS 36.300, 3GPP TS 36.321, 3GPP TS 36.331, 3GPP TS 36.355, 3GPP TS 36.455, 3GPP TS 37.355, 3GPP TS 38.211, 3GPP TS 38.212, 3GPP TS 38.213, 3GPP TS 38.214, 3GPP TS 38.215, 3GPP TS 38.300, 3GPP TS 38.321, 3GPP TS 38.331, 3GPP TS 38.455などの文書を参照できる。

20

【0055】

1. 3GPPシステム

【0056】

1.1. 物理チャネル及び信号送受信

【0057】

無線接続システムにおいて端末は下りリンク(DL: Downlink)で基地局から情報を受信し、上りリンク(UL: Uplink)で基地局に情報を送信する。基地局と端末とが送受信する情報は一般データ情報及び種々の制御情報を含み、基地局と端末とが送受信する情報の種類/用途によって様々な物理チャネルが存在する。

30

【0058】

図1は様々な実施例において使用可能な物理チャネル及びそれらを用いた信号送信方法を説明する図である。

【0059】

電源Off状態で電源を入れたか或いは新しくセルに進入した端末は、段階S101において、基地局と同期を確立するなどの初期セル探索(Initial cell search)作業を行う。このために、端末は基地局からSSB(Synchronization Signal Block)を受信する。SSBはPSS(Primary Synchronization Signal)、SSS(Secondary Synchronization Signal)及びPBCH(Physical Broadcast Channel)を含む。端末はPSS/SSSに基づいて基地局と同期を確立し、セルID(cell identity)などの情報を得る。また端末はPBCHに基づいてセル内の放送情報を得る。なお、端末は初期セル探索の段階において、下りリンク参照信号(Downlink Reference Signal、DL RS)を受信して下りリンクチャネルの状態を確認することができる。

40

【0060】

50

初期セル探索を終えた端末は、物理下りリンク制御チャネル(PDCCH: Physical Downlink Control Channel)、及び物理下りリンク制御チャネル情報に対応する物理下りリンク共有チャネル(PDSCH: Physical Downlink Control Channel)を受信して、より具体的なシステム情報を取得する(S12)。

【0061】

その後、端末は基地局への接続を完了するために、ランダムアクセス過程(Random Access Procedure)を行う(S13~S16)。そのために、端末は物理ランダムアクセスチャネル(PRACH: Physical Random Access Channel)でプリアンブル(preamble)を送信し(S13)、物理下りリンク制御チャネル及びそれに対応する物理下りリンク共有チャネルでプリアンブルに対する応答メッセージを受信する(S14)。競合ベースのランダムアクセスでは、端末は、更なる物理ランダムアクセスチャネル信号の送信(S15)、及び物理下りリンク制御チャネル信号及びそれに対応する物理下りリンク共有チャネル信号の受信(S16)のような衝突解決手順(Contention Resolution Procedure)を行う。

10

【0062】

一方、上記のような4段階の任意接続過程(4-ステップRACH、タイプ-1任意接続手順)以外に、任意接続過程が2段階で行われる場合(2-ステップRACH、タイプ-2任意接続手順)、S13/S15は端末が送信を行う1つの動作で行われ(例えば、PRACHプリアンブル及び/又はPUSCHを含むメッセージAの送信動作)、S14/S16が基地局が送信を行う1つの動作で行われる(例えば、RAR及び/又は衝突解決情報を含むメッセージBの送信動作)。

20

【0063】

上述したような手順を行った端末は、その後、一般的な上りリンク/下りリンク信号送信手順として、物理下りリンク制御チャネル信号及び/又は物理下りリンク共有チャネル信号の受信(S17)、及び物理上りリンク共有チャネル(PUSCH: Physical Uplink Shared Channel)信号及び/又は物理上りリンク制御チャネル(PUCCH: Physical Uplink Control Channel)信号の送信(S18)を行う。

【0064】

端末が基地局に送信する制御情報を総称して上りリンク制御情報(UCI: Uplink Control Information)という。UCIは、HARQ-ACK/NAK(Hybrid Automatic Repeat and reQuest Acknowledgement/Negative-ACK)、SR(Scheduling Request)、CQI(Channel Quality Indication)、PMI(Precoding Matrix Indication)、RI(Rank Indication)情報などを含む。

30

【0065】

UCIは一般的にPUCCHで周期的に送信されるが、制御情報とトラフィックデータが同時に送信されるべき場合にはPUSCHで送信されてもよい。また、ネットワークの要求/指示によってPUSCHでUCIを非周期的に送信することもできる。

40

【0066】

1.2. 物理リソース

【0067】

図2は様々な実施例が適用可能なNRシステムに基づく無線フレーム構造を示す図である。

【0068】

NRシステムは多数のニューマロロジー(Numerology)を支援する。ここで、ニューマロロジーは副搬送波間隔(Subcarrier spacing、SCS)とCP(Cyclic Prefix)オーバーヘッドにより定義される。このとき、多数の副搬送

50

波間隔は基本の副搬送波間隔を整数N(又は μ)にスケーリング(Scaling)することにより誘導される。また非常に高い搬送波周波数で非常に低い副搬送波間隔を使用しないと仮定しても、使用されるニューマロロジーはセルの周波数帯域とは独立して選択できる。また、NRシステムでは多数のニューマロロジーによる様々なフレーム構造が支援される。

【0069】

以下、NRシステムで考慮される直交周波数分割多重化(orthogonal frequency division multiplexing、OFDM)ニューマロロジー及びフレーム構造について説明する。NRシステムで支援される多数のOFDMニューマロロジーは表1のように定義できる。帯域幅パートに対する μ 及びCP(Cyclic Prefix)はBSにより提供されるRRCパラメータから得られる。

10

【0070】

【表1】

μ	$\Delta f = 2^\mu \cdot 15$ [kHz]	Cyclic prefix
0	15	Normal
1	30	Normal
2	60	Normal, Extended
3	120	Normal
4	240	Normal

20

【0071】

NRは様々な5Gサービスを支援するための多数のニューマロロジー(例、副搬送波間隔(subcarrier spacing))を支援する。例えば、副搬送波間隔が15kHzである場合、伝統的なセルラーバンドでの広い領域(wide area)を支援し、副搬送波間隔が30kHz/60kHzである場合は、密集した都市(dense-urban)、より低い遅延(lower latency)及びより広いキャリア帯域幅(wider carrier bandwidth)を支援し、副搬送波間隔が60kHz又はそれより高い場合は、位相ノイズ(phase noise)を克服するために、24.25GHzよりも大きい帯域幅を支援する。

30

【0072】

NR周波数帯域(frequency band)はFR1とFR2という二つのタイプの周波数範囲により定義される。FR1はsub 6GHzの範囲、FR2はabove 6GHzの範囲であり、ミリ波(millimeter wave、mmWave)を意味する。

【0073】

以下の表2はNR周波数帯域の定義を例示する。

【0074】

【表2】

Frequency range designation	Corresponding frequency range	Subcarrier Spacing
FR1	410 MHz – 7125 MHz	15, 30, 60kHz
FR2	24250 MHz – 52600 MHz	60, 120, 240kHz

40

【0075】

NRシステムにおけるフレーム構造に関連して、時間ドメインの様々なフィールドのサイズはNR用基本時間単位(basic time unit)である $T_c = 1 / (f_{max} * N_f)$ の倍数で表現される。ここでは、 $f_{max} = 480 * 10^3$ Hzであり、高速フーリエ変換(fast Fourier transform、FFT)或いは逆高速フーリエ変換(inverse fast Fourier transform、IFFT)のサイズに関連のある値である $N_f = 4096$ である。 T_c はLTE用基盤時間ユニットであり、サン

50

プリング時間である $T_s = 1 / ((15 \text{ kHz}) * 2048)$ と次のような関係を有する、 $T_s / T_c = 64$ 。下りリンク及び上りリンク送信は $T_f = (f_{\text{max}} * N_f / 100) * T_c = 10 \text{ ms}$ の持続時間(dur a t i o n)の(無線)フレームにより組織される(o r g a n i z e)。ここで、無線フレームはそれぞれ $T_{sf} = (f_{\text{max}} * N_f / 1000) * T_c = 1 \text{ ms}$ の持続時間を有する 10 個のサブフレームで構成される。上りリンクに対する 1 セットのフレーム及び下りリンクに対する 1 セットのフレームが存在する。ニューマロロジー μ について、スロットはサブフレーム内では増加順(i n c r e a s i n g o r d e r)に $n^{\mu}_{s,f} \in \{0, \dots, N^{\text{slot}, \mu}_{\text{subframe}} - 1\}$ のように番号付けされ、無線フレーム内では増加順に $n^{\mu}_{s,f} \in \{0, \dots, N^{\text{slot}, \mu}_{\text{frame}} - 1\}$ のように番号付けされる。1 スロットは N^{μ}_{symb} 個の連続する OFDM シンボルで構成され、 N^{μ}_{symb} は CP(c y c l i c p r e f i x) に依存する。サブフレームにおいてスロット n^{μ}_{s} の開始は同一のサブフレームにおいて OFDM シンボル $n^{\mu}_{s} * N^{\mu}_{\text{symb}}$ の開始と時間的に整列される。

10

【0076】

表 3 は一般 CP が使用される場合、SCS によるスロットごとのシンボルの数、フレームごとのスロットの数及びサブフレームごとのスロットの数を示し、表 4 は拡張 CP が使用される場合、SCS によるスロットごとのシンボルの数、フレームごとのスロットの数及びサブフレームごとのスロットの数を示す。

【0077】

【表 3】

μ	$N^{\text{slot}}_{\text{symb}}$	$N^{\text{frame}, \mu}_{\text{slot}}$	$N^{\text{subframe}, \mu}_{\text{slot}}$
0	14	10	1
1	14	20	2
2	14	40	4
3	14	80	8
4	14	160	16

20

【0078】

【表 4】

μ	$N^{\text{slot}}_{\text{symb}}$	$N^{\text{frame}, \mu}_{\text{slot}}$	$N^{\text{subframe}, \mu}_{\text{slot}}$
2	12	40	4

30

【0079】

上記表において、 $N^{\text{slot}}_{\text{symb}}$ はスロット内のシンボル数を示し、 $N^{\text{frame}, \mu}_{\text{slot}}$ はフレーム内のスロット数を示し、 $N^{\text{subframe}, \mu}_{\text{slot}}$ はサブフレーム内のスロット数を示す。

【0080】

様々な実施例が適用可能な NR システムでは、一つの端末に併合される複数のセルの間に異なる OFDM(A)ニューマロロジー(例、SCS、CP 長さなど)が設定される。これにより、同じ数のシンボルで構成された時間リソース(例、SF、スロット又は TTI)(便宜上、TU(Time Unit)と統称)の(絶対時間)区間が、併合されたセルの間で異なる。

40

【0081】

図 2 は $\mu = 2$ である場合(即ち、副搬送波間隔が 60 kHz)の一例であり、表 3 を参考すると、1 サブフレームは 4 個のスロットを含む。図 2 に示す 1 サブフレーム = { 1, 2, 4 } 個のスロットは一例であり、1 サブフレームに含まれるスロットの数は表 3 又は表 4 のように定義できる。

【0082】

またミニスロットは 2、4 又は 7 個のシンボルを含むが、それより多い或いは少ないシンボルを含むこともできる。

50

【0083】

NRシステムにおける物理リソース(physical resource)に関連して、アンテナポート(antenna port)、リソースグリッド(resource grid)、リソース要素(resource element)、リソースブロック(resource block)、搬送波パート(carrier part)などが考えられる。以下、NRシステムにおいて考えられる物理リソースについて具体的に説明する。

【0084】

まずアンテナポートに関連して、アンテナポートは、アンテナポート上のシンボルが運ばれるチャンネルが同じアンテナポート上の他のシンボルが運ばれるチャンネルから推論されるように定義される。1つのアンテナポート上のシンボルが運ばれるチャンネルの広範囲特性(large-scale property)が他のアンテナポート上のシンボルが運ばれるチャンネルから類推される場合、2つのアンテナポートはQCL(quasi co-located)或いはquasi co-location)の関係にあると言う。

10

【0085】

ここで、広範囲特性は、遅延拡散(Delay spread)、ドップラー拡散(Doppler spread)、周波数シフト(Frequency shift)、平均受信パワー(Average received power)、受信タイミング(Received Timing)、平均遅延(average delay)、及び空間受信パラメータ(Spatial Rx parameter)のいずれかを含む。空間受信パラメータは到来角(angle of arrival)のような空間的な(受信)チャンネル特性パラメータを意味する。

20

【0086】

図3は様々な実施例が適用可能なリソースグリッド(resource grid)の一例を示す。

【0087】

図3を参照すると、各副搬送波間隔の設定及び搬送波に対して、

$$N_{\text{grid}}^{\text{size},\mu} \times N_{\text{SC}}^{\text{RB}}$$

個の副搬送波及び

$$14 \times 2^{\mu}$$

30

OFDMシンボルのリソースグリッドが定義され、ここで、

$$N_{\text{grid}}^{\text{size},\mu}$$

はBSからのRRCSグナリングにより指示される。

$$N_{\text{grid}}^{\text{size},\mu}$$

40

はSCS(subcarrier spacing)の設定 μ だけではなく、上りリンクと下りリンクの間でも異なる。SCS設定 μ 、アンテナポート p 及び送信方向(上りリンク又は下りリンク)に対して1つのリソースグリッドがある。SCS設定 μ 及びアンテナポート p に対するリソースグリッドの各要素はリソース要素(resource element)と称され、インデックス対 (k, l) により固有に(uniquely)識別され、ここで、 k は周波数ドメインでのインデックスであり、 l は参照ポイントに相対的な周波数ドメイン内のシンボル位置を称する。SCS設定 μ 及びアンテナポート p に対するリソース要素 (k, l) は物理リソース及び複素値(complex value)

50

$$a_{k,l}^{(p,\mu)}$$

に該当する。リソースブロック(resource block, RB)は周波数ドメインにおいて

$$N_{SC}^{RB} = 12$$

個の連続する(consecutive)副搬送波により定義される。

【0088】

NRシステムにおいて支援される広い帯域幅をUEが1回に支援できないことを考慮して、UEがセルの周波数帯域幅の一部(帯域幅パート(bandwidth part, BWP))で動作するように設定される。

【0089】

図4は様々な実施例が適用可能なスロット内に物理チャネルがマッピングされる一例を示す。

【0090】

一つのスロット内にDL制御チャネル、DL又はULデータ、UL制御チャネルなどが全て含まれる。例えば、スロット内の最初のN個のシンボルはDL制御チャネルを送信するために使用され(以下、DL制御領域)、スロット内の最後のM個のシンボルはUL制御チャネルを送信するために使用される(以下、UL制御領域)。NとMはそれぞれ0以上の整数である。DL制御領域とUL制御領域の間のリソース領域(以下、データ領域)は、DLデータ送信のために使用されるか、或いはULデータ送信のために使用される。制御領域とデータ領域の間にはDL-to-UL或いはUL-to-DLスイッチングのための時間ギャップが存在する。DL制御領域ではPDCCHが送信され、DLデータ領域ではPDSCHが送信される。スロット内においてDLからULに転換される時点の一部のシンボルが時間ギャップとして使用される。

【0091】

基地局は後述する下りリンクチャネルを介して関連信号を端末に送信し、端末は後述する下りリンクチャネルを介して関連信号を基地局から受信する。

【0092】

PDSCHは、下りリンクデータ(例えば、DL-shared channel transport block, DL-SCH TB)を運び、QPSK(Quadrature Phase Shift Keying)、16QAM(Quadrature Amplitude Modulation)、64QAM、256QAMなどの変調方法が適用される。TBを符号化してコードワード(codeword)を生成する。PDSCHは最大2個のコードワードを運ぶことができる。各コードワードごとにスクランブリング(scrambling)及び変調マッピング(modulation mapping)が行われ、各コードワードから生成された変調シンボルは一つ以上のレイヤにマッピングされる(Layer mapping)。各レイヤはDMRS(Demodulation Reference Signal)と共にリソースにマッピングされてOFDMシンボル信号として生成され、該当アンテナポートを介して送信される。

【0093】

PDCCHではDCI(Downlink Control Information)、例えば、DLデータスケジューリング情報、ULデータスケジューリング情報などが送信される。PUCCHではUCI(Uplink Control Information)、例えば、DLデータに関するACK/NACK(Positive Acknowledgement/Negative Acknowledgement)情報、CSI(Channel State Information)情報、SR(Scheduling Request)などが送信される。

10

20

30

40

50

【0094】

PDCCHは下りリンク制御情報(DCI)を運び、QPSK変調方法が適用される。一つのPDCCHはAL(Aggregation Level)に応じて1、2、4、8、16個のCCE(Control Channel Element)で構成される。1個のCCEは6個のREG(Resource Element Group)で構成される。1個のREGは1個のOFDMシンボルと1個の(P)RBで定義される。

【0095】

PDCCHは制御リソースセット(control Resource Set、CORESET)により送信される。CORESETは所定のニューマロロジー(例、SCS、CP長さなど)を有するREGセットにより定義される。一つの端末のための複数のOCRESETは時間/周波数ドメインで重畳することができる。CORESETはシステム情報(例、MIB)又は端末-特定(UE-specific)の上位階層(例、radio Resource control、RRC、layer)シグナリングにより設定される。具体的には、CORESETを構成するRB数及びシンボル数(最大3個)が上位階層シグナリングにより設定される。

10

【0096】

端末はPDCCH候補のセットに対する復号(いわゆる、ブラインド復号)を行ってPDCCHを介して送信されるDCIを得る。端末が復号するPDCCH候補のセットはPDCCH検索空間セットと定義する。検索空間セットは共通検索空間(common search space)又は端末-特定の検索空間(UE-specific search space)である。端末はMIB又は上位階層シグナリングにより設定された1つ以上の検索空間セット内のPDCCH候補をモニタリングしてDCIを得られる。

20

【0097】

端末は後述する上りリンクチャネルを介して関連信号を基地局に送信し、基地局は後述する上りリンクチャネルを介して関連信号を端末から受信する。

【0098】

PUSCHは上りリンクデータ(例、UL-shared Channel transport block、UL-SCH TB)及び/又は上りリンク制御情報(UCI)を運び、CP-OFDM(Cyclic Prefix - Orthogonal Frequency Division Multiplexing)波形又はDFT-s-OFDM(Discrete Fourier Transform-spread-Orthogonal Frequency Division Multiplexing)波形に基づいて送信される。PUSCHがDFT-s-OFDM波形に基づいて送信される場合、端末は変換プリコーディング(transform precoding)を適用してPUSCHを送信する。一例として、変換プリコーディングが不可能な場合(例、transform precoding is disabled)、端末はCP-OFDM波形に基づいてPUSCHを送信し、変換プリコーディングが可能な場合(例、transform precoding is enabled)、端末はCP-OFDM波形又はDFT-s-OFDM波形に基づいてPUSCHを送信する。PUSCH送信はDCI内のULグラントにより動的にスケジュールされるか、上位階層(例、RRC)シグナリング(及び/又はLayer 1(L1)シグナリング(例、PDCCH))に基づいて半-静的(semi-static)にスケジュールされる(configured grant)。PUSCH送信はコードワード基盤又は非-コードワード基盤に行われる。

30

40

【0099】

PUCCHは上りリンク制御情報、HARQ-ACK及び/又はスケジュール要請(SR)を運び、PUCCH送信長さによってShort PUCCHとLong PUCCHに区分される。

【0100】

1.3. QCL(Quasi co-located又はQuasi co-location)

50

【0101】

UEは、このUE及び所定のセルに対して意図したDCIを有する検出されたPDSCHによりPDSCHを復号するために、最大M個のTCI-状態設定を含むリストを受信する。ここで、MはUE能力(capability)に依存する。

【0102】

それぞれのTCI-Stateは一つ又は二つのDLRSとPDSCHのDM-RSポートの間にQCL関係を設定するためのパラメータを含む。QCL関係は1番目のDLRSに対するRRCパラメータqcl-Type1と2番目のDLRSに対するqcl-Type2(設定された場合)を有して設定される。

【0103】

それぞれのDLRSに対応するQCLタイプは、QCL-Info内のパラメータ'qcl-Type'により与えられ、以下の値のうちのいずれかを有する。

【0104】

- 'Qcl-TypeA': {Doppler shift, Doppler spread, average delay, delay spread}

【0105】

- 'Qcl-TypeB': {Doppler shift, Doppler spread}

【0106】

- 'Qcl-TypeC': {Doppler shift, average delay}

【0107】

- 'Qcl-TypeD': {Spatial Rx parameter}

【0108】

例えば、ターゲットアンテナポートが特定のNZP CSI-RSである場合、該当NZP CSI-RSアンテナポートは、Qcl-Type Aの観点では特定のTRSと、Qcl-Type Dの観点では特定のSSBとQCLされたと指示/設定される。このように指示/設定されたUEは、Qcl-Type A TRSで測定したドップラー、ディレイ値を用いて該当NZP CSI-RSを受信し、Qcl-Type D SSBの受信に使用された受信ビームを該当NZP CSI-RSの受信に適用することができる。

【0109】

2. 測位(positioning)

【0110】

測位(Positioning)は無線信号を測定してUEの地理的位置及び/又は速度を決定することを意味する。位置情報はUEに関連するクライド(例えば、アプリケーション)により要請されてクライアントに報告される。また、位置情報はコアネットワーク(Core Network)内に含まれるか、又はコアネットワークに接続したクライアントにより要請される。位置情報はセル基盤又は地理的座標のような標準形式(standard format)で報告され、このとき、UEの位置及び速度に対する推定エラー値及び/又は測位(Positioning)に使用された測位方法を共に報告することができる。

【0111】

2.1. Positioning Protocol configuration

【0112】

図5は様々な実施例が適用可能な端末の位置を測定するための測位プロトコル設定(positioning protocol configuration)の一例を示す図である。

【0113】

図5を参照すると、LPPは一つ以上の基準ソース(reference source)から得られた測位-関連測定(position-related measurements)を使用して対象装置(UE及び/又はSET)を測位するように、位置サーバ(E-SMLC及び/又はSLP及び/又はLMF)と対象装置の間のpoint-to-point

10

20

30

40

50

tとして使用される。LPPによりターゲット装置及び位置サーバは信号A及び/又は信号Bに基づく測定及び/又は位置情報を交換することができる。

【0114】

NRPPaは基準ソース(ACCESS NODE及び/又はBS及び/又はTP及び/又はNG-RANノード)と位置サーバの間の情報交換に使用される。

【0115】

NRPPaプロトコルが提供する機能(function)は以下の事項を含む。

【0116】

- E-CID Location Information Transfer。この機能により、E-CID測位のために基準ソースとLMFの間で位置情報が交換される。

10

【0117】

- OTDOA Information Transfer。この機能により、OTDOA測位のために基準ソースとLMFの間で情報が交換される。

【0118】

- Reporting of General Error Situations。この機能により、機能ごとのエラーメッセージが定義されていない一般的なエラー状況が報告される。

【0119】

2.2. PRS(positioning reference signal)

【0120】

測位のために、PRS(positioning reference signal)が使用される。PRSはUEの位置推定のために使用される基準信号である。

20

【0121】

測位周波数レイヤ(positioning frequency layer)は1つ以上のPRSリソース集合を含み、1つ以上のPRSリソース集合のそれぞれは1つ以上のPRSリソースを含む。

【0122】

Sequence generation

【0123】

PRSのシーケンス

30

$r(m)$ ($m = 0, 1, \dots$)

は、以下の数1により定義される。

【0124】

【数1】

$$r(m) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2c(m)) + j\frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2c(m+1))$$

40

【0125】

$c(i)$ は疑似-任意シーケンス(pseudo-random sequence)である。疑似-任意シーケンス生成器(pseudo-random sequence generator)は以下の数2により初期化できる。

【0126】

【数2】

50

$$c_{\text{init}} = \left(2^{22} \left\lfloor \frac{n_{\text{ID,seq}}^{\text{PRS}}}{1024} \right\rfloor + 2^{10} (N_{\text{symb}}^{\text{slot}} n_{\text{s,f}}^{\mu} + l + 1) (2(n_{\text{ID,seq}}^{\text{PRS}} \bmod 1024) + 1) + (n_{\text{ID,seq}}^{\text{PRS}} \bmod 1024) \right) \bmod 2^{31}$$

