

(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
2020年3月5日(05.03.2020)



(10) 国際公開番号

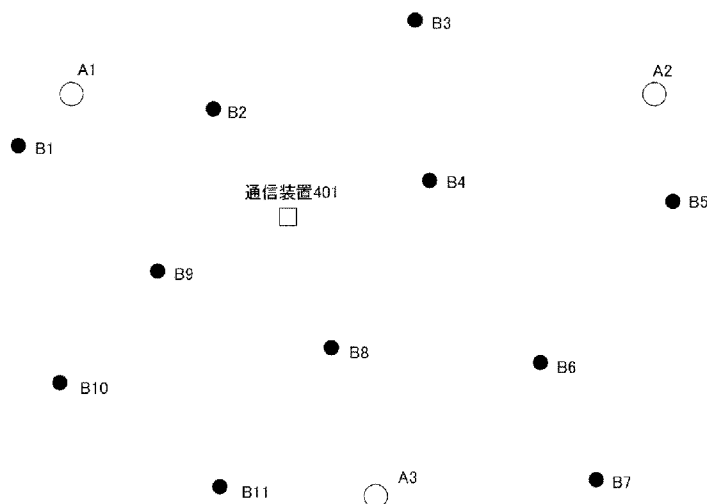
WO 2020/045206 A1

- (51) 国際特許分類:
G01S 5/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2019/032732
- (22) 国際出願日: 2019年8月22日(22.08.2019)
- (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 2018-160680 2018年8月29日(29.08.2018) JP
- (71) 出願人: 日本電気株式会社 (NEC CORPORATION) [JP/JP]; 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 青山 明雄(AOYAMA Akio); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 下坂 直樹 (SHIMOSAKA Naoki); 〒1088001 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社 知的財産本部 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: POSITIONING SYSTEM, POSITIONING METHOD, AND RECORDING MEDIUM

(54) 発明の名称: 測位システム、測位方法及び記録媒体

[図2]



401 Communication device

(57) Abstract: In order to derive the position of communication device even when it is difficult to derive the position of the communication device using GPS and radio waves in an allocated frequency band, this positioning system is provided with a reception processing unit for deriving second frequency band quality information, which is information representing the quality of second frequency band radio waves received from a second frequency band communicator which emits the second frequency band radio waves, which are radio waves in a second frequency band, being a frequency band that does not overlap a first frequency band allocated for radio communications performed by the communication device, and a deriving unit for deriving and outputting second frequency band position information, which is information representing the position of the communication device derived by means of the second frequency band quality information relating to each of three or more second frequency band communicators, wherein the position of at least the reception processing

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))

unit among the reception processing unit and the deriving unit lies within the communication device.

(57) 要約: GPSの利用及び割り当てられた周波数帯の電波による通信装置の位置導出が困難な場合にもその位置を導出するために、測位システムは、通信装置が行う無線通信用に割り当てられた第一周波数帯と重ならない周波数帯である第二周波数帯の電波である第二周波数帯電波を送出する第二周波数帯通信機から受信した前記第二周波数帯電波の質を表す情報である第二周波数帯質情報を導出する受信処理部と、三台以上の前記第二周波数帯通信機の各々に係る前記第二周波数帯質情報により導出した前記通信装置の位置を表す情報である第二周波数帯位置情報を導出し出力する導出部とを備え、前記受信処理部及び前記導出部のうちの少なくとも前記受信処理部の位置は前記通信装置の内である。

明 細 書

発明の名称：測位システム、測位方法及び記録媒体

技術分野

[0001] 本発明は、通信装置の位置を導出する方法に関する。

背景技術

[0002] スマートフォンのような無線通信端末（以下、「端末」という。）は、一般的には、GPSを利用することにより、その端末の位置を特定する。ここで、GPSは、Global Positioning Systemの略である。

[0003] しかしながら、端末がGPSを利用できない場合や、利用できてもGPSの利用が困難な環境下において、その端末の位置を取得したい場合がある。例えば、その端末がトンネル内や建物の影にありGPS電波がその端末に到達しないような場合である。

[0004] 端末が、GPSを利用せずに、その位置を取得し得る方法として、その端末が行う無線通信に係る三つ以上の基地局から受信する電波に係る無線品質情報により三点測位法を用いる方法が知られている（特許文献1参照）。ここで、無線品質情報は、例えば、受信する無線電波に係る受信電界強度及び伝搬時間のうちの少なくとも一方である。

[0005] なお、特許文献2は、無線リンク切断の検出を行い、無線リンク切断に関する情報を保持し、無線リンク切断に関する情報を保持していることを示す情報、及び、移動速度に関する情報を無線ネットワークへ通知する無線端末を開示する。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開平10-239416号公報

特許文献2：特開2017-127015号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、端末が無線通信を行う周波数帯の電波を用いて三点測位法を用いた場合は、位置が導出できない場合がある。そのような場合は、例えば、その端末に、三台以上の基地局からのその周波数帯の電波が十分な強度で到達しないような場合である。

[0008] 本発明は、GPSの利用及び割り当てられた周波数帯の電波による通信装置の位置の導出が共に困難な場合にも、その位置を導出し得る測位システム等の提供を目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の測位システムは、通信装置が行う無線通信用に割り当てられた第一周波数帯と重ならない周波数帯である第二周波数帯の電波である第二周波数帯電波を送出する第二周波数帯通信機から受信した前記第二周波数帯電波の質を表す情報である第二周波数帯質情報を導出する受信処理部と、三台以上の前記第二周波数帯通信機の各々に係る前記第二周波数帯質情報により導出した前記通信装置の位置を表す情報である第二周波数帯位置情報を導出し出力する導出部とを備え、前記受信処理部及び前記導出部のうちの少なくとも前記受信処理部の位置は前記通信装置の内である。

発明の効果

[0010] 本発明の測位システム等は、GPSの利用及び割り当てられた周波数帯の電波による通信装置の位置の導出が共に困難な場合にも、その位置を導出し得る。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]第一実施形態の測位システムの構成例を表す概念図である。

[図2]通信装置、前記第一周波数帯基地局及び前記第二周波数帯基地局の、位置関係例を表すイメージ図である。

[図3]第一実施形態の測位装置の処理部が行う処理の第一の処理フロー例を表す概念図である。

[図4]第一実施形態の通信装置の処理部が行う処理の第一の処理フロー例を表す概念図である。

[図5]図3に表すS104乃至S109の処理を置き換える処理を表す概念図である。

[図6]第一実施形態の通信装置の処理部が行う処理の第二の処理フロー例を表す概念図である。

[図7]第二実施形態の測位システムの構成例を表す概念図である。

[図8]第二実施形態の通信装置の処理部が行う処理の処理フロー例を表す概念図である。

[図9]第三実施形態の測位装置の処理部が行う処理の処理フロー例を表す概念図である。

[図10]第三実施形態の通信装置の処理部が行う処理の処理フロー例を表す概念図である。

[図11]各実施形態の測位装置や通信装置を実現可能な情報処理装置のハードウェア構成例を表す概念図である。

[図12]実施形態の測位システムの最小限の構成を表すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0012] 実施形態の測位システムは、いずれも、通信装置の位置の導出を、その通信装置が無線通信に用いている周波数帯の電波である第一周波数帯電波以外の電波である第二周波数帯電波により行う。そのため前記測位システムは、前記第一周波数帯電波による前記通信装置の位置の導出が困難な場合でも、前記位置を導出することができる。

<第一実施形態>

第一実施形態は、通信装置の位置を外部の測位装置が導出する測位システムに関する実施形態である。

[構成と動作]

図1は、第一実施形態の測位システムの例である測位システム501の構成を表す概念図である。

- [0013] 測位システム501は、測位装置301と通信装置401とを備える。
- [0014] 測位装置301は、通信装置401の位置を導出する装置である。測位装置301は、ネットワーク801に接続されている。当該接続の方法は任意である。
- [0015] 測位装置301は、通信部306と、処理部316と、記憶部326とを備える。
- [0016] 処理部316は、通信装置401の位置を導出する際に、通信部306に、通信装置401へ、設定情報の送信を行わせる。当該設定情報は、通信装置401に第二周波数帯の電波である第二周波数帯電波の受信を行わせるための情報である。ここで、第二周波数帯は、次に説明する第一周波数帯とは周波数帯が重ならない、前記第一周波数帯以外の周波数帯である。前記第一周波数帯は、通信装置401が行う無線通信（送信及び受信）用に通信装置401に割り当てられた周波数である。通信装置401は、前記第一周波数帯の電波である第一周波数帯電波により、前記第一周波数帯を無線通信用に割り当てられた基地局である第一周波数帯基地局を介して、ネットワーク801に接続された機器等と通信を行う。
- [0017] 前記設定情報には、例えば、前記第二周波数帯を表す情報が含まれる。
- [0018] 前記第二周波数帯は、また、前記第二周波数帯が無線通信用に割り当てられた通信装置である第二周波数帯通信装置が、第二周波数帯基地局を介してネットワーク801に接続された機器等と、通信を行う周波数帯である。当該第二基地局は、前記第二周波数帯を無線通信用に割り当てられた基地局である。通信装置401は、前記第二周波数帯通信装置ではない。
- [0019] 前記設定情報は、記憶部326が予め保持している。
- [0020] 処理部316は、通信装置401から、前記第二周波数帯における無線品質情報である第二周波数帯無線品質情報が、三台以上の異なる第二周波数帯基地局について、送付されるのを待つ。当該第二周波数帯無線品質情報は、通信装置401が、前記第二周波数帯電波を受信できる前記第二周波数帯基地局からの前記第二周波数帯電波についての無線品質情報である。当該無線

品質情報は、通信装置 401 に到達した電波の品質を表す情報である。前記無線品質情報には、例えば、通信装置 401 に到達したある基地局からの電波についての、受信電界強度及び伝搬時間のうちの少なくとも一方が含まれる。前記伝搬時間は、通信装置 401 とある第二周波数帯基地局との間の前記第二周波数帯電波の伝搬時間である。前記伝搬時間は、例えば、前記第二周波数帯電波を送信した前記基地局における当該第二周波数帯電波の送信時刻と、当該第二周波数帯電波の通信装置 401 における受信時刻との、差である。

[0021] 前記無線品質情報には、また、その電波を送信した基地局を表す ID (Identifier) が含まれる。当該 ID は、例えば、その基地局に係るセル ID である。

[0022] 処理部 316 は、通信装置 401 から、三台以上の第二周波数帯基地局についての前記第二周波数帯無線品質情報の送付を受けると、それらの前記第二周波数帯無線品質から、通信装置 401 の位置を表す位置情報を導出する。処理部 316 は、当該導出を、背景技術の項で説明した三点測位法により行う。

[0023] 以下の説明において、前記第二周波数帯無線品質情報から導出した位置を「第二周波数帯位置」ということにする。

[0024] 以上の説明では、処理部 316 は、第二周波数帯基地局に係る第二周波数帯無線品質情報からのみ通信装置 401 の位置を導出する場合を説明した。しかしながら、処理部 316 は、通信装置 401 に送付させた前記第一周波数帯基地局から受信した前記第一周波数帯電波の前記無線品質情報である第一周波数帯無線品質情報を併用して、通信装置 401 の位置を導出しても構わない。

[0025] その場合、処理部 316 は、通信部 306 を介して、通信装置 401 に、測位装置 301 へ、三台以上の前記第一周波数帯基地局についての前記第一周波数帯無線品質情報を送付させる。そして、処理部 316 は、それらの前記第一周波数帯無線品質情報から、前述の三点測位法により、通信装置 40

1の位置を導出する。以下の説明において、前記第一周波数帯無線品質情報から導出した位置を、「第一周波数帯位置」ということにする。

[0026] そして、処理部316は、前記第一周波数帯位置と前記第二周波数帯位置とから第三位置を導出する。前記第三位置は、例えば、前記第一周波数帯位置と前記第二周波数帯位置との中間の位置である。そして、処理部316は、前記第三位置を、通信装置401の位置とする。

[0027] 通信部306は、処理部316の指示に従い、ネットワーク801に接続された所定の機器と通信を行う。当該機器には、通信装置401が含まれる。

[0028] 記憶部326は、処理部316及び通信部306が行う上記動作に必要なプログラムや情報を予め保持する。当該情報には前記設定情報が含まれる。

[0029] 記憶部326は、また、通信部306又は処理部316が指示する情報を格納する。

[0030] 記憶部326は、また、通信部306又は処理部316が指示する情報を読み出し、通信部306及び処理部316のうちの指定されたものへ送付する。

[0031] 一方、通信装置401は、例えば、通信端末である。当該通信端末は、例えば、スマートフォン等の携帯端末である。

[0032] 通信装置401は、主通信部406と、副受信部411と、処理部416と、副処理部421と、記憶部426とを備える。主通信部406と、副受信部411と、処理部416と、副処理部421と、記憶部426とは、例えば、一つの筐体内に設置されている。

[0033] 処理部416は、主通信部406に、前述の第一周波数帯電波による通信を、前述の第一周波数帯基地局を介して、ネットワーク801に接続された所定の機器と行わせる。当該機器には、測位装置301が含まれる。

[0034] 処理部416は、測位装置301から前記設定情報が送付された場合には、当該設定情報を記憶部426に格納させる。そして、処理部416は、副処理部421に、当該設定情報に基づく、前記第二周波数帯無線品質情報の

取得を行わせる。

[0035] なお、副処理部421は、処理部416と共通のハードウェア構成であっても構わない。

[0036] そして、処理部416は、副処理部421により前記第二周波数帯無線品質情報が記憶部426に格納されると、当該第二周波数帯無線品質情報を、主通信部406に、測位装置301へ、送付させる。

[0037] 処理部416は、また、測位装置301から、前記第一周波数帯無線品質情報の送付指示があった場合は、前記第一周波数帯無線品質情報の取得を、主通信部406が受信した第一周波数帯電波について試行する。その際に、処理部416は、前記無線品質情報に受信電界強度が含まれる場合は、当該受信電界強度を、例えば、主通信部406が検出した受信後の電流信号の信号レベルにより導出する。また、処理部416は、前記無線品質情報に前記伝搬時間が含まれる場合は、当該伝搬時間を、例えば、前記送信時刻を、その第一周波数帯電波の通信装置401における受信時刻から減算することにより導出する。ここで、前記送信時刻は、その第一周波数帯電波に含まれるその第一周波数帯電波の前記第一周波数帯基地局における送信時刻である。処理部416は、当該伝搬時間を、あるいは、周知のラウンドトリップ法により導出して構わない。

[0038] 処理部416は、導出した前記第一周波数帯無線品質情報を、記憶部426に格納させる。そして、処理部416は、その第一周波数帯無線品質情報を、主通信部406に、測位装置301へ、送信させる。

[0039] 主通信部406は、処理部416の指示に従い、前記第一周波数帯電波により、前記第一周波数帯基地局を介して、ネットワーク801に接続された所定の機器と通信を行う。当該機器には、測位装置301が含まれる。

[0040] 副受信部411は、副処理部421の指示に従い、前記第二周波数帯基地局から到達した前記第二周波数帯電波を受信する。そして、副受信部411は、受信情報を副処理部421へ送付する。副受信部411は、前記第二周波数帯電波を送信はしない。

