

(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
2024年8月15日(15.08.2024)



(10) 国際公開番号
WO 2024/166366 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 36/32 (2009.01) *H04W 84/00* (2009.01)
H04W 16/26 (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/004575
- (22) 国際出願日: 2023年2月10日(10.02.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: 本田技研工業株式会社 (**HONDA MOTOR CO.,LTD.**) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 大 ▲ 高 ▼ 優 (**OTAKA Masaru**); 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 本田技研工業株式会社内 Tokyo (JP). 大井 裕介 (**OI Yusuke**); 〒1078556 東京都港

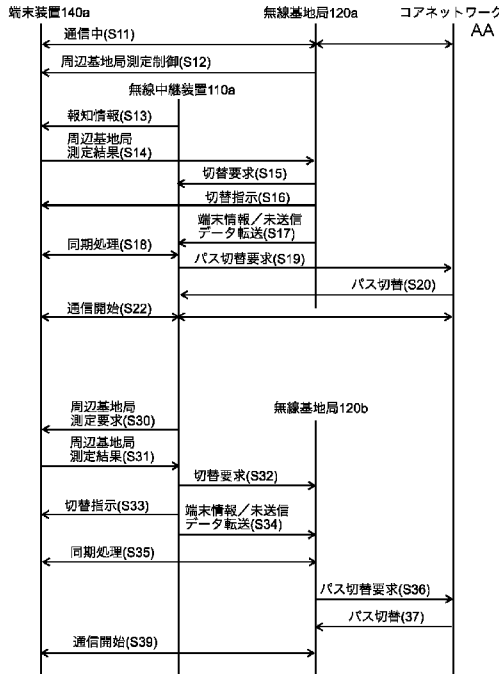
区南青山二丁目1番1号 本田技研工業株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 弁理士法人 R Y U K A 国際特許事務所(**RYUKA & PARTNERS**); 〒1631522 東京都新宿区西新宿1-6-1 新宿エルタワー22階 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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,

(54) **Title:** TERMINAL DEVICE, WIRELESS RELAY DEVICE, MOBILE BODY, WIRELESS COMMUNICATION METHOD, AND PROGRAM

(54) 発明の名称: 端末装置、無線中継装置、移動体、無線通信方法、及びプログラム



110a Wireless relay device
120a, 120b Wireless base station
140a Terminal device
S11 During communication
S12 Control nearby base station measurement
S13 Broadcast information
S14, S31 Nearby base station measurement result
S15, S32 Request switching
S16, S33 Instruct switching
S17, S34 Transfer terminal information/untransmitted data
S18, S35 Synchronization processing
S19, S36 Request path switching
S20, S37 Switch path
S22, S39 Start communication
S30 Request nearby base station measurement
AA Core network

(57) **Abstract:** A terminal device according to the present invention includes: a communication unit that receives broadcast data transmitted from a wireless relay device; and a control unit that acquires position information of the wireless relay device from the broadcast data and executes processing for switching a connection destination of the terminal device on the basis of a comparison result between the position information acquired from the broadcast data and the position information of the terminal device.

PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, 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, ME, 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))

(57) 要約: 端末装置は、無線中継装置から送信される同報データを受信する通信部と、前記同報データから前記無線中継装置の位置情報を取得し、前記同報データから取得した位置情報と前記端末装置の位置情報との比較結果に基づいて、前記端末装置の接続先を切り替えるための処理を実行する制御部とを備える。

明 細 書

発明の名称：

端末装置、無線中継装置、移動体、無線通信方法、及びプログラム

技術分野

[0001] 本発明は、端末装置、無線中継装置、移動体、無線通信システム、無線通信方法、及びプログラムに関する。

背景技術

[0002] 特許文献 1 から 4 には、移動体通信に関する技術が記載されている。

[先行技術文献]

[特許文献]

特許文献 1 国際公開 2020/026734 号

特許文献 2 特許第 5077460 号公報

特許文献 3 特開 2022-136907 号公報

特許文献 4 特許第 7091284 号公報

解決しようとする課題

[0003] ところで、移動体が無線中継装置の機能を備える場合、端末装置は、移動体が移動可能であることを考慮して、適切な接続先に接続する必要があるという課題がある。本願は上記課題を解決することで、移動体における通信の安定性を向上し得る。そして、延いては交通の安全性をより一層改善して持続可能な輸送システムの発展に寄与し得る。

一般的開示

[0004] 本発明の第 1 の態様においては、端末装置が提供される。前記端末装置は、無線中継装置から同報送信される同報データを受信する通信部を備える。前記端末装置は、前記同報データから前記無線中継装置の位置情報を取得し、前記同報データから取得した位置情報と前記端末装置の位置情報との比較結果に基づいて、前記端末装置の接続先を切り替えるための処理を実行する制御部を備える。

- [0005] 上記端末装置において、前記制御部は、前記端末装置が前記無線中継装置に接続されておらず、前記同報データから取得した位置情報と前記端末装置の位置情報との間の一致度が予め定められた値より高くなった場合に、前記端末装置の接続先を前記無線中継装置に切り替えるための処理を実行してよい。
- [0006] 上記いずれかの端末装置において、前記制御部は、前記端末装置が前記無線中継装置に接続されており、前記同報データから取得した位置情報と前記端末装置の位置情報との間の一致度が予め定められた値より低くなった場合に、前記端末装置の接続先を前記無線中継装置以外の無線通信装置に切り替えるための処理を実行してよい。
- [0007] 上記いずれかの端末装置において、前記制御部は、前記通信部が異なるタイミングで受信した複数の同報データから前記無線中継装置の変位を取得し、前記無線中継装置の変位と、前記端末装置の変位との比較結果に基づいて、前記端末装置の接続先を切り替えるための処理を実行させてよい。
- [0008] 上記いずれかの端末装置において、前記制御部は、前記端末装置が前記無線中継装置に接続されておらず、前記無線中継装置の変位と前記端末装置の変位との間の一致度が予め定められた値より高くなった場合に、前記端末装置の接続先を前記無線中継装置に切り替えるための処理を実行してよい。
- [0009] 上記いずれかの端末装置において、前記制御部は、前記端末装置が前記無線中継装置に接続されており、前記無線中継装置の変位と前記端末装置の変位との間の一致度が予め定められた値より低くなった場合に、前記端末装置の接続先を前記無線中継装置以外の無線通信装置に切り替えるための処理を実行してよい。
- [0010] 上記いずれかの端末装置において、前記端末装置の接続先を切り替えるための処理は、周辺基地局測定結果を送信する処理を含んでよい。
- [0011] 上記いずれかの端末装置において、前記同報データは、報知情報として同報送信されるデータであってよい。
- [0012] 本発明の第2の態様においては、プログラムが提供される。前記プログラ

ムは、コンピュータを、上記いずれかの端末装置として機能させる。

[0013] 本発明の第3の態様においては、無線中継装置が提供される。前記無線中継装置は、端末装置と無線基地局との間の通信を中継する。前記無線中継装置は、前記端末装置の現在位置を示す情報を含む同報データを同報送信するとともに、前記端末装置の現在位置を示す端末位置情報を受信する通信部を備える。前記無線中継装置は、前記端末位置情報が示す前記端末装置の現在位置と前記無線中継装置の現在位置との比較結果に基づいて、前記端末装置の接続先を切り替えるための処理を実行する制御部を備える。

[0014] 上記無線中継装置において、前記制御部は、前記端末装置が前記無線中継装置に接続されており、前記端末位置情報が示す前記端末装置の現在位置と前記無線中継装置の現在位置との間の一致度が予め定められた値より低くなった場合に、前記端末装置の接続先を前記無線中継装置以外の無線通信装置に切り替えるための処理を実行してよい。

[0015] 上記いずれかの無線中継装置において、前記制御部は、前記通信部が異なるタイミングで受信した前記端末位置情報から、前記端末装置の変位を取得し、前記端末装置の変位と前記無線中継装置の変位との比較結果に基づいて、前記端末装置の接続先を切り替えるための処理を実行させてよい。

[0016] 上記いずれかの無線中継装置において、前記制御部は、前記端末装置が前記無線中継装置に接続されており、前記端末装置の変位と前記無線中継装置の変位との間の一致度が予め定められた値より低くなった場合に、前記端末装置の接続先を前記無線中継装置以外の無線通信装置に切り替えるための処理を実行してよい。

[0017] 上記いずれかの無線中継装置において、前記同報データは、報知情報として同報送信されるデータであってよい。

[0018] 本発明の第4の態様においては、移動体が提供される。前記移動体は、上記いずれかの無線中継装置を備える。

[0019] 本発明の第5の態様においては、プログラムが提供される。前記プログラムは、コンピュータを上記いずれかの無線中継装置として機能させる。

[0020] 本発明の第6の態様においては、無線通信方法が提供される。前記無線通信方法は、無線中継装置から送信される同報データを受信する段階を備える。前記無線通信方法は、前記同報データから前記無線中継装置の位置情報を取得し、前記同報データから取得した位置情報と端末装置の位置情報との比較結果に基づいて、前記端末装置の接続先を切り替えるための処理を実行する段階を備える。

[0021] 本発明の第7の態様においては、無線通信方法が提供される。前記無線通信方法は、端末装置と無線基地局との間の通信を中継する無線中継装置において実行される。前記無線通信方法は、前記端末装置の現在位置を示す情報を含む同報データを同報送信するとともに、前記端末装置の現在位置を示す端末位置情報を受信する段階を備える。前記無線通信方法は、前記端末位置情報が示す前記端末装置の現在位置と前記無線中継装置の現在位置との比較結果に基づいて、前記端末装置の接続先を切り替えるための処理を実行する段階を備える。

[0022] なお、上記の発明の概要は、本発明の特徴の全てを列挙したものではない。また、これらの特徴群のサブコンビネーションもまた、発明となりうる。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]一実施形態にかかる無線通信システム5の構成を概略的に示す。

[図2]無線中継装置110のシステム構成の一例を示す。

[図3]端末装置140のシステム構成の一例を示す。

[図4]端末装置140aが移動体100a外に存在し、端末装置140aが無線基地局120aに接続されている場合を示す。

[図5]ユーザ90が移動体100aに乗車した場合を示す。

[図6]ユーザ90が移動体100aに乗車している状態で移動体100が走行している場合を示す。

[図7]ユーザ90が移動体100aから降車した場合を示す。

[図8]無線通信システム5において実行される無線通信方法に係るシーケンスの一例を示す。

[図9]無線通信システム5において実行される無線通信方法に係るシーケンスの一例を示す。

[図10]本発明の複数の実施形態が全体的又は部分的に具現化され得るコンピュータ2000の例を示す。

発明を実施するための形態

[0024] 以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は請求の範囲にかかる発明を限定するものではない。また、実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