【 0 1 2 7 】

10

 $n_{\text{s,f}}^{\mu}$

はSCS(subcarrier spacing)設定 μ でのフレーム内スロット数(slot number)である。DL PRSシーケンスID(downlink PRS sequence ID)

 $n_{\text{ID,seq}}^{\text{PRS}} \in \{0, 1, \dots, 4095\}$

は上位階層パラメータ(例えば、DL-PRS-SequenceId)により与えられる。1はシーケンスがマッピングされるスロット内のOFDMシンボルであってもよい。

20

【 0 1 2 8 】

Mapping to physical resources in a DL PRS Resource

【 0 1 2 9 】

PRSのシーケンス

 $r(m)$

は

30

 β_{PRS}

によりスケールされ、

 $(k, l)_{p,\mu}$

REにマッピングされる。より具体的には、以下の数3による。

 $(k, l)_{p,\mu}$

40

はアンテナポート p とSCS設定 μ のためのRE(k, l)を意味する。

【 0 1 3 0 】

【 数 3 】

50

$$a_{k,l}^{(p,\mu)} = \beta_{\text{PRS}} r(m)$$

$$m = 0, 1, \dots$$

$$k = mK_{\text{comb}}^{\text{PRS}} + \left((k_{\text{offset}}^{\text{PRS}} + k') \bmod K_{\text{comb}}^{\text{PRS}} \right)$$

$$l = l_{\text{start}}^{\text{PRS}}, l_{\text{start}}^{\text{PRS}} + 1, \dots, l_{\text{start}}^{\text{PRS}} + L_{\text{PRS}} - 1$$

10

【 0 1 3 1 】

ここで、以下の条件を満たす必要がある。

【 0 1 3 2 】

- R E

 $(k, l)_{p,\mu}$

はUEのために設定されたDL PRSリソースにより占有されたRBに含まれる。

【 0 1 3 3 】

20

- シンボル l はサービングセルから送信されたDL PRSのためのサービングセルから使用されたどのSS/PBCHブロックによっても使用されないか、又は非-サービングセルから送信されたDL PRSのためのSSB-positionInBurstにより指示されない(the symbol l is not used by any SS/PBCH block used by the serving cell for downlink PRS transmitted from the serving cell or indicated by the higher-layer parameter SSB-positionInBurst for downlink PRS transmitted from a non-serving cell)。

【 0 1 3 4 】

30

- スロット数は後述するPRSリソース集合関連条件を満たす。

【 0 1 3 5 】

 $l_{\text{start}}^{\text{PRS}}$

はスロット内のDL PRSの1番目のシンボルであり、上位階層パラメータDL-PRS-ResourceSymbolOffsetにより与えられる。時間ドメインでのDL PRSリソースのサイズ

$$L_{\text{PRS}} \in \{2, 4, 6, 12\}$$

40

は上位階層パラメータDL-PRS-NumSymbolsにより与えられる。コムの大きさ(コムサイズ)

$$K_{\text{comb}}^{\text{PRS}} \in \{2, 4, 6, 12\}$$

は上位階層パラメータtransmissionCombにより与えられる。

 L_{PRS}

50

と

$$K_{\text{comb}}^{\text{PRS}}$$

の組み合わせ

$$\{L_{\text{PRS}}, K_{\text{comb}}^{\text{PRS}}\}$$

は { 2 , 2 } , { 4 , 2 } , { 6 , 2 } , { 1 2 , 2 } , { 4 , 4 } , { 1 2 , 4 } , { 6 , 6 } , { 1 2 , 6 } 及び / 又は { 1 2 , 1 2 } のいずれかである。 R E オフセット

10

$$k_{\text{offset}}^{\text{PRS}} \in \{0, 1, \dots, K_{\text{comb}}^{\text{PRS}} - 1\}$$

は c o m b O f f s e t により与えられる。周波数オフセット

$$k'$$

は表 5 に示すような

$$l - l_{\text{start}}^{\text{PRS}}$$

20

の関数である。

【 0 1 3 6 】

【 表 5 】

$K_{\text{comb}}^{\text{PRS}}$	Symbol number within the downlink PRS resource $l - l_{\text{start}}^{\text{PRS}}$											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1
4	0	2	1	3	0	2	1	3	0	2	1	3
6	0	3	1	4	2	5	0	3	1	4	2	5
12	0	6	3	9	1	7	4	10	2	8	5	11

30

【 0 1 3 7 】

k = 0 のための基準ポイント (reference point) は、DL PRS リソースが設定された測位周波数レイヤのポイント A (point A) の位置である。ポイント A は上位階層パラメータ dl - PRS - Point A - r16 により与えられる。

【 0 1 3 8 】

Mapping to slots in a DL PRS Resource set

【 0 1 3 9 】

DL PRS リソース集合内の DL PRS リソースは以下の数 4 を満たすスロット及びフレームで送信される。

40

【 0 1 4 0 】

【 数 4 】

$$\left(N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu} n_f + n_{s,f}^{\mu} - T_{\text{offset}}^{\text{PRS}} - T_{\text{offset, res}}^{\text{PRS}} \right) \bmod 2^{\mu} T_{\text{per}}^{\text{PRS}} \in \{ iT_{\text{gap}}^{\text{PRS}} \}_{i=0}^{T_{\text{rep}}^{\text{PRS}} - 1}$$

【 0 1 4 1 】

$$N_{\text{slot}}^{\text{frame}, \mu}$$

50

は S C S 設定 μ におけるフレームごとのスロット数である。

$$n_f$$

は S F N (s y s t e m f r a m e n u m b e r) である。

$$n_{s,f}^{\mu}$$

は S C S 設定 μ におけるフレーム内のスロット数である。スロットオフセット

$$T_{\text{offset}}^{\text{PRS}} \in \{0, 1, \dots, T_{\text{per}}^{\text{PRS}} - 1\}$$

10

は上位階層パラメータ D L - P R S - R e s o u r c e S l o t O f f s e t により与えられる。D L P R S リソーススロットオフセット

$$T_{\text{offset,res}}^{\text{PRS}}$$

は上位階層パラメータ D L - P R S - R e s o u r c e S l o t O f f s e t により与えられる。周期

$$T_{\text{per}}^{\text{PRS}} \in \{4, 5, 8, 10, 16, 20, 32, 40, 64, 80, 160, 320, 640, 1280, 2560, 5120, 10240\}$$

20

は上位階層パラメータ D L - P R S - p e r i o d i c i t y により与えられる。繰り返し因子 (r e p e t i t i o n f a c t o r)

$$T_{\text{rep}}^{\text{PRS}} \in \{1, 2, 4, 6, 8, 16, 32\}$$

は上位階層パラメータ D L - P R S - R e s o u r c e R e p e t i t i o n F a c t o r により与えられる。ミュートング繰り返し因子 (m u t i n g r e p e t i t i o n f a c t o r)

$$T_{\text{muting}}^{\text{PRS}}$$

30

は上位階層パラメータ D L - P R S - M u t i n g B i t R e p e t i t i o n F a c t o r により与えられる。時間ギャップ (T i m e G a p)

$$T_{\text{gap}}^{\text{PRS}} \in \{1, 2, 4, 8, 16, 32\}$$

は上位階層パラメータ D L - P R S - R e s o u r c e T i m e G a p により与えられる。

【 0 1 4 2 】

2.3 . U E P o s i t i o n i n g A r c h i t e c t u r e

【 0 1 4 3 】

図 6 は様々な実施例が適用可能な端末の位置を測定するためのシステムのアーキテクチャの一例を示す図である。

【 0 1 4 4 】

図 6 を参照すると、A M F (C o r e A c c e s s a n d M o b i l i t y M a n a g e m e n t F u n c t i o n) は、特定のターゲット UE に関連する位置サービスに対する要請を G M L C (G a t e w a y M o b i l e L o c a t i o n C e n t e r) のような他のエンティティ (e n t i t y) から受信するか、又は A M F 自体で特定のターゲット UE の代わりに位置サービスを開始すると決定することができる。この場合、A M

40

50

FはLMF(Location Management Function)に位置サービス要請を送信する。位置サービス要請を受信したLMFは位置サービス要請を処理してUEの推定された位置などを含む処理結果をAMFに戻す。一方、位置サービス要請がAMF以外にGMLCのような他のエンティティから受信された場合は、AMFはLMFから受信した処理結果を他のエンティティに伝達する。

【0145】

ng-eNB(new generation evolved-NB)及びgNBは位置追跡のための測定結果を提供できるNG-RANのネットワーク要素であり、ターゲットUEに対する無線信号を測定して、その結果値をLMFに伝達する。またng-eNBは遠隔無線ヘッド(remote radio heads)のようないくつかのTP(Transmission Point)又はE-UTRAのためのPRS基盤のビーコンシステム(Beacon System)を支援するPRS専用のTPを制御することができる。

10

【0146】

LMFはE-SMLC(Enhanced Serving Mobile Location Centre)に連結され、E-SMLCはLMFがE-UTRANに接続可能にする。例えば、E-SMLCはLMFがeNB及び/又はE-UTRAN内のPRS専用TPから送信された信号によりターゲットUEが得た下りリンク測定を用いてE-UTRANの測位方法の一つであるOTDOA(Observed Time Difference Of Arrival)を支援するようにする。

【0147】

20

なお、LMFはSLP(SUPL Location Platform)に連結される。LMFはターゲットUEに対する互いに異なる位置決めサービスを支援して管理する。LMFはUEの位置測定を得るために、ターゲットUEのためのサービングng-eNB又はサービングgNBと相互作用する。ターゲットUEの測位のために、LMFはLCS(Location Service)クライアント類型、求められるQoS(Quality of Service)、UE測位能力(UE positioning capabilities)、gNB測位能力及びng-eNB測位能力などに基づいて測位方法を決定し、かかる測位方法をサービングgNB及び/又はサービングng-eNBに適用する。またLMFはターゲットUEに対する位置推定値と位置推定及び速度の正確度のような追加情報を決定する。SLPはユーザ平面(user plane)により測位を担当するSUPL(Secure User Plane Location)エンティティである。

30

【0148】

UEはNG-RAN及びE-UTRANで送信する下りリンク参照信号(Downlink Reference Signal)を活用してUEの位置を測定する。このとき、NG-RAN及びE-UTRANからUEに送信される下りリンク参照信号には、SS/PBCHブロック、CSI-RS及び/又はPRSなどが含まれ、どの下りリンク参照信号を使用してUEの位置を測定するかは、LMF/E-SMLC/ng-eNB/E-UTRANなどの設定に従う。また互いに異なるGNSS(Global Navigation Satellite System)、TBS(Terrestrial Beacon System)、WLAN接続ポイント、ブルートゥース(登録商標)ビーコン及びUEに内装されたセンサ(例えば、気圧センサ)などを活用するRAT-independent方式でUEの位置を測定することもできる。UEはLCSアプリケーションを含むこともでき、UEが接続されたネットワークとの通信又はUEに含まれた他のアプリケーションによりLCSアプリケーションに接続することができる。LCSアプリケーションはUEの位置を決定するために必要な測定及び計算能力を含む。例えば、UEはGPS(Global Positioning System)のような独立した測位機能を含むことができ、NG-RAN送信とは独立してUEの位置を報告することができる。かかる独立的に得た測位情報はネットワークから得た測位情報の補助情報としても活用される。

40

【0149】

2.4 . UEの位置測定のための動作

50

【0150】

図7は様々な実施例が適用可能な端末の位置を測定する手順の一例を示す図である。

【0151】

UEがCM-IDLE(Connecti on Management - IDLE)状態にあるとき、AMFが位置サービス要請を受信すると、AMFはUEとのシグナリング連結を設定し、特定のサービングgNB又はng-eNBを割り当てるために、ネットワークトリガサービスを要請する。かかる動作過程は図7では省略されている。即ち、図7ではUEが連結モード(connected mode)であると仮定する。しかし、シグナリング及びデータ非活性などの理由で、NG-RANによりシグナリング連結が測位過程の進行中に解除されることもできる。

10

【0152】

図7を参照して具体的にUEの位置測定のためのネットワーク動作過程について説明すると、段階1aにおいて、GMLCのような5GCエンティティはサービングAMFにターゲットUEの位置を測定するための位置サービスを要請する。但し、GMLCが位置サービスを要請しなくても、段階1bによってサービングAMFがターゲットUEの位置を測定するための位置サービスが必要であると決定することもできる。例えば、緊急呼び出し(emergency call)のためのUE位置を測定するために、サービングAMFが直接位置サービスを行うことを決定することもできる。

【0153】

その後、AMFは段階2によってLMFに位置サービス要請を送信し、段階3aによってLMFは位置測定データ又は位置測定補助データを得るための位置手順(location procedures)をサービングng-eNB、サービングgNBと共に開始する。例えば、LMFがNG-RANに一つ以上のUEと関連する位置関連情報を要請し、必要な位置情報の類型及び関連QoSを指示することができる。そうすると、NG-RANは要請に回答して、LMFに位置関連情報を送信する。このとき、上記要請による位置決め方法がE-CIDである場合、NG-RANは更なる位置関連情報をLMFに一つ以上のNRPPaメッセージにより送信することができる。ここで、'位置関連情報'とは、実際の位置推定情報及び無線測定又は位置測定などのように位置計算に使用される全ての値を意味する。また段階3aで使用されるプロトコル(Protocol)はNRPPaプロトコルであり、それについては後述する。

20

【0154】

さらに、段階3bによってLMFはUEと共に下りリンク測位のための位置手順(location procedures)を開始する。例えば、LMFはUEに位置補助データを送信するか、位置推定値又は位置測定値を得ることができる。例えば、段階3bにおいて性能情報交換(Capability Transfer)過程を行うことができる。具体的には、LMFはUEに性能(Capability)情報を要請し、UEはLMFに性能情報を送信することができる。このとき、性能情報とは、LMF又はUEが支援できる位置測定方法に関する情報、A-GNSSのための補助データ(Assistance data)の様々なタイプのように特定の位置測定方法に対する様々な側面(aspects)に関する情報、及び多重LPPトランザクションをハンドリングできる能力のようにいずれか一つの位置測定方法に限られない共通特徴に関する情報などを含む。なお、場合によっては、LMFがUEに性能情報を要請しなくても、UEがLMFに性能情報を提供することができる。

30

40

【0155】

さらに他の例として、段階3bにおいて、位置補助データ交換(Assistance data transfer)過程を行うことができる。より具体的には、UEはLMFに位置補助データを要請し、必要とする特定の位置補助データをLMFに指示することができる。そうすると、LMFはそれに対応する位置補助データをUEに伝達し、さらに一つ以上の追加LPPメッセージにより追加補助データ(Additional assistance data)をUEに送信することができる。なお、LMFからUEに送信される

50

位置補助データはユニキャスト(unicast)方式で送信され、場合によっては、UEがLMFに補助データを要請する過程無しに、LMFがUEに位置補助データ及び/又は追加補助データを送信することができる。

【0156】

さらに他の例として、段階3bにおいて、位置情報交換(location information transfer)過程を行うことができる。より具体的には、LMFがUEに該当UEに関連する位置関連情報を要請し、必要な位置情報のタイプ及び関連QoSを指示することができる。そうすると、UEは要請に回答して、LMFに位置関連情報を送信する。このとき、さらにUEは追加位置関連情報をLMFに一つ以上のLPPメッセージにより送信することができる。ここで、「位置関連情報」とは、実際の位置推定情報及び無線測定又は位置測定などのように位置計算に使用される全ての値を意味し、代表的には複数のNG-RAN及び/又はE-UTRANからUEに送信される下りリンク参照信号(Downlink Reference Signal)に基づいてUEが測定するRSTD(Reference Signal Time Difference)値がある。これと同様に、UEはLMFから要請がなくても、位置関連情報をLMFに送信することができる。

10

【0157】

一方、上記段階3bで行われる過程は単独で行うこともできるが、連続して行われることもできる。一般的には、性能情報交換過程、位置補助データ交換過程、位置情報交換過程の順に段階3bが行われるが、これに限られない。言い換えれば、段階3bは位置測定の柔軟性を向上させるために、特定の順序にかかわらない。例えば、UEはLMFが既に要請した位置測定要請を行うために、いつでも位置補助データを要請することができる。また、LMFもUEが伝達した位置情報が要求するQoSを満たさない場合、いつでも位置測定値又は位置推定値などの位置情報を要請することができる。これと同様に、UEが位置推定のための測定を行わない場合には、いつでもLMFに性能情報を送信することができる。

20

【0158】

段階3bにおいて、LMFとUEの間で交換する情報又は要請にエラーが発生した場合は、ErrorMessageが送受信され、位置測定を中断するための中断(Abort)メッセージが送受信されることもできる。

30

【0159】

段階3bで使用されるプロトコルはLPPプロトコルであることができ、それについては後述する。

【0160】

また、段階3bは段階3aが行われた後、さらに行われることもできるが、段階3aの代わりに行われることもできる。

【0161】

段階4において、LMFはAMFに位置サービス応答を提供する。また位置サービス応答にはUEの位置推定が成功したか否かに関する情報及びUEの位置推定値が含まれる。その後、段階1aにより図7の手順が開始されると、AMFはGMLCのような5GCエンティティに位置サービス応答を伝達することができ、段階1bにより図7の手順が開始されると、AMFは緊急呼び出しなどに関連する位置サービス提供のために、位置サービス応答を用いることができる。

40

【0162】

2.5 . 位置測定のためのプロトコル

【0163】

LTE Positioning Protocol(LPP)

【0164】

図8は様々な実施例が適用可能なLPP(LTE positioning protocol)メッセージ送信を支援するためのプロトコルレイヤの一例を示す図である。LPP

50

PDUはMAFとUEの間のNAS PDUにより送信される。

【0165】

図8を参照すると、LPPはターゲット装置(例えば、制御平面でのUE又はユーザ平面でのSET(SUPL Enabled Terminal))と位置サーバ(例えば、制御平面でのLMF又はユーザ平面でのSLP)の間を連結することができる。LPPメッセージはNG-CインターフェースによるNGAP、LTE-Uu及びNR-UuインターフェースによるNAS/RRCなどの適切なプロトコルを使用して、中間ネットワークインターフェースによって透明な(Transparent)PDUの形態で伝達される。LPPプロトコルは様々な測位方法を使用してNR及びLTEのための測位を可能にする。

【0166】

例えば、LPPプロトコルによりターゲット装置及び位置サーバは相互間の性能情報交換、測位のための補助データ交換及び/又は位置情報の交換を行うことができる。またLPPメッセージによりエラー情報交換及び/又はLPP手順の中断指示などを行うこともできる。

【0167】

NR Positioning Protocol A(NRPPa)

【0168】

図9は様々な実施例が適用可能なNRPPa(NR positioning protocol a) PDU(protocol data unit)送信を支援するためのプロトコルレイヤの一例を示す図である。

【0169】

NRPPaはNG-RANノードとLMFの間の情報交換に使用される。具体的には、NRPPaはng-eNBからLMFに送信される測定のためのE-CID、OTDOA測位方法を支援するためのデータ、NR Cell ID測位方法のためのCell-ID及びCell位置IDなどを交換することができる。AMFは関連するNRPPaトランザクション(transaction)に関する情報がなくても、NG-Cインターフェースにより関連するLMFのルーティングIDに基づいてNRPPa PDUをルーティングすることができる。

【0170】

位置及びデータ収集のためのNRPPaプロトコルの手順は、二つの類型に区分できる。第1の類型は、特定のUEに関する情報(例えば、位置測定情報など)を伝達するためのUE関連手順(UE associated procedure)であり、第2の類型は、NG-RANノード及び関連するTPに適用可能な情報(例えば、gNB/ng-eNB/TPタイミング情報など)を伝達するための非UE関連手順(non UE associated procedure)である。この二つの類型の手順は、個々に支援されるか、又は同時に支援される。

【0171】

2.6. 測位方法(positioning Measurement Method)

【0172】

NG-RANで支援する測位方法には、GNSS、OTDOA、E-CID(enhanced cell ID)、気圧センサ測位、WLAN測位、ブルートゥース測位及びTBS(terrestrial beacon system)、UTDOA(Uplink Time Difference of Arrival)などがある。これらの測位方法のうち、いずれか一つの測位方法を用いてUEの位置を測定できるが、二つ以上の測位方法を用いてUEの位置を測定することもできる。

【0173】

OTDOA(Observed Time Difference Of Arrival)

【0174】

図10は様々な実施例が適用可能なOTDOA(observed Time difference of arrival)測位(Positioning)方法の一例を示す図

10

20

30

40

50

である。

【0175】

OTDOA測位方法ではUEがeNB、ng-eNB及びPRS専用のTPを含む多数のTPから受信された下りリンク信号の測定タイミングを用いる。UEは位置サーバから受信した位置補助データを用いて、受信された下りリンク信号のタイミングを測定する。この測定結果及び隣のTPの地理的座標に基づいて、UEの位置を決定することができる。

【0176】

gNBに連結されたUEはTPからOTDOA測定のための測定ギャップ(gap)を要請することができる。もしUEがOTDOA補助データ内の少なくとも一つのTPのためのSFNを認知できないと、UEはRSTD(Reference Signal Time Difference)の測定を行うための測定ギャップを要請する前に、OTDOA参照セル(reference cell)のSFNを得るために自律的なギャップ(autonomous gap)を使用することができる。

10

【0177】

ここで、RSTDは参照セルと測定セルから各々受信した二つのサブフレームの境界の間における最小の相対的時間差に基づいて定義される。即ち、測定セルから受信されたサブフレームの開始時間に最も近い参照セルのサブフレームの開始時間の間の相対的な時間差に基づいて計算できる。一方、参照セルはUEにより選択される。

【0178】

正確なOTDOA測定のためには、地理的に分散された3つ以上のTP又は基地局から受信された信号のTOA(time of arrival)を測定する必要がある。例えば、TP1、TP2及びTP3の各々に対するTOAを測定し、3つのTOAに基づいてTP1-TP2に対するRSTD、TP2-TP3に対するRSTD及びTP3-TP1に対するRSTDを計算して、それらに基づいて幾何学的双曲線を決定し、この双曲線が交差するところをUEの位置として推定することができる。このとき、各々のTOA測定に対する正確度及び/又は不確実性をあり得るので、推定されたUEの位置は測定不確実性による特定の範囲として知らせることもできる。

20

【0179】

例えば、二つのTPに対するRSTDは以下の数5に基づいて算出できる。

【0180】

30

【数5】

$$RSTD_{i,1} = \frac{\sqrt{(x_t - x_i)^2 + (y_t - y_i)^2}}{c} - \frac{\sqrt{(x_t - x_1)^2 + (y_t - y_1)^2}}{c} + (T_i - T_1) + (n_i - n_1)$$

【0181】

ここで、cは光の速度であり、{x_t, y_t}はターゲットUEの(知られていない)座標であり、{x_i, y_i}は(知られた)TPの座標であり、{x₁, y₁}は参照TP(又は他のTP)の座標である。ここで、(T_i - T₁)は二つのTPの間の送信時間オフセットであって、“Real Time Differences”(RTDs)と称され、n_i n₁はUE TOA測定エラーに関する値を示す。

40

【0182】

E-CID(Enhanced Cell ID)

【0183】

セルID(CID)の測位方法において、UEの位置はUEのサービングng-eNB、サービングgNB及び/又はサービングセルの地理的情報により測定できる。例えば、サービングng-eNB、サービングgNB及び/又はサービングセルの地理的情報は、ページング(paging)、登録(registration)などにより得られる。

【0184】

一方、E-CID測位方法では、CID測位方法に加えてUE位置推定値を向上させる

50

ための更なるUE測定及び/又はNG-RAN無線リソースなどを用いることができる。E-CID測位方法において、RRCプロトコルの測定制御システムと同一の測定方法の一部を使用できるが、一般的にUEの位置測定のためのために更に測定を行うことはない。言い換えれば、UEの位置を測定するために別の測定設定(measurement configuration)又は測定制御メッセージ(measurement control message)は提供されず、UEも位置測定のための更なる測定動作が要請されるとは期待せず、UEが一般的に測定可能な測定方法により得た測定値を報告する。