- [0041] 副処理部421は、処理部416により記憶部426に前述の設定情報を格納されると、その設定情報に基づいて、副受信部411に、前記第二周波数帯電波の受信を行わせる。そして、副処理部421は、副受信部411が受信した前記第二周波数帯電波により、前記第二周波数帯無線品質情報の取得を試行する。
- [0042] 副処理部421は、前記第二周波数帯無線品質情報を取得した場合は、取得した前記第二周波数帯無線品質情報を、記憶部426に格納させる。
- [0043] その際に、副処理部421は、前記無線品質情報に前記受信電界強度が含まれる場合は、受信した前記第二周波数帯電波の受信電界強度を、例えば、副受信部411による受信後の電流信号の信号レベルにより導出する。また、副処理部421は、前記無線品質情報に前記伝搬時間が含まれる場合は、前記第二周波数帯電波の伝搬時間を、例えば、その第二周波数帯電波に含まれるその第二周波数帯電波の送信時刻を、その第二周波数帯電波の受信時刻から減算することにより導出する。副処理部421は、当該伝搬時間を、あるいは、周知のラウンドトリップ法により導出しても構わない。
- [0044] そして、副処理部421は、導出した第二周波数帯無線品質情報を、処理部416及び主通信部406に、測位装置301へ、送信させる。
- [0045] 記憶部426は、主通信部406、処理部416、副受信部411及び副処理部421の各々が上述の動作を行うためのプログラムや情報を予め保持する。記憶部426は、また、主通信部406、処理部416、副受信部411及び副処理部421の各々から指示された情報を格納する。記憶部426は、また、主通信部406、処理部416、副受信部411及び副処理部421の各々から指示された情報を読み出し、主通信部406、処理部416、副受信部411及び副処理部421のうちの指定されたものに送付する。
- [0046] 図2は、通信装置、前記第一周波数帯基地局及び前記第二周波数帯基地局の、配置例を表すイメージ図である。
- [0047] 同図に示す白丸は第一周波数帯基地局を表す。また、黒丸は第二周波数帯

基地局を表す。

[0048] 図2では、通信装置401近傍に位置する前記第一周波数帯基地局は、第一周波数帯基地局A1乃至A3の三台である。第一周波数帯基地局A1乃至A3の各々は、図1に表すネットワーク801に接続されている。

[0049] 通信装置401は、第一周波数帯基地局A1乃至A3のうちの少なくともいずれかが放出する前記第一周波数帯電波を受信可能であるとする。また、通信装置401が放出する前記第一周波数帯電波をその第一周波数帯基地局が受信可能であるとする。その場合、通信装置401は、その第一周波数帯基地局を介して、図1に表すネットワークに接続された機器と通信を行い得る。当該機器には、測位装置301が含まれる。

[0050] そして、通信装置401は、第一周波数帯基地局A1乃至A3のうちのいずれの基地局が放出する前記第一周波数帯電波も受信可能であるとする。その場合、通信装置401は、その第一周波数帯基地局が放出する前記第一周波数帯電波について前述の第一周波数帯無線品質情報を取得し得る。

[0051] 通信装置401の周囲には、第二周波数帯基地局B1乃至B11の11台の第二周波数帯基地局が存在するとする。そして、通信装置401は、近くにある、第二周波数帯基地局B2、B4、B8及びB9の各々の放出する前記第二周波数帯電波を受信可能であるとする。その場合、通信装置401は、第二周波数帯基地局B2、B4、B8及びB9の各々の放出する前記第二周波数帯電波についての前記第二周波数帯無線品質情報を取得し得る。

[0052] ここで、上記に拘わらず、通信装置401が、第一周波数帯基地局A1乃至A3のいずれかの第一周波数帯電波を受信できないことを想定する。その場合、図1に表す測位装置301は、第一周波数帯基地局A1乃至A3が放出する前記第一周波数帯電波から前記三点測位法により通信装置401の位置を導出することはできない。その場合においても、測位装置301は、通信装置401が、第二周波数帯基地局B2、B4、B8及びB9のうちの三台以上が放出する第二周波数帯電波を受信可能であれば、前記三点測位法により通信装置401の位置を導出し得る。

[処理フロー例]

図3は、図1に表す測位装置301の処理部316が行う処理の処理フロー一例を表す概念図である。

[0053] 処理部316は、例えば、外部からの開始情報の入力により、図3に表す処理を開始する。

[0054] そして、処理部316は、S101の処理として、通信装置401の測位を行うかについての判定を行う。処理部316は、当該判定を、例えば、測位を行うために予め設定されたタイミングになったかを判定することにより行う。ここで、処理部316は時計を利用できる環境にあることを前提とする。

[0055] 処理部316は、S101の処理による判定結果がy e sの場合は、S102の処理を行う。

[0056] 一方、処理部316は、S101の処理による判定結果がn oの場合は、S101の処理を再度行う。

[0057] 処理部316は、S102の処理を行う場合は、同処理として、通知情報を、通信部306に、通信装置401へ、送付させる。当該通知情報は、通信装置401の測位を開始する旨を通信装置401へ通知する情報である。

[0058] そして、処理部316は、S103の処理として、前述の設定情報を、通信部306に、通信装置401へ、送付させる。当該設定情報は、前述のように、前記第二周波数帯電波の受信を通信装置401に行わせるための情報である。

[0059] そして、処理部316は、S104の処理として、前述の第二周波数帯無線品質情報を新たに受信したかについての判定を行う。当該判定の対象の第二周波数帯無線品質情報はS105の処理をまだ行っていないものに限られる。

[0060] 処理部316は、S104の処理による判定結果がy e sの場合は、S105の処理を行う。

[0061] 一方、処理部316は、S104の処理による判定結果がn oの場合は、

S 1 0 6 の処理を行う。

[0062] 処理部 3 1 6 は、S 1 0 5 の処理を行う場合は、同処理として、S 1 0 4 の処理により受信したことを判定した第二周波数帯無線品質情報を、図 1 に表す記憶部 3 2 6 に格納させる。そして、処理部 3 1 6 は、S 1 0 4 の処理を再度行う。

[0063] 処理部 3 1 6 は、S 1 0 6 の処理を行う場合は、同処理として、S 1 0 3 の処理を終了した時刻から時間 T が経過したかについての判定を行う。ここで、処理部 3 1 6 はタイマーを利用できる環境にあることを前提としている。また、時間 T は、S 1 0 6 の処理のために予め定められた時間である。S 1 0 6 の処理は、第二周波数帯無線品質情報の通信装置 4 0 1 からの受信を時間 T だけ待つ趣旨で行われるものである。

[0064] 処理部 3 1 6 は、S 1 0 6 の処理による判定結果が y e s の場合は、S 1 0 7 の処理を行う。

[0065] 一方、処理部 3 1 6 は、S 1 0 6 の処理による判定結果が n o の場合は、S 1 0 4 の処理を再度行う。

[0066] 処理部 3 1 6 は、S 1 0 7 の処理を行う場合は、同処理として、記憶部 3 2 6 に格納させた前記第二周波数帯無線品質情報に係る前記第二周波数帯基地局の数は三台以上かについての判定を行う。ここで、前記第二周波数帯基地局の数と前記第二周波数帯無線品質情報の数とは一致するものとする。

[0067] 処理部 3 1 6 は、S 1 0 7 の処理による判定結果が y e s の場合は、S 1 0 8 の処理を行う。

[0068] 一方、処理部 3 1 6 は、S 1 0 7 の処理による判定結果が n o の場合は、S 1 1 0 の処理を行う。

[0069] 処理部 3 1 6 は、S 1 0 8 の処理を行う場合は、同処理として、記憶部 3 2 6 が保持している三台以上の前記第二周波数帯基地局に係る前記第二周波数帯無線品質情報から、前述の三点測位法により、通信装置 4 0 1 の前記第二周波数帯位置を導出する。

[0070] そして、処理部 3 1 6 は、S 1 0 8 の処理により導出した前記第二周波数

帯位置を表す位置情報を、記憶部 3 2 6 に格納させる。記憶部 3 2 6 に格納させた第二周波数帯位置は、例えば、外部の機器が、ネットワーク 8 0 1 を介して測位装置 3 0 1 に要求することにより、当該機器に出力される。

[0071] 処理部 3 1 6 は、S 1 1 0 の処理を行う場合は、同処理として、第二周波数帯位置を導出できない旨を表す情報を、記憶部 3 2 6 に格納させる。

[0072] そして、処理部 3 1 6 は、S 1 1 1 の処理として、図 3 に表す処理を終了するかについての判定を行う。処理部 3 1 6 は、当該判定を、例えば、外部からの終了情報の入力の有無を判定することにより行う。

[0073] 処理部 3 1 6 は、S 1 1 1 の処理による判定結果が y e s の場合は、図 3 に表す処理を終了する。

[0074] 一方、処理部 3 1 6 は、S 1 1 1 の処理による判定結果が n o の場合は、S 1 0 1 の処理を再度行う。

[0075] 図 4 は、図 1 に表す通信装置 4 0 1 の処理部 4 1 6 が行う処理の処理フロー一例を表す概念図である。

[0076] 処理部 4 1 6 は、例えば外部からの開始情報の入力により、図 4 に表す処理を開始する。

[0077] そして、処理部 4 1 6 は、S 1 5 1 の処理として、図 1 に表す記憶部 4 2 6 の、第一乃至第三格納部の保持内容を空にする初期化を行う。第一乃至第三格納部は、例えばアドレスで表される、記憶部 4 2 6 において特定の情報を格納するために設けられた格納部である。

[0078] 前記第一格納部は、測位装置 3 0 1 が通信装置 4 0 1 へ送付した前述の通知情報（図 3 の S 1 0 2 の処理を参照）を格納するための格納部である。また、前記第二格納部は、測位装置 3 0 1 が通信装置 4 0 1 へ送付した前述の設定情報（図 3 の S 1 0 3 の処理を参照）を格納するための格納部である。また、前記第三格納部は、副処理部 4 2 1 が、取得した第二周波数帯無線品質情報を格納するための格納部である。

[0079] 次に、処理部 4 1 6 は、S 1 5 2 の処理として、図 1 に表す主通信部 4 0 6 により、測位装置 3 0 1 から送付を受けた前記通知情報が前記第一格納部

に格納されたかについての判定を行う。ここで、主通信部406は、前記通知情報を受信した場合は、当該通知情報を前記第一格納部に格納することが予め定められていることを前提とする。また、処理部416は、前記第一格納部に前記通知情報が格納されたかを逐次監視するものとする。

[0080] 処理部416は、S152の処理による判定結果がy e sの場合は、S153の処理を行う。

[0081] 一方、処理部416は、S152の処理による判定結果がn oの場合は、S152の処理を再度行う。

[0082] 処理部416は、S153の処理を行う場合は、同処理として、前記設定情報が前記第二格納部に格納されたかについての判定を行う。ここで、主通信部406は、前記設定情報を受信した場合は、当該設定情報を前記第二格納部に格納することが予め定められていることを前提とする。また、処理部416は、前記第二格納部に前記設定情報が格納されたかを逐次監視するものとする。

[0083] 処理部416は、S153の処理による判定結果がy e sの場合は、S154の処理を行う。

[0084] 一方、処理部416は、S153の処理による判定結果がn oの場合は、S153の処理を再度行う。

[0085] 処理部416は、S154の処理を行う場合は、同処理として、図1に表す副処理部421に対し、前記第二格納部に格納された前記設定情報に基づき第二周波数帯電波の受信を行うよう指示する。

[0086] 当該指示を受けた副処理部421は、副受信部411に、第二周波数帯電波の受信を開始させる。

[0087] そして、処理部416は、S155の処理として、副処理部421に対し、受信した第二周波数帯電波から前述の第二周波数帯無線品質情報の取得を試行し、取得した前記第二周波数帯無線品質情報を前記第三格納部に格納するよう指示する。

[0088] 当該指示を受けた副処理部421は、副受信部411が受信した前記第二

周波数帯電波から、前記第二周波数帯無線品質情報の取得を試行する。そして、副処理部421は、前記第二周波数帯無線品質情報を取得した場合には、記憶部426に、その前記第二周波数帯無線品質情報を前記第三格納部に格納させる。副処理部421は、当該取得及び当該格納を、受信した前記第二周波数帯電波を送信した前記第二周波数帯基地局の数だけ行う。

[0089] 次に、処理部416は、S156の処理として、S155の処理を終了してから時間T1が経過したかについての判定を行う。ここで、処理部416はタイマーを利用できる環境にあることを前提とする。また、時間T1は、S156の処理のために予め定められた時間である。S156の処理は、副処理部421により前記第二周波数帯無線品質情報が導出され前記第三格納部に格納されるのを、時間T1だけ待つ趣旨で行われるものである。

[0090] 処理部416は、S156の処理による判定結果がyesの場合は、S157の処理を行う。

[0091] 一方、処理部416は、S156の処理による判定結果がnoの場合は、S156の処理を再度行う。

[0092] 処理部416は、S157の処理を行う場合は、同処理として、前記第三格納部に前記第二周波数帯無線品質情報が格納されているかについての判定を行う。ここで、処理部416は、前記第三格納部に前記第二周波数帯無線品質情報が格納されているかを逐次監視していることを前提とする。

[0093] 処理部416は、S157の処理による判定結果がyesの場合は、S158の処理を行う。

[0094] 一方、処理部416は、S157の処理による判定結果がnoの場合は、S159の処理を行う。

[0095] 処理部416は、S158の処理を行う場合は、同処理として、前記第三格納部に格納されている前記第二周波数帯無線品質情報の測位装置301への送信を、主通信部406に行わせる。

[0096] そして、処理部416は、S159の処理として、図4に表す処理を終了するかについての判定を行う。処理部416は、当該判定を、例えば、外部

からの終了情報の入力の有無を判定することにより行う。

[0097] 処理部416は、S159の処理による判定結果がy e sの場合は、図4に表す処理を終了する。

[0098] 一方、処理部416は、S159の処理による判定結果がn oの場合は、S151の処理を再度行う。

[0099] 測位システム501は、前述のように、第二周波数帯無線品質情報に加えて第一周波数帯無線品質情報も用いて通信装置401の位置を導出しても構わない。以下に、第二周波数帯無線品質情報に加えて第一周波数帯無線品質情報も併用して通信装置401の位置を導出する場合の処理フロー例を説明する。

[0100] 測位装置301の処理部316が行う処理の第二の処理フロー例は、図3に表す処理フロー例において、S104乃至S109の処理を、図5に表す処理により置き換えたものである。

[0101] 図5は、図3に表すS104乃至S109の処理を置き換える処理を表す概念図である。

[0102] 処理部316は、図3に表すS103の処理の次に、S201の処理として、S103の処理を終了した時刻から時間Tが経過したかについての判定を行う。ここで、処理部316はタイマーを利用できる環境にあることを前提としている。また、時間Tは、S201の処理のために予め定められた時間である。S106の処理は、第一周波数帯無線品質情報又は第二周波数帯無線品質情報の通信装置401からの受信を時間Tだけ待つ趣旨で行うものである。

[0103] 処理部316は、S201の処理による判定結果がy e sの場合はS206の処理を行う。

[0104] 一方、処理部316は、S201の処理による判定結果がn oの場合はS202の処理を行う。

[0105] 処理部316は、S202の処理を行う場合は、同処理として、通信装置401から、前述の第一周波数帯無線品質情報を受信したかについての判定

を行う。

[0106] 処理部316は、S202の処理による判定結果がy e sの場合は、S203の処理を行う。

[0107] 一方、処理部316は、S202の処理による判定結果がn oの場合は、S204の処理を行う。

[0108] 処理部316は、S203の処理を行う場合は、同処理として、S202の処理により受信したことを判定した第一周波数帯無線品質情報を、図1に表す記憶部326に格納させる。そして、処理部316は、S204の処理を行う。

[0109] 処理部316は、S204の処理を行う場合は、同処理として、通信装置401から、前述の第二周波数帯無線品質情報を受信したかについての判定を行う。

[0110] 処理部316は、S204の処理による判定結果がy e sの場合は、S205の処理を行う。

[0111] 一方、処理部316は、S204の処理による判定結果がn oの場合は、S201の処理を再度行う。

[0112] 処理部316は、S205の処理を行う場合は、同処理として、S204の処理により受信したことを判定した第二周波数帯無線品質情報を、図1に表す記憶部326に格納させる。そして、処理部316は、S204の処理を再度行う。

[0113] 処理部316は、S206の処理を行う場合は、同処理として、記憶部326に格納させた前記第一周波数帯無線品質情報に係る第一無線品質基地局の数は三台以上かについての判定を行う。ここで、前記第一周波数帯基地局の数と前記第一周波数帯無線品質情報の数とは一致するものとする。