[0025] 図1は、一実施形態にかかる無線通信システム5の構成を概略的に示す。無線通信システム5は、無線基地局120a、無線基地局120b及び無線基地局120cと、無線中継装置110a及び無線中継装置110bと、移動体100a及び移動体100bと、端末装置140及び端末装置140bとを備える。

[0026] 本実施形態において、無線基地局120a、無線基地局120b及び無線基地局120cを、符号の末尾を省略して「無線基地局120」と総称する場合がある。同様に、無線中継装置110a及び無線中継装置110bを、符号の末尾を省略して「無線中継装置110」と総称する場合がある。同様に、移動体100a及び移動体100bを、符号の末尾を省略して「移動体100」と総称する場合がある。同様に、端末装置140a及び端末装置140bを、符号の末尾を省略して「端末装置140」と総称する場合がある。

[0027] 無線基地局120は、1つ以上の移動通信方式に対応する移動通信基地局である。同様に、無線中継装置110及び端末装置140は、1つ以上の移動通信方式に対応する無線通信装置である。本実施形態では、無線基地局120、無線中継装置110及び端末装置140が対応する移動通信方式は、例えば、第4世代移動通信システム(4G)、第5世代移動通信システム(5G)等の移動通信システムで用いられる移動方式通信であってよい。

- [0028] 無線基地局 120 は、特定の位置に固定された基地局である。無線基地局 120 のそれぞれは、セルを形成し、セルを形成することにより無線中継装置 110 及び端末装置 140 と無線通信を行う。例えば、セル 180 a は無線基地局 120 a が形成するセルであり、セル 180 b は無線基地局 120 b が形成するセルであり、セル 180 c は無線基地局 120 c が形成するセルである。本実施形態において、セル 180 a、セル 180 b 及びセル 180 c を、符号の末尾を省略して「セル 180」と総称する場合がある。
- [0029] 無線中継装置 110 は、端末装置 140 に対して無線基地局としてのサービス提供を行うための機能を有するとともに、無線基地局 120 に対しては端末装置としてのサービス提供を受けるための機能を有する。無線中継装置 110 は、端末装置 140 と無線基地局 120 との間の通信を中継する。端末装置 140 は、無線基地局 120 を介してコアネットワークにアクセスすることができる。端末装置 140 は、無線基地局 120 と直接に無線通信することができない場合でも、無線中継装置 110 及び無線基地局 120 を介してコアネットワークにアクセスすることができる場合がある。
- [0030] 移動体 100 は、移動可能な機器である。移動体 100 は、例えば、バス等の自動車、電車等の車両である。車両は輸送機器の一例である。移動体 100 は、無人航空機を含む各種の航空機、人工衛星、船舶等であってよい。移動体 100 a は、無線中継装置 110 a を備える。移動体 100 b は、無線中継装置 110 b を備える。したがって、無線中継装置 110 a は移動体 100 a とともに移動可能であり、無線中継装置 110 b は移動体 100 b とともに移動可能である。
- [0031] したがって、移動体 100 a が無線基地局 120 a のセル 180 a 内に位置する場合、無線中継装置 110 a は、移動体 100 a に乗っているユーザが所持する端末装置 140 a と無線基地局 120 a との間の通信を中継する。移動体 100 b が無線基地局 120 b のセル 180 b 内に位置する場合、無線中継装置 110 b は、移動体 100 b に乗っているユーザが所持する端末装置 140 b と無線基地局 120 b との間の通信を中継する。

[0032] 本実施形態の無線通信システム5において、無線中継装置110は、無線中継装置110の現在位置情報を報知情報に含めて送信する。本実施形態における報知情報は、無線中継装置110が同報送信する「同報データ」の一例である。端末装置140は、端末装置140の現在位置と無線中継装置110の現在位置とに基づいて、端末装置140が移動体100内に存在すると判断される場合に、端末装置140が無線中継装置110に接続するための処理を行う。一方、端末装置140は、端末装置140の現在位置と無線中継装置110の現在位置とに基づいて、端末装置140が移動体100外に存在すると判断される場合に、端末装置140が無線中継装置110以外の無線通信装置（例えば、無線基地局120等）に接続するための処理を行う。無線中継装置110の現在位置情報は、例えば無線中継装置110の地理的な現在位置を示す情報、例えば、緯度経度情報を含んでよい。

[0033] 例えば、端末装置140は、端末装置140が無線基地局120に接続されている場合において、端末装置140が移動体100内に存在すると判断される場合には、周辺基地局測定の測定結果を送信し、端末装置140が無線中継装置110に接続されるようにする。端末装置140は、端末装置140が無線中継装置110に接続されている場合において、端末装置140が移動体100外に存在すると判断される場合には、周辺基地局測定の測定結果を送信し、端末装置140が無線基地局120に接続されるようにする。これにより、端末装置140は、端末装置140が移動体100内に存在する場合は無線中継装置110に接続され、端末装置140が移動体100外に存在する場合は近隣の無線基地局120に接続されるようにすることができる。

[0034] 図2は、無線中継装置110のシステム構成の一例を示す。無線中継装置110は、無線基地局120と端末装置140との間の通信を中継する。無線中継装置110は、制御部200と、記憶部210と、通信部220とを備える。

[0035] 制御部200は、無線中継装置110全体の制御を行う。通信部220は

、無線基地局 120 及び端末装置 140 との間の無線通信を担う。制御部 200 は、プロセッサを含む演算処理装置により実現される。記憶部 210 は、不揮発性の記憶媒体を備えて実現される。制御部 200 は、記憶部 210 に格納された情報を用いて処理を行う。制御部 200 は、CPU、ROM、RAM、I/O 及びバス等を備えたマイクロコンピュータによって実現されてよい。無線中継装置 110 は、コンピュータによって実現されてよい。無線中継装置 110 は、単一のコンピュータによって実現されてよい。無線中継装置 110 は、複数のコンピュータによって実現されてよい。無線中継装置 110 の機能は、仮想化技術を用いて実現される仮想システムによって実現されてよい。

[0036] 通信部 220 は、端末装置 140 の現在位置を示す情報を含む同報データを同報送信するとともに、端末装置 140 の現在位置を示す端末位置情報を受信する。本実施形態において、同報データは、報知情報として同報送信されるデータである。報知情報は、無線通信システム 5 におけるシステム情報であってよい。システム情報は、システム情報ブロック (SIB) であってよい。同報データは、制御プレーンで送信されるデータであってよい。制御部 200 は、端末位置情報が示す端末装置 140 の現在位置と無線中継装置 110 の現在位置との比較結果に基づいて、端末装置 140 の接続先を切り替えるための処理を実行する。

[0037] 制御部 200 は、端末装置 140 が無線中継装置 110 に接続されており、端末位置情報が示す端末装置 140 の現在位置と無線中継装置 110 の現在位置との間の一致度が予め定められた値より低くなった場合に、端末装置 140 の接続先を無線中継装置 110 以外の無線通信装置に切り替えるための処理を実行する。

[0038] 制御部 200 は、通信部 220 が異なるタイミングで受信した端末位置情報から、端末装置 140 の変位を取得し、端末装置 140 の変位と無線中継装置 110 の変位との比較結果に基づいて、端末装置 140 の接続先を切り替えるための処理を実行させてよい。

- [0039] 制御部200は、端末装置140が無線中継装置110に接続されており、端末装置140の変位と無線中継装置110の変位との間の一致度が予め定められた値より低くなった場合に、端末装置140の接続先を無線中継装置110以外の無線通信装置に切り替えるための処理を実行してよい。
- [0040] 図3は、端末装置140のシステム構成の一例を示す。端末装置140は、無線中継装置110を介して無線中継装置110との間で通信を行う。端末装置140は、制御部400と、記憶部410と、通信部420とを備える。
- [0041] 制御部400は、端末装置140全体の制御を行う。通信部420は、無線中継装置110及び端末装置140との間の無線通信を担う。制御部400は、プロセッサを含む演算処理装置により実現される。記憶部410は、不揮発性の記憶媒体を備えて実現される。制御部400は、記憶部410に格納された情報を用いて処理を行う。制御部400は、CPU、ROM、RAM、I/O及びバス等を備えたマイクロコンピュータによって実現されてよい。端末装置140は、コンピュータによって実現されてよい。端末装置140は、単一のコンピュータによって実現されてよい。端末装置140は、複数のコンピュータによって実現されてよい。端末装置140の機能は、仮想化技術を用いて実現される仮想システムによって実現されてよい。
- [0042] 通信部420は、無線中継装置110から同報送信される同報データを受信する。本実施形態において、同報データは、報知情報として同報送信されるデータである。同報データは、制御プレーンで送信されるデータであってよい。制御部400は、同報データから無線中継装置110の位置情報を取得し、同報データから取得した位置情報と端末装置140の位置情報との比較結果に基づいて、端末装置140の接続先を切り替えるための処理を実行する。
- [0043] 制御部400は、端末装置140が無線中継装置110に接続されておらず、同報データから取得した位置情報と端末装置140の位置情報との間の一致度が予め定められた値より高くなった場合に、端末装置140の接続先

を無線中継装置 110 に切り替えるための処理を実行する。端末装置 140 の接続先を切り替えるための処理は、周辺基地局測定結果を送信する処理を含んでよい。

[0044] 制御部 400 は、端末装置 140 が無線中継装置 110 に接続されており、同報データから取得した位置情報と端末装置 140 の位置情報との間の一致度が予め定められた値より低くなった場合に、端末装置 140 の接続先を無線中継装置 110 以外の無線通信装置に切り替えるための処理を実行する。

[0045] 制御部 400 は、通信部 420 が異なるタイミングで受信した複数の同報データから無線中継装置 110 の変位を取得し、無線中継装置 110 の変位と、端末装置 140 の変位との比較結果に基づいて、端末装置 140 の接続先を切り替えるための処理を実行させてよい。

[0046] 制御部 400 は、端末装置 140 が無線中継装置 110 に接続されておらず、無線中継装置 110 の変位と端末装置 140 の変位との間の一致度が予め定められた値より高くなった場合に、端末装置 140 の接続先を無線中継装置 110 に切り替えるための処理を実行してよい。

[0047] 制御部 400 は、端末装置 140 が無線中継装置 110 に接続されており、無線中継装置 110 の変位と端末装置 140 の変位との間の一致度が予め定められた値より低くなった場合に、端末装置 140 の接続先を無線中継装置 110 以外の無線通信装置に切り替えるための処理を実行してよい。