【0185】

例えば、サービングgNBはUEから提供されるE-UTRA測定値を使用してE-CID測位方法を具現する。

【0186】

E-CID測位のために使用できる測定要素は、例えば、以下の通りである。

【0187】

- UE測定: E-UTRA RSRP(Reference Signal Received Power)、E-UTRA RSRQ(Reference Signal Received Quality)、UE E-UTRA受信-送信時間差(Rx-Tx Time difference)、GERAN/WLAN RSSI(Reference Signal Strength Indication)、UTRAN CPICH(Common Pilot Channel) RSCP(Received Signal Code Power)、UTRAN CPICH Ec/Io

【0188】

- E-UTRAN測定: ng-eNB受信-送信時間差(Rx-Tx Time difference)、タイミングアドバンス(Timing Advance; T_{ADV})、Angle of Arrival(AoA)

【0189】

ここで、T_{ADV}は以下のようにType 1とType 2に区分できる。

【0190】

$T_{ADV} \text{ Type 1} = (\text{ng-eNB受信-送信時間差}) + (\text{UE E-UTRA受信-送信時間差})$

【0191】

$T_{ADV} \text{ Type 2} = \text{ng-eNB受信-送信時間差}$

【0192】

一方、AoAはUEの方向を測定するために使用される。AoAは基地局/TPから反時計方向にUEの位置に対する推定角度により定義される。このとき、地理的基準方向は北側である。基地局/TPはAoA測定のためにSRS(Sounding Reference Signal)及び/又はDMRS(Demodulation Reference Signal)のような上りリンク信号を用いる。またアンテナアレイの配列が大きいほど、AoAの測定正確度が高くなり、同じ間隔でアンテナアレイが配列された場合は、隣接するアンテナ素子で受信された信号は一定の位相変化(Phase-Rotate)を有する。

【0193】

Multi RTT(Multi-cell RTT)

【0194】

図11は様々な実施例が適用可能なMulti RTT(round trip Time)測位方法の一例を示す図である。

【0195】

図11(a)を参照すると、始発装置(initiating device)と反応装置(responding device)によりTOA測定が行われ、反応装置がRTT測定(計算)のために始発装置にTOA測定を提供するRTT過程が例示されている。例えば、始発装置はTRP及び/又は端末であり、反応装置は端末及び/又はTRPである。

10

20

30

40

50

【0196】

様々な実施例による動作1301において、始発装置はRTT測定要請を送信し、反応装置はそれを受信する。

【0197】

様々な実施例による動作1303において、始発装置はRTT測定信号を t_0 で送信し、反応装置はTOA測定 t_1 を得る。

【0198】

様々な実施例による動作1305において、反応装置はRTT測定信号を t_2 で送信し、始発装置はTOA測定 t_3 を得る。

【0199】

様々な実施例による動作1307において、反応装置は $[t_2 - t_1]$ に関する情報を送信し、始発装置は該当情報を受信して、以下の数4に基づいてRTTを計算する。該当情報は、別の信号に基づいて送受信されるか、又は1305のRTT測定信号に含まれて送受信される。

【0200】

【数6】

$$RTT = t_3 - t_0 - [t_2 - t_1]$$

【0201】

図11(b)を参照すると、該当RTTは二つのデバイスの間の二重範囲測定に対応する。該当情報から測位推定(positioning estimation)が行われ、multilateration技法が使用される。測定されたRTTに基づいて d_1 、 d_2 、 d_3 が決定され、それぞれBS₁、BS₂、BS₃(又はTRP)を中心とし、それぞれの d_1 、 d_2 、 d_3 を半径とする円周の交差点によりターゲット装置の位置(target device location)が決定される。

【0202】

2.7. Sounding Procedure

【0203】

様々な実施例が適用可能な無線通信システムでは、測位目的のためにSRS(sounding reference signal)(SRS for positioning)が使用される。

【0204】

SRS送信の設定にSRS-Config IE(information element)が使用される。SRSリソース(のリスト)及び/又はSRSリソース集合(のリスト)が定義され、各リソース集合はSRSリソースの集合を定義する。

【0205】

SRS-Configには(その他の用途の)SRSの設定情報と測位のためのSRSの設定情報が別に含まれる。例えば、(その他の用途の)SRSのためのSRSリソース集合の設定情報(例えば、SRS-ResourceSet)と測位のためのSRSのためのSRSリソース集合の設定情報(例えば、SRS-PosResourceSet)が別に含まれる。また、例えば、(その他の用途の)SRSのためのSRSリソースの設定情報(例えば、SRS-ResourceSet)と測位のためのSRSのためのSRSリソースの設定情報(例えば、SRS-PosResource)が別に含まれてもよい。

【0206】

測位のためのSRSリソース集合は1つ以上の測位のためのSRSリソースを含む。測位のためのSRSリソース集合を設定する情報は測位のためのSRSリソース集合に与えられる/割り当てられる/対応するID(identifier)に関する情報と、含まれた測位のための1つ以上のSRSリソースのそれぞれに与えられる/割り当てられる/対応するIDを含む。例えば、測位のためのSRSリソースを設定する情報はULリソース

10

20

30

40

50

に与えられる / 割り当てられる / 対応する ID を含む。例えば、各測位のための SRS リソース / SRS リソース集合は各与えられる / 割り当てられる / 対応する ID に基づいて識別される。

【0207】

SRS は周期的(*periodic*) / 準 - 静的(*semi - persistent*) / 非周期的(*a periodic*) に設定される。

【0208】

非周期的 SRS は DCI からトリガリングされる。DCI は SRS 要請(*SRS request*) フィールドを含む。

【0209】

SRS 要請フィールドの一例は表 6 を参照できる。

【0210】

10

20

30

40

50

【表 6】

Value of SRS request field	Triggered aperiodic SRS resource set(s) for DCI format 0_1, 0_2, 1_1, 1_2, and 2_3 configured with higher layer parameter <i>srs-TPC-PDCCH-Group</i> set to 'typeB'	Triggered aperiodic SRS resource set(s) for DCI format 2_3 configured with higher layer parameter <i>srs-TPC-PDCCH-Group</i> set to 'typeA'
00	No aperiodic SRS resource set triggered	No aperiodic SRS resource set triggered
01	SRS resource set(s) configured by <i>SRS-ResourceSet</i> with higher layer parameter <i>aperiodicSRS-ResourceTrigger</i> set to 1 or an entry in <i>aperiodicSRS-ResourceTriggerList</i> set to 1 SRS resource set(s) configured by <i>SRS-PosResourceSet</i> with an entry in <i>aperiodicSRS-ResourceTriggerList</i> set to 1 when triggered by DCI formats 0_1, 0_2, 1_1, and 1_2	SRS resource set(s) configured with higher layer parameter <i>usage</i> in <i>SRS-ResourceSet</i> set to 'antennaSwitching' and <i>resourceType</i> in <i>SRS-ResourceSet</i> set to 'aperiodic' for a 1 st set of serving cells configured by higher layers
10	SRS resource set(s) configured by <i>SRS-ResourceSet</i> with higher layer parameter <i>aperiodicSRS-ResourceTrigger</i> set to 2 or an entry in <i>aperiodicSRS-ResourceTriggerList</i> set to 2 SRS resource set(s) configured by <i>SRS-PosResourceSet</i> with an entry in <i>aperiodicSRS-ResourceTriggerList</i> set to 2 when triggered by DCI formats 0_1, 0_2, 1_1, and 1_2	SRS resource set(s) configured with higher layer parameter <i>usage</i> in <i>SRS-ResourceSet</i> set to 'antennaSwitching' and <i>resourceType</i> in <i>SRS-ResourceSet</i> set to 'aperiodic' for a 2 nd set of serving cells configured by higher layers
11	SRS resource set(s) configured by <i>SRS-ResourceSet</i> with higher layer parameter <i>aperiodicSRS-ResourceTrigger</i> set to 3 or an entry in <i>aperiodicSRS-ResourceTriggerList</i> set to 3 SRS resource set(s) configured by <i>SRS-PosResourceSet</i> with an entry in <i>aperiodicSRS-ResourceTriggerList</i> set to 3 when triggered by DCI formats 0_1, 0_2, 1_1, and 1_2	SRS resource set(s) configured with higher layer parameter <i>usage</i> in <i>SRS-ResourceSet</i> set to 'antennaSwitching' and <i>resourceType</i> in <i>SRS-ResourceSet</i> set to 'aperiodic' for a 3 rd set of serving cells configured by higher layers

10

20

30

【0 2 1 1】

表 6 において、*srs-TPC-PDCCH-Group* は SRS 送信のためのトリガリングタイプを *typeA* 又は *typeB* に設定するパラメータであり、*aperiodicSRS-ResourceTriggerList* は端末が SRS リソース集合の設定によって SRS を送信する DCI “code points” の追加リスト (*additional list*) を設定するパラメータであり、*aperiodicSRS-ResourceTrigger* は SRS リソース集合の設定によって SRS を送信する DCI “code point” を設定するパラメータであり、*resourceType* は SRS リソース設定の時間ドメイン行動 (*Time domain behavior*) を設定 (周期的 / 準 - 静的 / 非周期的) するパラメータである。

【0 2 1 2】

40

50

3. 様々な実施例

【0213】

以下、上記のような技術的思想に基づいて様々な実施例についてより詳しく説明する。以下に説明する様々な実施例においては、上述した1.及び2.の内容が適用される。例えば、以下に説明する様々な実施例に定義されていない動作、機能、用語などは、1.及び2.の内容に基づいて行われ、説明できる。

【0214】

様々な実施例に関する説明で使用される記号/略語/用語は以下の通りである。

【0215】

- A / B / C : A 及び / 又は B 及び / 又は C

10

【0216】

- AOA(AoA): angle of arrival

【0217】

- CSI-RS: channel state information reference signal

【0218】

- L1: layer 1

【0219】

- LMF: location management function

【0220】

- NRPPa: NR positioning protocol a

20

【0221】

- OTDOA(OTDoA): observed time difference of arrival

【0222】

- PRS: positioning reference signal

【0223】

- RS: reference signal

【0224】

- RTT: round trip time

30

【0225】

- RSRP: reference signal received power

【0226】

- RSRQ: reference signal received quality

【0227】

- RSTD: reference signal time difference / relative signal time difference

【0228】

- Rx - Tx Time difference: receive - transmit time difference (受信 - 送信時間差 / 送受信時間差)

40

【0229】

- - 1) UE Rx - Tx Time difference (端末受信 - 送信時間差): 様々な実施例によれば、端末 Rx - Tx 時間差は $T_{UE-RX} - T_{UE-TX}$ と定義される。様々な実施例によれば、 T_{UE-RX} は測位ノード (positioning node) から DL サブフレーム (及び / 又はフレーム / スロット / シンボルなど) # i の端末受信タイミング (UE received timing) であり、時間上、1 番目に感知された経路により定義される。様々な実施例によれば、 T_{UE-TX} は測位ノードから受信されたサブフレーム (及び / 又はフレーム / スロット / シンボルなど) # i から時間上一番近い UL サブフレーム (及び / 又はフレーム / スロット / シンボルなど) # j の端末送信タイミング (UE transmit timing) である。 (# i , # j : インデックスであり、それぞれ 0 以

50

上の整数値を有する)。様々な実施例によれば、測位ノードの1番目の到着経路の1つのサブフレーム(及び/又はフレーム/スロット/シンボルなど)の開始を決定するために、1つ又は多数のDL PRSリソースが使用される。

【0230】

- 2) gNB_{Rx-Tx} Time difference (gNB 受信 - 送信時間差): 様々な実施例によれば、 gNB_{Rx-Tx} 時間差は $T_{gNB-RX} - T_{gNB-TX}$ と定義される。様々な実施例によれば、 T_{gNB-RX} は端末に連関する SRS (sounding reference signal) を含む UL サブフレーム(及び/又はフレーム/スロット/シンボルなど) # i の測位ノード受信タイミング (positioning node received timing) であり、時間上、1番目に感知された経路により定義される。様々な実施例によれば、 T_{gNB-TX} は端末から受信されたサブフレーム(及び/又はフレーム/スロット/シンボルなど) # i から時間上一番近い DL サブフレーム(及び/又はフレーム/スロット/シンボルなど) # j の測位ノード送信タイミング (positioning node transmit timing) である。(# i , # j : インデックスであり、それぞれ 0 以上の整数値を有する)。様々な実施例によれば、SRS を含む 1 つのサブフレーム(及び/又はフレーム/スロット/シンボルなど)の開始を決定するために、1つ又は多数の測位のための SRS リソースが使用される。様々な実施例によれば、 gNB は eNB / 基地局 (base station, BS) / TRP などに代替することができる。

10

【0231】

- SINR: signal to interference plus noise ratio

20

【0232】

- SNR: signal to noise ratio

【0233】

- SRS: sounding reference signal

【0234】

- SS: synchronization signal

【0235】

- SSB: synchronization signal block

30

【0236】

- SS/PBCH: synchronization signal/physical broadcast channel

【0237】

- TDOA (TDoA): timing difference of arrival

【0238】

- TOA (ToA): Time of arrival

【0239】

- TOF (ToF): Time of flight

【0240】

- TRP: Transmission and reception point (TRP: Transmission point)

40

【0241】

- Tx: transmit/Transmission, Rx: receive/reception

【0242】

- UTDOA (UTDoA): uplink time difference of arrival

【0243】

様々な実施例に関する説明において、基地局は RRH (remote radio he

50

ad)、eNB、gNB、TP、RP(reception point)、中継器(relay)などを含む包括的な用語と理解できる。

【0244】

様々な実施例に関する説明において、A超過/以上のものはA以上/超過のものと置き換えることができる。

【0245】

様々な実施例に関する説明において、B未満/以下のものはB以下/未満のものと置き換えることができる。

【0246】

様々な実施例はタイミング測定(timing measurement)獲得及び/又は報告に適する送受信ノード間のビームに関連する。

10

【0247】

例えば、測位正確度の向上のために、タイミング測定(timing measurement)の正確度がDL-TDOA、UL-TDOA、Multi-RTTなどの測位技術のための主要要素(critical factor)として考慮される。例えば、周波数帯域幅リソース(frequency bandwidth resource)はタイミング測定正確度に関連する一番支配的な要素(most dominant factor)である。例えば、CA(carrier aggregation)、EN-DC(E-UTRA New Radio-Dual Connectivity)、SUL(supplementary uplink)などを考慮して周波数リソースをより効率的に使用方法が論議される必要がある。

20

【0248】

例えば、セル/基地局/TRPと端末での送信ビーム及び受信ビームが論議される必要がある。例えば、様々な実施例が適用可能なリリース-16以下の無線通信システムのビーム管理フレームワーク(beam management framework)は、効果的な測位を支援するためのものであるよりは、効果的なデータ通信(data communication)のためのものである。例えば、端末はSSB及び/又はCSI-RSリソースのためのRSRP測定を行い、及び/又はそれらのインデックス/IDと共にRSRPを報告するように指示される。例えば、基地局は報告された情報に基づいて端末へのデータ送信のための最上のビーム方向を分かることができる。但し、例えば、データ送信のための最上のビーム方向は測位のための最上のビーム方向ではない。

30

【0249】

例えば、様々な実施例が適用可能なリリース-16以下の無線通信システムのQCLタイプD、空間関係情報などに基づく端末の受信/送信ビーム設定(ビーム管理)は、効果的なデータ通信のために送受信ビームを設定することである。例えば、受信信号の強度(例えば、RSRP、SINR、SNRなど)が一番強い方向に送受信ビームペアが設定/指示される。しかし、例えば、端末測位の観点では、受信信号の強度が一番強い方向の送受信ビームペアがLOS方向のビームペアであることが保障されないので、受信信号の強度が一番強いビームペアが最上のビームペアであるとはいえない。

【0250】

様々な実施例は端末測位推定のための送受信ビーム最適化(beam optimization)に関連する。

40

【0251】

様々な実施例は端末と基地局の間の送受信ビームが最適タイミングの測定獲得及び報告に適しない場合、端末とネットワークの動作に関連する。

【0252】

様々な実施例は端末測位に最適化された端末/基地局の間の送受信ビームが使用されることに関連する。例えば、データ通信のためのビーム管理と測位のためのビーム管理が別々に(平行に)行われる。例えば、データ通信のためのビームがLOS方向ではない場合、端末は受信ビーム(QCLタイプ-D)及び/又は送信ビーム(空間関係情報)の変更を要請

50

する。及び/又は、例えば、L o S方向の損失(例えば、penetration loss)が一定水準以上に大きくて、端末がS R S送信のために送信電力を増加させる必要があり得るので、経路 - 損失基準のR Sも伝搬時間が最小になる方向に変更するように端末が要請することができる。及び/又は、例えば、端末がD L R Sリソースに対して伝搬時間測定を測定/格納してL o S方向ではないビームが使用されるときに発生し得る測定誤差を保障することができる。

【0253】

特に他の言及がない限り、様々な実施例に関する説明において、ネットワークは基地局/位置サーバ/L M Fなどである。

【0254】

特に他の言及がない限り、様々な実施例に関する説明において、端末の動作は基地局/位置サーバ/L M Fが設定/指示するか、又は明示的な設定なしに基本(default)動作で行われる。

【0255】

特に他の言及がない限り、様々な実施例に関する説明において、タイミング測定はT o A、T o F、n番目の到着信号経路のための伝搬時間、R S T D、端末受信 - 送信時間差測定、基地局受信 - 送信時間差測定である。

【0256】

後述する様々な実施例では、主にセル/基地局/T R Pと端末の間の送受信ビーム決定/設定/指示について説明する。一方、様々な実施例は1番目の到着信号経路を最も正確に測定できるように送受信ノードの間のビームを設定/決定することを内容とするので、セル/基地局/T R Pと端末の間の送受信ビームの設定だけでなく、タイミング測定を測定する/得るために特定の信号(例えば、R S)をやり取りする端末と端末の間の送受信ビームの決定にも様々な実施例を活用することができる。

【0257】

図12は様々な実施例による端末、T R P、位置サーバ及び/又はL M Fの動作方法を簡単に示す図である。

【0258】

図12を参照すると、様々な実施例による動作1201において、位置サーバ及び/又はL M Fは、端末に設定情報(configuration)を送信し、端末はそれを受信する。

【0259】

なお、様々な実施例による動作1203において、位置サーバ及び/又はL M FはT R P(transmission and reception point)に基準設定情報を送信し、T R Pはこれを受信する。様々な実施例による動作1205において、T R Pは基準設定情報を端末に送信し、端末はそれを受信する。この場合、様々な実施例による動作1201は省略できる。

【0260】

逆に、様々な実施例による動作1203及び1205は省略できる。この場合、様々な実施例による動作1201は行われる。

【0261】

即ち、様々な実施例による動作1201と、様々な実施例による動作1203及び1205は選択的である。

【0262】

様々な実施例による動作1207において、T R Pは端末に設定情報に関連する信号を送信し、端末はそれを受信する。例えば、設定情報に関連する信号は端末の測位のための信号である。

【0263】

様々な実施例による動作1209において、端末は測位に関連する信号をT R Pに送信し、T R Pはそれを受信する。様々な実施例による動作2011において、T R Pは測位

10

20

30

40

50

に関連する信号を位置サーバ及び／又は L M F に送信し、位置サーバ及び／又は L M F はそれを受信する。

【 0 2 6 4 】

なお、様々な実施例による動作 1 2 1 3 において、端末は測位に関連する信号を位置サーバ及び／又は L M F に送信し、位置サーバ及び／又は L M F はそれを受信する。この場合、様々な実施例による動作 1 2 0 9 及び 1 2 1 1 は省略できる。

【 0 2 6 5 】

逆に、様々な実施例による動作 1 2 1 3 は省略できる。この場合、様々な実施例による動作 1 2 1 1 及び 1 2 1 3 は行われる。

【 0 2 6 6 】

即ち、様々な実施例による動作 1 2 0 9 及び 1 2 1 1 と、様々な実施例による動作 1 2 1 3 は選択的である。

【 0 2 6 7 】

例示的な実施例において、測位に関連する信号は設定情報及び／又は設定情報に関連する信号に基づいて得られたものである。

【 0 2 6 8 】

図 1 3 は様々な実施例による端末、 T R P 、位置サーバ及び／又は L M F の動作方法を簡単に示す図である。

【 0 2 6 9 】

図 1 3 (a) を参照すると、様々な実施例による動作 1 3 0 1 (a) において、端末は設定情報を受信する。

【 0 2 7 0 】

様々な実施例による動作 1 3 0 5 (a) において、端末は設定情報に関連する信号を受信する。

【 0 2 7 1 】

様々な実施例による動作 1 3 0 5 (a) において、端末は測位に関連する情報を送信する。

【 0 2 7 2 】

図 1 3 (b) を参照すると、様々な実施例による動作 1 3 0 1 (b) において、 T R P は位置サーバ及び／又は L M F から設定情報を受信して、それを端末に送信する。

【 0 2 7 3 】

様々な実施例による動作 1 3 0 3 (b) において、 T R P は設定情報に関連する信号を送信する。

【 0 2 7 4 】

様々な実施例による動作 1 3 0 5 (b) において、 T R P は測位に関連する情報を受信し、それを位置サーバ及び／又は L M F に送信する。

【 0 2 7 5 】

図 1 3 (c) を参照すると、様々な実施例による動作 1 3 0 1 (c) において、位置サーバ及び／又は L M F は設定情報を送信する。

【 0 2 7 6 】

様々な実施例による動作 1 3 0 5 (c) において、位置サーバ及び／又は L M F は測位に関連する情報を受信する。

【 0 2 7 7 】

例えば、上述した設定情報は、以下の様々な実施例に関する説明において、 *reference configuration (information)*、基準設定(情報)、参照設定(情報)、位置サーバ及び／又は L M F 及び／又は T R P が端末に送信／設定する一つ以上の情報などに関連するものと理解されるか、及び／又は該当 *reference configuration (information)*、基準設定(情報)、参照設定(情報)、位置サーバ及び／又は L M F 及び／又は T R P が端末に送信／設定する一つ以上の情報などであると理解される。

【 0 2 7 8 】

10

20

30

40

50

例えば、上述した測位に関連する信号は、以下の様々な実施例に関する説明において端末が報告する情報のうちのいずれかに関連する信号であると理解されるか、及び/又は該当端末が報告する情報のうちのいずれかを含む信号であると理解される。

【0279】

例えば、以下の様々な実施例に関する説明において、基地局、gNB、セルなどはTRP、TPやこれらと同じ役割をする任意の装置などに代替することができる。

【0280】

例えば、以下の様々な実施例に関する説明において、位置サーバはLMFやこれと同じ役割をする任意の装置などに代替することができる。

【0281】

夫々の様々な実施例による動作でのより具体的な動作、機能、用語などは、後述する様々な実施例に基づいて行われ、説明できる。なお、夫々の例示的な実施例においての動作は例示的なものであり、各実施例の具体的な内容によって上記動作のうちのいずれかは省略してもよい。

【0282】

以下、様々な実施例について詳しく説明する。以下に説明する様々な実施例は、互いに反しない限り、全部又は一部が結合してこの開示のさらに他の様々な実施例を構成することができ、それらは当該技術分野における通常の知識を有する者に明確に理解されるであろう。

【0283】

Potential Enhancement on Transmission and/or Reception beam management to effectively estimate UE's location

【0284】

様々な実施例に関する説明において、基地局と端末の送受信ビーム方向が端末測位に及ぼす影響について説明し、より正確に端末の位置を推定/把握する方法を説明する。

【0285】

Background and Motivation

【0286】

例えば、QCL type-D及び空間関係情報(spatial relation information)の設定は、(送受信ビーム方向)データ通信に適する方向であるが、端末位置の測定に最適化されたビーム方向ではない。

【0287】

例えば、端末と基地局の間のビーム管理フレームワーク(beam management framework)データ送受信のために設計されている。例えば、端末は基地局が端末に設定する/送信する/見せる複数のCSI-RSリソースに対して、RSRP/SINR/SINRなどの測定を行い、CSI-RSリソースインデックス/ID(例えば、CRI:CSI-RS Resource indicator)及び相応するRSRP値を基地局に報告する。