[0114] 処理部316は、S206の処理による判定結果がy e sの場合は、S207の処理を行う。

[0115] 一方、処理部316は、S206の処理による判定結果がn oの場合は、S208の処理を行う。

- [0116] 処理部 316 は、S207 の処理を行う場合は、同処理として、記憶部 326 が保持している三台以上の前記第一周波数帯基地局に係る前記第一周波数帯無線品質情報から、前述の三点測位法により、通信装置 401 の前記第一周波数帯位置を導出する。そして、処理部 316 は、導出した前記第一周波数帯位置を表す位置情報を、記憶部 326 に格納させる。
- [0117] 処理部 316 は、S208 の処理を行う場合は、同処理として、記憶部 326 に格納させた前記第二周波数帯無線品質情報に係る第二無線品質基地局の数は三台以上かについての判定を行う。ここで、前記第二周波数帯基地局の数と前記第二周波数帯無線品質情報の数とは一致するものとする。
- [0118] 処理部 316 は、S208 の処理による判定結果が *yes* の場合は、S209 の処理を行う。
- [0119] 一方、処理部 316 は、S208 の処理による判定結果が *no* の場合は、S210 の処理を行う。
- [0120] 処理部 316 は、S209 の処理を行う場合は、同処理として、記憶部 326 が保持している三台以上の前記第二周波数帯基地局に係る前記第二周波数帯無線品質情報から、前述の三点測位法により、通信装置 401 の前記第二周波数帯位置を導出する。そして、処理部 316 は、導出した前記第二周波数帯位置を表す位置情報を、記憶部 326 に格納させる。
- [0121] 処理部 316 は、S210 の処理を行う場合は、同処理として、記憶部 326 に格納されている前記第一周波数帯位置と前記第二周波数帯位置とから、前記第三位置を導出し、前記第三位置を表す位置情報を記憶部 326 に格納させる。処理部 316 は、前記導出を、例えば、前記第三位置を前記第一周波数帯位置と前記第二周波数帯位置との中間の位置にすることにより行う。
- [0122] S210 の処理の際に、処理部 316 は、記憶部 326 に、前記第一周波数帯位置と前記第二周波数帯位置のうちの一方が格納されていない場合は、それらのうちの他方を前記第三位置とする。
- [0123] また、処理部 316 は、記憶部 326 に、前記第一周波数帯位置と前記第二周波数帯位置のうちの双方が格納されていない場合は、前記第三位置を導

出しない。そして、処理部 3 1 6 は、例えば、前記第三位置を導出しなかった旨を表す情報を、記憶部 3 2 6 に格納させる。

[0124] そして、処理部 3 1 6 は、図 3 に表す S 1 1 1 の処理を行う。

[0125] 図 6 は、図 1 に表す通信装置 4 0 1 の処理部 4 1 6 が行う処理の第二の処理フロー例を表す概念図である。

[0126] 処理部 4 1 6 は、例えば外部からの開始情報の入力により、図 6 に表す処理を開始する。

[0127] そして、処理部 4 1 6 は、S 2 5 1 の処理として、図 1 に表す記憶部 4 2 6 の、第一乃至第四格納部の保持内容を空にする初期化を行う。第一乃至第四格納部は、例えばアドレスで表される、記憶部 4 2 6 において特定の情報を格納するために設けられた格納部である。

[0128] 前記第一格納部は、測位装置 3 0 1 が通信装置 4 0 1 へ送付した前述の通知情報（図 3 の S 1 0 2 の処理を参照）を格納するための格納部である。また、前記第二格納部は、測位装置 3 0 1 が通信装置 4 0 1 へ送付した前述の設定情報（図 3 の S 1 0 3 の処理を参照）を格納するための格納部である。また、前記第三格納部は、副処理部 4 2 1 が、取得した第二周波数帯無線品質情報を格納するための格納部である。また、前記第四格納部は、処理部 4 1 6 が取得した前記第一周波数帯無線品質情報を格納するための格納部である。

[0129] 次に、処理部 4 1 6 は、S 2 5 2 の処理として、図 1 に表す主通信部 4 0 6 により、測位装置 3 0 1 から受信した前記通知情報が前記第一格納部に格納されたかについての判定を行う。ここで、主通信部 4 0 6 は、前記通知情報を受信した場合は、当該通知情報を前記第一格納部に格納することが予め定められていることを前提とする。また、処理部 4 1 6 は、前記第一格納部に前記通知情報が格納されたかを逐次監視するものとする。

[0130] 処理部 4 1 6 は、S 2 5 2 の処理による判定結果が *y e s* の場合は、S 2 5 3 の処理を行う。

[0131] 一方、処理部 4 1 6 は、S 2 5 2 の処理による判定結果が *n o* の場合は、

S 2 5 2 の処理を再度行う。

[0132] 処理部 4 1 6 は、S 2 5 3 の処理を行う場合は、同処理として、前記設定情報が前記第二格納部に格納されたかについての判定を行う。ここで、主通信部 4 0 6 は、前記設定情報を受信した場合は、当該設定情報を前記第二格納部に格納することが予め定められていることを前提とする。また、処理部 4 1 6 は、前記第二格納部に前記設定情報が格納されたかを逐次監視するものとする。

[0133] 処理部 4 1 6 は、S 2 5 3 の処理による判定結果が *y e s* の場合は、S 2 5 4 の処理を行う。

[0134] 一方、処理部 4 1 6 は、S 2 5 3 の処理による判定結果が *n o* の場合は、S 2 5 3 の処理を再度行う。

[0135] 処理部 4 1 6 は、S 2 5 4 の処理を行う場合は、同処理として、図 1 に表す副処理部 4 2 1 に対し、前記第二格納部に格納した前記設定情報に基づき、副受信部 4 1 1 に第二周波数帯電波の受信を行わせるよう指示する。

[0136] 当該指示を受けた副処理部 4 2 1 は、副受信部 4 1 1 に、第二周波数帯電波の受信を行わせる。

[0137] そして、処理部 4 1 6 は、S 2 5 5 の処理として、副処理部 4 2 1 に対し、副受信部 4 1 1 が受信した第二周波数帯電波から前述の第二周波数帯無線品質情報の取得を試行し、取得した前記第二周波数帯無線品質情報を前記第三格納部に格納するよう指示する。

[0138] 当該指示を受けた副処理部 4 2 1 は、受信した前記第二周波数帯電波からの前記第二周波数帯無線品質情報の取得を試行する。そして、副処理部 4 2 1 は、前記第二周波数帯無線品質情報を取得した場合には、その前記第二周波数帯無線品質情報を、前記第三格納部に格納する。副処理部 4 2 1 は、当該取得及び当該格納を、受信した前記第二周波数帯電波を送信した前記第二周波数帯基地局の数だけ行う。

[0139] そして、処理部 4 1 6 は、S 2 5 6 の処理として、主通信部 4 0 6 が受信した前記第一周波数帯電波からの前記第一周波数帯無線品質情報の取得を試

行する。そして、処理部416は、前記第一周波数帯無線品質情報を取得した場合には、その前記第一周波数帯無線品質情報を、前記第四格納部に格納させる。処理部416は、当該取得及び当該格納を、受信した前記第一周波数帯電波を送信した前記第一周波数帯基地局の数だけ行う。

[0140] 次に、処理部416は、S257の処理として、S255の処理を終了してから時間T1が経過したかについての判定を行う。ここで、処理部416はタイマーを利用できる環境にあることを前提とする。また、時間T1は、S257の処理のために予め定められた時間である。S257の処理は、副処理部421により前記第二周波数帯無線品質情報が前記第三格納部に格納されるのを時間T1だけ待つ趣旨で行われるものである。S257の処理は、また、処理部416により前記第一周波数帯無線品質情報の取得と前記第四格納部への格納を時間T1だけ行う趣旨で行われるものでもある。

[0141] 処理部416は、S257の処理による判定結果がyesの場合は、S258の処理を行う。

[0142] 一方、処理部416は、S257の処理による判定結果がnoの場合は、S256の処理を再度行う。

[0143] 処理部416は、S258の処理を行う場合は、同処理として、前記第三格納部に前記第二周波数帯無線品質情報が格納されているか、前記第四格納部に前記第一周波数帯無線品質情報が格納されているか、の少なくともいずれかであるかについての判定を行う。ここで、処理部416は、前記第三格納部に前記第二周波数帯無線品質情報が格納されているか、及び、前記第四格納部に前記第一周波数帯無線品質情報が格納されているか、を逐次監視していることを前提とする。

[0144] 処理部416は、S258の処理による判定結果がyesの場合は、S259の処理を行う。

[0145] 一方、処理部416は、S258の処理による判定結果がnoの場合は、S260の処理を行う。

[0146] 処理部416は、S259の処理を行う場合は、同処理として、前記第三

格納部に格納されている前記第二周波数帯無線品質情報及び前記第四格納部に格納されている前記第一周波数帯無線品質情報の測位装置 301 への送信を、主通信部 406 に行わせる。

[0147] そして、処理部 416 は、S260 の処理として、図 6 に表す処理を終了するかについての判定を行う。処理部 416 は、当該判定を、例えば、外部からの終了情報の入力の有無を判定することにより行う。

[0148] 処理部 416 は、S260 の処理による判定結果が *yes* の場合は、図 6 に表す処理を終了する。

[0149] 一方、処理部 416 は、S260 の処理による判定結果が *no* の場合は、S251 の処理を再度行う。

[効果]

第一実施形態の測位システムは、通信装置の位置の導出を、その通信装置が無線通信に用いている周波数帯の電波である第一周波数帯電波以外の電波である第二周波数帯電波により行う。そのため前記測位システムは、前記第一周波数帯電波による前記通信装置の位置の導出が困難な場合でも、前記位置を導出することができる。

[0150] 前記測位システムは、前記通信装置の位置（第三位置）を、前記第二周波数帯電波により導出した位置（第二周波数帯位置）と前記第一周波数帯電波により導出した位置（第一周波数帯位置）とから導出する場合がある。その場合は、前記第三位置においては、前記第二周波数帯位置に含まれる誤差と、前記第一周波数帯位置に含まれる誤差とが、吸収され得る。そのため、前記測位システムは、前記通信装置の位置の導出精度を向上させ得る。

<第二実施形態>

第二実施形態は、通信装置がその通信装置の位置を自ら導出する通信システムに関する実施形態である。なお、第二実施形態の説明における第一周波数帯又は第二周波数帯で始まる各用語の説明は、第一実施形態におけるものと同じとする。ただし、これらの用語の説明が第一実施形態と第二実施形態とで矛盾する場合は、第二実施形態における説明を優先する。

[構成と動作]

図 7 は、第二実施形態の測位システムの例である測位システム 501 の構成を表す概念図である。

- [0151] 測位システム 501 は、通信装置 401 を備える。
- [0152] 通信装置 401 は、例えば、通信端末である。当該通信端末は、例えば、スマートフォン等の携帯端末である。
- [0153] 通信装置 401 は、主通信部 406 と、副受信部 411 と、処理部 416 と、副処理部 421 と、記憶部 426 とを備える。
- [0154] 処理部 416 は、主通信部 406 に、第一周波数帯を使用する無線通信を、第一周波数帯基地局を介して、ネットワーク 801 に接続された所定の機器と行わせる。前記第一周波数帯は、前記第一周波数帯を無線通信に使用する周波数として割り当てられた通信装置 401 が、前記第一周波数帯基地局を介して、ネットワーク 801 に接続された機器等と通信を行う周波数帯である。前記第一周波数帯基地局は、前記第一周波数帯を無線通信に使用する周波数として割り当てられた基地局である。
- [0155] 処理部 416 は、通信装置 401 の測位を行う場合は、副処理部 421 に、記憶部 426 が予め保持する設定情報に基づく前記第二周波数帯無線品質情報の取得を行わせる。前記第二周波数帯無線品質情報の説明は、第一実施形態において説明した通りである。
- [0156] なお、副処理部 421 は、ハードウェア構成としては、処理部 416 と同一であっても構わない。
- [0157] そして、処理部 416 は、副処理部 421 により、三台以上の前記第二周波数帯基地局についての前記第二周波数帯無線品質情報が記憶部 426 に格納されると、それらにより、通信装置 401 の位置を導出する。処理部 416 は、当該導出を、背景技術の項で説明した三点測位法により行う。
- [0158] 処理部 416 は、導出した前記第二周波数帯位置を表す位置情報を、記憶部 426 に格納させる。
- [0159] 処理部 416 は、前記第一周波数帯無線品質情報を併用して、通信装置 4

01の位置を導出しても構わない。

[0160] その場合、処理部416は、主通信部が受信した前記第一周波数帯電波により、三台以上の前記第一周波数帯基地局についての前記第一周波数帯無線品質情報の取得を、主通信部406が受信した前記第一周波数帯電波について試行する。その際に、処理部416は、前記無線品質情報に前記受信電界強度が含まれる場合は、前記第一周波数帯電波の前記受信電界強度を、例えば、主通信部406による受信後の電流信号の信号レベルにより導出する。また、処理部416は、前記無線品質情報に前記伝搬時間が含まれる場合は、前記第一周波数帯電波の前記伝搬時間を、その第一周波数帯電波の送信時刻を、その電波の受信時刻から減算することにより導出する。

[0161] そして、処理部416は、それらの前記第一周波数帯無線品質情報から、前述の三点測位法により、通信装置401の前記第一周波数帯位置を導出する。

[0162] 処理部416は、導出した前記第一周波数帯位置を表す位置情報を、記憶部426に格納させる。

[0163] そして、処理部416は、前記第一周波数帯位置と前記第二周波数帯位置とから前記第三位置を導出する。前記第三位置は、例えば、前記第一周波数帯位置と前記第二周波数帯位置との中間の位置である。そして、処理部416は、前記第三位置を、通信装置401の位置とする。

[0164] 処理部416は、導出した前記第三位置を表す位置情報を、記憶部426に格納させる。

[0165] 主通信部406は、処理部416の指示に従い、前記第一周波数帯電波により、前記第一周波数帯基地局を介して、ネットワーク801に接続された所定の機器と通信を行う。当該機器には、測位装置301が含まれる。

[0166] 副受信部411は、前記第二周波数帯基地局からの前記第二周波数帯電波を受信する。そして、副受信部411は、受信情報を副処理部421へ送付する。

[0167] 副処理部421は、処理部416からの指示により、記憶部426が予め

保持する前記設定情報に基づく前記第二周波数帯電波の受信を副受信部 4 1 1 に行わせる。そして、副処理部 4 2 1 は、副受信部 4 1 1 が受信した前記第二周波数帯電波により、前記第二周波数帯無線品質情報の取得を試行する。副処理部 4 2 1 は、当該試行を、副受信部 4 1 1 が受信した受信情報により行う。

[0168] 副処理部 4 2 1 は、前記第二周波数帯無線品質情報を取得した場合は、取得した前記第二周波数帯無線品質情報を、記憶部 4 2 6 に格納させる。

[0169] その際に、副処理部 4 2 1 は、前記無線品質情報に前記受信電界強度が含まれる場合には、前記第二周波数帯電波についての受信電界強度を、副受信部 4 1 1 による受信後の電流信号の信号レベルにより導出する。また、副処理部 4 2 1 は、前記無線品質情報に前記伝搬時間が含まれる場合には、前記第二周波数帯電波の伝搬時間を、その電波に含まれるその電波の送信時刻を、その電波の受信時刻から減算することにより導出する。

[0170] 記憶部 4 2 6 は、主通信部 4 0 6、処理部 4 1 6、副受信部 4 1 1 及び副処理部 4 2 1 が、上述の動作を行うためのプログラムや情報を予め保持する。当該情報には、前述の設定情報が含まれる。記憶部 4 2 6 は、また、主通信部 4 0 6、処理部 4 1 6、副受信部 4 1 1 及び副処理部 4 2 1 の各々から指示された情報を格納する。記憶部 4 2 6 は、また、主通信部 4 0 6、処理部 4 1 6、副受信部 4 1 1 及び副処理部 4 2 1 の各々から指示された情報を読み出し、主通信部 4 0 6、処理部 4 1 6、副受信部 4 1 1 及び副処理部 4 2 1 のうちの指定されたものに送付する。

[処理フロー例]

図 8 は、図 7 に表す通信装置 4 0 1 の処理部 4 1 6 が行う処理の処理フロー一例を表す概念図である。

[0171] 処理部 4 1 6 は、例えば、外部からの開始情報の入力により図 8 に表す処理を行う。

[0172] そして、処理部 4 1 6 は、S 3 0 1 の処理として、通信装置 4 0 1 の位置を導出するかについての判定を行う。処理部 4 1 6 は当該判定を、例えば、

