(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年11月15日(15.11.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/207941 A1

(51) 国際特許分類:
G01S 1/44 (2006.01)　　*H04B 7/08* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2018/018434

(22) 国際出願日：　2018年5月11日(11.05.2018)

(25) 国際出願の言語：　日本語

(26) 国際公開の言語：　日本語

(30) 優先権データ：
特願 2017-094569　2017年5月11日(11.05.2017)　JP

(71) 出願人:シャープ株式会社(**SHARP KABUSHIKI KAISHA**) [JP/JP]; 〒5908522 大阪府堺市堺区匠町１番地 Osaka (JP).

(72) 発明者: 加藤　勝也 (**KATO Katsuya**). 山田　良太 (**YAMADA Ryota**). 浜口　泰弘 (**HAMAGUCHI Yasuhiro**).

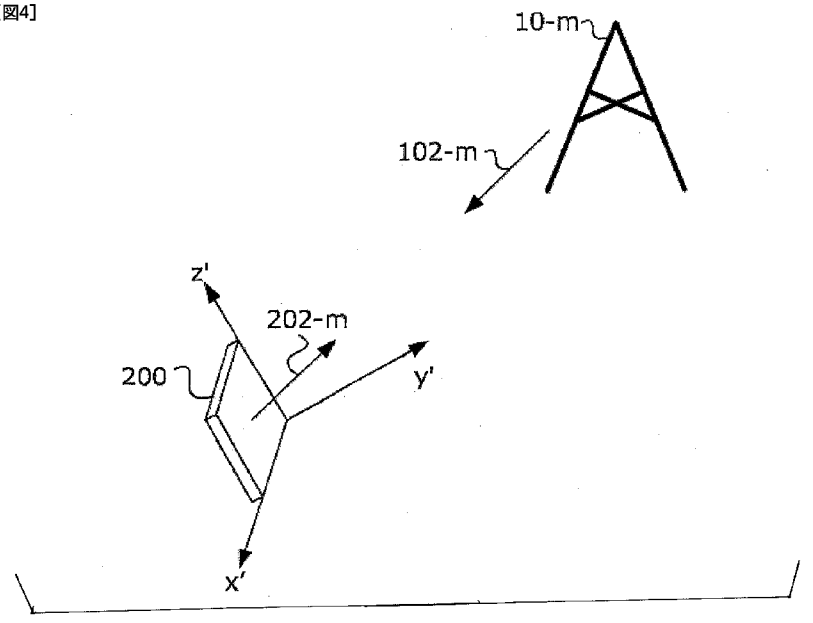
(74) 代理人:西澤 和純，外(**NISHIZAWA Kazuyoshi** et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目９番２号 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) **Title:** TERMINAL DEVICE, LOCATION SERVER, AND METHOD IN TERMINAL DEVICE

(54) 発明の名称： 端末装置、ロケーションサーバおよび端末装置における方法

[図4]



(57) **Abstract:** A terminal device (20) is provided with: a first direction setting unit which receives transmission beam information, which is information relating to a transmission beam used by a transmission device (10-m), and, on the basis of the transmission beam information, sets a first direction (102-m), which is a direction vector of the transmission beam in a first coordinate system; a wireless receiving unit which sets a reception beam to be used to receive a signal from the transmission device; a second direction setting unit which sets a second direction (202-m), which is a direction vector

WO 2018/207941 A1

[続葉有]

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

of the reception beam in a second coordinate system; and an attitude measuring unit which measures the attitude of the device itself on the basis of the first direction (102-m) and the second direction (202-m).

(57) 要約:端末装置(２０)は、送信装置(１０－ｍ)が用いる送信ビームの情報である送信ビーム情報を受信し、第１の座標系における前記送信ビームの方向ベクトルである第１の方向(１０２－ｍ)を、前記送信ビーム情報に基づいて設定する第１の方向設定部と、前記送信装置から信号の受信に用いる受信ビームを設定する無線受信部と、第２の座標系における前記受信ビームの方向ベクトルである第２の方向(２０２－ｍ)を設定する第２の方向設定部と、前記第１の方向(１０２－ｍ)と前記第２の方向(２０２－ｍ)とに基づいて、自身の姿勢を測定する姿勢測定部と、を備える。

明　細　書

発明の名称 ：

端末装置、ロケーションサーバおよび端末装置における方法

技術分野

[0001] 本発明は、端末装置、ロケーションサーバおよび端末装置における方法に関する。

本願は、２０１７年５月１１日に日本に出願された特願２０１７－９４５６９号について優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] ３ＧＰＰ（Third Generation Partnership Project）によって仕様策定されたＬＴＥ（Long Term Evolution）、ＬＴＥ－Ａ（LTE-Advanced）のような通信システムでは、基地局装置（基地局、送信局、送信点、下りリンク送信装置、上りリンク受信装置、送信アンテナ群、送信アンテナポート群、コンポーネントキャリア、ｅＮｏｄｅＢ、アクセスポイント、ＡＰ、送信装置）或いは基地局装置に準じる送信局がカバーするエリアをセル（Cell）状に複数配置するセルラ構成とすることにより、通信エリアを拡大することができる。基地局装置には、端末装置（受信局、受信点、下りリンク受信装置、上りリンク送信装置、受信アンテナ群、受信アンテナポート群、ＵＥ、ステーション、ＳＴＡ）が接続する。このセルラ構成において、隣接するセルまたはセクタ間で同一周波数を利用することで、周波数利用効率を向上させることができる。今後は、さらなるデータ・レート向上のため、ミリ波等の高周波数帯を用いた通信が仕様策定されていく予定である。高周波数帯での通信では、ビームフォーミングが前提とされる。ビームスウィーピングによるビームフォーミングの運用方法が、特許文献１に記載されている。

[0003] また、ＬＴＥやＬＴＥ－Ａでは、端末の位置推定を行う方法が仕様化されている。今後は高周波数帯を用いた位置推定も導入されていくと考えられる。６０ＧＨｚ帯の信号を用いた位置推定の方法が、非特許文献１に記載され

ている。

[0004] 一方、近年、ＡＲ（Augmented Reality、拡張現実）、ＶＲ（Virtual Reality、仮想現実）、ロボットといった分野が急速に拡大している。このような分野では、ＡＲ／ＶＲの端末やロボットの位置のみならず姿勢を高精度に推定する必要がある。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特表２０１６－５０６１１２

非特許文献1：Ａ．Ｐ．Ｔｏｄａ ｅｔ ａｌ．，“Ｂｅａｍｆｏｒｍｉｎｇ ａｎｔｅｎｎａｓ ｆｏｒ ６０ ＧＨｚ ｐｏｓｉｔｉｏｎｉｎｇ ｓｙｓｔｅｍｓ，”ＥｕＣＡＰ ２０１４，Ａｐｒ． ２０１４，ｐｐ．６３０－６３３．

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、非特許文献１に記載の位置推定方法では、端末の姿勢を推定することはできないという問題がある。

[0007] 本発明の一態様はこのような事情を鑑みてなされたものであり、その目的は、端末の姿勢を高精度に推定できる端末装置、ロケーションサーバおよび端末装置における方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上述した課題を解決するために本発明の一態様に係る端末装置、ロケーションサーバおよび端末装置における方法の構成は、次の通りである。

[0009] 本発明の一態様による端末装置は、送信装置が用いる送信ビームの情報である送信ビーム情報を受信し、第１の座標系における前記送信ビームの方向ベクトルである第１の方向を、前記送信ビーム情報に基づいて設定する第１の方向設定部と、前記送信装置から信号の受信に用いる受信ビームを設定する無線受信部と、第２の座標系における前記受信ビームの方向ベクトルであ

る第２の方向を設定する第２の方向設定部と、前記第１の方向と前記第２の方向とに基づいて、自身の姿勢を測定する姿勢測定部と、を備える。

[0010] また、本発明の一態様による端末装置において、前記送信ビーム情報は、前記送信装置が用いる送信ビームの前記第１の座標系における方位角と仰角であり、前記第１の方向設定部は、前記方位角と前記仰角に基づいて前記第１の方向を設定する。

[0011] また、本発明の一態様による端末装置において、前記送信ビーム情報は、前記送信装置が用いる送信ビームの前記第１の座標系における方向ベクトルであり、前記第１の方向設定部は、前記方向ベクトルに基づいて前記第１の方向を設定する。

[0012] また、本発明の一態様による端末装置において、前記第２の座標系は、前記姿勢に固定された座標系である。

[0013] また、本発明の一態様による端末装置において、前記姿勢測定部は、前記送信ビームを姿勢測定に用いるか否かを示す、ビーム姿勢測定情報を受信し、前記姿勢測定部は、前記ビーム姿勢測定情報が指示する前記送信ビームに対応する、前記第１の方向と前記第２の方向とに基づいて前記測定を行う。

[0014] 本発明の一態様によるロケーションサーバは、複数の基地局装置と端末装置がビームフォーミングを用いて通信を行うシステムにおけるロケーションサーバであって、前記基地局装置が用いる送信ビームの情報である送信ビーム情報と、前記端末装置が用いる受信ビームの情報である受信ビーム情報とを受信する受信部と、第１の座標系における前記送信ビームの方向ベクトルである第１の方向を、前記送信ビーム情報に基づいて設定する第１の方向設定部と、前記端末装置の第２の座標系における前記受信ビームの方向ベクトルである第２の方向を、前記受信ビーム情報に基づいて設定する第２の方向管理部と、前記第１の方向と前記第２の方向とに基づいて、前記端末装置の姿勢を測定する方向管理部と、を備える。

[0015] また、本発明の一態様によるロケーションサーバにおいて、前記送信ビーム情報と前記受信ビーム情報は、前記送信ビームと前記受信ビームの前記第

１の座標系における方位角と仰角であり、前記第１の方向設定部は、前記方位角と前記仰角に基づいて、前記第１の方向を設定し、前記第２の方向設定部は、前記方位角と前記仰角に基づいて、前記第２の方向を設定する。

[0016] また、本発明の一態様によるロケーションサーバにおいて、前記送信ビーム情報と前記受信ビーム情報は、前記送信ビームと前記受信ビームの前記第１の座標系におけるベクトルであり、前記第１の方向設定部は、前記ベクトルに基づいて、前記第１の方向を設定し、前記第２の方向設定部は、前記ベクトルに基づいて、前記第２の方向を設定する。

[0017] また、本発明の一態様によるロケーションサーバにおいて、前記方向管理部は、前記送信ビームと前記受信ビームとが、反射を介しているか否かを推定し、前記反射を介していない前記送信ビームと前記受信ビームにおける第１の方向と第２の方向に基づいて、前記姿勢を測定する。

[0018] 本発明の一態様による方法は、複数の送信装置とビームフォーミングを用いて通信する端末装置における方法であって、前記送信装置が用いる送信ビームの情報である送信ビーム情報を受信し、第１の座標系における前記送信ビームの方向ベクトルである第１の方向を、前記送信ビーム情報に基づいて設定する第１の方向設定過程と、前記送信装置から信号の受信に用いる受信ビームを設定する無線受信過程と、第２の座標系における前記受信ビームの方向ベクトルである第２の方向を設定する第２の方向設定過程と、前記第１の方向と前記第２の方向とに基づいて、自身の姿勢を測定する姿勢測定過程と、を備える。