【0288】

例えば、基地局はどの送信ビームを使用すれば端末が最も望ましいビーム利得(beam gain)で信号を受信できるかを把握している。しかし、基地局はどの送受信ビームを使用することが端末が1番目の到着信号経路(first arrival signal path)を最も良好に受信及び/又は検波及び/又は検出できるかを知っているとは見難い。これは端末は基地局が設定する/送信する/みせるビームに対して伝搬時間(propagation time)を基準としてビーム情報を報告しないためである。例えば、RSRP/SINR/SINRを基準として設定/指示されたビームが伝搬時間測定(propagation time measurement)に最適化されたビームであるとは見難い。簡単に要約すると、以下の通りである。

【0289】

10

20

30

40

50

Downlink

【0290】

(端末)例えば、基地局/位置サーバ/LMFが指示/設定するQCL type Dにより端末が使用する受信ビームが、RSRP最大(maximum)方向の受信ビームではあるが、1番目の到着信号経路(first arrival signal path)に対する最小伝搬時間(minimum propagation time)を保障するビーム方向ではない。

【0291】

(基地局)例えば、端末が設定されたQCL type Dを使用して端末が使用する受信ビームに相応するセル/基地局/TRPが使用する送信ビームが、1番目の到着信号経路の測定には最適の受信ビームではない。

10

【0292】

Uplink

【0293】

(端末)例えば、基地局/位置サーバ/LMFが指示/設定する空間関係情報により端末が使用する送信ビームが、RSRP最大方向の送信ビームではあるが、1番目の到着信号経路に対する最小伝搬時間を保障するビーム方向ではない。

【0294】

(基地局)例えば、端末が空間関係情報設定(spatial relation information configuration)によりセル/基地局/TRPが受信するビーム方向が、1番目の到着信号経路に対する伝搬時間の測定には最適のビーム方向ではない。

20

【0295】

図14は様々な実施例が適用可能な多重経路信号送受信の一例を示す。

【0296】

例えば、送信ノード(例えば、TRP/基地局/端末)が送信した信号はLoS(line of sight)経路で送信されるが、複数の物体/建物/スカッタ(scatter)などに突き当てられ、反射されて多重経路で送信/到着されることもある。例えば、RSRP/SNR/SINRなどの受信品質に関連する測定値が最も良い値に対応するビームがLoS経路に対応するビームではないこともあり、これはデータ送受信に適するビームが測位に適するビームではない場合もあることを意味する。

30

【0297】

この点を考慮して、様々な実施例に関する説明において、1番目の到着信号経路は複数の経路で送信された信号のうち、最初に受信ノードに到達した信号(の経路)を意味する。例えば、送受信ノードの間でLoSが保障される場合、1番目の到着信号経路はLoS経路になる。

【0298】

例えば、様々な実施例に関する説明において、データ送受信に適するビームはRSRP/SNR/SINRなどの受信品質に関連する測定値が最も良い値に対応するビームである。例えば、様々な実施例に関する説明において、測位に適するビームはLoS及び/又は最小伝搬時間に対応するビームである。

40

【0299】

Proposal #1: Separate beam management/reporting depending on purposes: beam for positioning/beam for data communication

【0300】

様々な実施例によれば、端末測位に適する端末と基地局のビームを管理することと、データの送受信に適する端末と基地局の送受信ビームを管理することは別々に運用される。様々な実施例によれば、端末には測位に適する送受信ビームとデータ送受信に適するビーム情報が区分して設定/指示される。様々な実施例によれば、端末はデータ送受信に適す

50

るビーム情報及びビーム品質を報告することができ、端末測位に適するビーム及びビーム品質を区分して/別々に報告するように指示/設定される。

【0301】

様々な実施例によれば、端末はネットワーク(例えば、基地局/位置サーバ/LMFなど)からRSRP、(L1-)SINR、SNRなどの要求される信号電力(desired signal power)の全てを基準としてデータ通信により適する/互恵的なビームを報告するように指示/設定される。

【0302】

様々な実施例によれば、k-番目(k-th($k > 0$))の到着信号経路を基準としてタイミング測定により適する送受信ビームを報告するように設定/指示される。

10

【0303】

例えば、端末は特定のDL RSに対する測定を行い、RSRP/SINR/SNRの観点で $N(> 0)$ -最上(上位N個)に該当するRSリソース集合及び/又はRSリソース情報(例えば、リソース集合ID及び/又はリソースID、様々な実施例に関する説明においてRSリソース集合は1つ以上のRSを含む集合である)を報告し、1番目の到着信号経路の伝搬時間の観点でN-最上に該当するRSリソース集合及び/又はRSリソース情報を報告するように設定/指示される。

【0304】

例えば、基地局は測位に適する基地局/TRP送受信ビーム情報及び端末の送受信ビーム情報を位置サーバ/LMFに提供する。及び/又は、例えば、位置サーバ/LMFから端末が特定の測位RSリソースの受信に適する受信ビーム方向に関する情報を基地局に要請することができる。

20

【0305】

様々な実施例によれば、基地局は端末に互いに異なるビーム報告基準(beam reporting criterion)を設定/指示することができる。

【0306】

端末の報告基準(reporting criterion)

【0307】

- RSRP/SINR/SNR/RSSI(received signal strength indication)など

30

【0308】

- Propagation time of the n-th arrival signal path(+signal strength)。n番目の到着信号経路の伝搬時間及び/又は信号の強度

【0309】

[端末の報告コンテンツ(reporting contents)]

【0310】

- Reporting of (physical) TRP/Cell ID+RS Resource(SSB index/CSI-RS/PRS Resource ID)+RSRP+propagation time(for the n-th arrival signal path)。物理セル/基地局/TRP ID及び/又はRSリソース(SSBインデックス及び/又はCSI-RSリソースID及び/又はPRSリソースID)及び/又はRSRP及び/又は(n番目の到着信号経路の)伝搬時間

40

【0311】

様々な実施例によれば、端末にPRSを受信するときに使用されるRx beam設定のためにQCL type-Dが設定されるとき、測位により適するRSリソースが設定される。例えば、データ送受信に適するビームと測位に適するビームが別々に運用される場合、端末にPRSを受信するときに使用されるRx beam設定のためにQCL type-Dが設定される場合には、測位に適するビームが使用される。

【0312】

50

様々な実施例によれば、端末が測位のためのULRSを送信するときに使用するTXビーム設定のために空間関係情報を設定するとき、spatial relation infoの設定時、測位により適するRSリソースが設定される。例えば、データ送受信に適するビームと測位に適するビームが別々に運用される場合、端末が測位のためのULRSを送信するときに使用するTXビーム設定のために空間関係情報を設定する場合、測位に適するビームが使用される。

【0313】

Proposal #2: TX/Rx beam change Request to use optimized beam for positioning

【0314】

様々な実施例によれば、設定されたビーム方向(beam direction)及び/又はビームが設定される前に端末は基地局/位置サーバ/LMFに測位に適する端末の送受信ビーム及び特定の基地局/TRP送受信ビーム変更/設定を要請することができる。様々な実施例によれば、ビーム変更の要請は端末測位により適するビームへの設定/変更を要請することであり、例えば、最適のタイミング測定を得られるようにビームを変更することである。例えば、経路-損失基準に対する変更を要請することである。

【0315】

- QCLタイプ-Dに設定されたRS情報及び/又はセル/基地局TRP情報

【0316】

- 空間関係情報に設定されたRS情報及び/又はセル/基地局/TRP情報

【0317】

- 電力制御のための経路-損失基準RS及び/又はセル/基地局/TRP情報

【0318】

様々な実施例によれば、端末は基地局/位置サーバ/LMFから設定された特定のDLPRSリソース受信ビーム及び/又は測位のためのSRS(SRS for positioning)リソース送信ビームに対する変更を基地局/位置サーバ/LMFに要請することができる。

【0319】

例えば、この端末の動作は、OTDOA技法の場合、基準セル/基地局/TRPに対して制限的に行われてもよい。例えば、これは基準セル/基地局/TRPに対するタイミング測定品質がそれを基準として得られる全てのRSTD測定に影響を及ぼすためである。

【0320】

例えば、端末にはネットワークからDLRSTD及び/又はDL-PRS-RSRP及び/又は端末受信-送信時間差測定のための基準として使用可能なDLPRSリソースに関連する基準設定情報が設定/指示される。例えば、基準設定情報から提供される情報は、セル/基地局/TRPID(基準セル/基地局/TRPID)及び/又はDLPRSリソース集合ID(基準PRSリソース集合ID)及び/又は1つのPRSリソースID及び/又はDLPRSリソースIDのリスト(基準PRSリソースID)を含む。様々な実施例によれば、基準設定情報から提供される情報に含まれた基準セル/基地局/TRPID及び/又は基準PRSリソース集合ID及び/又は基準PRSリソースIDにそれぞれ対応する基準セル/基地局/TRP及び/又は基準PRSリソース集合及び/又は基準PRSリソースに対して最優先順位が付与される。例えば、端末は基準設定情報から提供されたことを基準として使用するか、及び/又は(1つのDLPRSリソース集合に含まれるDLPRSリソースである場合には)基準設定情報から提供されたこととは異なるDLPRSリソース集合ID及び/又は他のDLPRSリソース(及び/又はセル/基地局/TRPID)を基準として使用/決定する。

【0321】

例えば、基準は表7によるIE(information element)に基づいて設定/指示される。例えば、基準セル/基地局/TRPに対応する情報はDL-PRS-IDである。

10

20

30

40

50

【 0 3 2 2 】

【 表 7 】

- DL-PRS-ID-Info

The IE DL-PRS-ID-Info provides the IDs of the reference TRPs DL-PRS Resources.

```

-- ASN1START
DL-PRS-ID-Info-r16 ::= SEQUENCE {
  dl-PRS-ID-r16          INTEGER (0..255),
  nr-DL-PRS-ResourceID-List-r16 SEQUENCE (SIZE (1..nrMaxResourceIDs-r16)) OF
                                                                    NR-DL-PRS-ResourceID-r16
  OPTIONAL,
  nr-DL-PRS-ResourceSetID-r16 NR-DL-PRS-ResourceSetID-r16
  OPTIONAL
}
-- ASN1STOP

```

10

dl-PRS-ID

This field is used along with a DL-PRS Resource Set ID and a DL-PRS Resources ID to uniquely identify a DL-PRS Resource. This ID can be associated with multiple DL-PRS Resource Sets associated with a single TRP. Each TRP should only be associated with one such ID.

【 0 3 2 3 】

様々な実施例によれば、端末は特定のセル / 基地局 / TRP が送信する DL RS (例えば、SSB、DL PRS など) リソースに対する RSRP / SNR / SINR などの測定を行いながら、DL RS に対する伝搬時間の測定を行って、それを格納する。従って、様々な実施例によれば、端末は特定のセル / 基地局 / TRP をターゲットとして送信する端末測位目的の SRS リソースに対して空間関係情報の設定により特定のセル / 基地局 / TRP で送信する特定の DL RS (例えば、SSB、PRS リソース、CSI-RS リソースなど) が設定されたが、空間関係情報の設定がセル / 基地局 / TRP について端末が予め把握している伝搬時間が最小となる送信ビーム方向ではないことを把握することができる。様々な実施例によれば、端末はかかる情報に基づいて特定の SRS リソースに対する空間関係情報の設定変更を要請する。

20

【 0 3 2 4 】

様々な実施例によれば、かかる端末の動作により、基地局は空間関係情報により送信される TX ビームに相応する (例えば、伝搬時間が最小となる) DL RX ビームを決定することができる。

30

【 0 3 2 5 】

及び / 又は、様々な実施例によれば、端末が特定のセル / 基地局 / TRP が送信する RS に関するタイミング測定情報を知らなくても、特定の周期的 (periodic) DL RS リソースに対する ToA / 伝搬時間測定が送信される機会 (occasion) / 周期ごとに一定水準以上続けて異なる場合及び / 又は 1 番目の到着経路 (first arrival path) に対する信号強度 (signal strength) が小さすぎる場合 (例えば、一定のしきい値以下に小さい場合)、受信ビーム方向の問題を考慮することもできる。

【 0 3 2 6 】

Details with triggering condition

【 0 3 2 7 】

[QCL type and spatial relation info]

40

【 0 3 2 8 】

様々な実施例によれば、端末が特定の (物理的 / 地理的) (physical / geometrical) セル / 基地局 / TRP で送信される特定の DL RS リソース (例えば、SSB、PRS リソース、CSI-RS リソースなど) について、特定水準の伝搬時間 (例えば、1 番目の到着経路に対する伝搬時間 / ToA / ToF) 及び / 又は特定水準のタイミング測定品質 (timing measurement quality) を把握している。例えば、端末は、DL PRS リソースの QCL タイプ D 及び / 又は SRS リソースの空間関係情報により設定された特定の DL RS リソース (例えば、SSB、PRS リソース、CSI-RS リソースなど) に対する伝搬時間 / ToA 測定値が端末が特定のセル / 基地局 /

50

TRPに対して有している伝搬時間 / T o A 値と一定水準(例えば、特定のしきい値)以上差がある場合、端末の受信RXビーム及び / 又は特定のセル / 基地局 / TRPの送信ビーム方向の変更を要請することができる。

【0329】

例えば、端末が特定の(物理的な)サービング / 隣接(serving / neighboring)セル / 基地局 / TRPが送信するSSB(及び / 又はPRSリソース(及び / 又はCSI-RSリソース))に対する測定を行い、特定のSSB(及び / 又はPRSリソース(及び / 又はCSI-RSリソース))インデックスに対する伝搬時間情報を得る。例えば、端末はSSBインデックスのうち、伝搬時間測定値及び / 又は伝搬時間測定品質が最も良好なものを基準として、特定の(物理的な)セル / 基地局 / TRPに対する伝搬時間基準 / しきい値を決定する。例えば、端末は特定のサービング / 隣接セル / 基地局 / TRPで送信するDL PRS(リソース)に対して設定されたQCL type-DソースであるDL RSリソースが上記基準となる伝搬時間しきい値を超えると、セル / 基地局 / TRPと端末の送受信ビーム方向が1番目の到着信号経路の受信に最適ではないと判断して、変更を要請する。

10

【0330】

様々な実施例によれば、端末がQCL type-Dソースに対して変更を要請することは、端末が使用する受信ビームが伝搬時間が最小となる方向ではないことを意味し、Tx / Rxビームペアを考慮すると、Rxビームに対して適すると使用している送信Txビームも伝搬時間が最小ではないこともある。様々な実施例によれば、端末がQCL-Dの変更を要請すると、基地局の送信ビーム及び端末の受信ビームがいずれも変更が必要であることを意味する。

20

【0331】

様々な実施例によれば、端末と基地局 / TRPの間の送受信ビームがタイミング測定(timing measurement)(例えば、n番目(n:自然数)の到着信号経路測定)に適する方向に整列(aligned)されて設定 / 使用される。

【0332】

例えば、端末は特定のセル / 基地局 / TRPにタイミング測定に適する方向に測位のためのSSRリソースを送信するとき、セル / 基地局 / TRPをターゲットとして適切な送信電力を決定 / 使用する必要がある。例えば、タイミング測定ビーム方向のDL RSリソースに対する経路 - 損失基準を測定しないと、適切な送信電力を決定することができない。そのために、以下の様々な実施例のいずれかが考慮される。

30

【0333】

Path-loss Reference RS(beam)の変更要請

【0334】

様々な実施例によれば、端末は特定のセル / 基地局 / TRPで送信するRSのうち、経路 - 損失基準DL RSリソースとして設定された特定のDL RSリソースを端末測位により適する(タイミング測定獲得により適する)DL RSリソースに変更することを基地局 / 位置サーバ / LMFに要請する。これは1番目の到着信号経路を最も強く送受信できるビーム方向を基準として経路 - 損失基準RSを変更するためのものである。

40

【0335】

様々な実施例によれば、端末には特定の(物理的)セル / 基地局 / TRPで送信するDL RSが経路 - 損失基準DL RSとして設定される。このとき、様々な実施例によれば、端末には物理的セル-ID / 基地局-ID / TRP-IDと共に、DL RS(例えば、SSB、PRS、CSI-RS)情報が設定される。

【0336】

様々な実施例によれば、経路 - 損失基準RSとして設定されたRSリソース(例えば、特定のSSB / PRS / CSI-RSインデックス)に対する伝搬時間測定(例えば、1番目の到着信号経路に対する伝搬時間)及び / 又は伝搬時間測定品質(例えば、1番目の到着信号経路に対する信号強度及び / 又は信号電力)がセル / 基地局 / TRPに対する伝搬時間基

50

準値及び/又はしきい値を超える場合、端末は基地局/位置サーバ/LMFに特定のセル/基地局/TRPに対する経路-損失基準RS変更を要請する。

【0337】

例えば、端末は経路-損失基準RSとして設定されたDLRS(例えば、SSB、PRS、CSI-RSなど)に対するRSRP値及び/又は伝搬時間(例えば、1番目の到着信号経路及び/又はn番目の到着信号経路)を周期的に測定し、特定の時間ウィンドウ内でK(>0)回以上RSリソースに対する伝搬時間測定値が特定のしきい値を超える場合、端末は基地局/位置サーバ/LMFにセル/基地局/TRPに対する経路-損失基準RS変更を要請する。

【0338】

及び/又は様々な実施例によれば、他の基準(criterion)も考えられる。例えば、特定のセル/基地局/TRPに対して伝搬時間が最小となる特定のSSBインデックス/PRSリソース(インデックス)(/CSI-RSリソース(インデックス))を端末が既に把握していることもある。従って、別の基準がなくても、端末がタイミング測定に適するビーム方向に経路-損失基準RS変更を要請することが考えられる。

【0339】

様々な実施例によれば、CellID+RS情報が報告されて、伝搬時間が最小となるビーム方向が要請される。様々な実施例によれば、特定のセル/基地局/TRPID及び/又はRS情報が報告されて、伝搬時間が最小となるビーム方向が要請される。より詳しくは後述する。

【0340】

[伝搬時間測定品質]

【0341】

様々な実施例に関する説明において、特定のDLRSリソース(例えば、SSB、PRSリソース、CSI-RSリソースなど)に対する伝搬時間測定の品質は様々な解釈/定義/設定/決定される。

【0342】

例えば、1番目の到着信号経路に対する信号強度/電力レベルである。

【0343】

例えば、特定のRSリソースに対する伝搬遅延プロファイル(propagation delay profile)が5つの信号タップ(signal tap)で構成されるとき、夫々の異なる信号経路に対する1番目の到着信号経路の信号電力の比率が定義/考慮される。

【0344】

例えば、1番目の到着信号経路の信号強度/電力に対する絶対値が定義/考慮される。

【0345】

例えば、1番目の到着信号がノイズ信号(noise signal)と判断されることもあるので、最初のN(>0)個の信号経路に対する伝搬時間遅延及び/又は信号強度が定義/考慮される。

【0346】

例えば、特定の信号電力/強度レベルを超える1番目の到着信号経路に対する信号電力/強度により伝搬時間測定の品質が定義/考慮される。

【0347】

様々な実施例に関する説明において、端末が測定品質が最も良好なことを選択する動作は、上述した様々な定義/決定/解釈される測定品質の基準/量/値(criterion/quantity/value)が一番大きい値を選択することを意味する。

【0348】

様々な実施例によれば、端末はN-最上の測定品質を選択及び/又は報告することができる。これは端末が得た測定品質のうち、測定品質値が一番大きいN個を選択及び/又は報告することを意味する。

10

20

30

40

50

【 0 3 4 9 】

UE reporting information

【 0 3 5 0 】

様々な実施例によれば、端末は基地局と端末のビーム変更を要請するとき、特定の物理的セル/基地局/TRP情報及び/又はセル/基地局/TRPで送信するDL RSリソースID/インデックス(例えば、SSB/PRSリソース/CSI-RSリソースインデックス)を基地局/位置サーバ/LMFに報告/送信する。様々な実施例によれば、端末は特定の/基地局/TRPがRSリソースビーム方向に送信することを要請する情報を送信することである。

【 0 3 5 1 】

様々な実施例によれば、端末は特定のセル/基地局/TRPで送信するPRSリソースが特定の角度/方向のTXビーム方向を使用することを要請することができる。様々な実施例によれば、端末は絶対/相対座標を基準として特定の角度のTXビームを使用することを要請することができる。及び/又は様々な実施例によれば、端末はビーム方向だけでなく、及び/又はビーム幅(*beam width*)に関する情報も要請することができる。

【 0 3 5 2 】

様々な実施例によれば、端末がビーム変更(*beam change*)を要請するとき、変更要請するビーム(DL RSリソース(例えば、SSB、PRSリソース、CSI-RSリソースなど))に関する伝搬時間/*ToA*測定値の情報を基地局/位置サーバ/LMFに知らせることができる。及び/又は様々な実施例によれば、端末は基準/臨界伝搬時間値と変更を要請するビーム/DL RSリソースに関する伝搬時間差値の情報を基地局/位置サーバ/LMFに報告することができる。

【 0 3 5 3 】

様々な実施例によれば、端末がQCLタイプ-D及び/又は空間関係情報により設定されているセル/基地局/TRP及びRS情報において、特定のセル/基地局/TRPに対するDL RS情報を(例えば、PRSリソースID/PRSリソース集合ID/SSBインデックスの報告)基地局/位置サーバ/LMFに報告することができる。これはQCLタイプ-D及び/又は空間関係情報により設定されているRSのみから選択されるという点で特徴がある。

【 0 3 5 4 】

さらに及び/又はその他に、様々な実施例によれば、端末測位のために送信DL PRS(を送信するセル/基地局/TRPのビーム方向)及び/又はUL SRS(*for positioning*)を受信するセル/基地局/TRPのビーム方向を位置サーバ/LMFが基地局に勧告/指示することができる。様々な実施例によれば、端末はタイミング測定を行って関連情報を位置サーバ/LMFに報告するので、タイミング測定に適する送受信ビーム情報は基地局より位置サーバ/LMFがもっとよく知っている。様々な実施例によれば、位置サーバ/LMFが基地局に勧告/伝達するビームに関連する情報はNRPPaを介して伝達される。

【 0 3 5 5 】

Proposal #3: timing measurement compensation

【 0 3 5 6 】

(Downlink)

【 0 3 5 7 】

指示/設定された端末受信RXビームが測位に最適化されていない場合

【 0 3 5 8 】

(及び/又はそれに相応する基地局のTXビームも測位に最適化されていない場合)

【 0 3 5 9 】

例えば、RSRP/SINR/SNR基盤のビーム管理手順(*beam management*)

10

20

30

40

50

ent procedure)により端末に適切な受信ビームを設定するためにPRSリソースのQCLタイプ-Dが設定される場合、このビーム方向がタイミング測定獲得のための最適のビームとは異なることもある。

【0360】

[データ格納]

【0361】

様々な実施例によれば、端末は(物理的/地理的)サービング/隣接セル/基地局/TRPが送信する特定のDLRSリソース(例えば、SSB、PRSリソース、CSI-RSリソースなど)に対するRSRP/SINR/SNRなどの測定を行うように指示/設定される。様々な実施例によれば、端末は特定のDLRSリソースに対するRSRP/SINR/SNR測定を行うとき、n番目(n:自然数)の到着信号経路に対する伝搬時間及び/又はn番目の到着信号経路に対する信号強度を共に測定して格納する。様々な実施例によれば、かかる端末の動作は、ネットワークから設定/指示されるか及び/又は別の指示/設定なしに(基本動作として)端末はこの動作を行う。及び/又は、様々な実施例によれば、端末の端末能力(Ue capability)によってこの動作の実行有無が決定されてもよい。例えば、上述した端末の動作に関連する端末能力に関する情報がネットワークにより報告される。例えば、端末能力によってネットワークがこの動作を指示/設定することができる。他の例として、上述した端末の動作が端末から支援される場合、端末は別の指示/設定なしに(基本動作として)この動作を行う。

10

【0362】

様々な実施例によれば、端末はそれぞれのSSBインデックスに対して(及び/又はCSI-RSリソース/PRSリソースに対して)伝搬時間を測定して格納する。様々な実施例によれば、端末はRSの受信時に使用した受信ビーム方向に対して伝搬時間を格納してもよい。例えば、端末はかかる動作を特定のウィンドウ区間及び/又はバッファリング(buffering)可能な領域内で行う。例えば、かかる情報は端末測位に活用される。

20

【0363】

Case 1

【0364】

様々な実施例によれば、端末が端末測位のために特定のセル/基地局/TRPから送信されるDLPRSリソースを受信するとき、端末はDLPRSリソースの受信時に使用するように設定されたQCLタイプ-D(例えば、SSB/PRSリソース/CSI-RSリソースなど)に従う。