外部からの指示情報の入力の有無を判定することにより行う。

[0173] 処理部416は、S301の処理による判定結果がy e sの場合は、S302の処理を行う。

[0174] 一方、処理部416は、S301の処理による判定結果がn oの場合は、S301の処理を再度行う。

[0175] そして、処理部416は、S302の処理として、図7に表す記憶部426の、第三及び第五格納部の、保持内容を空にする初期化を行う。第三及び第五格納部は、例えばアドレスで表される、記憶部426において特定の情報を格納するための格納部である。

[0176] 前記第三格納部は、副処理部421が、取得した第二周波数帯無線品質情報を格納するための格納部である。

[0177] 一方、前記第五格納部は、副処理部421に前記第二周波数帯電波の受信を行わせるための前記設定情報を格納する格納部である。副処理部421は前記第五格納部に格納された前記設定情報により前記第二周波数帯電波の受信を行う。そのため、例えば、次のような場合は、副処理部421は、前記第五格納部に格納されたその設定情報により前記第二周波数帯電波を受信する。その場合は、記憶部426が複数の種類の前記設定情報を保持しており、外部からの入力情報により処理部416が一方の設定情報を前記第五格納部に格納させた場合である。また、記憶部426が複数の種類の前記設定情報を保持している場合は、例えば、記憶部426が、複数の周波数帯に係る前記設定情報を保持している場合である。

[0178] 処理部416は、S303の処理として、記憶部426に、前記第五格納部に、前記設定情報を格納させる。

[0179] そして、処理部416は、S304の処理として、副処理部421に、前記第二周波数帯無線品質情報の取得と、取得した前記第二周波数帯無線品質情報の前記第三格納部への格納を指示する。

[0180] 当該指示を受けた副処理部421は、前記第五格納部に格納されている前記設定情報に基づき、前記第二周波数帯電波の受信を、副受信部411に行

わせる。そして、副処理部421は、副受信部411が受信した前記第二周波数帯電波からの前記第二周波数帯無線品質情報の取得を試行する。そして、副処理部421は、前記第二周波数帯無線品質情報を取得した場合には、その前記第二周波数帯無線品質情報を、前記第三格納部に格納する。副処理部421は、当該取得及び当該格納を、受信した前記第二周波数帯電波を送信した前記第二周波数帯基地局の数だけ行う。

[0181] 次に、処理部416は、S305の処理として、S304の処理を終了してから時間T1が経過したかについての判定を行う。ここで、処理部416はタイマーを利用できる環境にあることを前提とする。また、時間T1は、S305の処理のために予め定められた時間である。S305の処理は、副処理部421により前記第二周波数帯無線品質情報が前記第三格納部に格納されるのを時間T1だけ待つ趣旨で行われるものである。

[0182] 処理部416は、S305の処理による判定結果がy e sの場合は、S306の処理を行う。

[0183] 一方、処理部416は、S305の処理による判定結果がn oの場合は、S305の処理を再度行う。

[0184] 処理部416は、S306の処理を行う場合は、同処理として、前記第三格納部に、三台以上の前記第二周波数帯基地局に係る前記第二周波数帯無線品質情報が格納されているかについての判定を行う。ここで、前記第二周波数帯基地局の数と前記第二周波数帯無線品質情報の数とは一致するものとする。また、処理部416は、前記第三格納部に格納されている前記第二周波数帯無線品質情報の数を逐次監視していることを前提とする。

[0185] 処理部416は、S306の処理による判定結果がy e sの場合は、S307の処理を行う。

[0186] 一方、処理部416は、S306の処理による判定結果がn oの場合は、S309の処理を行う。

[0187] 処理部416は、S307の処理を行う場合は、同処理として、前記第三格納部に格納されている三台以上の前記第二周波数帯基地局に係る前記第二

周波数帯無線品質情報により、通信装置401の前記第二周波数帯位置を導出する。処理部416は、当該導出を、第一実施形態の説明で述べた前記三点測位法により行う。

[0188] そして、処理部416は、S308の処理として、S307の処理により導出した前記第二周波数帯位置を表す位置情報を、記憶部426に格納させる。

[0189] そして、処理部416は、S309の処理として、図8に表す処理を終了するかについての判定を行う。処理部416は、当該判定を、例えば、外部からの終了情報の入力の有無を判定することにより行う。

[0190] 処理部416は、S309の処理による判定結果がy e sの場合は、図8に表す処理を終了する。

[0191] 一方、処理部416は、S309の処理による判定結果がn oの場合は、S301の処理を再度行う。

[効果]

第二実施形態の測位システムは、通信装置の位置の導出を、第一システムの測位システムと同様に、その通信装置が無線通信に用いている周波数帯の電波である第一周波数帯電波以外の電波である第二周波数帯電波により行う。そのため第二実施形態の測位システムは、第一実施形態の測位システムと同様に、前記第一周波数帯電波による前記通信装置の位置の導出が困難な場合でも、前記位置を導出することができる。

[0192] それに加え、第二実施形態の測位システムは、前記位置の導出を、測位対象の前記通信装置が自ら行う。そのため、第二実施形態の測位システムは、前記通信装置と測位装置との間で行われる通信を省略することができる。それにより、第二実施形態の測位システムは、前記通信装置と測位装置との間で行われる通信における通信負荷を軽減し得る。

<第三実施形態>

第三実施形態は、L T E (L o n g T e r m E v o l u t i o n) の仕様上で実現し得る測位システムに関する実施形態である。なお、第三実施

形態の説明における第一周波数帯又は第二周波数帯で始まる各用語のうち第一実施形態に記述されたものの説明は、第一実施形態における説明と同じとする。ただし、これらの用語の説明が第一実施形態と第二実施形態とで矛盾する場合は、第二実施形態における説明を優先する。

[構成と動作]

第三実施形態の測位システムの構成例は、図1に表す測位システム501の構成である。ただし、図1に表す測位装置は、LTEに準拠する基地局に含まれる。また、通信装置401は、LTE端末等である。

[0193] 第三実施形態の測位システム501の動作の説明は下記処理フロー例の説明により行う。

[処理フロー例]

図9は、図1に表す第三実施形態の測位装置301の処理部316が行う処理の処理フロー例を表す概念図である。

[0194] 処理部316は、例えば、外部からの開始情報の入力により、図9に表す処理を開始する。

[0195] そして、処理部316は、S401の処理として、第一周波数帯電波に係るMeasurement Report (MR)である第一周波数帯MRの送付が、通信装置401からあったかについての判定を行う。前記MRは、LTEの規格に定められており周知である。

[0196] 処理部316は、S401の処理による判定結果がyesの場合は、S402の処理を行う。

[0197] 一方、処理部316は、S401の処理による判定結果がnoの場合は、S401の処理を再度行う。

[0198] そして、処理部316は、S402の処理を行う場合は、同処理として、S401の処理により送付があったことを判定した前記第一周波数帯MRを、記憶部326に格納させる。

[0199] そして、処理部316は、S403の処理として、通信部306に、通信装置401へ、周期Measurement設定を送信させる。周期Mea

s u r e m e n t 設定は、L T E の規格に定められており周知である。

[0200] そして、処理部 3 1 6 は、S 4 0 4 の処理として、通信部 3 0 6 に、通信装置 4 0 1 へ、第二周波数帯無線品質を測定させるための M e a s u r e m e n t C o n f i g u r a t i o n の設定情報を送付させる。M e a s u r e m e n t C o n f i g u r a t i o n 及びその設定情報は、L T E の規格に定められており周知である。

[0201] そして、処理部 3 1 6 は、S 4 0 5 の処理として、S 4 0 2 の処理により記憶部 3 2 6 に格納させた前記第一周波数帯 M R に含まれる前記第一周波数帯無線品質情報により、前記第一周波数帯位置を導出する。ここで、前記第一周波数帯 M R に、前記第一周波数帯無線品質情報が含まれ得ることは周知である。

[0202] ただし、前記第一周波数帯 M R に、三台以上の前記第一周波数帯基地局から放出された前記第一周波数帯無線電波に係る前記第一周波数帯無線品質情報が含まれているとは限らない。前記第一周波数帯 M R に、三台以上の前記第一周波数帯基地局に係る前記第一周波数帯無線品質情報が含まれていない場合は、処理部 3 1 6 は、前記第一周波数帯位置を導出しない。

[0203] 処理部 3 1 6 は、前記第一周波数帯位置を導出した場合は、導出した前記第一周波数帯位置を表す位置情報を、記憶部 3 2 6 に格納させる。

[0204] そして、処理部 3 1 6 は、S 4 0 6 の処理として、通信装置 4 0 1 から、第二周波数帯 M R を受信したかについての判定を行う。

[0205] 処理部 3 1 6 は、S 4 0 6 の処理による判定結果が y e s の場合は、S 4 0 7 の処理を行う。

[0206] 一方、処理部 3 1 6 は、S 4 0 6 の処理による判定結果が n o の場合は、S 4 0 7 の処理を再度行う。

[0207] 処理部 3 1 6 は、S 4 0 7 の処理を行う場合は、同処理として、S 4 0 6 の処理により受信したことを判定した第二周波数帯 M R を、記憶部 3 2 6 に格納させる。

[0208] そして、処理部 3 1 6 は、S 4 0 8 の処理として、S 4 0 7 の処理により

記憶部 3 2 6 に格納させた前記第二周波数帯 M R に含まれる前記第二周波数帯無線品質情報により、前記第二周波数帯位置を導出する。

[0209] 前記第二周波数帯 M R に前記第二周波数帯無線品質情報が含まれ得ることは周知である。

[0210] ただし、前記第二周波数帯 M R に、三台以上の前記第二周波数帯基地局から放出された前記第二周波数帯無線電波に係る前記第二周波数帯無線品質情報が含まれているとは限らない。前記第二周波数帯 M R に、三台以上の前記第二周波数帯基地局に係る前記第二周波数帯無線品質情報が含まれていない場合は、処理部 3 1 6 は、前記第二周波数帯位置を導出しない。

[0211] 処理部 3 1 6 は、前記第二周波数帯位置を導出した場合は、導出した前記第二周波数帯位置を表す位置情報を、記憶部 3 2 6 に格納させる。

[0212] そして、処理部 3 1 6 は、S 4 0 9 の処理として、S 4 0 5 の処理により記憶部 3 2 6 に格納させた前記第一周波数帯位置と、S 4 0 8 の処理により記憶部 3 2 6 に格納させた前記第二周波数帯位置とにより、前記第三位置を導出する。前記第三位置の説明は、第一実施形態の説明において述べた通りである。

[0213] ただし、処理部 3 1 6 は、前記第一周波数帯位置及び前記第二周波数帯位置のいずれも記憶部 3 2 6 が格納していない場合は、前記第三位置を導出しない。

[0214] そして、処理部 3 1 6 は、S 4 1 0 の処理により前記第三位置を導出した場合は、導出した前記第三位置を表す位置情報を、記憶部 3 2 6 に格納させる。

[0215] そして、処理部 3 1 6 は、S 4 1 1 の処理として、図 9 に表す処理を終了するかについての判定を行う。処理部 3 1 6 は、当該判定を、例えば、外部からの終了情報の入力の有無を判定することにより行う。

[0216] 処理部 3 1 6 は、S 4 1 1 の処理による判定結果が *y e s* の場合は、図 9 に表す処理を終了する。

[0217] 一方、処理部 3 1 6 は、S 4 1 1 の処理による判定結果が *n o* の場合は、

S 4 0 1 の処理を再度行う。

[0218] 図 1 0 は、図 1 に表す第三実施形態の通信装置 4 0 1 の処理部 4 1 6 が行う処理の処理フロー例を表す概念図である。

[0219] 処理部 4 1 6 は、例えば、外部からの開始情報の入力により図 1 0 に表す処理を開始する。

[0220] そして、処理部 4 1 6 は、S 4 5 1 の処理として、図 1 に表す記憶部 4 2 6 の、第一乃至第三格納部の保持内容を空にする初期化を行う。第一乃至第三格納部の各々は、例えばアドレスで表される、記憶部 4 2 6 において特定の情報を格納するために設けられた格納部である。

[0221] 前記第一格納部は、測位装置 3 0 1 が通信装置 4 0 1 へ送付した前述の周期 *Measurement* 設定（図 9 の S 4 0 3 の処理を参照）を格納するための格納部である。また、前記第二格納部は、第二周波数帯無線品質を測定させるための *Measurement Configuration* を設定させる情報（図 9 の S 4 0 4 の処理を参照）を格納するための格納部である。また、前記第三格納部は、副処理部 4 2 1 が、作成した第二周波数帯 *Measurement Report* を格納するための格納部である。

[0222] 次に、処理部 4 1 6 は、S 4 5 2 の処理として、第一周波数帯 *Measurement Report* を測位装置 3 0 1 へ送信するかについての判定を行う。処理部 4 1 6 は、当該判定を、例えば、第一周波数帯 *Measurement Report* を測位装置 3 0 1 へ送信する所定のタイミングになったかを判定することにより行う。ここで、通信装置 4 0 1 は前記タイミングで、第一周波数帯 *Measurement Report* を測位装置 3 0 1 へ送信することが定められていることを前提とする。また、処理部 4 1 6 は、前記タイミングになったことを判定するための時計を利用できるものとする。

[0223] 処理部 4 1 6 は、S 4 5 2 の処理による判定結果が *yes* の場合は、S 4 5 3 の処理を行う。

[0224] 一方、処理部 4 1 6 は、S 4 5 2 の処理による判定結果が *no* の場合は、

S 4 5 2 の処理を再度行う。

[0225] 処理部 4 1 6 は、S 4 5 3 の処理を行う場合は、同処理として、前記第一周波数帯MRを、通信部 3 0 6 が受信した前記第一周波数帯電波により作成する。そして、処理部 4 1 6 は、作成した前記第一周波数帯MRを、記憶部 4 2 6 に前記第四格納部へ格納させる。

[0226] そして、処理部 4 1 6 は、S 4 5 4 の処理として、前記周期Measurement 設定が前記第一格納部に格納されたかを判定する。

[0227] 処理部 4 1 6 は、S 4 5 4 の処理による判定結果がyesの場合は、S 4 5 5 の処理を行う。

[0228] 一方、処理部 4 1 6 は、S 4 5 4 の処理による判定結果がnoの場合は、S 4 5 4 の処理を再度行う。

[0229] 処理部 4 1 6 は、S 4 5 5 の処理を行う場合は、同処理として、前記第一周波数帯Measurement Configuration 設定情報が前記第二格納部に格納されたかを判定する。

[0230] 処理部 4 1 6 は、S 4 5 5 の処理による判定結果がyesの場合は、S 4 5 6 の処理を行う。

[0231] 一方、処理部 4 1 6 は、S 4 5 5 の処理による判定結果がnoの場合は、S 4 5 5 の処理を再度行う。

[0232] 処理部 4 1 6 は、S 4 5 6 の処理を行う場合は、同処理として、図 1 に表す副処理部 4 2 1 に対し、前記第二格納部に格納した前記Measurement Configuration 設定情報に基づき第二周波数帯電波の受信を開始するよう指示する。

[0233] 当該指示を受けた副処理部 4 2 1 は、副受信部 4 1 1 に、第二周波数帯電波の受信を開始させる。

[0234] そして、処理部 4 1 6 は、S 4 5 7 の処理として、副処理部 4 2 1 に対し、受信した第二周波数帯電波から前述の第二周波数帯MRを作成し、前記第三格納部に格納するよう指示する。

[0235] 当該指示を受けた副処理部 4 2 1 は、受信した前記第二周波数帯電波から

の前記第二周波数帯無線品質情報の取得を試行する。そして、副処理部421は、前記第二周波数帯無線品質情報を取得した場合には、その前記第二周波数帯無線品質情報を、前記第三格納部に格納する。副処理部421は、当該取得及び当該格納を、受信した前記第二周波数帯電波を送信した前記第二周波数帯基地局の数だけ行う。そして、副処理部421は、取得した前記第二周波数帯無線品質情報を含む前記第二周波数帯MRを作成し、記憶部426に前記第三格納部へ格納させる。

[0236] 次に、処理部416は、S458の処理として、前記第二周波数帯MRの前記第三格納部への格納があったかについての判定を行う。処理部416は、前記第二周波数帯MRの前記第三格納部への格納があったかを逐次監視している。