発明の効果

[0019] 本発明の一又は複数の態様によれば、端末装置は、自身の姿勢を高精度に推定することができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]第１の実施形態に係る通信システムの構成例を示す概略ブロック図である。

[図2]第１の実施形態における通信システムの各装置間の通信の一例を示す概

略ブロック図である。

[図3]基地局装置と端末装置が、ビームスウィーピングを用いてビームを決定する場合の一例を示す図である。

[図4]基地局装置と端末装置の端末アンテナとの間の関係の一例を示す図である。

[図5]第１の実施形態における基地局装置の構成例を示す概略ブロック図である。

[図6]第１の実施形態における端末装置の構成例を示す概略ブロック図である。

[図7]ロケーションサーバの構成例を示す概略ブロック図である。

[図8]第２の実施形態における端末装置の構成例を示す概略ブロック図である。

[図9]第２の実施形態におけるロケーションサーバの構成例を示す概略ブロック図である。

発明を実施するための形態

[0021] （第１の実施形態）

本実施形態における通信システムは、基地局装置（送信装置、セル、送信点、送信アンテナ群、送信アンテナポート群、コンポーネントキャリア、ｅＮｏｄｅＢ、アクセスポイント）、端末装置（端末、移動端末、受信点、受信端末、受信装置、受信アンテナ群、受信アンテナポート群、ＵＥ、ステーション）及びロケーションサーバを備える。ロケーションサーバは、例えばＥ－ＳＭＬＣ（Enhanced Serving Mobile Location Centre）、ＳＵＰＬ（Secure User Plane Location）、ＳＬＰ（SUPL Location Platform）を含む。また端末装置と接続している（無線リンクを確立している）基地局装置をサービングセルと呼ぶ。

[0022] 本実施形態における基地局装置及び端末装置は、免許が必要な周波数帯域（ライセンスバンド）及び／又は免許不要の周波数帯域（アンライセンスバンド）で通信することができる。

[0023] 本実施形態において、“Ｘ／Ｙ”は、“ＸまたはＹ”の意味を含む。本実施形態において、“Ｘ／Ｙ”は、“ＸおよびＹ”の意味を含む。本実施形態において、“Ｘ／Ｙ”は、“Ｘおよび／またはＹ”の意味を含む。

[0024] 図１は、本実施形態に係る通信システムの例を示す図である。図１に示すように、本実施形態における通信システムは、基地局装置１０－１、１０－２、１０－３、１０－４、端末装置２０、コアネットワーク３０、ロケーションサーバ４０を含む。基地局装置１０－１、１０－２、１０－３、１０－４は、端末装置２０と無線通信する。また、基地局装置１０－１、１０－２、１０－３、１０－４は、コアネットワーク３０を介してロケーションサーバ４０と接続されている。ロケーションサーバ４０は、端末装置２０の位置推定と姿勢推定をサポートすることができる。ここで、姿勢とは、例えばグローバル座標系における端末装置２０の向き（方向）である。なお姿勢は、グローバル座標系に限らず、基地局装置１０及び／又はロケーションサーバ４０と端末装置２０が共有している座標系における端末装置２０の向きであってもよい。後述するように端末装置２０とロケーションサーバ４０とは、ポジショニングプロトコル（例えばＬＰＰ）による通信を行うが、この通信は、基地局装置１０－１、１０－２、１０－３、１０－４と、コアネットワーク３０とにより中継される。また、ロケーションサーバ４０と基地局装置１０－１、１０－２、１０－３、１０－４とは、ポジショニングプロトコルＡ（例えばＬＰＰａ）による通信を行うが、この通信は、コアネットワーク３０により中継される。基地局装置１０－１、１０－２、１０－３、１０－４と端末装置２０とは、ビームフォーミングを用いた通信が行われる。なお、基地局装置を４つとして説明したが、これより多くても良いし、少なくても良い。

[0025] 図２は、本実施形態における通信システムの各装置間の通信を示す概略ブロック図である。図１において、通信システムは、４つの基地局装置１０－１、１０－２、１０－３、１０－４を含んでいるが、図２における基地局装置１０は、これら４つの基地局装置１０－１、１０－２、１０－３、１０－

４を代表している。図２に示すように、基地局装置１０は、端末装置２０とビームフォーミングを用いた通信を行う。基地局装置１０は、ロケーションサーバ４０とＬＰＰａによる通信を行う。ロケーションサーバ４０は、ＬＰＰａを介して、基地局装置１０が用いるビームの方向を取得することができる。ここで、ビームの方向は、グローバル座標系における方向ベクトルか、または、方位角と仰角のセットとすることができる。グローバル座標系は、例えば、ｘ軸を東方向、ｙ軸を北方向、ｚ軸を天頂方向とした右手座標系にすることができる。端末装置２０は、ロケーションサーバ４０とＬＰＰによる通信を行う。端末装置２０は、ＬＰＰを介して、基地局装置１０が用いている送信ビームの方向を、ロケーションサーバ４０から受信することができる。

[0026] なお、端末装置２０は、基地局装置１０の位置をロケーションサーバ４０から、受信するようにしても良い。この場合、端末装置２０が、自端末装置の位置を測定することで、基地局装置１０から端末装置２０への方向を推定することができる。

[0027] 図３は、基地局装置１０と端末装置２０が、ビームスウィーピングを用いてビームを決定する場合の一例を示す図である。なおビームスウィーピングは、参照信号（ポジショニング参照信号、チャネル状態情報参照信号、セル固有参照信号など）や同期信号を用いることができる。図３において、基地局アンテナ１００は、基地局ビーム候補１０１－１、１０１－２、１０１－３、１０１－４を備える。図３において、端末アンテナ２００は、端末ビーム候補２０１－１、２０１－２、２０１－３、２０１－４を備える。例えば、基地局装置１０は基地局ビーム候補１０１－１を送信ビームとし、端末装置２０へ信号を送信することができる。その際、端末装置２０は、端末ビーム候補２０１－１、２０１－２、２０１－３、２０１－４を受信ビームとして、基地局装置１０からの信号を受信することができる。端末装置２０は、端末ビーム候補２０１－１、２０１－２、２０１－３、２０１－４のうち、ＳＮＲ（信号対雑音電力比、Ｓｉｇｎａｌ ｔｏ Ｎｏｉｓｅ Ｒａｔｉｏ

）、ビームゲイン、ＲＳＲＰ（Reference Signal Received Power）、ＲＳＲＱ（Reference Signal Received Quality）などが最大となるビーム候補を、受信ビームとすることができる。さらに、基地局装置１０は、ビーム候補１０１－ｍ（ｍ＝２、・・・４）を送信ビームとした信号送信を随時試すことができる。それぞれのｍに対して、端末装置２０は、ＳＮＲが最大となる受信ビームを、ビーム候補２０１－ｎ（ｎ＝１、・・・、４）の中から選ぶことができる。以上の探索処理の結果、取りうる４^{2}通りの送受信ビームパターンの中から、ＳＮＲが最大となる場合の基地局ビーム候補１０１－ｍを基地局装置１０の送信ビーム、端末ビーム候補２０１－ｎを端末装置２０の受信ビームとすることができる。なお、上記の説明で、基地局ビーム候補と端末ビーム候補の数を４として説明したが、これより多くても良いし、少なくても良い。なお、上記の説明で、基地局装置１０が送信、端末装置２０が受信を行う場合について説明したが、端末装置２０が送信、基地局装置１０が受信を行っても良い。また、上述のｍ個の基地局ビーム候補は、基地局装置１０が可能な全てのビーム候補であってもよいし、一部のビーム候補であってもよい。また、上述のｎ個の端末ビーム候補は、端末装置２０が可能な全てのビーム候補であってもよいし、一部のビーム候補であってもよい。また、上述のビーム候補は、水平ビーム又は垂直ビームであってもよい。この場合、基地局装置１０／端末装置２０は、各々好適な水平ビーム及び垂直ビームを探索する。なお、以降の実施形態では、アンテナの垂直方向を第１の次元、アンテナの水平方向を第２の次元とも呼ぶ。

[0028] 基地局装置１０は、決定した基地局ビーム候補のグローバル座標系における基地局ビーム方向を、ＬＰＰａを介して、ロケーションサーバ４０に報告する。ロケーションサーバ４０は、基地局ビーム方向を端末装置２０に、ＬＰＰを介して通知する。

[0029] 図４は、基地局装置１０－ｍと端末装置２０の端末アンテナ２００との間の関係を示す図である。図４において、端末アンテナ２００は端末２０のローカル座標系のｘ’軸とｚ’軸がなす平面上の平面アンテナである。基地局

ビーム方向１０２－ｍと端末ビーム方向２０２－ｍは、上述したビームスウィーピング等で決定することができる。以下、グローバル座標系から端末装置２０のローカル座標系への回転行列を推定することで、端末装置２０の姿勢を推定する一例を説明する。グローバル座標系で基地局ビーム方向１０２－ｍを表すベクトルに－１を乗算した方向ベクトルをc_mとし、端末装置２０のローカル座標系で端末ビーム方向２０２－ｍを表すベクトルをe_mとする。基地局装置の数をＭとする。なお、図１はＭ＝４の場合の一例である。この場合、グローバル座標系における方向ベクトルc_mをｍ＝１、・・・、Ｍの順に並べた次元３×Ｍの行列をＣとすると、Ｃ＝（c_1、・・・、c_M）となる。同様に、ローカル座標系における方向ベクトルe_mをｍ＝１、・・・、Ｍの順に並べた次元３×Ｍの行列をＥとすると、Ｅ＝（e_1、・・・、e_M）となる。次に、ＣとE^Tを乗算した３×３の行列Ｍ＝CE^Tに対して、特異値分解を行った結果をUSV^Tとする。ただし、^{T}は転置を表し、Ｕは次元３×３の直交行列、Ｓは次元３×３の対角行列、V^Tは次元３×３の直交行列である。このとき、グローバル座標系からローカル座標系への回転行列Ｒは、Ｒ＝Ｖｄｉａｇ［１、１、ｄｅｔ（VU^T）］U^Tのように推定できる。ただし、ｄｉａｇ（）は、引数を対角に並べた対角行列を表し、ｄｅｔ（）は引数の行列の行列式を表す。

[0030] 次に、グローバル座標系からローカル座標系へのクォータニオンを推定することで、端末装置２０の姿勢を推定する一例を説明する。クォータニオンはスカラーと３次元ベクトルの和で表現することができる。ある方向ベクトルｎを軸にした角度θの右ねじ回転を、ｃｏｓ（０．５θ）＋ｎｓｉｎ（０．５θ）というクォータニオンで表すことができる。この場合も上述した行列Ｍを用いる。行列Ｍのｐ行ｑ列成分をm_{pq}とする。次に、次式（１）のような次元４×４の行列Ｎを計算する。

