(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
2011 年 6 月 3 日(03.06.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/065463 A1

(51) 国際特許分類:
H04W 72/04 (2009.01) *H04W 72/02* (2009.01)
H04W 4/04 (2009.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2010/071093

(22) 国際出願日: 2010 年 11 月 26 日(26.11.2010)

(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 2009-270699 2009 年 11 月 27 日(27.11.2009) JP
特願 2009-270700 2009 年 11 月 27 日(27.11.2009) JP
特願 2010-262901 2010 年 11 月 25 日(25.11.2010) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社(SANYO Electric Co., Ltd.) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 永井　真琴(NAGAI Makoto) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号三洋電機株式会社内 Osaka (JP). 樋口　啓介(HIGUCHI Keisuke) [JP/JP]; 〒5708677 大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号三洋電機株式会社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: ▲角▼谷　浩(KADOYA Hiroshi); 〒5708677 大阪府守口市京阪本通２丁目５番５号三洋電機株式会社内 Osaka (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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

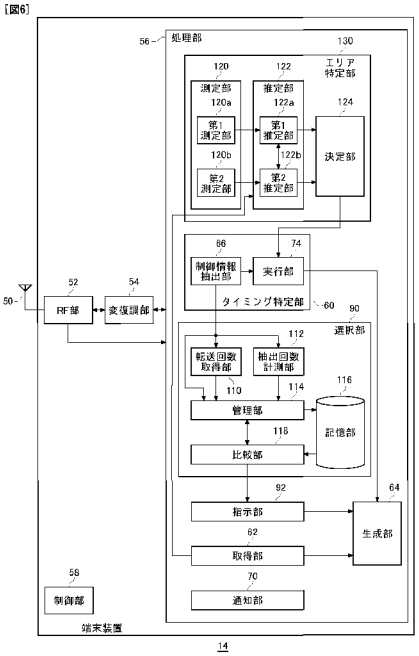
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,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

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: TERMINAL DEVICE

(54) 発明の名称 : 端末装置

[図6]



14 TERMINAL DEVICE
52 RF UNIT
54 MODULATION/DEMODULATION UNIT
58 CONTROL UNIT
56 PROCESSING UNIT
130 AREA IDENTIFICATION UNIT
120 MEASUREMENT UNIT
120a FIRST MEASUREMENT UNIT
120b SECOND MEASUREMENT UNIT
122 ESTIMATION UNIT
122a FIRST ESTIMATION UNIT
122b SECOND ESTIMATION UNIT
124 DETERMINATION UNIT
60 TIMING IDENTIFICATION UNIT
66 CONTROL INFORMATION EXTRACTION UNIT
74 EXECUTION UNIT
90 SELECTION UNIT
110 TRANSFER-NUMBER ACQUISITION UNIT
112 EXTRACTION-NUMBER MEASUREMENT UNIT
114 MANAGEMENT UNIT
118 COMPARISON UNIT
116 STORAGE UNIT
92 INSTRUCTION UNIT
62 ACQUISITION UNIT
70 NOTIFICATION UNIT
64 GENERATING UNIT

(57) **Abstract**: A measurement unit (120) measures the quality of received packet signals. An estimation unit (122) estimates the entry from a second area to a first area if the measured quality has been improved so as to satisfy a first condition, and estimates the entry from the first area to the second area if the quality measured by the measurement unit has become deteriorated so as to satisfy a second condition. The estimation unit (122) sets different values to a parameter included in the first condition and a parameter included in the second condition. A determination unit (124) determines a first period or a second period as transmission timing on the basis of the results of the estimation.

(57) 要約: 測定部１２０は、受信したパケット信号の品質を測定する。推定部１２２は、測定した品質が第１条件を満たすように改善した場合に、第２エリアから第１エリアへの進入を推定し、前記測定部において測定した品質が第２条件を満たすように悪化した場合に、第１エリアから第２エリアへの進入を推定する。推定部１２２は、第１条件に含まれたパラメータと第２条件に含まれたパラメータとに対して、異なった値を設定する。決定部１２４は、推定結果をもとに、第１期間あるいは第２期間を送信タイミングとして決定する。