[0048] 図 4 は、端末装置 140 a が移動体 100 a 外に存在し、端末装置 140 a が無線基地局 120 a に接続されている場合を示す。ここでは、移動体 100 がバスである場合を取り上げて、端末装置 140 a を所持するユーザ 90 がバスを利用する場合の端末装置 140 の接続先を説明する。

[0049] 移動体 100 a が端末装置 140 a の近くに移動すると、端末装置 140 a は、無線中継装置 110 a の報知情報を受信する。報知情報には、無線中継装置 110 a の現在位置を示す情報が含まれる。無線中継装置 110 a は、例えば全球測位衛星システム（GNSS）衛星から送信される測位信号に基づいて、無線中継装置 110 a の現在位置を算出する機能を有する。無線

中継装置 110a は、測位信号から算出した無線中継装置 110a の現在位置を報知情報に含めて送信する。

[0050] 端末装置 140a は、無線中継装置 110a と同様に、例えば全球測位衛星システム（GNSS）衛星から送信される測位信号に基づいて、端末装置 140a の現在位置を算出する機能を有する。端末装置 140a は、無線基地局 120a から周辺基地局測定制御命令を受信すると、無線中継装置 110a から受信した報知情報に含まれる無線中継装置 110a の現在位置と端末装置 140a の現在位置との間の距離が予め定められた距離以上であると判断した場合には、周辺基地局測定結果の送信を抑制する。これにより、ユーザ 90 が移動体 100a に乗車していないにもかかわらず、端末装置 140a の接続先が無線中継装置 110a に切り替わることを抑制することができる。これにより、端末装置 140a が無線基地局 120a に接続された状態を維持し易くなる。

[0051] なお、無線中継装置 110a から送信される報知情報は、無線中継装置 110a が移動可能な無線中継装置である旨の情報を含んでよい。端末装置 140a は、無線中継装置 110a が移動可能な無線中継装置である旨の情報を含まない場合には、周辺基地局測定結果の送信を送信しなくてよい。無線中継装置 110a から送信される報知情報は、無線中継装置 110a に接続するために受信信号の品質が満たすべき条件を含んでよい。端末装置 140a は、無線中継装置 110a から受信した信号の品質が当該条件を少なくとも満たすことを条件として、周辺基地局測定結果を送信しなくてよい。無線中継装置 110a は、報知情報に含める受信信号の品質が満たすべき条件として、予め定められた値より低い品質条件を設定してよい。例えば、無線中継装置 110a は、報知情報に含める受信信号の品質の下限值として、予め定められた値より低い値を設定してよい。これにより、端末装置 140a を無線中継装置 110a に接続させ易くすることができる。

[0052] 図 5 は、ユーザ 90 が移動体 100a に乗車した場合を示す。端末装置 140a は、無線中継装置 110a から受信した報知情報に含まれる無線中継

装置 110a の現在位置と端末装置 140a の現在位置との間の距離が予め定められた距離より短くなったと判断すると、周辺基地局測定結果の送信を促進し得る。これにより、端末装置 140a を所持するユーザ 90 が移動体 100a に乗り込むと、無線中継装置 110a からの電波の受信状況に応じて、端末装置 140a の接続先が無線中継装置 110a に切り替わり易くなる。

[0053] 図 6 は、ユーザ 90 が移動体 100a に乗車している状態で移動体 100 が走行している場合を示す。端末装置 140a は、互いに異なるタイミングで受信した報知情報のそれぞれに含まれる無線中継装置 110a のそれぞれのタイミングでの現在位置から、無線中継装置 110a の変位を算出する。また、端末装置 140a は、互いに異なるタイミングで測位した無線中継装置 110a のそれぞれのタイミングでの現在位置から、端末装置 140a の変位を算出する。

[0054] 無線中継装置 110a の変位は無線中継装置 110a の移動速度であってよく、端末装置 140a の変位は端末装置 140a の移動速度であってよい。無線中継装置 110a の変位は無線中継装置 110a の移動方向であってよく、端末装置 140a の変位は端末装置 140a の移動方向であってよい。

[0055] 端末装置 140a は、算出した無線中継装置 110a の変位と端末装置 140a の変位との間の一致度が予め定められた値より高い場合、周辺基地局測定結果の送信を抑制し得る。これにより、ユーザ 90 が移動体 100a に乗車中に無線基地局 120b からの電波の受信強度が比較的に高くなった場合に、端末装置 140a の接続先が無線中継装置 110a から無線基地局 120b に切り替わってしまうことを抑制することができる。これにより、端末装置 140a が無線中継装置 110a に接続された状態を維持し易くなる。

[0056] 図 7 は、ユーザ 90 が移動体 100a から降車した場合を示す。端末装置 140a は、無線中継装置 110a から受信した報知情報に含まれる無線中

継装置 110a の現在位置と端末装置 140a の現在位置との間の距離が予め定められた距離以上になったと判断した場合には、周辺基地局測定結果の送信を促進し得る。これにより、端末装置 140a の接続先が近傍の無線基地局 120b に切り替わり易くなる。このように、ユーザ 90 が移動体 100a に乗車していないにもかかわらず、端末装置 140a が無線中継装置 110a に接続された状態が維持されてしまうことを抑制することができる。

[0057] ところで、ユーザ 90 が移動体 100a から降車した後に移動体 100a が走行を開始した場合、端末装置 140a は、互いに異なるタイミングで受信した報知情報のそれぞれに含まれる無線中継装置 110a のそれぞれのタイミングでの現在位置から無線中継装置 110a の変位を算出するとともに、互いに異なるタイミングで測位した無線中継装置 110a のそれぞれのタイミングでの現在位置から端末装置 140a の変位を算出する。端末装置 140a は、算出した無線中継装置 110a の変位と端末装置 140a の変位との間の一致度が予め定められた値以下になった場合には、周辺基地局測定結果の送信を促進する。これにより、ユーザ 90 が移動体 100a から降りた後に端末装置 140a と無線中継装置 110a との接続状態が維持されていたとしても、無線中継装置 110a の変位が端末装置 140a の変位が一致しなくなったことに応じて、端末装置 140a の接続先を近隣の無線基地局 120b に切り替わり易くすることができる。

[0058] 図 8 は、無線通信システム 5 において実行される無線通信方法に係るシーケンスの一例を示す。図 8 のシーケンスに沿って、図 4 の接続状態から図 7 の接続状態になるまでに実行される主な処理を説明する。

[0059] 本シーケンスの開始時には、例えば図 4 に示されるように端末装置 140a は無線基地局 120a に接続されている状態にあるとする。つまり、端末装置 140a は、無線基地局 120a に接続されて通信中であり（S11）、端末装置 140a は無線基地局 120a を通じてコアネットワークに接続される。

[0060] 移動体 100a が端末装置 140a の位置に近づき、無線基地局 120a

から周辺基地局測定制御命令が送信される（S 1 2）。また、端末装置 1 4 0 a は、移動体 1 0 0 a に設けられた無線中継装置 1 1 0 a から定期的送信される報知情報を受信することができるようになる（S 1 3）。ユーザ 9 0 が移動体 1 0 0 a に乗車すると、端末装置 1 4 0 a の制御部 4 0 0 は、受信した報知情報に含まれる無線中継装置 1 1 0 a の現在位置と端末装置 1 4 0 a の現在位置との間の距離が予め定められた距離より短くなった場合に、端末装置 1 4 0 a が移動体 1 0 0 a 内にあると判断する。この場合、端末装置 1 4 0 a の制御部 4 0 0 は、無線中継装置 1 1 0 a からの電波の受信状態を測定し、電波の受信状態の測定結果を無線中継装置 1 1 0 a に送信する（S 1 4）。

[0061] 無線基地局 1 2 0 a は、端末装置 1 4 0 a から受信した測定結果に基づいて、端末装置 1 4 0 a の接続先を無線基地局 1 2 0 a から無線中継装置 1 1 0 a に切り替えることができると判断すると、無線基地局 1 2 0 a は、無線中継装置 1 1 0 a に切替要求を送信する（S 1 5）とともに、端末装置 1 4 0 a に接続先を切り替える旨の切替指示を送信する（S 1 6）。さらに、無線基地局 1 2 0 a は、通信接続先の切り替え対象となる端末装置 1 4 0 a の識別情報とともに、未送信のデータを無線中継装置 1 1 0 a に転送する（S 1 7）。

[0062] 無線基地局 1 2 0 a は、端末装置 1 4 0 a との間で回線の同期処理を行う（S 1 8）とともに、パス切替要求をコアネットワークに送信する（S 1 9）。コアネットワークによって無線基地局 1 2 0 a から無線中継装置 1 1 0 a へのパス切り替えが行われる（S 2 0）。これにより、図 5 に示されるように端末装置 1 4 0 a が無線中継装置 1 1 0 b に接続され、端末装置 1 4 0 a が無線中継装置 1 1 0 a を通じて無線基地局 1 2 0 a 及びコアネットワークと通信可能となる（S 2 2）。

[0063] 移動体 1 0 0 a がユーザ 9 0 と共に移動している間は、端末装置 1 4 0 a の現在位置と無線中継装置 1 1 0 a の現在位置との間の距離は予め定められた距離より短く、かつ、端末装置 1 4 0 a の変位と無線中継装置 1 1 0 a の

変位の一致度が予め定められた値より高い状態が継続する。この場合、端末装置 140a の制御部 400 は、端末装置 140a の接続先の切り替えを抑制すると判断し、周辺基地局測定結果の送信を抑制する。

[0064] 例えば、端末装置 140a の制御部 400 は、端末装置 140a の現在位置と無線中継装置 110a の現在位置との差が予め定められた距離より短く、かつ、端末装置 140a の変位と無線中継装置 110a の変位の一致度が予め定められた値より高い場合、端末装置 140a の現在位置と無線中継装置 110a の現在位置との間の距離が予め定められた距離以上である、又は、端末装置 140a の変位と無線中継装置 110a の変位の一致度が予め定められた値以下である場合に比べて、周辺基地局の測定及びその測定結果を送信すると判断するための判断基準を厳しくする。例えば、端末装置 140a の制御部 400 は、周辺基地局の測定及びその測定結果を送信すると判断するための判断基準となる電波強度の閾値を高くする。これにより、端末装置 140a と無線中継装置 110a との間の接続が維持され易くなる。