[0031]

[数1]

$$N = \begin{pmatrix} m_{11}+m_{22}+m_{33} & m_{23}-m_{32} & m_{31}-m_{13} & m_{12}-m_{21} \\ m_{23}-m_{32} & m_{11}-m_{22}-m_{33} & m_{12}+m_{21} & m_{31}+m_{13} \\ m_{31}-m_{13} & m_{12}+m_{21} & -m_{11}+m_{22}-m_{33} & m_{23}+m_{32} \\ m_{12}-m_{21} & m_{31}+m_{13} & m_{23}+m_{32} & -m_{11}-m_{22}+m_{33} \end{pmatrix} \cdots(1)$$

[0032] Ｎを固有値分解し、その最大固有値に対応するサイズ４の正規化された固有ベクトルをｂとする。クォータニオンをスカラーと３次元ベクトルの和で表現する場合、ベクトルｂの第１成分をスカラー部、ベクトルｂの第２、３、４成分からなる３次元ベクトルをベクトル部としたクォータニオンが、求めるべきクォータニオンとなる。

[0033] 図５は、本実施形態における基地局装置１０の構成例を示す概略ブロック図である。図５に示すように、基地局装置１０は、上位層処理部（上位層処理ステップ）１００１、制御部（制御ステップ）１００２、送信部（送信ステップ）１００３、受信部（受信ステップ）１００４、物理信号生成部（物理信号生成ステップ）１００３１、送信ビーム設定部（送信ビーム設定ステップ）１００３２、無線受信部（無線受信ステップ）１００４１、ビーム情報受信部（ビーム情報受信ステップ）１００４２を含んで構成される。なお、図示していないが、送信部１００３は送信アンテナを含んでも良い。また、図示していないが、受信部１００５は受信アンテナを含んでも良い。また、送信アンテナと受信アンテナは同じアンテナであってもよい。

[0034] 上位層処理部１００１は、媒体アクセス制御（Medium Access Control: MAC）層、パケットデータ統合プロトコル（Packet Data Convergence Protocol: PDCP）層、無線リンク制御（Radio Link Control: RLC）層、無線リソース制御（Radio Resource Control: RRC）層の処理を行なう。また、上位層処理部１００１は、送信部１００３および受信部１００４の制御を行なうために必要な情報を生成し、制御部１００２に出力する。

[0035] 上位層処理部１００１は、端末装置の機能（UE capability）等、端末装置

に関する情報を端末装置から受信する。言い換えると、端末装置は、自身の機能を基地局装置に上位層の信号で送信する。

[0036] なお、以下の説明において、端末装置に関する情報は、その端末装置が所定の機能をサポートするかどうかを示す情報、または、その端末装置が所定の機能に対する導入およびテストの完了を示す情報を含む。なお、以下の説明において、所定の機能をサポートするかどうかは、所定の機能に対する導入およびテストを完了しているかどうかを含む。

[0037] 例えば、端末装置が所定の機能をサポートする場合、その端末装置はその所定の機能をサポートするかどうかを示す情報（パラメータ）を送信する。端末装置が所定の機能をサポートしない場合、その端末装置はその所定の機能をサポートするかどうかを示す情報（パラメータ）を送信しない。すなわち、その所定の機能をサポートするかどうかは、その所定の機能をサポートするかどうかを示す情報（パラメータ）を送信するかどうかによって通知される。なお、所定の機能をサポートするかどうかを示す情報（パラメータ）は、１または０の１ビットを用いて通知してもよい。

[0038] 上位層処理部１００１は、下りリンクデータ（トランスポートブロック）、システムインフォメーション、ＲＲＣメッセージ、ＭＡＣ　ＣＥなどを生成、又は上位ノードから取得する。上位層処理部１００１は、下りリンクデータを送信部１００３に出力し、他の情報を制御部１００２に出力する。また、上位層処理部１００１は、端末装置の各種設定情報の管理をする。

[0039] 上位層処理部１００１は、物理チャネルを割り当てる周波数およびサブフレーム、物理チャネルの符号化率および変調方式（あるいはＭＣＳ）および送信電力などを決定する。上位層処理部１００１は、決定した情報を制御部１００２に出力する。

[0040] 上位層処理部１００１は、スケジューリング結果に基づき、物理チャネルのスケジューリングに用いられる情報を生成する。上位層処理部１００１は、生成した情報を制御部１００２に出力する。

[0041] 制御部１００２は、上位層処理部１００１から入力された情報に基づいて

、送信部１００３および受信部１００４の制御を行なう制御信号を生成する。制御部１００２は、上位層処理部１００１から入力された情報に基づいて、下りリンク制御情報を生成し、送信部１００３に出力する。

[0042] 送信部１００３は、制御部１００２から入力された制御信号に従って、下りリンク参照信号を生成し、上位層処理部１００１から入力されたＨＡＲＱインディケータ、下りリンク制御情報、および、下りリンクデータを、符号化および変調し、下りリンク物理チャネル、および下りリンク参照信号を多重して、送受信アンテナを介して端末装置２０に信号を送信する。

[0043] 物理信号生成部１００３１は、上位層処理部１００１から入力されたＨＡＲＱインディケータ、下りリンク制御情報、下りリンク参照信号および下りリンクデータからＯＦＤＭ（Orthogonal Frequency Division Multiplexing）信号を生成する。ＯＦＤＭ信号は、サイクリックプレフィックス（cyclic prefix: CP）を付加されて、ベースバンドのディジタル信号を生成する。ベースバンドのディジタル信号はアナログ信号に変換され、フィルタリングにより余分な周波数成分が除去され、搬送周波数にアップコンバートされ、電力増幅され、送信アンテナから送信される。なお、生成される信号はＯＦＤＭ信号に限られるものではなく、シングルキャリア信号やＣＤＭＡ（Code Division Multiple Access）信号等でも良い。

[0044] 送信ビーム設定部１００３２は、基地局装置１０が用いる送信ビームを設定する。例えば、送信ビーム設定部１００３２は、ビームスウィーピングを用いて送信ビームを設定することができる。具体的に、後述するビーム情報受信部１００４２が受信する、端末装置２０において最大のＳＮＲだった送信ビーム候補を送信ビームとすることができる。送信ビーム設定部１００３２は、設定した送信ビームのグローバル座標系における方向を、上位層処理部１００１を介してロケーションサーバ４０に報告することができる。送信ビームの方向に関する情報を送信ビーム情報と呼称することができる。

[0045] 無線受信部１００４１は、制御部１００２から入力された制御信号に従って、端末装置から受信した受信信号を分離、復調、復号し、復号した情報を

上位層処理部１００１又はビーム情報受信部１００４２に出力する。

[0046] 無線受信部１００４１は、受信アンテナを介して受信された上りリンクの信号を、ダウンコンバートによりベースバンド信号に変換し、不要な周波数成分を除去し、信号レベルが適切に維持されるように増幅レベルを制御し、受信された信号の同相成分および直交成分に基づいて、直交復調し、直交復調されたアナログ信号をディジタル信号に変換する。

[0047] 無線受信部１００４１は、変換したディジタル信号からＣＰに相当する部分を除去する。無線受信部１００４１は、ＣＰを除去した信号に対して高速フーリエ変換（Fast Fourier Transform: FFT）を行い、周波数領域の信号を抽出する。抽出した周波数領域の信号を上りリンク物理チャネル、上りリンク参照信号などの信号に分離する。

[0048] 無線受信部１００４１は、ＰＵＳＣＨ／ＮＰＵＳＣＨを逆離散フーリエ変換（Inverse Discrete Fourier Transform: IDFT）し、変調シンボルを取得し、受信信号の復調を行なう。なお、上記逆離散フーリエ変換のポイント数に対応するＩＦＦＴを用いても良い。

[0049] 無線受信部１００４１は、復調された符号化ビットを、予め定められた符号化方式の、予め定められた、又は自装置が端末装置２０に上りリンクグラントで予め通知した符号化率で復号を行ない、復号した上りリンクデータと、上りリンク制御情報を上位層処理部１００１へ出力する。ＰＵＳＣＨが再送信の場合は、上位層処理部１００１から入力されるＨＡＲＱバッファに保持している符号化ビットと、復調された符号化ビットを用いて復号を行なう。

[0050] ビーム情報受信部１００４２は、送信ビーム設定部１００３２が送信ビームを設定するのに必要な、端末装置２０からのビーム情報を受信する。ここで、ビーム情報とは、例えば、ビームスウィーピングしたときに、端末装置２０で測定されるＳＮＲが最大となる送信ビームの識別情報である。識別情報は、例えば送信ビーム番号（送信ビームインデックス）、リソース番号（リソースインデックス）であってもよい。

[0051] 図６は、本実施形態における端末装置２０の構成を示す概略ブロック図である。図６に示すように、端末装置２０は、上位層処理部（上位層処理ステップ）２００１、制御部（制御ステップ）２００２、送信部（送信ステップ）２００３、受信部（受信ステップ）２００４を含んで構成される。また、送信部２００３は、物理信号生成部（物理信号生成ステップ）２００３１、ビーム情報生成部（ビーム情報生成ステップ）２００３２、ローカル方向設定部（第２の方向設定部、ローカル方向設定ステップ、第２の方向設定ステップ）２００３３を含んで構成される。また、受信部２００４は、無線受信部（無線受信ステップ）２００４１、グローバル方向設定部（第１の方向設定部、グローバル方向設定ステップ、第１の方向設定ステップ）２００４２、姿勢測定部（姿勢測定ステップ）２００４４を含んで構成される。

[0052] 上位層処理部２００１は、ユーザの操作等によって生成された上りリンクデータ（トランスポートブロック）を、送信部２００３に出力する。また、上位層処理部２００１は、媒体アクセス制御（Medium Access Control: MAC）層、パケットデータ統合プロトコル（Packet Data Convergence Protocol: PDCP）層、無線リンク制御（Radio Link Control: RLC）層、無線リソース制御（Radio Resource Control: RRC）層などの処理を行なう。

[0053] 上位層処理部２００１は、自端末装置がサポートしている端末装置の機能を示す情報を送信部２００３に出力する。

[0054] 上位層処理部２００１は、自端末装置の各種設定情報の管理をする。また、上位層処理部２００１は、上りリンクの各チャネルに配置される情報を生成し、送信部２００３に出力する。

[0055] 上位層処理部２００１は、受信部２００４を介して受信した下りリンク制御情報を解釈し、スケジューリング情報を判定する。また、上位層処理部２００１は、スケジューリング情報に基づき、受信部２００４、および送信部２００３の制御を行なうために制御情報を生成し、制御部２００２に出力する。

[0056] 上位層処理部２００１は、ロケーションサーバ４０から、基地局装置１０

－ｍの送信ビームの方向情報等、姿勢測定に必要なデータ（情報）を解釈し、制御部２００２に出力する。

[0057] 制御部２００２は、上位層処理部２００１から入力された情報に基づいて、受信部２００４および送信部２００３の制御を行なう制御信号を生成する。制御部２００２は、生成した制御信号を受信部２００４、および送信部２００３に出力して受信部２００４、および送信部２００３の制御を行なう。