WO 2011/065463 A1

明　細　書

発明の名称 ： 端末装置

技術分野

[0001] 本発明は、通信技術に関し、特に所定の情報が含まれた信号を送受信する端末装置に関する。

背景技術

[0002] 交差点の出会い頭の衝突事故を防止するために、路車間通信の検討がなされている。路車間通信では、路側機と車載器との間において交差点の状況に関する情報が通信される。路車間通信では、路側機の設置が必要になり、手間と費用が大きくなる。これに対して、車車間通信、つまり車載器間で情報を通信する形態であれば、路側機の設置が不要になる。その場合、例えば、ＧＰＳ（Ｇｌｏｂａｌ　Ｐｏｓｉｔｉｏｎｉｎｇ　Ｓｙｓｔｅｍ）等によって現在の位置情報をリアルタイムに検出し、その位置情報を車載器同士で交換しあうことによって、自車両および他車両がそれぞれ交差点へ進入するどの道路に位置するかを判断する（例えば、特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００５－２０２９１３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ＩＥＥＥ８０２．１１等の規格に準拠した無線ＬＡＮ（Ｌｏｃａｌ　Ａｒｅａ　Ｎｅｔｗｏｒｋ）では、ＣＳＭＡ／ＣＡ（Ｃａｒｒｉｅｒ　Ｓｅｎｓｅ　Ｍｕｌｔｉｐｌｅ　Ａｃｃｅｓｓ　ｗｉｔｈ　Ｃｏｌｌｉｓｉｏｎ　Ａｖｏｉｄａｎｃｅ）と呼ばれるアクセス制御機能が使用されている。そのため、当該無線ＬＡＮでは、複数の端末装置によって同一の無線チャネルが共有される。このようなＣＳＭＡ／ＣＡでは、端末装置間の距離や電波を減衰させる障害物の影響などによって、互いの無線信号が到達しない状況、つま

りキャリア・センスが機能しない状況が発生する。キャリア・センスが機能しない場合、複数の端末装置から送信されたパケット信号が衝突する。

[0005] 一方、無線ＬＡＮを車車間通信に適用する場合、不特定多数の端末装置へ情報を送信する必要があるために、信号はブロードキャストにて送信されることが望ましい。しかしながら、交差点などでは、車両数の増加、つまり端末装置数の増加がトラヒックを増加させることによって、パケット信号の衝突の増加が想定される。その結果、パケット信号に含まれたデータが他の端末装置へ伝送されなくなる。このような状態が、車車間通信において発生すれば、交差点の出会い頭の衝突事故を防止するという目的が達成されなくなる。さらに、車車間通信に加えて路車間通信が実行されれば、通信形態が多様になる。その際、車車間通信と路車間通信との間における相互の影響の低減が要求される。

[0006] 通信形態が多様になる場合であっても、衝突事故の軽減という点において、交差点の近くの車両に搭載された端末装置から送信されるパケット信号は、交差点から離れた車両に搭載された端末装置から送信されるパケット信号よりも重要であるといえる。そのため、端末装置数が増加する場合であっても、前者のパケット信号の衝突確率が後者のパケット信号の衝突確率よりも低くなることが望まれる。これを実現するために、例えば、前者のパケット信号を送信するための期間と、後者のパケット信号を送信するための期間とを時間多重し、前者の期間において、後者の期間よりもタイミングを厳密に制御することがなされる。その際、端末装置には、どちらの期間で信号を送信すべきであるかを正確に特定することが望まれる。これは、基地局装置の近くに存在するか、あるいは遠くに存在するかを正確に特定することである。

[0007] 本発明はこうした状況に鑑みてなされたものであり、その目的は、どのようなエリアに存在しているかを特定する技術を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決するために、本発明のある態様の端末装置は、移動されう

る端末装置であって、基地局装置の周囲に形成された第１エリアに存在する端末装置がパケット信号の送信に使用すべき第１期間と、第１エリアの外側に形成された第２エリアに存在する端末装置がパケット信号の送信に使用すべき第２期間とを時間多重したサブフレームが規定されるとともに、複数のサブフレームを時間多重したフレームが規定されており、基地局装置からのパケット信号を受信する受信部と、受信部において受信したパケット信号の品質を測定する測定部と、測定部において測定した品質が第１条件を満たすように改善した場合に、第２エリアから第１エリアへの進入を推定し、測定部において測定した品質が第２条件を満たすように悪化した場合に、第１エリアから第２エリアへの進入を推定する推定部と、推定部での推定結果をもとに、第１期間あるいは第２期間を送信タイミングとして決定する決定部と、決定部において決定した送信タイミングにてパケット信号を送信する送信部とを備える。推定部は、第１条件に含まれたパラメータと第２条件に含まれたパラメータとに対して、異なった値を設定する。