[0237] 処理部316は、S458の処理による判定結果がy e sの場合は、S459の処理を行う。

[0238] 一方、処理部316は、S458の処理による判定結果がn oの場合は、S458の処理を再度行う。

[0239] 処理部316は、S459の処理を行う場合は、同処理として、前記第三格納部に格納された前記第二周波数帯MRを、主通信部406に、測位装置301へ、送付させる。

[0240] そして、処理部416は、S460の処理として、図10に表す処理を終了するかについての判定を行う。処理部416は、当該判定を、例えば、外部からの終了情報の入力の有無を判定することにより行う。

[0241] 処理部416は、S460の処理による判定結果がy e sの場合は、図10に表す処理を終了する。

[0242] 一方、処理部416は、S460の処理による判定結果がn oの場合は、S451の処理を再度行う。

[効果]

第三実施形態の測位システムは、LTEに規定された端末と基地局との間の処理動作に準拠しつつ、第一実施形態の測位システムが奏する効果と同様

の効果を奏する。

[0243] 以上の説明においては、第二周波数帯位置情報を導出し出力する部分である導出部は、通信装置及び測位装置のいずれかに備えられる場合について説明した。当該第二周波数帯位置情報は、三台以上の前記第二周波数帯通信機の各々に係る前記第二周波数帯質情報により導出した前記通信装置の位置を表す情報である。しかしながら、前記導出部の設置位置は任意である。例えば、前記導出部の一部が前記通信装置に備えられ、他の部分が前記通信装置の外部に位置しても構わない。

[0244] 図 1 1 は、各実施形態の測位装置や通信装置を実現可能な情報処理装置のハードウェア構成例を表す概念図である。

[0245] 情報処理装置 9 0 は、通信インタフェース 9 1、入出力インタフェース 9 2、演算装置 9 3、記憶装置 9 4、不揮発性記憶装置 9 5 及びドライブ装置 9 6 を備える。

[0246] 通信インタフェース 9 1 は、各実施形態の通信装置が、有線あるいは／及び無線で外部装置と通信するための通信手段である。なお、通信装置を、少なくとも二つの情報処理装置を用いて実現する場合、それらの装置の間を通信インタフェース 9 1 経由で相互に通信可能なように接続しても良い。

[0247] 入出力インタフェース 9 2 は、入力デバイスの一例であるキーボードや、出力デバイスとしてのディスプレイ等のマンマシンインタフェースである。

[0248] 演算装置 9 3 は、汎用の CPU (Central Processing Unit) やマイクロプロセッサ等の演算処理装置である。演算装置 9 3 は、例えば、不揮発性記憶装置 9 5 に記憶された各種プログラムを記憶装置 9 4 に読み出し、読み出したプログラムに従って処理を実行することが可能である。

[0249] 記憶装置 9 4 は、演算装置 9 3 から参照可能な、RAM (Random Access Memory) 等のメモリ装置であり、プログラムや各種データ等を記憶する。記憶装置 9 4 は、揮発性のメモリ装置であっても良い。

[0250] 不揮発性記憶装置 9 5 は、例えば、ROM (Read Only Mem

ory)、フラッシュメモリ、等の、不揮発性の記憶装置であり、各種プログラムやデータ等を記憶することが可能である。

[0251] ドライブ装置 96 は、例えば、後述する記録媒体 97 に対するデータの読み込みや書き込みを処理する装置である。

[0252] 記録媒体 97 は、例えば、光ディスク、光磁気ディスク、半導体フラッシュメモリ等、データを記録可能な任意の記録媒体である。

[0253] 本発明の各実施形態は、例えば、図 11 に例示した情報処理装置 90 により通信装置を構成し、この通信装置に対して、上記各実施形態において説明した機能を実現可能なプログラムを供給することにより実現してもよい。

[0254] この場合、通信装置に対して供給したプログラムを、演算装置 93 が実行することによって、実施形態を実現することが可能である。また、通信装置のすべてではなく、一部の機能を情報処理装置 90 で構成することも可能である。

[0255] さらに、上記プログラムを記録媒体 97 に記録しておき、通信装置の出荷段階、あるいは運用段階等において、適宜上記プログラムが不揮発性記憶装置 95 に格納されるよう構成してもよい。なお、この場合、上記プログラムの供給方法は、出荷前の製造段階、あるいは運用段階等において、適当な治具を利用して通信装置内にインストールする方法を採用してもよい。また、上記プログラムの供給方法は、インターネット等の通信回線を介して外部からダウンロードする方法等の一般的な手順を採用してもよい。

[0256] なお、上述する各実施の形態は、本発明の好適な実施の形態であり、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更実施が可能である。

[0257] 図 12 は、実施形態の測位システムの最小限の構成である測位システム 501x の構成を表すブロック図である。

[0258] 測位システム 501x は、受信処理部 421x と導出部 316x とを備える。

[0259] 受信処理部 421x は、第二周波数帯電波を送出する第二周波数帯通信機から受信した前記第二周波数帯電波の質を表す情報である第二周波数帯質情

報を導出する。前記第二周波数帯電波は、図示しない通信装置に無線通信用に割り当てられた第一周波数帯と重ならない周波数帯である第二周波数帯の電波である。

[0260] 導出部 3 1 6 x は、三台以上の前記第二周波数帯通信機の各々に係る前記第二周波数帯質情報により導出した前記通信装置の位置を表す情報である第二周波数帯位置情報を導出し出力する。

[0261] 受信処理部 4 2 1 x は前記通信装置の内に位置し、導出部 3 1 6 x の位置は任意である。

[0262] 測位システム 5 0 1 x は、前記通信装置が無線通信用に使用する前記第一周波数帯電波ではない、前記第二周波数帯電波により、その位置を導出する。

[0263] そのため、測位システム 5 0 1 x は、前記第一周波数帯電波による前記位置の導出が困難な場合にも、前記第二周波数帯電波により、前記位置を導出し得る。

[0264] すなわち、測位システム 5 0 1 x は、GPS の利用及び割り当てられた周波数帯の電波による通信装置の位置の導出が共に困難な場合にも、その位置を導出し得る。

[0265] そのため、測位システム 5 0 1 x は、前記構成により、[発明の効果] の項に記載した効果を奏する。

[0266] なお、図 1 2 に表す測位システム 5 0 1 x は、例えば、図 1 又は図 7 に表す、測位システム 5 0 1 である。また、前記通信装置は、例えば、図 1 又は図 7 に表す、通信装置 4 0 1 である。また、受信処理部 4 2 1 x は、例えば、図 1 又は図 7 に表す、副受信部 4 1 1 と副処理部 4 2 1 との組合せである。また、導出部 3 1 6 x は、図 1 に表す処理部 3 1 6 又は図 7 に表す処理部 4 1 6 のうちの前記導出を行う部分である。また、前記第二周波数帯通信機は、例えば、前述の、第二周波数帯基地局である。また、前記第二周波数帯質情報は、例えば、前述の、第二周波数帯無線品質情報である。

[0267] 以上、本発明の各実施形態を説明したが、本発明は、前記した実施形態に

限定されるものではなく、本発明の基本的技術的思想を逸脱しない範囲で更なる変形、置換、調整を加えることができる。例えば、各図面に示した要素の構成は、本発明の理解を助けるための一例であり、これらの図面に示した構成に限定されるものではない。

[0268] また、前記の実施形態の一部又は全部は、以下の付記のようにも記述され得るが、以下には限られない。

(付記 1)

通信装置が行う無線通信用に割り当てられた第一周波数帯と重ならない周波数帯である第二周波数帯の電波である第二周波数帯電波を送出する第二周波数帯通信機から受信した前記第二周波数帯電波の質を表す情報である第二周波数帯質情報を導出する受信処理部と、

三台以上の前記第二周波数帯通信機の各々に係る前記第二周波数帯質情報により導出した前記通信装置の位置を表す情報である第二周波数帯位置情報を導出し出力する導出部と

を備え、

前記受信処理部及び前記導出部のうちの少なくとも前記受信処理部の位置は前記通信装置の内である、測位システム。

(付記 2)

前記第二周波数帯質情報が、前記通信装置における、前記第二周波数帯電波の受信電界強度及び前記第二周波数帯通信機と前記通信装置との間の前記第二周波数帯電波の伝搬時間のうちの少なくともいずれかを表す情報である付記 1 に記載された測位システム。

(付記 3)

前記第二周波数帯位置情報を、三点測位法により導出する付記 1 又は付記 2 に記載された測位システム。

(付記 4)

前記第二周波数帯電波による送信を行わない付記 1 乃至付記 3 のうちのいずれか一に記載された測位システム。

(付記 5)

前記通信装置が、前記第一周波数帯の電波である第一周波数帯電波を送出する第一周波数帯通信機を介して通信可能に接続された所定の機器と通信を行う通信処理部を備える付記 1 乃至付記 4 のうちのいずれかに記載された測位システム。

(付記 6)

前記通信処理部は、前記第一周波数帯通信機から受信した前記第一周波数帯電波の質を表す情報である第一周波数帯質情報を導出し、三台以上の前記第一周波数帯通信機の各々に係る前記第一周波数帯質情報により導出した前記受信処理部の位置を表す情報である第一周波数帯位置情報を導出し出力する、付記 5 に記載された測位システム。

(付記 7)

前記第一周波数帯位置情報を、三点測位法により導出する付記 6 に記載された測位システム。

(付記 8)

前記第一周波数帯位置情報及び前記第二周波数帯位置情報により、前記第一周波数帯位置情報及び前記第二周波数帯位置情報により導出した前記受信処理部の位置を表す情報である第三位置情報を導出し出力する、付記 6 又は付記 7 に記載された測位システム。

(付記 9)

前記通信装置が前記受信処理部を備え、前記導出部が前記通信装置の外部である、付記 1 乃至付記 8 のうちのいずれかに記載された測位システム。

(付記 10)

前記受信処理部が一つの筐体の内に設置され、前記導出部が前記筐体の外に設置される、付記 1 乃至付記 9 のうちのいずれかに記載された測位システム。

(付記 11)

前記通信装置が前記受信処理部と前記導出部とを備える付記 1 乃至付記 8

のうちのいずれかーに記載された測位システム。

(付記 1 2)

前記受信処理部及び前記導出部が共に、一つの筐体内に設置される付記 1 乃至付記 8 及び付記 1 1 のうちのいずれかーに記載された測位システム。

(付記 1 3)

前記通信装置が通信端末である、付記 1 乃至付記 8、付記 1 1 及び付記 1 2 のうちのいずれかーに記載された測位システム。

(付記 1 4)

前記通信端末が携帯端末である付記 1 3 に記載された測位システム。

(付記 1 5)

通信装置に無線通信用に割り当てられた第一周波数帯と重ならない周波数帯である第二周波数帯の電波である第二周波数帯電波を送出する第二周波数帯通信機から受信した前記第二周波数帯電波の質を表す情報である第二周波数帯質情報を導出し、

三台以上の前記第二周波数帯通信機の各々に係る前記第二周波数帯質情報により導出した前記通信装置の位置を表す情報である第二周波数帯位置情報を導出し出力する

測位方法。

(付記 1 6)

通信装置に無線通信用に割り当てられた第一周波数帯と重ならない周波数帯である第二周波数帯の電波である第二周波数帯電波を送出する第二周波数帯通信機から受信した前記第二周波数帯電波の質を表す情報である第二周波数帯質情報を導出する処理と、

三台以上の前記第二周波数帯通信機の各々に係る前記第二周波数帯質情報により導出した前記通信装置の位置を表す情報である第二周波数帯位置情報を導出し出力する処理と

をコンピュータに実行させる測位プログラム。

[0269] 以上、上述した実施形態を模範的な例として本発明を説明した。しかしな

がら、本発明は、上述した実施形態には限定されない。即ち、本発明は、本発明のスコープ内において、当業者が理解し得る様々な態様を適用することができる。

[0270] この出願は、2018年8月29日に提出された日本出願特願2018-160680を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

符号の説明

- [0271] 90 情報処理装置
- 91 通信インタフェース
- 92 入出力インタフェース
- 93 演算装置
- 94 記憶装置
- 95 不揮発性記憶装置
- 96 ドライブ装置
- 97 記録媒体
- 301 測位装置
- 306 通信部
- 316、416 処理部
- 316× 導出部
- 326、426 記憶部
- 401 通信装置
- 406 主通信部
- 411 副受信部
- 421 副処理部
- 421× 受信処理部
- 501、501× 測位システム
- 801 ネットワーク
- A1、A2、A3 第一周波数帯基地局

B 1、B 2、B 3、B 4、B 5、B 6、B 7、B 8、B 9、B 1 0、B 1

1 第二周波数帯基地局

請求の範囲

- [請求項1] 通信装置が行う無線通信用に割り当てられた第一周波数帯と重ならない周波数帯である第二周波数帯の電波である第二周波数帯電波を送出する第二周波数帯通信機から受信した前記第二周波数帯電波の質を表す情報である第二周波数帯質情報を導出する受信処理部と、
- 三台以上の前記第二周波数帯通信機の各々に係る前記第二周波数帯質情報により導出した前記通信装置の位置を表す情報である第二周波数帯位置情報を導出し出力する導出部と
- を備え、
- 前記受信処理部及び前記導出部のうちの少なくとも前記受信処理部の位置は前記通信装置の内である、測位システム。
- [請求項2] 前記第二周波数帯質情報が、前記通信装置における、前記第二周波数帯電波の受信電界強度及び前記第二周波数帯通信機と前記通信装置との間の前記第二周波数帯電波の伝搬時間のうちの少なくともいずれかを表す情報である請求項1に記載された測位システム。
- [請求項3] 前記第二周波数帯位置情報を、三点測位法により導出する請求項1又は請求項2に記載された測位システム。
- [請求項4] 前記第二周波数帯電波による送信を行わない請求項1乃至請求項3のうちのいずれかに記載された測位システム。
- [請求項5] 前記通信装置が、前記第一周波数帯の電波である第一周波数帯電波を送出する第一周波数帯通信機を介して通信可能に接続された所定の機器と通信を行う通信処理部を備える請求項1乃至請求項4のうちのいずれかに記載された測位システム。
- [請求項6] 前記通信処理部は、前記第一周波数帯通信機から受信した前記第一周波数帯電波の質を表す情報である第一周波数帯質情報を導出し、三台以上の前記第一周波数帯通信機の各々に係る前記第一周波数帯質情報により導出した前記受信処理部の位置を表す情報である第一周波数帯位置情報を導出し出力する、請求項5に記載された測位システム。

- [請求項7] 前記第一周波数帯位置情報を、三点測位法により導出する請求項6に記載された測位システム。
- [請求項8] 前記第一周波数帯位置情報及び前記第二周波数帯位置情報により、前記第一周波数帯位置情報及び前記第二周波数帯位置情報により導出した前記受信処理部の位置を表す情報である第三位置情報を導出し出力する、請求項6又は請求項7に記載された測位システム。
- [請求項9] 前記通信装置が前記受信処理部を備え、前記導出部が前記通信装置の外部である、請求項1乃至請求項8のうちのいずれかに記載された測位システム。
- [請求項10] 前記受信処理部が一つの筐体の内に設置され、前記導出部が前記筐体の外に設置される、請求項1乃至請求項9のうちのいずれかに記載された測位システム。
- [請求項11] 前記通信装置が前記受信処理部と前記導出部とを備える請求項1乃至請求項8のうちのいずれかに記載された測位システム。
- [請求項12] 前記受信処理部及び前記導出部が共に、一つの筐体内に設置される請求項1乃至請求項8及び請求項11のうちのいずれかに記載された測位システム。
- [請求項13] 前記通信装置が通信端末である、請求項1乃至請求項8、請求項11及び請求項12のうちのいずれかに記載された測位システム。
- [請求項14] 前記通信端末が携帯端末である請求項13に記載された測位システム。
- [請求項15] 通信装置に無線通信用に割り当てられた第一周波数帯と重ならない周波数帯である第二周波数帯の電波である第二周波数帯電波を送出する第二周波数帯通信機から受信した前記第二周波数帯電波の質を表す情報である第二周波数帯質情報を導出し、
三台以上の前記第二周波数帯通信機の各々に係る前記第二周波数帯質情報により導出した前記通信装置の位置を表す情報である第二周波数帯位置情報を導出し出力する