[0058] 受信部２００４は、制御部２００２から入力された制御信号に従って、受信アンテナを介して基地局装置から受信した受信信号を、分離、復調、復号し、復号した情報を上位層処理部２００１に出力する。

[0059] 無線受信部２００４１は、送受信アンテナを介して受信した下りリンクの信号を、ダウンコンバートによりベースバンド信号に変換し、不要な周波数成分を除去し、信号レベルが適切に維持されるように増幅レベルを制御し、受信した信号の同相成分および直交成分に基づいて、直交復調し、直交復調されたアナログ信号をディジタル信号に変換する。

[0060] また、無線受信部２００４１は、変換したディジタル信号からＣＰに相当する部分を除去し、ＣＰを除去した信号に対して高速フーリエ変換を行い、周波数領域の信号を抽出する。抽出した信号は下りリンク物理チャネル、および下りリンク参照信号に、それぞれ分離される。また、無線受信部２００４１は、チャネル測定から得られた所望信号のチャネルの推定値に基づいて、下りリンク物理チャネルのチャネル補償を行ない、下りリンク制御情報を検出し、制御部２００２に出力する。

[0061] また、無線受信部２００４１は、チャネル推定値を用いて、信号検出し、上位層処理部２００１に出力する。

[0062] また、無線受信部２００４１は、受信ビームを設定する。例えば、基地局装置１０－ｍとの間でビームスウィーピングを行い、ＳＮＲが最大となるビームを受信ビームに設定する。受信ビームの方向に関する情報を受信ビーム情報と呼称することができる。

[0063] グローバル方向設定部２００４２は、送信ビームの方向に基づいて、基地

局装置１０－ｍから端末装置２０へのグローバル座標系における方向ベクトルであるグローバル方向ベクトルを設定する。グローバル方向設定部２００４２は、設定されたグローバル方向ベクトルを姿勢測定部２００４４に出力する。

[0064] ローカル方向設定部２００４３は、無線受信部２００４１で設定された受信ビームのローカル座標系における方向ベクトルであるローカル方向ベクトルを設定する。ローカル方向設定部２００４３は、設定されたローカル方向ベクトルを姿勢測定部２００４４に出力する。

[0065] 姿勢測定部２００４４は、グローバル方向設定部２００４２から入力されるグローバル方向と、ローカル方向設定部２００４３から入力されるローカル方向とに基づいて、自端末装置の姿勢を測定する。

[0066] 姿勢測定部２００４４は、送信ビームを姿勢測定に用いるか否かを示す、ビーム姿勢測定情報をロケーションサーバ４０から受信してもよい。例えば、基地局装置１０－ｍが用いる送信ビームが、反射を介して、端末装置２０の受信ビームで受信されている場合、この送信ビームは姿勢測定から外す方が望ましい。ビーム姿勢測定情報で指示されている送信ビームを用いることで、姿勢測定の精度を向上させることができる。

[0067] 送信部２００３は、制御部２００２から入力された制御信号に従って、上りリンク参照信号を生成し、上位層処理部２００１から入力された上りリンクデータ（トランスポートブロック）を符号化および変調し、制御チャネル、共有チャネルなどの上りリンク物理チャネル、および生成した上りリンク参照信号を多重し、送信アンテナを介して基地局装置に送信する。

[0068] 物理信号生成部２００３１は、上りリンク制御情報、上りリンクデータ、上りリンク参照信号からＳＣ－ＦＤＭＡシンボルを生成する。ＳＣ－ＦＤＭＡシンボルは、ＣＰが付加され、ベースバンドのディジタル信号が生成される。ベースバンドのディジタル信号はアナログ信号に変換され、余分な周波数成分が除去され、アップコンバートにより搬送周波数に変換され、電力増幅され、送信される。

[0069] なお、端末装置はＳＣ－ＦＤＭＡ方式に限らず、ＯＦＤＭＡ方式やＣＤＭＡ方式の変調を行うことができる。

[0070] 図７は、ロケーションサーバ４０の構成例を示す概略ブロック図である。ロケーションサーバ４０は、制御部（制御ステップ）４００１、受信部（受信ステップ）４００２、送信部（送信ステップ）４００３、方向管理部（方向管理ステップ）４００４を含んで構成される。

[0071] 制御部４００１は、受信部４００２、送信部４００３、方向管理部４００４を制御する。

[0072] 受信部４００２は、基地局装置１０－ｍが端末装置２０に用いる送信ビームの方向を受信し、制御部４００１に出力する。あるいは、受信部４００２は、基地局装置１０－ｍが端末装置２０に用いる送信ビームの識別情報を受信し、制御部４００１に出力する。制御部４００１は、これら送信ビームの方向または送信ビームの識別情報を方向管理部４００４に出力する。方向管理部４００４は、送信ビームの方向を受信し、保存する。あるいは、方向管理部４００４は、送信ビームの識別情報を受信し、基地局装置１０－ｍにおける送信ビームと方向の関連情報に基づいて、送信ビームの方向を決定し、保存する。方向管理部４００４は、端末装置２０宛の情報として、基地局装置１０－ｍの送信ビームの方向を制御部４００１に出力する。

[0073] 方向管理部４００４は、端末装置２０の位置を推定してもよい。例えば、基地局装置１０－ｍの位置を既知として、それぞれの送信ビームの方向から、端末装置２０の位置を計算することができる。その際、各送信ビームが反射を介しているか否かを判断することができる。反射と判断した場合、その送信ビームを姿勢測定に用いるか否かを示す、ビーム姿勢測定情報を否にして、端末装置２０宛の情報として制御部４００１に出力することができる。

[0074] 制御部４００１は、端末装置２０宛の情報として、基地局装置１０－ｍの送信ビームの方向を送信部４００３に出力する。送信部４００３は、端末装置２０宛の情報として、基地局装置１０－ｍの送信ビームの方向を送信する。ビーム姿勢測定情報についても同様である。

[0075] このように、本実施形態によれば、端末装置は、自端末装置の姿勢を高精度に測定することができる。

[0076] （第２の実施形態）

第１の実施形態では、端末装置は、ロケーションサーバから受信する、基地局装置の送信ビームの方向と、自端末装置が用いる受信ビームの方向と、に基づいて自端末装置の姿勢を測定する。本実施形態では、端末装置が、受信ビームの方向をロケーションサーバに報告し、ロケーションサーバが端末装置の姿勢を推定する方法について説明する。

[0077] 本実施形態における基地局装置１０の構成は、図５と同様である。ただし、ビーム情報受信部１００４２の動作が異なる。本実施形態において、ビーム情報受信部１００４２は、端末装置２０が用いる受信ビームの方向を受信する。受信した方向の情報は、制御部１００２、上位層処理部１００１を介して、ロケーションサーバ４０に送信される。

[0078] 図８は、本実施形態における端末装置２０の構成例を示す概略ブロック図である。図８と第１の実施形態における端末装置２０（図６）とを比較すると、グローバル方向設定部２００４２、ローカル方向設定部２００４３、姿勢測定部２００４４が無く、姿勢受信部（姿勢受信ステップ）２００４５が存在する。姿勢受信部２００４５は、ロケーションサーバ４０で計算された端末装置２０の姿勢を受信する。この受信処理は、上位層処理部２００１と制御部２００２を介しても良い。

[0079] また、ビーム情報生成部２００３２の動作が、第１の実施形態と異なる。本実施形態において、ビーム情報生成部２００３２は、自端末装置２０が用いる基地局装置１０－ｍについての受信ビームの方向を生成し、送信部２００３を介して送信する。

[0080] その他の機能は、第１の実施形態における端末装置２０の構成例を示す概略ブロック図（図６）と同じである。機能が同じブロックの説明は省略する。

[0081] 図９は、本実施形態におけるロケーションサーバ４０の構成例を示す概略

ブロック図である。

[0082] 受信部４００２は、端末装置２０が、基地局装置１０－ｍに用いる受信ビームの方向を受信し、制御部４００１に出力する。また、方向管理部４００４は、基地局装置１０－ｍが端末装置２０に用いる送信ビームの方向を受信し、制御部４００１に出力する。

[0083] また、方向管理部４００４の動作が異なるため、それを説明する。方向管理部４００４は、内部にグローバル方向設定部（第１の方向設定部、グローバル方向設定ステップ、第１の方向設定ステップ）４００４１、ローカル方向設定部（第２の方向設定部、ローカル方向設定ステップ、第２の方向設定ステップ）４００４２を備える。グローバル方向設定部４００４１は、制御部４００１から入力される送信ビームの方向に基づいて、グローバル座標系における基地局装置１０－ｍの送信ビームの方向ベクトルである第１の方向を設定する。なお、第１の方向は、基地局装置１０－ｍに対する端末装置２０の方向であっても良い。ローカル方向設定部４００４２は、制御部４００１から入力される受信ビームの方向に基づいて、端末装置２０のローカル座標系における受信ビームの方向ベクトルである第２の方向を設定する。なお、第２の方向は、端末装置２０に対する基地局装置１０－ｍの方向であっても良い。方向管理部４００４は、第１の方向と第２の方向とに基づいて、端末装置２０の姿勢を測定する。この測定は、反射を介している送信ビームと受信ビームのペアを除いて行っても良い。方向管理部４００４は、測定された姿勢を制御部４００１に出力する。

[0084] また、送信部４００３の動作が異なるため、それを説明する。送信部４００３は、端末装置２０宛の情報として、端末装置２０の姿勢を送信する。

[0085] このように、本実施形態によれば、送信ビームの方向と受信ビームの方向を用いることで、ロケーションサーバは端末装置の姿勢を高精度に測定することができる。また、端末装置は、高精度な姿勢を受信することができる。

[0086] なお、上述の実施形態において、ビームスウィーピングによって、送信ビームの方向／受信ビームの方向を推定していたが、本発明の一態様はこれに

限らず、到来方向推定によって、送信ビームの方向／受信ビームの方向を推定してもよい。

[0087] なお、本発明の一態様に係る端末装置、ロケーションサーバおよび端末装置における方法で動作するプログラムは、本発明の一態様に関わる上記実施形態の機能を実現するように、ＣＰＵ等を制御するプログラム（コンピュータを機能させるプログラム）である。そして、これら装置で取り扱われる情報は、その処理時に一時的にＲＡＭに蓄積され、その後、各種ＲＯＭやＨＤＤに格納され、必要に応じてＣＰＵによって読み出し、修正・書き込みが行なわれる。プログラムを格納する記録媒体としては、半導体媒体（例えば、ＲＯＭ、不揮発性メモリカード等）、光記録媒体（例えば、ＤＶＤ、ＭＯ、ＭＤ、ＣＤ、ＢＤ等）、磁気記録媒体（例えば、磁気テープ、フレキシブルディスク等）等のいずれであってもよい。また、ロードしたプログラムを実行することにより、上述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムの指示に基づき、オペレーティングシステムあるいは他のアプリケーションプログラム等と共同して処理することにより、本発明の一態様による機能が実現される場合もある。