[0009] 本発明の別の態様もまた、端末装置である。この装置は、移動されうる端末装置であって、基地局装置の周囲に形成されたエリアに存在する端末装置がパケット信号の送信に使用すべき期間を含んだサブフレームが規定されるとともに、複数のサブフレームを時間多重したフレームが規定されており、基地局装置からのパケット信号を受信する受信部と、受信部において受信したパケット信号の品質を測定する測定部と、測定部において測定した品質が第１条件を満たすように改善した場合に、エリアの外側からエリアへの進入を推定し、測定部において測定した品質が第２条件を満たすように悪化した場合に、エリアからエリアの外側への進入を推定する推定部と、推定部での推定結果をもとに、期間あるいはフレームの構成と無関係のタイミングを送信タイミングとして決定する決定部と、決定部において決定した送信タイミングにてパケット信号を送信する送信部とを備える。推定部は、第１条件に含まれたパラメータと第２条件に含まれたパラメータとに対して、異なった値を設定する。

[0010] 本発明のさらに別の態様もまた、端末装置である。この装置は、移動されうる端末装置であって、基地局装置の周囲に形成された第１エリアに存在する端末装置がパケット信号の送信に使用すべき第１期間と、第１エリアの外側に形成された第２エリアに存在する端末装置がパケット信号の送信に使用すべき第２期間とを時間多重したサブフレームが規定されるとともに、複数のサブフレームを時間多重したフレームが規定されており、基地局装置からのパケット信号を受信する受信部と、受信部において受信したパケット信号の電力を測定する第１測定部と、第１測定部において測定した電力をもとに、第１エリアに存在しているか、あるいは第２エリアに存在しているかを推定する第１推定部と、受信部において受信したパケット信号の誤り率を測定する第２測定部と、第２測定部において測定した誤り率をもとに、第２エリアに存在しているか、あるいは第２エリアの外側に存在しているかを推定する第２推定部と、第２推定部での推定結果および第１推定部での推定結果のうちの少なくとも一方をもとに、第１期間、第２期間、フレームの構成と無関係のタイミングのいずれかを送信タイミングとして決定する決定部と、決定部において決定した送信タイミングにてパケット信号を送信する送信部とを備える。第１推定部は、第２エリアの外側に存在している場合に推定を停止し、第２推定部は、第１エリアに存在している場合に推定を停止する。

[0011] なお、以上の構成要素の任意の組合せ、本発明の表現を方法、装置、システム、記録媒体、コンピュータプログラムなどの間で変換したものもまた、本発明の態様として有効である。

発明の効果

[0012] 本発明によれば、どのようなエリアに存在しているかを特定できる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]本発明の実施例に係る通信システムの構成を示す図である。

[図2]図１の基地局装置の構成を示す図である。

[図3]図３（ａ）－（ｅ）は、図１の通信システムにおいて規定されるフレームのフォーマットを示す図である。

[図4]図３のサブフレームの構成を示す図である。

[図5]図５（ａ）－（ｂ）は、図１の通信システムにおいて規定されるパケット信号に格納されるＭＡＣフレームのフォーマットを示す図である。

[図6]図１の車両に搭載された端末装置の構成を示す図である。

[図7]図６の推定部に記憶されたテーブルのデータ構造を示す図である。

[図8]図６の推定部に記憶された別のテーブルのデータ構造を示す図である。

[図9]図９（ａ）－（ｃ）は、図６の記憶部に記憶されたテーブルのデータ構造を示す図である。

[図10]図６の推定部による推定処理の概要を示す図である。

[図11]図６の端末装置におけるエリアの推定手順を示すフローチャートである。

[図12]本発明の変形例に係るサブフレームの構成を示す図である。

[図13]本発明の変形例に係るエリアの推定手順を示すフローチャートである。

[図14]本発明の変形例に係るエリアの別の推定手順を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0014] 本発明を具体的に説明する前に、概要を述べる。本発明の実施例は、車両に搭載された端末装置間において車車間通信を実行するとともに、交差点等に設置された基地局装置から端末装置へ路車間通信も実行する通信システムに関する。車車間通信として、端末装置は、車両の速度や位置等の情報（以下、これらを「データ」という）を格納したパケット信号をブロードキャスト送信する。また、他の端末装置は、パケット信号を受信するとともに、データをもとに車両の接近等を認識する。また、路車間通信として、基地局装置は、複数のサブフレームが含まれたフレームを繰り返し規定する。基地局装置は、複数のサブフレームのいずれかを選択し、選択したサブフレームの先頭部分の期間において、制御情報等が格納されたパケット信号をブロードキャスト送信する。