30

【0365】

例えば、端末はたとえタイミング測定により適する受信ビーム方向を知っていても、ネットワークの指示/設定に従う。例えば、端末はネットワークから指示/設定された受信ビーム方向に基づいてDLPRSリソースを受信するが、以下のオプションのいずれかが考慮される。

【0366】

Option 1

【0367】

様々な実施例によれば、端末はDLPRSリソースに対する伝搬時間/TOA/TOF(などの測定値)を一応得られる。様々な実施例によれば、端末は予め格納しておいたデータに基づいて、端末はセル/基地局/TRPから送信されるDLPRSを最適化された受信ビーム方向に受信したときに予測/推定される伝搬時間/TOA/TOF(などの予想/推定測定値)を把握することができる。様々な実施例によれば、端末は予め格納しておいたデータに基づいて、PRSリソースに対する伝搬時間/TOA/TOF測定値を補償することができる。例えば、予想/推定される測定値と受信されたDLPRSリソースに対する測定値の差が補償される。

40

【0368】

様々な実施例によれば、端末は補償した値を使用してRSTD測定値及び/又は端末受

50

信 - 送信時間差測定値(U E R X - T X T i m e d i f f e r e n c e m e a s u r e m e n t v a l u e)を計算して/得て、それを基地局/位置サーバ/LMFに報告する。

【0369】

Option 2

【0370】

様々な実施例によれば、端末はDL PRSリソースに対して得られたタイミング測定を補償せず、RSTD及び/又は端末受信 - 送信時間差測定の報告にそのまま使用する。

【0371】

さらに及び/又は別に、様々な実施例によれば、端末は報告した値に対して補償が必要な値を基地局/位置サーバ/LMFに知らせる。例えば、報告したRSTD値及び/又は端末受信 - 送信時間差測定値に対する差の値としてデルタ(delta)を報告する。様々な実施例によれば、この端末の動作は基地局/位置サーバ/LMFから指示/設定される。

10

【0372】

Case 2

【0373】

様々な実施例によれば、端末が端末測位のために特定のセル/基地局/TRPから送信されるDL PRSリソースを受信するとき、端末はDL PRSリソースの受信時に使用するように設定されたQCLタイプ-D(例えば、SSB/PRSリソース/CSI-RSリソース)に従わず、タイミング測定(例えば、伝搬時間/ToA/ToF)により適する受信ビームを使用する。様々な実施例によれば、かかる端末の動作は基地局/位置サーバ/LMFから指示/設定される。

20

【0374】

様々な実施例によれば、端末がタイミング測定により適する受信ビームを把握している場合は、それを使用することが設定/指示される。様々な実施例によれば、この場合、端末はタイミング測定の獲得に適する受信ビーム方向を使用する。

【0375】

しかし、例えば、PRSリソースを送信するセル/基地局/TRPはタイミング測定の獲得に最適な送信ビーム方向ではなく、RSRP/SNR/SINR最大の送信ビームを使用してもよい。

30

【0376】

例えば、端末は使用した受信ビーム(例えば、RSリソースID/インデックス)及び/又は受信パネル情報を基地局/位置サーバ/LMFに報告する。例えば、かかる端末の動作は義務として行われる。例えば、端末は別の設定/指示なしに、かかる動作を基本として行う。これは送信端からメインローブ(main lobe)で送信されるのではなく、他の方向に入るところに受信ビームが向くので、測定獲得に適しないこともあることが考慮されたのである。

【0377】

様々な実施例に関する説明において、“パネル”は“端末のアンテナ要素のグループ”/“端末のアンテナポートのグループ”/“端末の論理アンテナのグループ”などに様々な解釈することができる。例えば、ある物理/論理アンテナ及び/又はアンテナポートが集まって1つのパネルにマッピングされるかはアンテナ間位置/距離/相関度/RF(radio frequency)構成/アンテナ(ポート)仮想化方式などが考慮されて様々な方式が考慮される。例えば、かかるマッピング過程は端末の具現によって異なる。

40

【0378】

及び/又は、様々な実施例に関する説明において、“パネル”(特定の特性の観点で類似性(例えば、特定の特性に関連する値の差が一定範囲内及び/又は一定のしきい値以下など)を有する)は、“複数のパネル”及び/又は“パネルグループ”に代替することができる。

【0379】

様々な実施例によるCase 1及びCase 2は別々に行われてもよく、結合して行

50

われてもよい。例えば、端末が自らタイミング測定により適する受信ビームを使用可能であると端末に設定/指示された場合にはCase 2により動作し、設定/指示されなかった場合にはCase 1により動作する。

【0380】

(Uplink)

【0381】

指示/設定された端末送信TXビームが測位に最適化されていない場合

【0382】

(及び/又はそれに相応する基地局の受信RXビームも測位に最適化されていない場合)

【0383】

様々な実施例に関する説明において、RSRP/SINR/SNR基盤のビーム管理などにより、端末に適切な送信TXビームを設定するためにSSBなどがSRSリソースの空間関係ソースとして設定/指示される。

【0384】

Case 1

【0385】

様々な実施例によれば、端末は測位のためのSRSリソース送信のために、ネットワークから指示された空間関係情報にそのまま従う。

【0386】

例えば、端末は送信ビームによってセル/基地局/TRPのタイミング測定受信にどのような影響を及ぼすかは正確に分からないが、DL PRS/SSBを受信するときに把握したビーム方向によってDLタイミング測定にどの程度影響を及ぼすかは把握することができる。従って、様々な実施例によれば、端末はDL受信時に把握したビーム方向によるタイミング測定の差を基地局/位置サーバ/LMFに報告することができる。例えば、端末は特定のセル/基地局/TRPの基地局受信-送信時間差測定(gNB RX-TX Time difference measurement)に対する補正値を知らせることができる。

【0387】

例えば、このとき、端末は送信ビームに対する影響であるので、自分の端末受信-送信時間差測定を補正しなくてもよい。例えば、端末は空間関係情報により設定されたSSB #0方向とDL受信時の最上のタイミング測定を得たSSB #1方向との間のタイミング測定差を報告し、それは補正に活用される。

【0388】

Case 2

【0389】

様々な実施例によれば、端末が測位のためのSRSリソースを送信するとき、SRSリソースに指示/設定された空間関係情報を使用せず、端末がタイミング測定により適するビームに変更する。様々な実施例によれば、端末は変更したTXビーム方向情報(例えば、SRSリソースID、SSBインデックス、PRSリソースIDなど)を基地局/位置サーバ/LMFに報告する。例えば、TXビーム方向情報は特定のRS情報及び/又は端末の送信パネル情報を含む。

【0390】

様々な実施例によるCase 1及びCase 2は別々に行われてもよく、結合して行われてもよい。例えば、端末が自らタイミング測定により適する送信ビームを使用可能であると端末に設定/指示された場合にはCase 2により動作し、設定/指示されなかった場合にはCase 1により動作する。

【0391】

Beam Management (BM)

【0392】

BM過程は、下りリンク(downlink、DL)及び上りリンク(uplink、UL)

10

20

30

40

50

)の送信/受信に使用可能なBS(或いは送信及び受信ポイント(transmission and reception point、TRP))及び/又はUEビームのセットを得て維持するための過程であり、以下のような過程及び用語を含む。

【0393】

- ビーム測定(beam measurement): BS又はUEが受信されたビームフォーミング信号の特性を測定する動作

【0394】

- ビーム決定(beam determination): BS又はUEが自分の送信ビーム(Tx beam)/受信ビーム(Rx beam)を選択する動作

【0395】

- ビームスイーピング(beam sweeping): 所定の方式で一定時間区間の間に送信及び/又は受信ビームを用いて空間ドメインをカバーする動作

【0396】

- ビーム報告(beam report): UEがビーム測定に基づいてビームフォーミングされた信号の情報を報告する動作

【0397】

BM過程は、(1)SSB又はCSI-RSを用いるDL BM過程と、(2)SSB(Sounding reference signal)を用いるUL BM過程に区分される。また、それぞれのBM過程は、Txビームを決定するためのTxビームスイーピングとRxビームを決定するためのRxビームスイーピングを含む。

【0398】

DL BM過程

【0399】

DL BM過程は、(1)BSによるビームフォーミングされたDL RS(例、CSI-RS又はSSB)の送信と、(2)UEによるビーム報告(beam reporting)を含む。

【0400】

ここで、ビーム報告は、選好する(preferred)DL RS ID及びそれに対応する参照信号受信電力(reference signal received power、RSRP)を含む。DL RS IDはSSBRI(SSB Resource Indicator)又はCRI(CSI-RS Resource Indicator)である。

【0401】

図15は様々な実施例が適用可能なSSBとCSI-RSを用いたビームフォーミングの一例を示す。

【0402】

図15に示すように、SSBビームとCSI-RSビームがビーム測定(beam measurement)のために使用される。測定基準(measurement metric)はリソース/ブロックごとのRSRPである。SSBは粗い(coarse)ビーム測定のために使用され、CSI-RSは微細な(fine)ビーム測定のために使用される。SSBはTxビームスイーピングとRxビームスイーピングの全てに使用される。SSBを用いたRxビームスイーピングは多数のSSBバーストにわたって同一のSSBRIに対してUEがRxビームを変更しながらSSBの受信を試みることにより行われる。ここで、1つのSSBバーストは1つ又はそれ以上のSSBを含み、1つのSSBバーストセットは1つ又はそれ以上のSSBバーストを含む。

【0403】

SSBを用いたDL BM

【0404】

図16は様々な実施例が適用可能なSSBを用いたDL BM過程の一例を示すフローチャートである。

【0405】

10

20

30

40

50

SSBを用いたビーム報告(`beam report`)に対する設定は、`RRC_CONNECTED`においてチャンネル状態情報(`channel state information, CSI`)/ビーム設定時に行われる。

【0406】

- UEはBMのために使用されるSSBリソースに対する`CSI-SSB-ResourceSetList`を含む`CSI-ResourceConfig IE`をBSから受信する(410)。RRCパラメータ`csi-SSB-ResourceSetList`は、1つのリソースセットにおいてビーム管理及び報告のために使用されるSSBリソースのリストを示す。ここで、SSBリソースセットは{`SSBx1`、`SSBx2`、`SSBx3`、`SSBx4`、...}に設定される。SSBインデックスは0から63まで定義される。

10

【0407】

- UEは`CSI-SSB-ResourceSetList`に基づいてSSBリソース上の信号をBSから受信する(420)。

【0408】

- SSBRI及び参照信号受信電力(`reference signal received power, RSRP`)に対する報告に関連する`CSI-RS reportConfig`が設定された場合、UEは最上のSSBRI及びそれに対応するRSRPをBSに報告する(430)。例えば、`CSI-RS reportConfig IE`の`reportQuantity`が'`SSB-Index-RSRP`'に設定された場合、UEはBSに最上のSSBRI及びそれに対応するRSRPを報告する。

20

【0409】

UEはSSBと同一のOFDMシンボルに`CSI-RS`リソースが設定され、'`QCL-TypeD`'が適用可能な場合、UEは`CSI-RS`とSSBが'`QCL-TypeD`'の観点で類似位置した(`quasi co-located, QCL`)ものと仮定する。ここで、`QCL-TypeD`は空間(`spatial`)`Rx`パラメータの観点でアンテナポートの間に`QCL`されていることを意味する。UEが`QCL-TypeD`関係にある複数のDLアンテナポートの信号を受信する時には、同じ受信ビームを適用しても構わない。

【0410】

CSI-RSを用いたDL BM

【0411】

`CSI-RS`用途について説明すると、i)特定の`CSI-RS`リソースセットに対して繰り返し(`repetition`)パラメータが設定され、`TRS_info`が設定されない場合、`CSI-RS`はビーム管理(`Beam management`)のために使用される。ii)繰り返しパラメータが設定されず、`TRS_info`が設定された場合、`CSI-RS`はトラッキング参照信号(`tracking reference signal, TRS`)のために使用される。iii)繰り返しパラメータが設定されず、`TRS_info`が設定されない場合は、`CSI-RS`は`CSI`獲得のために使用される。

30

【0412】

(RRCパラメータ)繰り返しが'`ON`'に設定された場合、UEの`Rx`ビームスweeping過程に関連する。繰り返しが'`ON`'に設定された場合、UEに`NZP-CSI-RS-ResourceSet`が設定されると、UEは`NZP-CSI-RS-ResourceSet`内の少なくとも1つの`CSI-RS`リソースの信号が同じ下りリンク空間ドメインフィルタで送信されると仮定する。即ち、`NZP-CSI-RS-ResourceSet`内の少なくとも1つの`CSI-RS`リソースは同じTxビームにより送信される。ここで、`NZP-CSI-RS-ResourceSet`内の少なくとも1つの`CSI-RS`リソースの信号は互いに異なるOFDMシンボルに送信される。

40

【0413】

反面、繰り返しが'`OFF`'に設定された場合には、BSのTxビームスweeping過程に関連する。繰り返しが'`OFF`'に設定された場合、UEは`NZP-CSI-RS-ResourceSet`内の少なくとも1つの`CSI-RS`リソースの信号が同一の下りリン

50

ク空間ドメイン送信フィルタで送信されると仮定しない。即ち、NZP - CSI - RS - Resource Set 内の少なくとも1つのCSI - RSリソースの信号は互いに異なるTxビームにより送信される。

【0414】

図17は様々な実施例が適用可能なCSI - RSを用いたDL BM過程の一例を示す。

【0415】

図17(a)はUEのRxビーム決定(又は精製(refinement))過程を示し、図17(b)はBSのTxビームスweeping過程を示す。また図17(a)は繰り返しパラメータが‘ON’に設定された場合であり、図17(b)は繰り返しパラメータが‘OFF’に設定された場合である。

10

【0416】

図17(a)及び図18を参考して、UEのRxビーム決定過程について説明する。

【0417】

図18は様々な実施例が適用可能なUEの受信ビーム決定過程の一例を示すフローチャートである。

【0418】

- UEは‘repetition’に関するRRCパラメータを含むNZP CSI - RS Resource set IEをRRCシグナリングによりBSから受信する(610)。ここで、RRCパラメータ‘repetition’が‘ON’にセットされている。

【0419】

- UEはRRCパラメータ‘repetition’が‘ON’に設定されたCSI - RSリソースセット内のリソース上での信号をBSの同じTxビーム(又はDL空間ドメイン送信フィルタ)により互いに異なるOFDMシンボルで繰り返して受信する(620)。

20

【0420】

- UEは自分のRxビームを決定する(630)。

【0421】

- UEはCSI報告を省略する(640)。即ち、UEは上記RRCパラメータ‘repetition’が‘ON’に設定された場合、CSI報告を省略してもよい。

【0422】

図17(b)及び図19を参考して、BSのTxビーム決定過程について説明する。

30

【0423】

図19は様々な実施例が適用可能なBSの送信ビーム決定過程の一例を示すフローチャートである。

【0424】

- UEは‘repetition’に関するRRCパラメータを含むNZP CSI - RS Resource set IEをRRCシグナリングによりBSから受信する(710)。ここで、RRCパラメータ‘repetition’が‘OFF’にセットされており、BSのTxビームスweeping過程に関連する。

【0425】

- UEはRRCパラメータ‘repetition’が‘OFF’に設定されたCSI - RS 40リソースセット内のリソース上での信号をBSの互いに異なるTxビーム(DL空間ドメイン送信フィルタ)により受信する(720)。

【0426】

- UEは最上のビームを選択(又は決定)する(740)。

【0427】

- UEは選択されたビームに対するID(例、CRI)及び関連品質情報(例、RSRP)をBSに報告する(740)。即ち、UEはCSI - RSがBMのために送信される場合、CRIとそれに対するRSRPをBSに報告する。

【0428】

図20は様々な実施例が適用可能な時間及び周波数ドメインでのリソース割り当ての一

50

例を示す。

【0429】

例えば、時間及び周波数リソースは図20のDL BM過程のためのものである。

【0430】

CSI-RSリソースセットにrepetition 'ON'が設定された場合、複数のCSI-RS resourceが同じ送信ビームを適用して繰り返して使用され、CSI-RSリソースセットにrepetition 'OFF'が設定された場合は、互いに異なるCSI-RS resourceが互いに異なる送信ビームで送信される。

【0431】

DL BM関連ビーム指示(beam Indication)

10

【0432】

UEは少なくともQCL(Quasi Co-location)指示のための最大M個の候補送信設定指示(Transmission Configuration Indication、TCI)状態に関するリストをRRCシグナリングにより受信する。ここで、MはUE(能力)に依存し、64である。

【0433】

各TCI状態は1つの参照信号(reference signal、RS)セットを有して設定される。表8はTCI-State IEの一例を示す。TCI-State IEは1つ又は2つのDL参照信号(reference signal、RS)に対応する類似共同-位置(quasi co-location、QCL)タイプに関連する。

20

【0434】

【表8】

- TCI-State

The IE TCI-State associates one or two DL reference signals with a corresponding quasi-colocation (QCL) type.

TCI-State information element

```

-- ASN1START
-- TAG-TCI-STATE-START

TCI-State ::=
  tci-StateId
  qcl-Type1
  qcl-Type2
  ...
}
SEQUENCE {
  TCI-StateId,
  QCL-Info,
  QCL-Info
} OPTIONAL, -- Need R

QCL-Info ::=
  cell
  bwp-Id
  referenceSignal
  csi-rs
  ssb
  },
  qcl-Type
  ...
}
SEQUENCE {
  ServCellIndex
  BWP-Id
  CHOICE {
    NZP-CSI-RS-ResourceId,
    SSB-Index
  },
  ENUMERATED {typeA, typeB, typeC, typeD},
} OPTIONAL, -- Need R
OPTIONAL, -- Cond CSI-RS-Indicated

-- TAG-TCI-STATE-STOP
-- ASN1STOP

```

30

40

【0435】

表8において、'bwp-Id'はRSが位置するDL BWPを示し、'cell'はRSが位置する搬送波を示し、'referenceSignal'はターゲットアンテナポートに対して類似共同-位置のソースとなる参照アンテナポート或いはそれを含む参照信号を示す。ターゲットアンテナポートはCSI-RS、PDCCH DMRS又はPDSCCH DMRSである。

【0436】

UL BM過程

【0437】

DL BM過程は、(1)BSによるビームフォーミングされたDL RS(例、CSI-

50

RS又はSSB)の送信と、(2)UEによるビーム報告(beam reporting)を含む。

【0438】

UL BMはUE具現によってTxビーム-Rxビームの間のビームレシプロシティ(beam reciprocity)(又はビーム対応性)が成立するか又は成立しない。もしBSとUEの両方でTxビーム-Rxビームの間の相互関係が成立すると、DLビーム対(pair)によりULビーム対を合わせることができる。しかし、BSとUEの一方でもTxビーム-Rxビームの間の相互関係が成立しないと、DLビーム対の決定とは別途に、ULビーム対の決定過程が必要である。

【0439】

また、BSとUEの両方ともビーム対応性を維持している場合にも、UEが選好する(preferred)ビームの報告を要請しなくても、BSはDL Txビームの決定のために、UL BM過程を使用することができる。

【0440】

UL BMはビームフォーミングされたUL SRS送信により行われ、SRSリソースセットのUL BMの適用有無は(RRCパラメータ)用途にRRCパラメータにより設定される。用途が'BeamManagement(BM)'に設定されると、所定の時間の瞬間(Time instant)に複数のSRSリソースセットのそれぞれに1つのSRSリソースのみが送信される。

【0441】

UEには(RRCパラメータ)SRS-ResourceSetにより設定される1つ又はそれ以上のサウンド参照信号(Sounding reference signal、SRS)リソースセットが(RRCシグナリングなどにより)設定される。それぞれのSRSリソースセットに対して、UEはK-1SRSリソースが設定される。ここで、Kは自然数であり、Kの最大値はSRS_能力により指示される。

【0442】

DL BMと同様に、UL BM過程もUEのTxビームスweepingとBSのRxビームスweepingに区分される。

【0443】

図21は様々な実施例が適用可能なSRSを用いたUL BM過程の一例を示す。

【0444】

図21(a)はBSのRxビームフォーミング決定過程を示し、図21(b)はUEのTxビームスweeping過程を示す。

【0445】

図22は様々な実施例が適用可能なSRSを用いたUL BM過程の一例を示すフローチャートである。

【0446】

- UEは'beam management'に設定された(RRCパラメータ)用途パラメータを含むRRCシグナリング(例、SRS-Config IE)をBSから受信する(1010)。SRS-Config IEはSRS送信設定のために使用される。SRS-Config IEはSRS-ResourcesのリストとSRS-ResourceSetのリストを含む。それぞれのSRSリソースセットはSRS-resourceのセットを意味する。

【0447】

- UEはSRS-Config IEに含まれたSRS-SpatialRelation Infoに基づいて送信するSRSリソースに対するTxビームフォーミングを決定する(1020)。ここで、SRS-SpatialRelation InfoはSRSリソースごとに設定され、SRSリソースごとにSSB、CSI-RS又はSRSで使用されるビームフォーミングと同一のビームフォーミングを適用するか否かを示す。

【0448】

10

20

30

40

50

- もし SRS リソースに SRS - SpatialRelationInfo が設定されると、SSB、CSI-RS 又は SRS で使用されるビームフォーミングと同一のビームフォーミングを適用して送信する。しかし、SRS リソースに SRS - SpatialRelationInfo が設定されないと、UE は任意に Tx ビームフォーミングを決定して、決定された Tx ビームフォーミングにより SRS を送信する(1030)。

【0449】

より具体的には、'SRS - ResourceConfigType' が 'periodic' に設定された P - SRS に対して、

i) SRS - SpatialRelationInfo が 'SSB / PBCH' に設定される場合、UE は SSB / PBCH の受信のために使用した空間ドメイン Rx フィルターと同一の(或いは該当フィルタから生成された)空間ドメイン送信フィルタを適用して該当 SRS を送信する、又は

ii) SRS - SpatialRelationInfo が 'CSI - RS' に設定される場合、UE は CSI - RS の受信のために使用される同一の空間ドメイン送信フィルタを適用して SRS を送信する、又は

iii) SRS - SpatialRelationInfo が 'SRS' に設定される場合、UE は SRS の送信のために使用された同一の空間ドメイン送信フィルタを適用して該当 SRS を送信する。

【0450】

- さらに UE は BS から SRS に対するフィードバックを以下の3つの場合のように受信するか又は受信しない(1040)。

【0451】

i) SRS リソースセット内の全ての SRS リソースに対して SpatialRelationInfo が設定される場合、UE は BS が指示したビームで SRS を送信する。例えば、SpatialRelationInfo が全て同一の SSB、CRI 又は SRI を指示する場合、UE は同じビームで SRS を繰り返して送信する。

【0452】

ii) SRS リソースセット内の全ての SRS リソースに対して SpatialRelationInfo が設定されない場合、UE は自由に SRS ビームフォーミングを変更しながら送信する。

【0453】

iii) SRS リソースセット内の一部の SRS リソースに対してのみ SpatialRelationInfo が設定される場合、設定された SRS リソースに対しては指示されたビームで SRS を送信し、SpatialRelationInfo が設定されない SRS リソースに対しては UE が任意に Tx ビームフォーミングを適用して送信する。

【0454】

上りリンク電力制御(Uplink Power Control)

【0455】

無線通信システムでは状況に応じて端末(例: User Equipment、UE)及び/又は移動装置(mobile device)の送信電力を増加又は減少する必要がある。このように端末及び/又は移動装置の送信電力を制御することは、上りリンク電力制御(uplink power control)とも称される。一例として、送信電力制御方式は基地局(例: gNB、eNBなど)の要求事項(requirement)(例: SNR(Signal-to-Noise Ratio)、BER(Bit Error Ratio)、BLER(Block Error Ratio)など)を満たすために適用される。

【0456】

上述したような電力制御は、開ループ(open-loop)電力制御方式と閉ループ(closed-loop)電力制御方式で行われる。

【0457】

具体的には、開ループ電力制御方式は、送信装置(例: 基地局など)から受信装置(例: 端

10

20

30

40

50

未など)へのフィードバック及び/又は受信装置から送信装置へのフィードバックなしに送信電力を制御する方式を意味する。一例として、端末は基地局から特定のチャンネル/信号(pilot channel/signal)を受信し、それを用いて受信電力の強度(strength)を推定することができる。その後、端末は推定した受信電力の強度を用いて送信電力を制御する。