[0065] 続いて、移動体 100a が無線基地局 120b のセル 180b 内で停車し、ユーザ 90 が移動体 100a から降車した場合を説明する。S30において、無線中継装置 110a から端末装置 140a に周辺基地局測定指示が送信される。端末装置 140a の制御部 400 は、無線基地局 120a から受信した報知情報に含まれる無線中継装置 110a の現在位置と端末装置 140a の現在位置との間の距離が予め定められた距離以上になると、端末装置 140a が移動体 100a 外に出たと判断する。この場合、端末装置 140a の制御部 400 は、無線中継装置 110a からの電波の受信状態を測定し、電波の受信状態の測定結果を無線中継装置 110a に送信する（S31）。

[0066] 無線中継装置 110a の制御部 200 は、測定結果に基づいて、端末装置 140a の接続先を無線基地局 120b に切り替えるべきと判断すると、無線中継装置 110a の通信部 220 は、無線基地局 120b に切替要求を送信する（S32）とともに、端末装置 140a に接続先を切り替える旨の切

替指示を送信する（S 3 3）。さらに、無線中継装置 1 1 0 a の通信部 2 2 0 は、接続先の切り替え対象となる端末装置 1 4 0 a の識別情報とともに、未送信のデータを無線基地局 1 2 0 b に転送する（S 3 4）。

[0067] 無線基地局 1 2 0 b は、端末装置 1 4 0 a との間で回線の同期処理を行う（S 3 5）とともに、パス切替要求をコアネットワークに送信する（S 3 6）。コアネットワークによって無線中継装置 1 1 0 a から無線基地局 1 2 0 b へのパス切り替えが行われる（S 3 7）。これにより、端末装置 1 4 0 a の接続先が無線中継装置 1 1 0 a から無線基地局 1 2 0 a に切り替わり、端末装置 1 4 0 a と無線基地局 1 2 0 a との間の通信が開始される（S 3 9）。

[0068] 図 9 は、無線通信システム 5 において実行される無線通信方法に係るシーケンスの一例を示す。図 9 に示すシーケンスは、端末装置 1 4 0 a が端末装置 1 4 0 a の現在位置情報を無線中継装置 1 1 0 に送信するステップ S 3 3 を含み、端末装置 1 4 0 a 及び無線中継装置 1 1 0 の現在位置に基づいて端末装置 1 4 0 a の接続先の切り替えを判断する処理を端末装置 1 4 0 a が行う点で、図 8 に示すシーケンスと相違する。そのため、主として図 8 のシーケンスとの相違点を説明する。

[0069] 端末装置 1 4 0 a が無線中継装置 1 1 0 a に接続されている間、端末装置 1 4 0 a の通信部 4 2 0 は、端末装置 1 4 0 a の位置情報を定期的に無線中継装置 1 1 0 a に送信する（S 2 3）。移動体 1 0 0 a がユーザ 9 0 と共に移動している間は、端末装置 1 4 0 a の現在位置と無線中継装置 1 1 0 a の現在位置との間の距離は予め定められた距離より短く、かつ、端末装置 1 4 0 a の変位と無線中継装置 1 1 0 a の変位の一致度が予め定められた値より高い状態が継続する。この場合、無線中継装置 1 1 0 a の制御部 2 0 0 は、端末装置 1 4 0 a の接続先の切り替えを抑制すると判断し、端末装置 1 4 0 a の接続先の切り替えを抑制する。

[0070] 例えば、無線中継装置 1 1 0 a の制御部 2 0 0 は、端末装置 1 4 0 a の現在位置と無線中継装置 1 1 0 a の現在位置との差が予め定められた距離より

短く、かつ、端末装置 140a の変位と無線中継装置 110a の変位の一致度が予め定められた値より高い場合、端末装置 140a の現在位置と無線中継装置 110a の現在位置との間の距離が予め定められた距離以上である、又は、端末装置 140a の変位と無線中継装置 110a の変位の一致度が予め定められた値以下である場合に比べて、周辺基地局測定結果に基づいて端末装置 140a の接続先の切り替えを判断するための判断基準を厳しくする。例えば、無線基地局 120a の制御部 200 は、接続先を切り替える判断するための判断基準となる接続先の電波強度の閾値を高くする。これにより、端末装置 140a と無線中継装置 110a との間の接続が維持され易くなる。

[0071] 次に、移動体 100a が無線基地局 120b のセル 180b 内で停車し、ユーザ 90 が移動体 100a から降車した場合を説明する。無線中継装置 110 の制御部 200 は、端末装置 140a から受信した端末装置 140a の現在位置と無線中継装置 110 の現在位置との間の距離が予め定められた距離以上になると、端末装置 140a が移動体 100a 外に出たと判断する。この場合、無線中継装置 110a の制御部 200 は、端末装置 140a の接続先の切り替えを促進する。例えば、無線中継装置 110a の制御部 200 は、接続先を切り替える判断するための判断基準となる接続先の電波強度の閾値を低くする。これにより、例えば無線基地局 120a から無線基地局 120b への切替要求が送信され易くなり、端末装置 140a の接続先を早めの切り替えを促進することができる。

[0072] 図 9 の例では、端末装置 140a が無線中継装置 110a に接続されている場合に、端末装置 140a 及び無線中継装置 110a の位置情報に基づいて端末装置 140a の接続先の切り替えを判断する場合を説明した。しかし、無線中継装置 110a は、端末装置 140a が無線基地局 120a に接続されている場合において、端末装置 140a 及び無線中継装置 110a の位置情報に基づいて端末装置 140a の接続先の切り替えを判断してもよい。例えば、図 9 の S15 において切替要求を受信した場合に、端末装置 140

a 及び無線中継装置 110a の位置情報に基づいて、切替要求を受け付けるか否かを判断してよい。例えば、無線中継装置 110a の制御部 200 は、端末装置 140a の現在位置と無線中継装置 110a の現在位置との差が予め定められた距離より短い、及び／又は、端末装置 140a の変位と無線中継装置 110a の変位の一致度が予め定められた値より高い場合に、無線基地局 120a からの切替要求を受け付けると判断してよい。また、無線中継装置 110a の制御部 200 は、端末装置 140a の現在位置と無線中継装置 110a の現在位置との差が予め定められた距離以上である、及び／又は、端末装置 140a の変位と無線中継装置 110a の変位の一致度が予め定められた値以下である場合に、無線基地局 120a からの切替要求を受け付けないと判断してよい。

[0073] 他の変形例として、端末装置 140a 及び無線中継装置 110a の位置情報に基づいて端末装置 140a の接続先の切り替えを判断する処理を、無線基地局 120a が行う形態を採用してもよい。無線基地局 120a は、無線中継装置 110a の現在位置を、端末装置 140a から定期的に受信するとともに、端末装置 140a の現在位置を、端末装置 140a から、又は、無線基地局 120a を通じて、定期的に受信する。無線基地局 120a は、例えば図 9 に関連して説明し無線中継装置 110 の処理と同様に、端末装置 140a が無線基地局 120a に接続されている場合において、端末装置 140a 及び無線中継装置 110a の位置情報に基づいて端末装置 140a の接続先を無線中継装置 110a 切り替えるか否かを判断し、端末装置 140a の接続先を切り替えると判断した場合に、無線中継装置 110a に切替要求を送信してよい。さらに、無線基地局 120a は、端末装置 140a が無線中継装置 110a に接続されている場合において、端末装置 140a 及び無線中継装置 110a の位置情報に基づいて端末装置 140a の接続先を切り替えるか否かを判断し、無線中継装置 110a に端末装置 140a の切り替えをすべき旨の指示を無線基地局 120a に送信してよい。

[0074] 以上に説明した無線通信システム 5 によれば、端末装置 140 の位置情報

及び無線中継装置 110 の位置情報に基づいて、端末装置 140 が移動体 100 内に存在すると判断される場合には、端末装置 140 が無線中継装置 110 に接続されるよう促すことができる。さらに、端末装置 140 の位置情報及び無線中継装置 110 の位置情報に基づいて、端末装置 140 が移動体 100 外に存在すると判断される場合には、端末装置 140 が無線中継装置 110 以外の無線通信装置に接続されるよう促すことができる。これにより無線中継装置 110 による通信の安定性を向上させることができ、延いては、移動体 100 における交通の安全性を高めることができる。

[0075] 図 10 は、本発明の複数の実施形態が全体的又は部分的に具現化され得るコンピュータ 2000 の例を示す。コンピュータ 2000 にインストールされたプログラムは、コンピュータ 2000 を、実施形態にかかるシステム又はシステムの各部、もしくは無線基地局、無線中継装置及び端末装置等の各種装置又は当該装置の各部として機能させる、当該システム又はシステムの各部もしくは当該装置又は当該装置の各部に関連付けられるオペレーションを実行させる、及び／又は、実施形態に係るプロセス又は当該プロセスの段階を実行させることができる。そのようなプログラムは、コンピュータ 2000 に、本明細書に記載の処理手順及びブロック図のブロックのうちのいくつか又はすべてに関連付けられた特定のオペレーションを実行させるべく、CPU 2012 によって実行されてよい。

[0076] 本実施形態によるコンピュータ 2000 は、CPU 2012、及び RAM 2014 を含み、それらはホストコントローラ 2010 によって相互に接続されている。コンピュータ 2000 はまた、ROM 2026、フラッシュメモリ 2024、通信インタフェース 2022、及び入力／出力チップ 2040 を含む。ROM 2026、フラッシュメモリ 2024、通信インタフェース 2022、及び入力／出力チップ 2040 は、入力／出力コントローラ 2020 を介してホストコントローラ 2010 に接続されている。

[0077] CPU 2012 は、ROM 2026 及び RAM 2014 内に格納されたプログラムに従い動作し、それにより各ユニットを制御する。

[0078] 通信インタフェース2022は、ネットワークを介して他の電子デバイスと通信する。フラッシュメモリ2024は、コンピュータ2000内のCPU2012によって使用されるプログラム及びデータを格納する。ROM2026は、アクティブ化時にコンピュータ2000によって実行されるブートプログラム等、及び／又はコンピュータ2000のハードウェアに依存するプログラムを格納する。入力／出力チップ2040はまた、キーボード、マウス及びモニタ等の様々な入力／出力ユニットをシリアルポート、パラレルポート、キーボードポート、マウスポート、モニタポート、USBポート、HDMI（登録商標）ポート等の入力／出力ポートを介して、入力／出力コントローラ2020に接続してよい。

[0079] プログラムは、CD-ROM、DVD-ROM、又はメモリカードのようなコンピュータ可読記憶媒体又はネットワークを介して提供される。RAM2014、ROM2026、又はフラッシュメモリ2024は、コンピュータ可読記憶媒体の例である。プログラムは、フラッシュメモリ2024、RAM2014、又はROM2026にインストールされ、CPU2012によって実行される。これらのプログラム内に記述される情報処理は、コンピュータ2000に読み取られ、プログラムと上記様々なタイプのハードウェアリソースとの間の連携をもたらす。装置又は方法が、コンピュータ2000の使用に従い情報のオペレーション又は処理を実現することによって構成されてよい。