[0088] また市場に流通させる場合には、可搬型の記録媒体にプログラムを格納して流通させたり、インターネット等のネットワークを介して接続されたサーバコンピュータに転送したりすることができる。この場合、サーバコンピュータの記憶装置も本発明の一態様に含まれる。また、上述した実施形態における端末装置、ロケーションサーバおよび端末装置における方法の一部、または全部を典型的には集積回路であるＬＳＩとして実現してもよい。受信装置の各機能ブロックは個別にチップ化してもよいし、一部、または全部を集積してチップ化してもよい。各機能ブロックを集積回路化した場合に、それらを制御する集積回路制御部が付加される。

[0089] また、集積回路化の手法はＬＳＩに限らず専用回路、または汎用プロセッサで実現しても良い。また、半導体技術の進歩によりＬＳＩに代替する集積回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いることも可能

である。

[0090] なお、本願発明は上述の実施形態に限定されるものではない。本願発明の一態様による映像生成方法は、メガネ型端末への適用に限定されるものではなく、携帯型の機器や、ウエアラブル機器などに適用出来ることは言うまでもない。

[0091] 以上、この発明の一態様による実施形態を、図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの一態様による実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計等も特許請求の範囲に含まれる。

産業上の利用可能性

[0092] 本発明の一態様は、端末装置、ロケーションサーバおよび端末装置における方法に用いて好適である。本発明の一態様は、例えば、通信システム、通信機器（例えば、携帯電話装置、基地局装置、無線ＬＡＮ装置、或いはセンサーデバイス）、集積回路（例えば、通信チップ）、又はプログラム等において、利用することができる。

符号の説明

[0093] １０、１０－１、１０－２、１０－３、１０－４、１０－ｍ　基地局装置

１００　基地局アンテナ

１０１－１、１０１－２、１０１－３、１０１－４　基地局ビーム候補

１０２－ｍ　基地局ビーム方向

１００１　上位層処理部

１００２　制御部

１００３　送信部

１００３１　物理信号生成部

１００３２　送信ビーム設定部

１００４　受信部

１００４１　無線受信部

１００４２　ビーム情報受信部

２０　端末装置

２００　端末アンテナ

２０１－１、２０１－２、２０１－３、２０１－４　端末ビーム候補

２０２－ｍ　端末ビーム方向

２００１　上位層処理部

２００２　制御部

２００３　送信部

２００３１　物理信号生成部

２００３２　ビーム情報生成部

２００４　受信部

２００４１　無線受信部

２００４２　グローバル方向設定部

２００４３　ローカル方向設定部

２００４４　姿勢測定部

２００４５　姿勢受信部

３０　コアネットワーク

４０　ロケーションサーバ

４００１　制御部

４００２　受信部

４００３　送信部

４００４　方向管理部

４００４１　グローバル方向設定部

４００４２　ローカル方向設定部

請求の範囲

[請求項1] 送信装置が用いる送信ビームの情報である送信ビーム情報を受信し、第１の座標系における前記送信ビームの方向ベクトルである第１の方向を、前記送信ビーム情報に基づいて設定する第１の方向設定部と、

前記送信装置から信号の受信に用いる受信ビームを設定する無線受信部と、

第２の座標系における前記受信ビームの方向ベクトルである第２の方向を設定する第２の方向設定部と、

前記第１の方向と前記第２の方向とに基づいて、自身の姿勢を測定する姿勢測定部と、

を備える端末装置。

[請求項2] 前記送信ビーム情報は、前記送信装置が用いる送信ビームの前記第１の座標系における方位角と仰角であり、

前記第１の方向設定部は、前記方位角と前記仰角に基づいて前記第１の方向を設定する、

請求項１に記載の端末装置。

[請求項3] 前記送信ビーム情報は、前記送信装置が用いる送信ビームの前記第１の座標系における方向ベクトルであり、

前記第１の方向設定部は、前記方向ベクトルに基づいて前記第１の方向を設定する、

請求項１に記載の端末装置。

[請求項4] 前記第２の座標系は、前記姿勢に固定された座標系である、

請求項１に記載の端末装置。

[請求項5] 前記姿勢測定部は、前記送信ビームを姿勢測定に用いるか否かを示す、ビーム姿勢測定情報を受信し、

前記姿勢測定部は、前記ビーム姿勢測定情報が指示する前記送信ビームに対応する、前記第１の方向と前記第２の方向とに基づいて前記

測定を行う、

請求項１から４のいずれかに記載の端末装置。

[請求項6] 複数の基地局装置と端末装置がビームフォーミングを用いて通信を行うシステムにおけるロケーションサーバであって、

前記基地局装置が用いる送信ビームの情報である送信ビーム情報と、前記端末装置が用いる受信ビームの情報である受信ビーム情報とを受信する受信部と、

第１の座標系における前記送信ビームの方向ベクトルである第１の方向を、前記送信ビーム情報に基づいて設定する第１の方向設定部と、

前記端末装置の第２の座標系における前記受信ビームの方向ベクトルである第２の方向を、前記受信ビーム情報に基づいて設定する第２の方向設定部と、

前記第１の方向と前記第２の方向とに基づいて、前記端末装置の姿勢を測定する方向管理部と、

を備えるロケーションサーバ。

[請求項7] 前記送信ビーム情報と前記受信ビーム情報は、前記送信ビームと前記受信ビームの前記第１の座標系における方位角と仰角であり、

前記第１の方向設定部は、前記方位角と前記仰角に基づいて、前記第１の方向を設定し、

前記第２の方向設定部は、前記方位角と前記仰角に基づいて、前記第２の方向を設定する

請求項６に記載のロケーションサーバ。

[請求項8] 前記送信ビーム情報と前記受信ビーム情報は、前記送信ビームと前記受信ビームの前記第１の座標系におけるベクトルであり、

前記第１の方向設定部は、前記ベクトルに基づいて、前記第１の方向を設定し、

前記第２の方向設定部は、前記ベクトルに基づいて、前記第２の方

向を設定する

請求項６に記載のロケーションサーバ。

[請求項9] 前記方向管理部は、

前記送信ビームと前記受信ビームとが、反射を介しているか否かを推定し、

前記反射を介していない前記送信ビームと前記受信ビームにおける第１の方向と第２の方向に基づいて、前記姿勢を測定する

請求項６から８のいずれかに記載のロケーションサーバ。

[請求項10] 複数の送信装置とビームフォーミングを用いて通信する端末装置における方法であって、

前記送信装置が用いる送信ビームの情報である送信ビーム情報を受信し、第１の座標系における前記送信ビームの方向ベクトルである第１の方向を、前記送信ビーム情報に基づいて設定する第１の方向設定過程と、