【0458】

一方、閉ループ電力制御方式は、送信装置から受信装置へのフィードバック及び/又は受信装置から送信装置へのフィードバックに基づいて送信電力を制御する方式を意味する。一例として、基地局は端末から特定のチャンネル/信号を受信し、受信した特定のチャンネル/信号により測定された電力水準(power level)、SNR、BER、BLERなどに基いて端末の最適の電力水準(optimum power level)を決定する。基地局は決定された最適の電力水準に関する情報(即ち、フィードバック)を制御チャンネルなどにより端末に伝達し、該当端末は基地局により提供されたフィードバックを用いて送信電力を制御する。

10

【0459】

以下、無線通信システムにおいて端末及び/又は移動装置が基地局への上りリンク送信を行う場合に関する電力制御方式について具体的に説明する。具体的には、サウンディング参照信号(Sounding Reference Signal, SRS)送信に対する電力制御方式について説明する。このとき、SRSに対する送信機会(Transmission occasion)(即ち、送信時間単位)(i)は、システムフレーム番号(system frame number, SFN)のフレーム内でのスロットインデックス(n_s)、スロット内の1番目のシンボル(S)、連続するシンボル数(L)などにより定義される。

20

【0460】

SRS(sounding reference signal)の電力制御

【0461】

サービングセル(c)のキャリア(f)の活性化したUL BWPでのサウンディング参照信号(SRS)の送信に関連して、端末は以下の数7により決定される送信電力の線形電力値を算出することができる。その後、該当端末は算出された線形電力値をSRSのために設定されたアンテナポートに対して均等に分割して送信電力を制御する。

【0462】

30

具体的には、端末がインデックス1に基づくSRS電力制御調整状態(SRS power control adjustment state)を用いて、サービングセル(c)のキャリア(f)の活性化したUL BWP(b)でのSRS送信を行う場合、端末は以下の数7に基づいてSRS送信機会(i)でのSRS送信電力

$$P_{\text{SRS},b,f,c}(i, q_s, l)$$

(dBm)を決定する。

【0463】

【数7】

40

$$P_{\text{SRS},b,f,c}(i, q_s, l) = \min \left\{ \begin{array}{l} P_{\text{MAX},f,c}(i), \\ P_{O_{\text{SRS}},b,f,c}(q_s) + 10 \log_{10} (2^{\mu} \cdot M_{\text{SRS},b,f,c}(i) + \alpha_{\text{SRS},b,f,c}(q_s) \cdot PL_{b,f,c}(q_d) + h_{b,f,c}(i, l)) \end{array} \right\}$$

【0464】

数7において、 q_s は開ループ電力制御パラメータ(例: P_o 、アルファ(alpha)、)、経路損失(PL)測定(例:

$$PL_{b,f,c}(q_d)$$

50

)に対するDL-RSリソースなど)に対するインデックスを示し、SRSリソース集合(SRS Resource set)ごとに設定される。インデックス1は閉ループ電力制御プロセスに対するインデックスを示し、該当インデックスはPUSCHとは独立して設定されるか、又は連関して設定される。SRS電力制御がPUSCHに連関していない場合、SRSのための閉ループ電力制御プロセスの最大数は1である。

【0465】

また、 P_o (例：

$$P_{O_SRS,b,f,c}(q_s)$$

10

)はシステム情報の一部にブロードキャストされるパラメータであって、受信側での目標(target)受信電力を示す。該当 P_o 値は端末の処理量(throughput)、セル容量(capacity)、ノイズ及び/又は干渉(interference)などを考慮して設定される。また、アルファ(例：

$$\alpha_{SRS,b,f,c}(q_s)$$

)は経路損失に対する補償を行う比率を示す。アルファは0から1までの値に設定され、設定される値によって完全経路損失補償(full path loss compensation)又は部分経路損失補償(fractional path loss compensation)が行われる。この場合、アルファ値は端末間の干渉及び/又はデータ速度などを考慮して設定される、また、

20

$$P_{CMAX,f,c}(i)$$

は設定された端末送信電力を示す。一例として、上記設定された端末送信電力は3GPP TS 38.101-1及び/又はTS 38.101-2で定義された‘設定された端末の最大出力電力(configured maximum UE output power)’で解釈される。また、

$$M_{SRS,b,f,c}(i)$$

30

は副搬送波間隔(μ)に基づいてSRS送信機会に対するリソースブロック(RB)の数で表現されるSRSリソース割り当ての帯域幅を示す。また、SRS電力制御調整状態に関連する

$$h_{b,f,c}(i,l)$$

は、端末が受信又は検出したDCI(例：DCI format 2_3など)のTPC命令フィールド及び/又はRRCパラメータ(例：srs-PowerControlAdjustmentStatesなど)に基づいて設定又は指示される。

40

【0466】

SRS送信に対するリソースは基地局及び/又は端末がビーム、パネル及び/又は空間領域送信フィルタなどを決定するための基準として適用され、この点を考慮するとき、SRS送信電力制御はビーム、パネル及び/又は空間領域送信フィルタ単位で行われる。

【0467】

上述したSRS電力制御のためのパラメータ及び/又は情報はBWPごとに個々に(即ち、独立して)設定される。この場合、該当パラメータ及び/又は情報は上位階層シグナリング(例：RRCシグナリング、MAC-CEなど)及び/又はDCIなどにより設定又は指示される。一例として、SRS電力制御のためのパラメータ及び/又は情報はRRCシグ

50

ナリング SRS - C o n f i g、SRS - T P C - C o m m a n d C o n f i g などにより伝達される。SRS - C o n f i g、SRS - T P C - C o m m a n d C o n f i g の構成の一例は以下の表 9 の通りであり、各々のパラメータに対するより詳しい定義などは 3 G P P T S R e l . 1 6 3 8 . 3 3 1 などを参照することができる。

【 0 4 6 8 】

【表 9 - 1】

—Config ::=	SEQUENCE {	
srs—ResourceSetToReleaseList	SEQUENCE (SIZE(1..maxNrofSRS—ResourceSets)) OF SRS—ResourceSetId	OPTIONAL, —Need N
srs—ResourceSetToAddModList	SEQUENCE (SIZE(1..maxNrofSRS—ResourceSets)) OF SRS—ResourceSet	OPTIONAL, —Need N
srs—ResourceToReleaseList	SEQUENCE (SIZE(1..maxNrofSRS—Resources)) OF SRS—ResourceId	OPTIONAL, —Need N
srs—ResourceToAddModList	SEQUENCE (SIZE(1..maxNrofSRS—Resources)) OF SRS—Resource	OPTIONAL, —Need N
tpc—Accumulation	ENUMERATED {disabled}	
OPTIONAL, —Need S		
....		
—ResourceSet ::=	SEQUENCE {	
srs—ResourceSetId	SRS—ResourceSetId,	
srs—ResourceIdList	SEQUENCE (SIZE(1..maxNrofSRS—ResourcesPerSet)) OF SRS—ResourceId	OPTIONAL, —Cond Setup
resourceType	CHOICE {	
aperiodic	SEQUENCE {	
aperiodicSRS—ResourceTrigger	INTEGER (1..maxNrofSRS—TriggerStates—1),	
csi—RS	NZP—CSI—RS—ResourceId	
OPTIONAL, —Cond NonCodebook		
slotOffset	INTEGER (1..32)	
OPTIONAL, —Need S		
....		
[[
aperiodicSRS—ResourceTriggerList	SEQUENCE	
(SIZE(1..maxNrofSRS—TriggerStates—2))		
	OF	INTEGER
(1..maxNrofSRS—TriggerStates—1) OPTIONAL	—Need M	

10

20

30

【 0 4 6 9 】

40

50

【表 9 - 2】

<pre> }, semi-persistent associatedCSI-RS OPTIONAL, --Cond NonCodebook ... }, periodic associatedCSI-RS OPTIONAL, --Cond NonCodebook ... } }, usage codebook, nonCodebook, antennaSwitching], alpha OPTIONAL, --Need S p0 OPTIONAL, --Cond Setup pathlossReferenceRS OPTIONAL, --Need M srs-PowerControlAdjustmentStates separateClosedLoop} ... [[pathlossReferenceRS-List-r16 PathlossReferenceRS-r16-1)) OF PathlossReferenceRS-Config OPTIONAL --Need M]] PathlossReferenceRS-Config ::= </pre>	<pre> SEQUENCE { NZP-CSI-RS-ResourceId } SEQUENCE { NZP-CSI-RS-ResourceId } ENUMERATED {beamManagement, Alpha} INTEGER (-202..24) PathlossReferenceRS-Config ENUMERATED { sameAsFci2, ...} OPTIONAL, --Need S SEQUENCE (SIZE(1..maxNrofSRS- PathlossReferenceRS-r16-1)) OF PathlossReferenceRS-Config CHOICE { SSB-Index, NZP-CSI-RS-ResourceId } </pre>	<p>10</p> <p>20</p> <p>30</p>
---	--	-------------------------------

【 0 4 7 0 】

【表 9 - 3】

<pre> --PosResourceSet--r16 ::= srs-PosResourceSetId--r16 srs-PosResourceIdList--r16 --ResourcesPerSet)) OF SRS-PosResourceId--r16 </pre>	<pre> SEQUENCE { SRS-PosResourceSetId--r16, SEQUENCE (SIZE(1..maxNrofSRS </pre>	
<pre> OPTIONAL, --Cond Setup resourceType--r16 aperiodic--r16 aperiodicSRS -- ResourceTriggerList -- r16 (SIZE(1..maxNrofSRS-TriggerStates-1)) (1..maxNrofSRS-TriggerStates-1) slotOffset--r16 OPTIONAL, --Need S ... }, semi-persistent--r16 ... }, periodic--r16 ... } }, alpha--r16 OPTIONAL, --Need S p0--r16 OPTIONAL, --Cond Setup pathlossReferenceRS-Pos--r16 ssb-Index--16 csi-RS-Index--r16 ResourceId, ssb--r16 dl-PRS--r16 } OPTIONAL, --Need M </pre>	<pre> SEQUENCE { CHOICE { SEQUENCE { SEQUENCE OF INTEGER INTEGER (1..32) } SEQUENCE { SEQUENCE { Alpha INTEGER (-202..24) CHOICE { SSB-Index, NZP-CSI-RS- SSB-InfoNcell--r16, DL-PRS-Info--r16 } </pre>	<p>10</p> <p>20</p> <p>30</p>

【 0 4 7 1】

40

50

【表 9 - 4】

—TPC—CommandConfig ::=	SEQUENCE {	
startingBitOfFormat2 — 3		INTEGER (1..31)
OPTIONAL, —Need R		
fieldTypeFormat2 — 3		INTEGER (0..1)
OPTIONAL, —Need R		
....,		
[[
startingBitOfFormat2 — 3SUL		INTEGER (1..31)
OPTIONAL —Need R		
]]		
}		

10

【0472】

端末は上述したような方式により、SRS送信電力を決定又は算出し、決定又は算出されたSRS送信電力を用いてSRSを送信する。

20

【0473】

図23は様々な実施例が適用可能な上りリンク送信電力制御手順の一例を示す。

【0474】

まず端末(User equipment)は基地局(Base station)から送信電力(Tx power)に関連するパラメータ及び/又は情報を受信する(1005)。この場合、端末は上位階層シグナリング(例：RRCシグナリング、MAC-CEなど)などにより該当パラメータ及び/又は情報を受信する。一例として、PUSCH送信、PUCCH送信、SRS送信及び/又はPRACH送信に関連して、端末は上述した送信電力制御に関連するパラメータ及び/又は情報を受信する。

【0475】

その後、端末は基地局から送信電力に関連するTPC(Transmission power control)命令(TPC command)を受信する(1010)。この場合、端末は下位階層シグナリング(例：DCI)などにより該当TPC命令を受信する。一例として、PUSCH送信、PUCCH送信及び/又はSRS送信に関連して、端末は上述したように、電力制御調整状態などの決定に用いられるTPC命令に関する情報を所定のDCIフォーマットのTPC命令フィールドにより受信する。但し、PRACH送信の場合は、該当段階が省略されることもある。

30

【0476】

その後、端末は基地局から受信したパラメータ、情報及び/又はTPC命令に基づいて、上りリンク送信のための送信電力を決定(又は算出)する(1015)。一例として、端末はPUSCH送信電力、PUCCH送信電力、SRS送信電力及び/又はPRACH送信電力を決定する。及び/又は、キャリア併合などの状況のように、2つ以上の上りリンクチャネル及び/又は信号が重畳して送信される必要がある場合は、端末は優先順位(priority)などを考慮して上りリンク送信のための送信電力を決定する。

40

【0477】

その後、端末は決定された(又は算出された)送信電力に基づいて、基地局に対して1つ又はそれ以上の上りリンクチャネル及び/又は信号(例：PUSCH、PUCCH、SRS、PRACHなど)の送信を行う(1020)。

【0478】

上述したビーム管理手順及び/又は上りリンク電力制御手順は、上記1.ないし3.の

50

内容と結合して他の様々な実施例を構成してもよく、これは当該技術分野における通常の知識を有する者が明確に理解できるであろう。

【0479】

図24は様々な実施例による端末とネットワークノードの動作方法を簡単に示す図である。

【0480】

図25は様々な実施例による端末の動作方法を示すフローチャートである。

【0481】

図26は様々な実施例によるネットワークノードの動作方法を示すフローチャートである。例えば、ネットワークノードはTP及び/又は基地局及び/又はセル及び/又は位置サーバ及び/又はLMF及び/又は同一の作業を行う任意の装置である。

10

【0482】

図24ないし図26を参照すると、様々な実施例による動作2401, 2501, 2601において、ネットワークノードは1つ以上のDL RSリソースと測位のための1つ以上のRSリソースの間のQCLに関連する情報を送信し、端末はそれを受信する。

【0483】

様々な実施例による動作2403, 2503, 2603において、ネットワークノードは測位のための1つ以上のRSを送信し、端末はそれを受信する。

【0484】

様々な実施例による動作2405, 2505において、端末はQCLに関連する情報と1つ以上のDL RSのそれぞれに関連する品質測定値に基づいて測位のための1つ以上のRSリソースから得られた第1RSリソースが第2RSリソースとは異なることに基づいて、測位のための補償値を得る。

20

【0485】

様々な実施例によれば、第2RSリソースは1つ以上のDL RSリソースのそれぞれに関連する伝搬時間(propagation time)に基づいて測位のための1つ以上のRSリソースから得られる。

【0486】

様々な実施例による動作2407, 2507, 2607において、端末は測位のための補償値と関連する測位のための測定値を送信し、ネットワークノードはそれを受信する。

30

【0487】

様々な実施例による動作2401ないし2607がいずれも必須であるとはいえず、1つ以上の動作が省略できる。例えば、動作2407, 2507, 2607は省略できる。

【0488】

上述した様々な実施例による端末及び/又はネットワークノードのより具体的な動作は、上述した1.ないし3.の内容に基づいて説明され、行われる。

【0489】

上述した提案方式に対する一例も本発明の具現方法の一つとして含まれてもよく、一種の提案方式と見なし得ることは明白な事実である。また、上述した提案方式は独立して具現されてもよく、一部の提案方式の組合せ(又は、併合)の形態で具現されてもよい。上記提案方法適用の有無に関する情報(又は、上記提案方法の規則に関する情報)は、基地局が端末に事前に定義されたシグナル(例えば、物理層シグナル又は上位層シグナル)で知らせるように規則が定義されてもよい。

40

【0490】

4. 様々な実施例が具現される装置構成例

【0491】

4.1. 様々な実施例が適用される装置構成例

【0492】

図27は様々な実施例が具現される装置を示す図である。

【0493】

50

図 27 に示す装置は、上述したメカニズムを行うように適応されたユーザ装置(User Equipment, UE)及び/又は基地局(例: eNB 又は gNB、又は TP)及び/又は位置サーバ(又は LMF)であるか、又は同じ作業を行う任意の装置である。

【0494】

図 27 を参照すると、装置は DSP(Digital Signal Processor)/マイクロプロセッサ 210 及び RF(Radio Frequency)モジュール(送受信機 235)を含む。DSP/マイクロプロセッサ 210 は、送受信機 235 に電氣的に接続されて送受信機 235 を制御する。さらに装置は設計者の選択によって電力管理モジュール 255、バッテリー 215、ディスプレイ 215、キーパッド 220、SIM カード 225、メモリ装置 230、アンテナ 240、スピーカー 245 及び入力装置 250 を含むこともできる。

10

【0495】

特に、図 27 はネットワークからメッセージを受信するように構成された受信機 235 及びネットワークに送受信タイミング情報を送信するように構成された送信機 235 を含む端末を示してもよい。このような受信機と送信機は送受信機 235 を構成する。端末は送受信機 235 に接続されたプロセッサ 210 をさらに含むこともできる。

【0496】

また図 27 は端末に要請メッセージを送信するように構成された送信機 235 及び端末から送受信タイミング情報を受信するように構成された受信機 235 を含むネットワーク装置を示してもよい。送信機及び受信機は送受信機 235 を構成する。さらにネットワークは送信機及び受信機に接続されたプロセッサ 210 を含む。このプロセッサ 210 は、送受信タイミング情報に基づいて遅延を計算することができる。

20

【0497】

よって、様々な実施例による端末(又は端末に含まれた通信装置)及び/又は基地局(又は基地局に含まれた通信装置)及び/又は位置サーバ(又は位置サーバに含まれた通信装置)に含まれたプロセッサはメモリを制御し、以下のように動作する。

【0498】

様々な実施例において、端末又は基地局又は位置サーバは、一つ以上の送受信機(Transceiver)と、一つ以上のメモリ(Memory)と、送受信機及びメモリに連結された一つ以上のプロセッサ(Processor)と、を含む。メモリは一つ以上のプロセッサに以下の動作を実行させる命令(instructions)を格納する。

30

【0499】

このとき、端末又は基地局又は位置サーバに含まれた通信装置とは、一つ以上のプロセッサ及び一つ以上のメモリを含むように構成され、この通信装置は一つ以上の送受信機を含むか、又は一つ以上の送受信機を含まず、一つ以上の送受信機に連結されるように構成される。

【0500】

位置サーバ及び/又は LMF 及び/又は基地局及び/又は TP 及び/又は同一の作業を行う任意の装置などは、ネットワークノードとも呼ばれる。

【0501】

様々な実施例によれば、端末に含まれた一つ以上のプロセッサ(又は端末に含まれた通信装置の一つ以上のプロセッサ)は、一つ以上の DL RS リソースと測位のための一つ以上の RS リソースの間の QCL に関連する情報を受信する。

40

【0502】

様々な実施例によれば、端末に含まれた一つ以上のプロセッサは、測位のための一つ以上の RS リソースを受信する。

【0503】

様々な実施例によれば、端末に含まれた一つ以上のプロセッサは、QCL に関連する情報と一つ以上の DL RS のそれぞれに関連する品質測定値に基づいて測位のための一つ以上の RS リソースから得られた第 1 RS リソースが第 2 RS リソースとは異なることに

50

基づいて、測位のための補償値を得られる。

【0504】

様々な実施例によれば、第2RSリソースは1つ以上のDL RSリソースのそれぞれに関連する伝搬時間に基づいて測位のための1つ以上のRSリソースから得られる。

【0505】

様々な実施例によれば、端末に含まれた1つ以上のプロセッサは測位に関連する測定値を報告する。

【0506】

様々な実施例によれば、測位に関連する測定値は、(i)第1RSリソースに対する測位に関連する測定値に補償値が適用されることに基づいて得られる、又は(ii)第1RSリソースに対する測位に関連する測定値と補償値を含む、ことのいずれかである。

10

【0507】

様々な実施例によれば、補償値は第1RSリソースに対する測位に関連する測定値と第2RSリソースに対する測位に関連する推定測定値の間の差に基づいて得られる。

【0508】

様々な実施例によれば、第1RSリソースは測位のための1つ以上のRSリソースのうちの最大RSRPに対応するRSリソースである。

【0509】

様々な実施例によれば、第2RSリソースは測位のための1つ以上のRSのうちの最小伝搬時間に対応するRSリソースである。

20

【0510】

様々な実施例によれば、(i)第1RSリソースが第2RSリソースとは異なる及び(ii)受信ビーム変更動作に関連する設定を受信しないことに基づいて、補償値が得られる。

【0511】

様々な実施例によれば、(i)第1RSリソースが第2RSリソースとは異なる及び(ii)受信ビーム変更動作に関連する設定を受信することに基づいて、補償値が得られる代わりに、QCLに関連する情報から得られるQCLタイプ-D設定とは異なるQCLタイプ-D設定に基づいて第2RSリソースが得られる。

【0512】

様々な実施例によれば、QCLに関連する情報から得られるQCLタイプ-D設定はデータ通信に関連する。

30

【0513】

様々な実施例によれば、QCLに関連する情報から得られるQCLタイプ-D設定とは異なるQCLタイプ-D設定は測位に関連する。

【0514】

様々な実施例によれば、品質測定値はRSRP(reference signal received power)、SINR(signal-to-interference-plus-noise ratio)及びSNR(signal-to-noise ratio)のいずれかである。

【0515】

様々な実施例によれば、ネットワークノードに含まれた1つ以上のプロセッサ(又はネットワークノードに含まれた通信装置の1つ以上のプロセッサ)は、1つ以上のDL RSリソースと測位のための1つ以上のRSリソースの間のQCLに関連する情報を送信する。

40

【0516】

様々な実施例によれば、測位のための1つ以上のRSリソースを送信する。

【0517】

様々な実施例によれば、第1RSリソースが第2RSリソースとは異なることに基づいて、測位のための補償値に関連する測位のための測定値を得られる。

【0518】

様々な実施例によれば、第1RSリソースはQCLに関連する情報と1つ以上のDL

50

R Sのそれぞれに関連する品質測定値に基づいて測位のための1つ以上のR Sリソースから得られる。

【0519】

様々な実施例によれば、第2 R Sリソースは1つ以上のD L R Sリソースのそれぞれに関連する伝搬時間に基づいて測位のための1つ以上のR Sリソースから得られる。

【0520】

上述した様々な実施例による端末及び/又は基地局及び/又は位置サーバに含まれたプロセッサなどのより具体的な動作は、上述した1. ~ 3.の内容に基づいて説明され、行われる。

【0521】

なお、様々な実施例は、互いに反しない限り、互いに組み合わせて/結合して実施することができる。例えば、様々な実施例による端末及び/又は基地局及び/又は位置サーバ(に含まれたプロセッサなど)は、上述した1.ないし3.の実施例が互いに反しない限り、これらを組み合わせて/結合して動作することができる。

【0522】

4.2. 様々な実施例が適用される通信システムの例

【0523】

この明細書においては、様々な実施例は無線通信システムにおいて基地局と端末の間のデータ送受信関係を中心として説明している。但し、様々な実施例はこれに限られない。例えば、様々な実施例は以下の技術構成にも関連する。

【0524】

これに限られないが、この明細書に開示された本発明の様々な説明、機能、手順、提案、方法及び/又はフローチャートは、機器間無線通信/連結(例えば、5 G)を必要とする様々な分野に適用することができる。

【0525】

以下、図面を参照しながらより具体的に説明する。以下の図/説明において、同じ図面符号は特に言及しない限り、同一又は対応するハードウェアブロック、ソフトウェアブロック又は機能ブロックを例示する。