[0015] 制御情報には、当該基地局装置がパケット信号をブロードキャスト送信するための期間（以下、「路車送信期間」という）に関する情報が含まれている。端末装置は、制御情報をもとに路車送信期間を特定し、路車送信期間以外の期間においてパケット信号を送信する。このように、路車間通信と車車間通信とが時間分割多重されるので、両者間のパケット信号の衝突確率が低減される。つまり、端末装置が制御情報の内容を認識することによって、路車間通信と車車間通信との干渉が低減される。また、車車間通信を実行している端末装置が存在するエリアは、主として３種類に分類される。

[0016] ひとつは、基地局装置の周囲に形成されるエリア（以下、「第１エリア」という）であり、もうひとつは、第１エリアの外側に形成されるエリア（以下、「第２エリア」という）であり、さらに別のひとつは、第２エリアの外側に形成されるエリア（以下、「第２エリア外」という）である。ここで、第１エリアと第２エリアでは、基地局装置からのパケット信号をある程度の品質で端末装置が受信可能であるのに対して、第２エリア外では、基地局装置からのパケット信号をある程度の品質で端末装置が受信できない。また、第１エリアは、第２エリアよりも、交差点の中心に近くなるように形成されている。第１エリアに存在する車両は、交差点の近くに存在している車両であるので、当該車両に搭載された端末装置からのパケット信号は、衝突事故の抑制の点から重要な情報といえる。

[0017] これに対応するために、車車間通信のための期間（以下、「車車送信期間」という）は、優先期間、一般期間の時間分割多重によって形成されている。優先期間は、第１エリアに存在する端末装置が使用するための期間であり、優先期間を形成している複数のスロットのうちのいずれかにおいて、端末装置はパケット信号を送信する。また、一般期間は、第２エリアに存在する端末装置が使用するための期間であり、端末装置は、一般期間においてＣＳＭＡ方式にてパケット信号を送信する。なお、第２エリア外に存在する端末装置は、フレームの構成に関係なくＣＳＭＡ方式にてパケット信号を送信する。そのため、車両に搭載された端末装置にとっては、どのエリアに存在す

るかの判定が重要になる。本実施例に係る端末装置は、次の処理を実行する。

[0018] 端末装置は、基地局装置からのパケット信号に対して、誤り率と受信電力とを測定する。端末装置は、誤り率をもとに、第２エリアに存在するか、あるいは第２エリア外に存在するかを推定する。また、端末装置は、受信電力をもとに、第１エリアに存在するか、あるいは第２エリアに存在するかを推定する。ここで、処理量を削減するために、端末装置は、第２エリア外に存在すると推定される場合に、受信電力による推定処理を停止し、第１エリアに存在すると推定される場合に、誤り率による推定処理を停止する。一方、エリアの境界付近に存在する場合に、エリアの推定結果が頻繁に切りかわる可能性がある。このような動作は、通信システムの安定性の低下を招くおそれがある。

[0019] そのために、第２エリア外から第２エリアに遷移する場合と、第２エリアから第２エリア外に遷移する場合とにおいて、ヒステリシスが設けられる。例えば、前者では、誤り率が３フレーム連続してしきい値以下となることを条件とし、後者では、誤り率が５フレーム連続してしきい値より高くなることを条件とする。つまり、ヒステリシスを実現するために、回数の異なるような設定がなされる。このような処理は、第１エリアと第２エリアとの間の遷移に関しても同様である。

[0020] 図１は、本発明の実施例に係る通信システム１００の構成を示す。これは、ひとつの交差点を上方から見た場合に相当する。通信システム１００は、基地局装置１０、車両１２と総称される第１車両１２ａ、第２車両１２ｂ、第３車両１２ｃ、第４車両１２ｄ、第５車両１２ｅ、第６車両１２ｆ、第７車両１２ｇ、第８車両１２ｈ、ネットワーク２０２を含む。なお、各車両１２には、図示しない端末装置が搭載されている。また、第１エリア２１０は、基地局装置１０の周囲に形成され、第２エリア２１２は、第１エリア２１０の外側に形成され、第２エリア外２１４は、第２エリア２１２の外側に形成されている。

[0021] 図示のごとく、図面の水平方向、つまり左右の方向に向かう道路と、図面の垂直方向、つまり上下の方向に向かう道路とが中心部分で交差している。ここで、図面の上側が方角の「北」に相当し、左側が方角の「西」に相当し、下側が方角の「南」に相当し、右側が方角の「東」に相当する。また、ふたつの道路の交差部分が「交差点」である。第１車両１２ａ、第２車両１２ｂが、左から右へ向かって進んでおり、第３車両１２ｃ、第４車両１２ｄが、右から左へ向かって進んでいる。また、第５車両１２ｅ、第６車両１２ｆが、上から下へ向かって進んでおり、第７車両１２ｇ、第８車両１２ｈが、下から上へ向かって進んでいる。