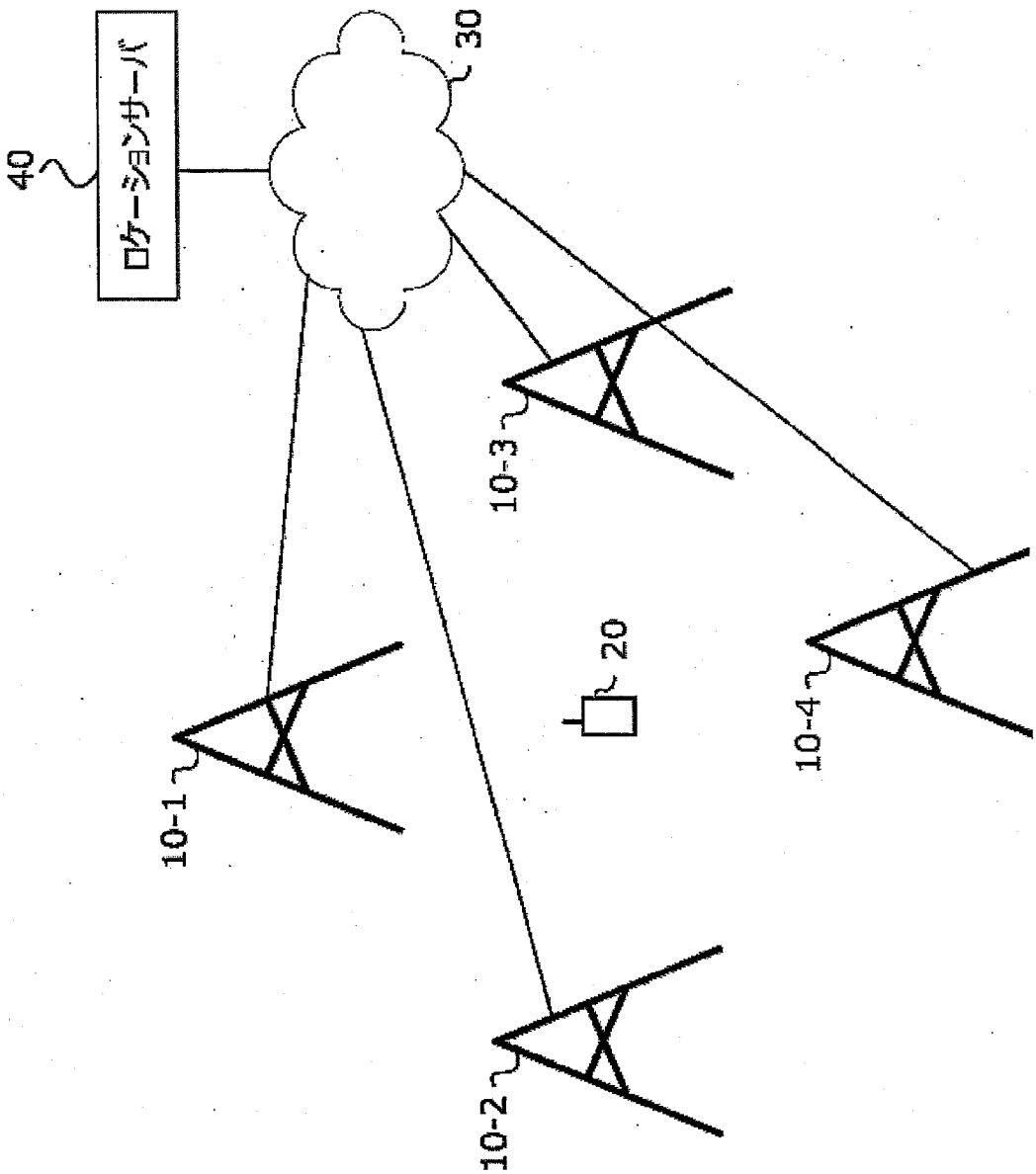
前記送信装置から信号の受信に用いる受信ビームを設定する無線受信過程と、

第２の座標系における前記受信ビームの方向ベクトルである第２の方向を設定する第２の方向設定過程と、

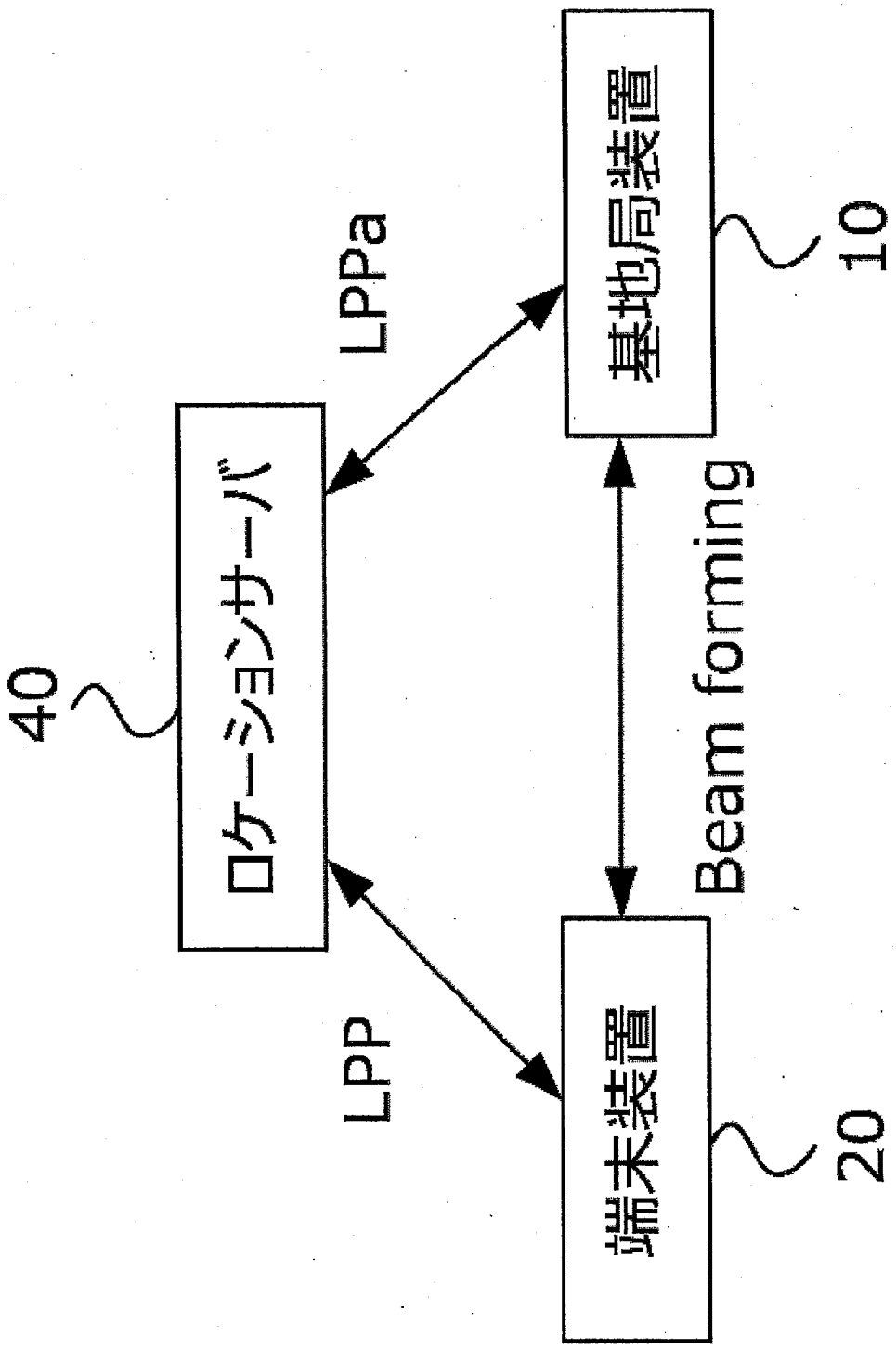
前記第１の方向と前記第２の方向とに基づいて、自身の姿勢を測定する姿勢測定過程と、

を備える方法。

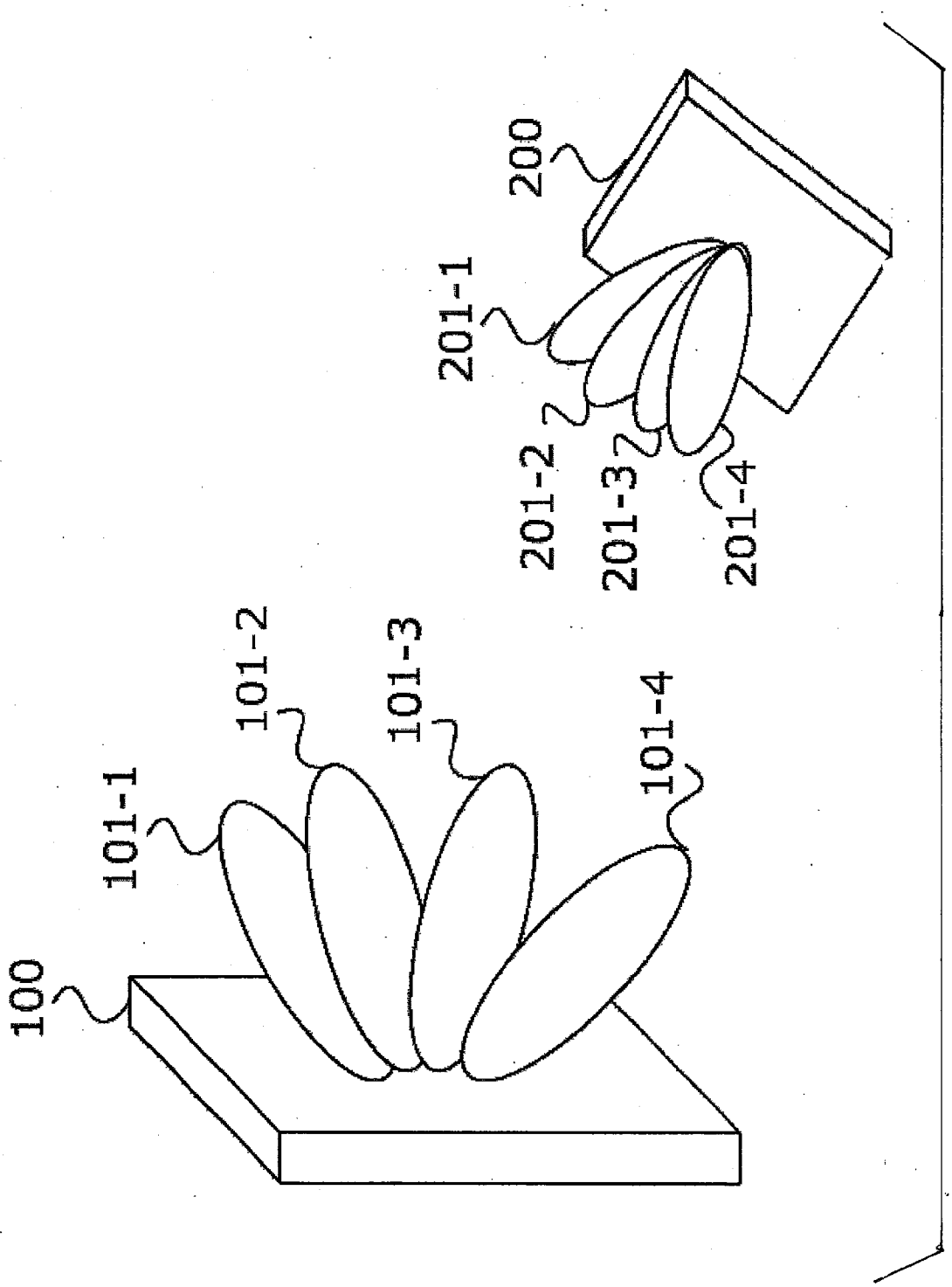
[図1]



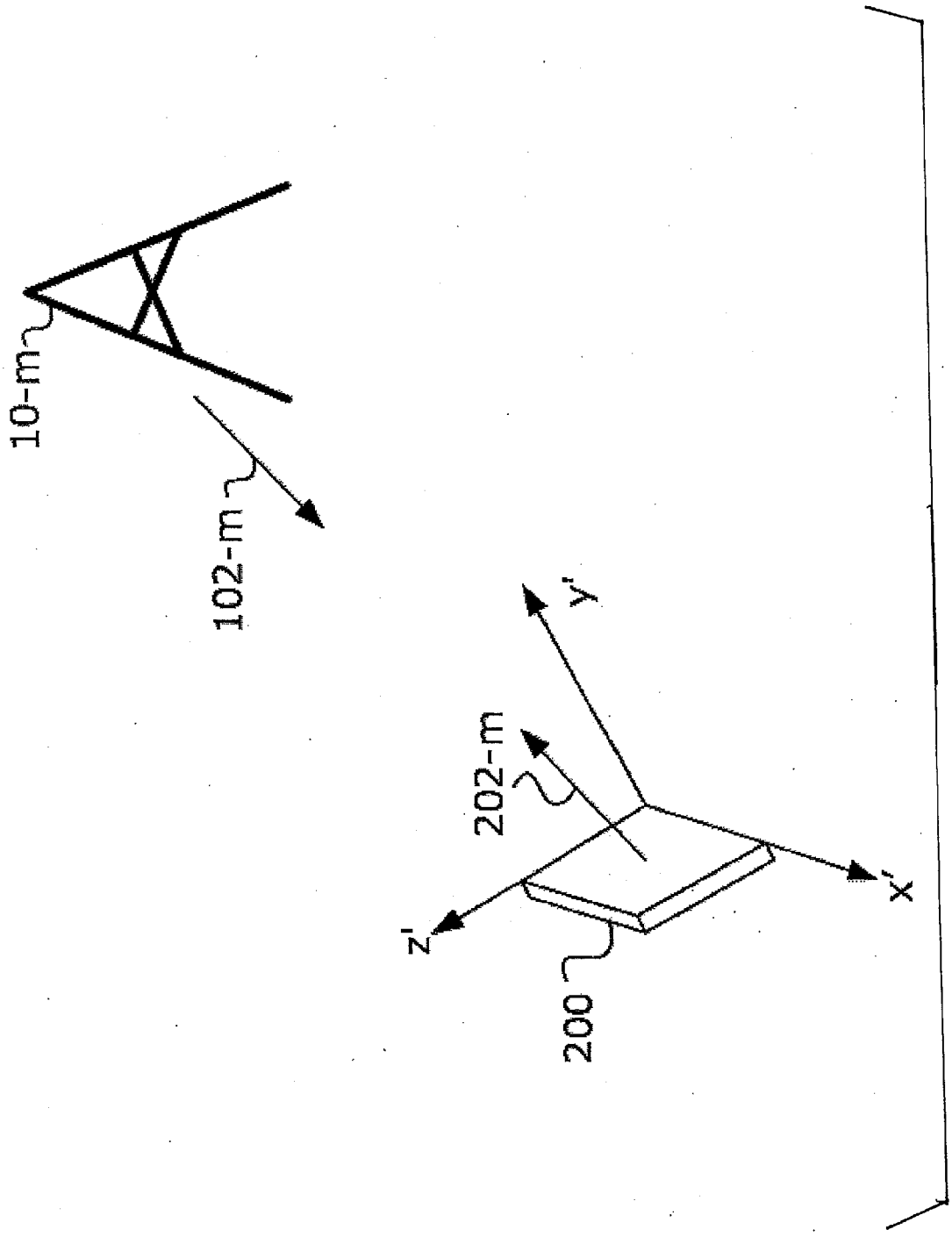
[図2]