[0080] 例えば、コンピュータ2000及び外部デバイス間で通信が実行される場合、CPU2012は、RAM2014にロードされた通信プログラムを実行し、通信プログラムに記述された処理に基づいて、通信インタフェース2022に対し、通信処理を命令してよい。通信インタフェース2022は、CPU2012の制御下、RAM2014及びフラッシュメモリ2024のような記録媒体内に提供される送信バッファ処理領域に格納された送信データを読み取り、読み取った送信データをネットワークに送信し、ネットワークから受信された受信データを、記録媒体上に提供される受信バッファ処理

領域等に記載する。

[0081] また、CPU 2012は、フラッシュメモリ 2024等のような記録媒体に格納されたファイル又はデータベースの全部又は必要な部分がRAM 2014に読み取られるようにし、RAM 2014上のデータに対し様々な種類の処理を実行してよい。CPU 2012は次に、処理されたデータを記録媒体にライトバックする。

[0082] 様々なタイプのプログラム、データ、テーブル、及びデータベースのような様々なタイプの情報が記録媒体に格納され、情報処理にかけられてよい。CPU 2012は、RAM 2014から読み取られたデータに対し、本明細書に記載され、プログラムの命令シーケンスによって指定される様々な種類のオペレーション、情報処理、条件判断、条件分岐、無条件分岐、情報の検索／置換等を含む、様々な種類の処理を実行してよく、結果をRAM 2014にライトバックする。また、CPU 2012は、記録媒体内のファイル、データベース等における情報を検索してよい。例えば、各々が第2の属性の属性値に関連付けられた第1の属性の属性値を有する複数のエントリが記録媒体内に格納される場合、CPU 2012は、第1の属性の属性値が指定されている、条件に一致するエントリを当該複数のエントリの中から検索し、当該エントリ内に格納された第2の属性の属性値を読み取り、それにより予め定められた条件を満たす第1の属性に関連付けられた第2の属性の属性値を取得してよい。

[0083] 上で説明したプログラム又はソフトウェアモジュールは、コンピュータ 2000上又はコンピュータ 2000近傍のコンピュータ可読記憶媒体に格納されてよい。専用通信ネットワーク又はインターネットに接続されたサーバシステム内に提供されるハードディスク又はRAMのような記録媒体が、コンピュータ可読記憶媒体として使用可能である。コンピュータ可読記憶媒体に格納されたプログラムを、ネットワークを介してコンピュータ 2000に提供してよい。

[0084] コンピュータ 2000にインストールされ、コンピュータ 2000を無線

中継装置 110 として機能させるプログラムは、CPU 2012 等に働きかけて、コンピュータ 2000 を、無線中継装置 110 の各部としてそれぞれ機能させてよい。これらのプログラムに記述された情報処理は、コンピュータ 2000 に読込まれることにより、ソフトウェアと上述した各種のハードウェア資源とが協働した具体的手段である無線中継装置 110 の各部として機能する。そして、これらの具体的手段によって、本実施形態におけるコンピュータ 2000 の使用目的に応じた情報の演算又は加工を実現することにより、使用目的に応じた特有の無線中継装置 110 が構築される。

[0085] コンピュータ 2000 にインストールされ、コンピュータ 2000 を無線基地局 120 として機能させるプログラムは、CPU 2012 等に働きかけて、コンピュータ 2000 を、無線基地局 120 の各部としてそれぞれ機能させてよい。これらのプログラムに記述された情報処理は、コンピュータ 2000 に読込まれることにより、ソフトウェアと上述した各種のハードウェア資源とが協働した具体的手段である無線基地局 120 の各部として機能する。そして、これらの具体的手段によって、本実施形態におけるコンピュータ 2000 の使用目的に応じた情報の演算又は加工を実現することにより、使用目的に応じた特有の無線基地局 120 が構築される。

[0086] コンピュータ 2000 にインストールされ、コンピュータ 2000 を端末装置 140 として機能させるプログラムは、CPU 2012 等に働きかけて、コンピュータ 2000 を、端末装置 140 の各部としてそれぞれ機能させてよい。これらのプログラムに記述された情報処理は、コンピュータ 2000 に読込まれることにより、ソフトウェアと上述した各種のハードウェア資源とが協働した具体的手段である端末装置 140 の各部として機能する。そして、これらの具体的手段によって、本実施形態におけるコンピュータ 2000 の使用目的に応じた情報の演算又は加工を実現することにより、使用目的に応じた特有の端末装置 140 が構築される。

[0087] 様々な実施形態が、ブロック図等を参照して説明された。ブロック図において各ブロックは、(1) オペレーションが実行されるプロセスの段階又は

(2) オペレーションを実行する役割を持つ装置の各部を表わしてよい。特定の段階及び各部が、専用回路、コンピュータ可読記憶媒体上に格納されるコンピュータ可読命令と共に供給されるプログラマブル回路、及び／又はコンピュータ可読記憶媒体上に格納されるコンピュータ可読命令と共に供給されるプロセッサによって実装されてよい。専用回路は、デジタル及び／又はアナログハードウェア回路を含んでよく、集積回路（IC）及び／又はディスプレイ回路を含んでよい。プログラマブル回路は、論理AND、論理OR、論理XOR、論理NAND、論理NOR、及び他の論理オペレーション、フリップフロップ、レジスタ、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）、プログラマブルロジックアレイ（PLA）等のようなメモリ要素等を含む、再構成可能なハードウェア回路を含んでよい。

[0088] コンピュータ可読記憶媒体は、適切なデバイスによって実行される命令を格納可能な任意の有形なデバイスを含んでよく、その結果、そこに格納される命令を有するコンピュータ可読記憶媒体は、処理手順又はブロック図で指定されたオペレーションを実行するための手段をもたらすべく実行され得る命令を含む製品の少なくとも一部を構成する。コンピュータ可読記憶媒体の例としては、電子記憶媒体、磁気記憶媒体、光記憶媒体、電磁記憶媒体、半導体記憶媒体等が含まれてよい。コンピュータ可読記憶媒体のより具体的な例としては、フロッピー（登録商標）ディスク、ディスケット、ハードディスク、ランダムアクセスメモリ（RAM）、リードオンリメモリ（ROM）、消去可能プログラマブルリードオンリメモリ（EPROM又はフラッシュメモリ）、電氣的消去可能プログラマブルリードオンリメモリ（EEPROM）、静的ランダムアクセスメモリ（SRAM）、コンパクトディスクリードオンリメモリ（CD-ROM）、デジタル多用途ディスク（DVD）、ブルーレイ（RTM）ディスク、メモリスティック、集積回路カード等が含まれてよい。

[0089] コンピュータ可読命令は、アセンブラ命令、命令セットアーキテクチャ（ISA）命令、マシン命令、マシン依存命令、マイクロコード、ファームウ

ェア命令、状態設定データ、又はS m a l l t a l k（登録商標）、J A V A（登録商標）、C ++等のようなオブジェクト指向プログラミング言語、及び「C」プログラミング言語又は同様のプログラミング言語のような従来の手続き型プログラミング言語を含む、1又は複数のプログラミング言語の任意の組み合わせで記述されたソースコード又はオブジェクトコードのいずれかを含んでよい。

[0090] コンピュータ可読命令は、汎用コンピュータ、特殊目的のコンピュータ、若しくは他のプログラム可能なデータ処理装置のプロセッサ又はプログラマブル回路に対し、ローカルに又はローカルエリアネットワーク（L A N）、インターネット等のようなワイドエリアネットワーク（W A N）を介して提供され、説明された処理手順又はブロック図で指定されたオペレーションを実行するための手段をもたらしべく、コンピュータ可読命令を実行してよい。プロセッサの例としては、コンピュータプロセッサ、処理ユニット、マイクロプロセッサ、デジタル信号プロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ等を含む。

[0091] 以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更または改良を加えることが可能であることが当業者に明らかである。その様な変更または改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、請求の範囲の記載から明らかである。

[0092] 請求の範囲、明細書、および図面中において示した装置、システム、プログラム、および方法における動作、手順、ステップ、および段階等の各処理の実行順序は、特段「より前に」、「先立って」等と明示しておらず、また、前の処理の出力を後の処理で用いるのでない限り、任意の順序で実現しうることに留意すべきである。請求の範囲、明細書、および図面中の動作フローに関して、便宜上「まず、」、「次に、」等を用いて説明したとしても、この順で実施することが必須であることを意味するものではない。

符号の説明

[0093] 5 無線通信システム

90 ユーザ

100 移動体

110 無線中継装置

120 無線基地局

140 端末装置

180 セル

200 制御部

210 記憶部

220 通信部

400 制御部

410 記憶部

420 通信部

2000 コンピュータ

2010 ホストコントローラ

2012 CPU

2014 RAM

2020 入力／出力コントローラ

2022 通信インタフェース

2024 フラッシュメモリ

2026 ROM

2040 入力／出力チップ

請求の範囲

- [請求項1] 端末装置であって、
無線中継装置から同報送信される同報データを受信する通信部と、
前記同報データから前記無線中継装置の位置情報を取得し、前記同報データから取得した位置情報と前記端末装置の位置情報との比較結果に基づいて、前記端末装置の接続先を切り替えるための処理を実行する制御部と
を備える端末装置。
- [請求項2] 前記制御部は、前記端末装置が前記無線中継装置に接続されておらず、前記同報データから取得した位置情報と前記端末装置の位置情報との間の一致度が予め定められた値より高くなった場合に、前記端末装置の接続先を前記無線中継装置に切り替えるための処理を実行する請求項 1 に記載の端末装置。
- [請求項3] 前記制御部は、前記端末装置が前記無線中継装置に接続されており、前記同報データから取得した位置情報と前記端末装置の位置情報との間の一致度が予め定められた値より低くなった場合に、前記端末装置の接続先を前記無線中継装置以外の無線通信装置に切り替えるための処理を実行する請求項 1 又は 2 に記載の端末装置。
- [請求項4] 前記制御部は、
前記通信部が異なるタイミングで受信した複数の同報データから前記無線中継装置の変位を取得し、
前記無線中継装置の変位と、前記端末装置の変位との比較結果に基づいて、前記端末装置の接続先を切り替えるための処理を実行させる請求項 1 に記載の端末装置。
- [請求項5] 前記制御部は、前記端末装置が前記無線中継装置に接続されておらず、前記無線中継装置の変位と前記端末装置の変位との間の一致度が