【0526】

図28は様々な実施例が適用される通信システムを例示する。

【0527】

図28を参照すると、本発明の様々な実施例に適用される通信システム1は、無線機器、基地局及びネットワークを含む。ここで、無線機器は無線接続技術(例えば、5 G NR、LTE)を用いて通信を行う機器を意味し、通信/無線/5 G機器とも称される。これに限られないが、無線機器はロボット100a、車両100b-1, 100b-2、XR(Extended Reality)機器100c、携帯機器(Hand-held Device)100d、家電100e、IoT(Internet of Thing)機器100f及びAI機器/サーバ400を含む。例えば、車両は無線通信機能が備えられた車両、自律走行車両、車両間通信可能な車両などを含む。ここで、車両はUAV(Unmanned Aerial Vehicle)(例えば、ドローン)を含む。XR機器はAR(Augmented Reality)/VR(Virtual Reality)/MR(Mixed Reality)機器を含み、HMD(Head-mounted Device)、車両に備えられたHUD(Head-up Display)、TV、スマートフォン、コンピュータ、ウェアラブルデバイス、家電機器、デジタル看板、車両、ロボットなどの形態で具現される。携帯機器はスマートフォン、スマートパッド、ウェアラブル機器(例えば、スマートウォッチ、スマートグラス)、コンピュータ(例えば、ノートブックパソコンなど)などを含む。家電はTV、冷蔵庫、洗濯機などを含む。IoT機器はセンサ、スマートメータなどを含む。例えば、基地局、ネットワークは無線機器にも具現され、特定の無線機器200aは他の無線機器に基地局/ネットワークノードで動作することもできる。

【0528】

10

20

30

40

50

無線機器 100a ~ 100f は基地局 200 を介してネットワーク 300 に連結される。無線機器 100a ~ 100f には AI (Artificial Intelligence) 技術が適用され、無線機器 100a ~ 100f はネットワーク 300 を介して AI サーバ 400 に連結される。ネットワーク 300 は 3G ネットワーク、4G (例えば、LTE) ネットワーク又は 5G (例えば、NR) ネットワークなどを用いて構成される。無線機器 100a ~ 100f は基地局 200 / ネットワーク 300 を介して互いに通信できるが、基地局 / ネットワークを介することなく、直接通信することもできる (例えば、サイドリンク通信)。例えば、車両 100b-1、100b-2 は直接通信することができる (例えば、V2V (Vehicle to Vehicle) / V2X (Vehicle to everything) 通信)。また IoT 機器 (例えば、センサ) は他の IoT 機器 (例えば、センサ) 又は他の無線機器 100a ~ 100f と直接通信することができる。

10

【0529】

無線機器 100a ~ 100f / 基地局 200、基地局 200 / 基地局 200 の間では無線通信 / 連結 150a、150b、150c が行われる。ここで、無線通信 / 連結は上り / 下りリンク通信 150a とサイドリンク通信 150b (又は、D2D 通信)、基地局間通信 150c (例えば、relay、IAB (Integrated Access Backhaul) のような様々な無線接続技術により行われる (例えば、5G NR)。無線通信 / 連結 150a、150b、150c により無線機器と基地局 / 無線機器、基地局と基地局は互いに無線信号を送 / 受信することができる。例えば、無線通信 / 連結 150a、150b、150c は様々な物理チャネルを介して信号を送 / 受信することができる。このために、本発明の様々な提案に基づいて、無線信号の送 / 受信のための様々な構成情報の設定過程、様々な信号処理過程 (例えば、チャネル符号化 / 復号、変調 / 復調、リソースマッピング / デマッピングなど)、リソース割り当て過程のうちのいずれか一つが行われる。

20

【0530】

様々な実施例が適用される無線機器の例

【0531】

図 29 は本発明の様々な実施例に適用される無線機器を例示する。

【0532】

図 29 を参照すると、第 1 無線機器 100 と第 2 無線機器 200 は様々な無線接続技術 (例えば、LTE、NR) により無線信号を送受信する。ここで、{ 第 1 無線機器 100、第 2 無線機器 200 } は図 28 の { 無線機器 100x、基地局 200 } 及び / 又は { 無線機器 100x、無線機器 100x } に対応する。

30

【0533】

第 1 無線機器 100 は一つ以上のプロセッサ 102 及び一つ以上のメモリ 104 を含み、さらに一つ以上の送受信機 106 及び / 又は一つ以上のアンテナ 108 を含む。プロセッサ 102 はメモリ 104 及び / 又は送受信機 106 を制御し、この明細書に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び / 又はフローチャートを具現するように構成される。例えば、プロセッサ 102 はメモリ 104 内の情報を処理して第 1 情報 / 信号を生成した後、送受信機 106 で第 1 情報 / 信号を含む無線信号を送信する。またプロセッサ 102 は送受信機 106 で第 2 情報 / 信号を含む無線信号を受信した後、第 2 情報 / 信号の信号処理から得た情報をメモリ 104 に格納する。メモリ 104 はプロセッサ 102 に連結され、プロセッサ 102 の動作に関連する様々な情報を格納する。例えば、メモリ 104 はプロセッサ 102 により制御されるプロセスのうちの一部又は全部を行うか、又はこの明細書に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び / 又はフローチャートを行うための命令を含むソフトウェアコードを格納する。ここで、プロセッサ 102 とメモリ 104 は無線通信技術 (例えば、LTE、NR) を具現するように設計された通信モデム / 回路 / チップの一部である。送受信機 106 はプロセッサ 102 に連結され、一つ以上のアンテナ 108 により無線信号を送信及び / 又は受信する。送受信機 106 は送信機及び / 又は受信機を含む。送受信機 106 は RF (radio Frequency) ユニットとも混用することができる。本発明において、無線機器は通信モデム / 回路 / チップを意味すること

40

50

もできる。

【0534】

第2無線機器200は一つ以上のプロセッサ202及び一つ以上のメモリ204を含み、さらに一つ以上の送受信機206及び/又は一つ以上のアンテナ208を含む。プロセッサ202はメモリ204及び/又は送受信機206を制御し、この明細書に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び/又はフローチャートを具現するように構成される。例えば、プロセッサ202はメモリ204内の情報を処理して第3情報/信号を生成した後、送受信機206で第3情報/信号を含む無線信号を送信する。またプロセッサ202は送受信機206で第4情報/信号を含む無線信号を受信した後、第4情報/信号の信号処理から得た情報をメモリ204に格納する。メモリ204はプロセッサ202に連結され、プロセッサ202の動作に関連する様々な情報を格納する。例えば、メモリ204はプロセッサ202により制御されるプロセスのうちの一部又は全部を行うか、又はこの明細書に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び/又はフローチャートを行うための命令を含むソフトウェアコードを格納する。ここで、プロセッサ202とメモリ204は無線通信技術(例えば、LTE、NR)を具現するように設計された通信モデム/回路/チップの一部である。送受信機206はプロセッサ202に連結され、一つ以上のアンテナ208により無線信号を送信及び/又は受信する。送受信機206は送信機及び/又は受信機を含む。送受信機206はRFユニットとも混用することができる。本発明において、無線機器は通信モデム/回路/チップを意味することもできる。

10

【0535】

以下、無線機器100,200のハードウェア要素についてより具体的に説明する。これに限られないが、一つ以上のプロトコル階層が一つ以上のプロセッサ102,202により具現される。例えば、一つ以上のプロセッサ102,202は一つ以上の階層(例えば、PHY、MAC、RLC、PDCP、RRC、SDAPのような機能的階層)を具現する。一つ以上のプロセッサ102,202はこの明細書に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び/又はフローチャートによって一つ以上のPDU(Protocol Data Unit)及び/又は一つ以上のSDU(Service Data Unit)を生成する。一つ以上のプロセッサ102,202はこの明細書に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び/又はフローチャートによってメッセージ、制御情報、データ又は情報を生成する。一つ以上のプロセッサ102,202はこの明細書に開示された機能、手順、提案及び/又は方法によってPDU、SDU、メッセージ、制御情報、データ又は情報を含む信号(例えば、ベースバンド信号)を生成して、一つ以上の送受信機106,206に提供する。一つ以上のプロセッサ102,202は一つ以上の送受信機106,206から信号(例えば、ベースバンド信号)を受信して、この明細書に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び/又はフローチャートによってPDU、SDU、メッセージ、制御情報、データ又は情報を得ることができる。

20

30

【0536】

一つ以上のプロセッサ102,202はコントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサ又はマイクロコンピュータとも称される。一つ以上のプロセッサ102,202はハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア又はこれらの組み合わせにより具現される。一例として、一つ以上のASIC(Application Specific Integrated Circuit)、一つ以上のDSP(Digital Signal Processor)、一つ以上のDSPD(Digital Signal Processing Device)、一つ以上のPLD(Programmable Logic Device)又は一つ以上のFPGA(Field Programmable Gate Arrays)が一つ以上のプロセッサ102,202に含まれる。この明細書に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び/又はフローチャートはファームウェア又はソフトウェアを使用して具現され、ファームウェア又はソフトウェアはモジュール、手順、機能などを含むように具現される。この明細書に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び/又はフローチャートを行うように設定されたファームウェア又はソフトウェアは一つ

40

50

以上のプロセッサ 102, 202 に含まれるか、又は一つ以上のメモリ 104, 204 に格納されて一つ以上のプロセッサ 102, 202 により駆動される。この明細書に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び/又はフローチャートはコード、命令語(instruction)及び/又は命令語集合の形態でファームウェア又はソフトウェアを使用して具現される。

【0537】

一つ以上のメモリ 104, 204 は一つ以上のプロセッサ 102, 202 に連結され、様々な形態のデータ、信号、メッセージ、情報、プログラム、コード、指示及び/又は命令を格納する。一つ以上のメモリ 104, 204 は ROM、RAM、EPROM、フラッシュメモリ、ハードドライブ、レジスタ、キャッシュメモリ、コンピュータ読み取り格納媒体及び/又はこれらの組み合わせにより構成される。一つ以上のメモリ 104, 204 は一つ以上のプロセッサ 102, 202 の内部及び/又は外部に位置する。また、一つ以上のメモリ 104, 204 は有線又は無線連結のような様々な技術により一つ以上のプロセッサ 102, 202 に連結される。

10

【0538】

一つ以上の送受信機 106, 206 は一つ以上の他の装置にこの明細書における方法及び/又はフローチャートなどで言及されたユーザデータ、制御情報、無線信号/チャンネルなどを送信することができる。一つ以上の送受信機 106, 206 は一つ以上の他の装置からこの明細書に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び/又はフローチャートなどで言及されたユーザデータ、制御情報、無線信号/チャンネルなどを受信することができる。例えば、一つ以上の送受信機 106, 206 は一つ以上のプロセッサ 102, 202 に連結され、無線信号を送受信する。例えば、一つ以上のプロセッサ 102, 202 は一つ以上の送受信機 106, 206 が一つ以上の他の装置にユーザデータ、制御情報又は無線信号を送信するように制御することができる。また、一つ以上のプロセッサ 102, 202 は一つ以上の送受信機 106, 206 が一つ以上の他の装置からユーザデータ、制御情報又は無線信号を受信するように制御することができる。一つ以上の送受信機 106, 206 は一つ以上のアンテナ 108, 208 に連結され、一つ以上の送受信機 106, 206 は一つ以上のアンテナ 108, 208 によりこの明細書に開示された説明、機能、手順、提案、方法及び/又はフローチャートなどで言及されるユーザデータ、制御情報、無線信号/チャンネルなどを送受信するように設定される。この明細書において、一つ以上のアンテナは複数の物理アンテナであるか、複数の論理アンテナである(例えば、アンテナポート)。一つ以上の送受信機 106, 206 は受信されたユーザデータ、制御情報、無線信号/チャンネルなどを一つ以上のプロセッサ 102, 202 を用いて処理するために、受信された無線信号/チャンネルなどを RF バンド信号からベースバンド信号に変換する(Converter)。一つ以上の送受信機 106, 206 は一つ以上のプロセッサ 102, 202 を用いて処理されたユーザデータ、制御情報、無線信号/チャンネルなどをベースバンド信号から RF バンド信号に変換する。このために、一つ以上の送受信機 106, 206 は(アナログ)オシレーター及び/又はフィルターを含む。

20

30

【0539】

様々な実施例によると、一つ以上のメモリ(例、104 又は 204)は指示又はプログラムを格納し、これらの指示又はプログラムは実行されるとき、一つ以上のメモリに作動可能に連結された一つ以上のプロセッサをして様々な実施例又は具現による動作を実行させる。

40

【0540】

様々な実施例によると、コンピュータ読み取り可能な(readable)格納媒体は、一つ以上の指示又はコンピュータプログラムを格納し、一つ以上の指示又はコンピュータプログラムは一つ以上のプロセッサにより実行されるとき、一つ以上のプロセッサをして様々な実施例又は具現による動作を実行させる。

【0541】

様々な実施例によると、プロセッシング機器又は装置は一つ以上のプロセッサ及び一つ以

50

上のプロセッサに連結可能な一つ以上のコンピュータメモリを含む。一つ以上のコンピュータメモリは指示又はプログラムを格納し、指示又はプログラムは、実行されるとき、一つ以上のメモリに作動可能に(operably)連結された一つ以上のプロセッサをして様々な実施例又は具現による動作を実行させる。

【0542】

様々な実施例が適用される無線機器の活用例

【0543】

図30は様々な実施例が適用される無線機器の他の例を示す。無線機器は使用例/サービスによって様々な形態で具現することができる(図28を参照)。

【0544】

図30を参照すると、無線機器100,200は図29の無線機器100,200に対応し、様々な要素、成分、ユニット/部及び/又はモジュールで構成される。例えば、無線機器100,200は通信部110、制御部120、メモリ部130及び追加要素140を含む。通信部は通信回路112及び送受信機114を含む。例えば、通信回路112は図29における一つ以上のプロセッサ102,202及び/又は一つ以上のメモリ104,204を含む。例えば、送受信機114は図29の一つ以上の送受信機106,206及び/又は一つ以上のアンテナ108,208を含む。制御部120は通信部110、メモリ部130及び追加要素140に電氣的に連結され、無線機器の諸般動作を制御する。例えば、制御部120はメモリ部130に格納されたプログラム/コード/命令/情報に基づいて無線機器の電氣的/機械的動作を制御する。また制御部120はメモリ部130に格納された情報を通信部110により外部(例えば、他の通信機器)に無線/有線インターフェースにより送信するか、又は通信部110により外部(例えば、他の通信機器)から無線/有線インターフェースにより受信された情報をメモリ部130に格納する。

【0545】

追加要素140は無線機器の種類によって様々に構成される。例えば、追加要素140はパワーユニット/バッテリー、入出力部(I/O unit)、駆動部及びコンピュータ部のうち、いずれか一つを含む。これに限られないが、無線機器はロボット(図28、100a)、車両(図28、100b-1、100b-2)、XR機器(図28、100c)、携帯機器(図28、100d)、家電(図28、100e)、IoT機器(図28、100f)、デジタル放送用端末、ホログラム装置、公共安全装置、MTC装置、医療装置、フィンテック装置(又は金融装置)、保安装置、気候/環境装置、AIサーバ/機器(図28、400)、基地局(図28、200)及びネットワークノードなどの形態で具現される。無線機器は使用例/サービスによって移動可能であるか、又は固定した場所で使用される。

【0546】

図30において、無線機器100,200内の様々な要素、成分、ユニット/部及び/又はモジュールは全体が有線インターフェースにより互いに連結されるか、又は少なくとも一部が通信部110により無線連結される。例えば、無線機器100,200内で制御部120と通信部110は有線連結され、制御部120と第1ユニット(例えば、130、140)は通信部110により無線連結される。また無線機器100,200内の各要素、成分、ユニット/部及び/又はモジュールは一つ以上の要素をさらに含む。例えば、制御部120は一つ以上のプロセッサ集合で構成される。例えば、制御部120は通信制御プロセッサ、アプリケーションプロセッサ(Application processor)、ECU(Electronic control Unit)、グラフィック処理プロセッサ、メモリ制御プロセッサなどの集合で構成される。他の例として、メモリ部130はRAM(Random Access Memory)、DRAM(Dynamic RAM)、ROM(Read Only Memory)、フラッシュメモリ(flash Memory)、揮発性メモリ(volatile Memory)、非揮発性メモリ及び/又はこれらの組み合わせで構成される。

【0547】

以下、図30を参照しながら、その具現例についてより詳しく説明する。

10

20

30

40

50

【0548】

様々な実施例が適用される携帯機器の例

【0549】

図31は本発明に適用される携帯機器を例示する。携帯機器はスマートフォン、スマートパッド、ウェアラブル機器(例えば、スマートウォッチ、スマートグラス)、携帯用コンピュータ(例えば、ノートブックパソコンなど)を含む。携帯機器はMS(Mobile Station)、UT(user terminal)、MSS(Mobile Subscriber Station)、SS(Subscriber Station)、AMS(Advanced Mobile Station)又はWT(Wireless terminal)とも称される。

10

【0550】

図31を参照すると、携帯機器100はアンテナ部108、通信部110、制御部120、メモリ部130、電源供給部140a、インターフェース部140b及び入出力部140cを含む。アンテナ部108は通信部110の一部で構成される。ブロック110~130/140a~140cは各々、図30におけるブロック110~130/140に対応する。

【0551】

通信部110は他の無線機器、基地局と信号(例えば、データ、制御信号など)を送受信する。制御部120は携帯機器100の構成要素を制御して様々な動作を行う。制御部120はAP(Application Processor)を含む。メモリ部130は携帯機器100の駆動に必要なデータ/パラメータ/プログラム/コード/命令を格納する。またメモリ部130は入/出力されるデータ/情報などを格納する。電源供給部140aは携帯機器100に電源を供給し、有/無線充電回路、バッテリーなどを含む。インターフェース部140bは携帯機器100と他の外部機器の連結を支援する。インターフェース部140bは外部機器との連結のための様々なポート(例えば、オーディオ入/出力ポート、ビデオ入/出力ポート)を含む。入出力部140cは映像情報/信号、オーディオ情報/信号、データ及び/又はユーザから入力される情報を入力又は出力する。入出力部140cはカメラ、マイクロホン、ユーザ入力部、ディスプレイ部140d、スピーカー及び/又は触覚モジュールなどを含む。

20

【0552】

一例として、データ通信の場合、入出力部140cはユーザから入力された情報/信号(例えば、タッチ、文字、音声、イメージ、ビデオ)を得、この得られた情報/信号はメモリ部130に格納される。通信部110はメモリに格納された情報/信号を無線信号に変換し、変換された無線信号を他の無線機器に直接送信するか又は基地局に送信する。また通信部110は他の無線機器又は基地局から無線信号を受信した後、受信された無線信号を元来の情報/信号に復元する。復元された情報/信号はメモリ部130に格納された後、入出力部140cにより様々な形態(例えば、文字、音声、イメージ、ビデオ、触覚)に出力される。

30

【0553】

様々な実施例が適用される車両又は自律走行車両の例

40

【0554】

図32は本発明に適用される車両又は自律走行車両を例示する。車両又は自律走行車両は移動型ロボット、車両、汽車、有/無人飛行体(Aerial Vehicle、AV)、船舶などで具現される。

【0555】

図32を参照すると、車両又は自律走行車両100はアンテナ部108、通信部110、制御部120、駆動部140a、電源供給部140b、センサ部140c及び自律走行部140dを含む。アンテナ部108は通信部110の一部で構成される。ブロック110/130/140a~140dは各々図30におけるブロック110/130/140に対応する。

50

【0556】

通信部110は他の車両、基地局(例えば、基地局、路側基地局(Road Side Unit)など)、サーバなどの外部機器と信号(例えば、データ、制御信号など)を送受信する。制御部120は車両又は自律走行車両100の要素を制御して様々な動作を行う。制御部120はECU(Electronic Control Unit)を含む。駆動部140aにより車両又は自律走行車両100が地上で走行する。駆動部140aはエンジン、モータ、パワートレイン、輪、ブレーキ、ステアリング装置などを含む。電源供給部140bは車両又は自律走行車両100に電源を供給し、有/無線充電回路、バッテリーなどを含む。センサ部140cは車両状態、周辺環境情報、ユーザ情報などを得ることができる。センサ部140cはIMU(inertial measurement unit)センサ、衝突センサ、ホイールセンサ(wheel sensor)、速度センサ、傾斜センサ、重量感知センサ、ヘディングセンサ(heading sensor)、ポジションモジュール(position MODULE)、車両前進/後進センサ、バッテリーセンサ、燃料センサ、タイヤセンサ、ステアリングセンサ、温度センサ、湿度センサ、超音波センサ、照度センサ、ペダルポジションセンサなどを含む。自律走行部140dは走行中の車線を維持する技術、車間距離制御装置(adaptive cruise control)のように速度を自動的に調節する技術、所定の経路によって自動走行する技術、目的地が設定されると自動に経路を設定して走行する技術などを具現する。

10

【0557】

一例として、通信部110は外部サーバから地図データ、交通情報データなどを受信する。自律走行部140dは得られたデータに基づいて自律走行経路とドライブプランを生成する。制御部120はドライブプランに従って車両又は自律走行車両100が自律走行経路に移動するように駆動部140aを制御する(例えば、速度/方向調節)。通信部110は自律走行中に外部サーバから最新交通情報データを非周期的に得、また周りの車両から周りの交通情報データを得る。またセンサ部140cは自律走行中に車両状態、周辺環境情報を得る。自律走行部140dは新しく得たデータ/情報に基づいて自律走行経路とドライブプランを更新する。通信部110は車両位置、自律走行経路、ドライブプランなどに関する情報を外部サーバに伝達する。外部サーバは車両又は自律走行車両から集められた情報に基づいて、AI技術などを用いて交通情報データを予め予測し、予測された交通情報データを車両又は自律走行車両に提供することができる。

20

30

【0558】

要約すると、様々な実施例は一定の装置及び/又は端末により具現される。

【0559】

例えば、一定の装置としては、基地局、ネットワークノード、送信端末、受信端末、無線装置、無線通信装置、車両、自律走行機能を有する車両、ドローン(unmanned aerial vehicle、UAV)、AI(artificial intelligence、AI)モジュール、ロボット、AR(augmented reality)装置、VR(virtual reality)装置又はそれ以外の装置である。

【0560】

例えば、端末としては、個人携帯端末機(PDA: Personal Digital Assistant)、セルラーフォン、個人通信サービス(PCS: Personal Communication Service)フォン、GSM(Global System for Mobile)フォン、WCDMA(登録商標)(Wideband CDMA)フォン、MBS(Mobile Broadband System)フォン、スマート(Smart)フォン又はマルチモードマルチバンド(MM-MB: Multi Mode-Multi Band)端末機などである。

40

【0561】

ここで、スマートフォンとは、移動通信端末機と個人携帯端末機の長所を混合した端末機であり、移動通信端末機に、個人携帯端末機の機能である日程管理、ファクシミリ送受信、及びインターネット接続などのデータ通信機能を統合した端末機を意味する。また、

50

マルチモードマルチバンド端末機とは、マルチモデムチップを内蔵して携帯インターネットシステム及び他の移動通信システム(例えば、CDMA(Code Division Multiple Access)2000システム、WCDMA(Wideband CDMA)システムなど)のいずれでも作動できる端末機のことを指す。

【0562】

また端末としては、ノートブック型パソコン、ハンドヘルドPC(Hand-Held PC)、タブレットPC(tablet PC)、ウルトラブック(ultrabook)、スレートPC(slate PC)、デジタル放送用端末、PMP(portable multimedia player)、ナビゲーション、ウェアラブル装置(wearable device、例えば、スマートウォッチ(smartwatch)、スマートグラス(smart glass)、及びHMD(head mounted display))などがある。例えば、ドローンは人は乗らず、無線制御信号により飛行する飛行体である。例えば、HMDは頭に装着するタイプのディスプレイ装置である。例えば、HMDはVR又はARの具現に用いられる。

10

【0563】

様々な実施例が具現される無線通信技術はLTE、NR及び6Gだけではなく、低電力通信のためのNB-IoT(Narrowband Internet of Things)を含む。このとき、例えば、NB-IoT技術はLPWAN(Low Power Wide Area Network)技術の一例であり、LTE Cat(category)NB1及び/又はLTE Cat NB2などの規格で具現され、上述した名称に限定されない。さらに/或いは、様々な実施例による無線機器で具現される無線通信技術はLTE-M技術に基づいて通信を行う。このとき、一例として、LTE-M技術はLPWAN技術の一例であり、eMTC(enhanced Machine Type Communication)などの様々な名称に呼ばれる。例えば、LTE-M技術は、1)LTE CAT0、2)LTE Cat M1、3)LTE Cat M2、4)LTE non-BL(non-Bandwidth Limited)、5)LTE-MTC、6)LTE Machine Type Communication、及び/又は7)LTE Mなどの様々な規格のうちいずれかに具現され、上述した名称に限定されない。さらに/或いは、様々な実施例による無線機器で具現される無線通信技術は、低電力通信を考慮したZigBee(登録商標)、Bluetooth(登録商標)及び低電力広域通信網(Low Power Wide Area Network、LPWAN)のうちいずれかを含み、上述した名称に限定されない。一例として、ZigBee技術はIEEE 802.15.4などの様々な規格に基づいて小型/低電力デジタル通信に関連するPAN(personal area networks)を生成し、様々な名称に呼ばれる。