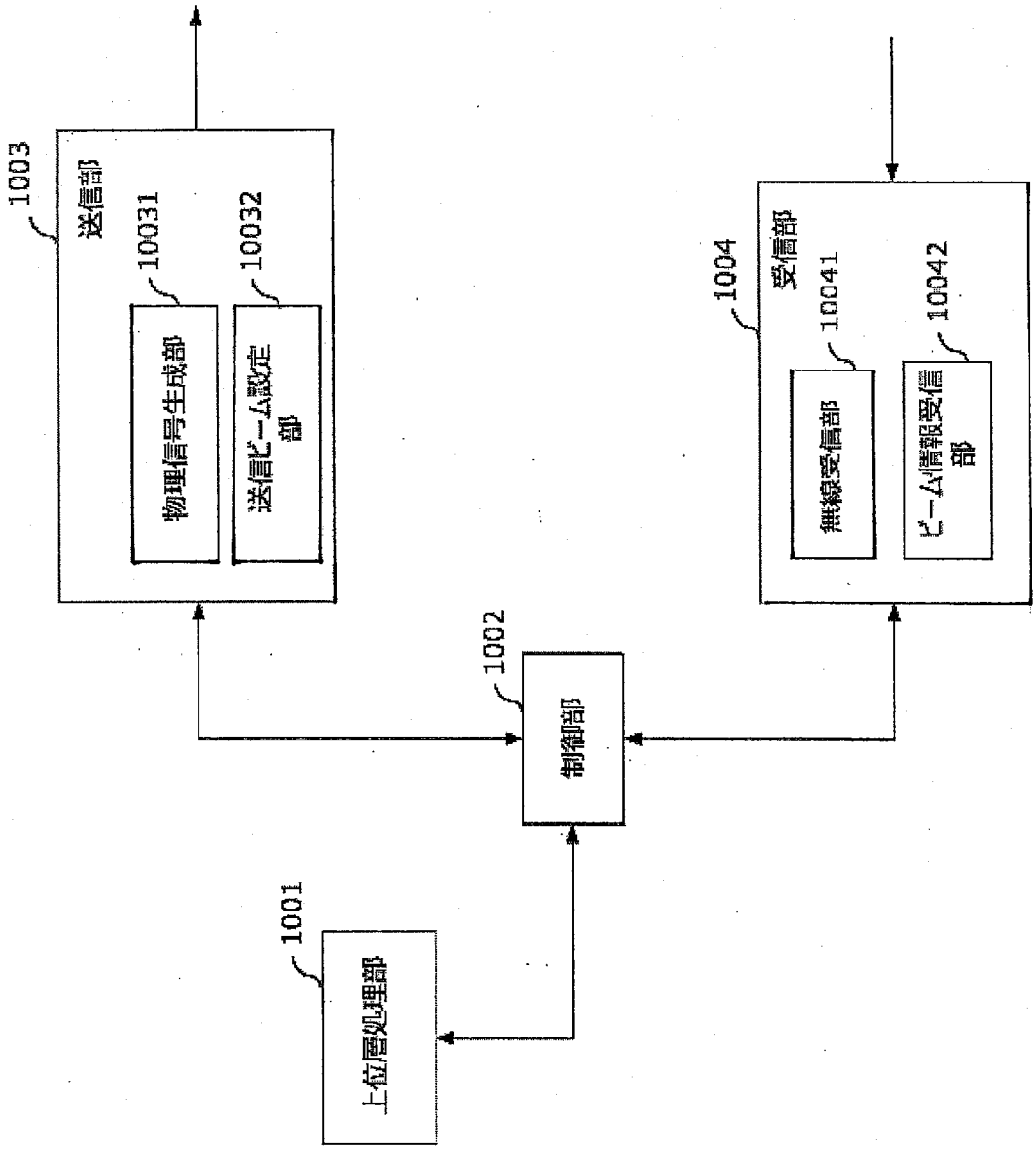
[図3]



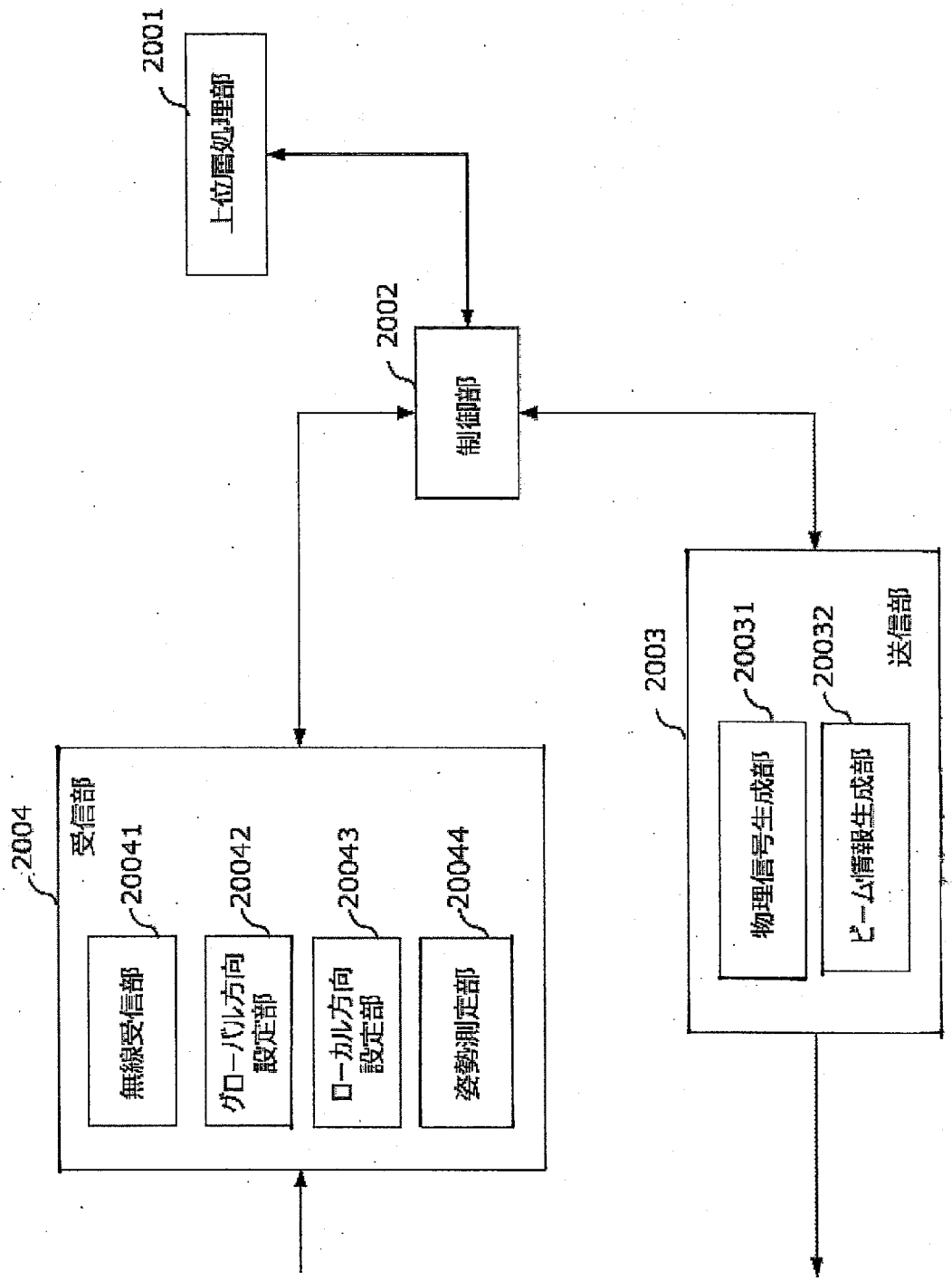
[図4]



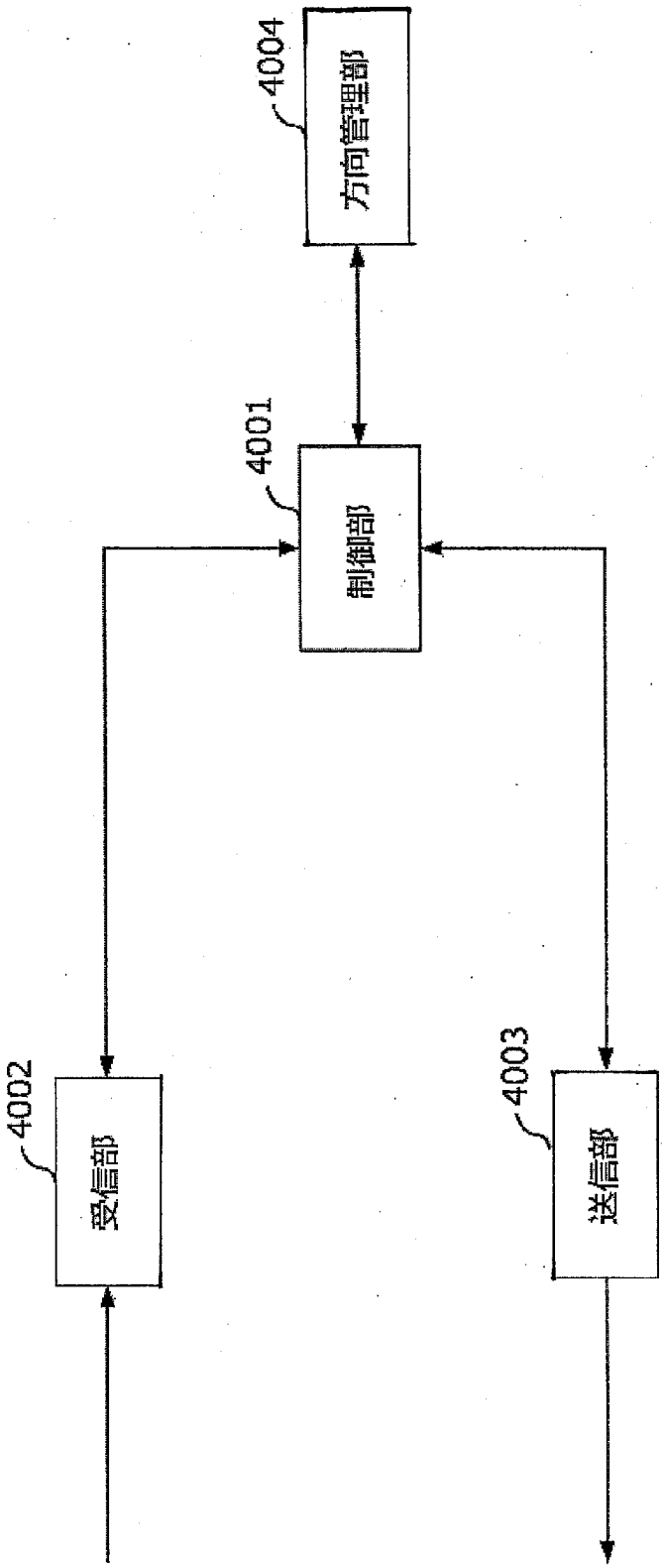
[図5]