予め定められた値より高くなった場合に、前記端末装置の接続先を前記無線中継装置に切り替えるための処理を実行する

請求項4に記載の端末装置。

[請求項6] 前記制御部は、前記端末装置が前記無線中継装置に接続されており、前記無線中継装置の変位と前記端末装置の変位との間の一致度が予め定められた値より低くなった場合に、前記端末装置の接続先を前記無線中継装置以外の無線通信装置に切り替えるための処理を実行する請求項4又は5に記載の端末装置。

[請求項7] 前記端末装置の接続先を切り替えるための処理は、周辺基地局測定結果を送信する処理を含む
請求項1、2、4及び5のうちのいずれか一項に記載の端末装置。

[請求項8] 前記同報データは、報知情報として同報送信されるデータである
請求項1、2、4及び5のうちのいずれか一項に記載の端末装置。

[請求項9] コンピュータを請求項1、2、4及び5のうちのいずれか一項に記載の端末装置として機能させるためのプログラム。

[請求項10] 端末装置と無線基地局との間の通信を中継する無線中継装置であって、

前記端末装置の現在位置を示す情報を含む同報データを同報送信するとともに、前記端末装置の現在位置を示す端末位置情報を受信する通信部と、

前記端末位置情報が示す前記端末装置の現在位置と前記無線中継装置の現在位置との比較結果に基づいて、前記端末装置の接続先を切り替えるための処理を実行する制御部と
を備える無線中継装置。

[請求項11] 前記制御部は、前記端末装置が前記無線中継装置に接続されており、前記端末位置情報が示す前記端末装置の現在位置と前記無線中継装置の現在位置との間の一致度が予め定められた値より低くなった場合に、前記端末装置の接続先を前記無線中継装置以外の無線通信装置に

切り替えるための処理を実行する
請求項 10 に記載の無線中継装置。

[請求項12] 前記制御部は、
前記通信部が異なるタイミングで受信した前記端末位置情報から、前記端末装置の変位を取得し、
前記端末装置の変位と前記無線中継装置の変位との比較結果に基づいて、前記端末装置の接続先を切り替えるための処理を実行させる
請求項 10 に記載の無線中継装置。

[請求項13] 前記制御部は、前記端末装置が前記無線中継装置に接続されており、前記端末装置の変位と前記無線中継装置の変位との間の一致度が予め定められた値より低くなった場合に、前記端末装置の接続先を前記無線中継装置以外の無線通信装置に切り替えるための処理を実行する
請求項 12 に記載の無線中継装置。

[請求項14] 前記同報データは、報知情報として同報送信されるデータである
請求項 10 から 13 のいずれか一項に記載の無線中継装置。

[請求項15] 請求項 10 から 13 のいずれか一項に記載の無線中継装置を備える移動体。

[請求項16] コンピュータを請求項 10 から 13 のいずれか一項に記載の無線中継装置として機能させるためのプログラム。

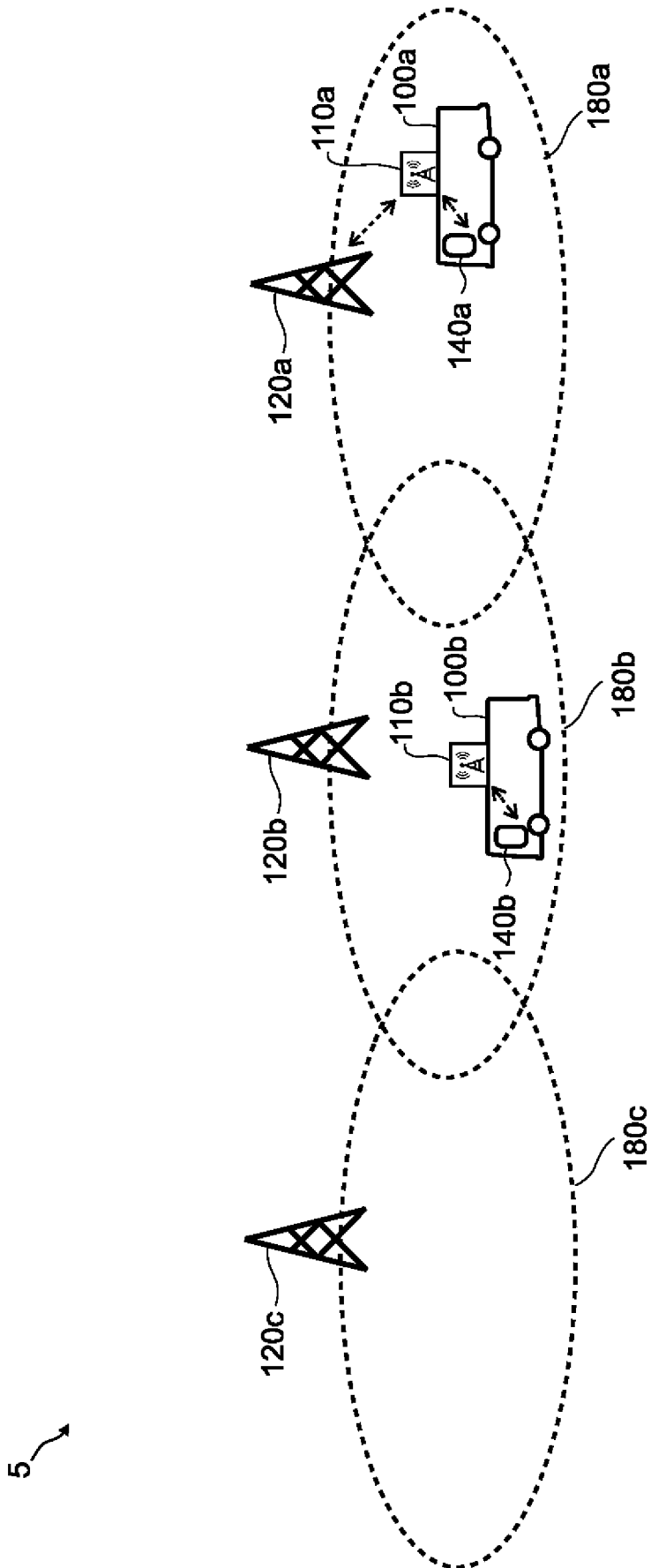
[請求項17] 無線中継装置から送信される同報データを受信する段階と、
前記同報データから前記無線中継装置の位置情報を取得し、前記同報データから取得した位置情報と端末装置の位置情報との比較結果に基づいて、前記端末装置の接続先を切り替えるための処理を実行する段階と
を備える無線通信方法。

[請求項18] 端末装置と無線基地局との間の通信を中継する無線中継装置において実行される無線通信方法であって、
前記端末装置の現在位置を示す情報を含む同報データを同報送信す

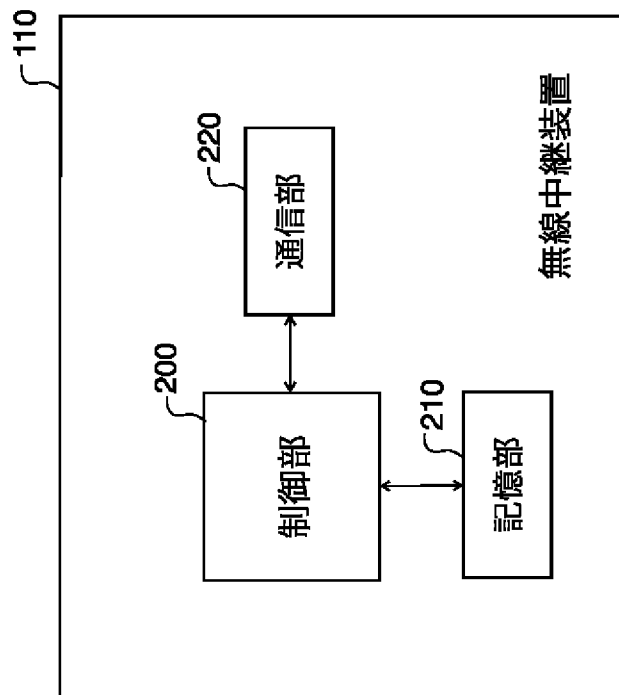
るとともに、前記端末装置の現在位置を示す端末位置情報を受信する段階と、

前記端末位置情報が示す前記端末装置の現在位置と前記無線中継装置の現在位置との比較結果に基づいて、前記端末装置の接続先を切り替えるための処理を実行する段階と
を備える無線通信方法。

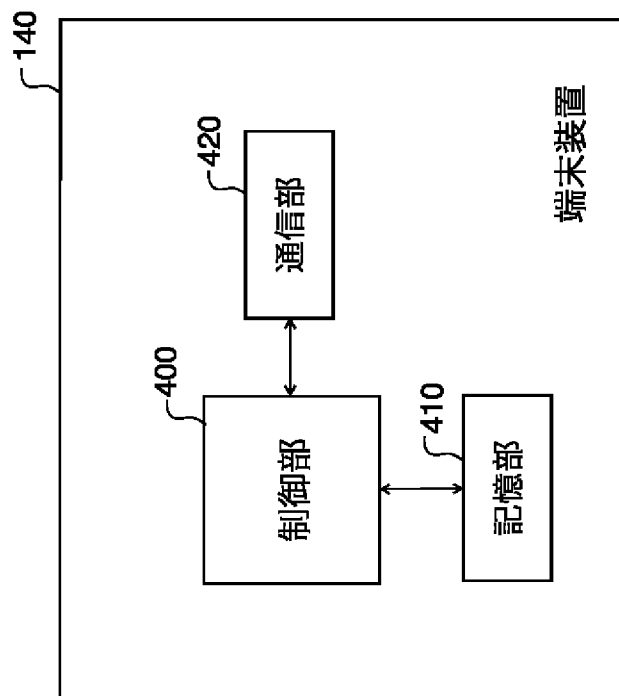
[図1]