測位方法。

[請求項16]

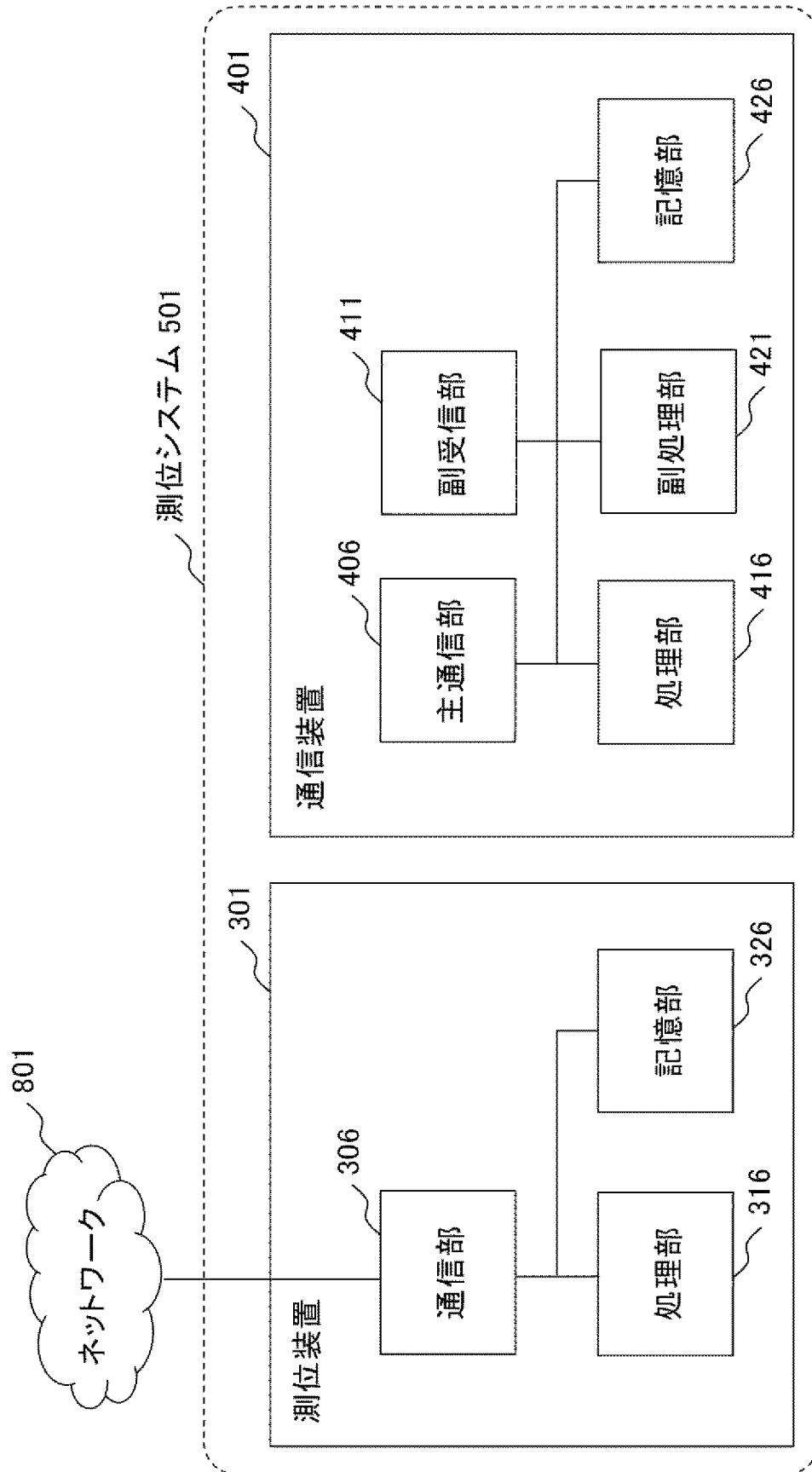
通信装置に無線通信用に割り当てられた第一周波数帯と重ならない周波数帯である第二周波数帯の電波である第二周波数帯電波を送出する第二周波数帯通信機から受信した前記第二周波数帯電波の質を表す情報である第二周波数帯質情報を導出する処理と、

三台以上の前記第二周波数帯通信機の各々に係る前記第二周波数帯質情報により導出した前記通信装置の位置を表す情報である第二周波数帯位置情報を導出し出力する処理と

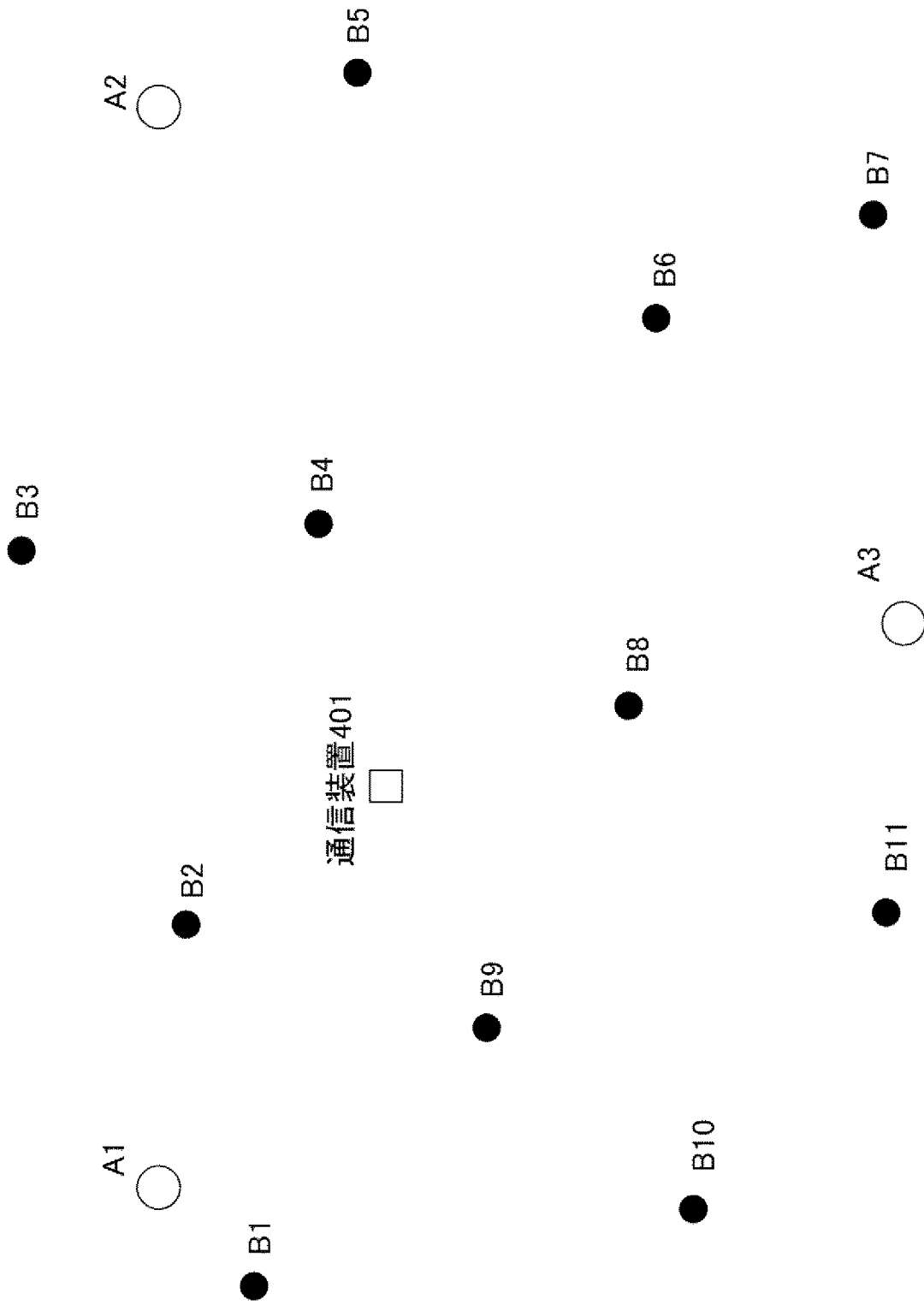
をコンピュータに実行させる測位プログラムが記録された記録媒体

。

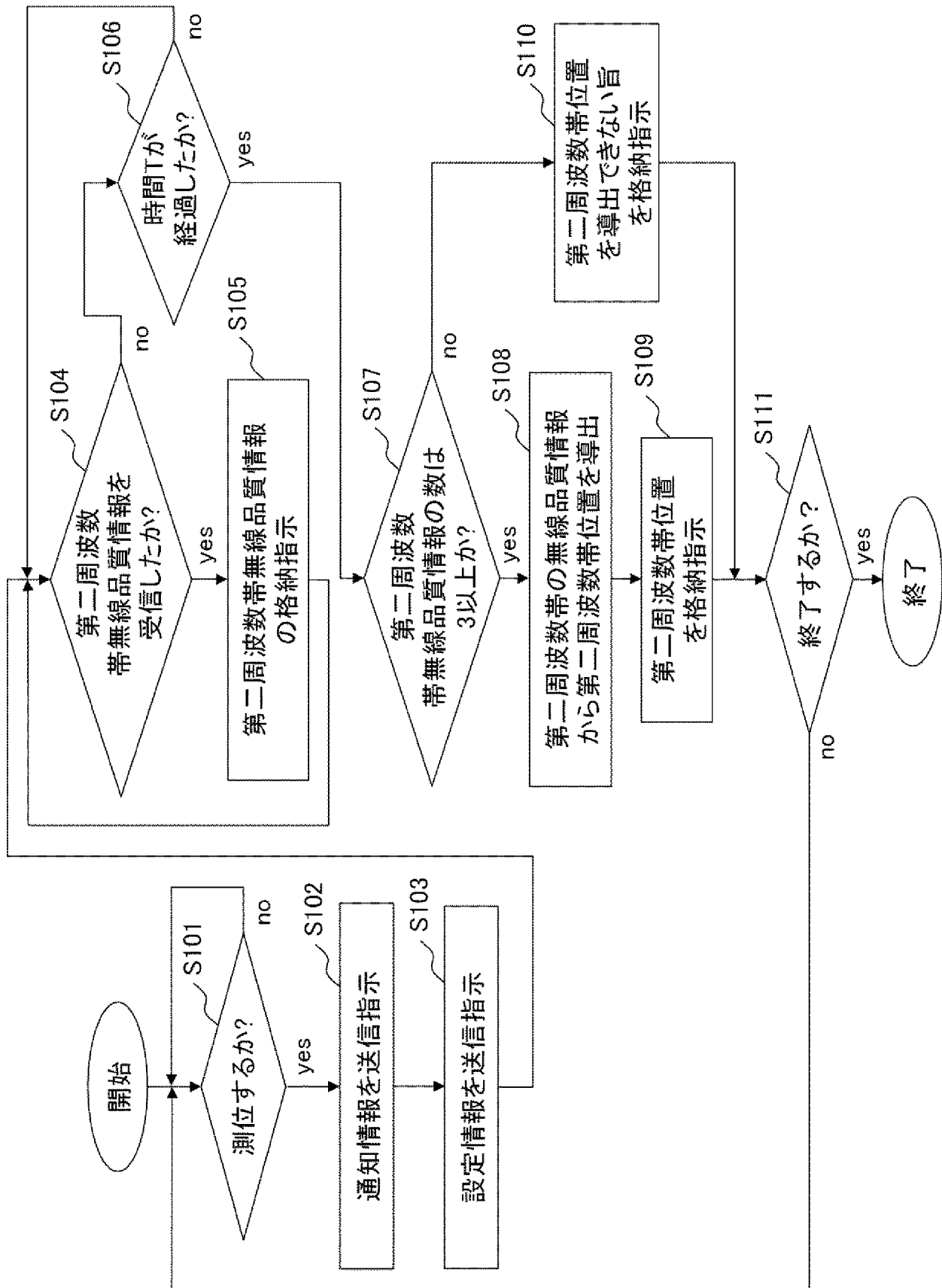
[図1]



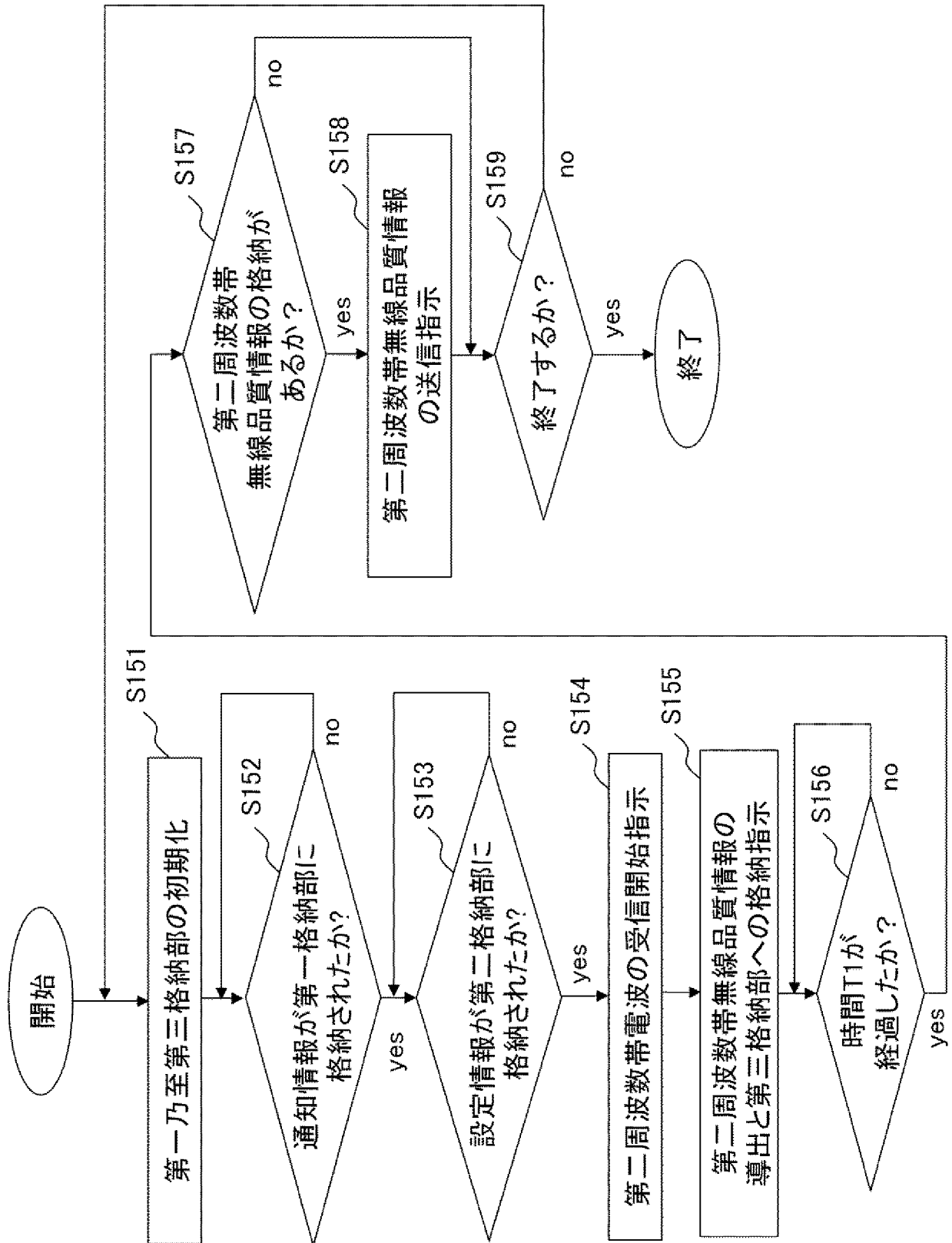
[図2]