1003
送信部
10031
物理信号生成部
10032
送信ビーム設定部
1004
受信部
10041
無線受信部
10042
ビーム情報受信部
1002
制御部
1001
上位層処理部

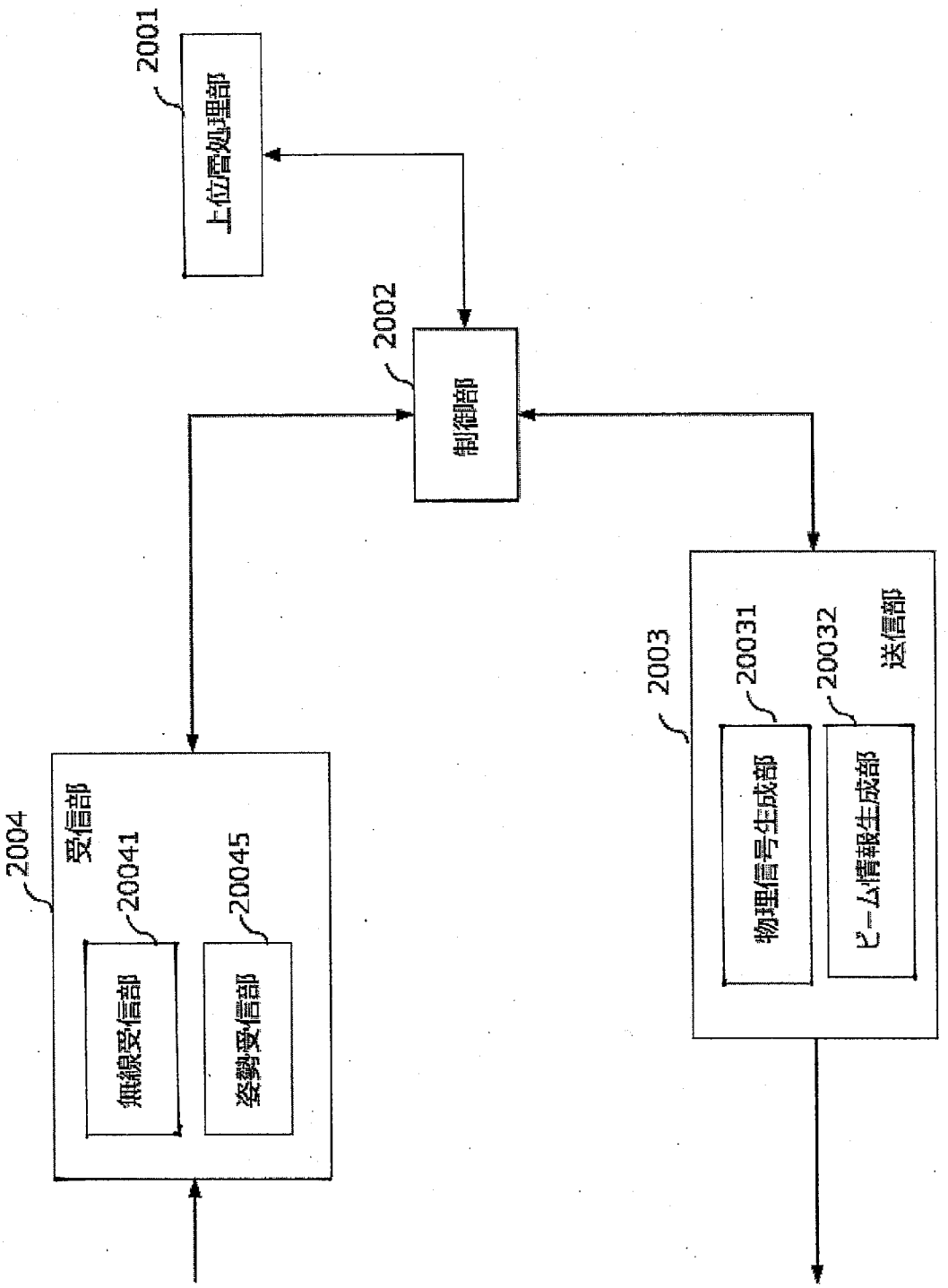
[図6]


2001
上位層処理部
2002
制御部
2003
送信部
20031
物理信号生成部
20032
ビーム情報生成部
2004
受信部
20041
無線受信部
20042
グローバル方向設定部
20043
ローカル方向設定部
20044
姿勢測定部

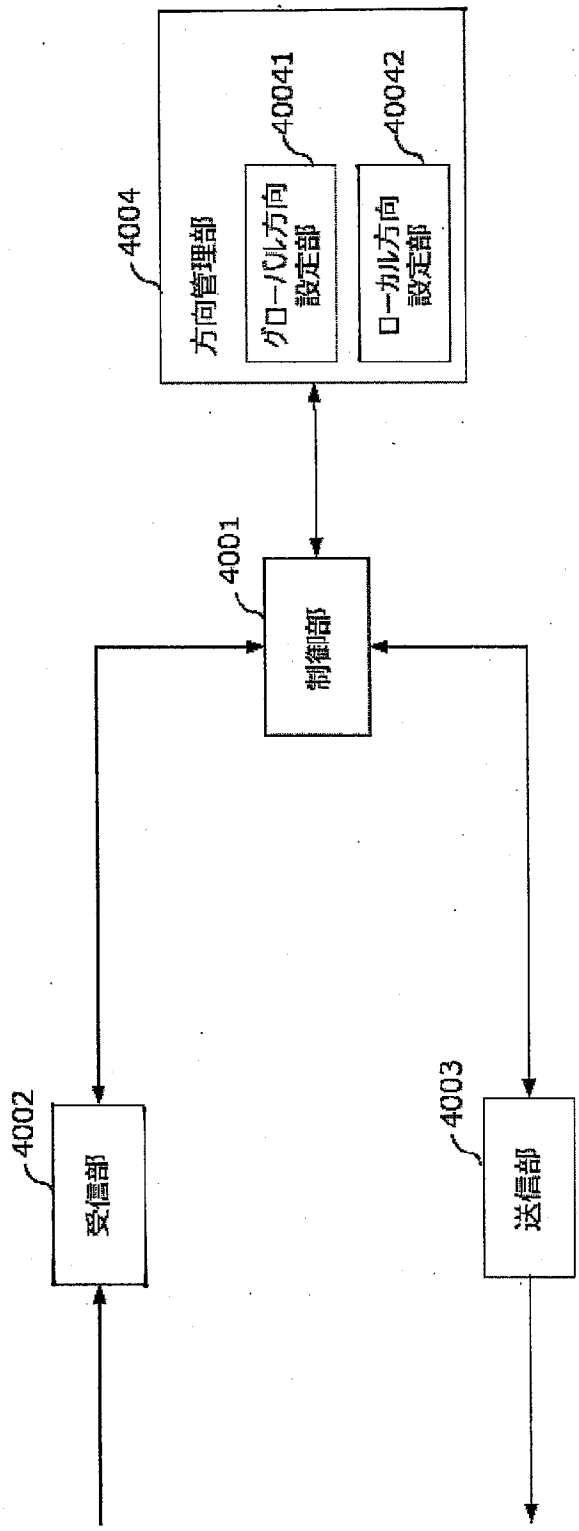
[図7]



[図8]


2001
上位層処理部
2002
制御部
2003
20031
物理信号生成部
20032
ビーム情報生成部
送信部
2004
受信部
20041
無線受信部
20045
姿勢受信部

[図9]


4004
方向管理部
40041
グローバル方向設定部
40042
ローカル方向設定部
4001
制御部
4002
受信部
4003
送信部

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/018434

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. G01S1/44(2006.01)i, H04B7/08(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl. G01S1/00-1/68, G01S3/00-3/74, G01S5/00-5/14, G01C1/00, G01C15/00, H04B7/08

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
Japio-GPG/FX

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2011/0231133 A1 (O'HARE) 22 September 2011, paragraph [0059] & WO 2011/116119 A1	1-10
A	JP 62-215817 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORP.) 22 September 1987, entire text, all drawings (Family: none)	1-10
A	CN 106304031 A (BEIJING ZHIGU RUITUO TECHNOLOGY SERVICE CO., LTD.) 04 January 2017, entire text, all drawings (Family: none)	1-10

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 27 July 2018 (27.07.2018)	Date of mailing of the international search report 07 August 2018 (07.08.2018)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/018434

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 101399586 A (TD TECH COMMUNICATION TECHNOLOGIES LTD.) 01 April 2009, entire text, all drawings (Family: none)	1-10
A	大島正資 ほか, オンボード測角センサによる移動体位置と姿勢の推定法, 電子情報通信学会 2004 年総合大会講演論文集 通信1, 08 March 2004, p. 328, ISSN: 1349-1369, (OSHIMA, Tadashi et al., "Positioning and Attitude Estimation Method Using Onboard Direction Finders", Proceedings of IEICE general conference 2004 Communication 1)	1-10
A	NOKIA, Alcatel-Lucent Shanghai Bell, Power Control for MIMO[online], 3GPP TSG-RAN WG1#86 R1-167292, internet:<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_1297/Docs/R1-167292.zip>, 12 August 2016	1-10

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０１８４３４

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G01S1/44(2006.01)i, H04B7/08(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G01S1/00-1/68, G01S3/00-3/74, G01S5/00-5/14, G01C1/00, G01C15/00, H04B7/08

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Japio-GPG/FX

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	US 2011/0231133 A1 (O'HARE) 2011.09.22, 段落[0059] & WO 2011/116119 A1	1-10
A	JP 62-215817 A（三菱電機株式会社）1987.09.22, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-10
A	CN 106304031 A (BEIJING ZHIGU RUITUO TECHNOLOGY SERVICE CO. LTD.) 2017.01.04, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-10

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２７．０７．２０１８	０７．０８．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｓ　３３０７
櫻井　健太
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２１６

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	CN 101399586 A (TD TECH COMMUNICATION TECHNOLOGIES LTD.) 2009.04.01, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-10
A	大島正資　ほか, オンボード測角センサによる移動体位置と姿勢の推定法, 電子情報通信学会２００４年総合大会講演論文集　通信１, 2004.03.08, p.328, ISSN:1349-1369	1-10
A	Nokia, Alcatel-Lucent Shanghai Bell, Power Control for MIMO[online], 3GPP TSG-RAN WG1#86 R1-167292, インターネット：<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_1297/Docs/R1-167292.zip>, 2016.08.12	1-10