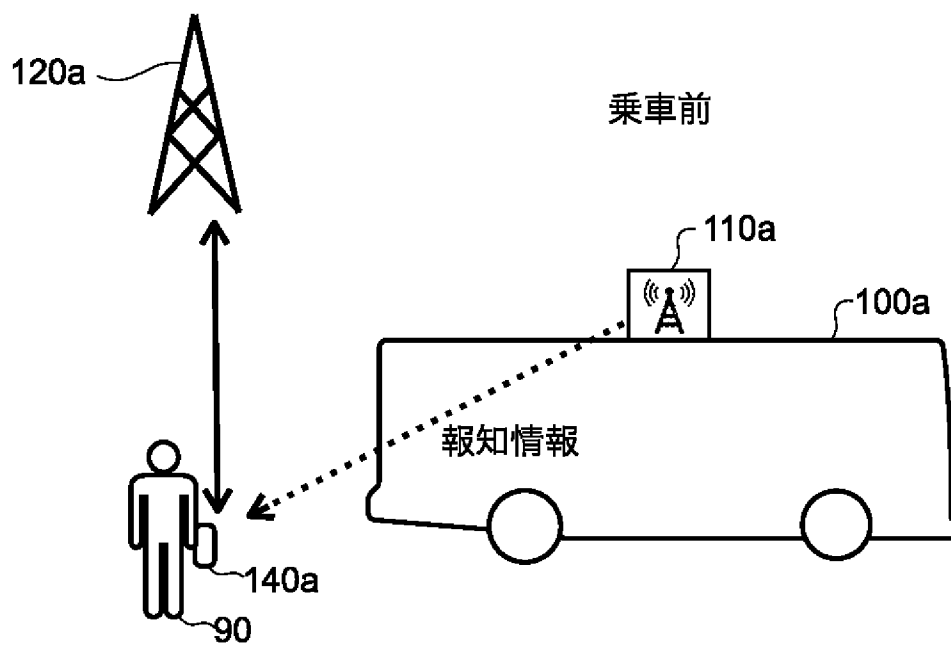
[図2]



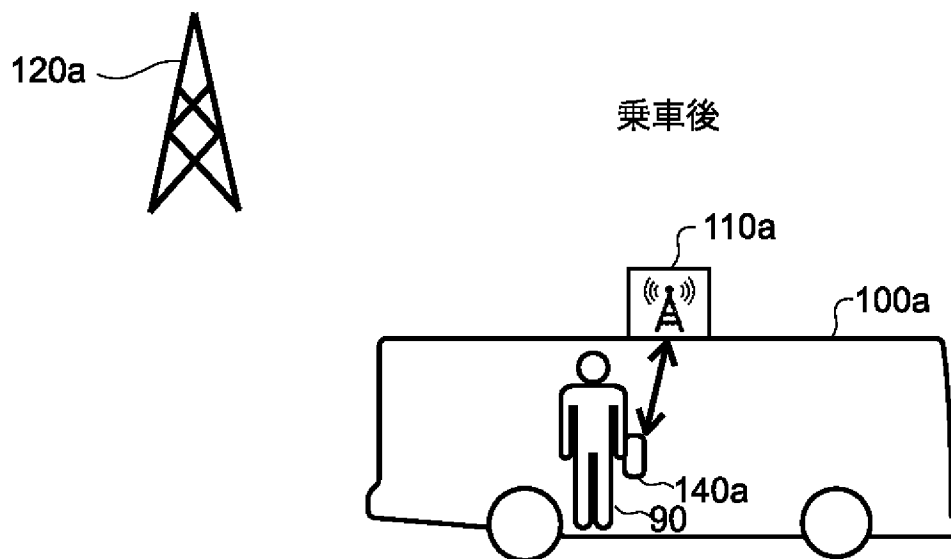
[図3]



[図4]

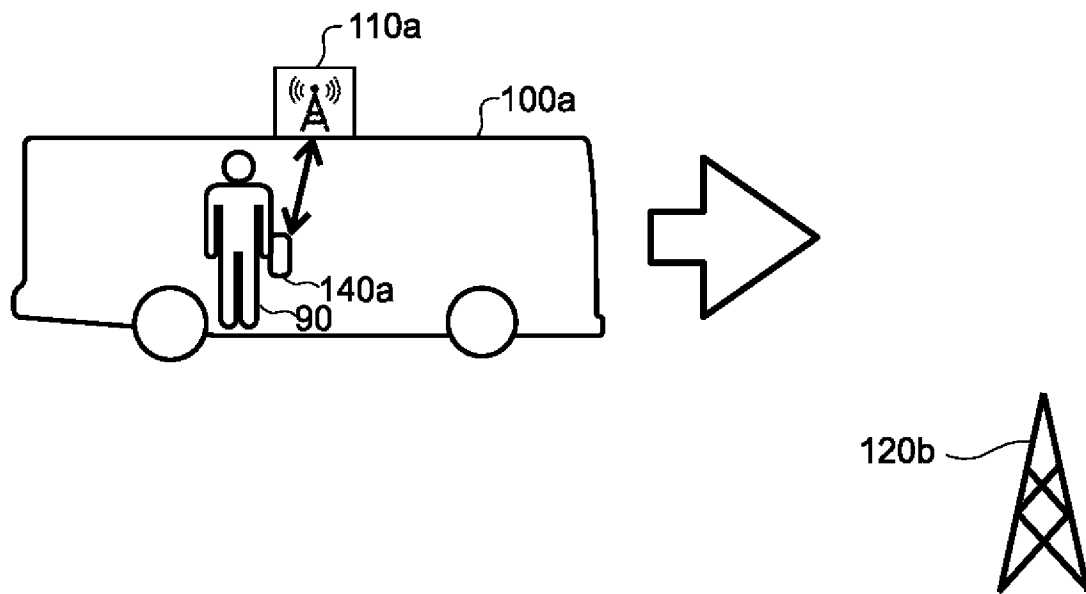


[図5]



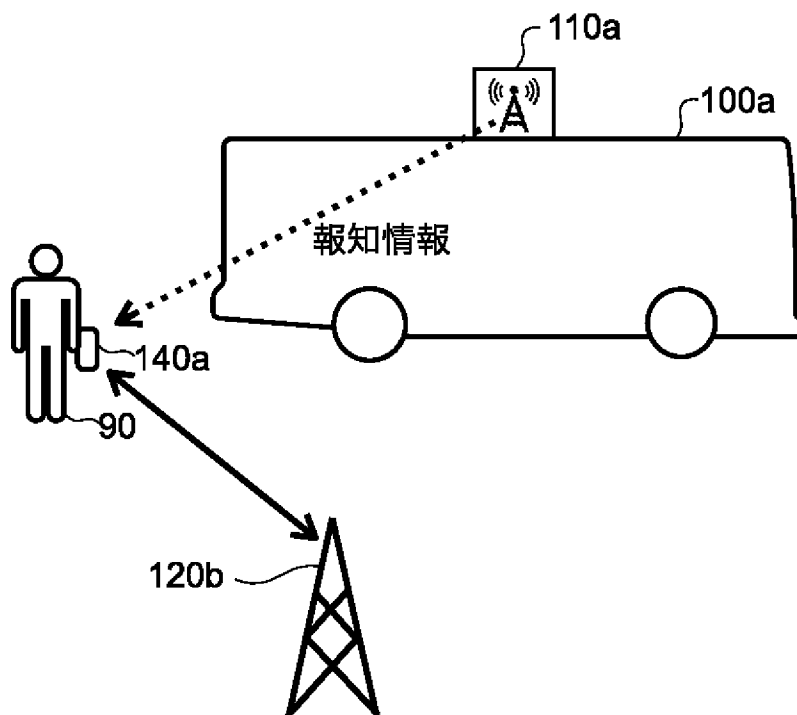
[図6]

乗車中

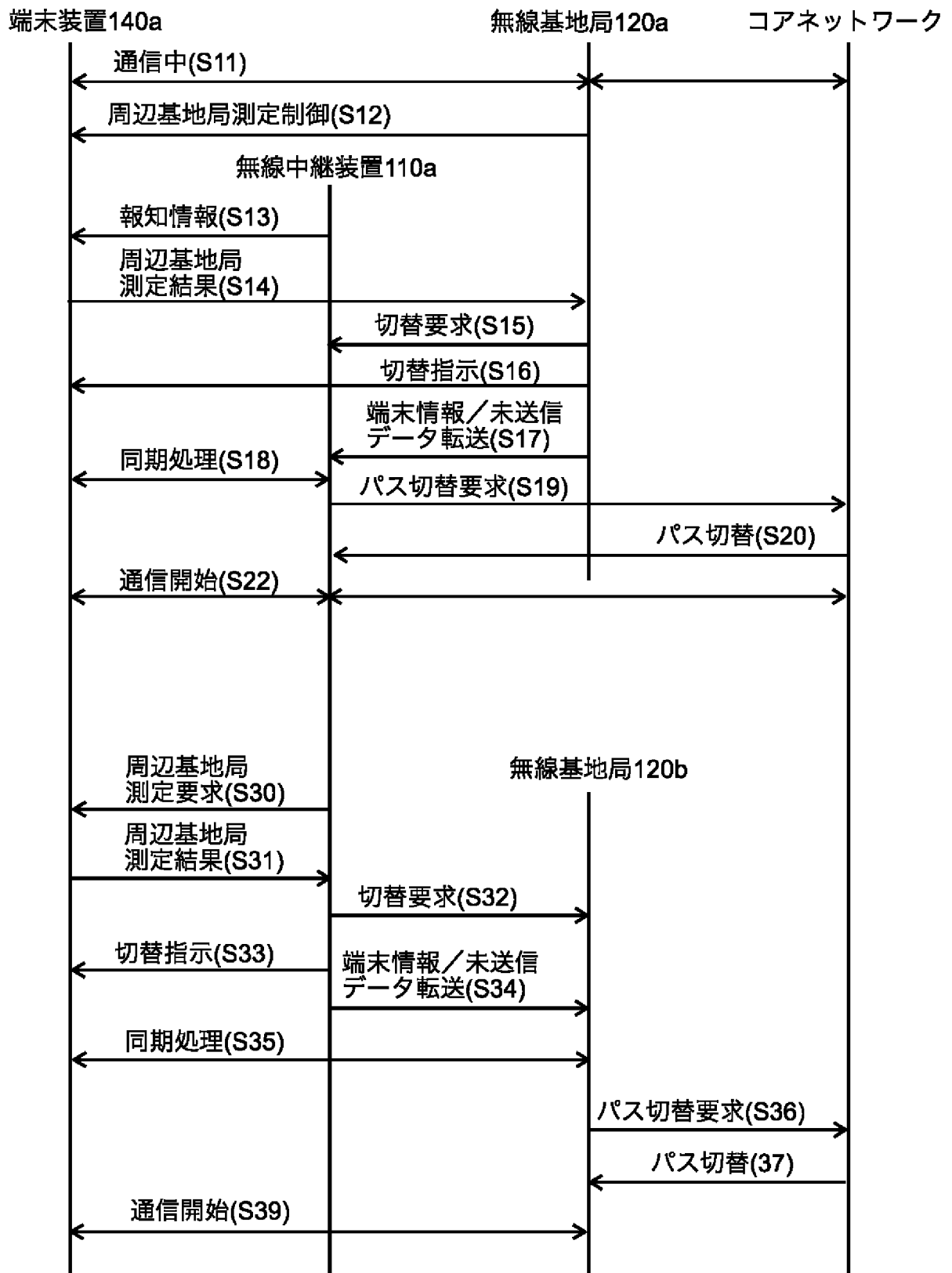


[図7]