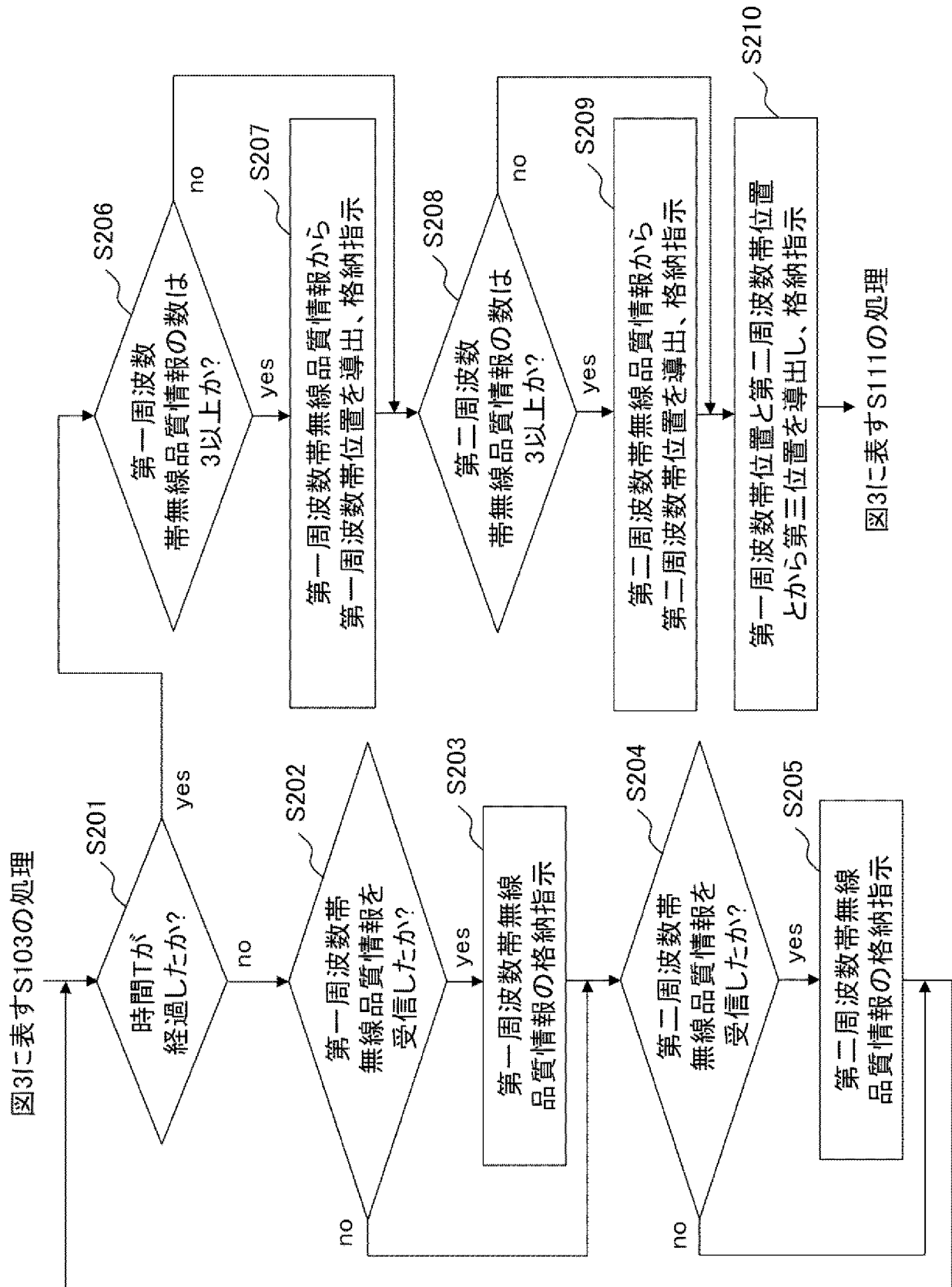
[図3]



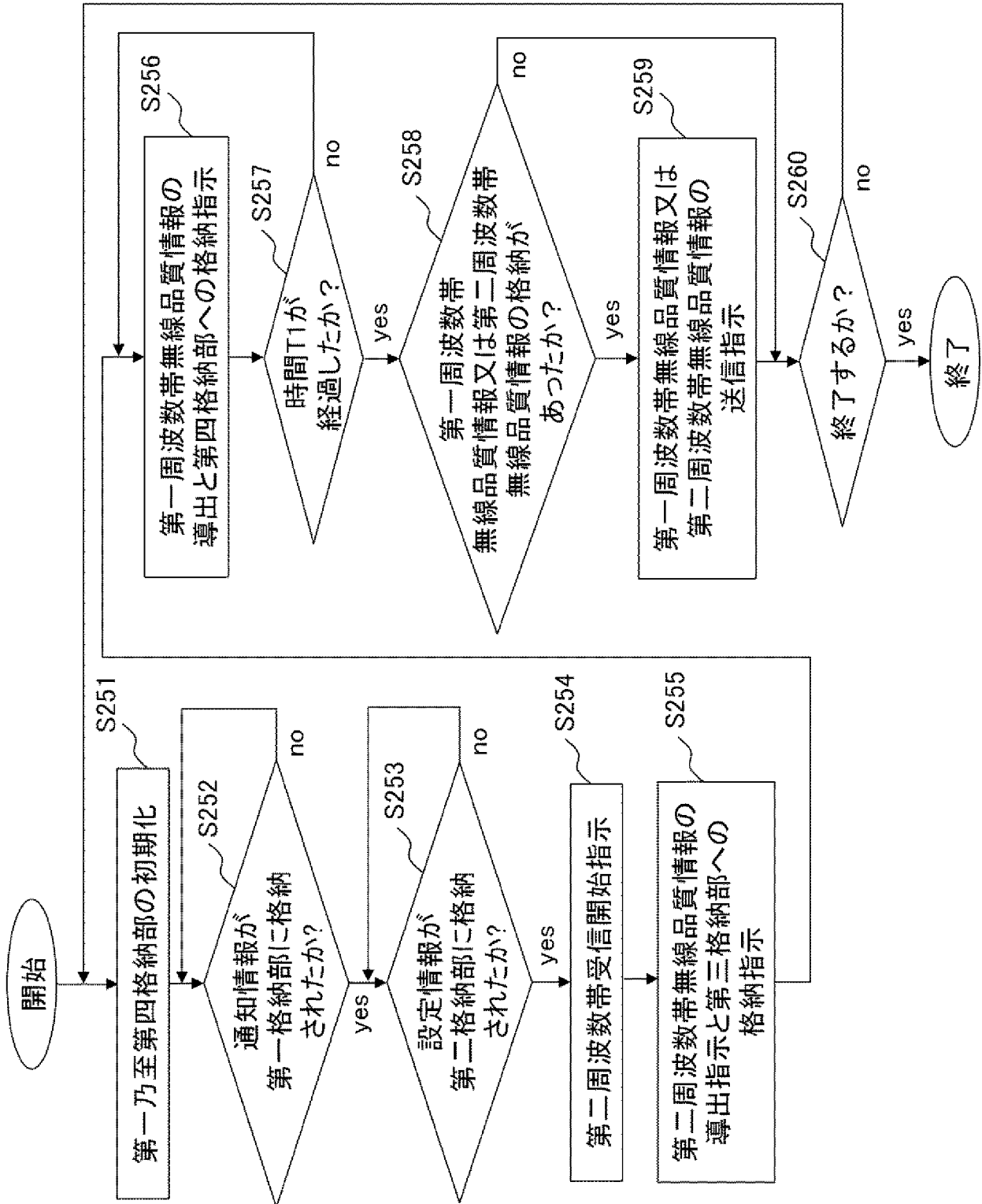
[図4]



[図5]

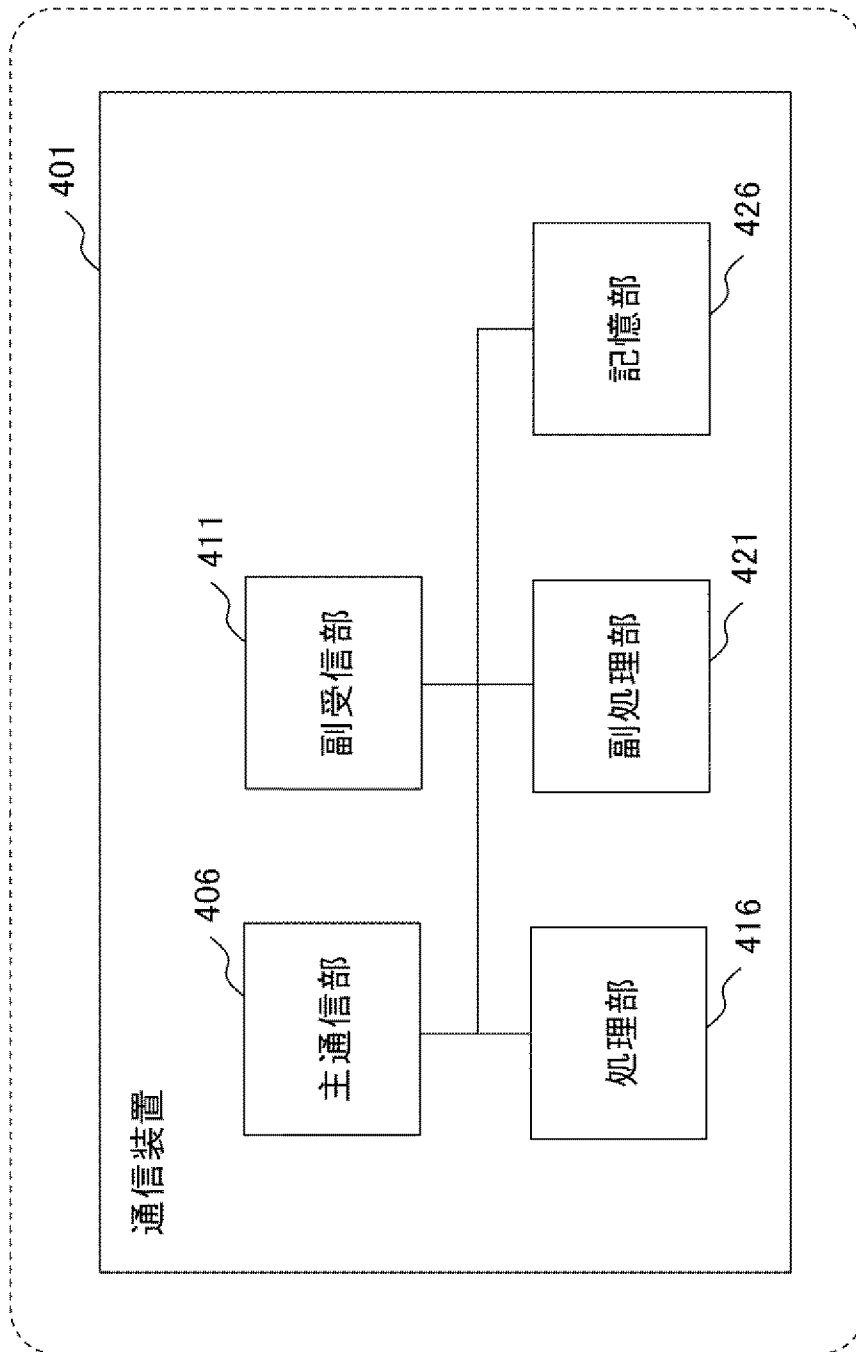


[図6]

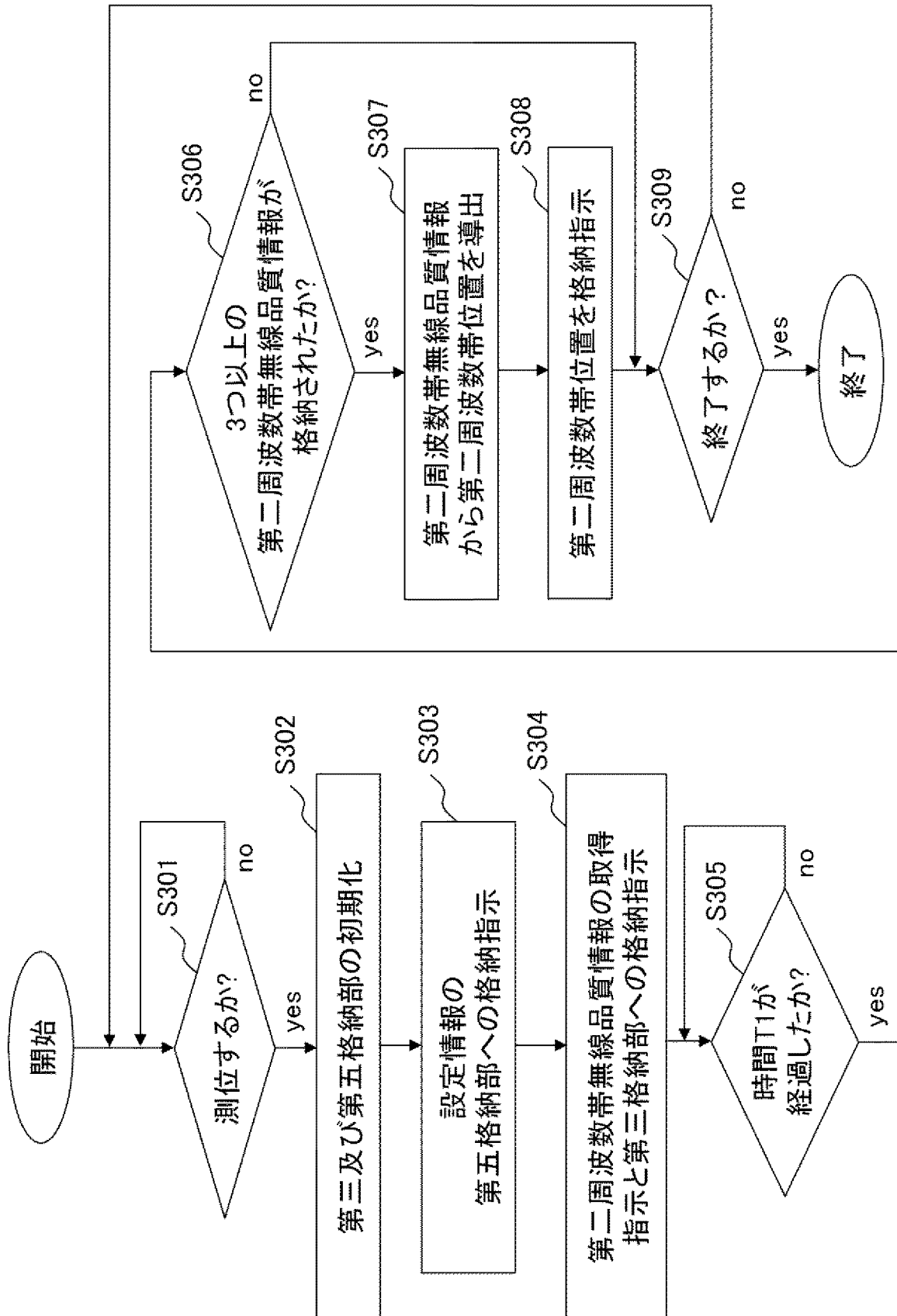


[図7]