20

30

【0564】

様々な実施例は様々な手段により具現できる。例えば、様々な実施例はハードウェア、ファームウェア(firmware)、ソフトウェア又はそれらの組み合わせなどにより具現できる。

【0565】

ハードウェアによる具現の場合、本発明の実施例による方法は、一つ又はそれ以上のASIC(application specific integrated circuit)、DSP(digital signal processor)、DSPD(digital signal processing device)、PLD(programmable logic device)、FPGA(field programmable gate array)、プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、マイクロプロセッサなどによって具現することができる。

40

【0566】

ファームウェアやソフトウェアによる具現の場合、本発明の実施例による方法は、以上で説明した機能又は動作を行うモジュール、手順又は関数などの形態として具現することができる。例えば、ソフトウェアコードは、メモリに格納し、プロセッサによって駆動す

50

ることができる。上記メモリユニットは上記プロセッサの内部又は外部に設けられて、既に公知である様々な手段によって上記プロセッサとデータをやり取りすることができる。

【0567】

本発明は、本発明の技術的アイデア及び必須特徴から逸脱しない範囲で他の特定の形態として具体化することができる。したがって、上記の詳細な説明はいずれの面においても制限的に解釈されてはならず、例示的なものとして考慮しなければならない。本発明の範囲は、添付する請求項の合理的解釈によって決定しなければならない。本発明の等価的範囲内における変更はいずれも本発明の範囲に含まれる。また、特許請求の範囲で明示的な引用関係にない請求項を結合して実施例を構成してもよく、出願後の補正によって新しい請求項として含めてもよい。

10

【産業上の利用可能性】

【0568】

本発明の実施例は、様々な無線接続システムに適用することができる。様々な無線接続システムの一例として3GPP(3rd Generation Partnership Project)又は3GPP2システムなどがある。本発明の実施例は、上記様々な無線接続システムその他、上記様々な無線接続システムを応用した全ての技術分野にも適用することができる。さらに、提案した方法は、超高周波帯域を利用するmmWave通信システムにも適用することができる。

20

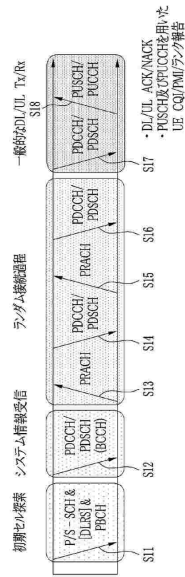
30

40

50

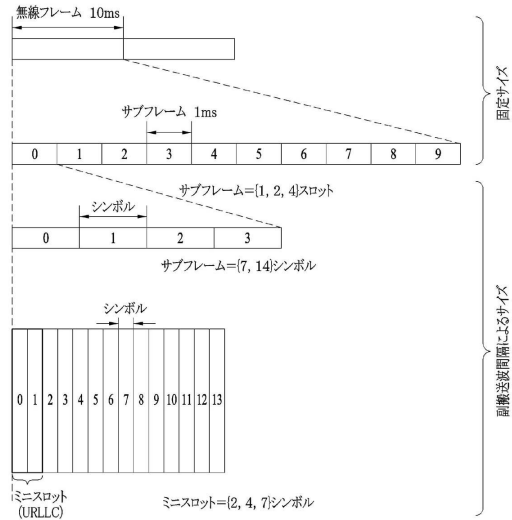
【図面】
【図 1】

FIG. 1



【図 2】

FIG. 2

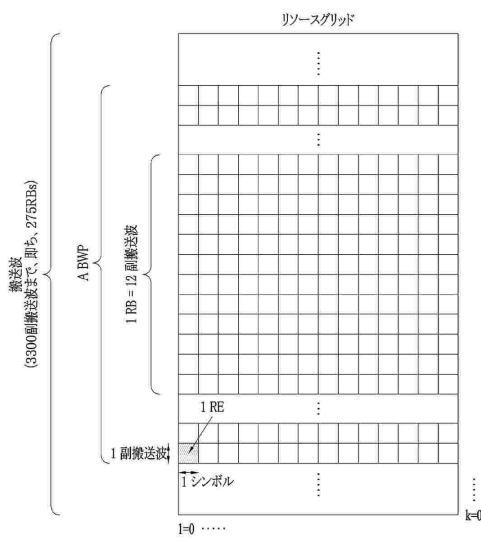


10

20

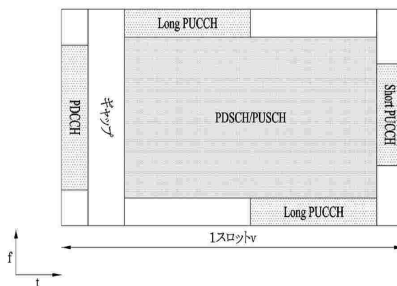
【図 3】

FIG. 3



【図 4】

FIG. 4



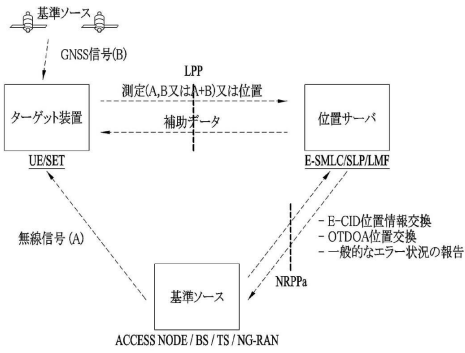
30

40

50

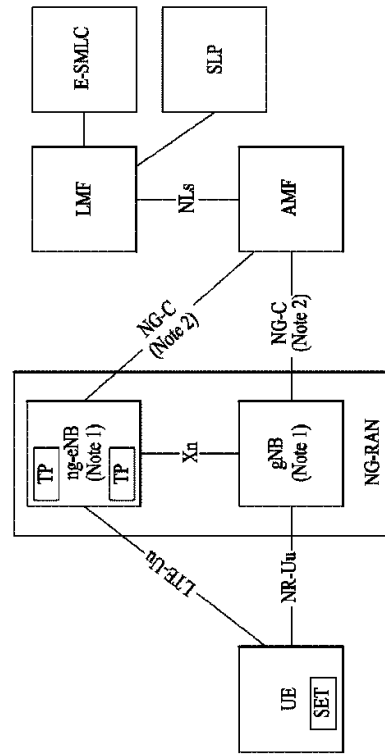
【 図 5 】

FIG. 5



【 図 6 】

[図 6]

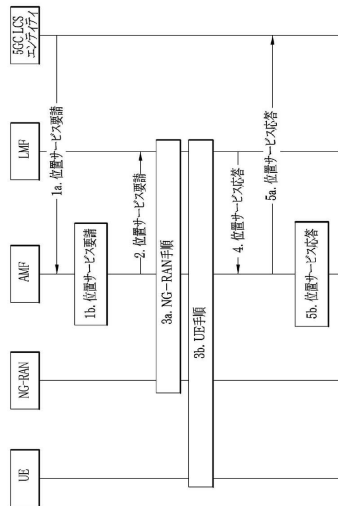


10

20

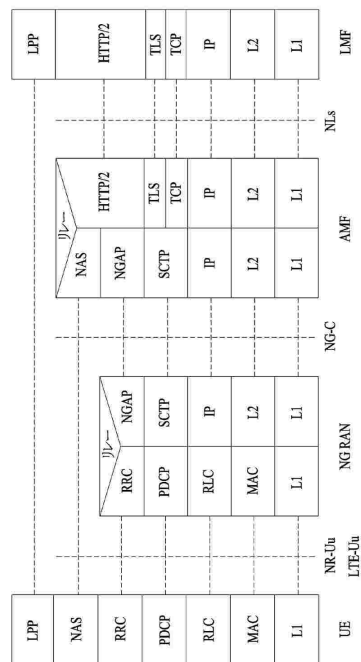
【 図 7 】

FIG. 7



【 図 8 】

FIG. 8



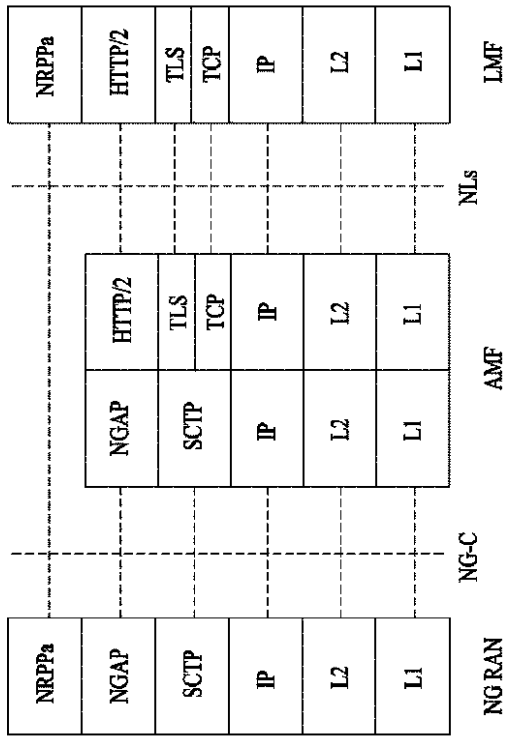
30

40

50

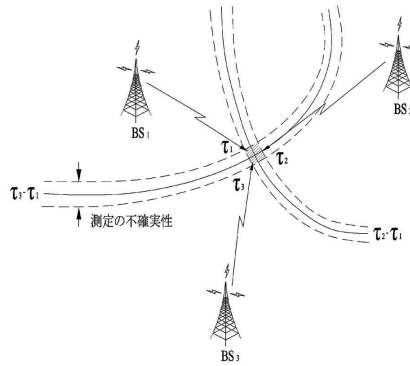
【図9】

[59]



【図10】

FIG. 10

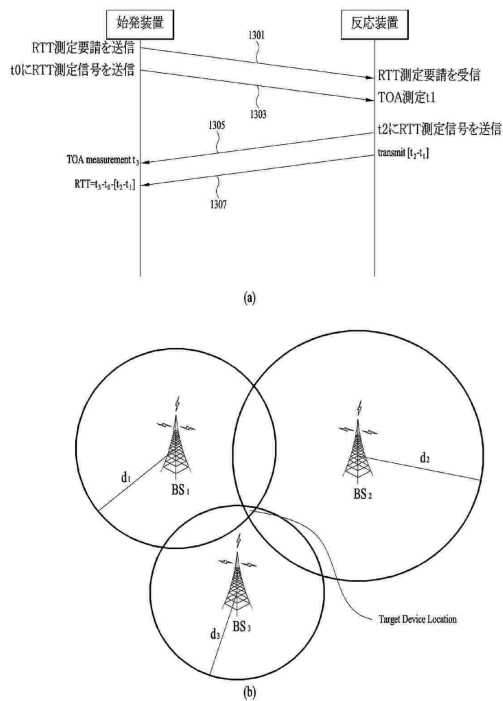


10

20

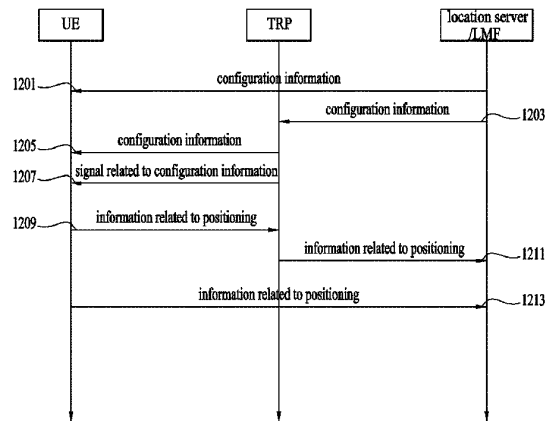
【図11】

FIG. 11



【図12】

[512]

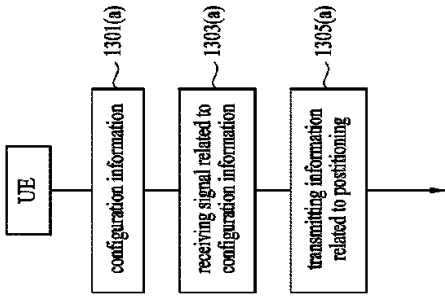


30

40

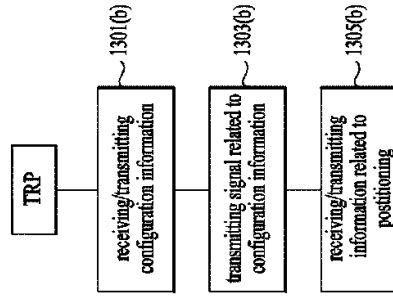
50

【図 13 (a)】



(a)

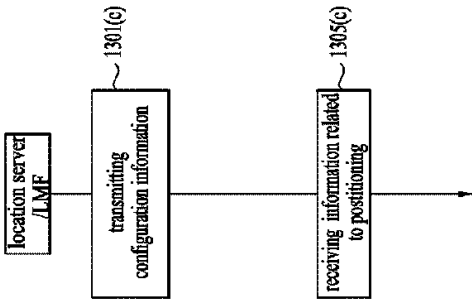
【図 13 (b)】



(b)

10

【図 13 (c)】



(c)

【図 14】

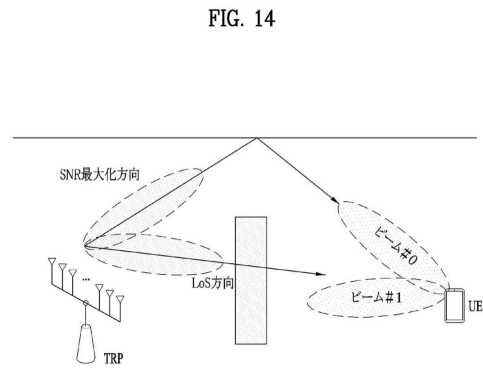


FIG. 14

20

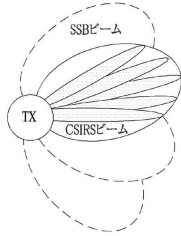
30

40

50

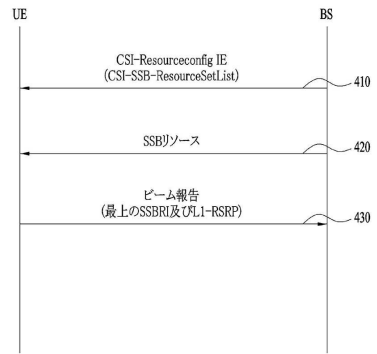
【 図 1 5 】

FIG. 15



【 図 1 6 】

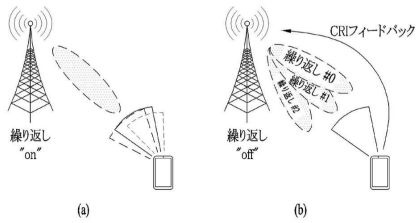
FIG. 16



10

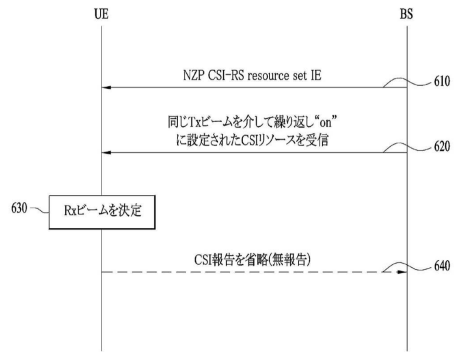
【 図 1 7 】

FIG. 17



【 図 1 8 】

FIG. 18



20

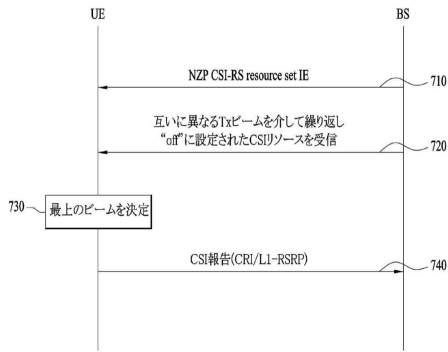
30

40

50

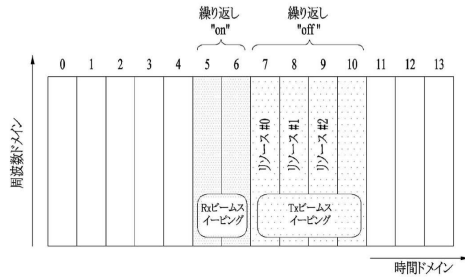
【 図 1 9 】

FIG. 19



【 図 2 0 】

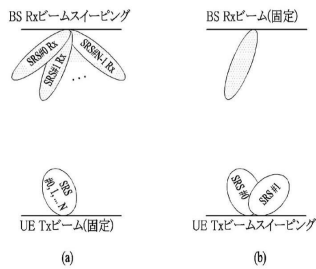
FIG. 20



10

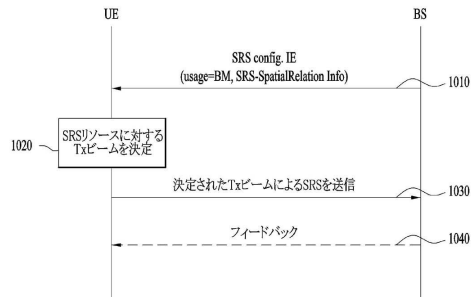
【 図 2 1 】

FIG. 21



【 図 2 2 】

FIG. 22



20

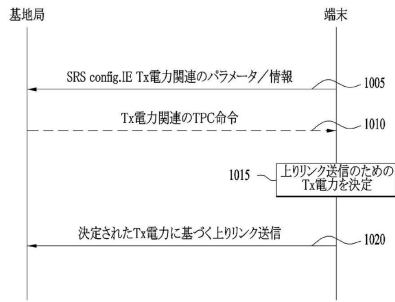
30

40

50

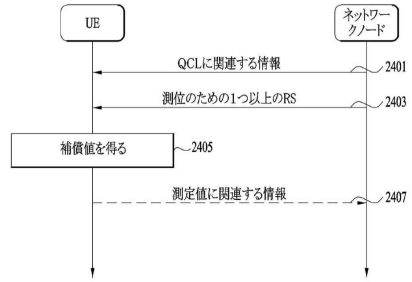
【 図 2 3 】

FIG. 23



【 図 2 4 】

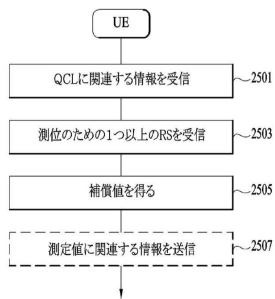
FIG. 24



10

【 図 2 5 】

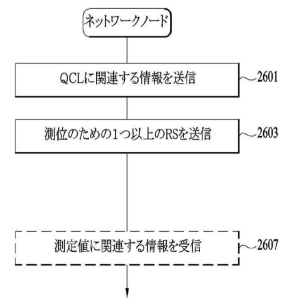
FIG. 25



20

【 図 2 6 】

FIG. 26



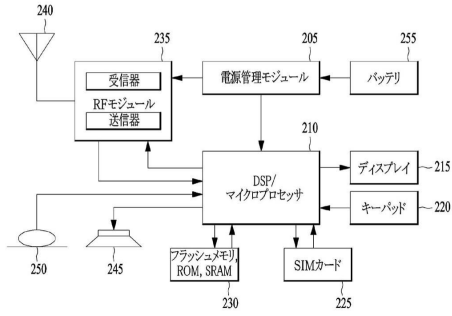
30

40

50

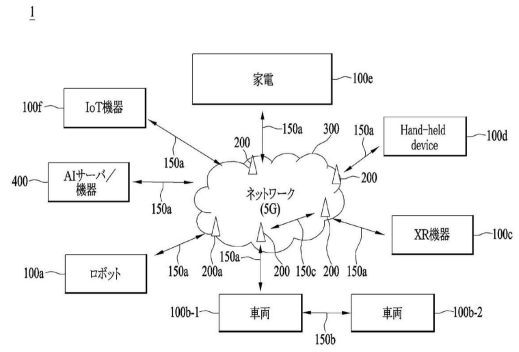
【 図 27 】

FIG. 27



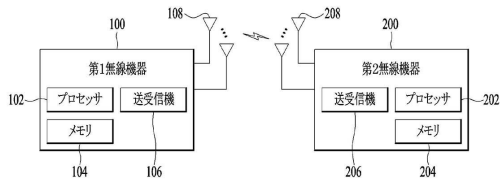
【 図 28 】

FIG. 28



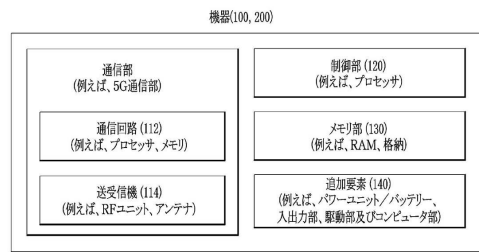
【 図 29 】

FIG. 29



【 図 30 】

FIG. 30



10

20

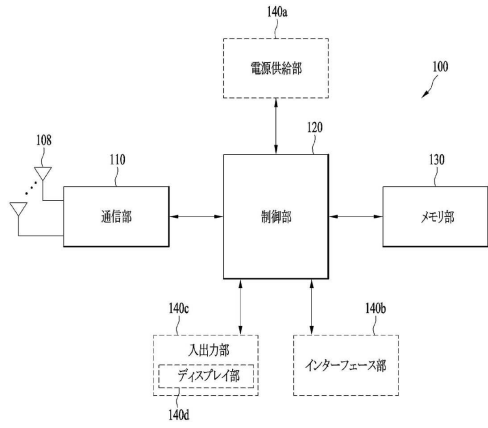
30

40

50

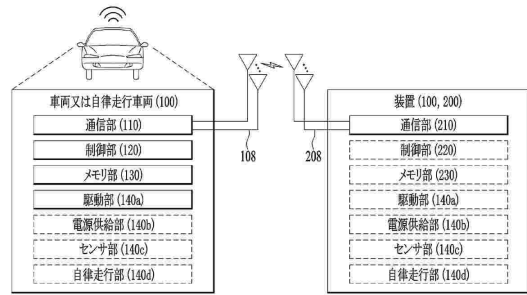
【 図 3 1 】

FIG. 31



【 図 3 2 】

FIG. 32



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- 弁理士 河合 章
 (74)代理人 100114018
 弁理士 南山 知広
 (74)代理人 100159259
 弁理士 竹本 実
 (72)発明者 チャ ヒヨンス
 大韓民国, ソウル 0 6 7 7 2, ソチョ - ク, ヤンジェ - デロ 1 1 - ギル, 1 9, エルジー エレ
 クトロニクス インコーポレイティド, アイピー センター
 (72)発明者 ヤン ソクチェル
 大韓民国, ソウル 0 6 7 7 2, ソチョ - ク, ヤンジェ - デロ 1 1 - ギル, 1 9, エルジー エレ
 クトロニクス インコーポレイティド, アイピー センター
 (72)発明者 カン チウォン
 大韓民国, ソウル 0 6 7 7 2, ソチョ - ク, ヤンジェ - デロ 1 1 - ギル, 1 9, エルジー エレ
 クトロニクス インコーポレイティド, アイピー センター
 (72)発明者 キム キチュン
 大韓民国, ソウル 0 6 7 7 2, ソチョ - ク, ヤンジェ - デロ 1 1 - ギル, 1 9, エルジー エレ
 クトロニクス インコーポレイティド, アイピー センター
 (72)発明者 イ チョンス
 大韓民国, ソウル 0 6 7 7 2, ソチョ - ク, ヤンジェ - デロ 1 1 - ギル, 1 9, エルジー エレ
 クトロニクス インコーポレイティド, アイピー センター
 審査官 松野 吉宏
 (56)参考文献 Ericsson, Summary of [108#87][NR/Rel-16] Additional path reporting, 3GPP TSG RAN W
 G2#109_e R2-2001659, フランス, 3GPP, 2020年02月14日
 (58)調査した分野 (Int.Cl., D B名)
 H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6
 H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0
 3 G P P T S G R A N W G 1 - 4
 S A W G 1 - 4
 C T W G 1、4