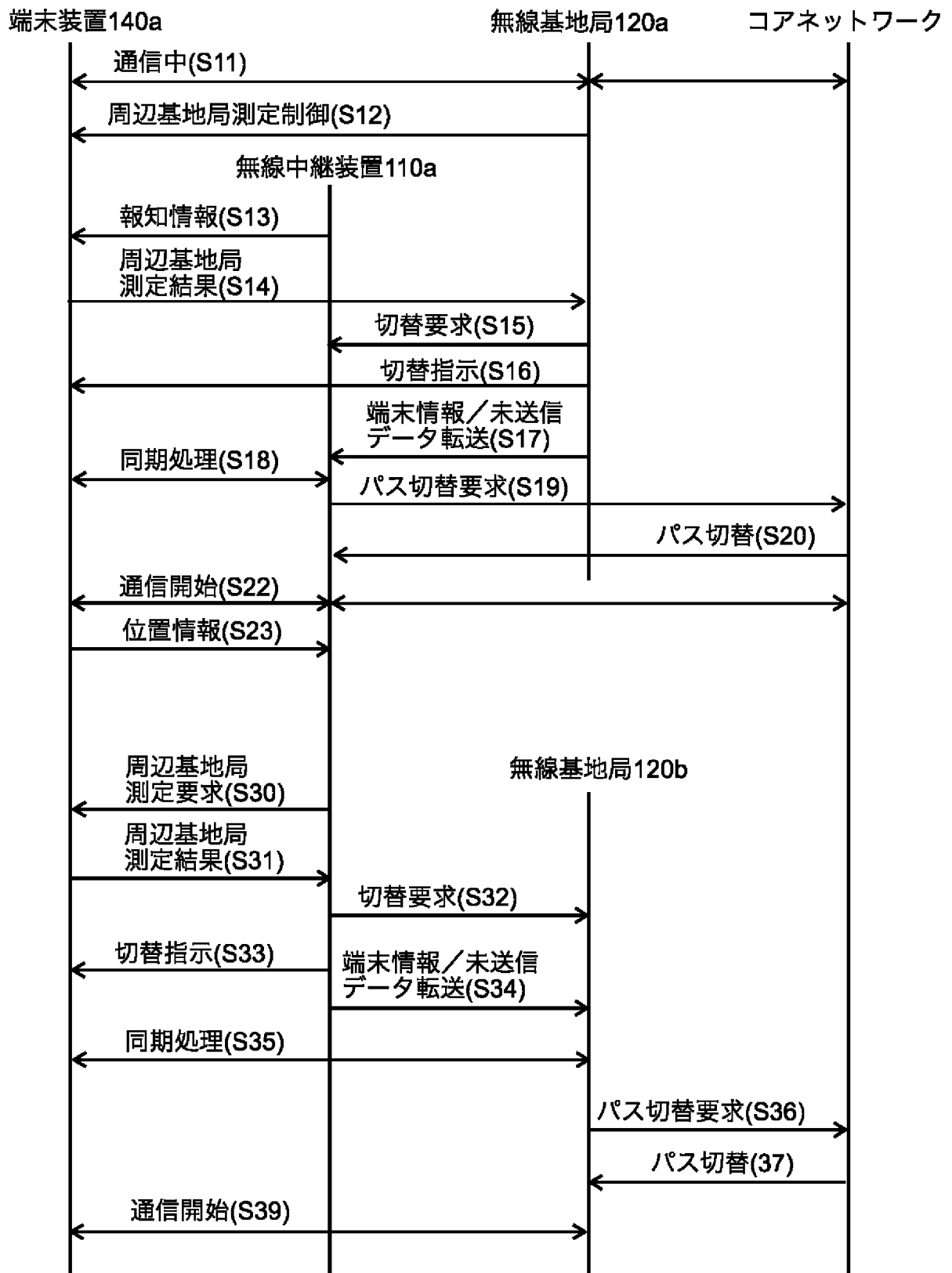
降車後



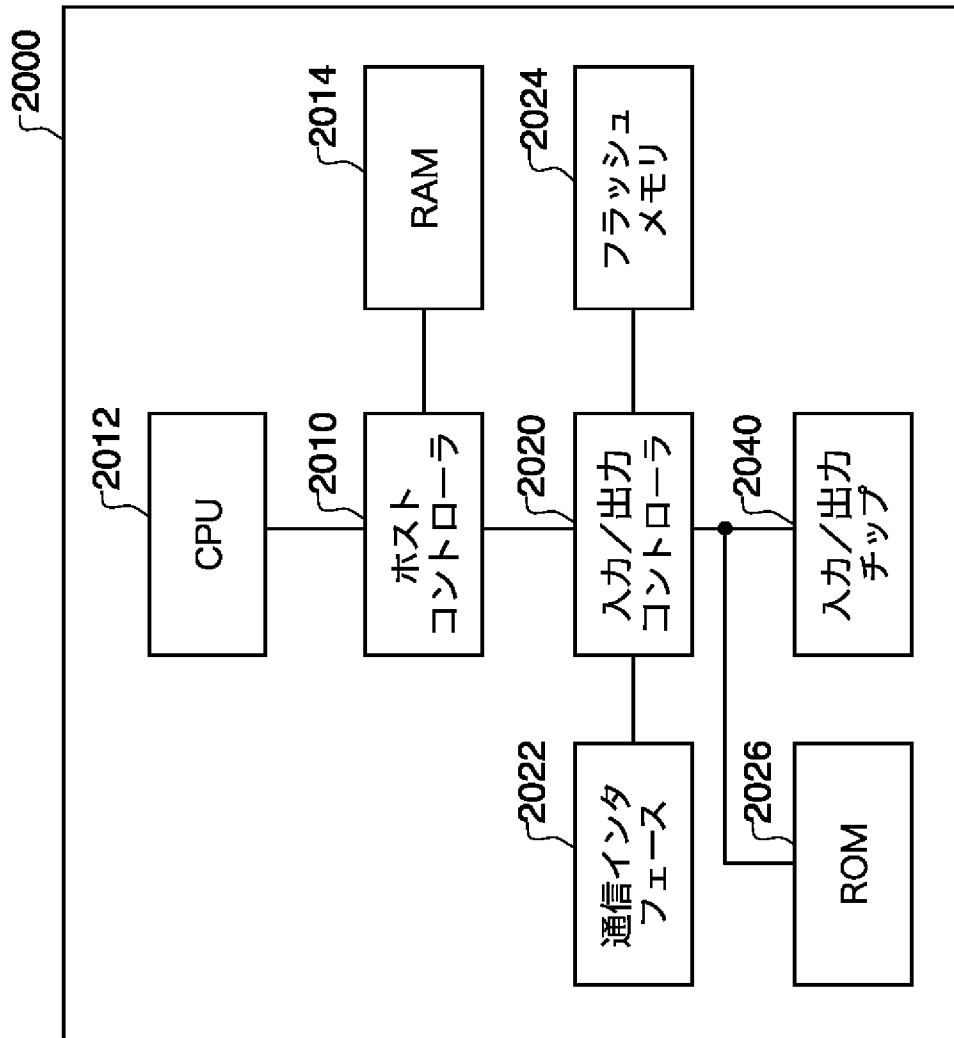
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/004575

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**H04W 36/32**(2009.01)i; **H04W 16/26**(2009.01)i; **H04W 84/00**(2009.01)i

FI: H04W36/32; H04W84/00 110; H04W16/26

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)

H04B7/24-7/26; H04W4/00-99/00

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 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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.
Y	JP 2011-082942 A (KYOCERA CORPORATION) 21 April 2011 (2011-04-21) paragraphs [0034]-[0088], [0210]	1-9, 12-13, 17
A		10-11, 14-16, 18
Y	CN 103619049 A (TIANJIN POLYTECHNIC UNIVERSITY) 05 March 2014 (2014-03-05) paragraph [0027]	1-9, 17
X	JP 2010-050855 A (KYOCERA CORPORATION) 04 March 2010 (2010-03-04) paragraphs [0012]-[0029]	10-11, 14-16, 18
Y	paragraphs [0012]-[0029]	12-13

☐ 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

11 April 2023

Date of mailing of the international search report

25 April 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2023/004575

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2011-082942	A	21 April 2011	US 2012/0172045 A1 paragraphs [0053]-[0114], [0252] WO 2011/030862 A1	
CN	103619049	A	05 March 2014	(Family: none)	
JP	2010-050855	A	04 March 2010	US 2011/0237255 A1 paragraphs [0133]-[0154] WO 2010/024206 A1 KR 10-2011-0045078 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H04W 36/32(2009.01)i; H04W 16/26(2009.01)i; H04W 84/00(2009.01)i FI: H04W36/32; H04W84/00 110; H04W16/26										
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）） H04B7/24-7/26; H04W4/00-99/00										
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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2023年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2023年	日本国実用新案登録公報	1996-2023年	日本国登録実用新案公報	1994-2023年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2023年									
日本国実用新案登録公報	1996-2023年									
日本国登録実用新案公報	1994-2023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								
Y	JP 2011-082942 A（京セラ株式会社）21.04.2011（2011-04-21） 段落[0034]-[0088],[0210]	1-9, 12-13, 17								
A		10-11, 14-16, 18								
Y	CN 103619049 A（TIANJIN POLYTECHNIC UNIVERSITY）05.03.2014（2014-03-05） 段落[0027]	1-9, 17								
X	JP 2010-050855 A（京セラ株式会社）04.03.2010（2010-03-04） 段落[0012]-[0029]	10-11, 14-16, 18								
Y	段落[0012]-[0029]	12-13								
☐ 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。										
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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 </td> <td> “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抵触するものではなく、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 </td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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抵触するものではなく、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						
* 引用文献のカテゴリー “A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの “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抵触するものではなく、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 11.04.2023		国際調査報告の発送日 25.04.2023								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 三枝 保裕 5J 6305 電話番号 03-3581-1101 内線 3534								

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/004575

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2011-082942	A	21.04.2011	US 2012/0172045 A1 段落[0053]-[0114], [0252] WO 2011/030862 A1	
CN	103619049	A	05.03.2014	(ファミリーなし)	
JP	2010-050855	A	04.03.2010	US 2011/0237255 A1 段落[0133]-[0154] WO 2010/024206 A1 KR 10-2011-0045078 A	