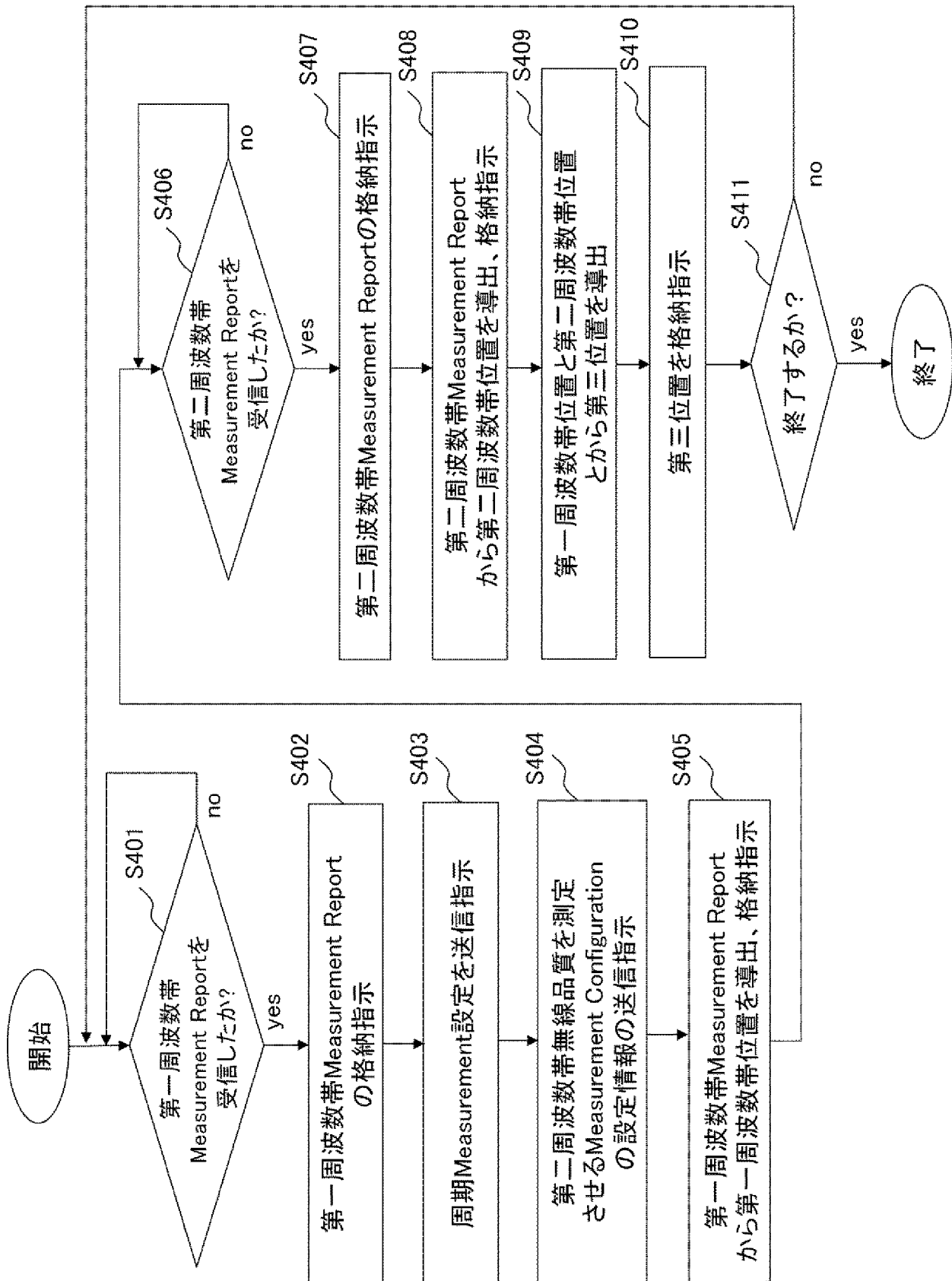
測位システム501



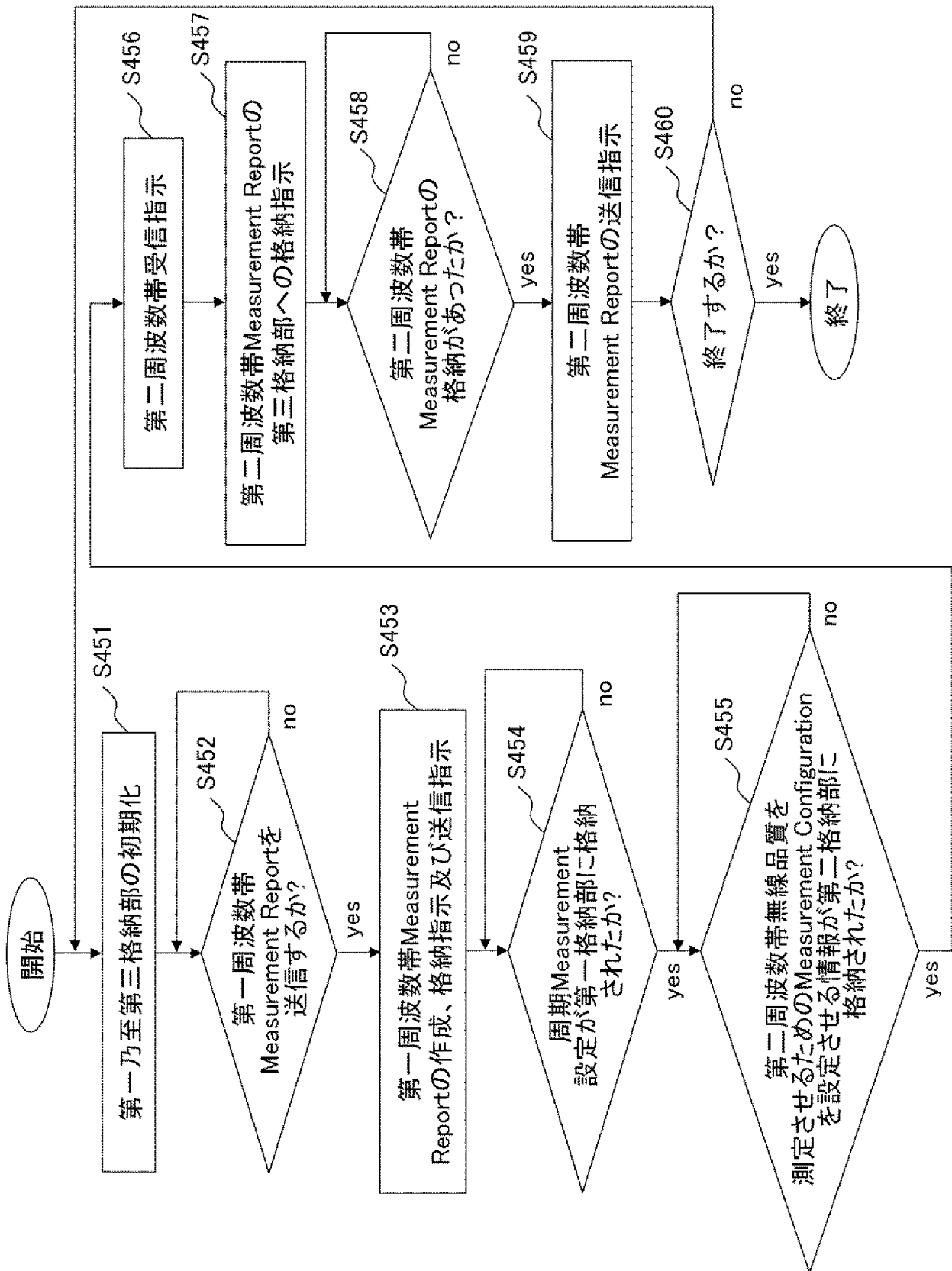
[図8]



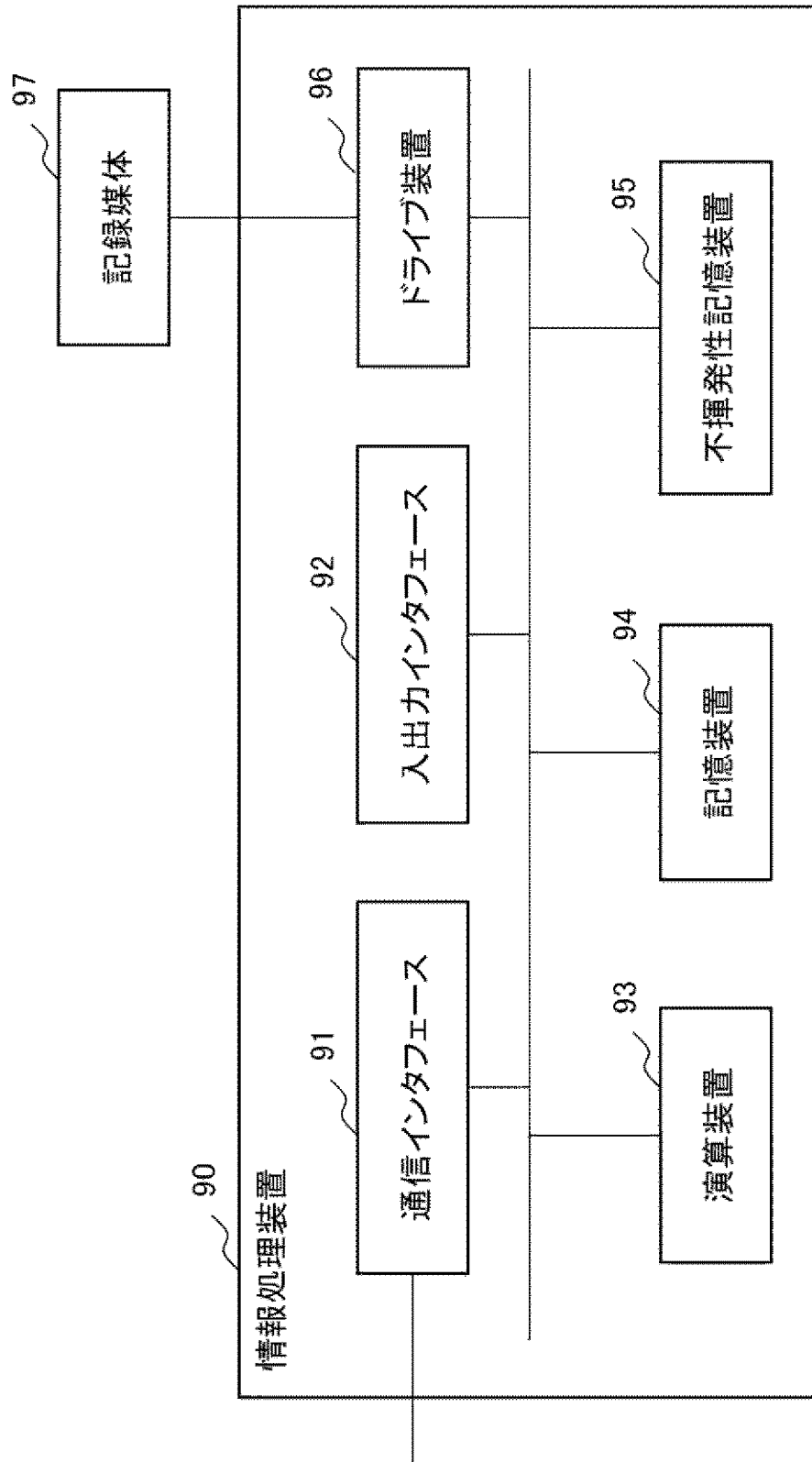
[図9]



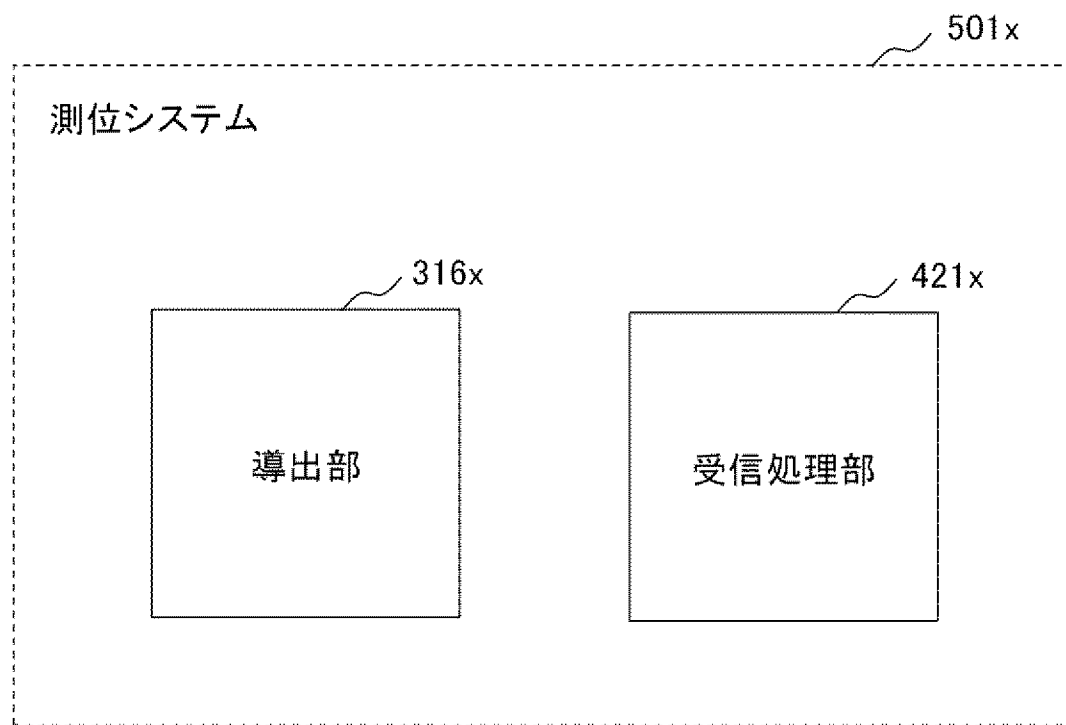
[図10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/032732

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. G01S5/14 (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. G01S5/00-G01S5/14, G01S19/00-G01S19/55, H04W4/00-H04W99/00

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	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
<u>X</u> Y	JP 2003-075164 A (SONY CORP.) 12 March 2003 * paragraphs [0010], [0014]-[0017], [0022]-[0023], [0032]-[0033], [0049]-[0050], [0068]-[0069], [0142], fig. 1-2, 17-18 *	<u>1-8, 11-16</u> 9-10
<u>Y</u> A	JP 2011-133331 A (NTT DOCOMO INC.) 07 July 2011 * paragraphs [0001]-[0002], [0019]-[0020], [0039]- [0043] *	<u>9-10</u> 2



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

01 October 2019 (01.10.2019)

Date of mailing of the international search report

15 October 2019 (15.10.2019)

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/JP2019/032732

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2018-026643 A (SOFTBANK CORP.) 15 February 2018 * paragraphs [0031]-[0036] *	1-16
A	US 2016/0057577 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 25 February 2016 * paragraphs [0024]-[0042], fig. 1-7 *	1-16

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/032732

JP 2003-075164 A	12 March 2003	US 2003/0073447 A1	17 April 2003
		* paragraphs [0041]-[0044],	
		[0050]-[0051],	
		[0060]-[0061],	
		[0077]-[0078],	
		[0097]-[0099],	
		[0173],	
		fig. 1-2, 17-18 *	
-----	-----	-----	-----
JP 2011-133331 A	07 July 2011	(Family: none)	
-----	-----	-----	-----
JP 2018-026643 A	15 February 2018	JP 6251337 B1	20 December 2017
-----	-----	-----	-----
US 2016/0057577 A1	02 February 2016	US 2016/0150374 A1	26 May 2016
		US 9253599 B1	02 February 2016
		WO 2016/028428 A1	25 February 2016
-----	-----	-----	-----

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G01S5/14 (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. G01S 5/00 - G01S 5/14, G01S 19/00 - G01S 19/55, H04W 4/00 - H04W 99/00

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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)

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
<u>X</u> Y	JP 2003-075164 A (ソニー株式会社) 2003.03.12 * [0010], [0014]-[0017], [0022]-[0023], [0032]-[0033], [0049]-[0050], [0068]-[0069], [0142], 図 1-2, 17-18 *	<u>1-8, 11-16</u> 9-10
<u>Y</u> A	JP 2011-133331 A (株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ) 2011.07.07 * [0001]-[0002], [0019]-[0020], [0039]-[0043] *	<u>9-10</u> 2

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

01.10.2019

国際調査報告の発送日

15.10.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

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)

高場 正光

2 S

2910

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	JP 2018-026643 A (ソフトバンク株式会社) 2018.02.15 * [0031]-[0036] *	1-16
A	US 2016/0057577 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2016.02.25 * [0024]-[0042], 図 1-7 *	1-16

JP 2003-075164 A	2003.03.12	US 2003/0073447 A1	2003.04.17
		* [0041]-[0044], [0050]-[0051], [0060]-[0061], [0077]-[0078], [0097]-[0099], [0173], 図 1-2, 17-18 *	
JP 2011-133331 A	2011.07.07	(ファミリーなし)	
JP 2018-026643 A	2018.02.15	JP 6251337 B1	2017.12.20
US 2016/0057577 A1	2016.02.02	US 2016/0150374 A1	2016.05.26
		US 9253599 B1	2016.02.02
		WO 2016/028428 A1	2016.02.25