[0022] 通信システム１００は、交差点に基地局装置１０を配置する。基地局装置１０は、図示しないＧＰＳ衛星から受信した信号や、図示しない他の基地局装置１０にて形成されたフレームをもとに、複数のサブフレームが含まれたフレームを繰り返し生成する。ここで、各サブフレームの先頭部分に路車送信期間が設定可能であるような規定がなされている。基地局装置１０は、複数のサブフレームのうち、他の基地局装置１０によって路車送信期間が設定されていないサブフレームを選択する。基地局装置１０は、選択したサブフレームの先頭部分に路車送信期間を設定する。基地局装置１０は、路車送信期間に関する情報等が含まれた制御情報をパケット信号に格納する。また、基地局装置１０は、所定のデータもパケット信号に格納する。基地局装置１０は、設定した路車送信期間においてパケット信号を報知する。

[0023] ここで、端末装置が、基地局装置１０からのパケット信号を受信したときの受信状況に応じて、通信システム１００の周囲に第１エリア２１０および第２エリア２１２が形成される。図示のごとく、基地局装置１０の近くに、受信状況が比較的よい領域として、第１エリア２１０が形成される。第１エリア２１０は、交差点の中心部分の近くに形成されるともいえる。一方、第１エリア２１０の外側に、受信状況が第１エリア２１０よりも悪化している領域として、第２エリア２１２が形成される。さらに、第２エリア２１２の外側に、受信状況が第２エリア２１２よりもさらに悪化している領域として

、第２エリア外２１４が形成されている。なお、受信状況として、パケット信号の誤り率、受信電力が使用される。

[0024] 複数の端末装置は、基地局装置１０によって報知されたパケット信号を受信し、受信したパケット信号の受信状況をもとに、第１エリア２１０、第２エリア２１２、第２エリア外２１４のいずれに存在するかを推定する。第１エリア２１０あるいは第２エリア２１２に存在すると推定した場合、端末装置は、受信したパケット信号に含まれた制御情報をもとに、フレームを生成する。その結果、複数の端末装置のそれぞれにおいて生成されるフレームは、基地局装置１０において生成されるフレームに同期する。また、端末装置は、各基地局装置１０によって設定されている路車送信期間を認識し、パケット信号の送信のために、車車送信期間を特定する。具体的には、第１エリア２１０に存在する場合には、優先期間が特定され、第２エリア２１２に存在する場合には、一般期間が特定される。さらに、端末装置は、優先期間においてＴＤＭＡを実行し、一般期間においてＣＳＭＡ／ＣＡを実行することによって、パケット信号を送信する。

[0025] なお、端末装置は、次のフレームにおいても、相対的なタイミングが同一のサブフレームを選択する。特に、優先期間において、端末装置は、次のフレームにおいて、相対的なタイミングが同一のスロットを選択する。ここで、端末装置は、データを取得し、データをパケット信号に格納する。データには、例えば、存在位置に関する情報が含まれる。また、端末装置は、制御情報もパケット信号に格納する。つまり、基地局装置１０から送信された制御情報は、端末装置によって転送される。一方、第２エリア外２１４に存在していると推定した場合、端末装置は、フレームの構成に関係なく、ＣＳＭＡ／ＣＡを実行することによって、パケット信号を送信する。

[0026] 図２は、基地局装置１０の構成を示す。基地局装置１０は、アンテナ２０、ＲＦ部２２、変復調部２４、処理部２６、制御部３０、ネットワーク通信部８０を含む。

[0027] ＲＦ部２２は、受信処理として、図示しない端末装置や他の基地局装置１

０からのパケット信号をアンテナ２０にて受信する。ＲＦ部２２は、受信した無線周波数のパケット信号に対して周波数変換を実行し、ベースバンドのパケット信号を生成する。さらに、ＲＦ部２２は、ベースバンドのパケット信号を変復調部２４に出力する。一般的に、ベースバンドのパケット信号は、同相成分と直交成分によって形成されるので、ふたつの信号線が示されるべきであるが、ここでは、図を明瞭にするためにひとつの信号線だけを示すものとする。ＲＦ部２２には、ＬＮＡ（Ｌｏｗ　Ｎｏｉｓｅ　Ａｍｐｌｉｆｉｅｒ）、ミキサ、ＡＧＣ、Ａ／Ｄ変換部も含まれる。

[0028] ＲＦ部２２は、送信処理として、変復調部２４から入力したベースバンドのパケット信号に対して周波数変換を実行し、無線周波数のパケット信号を生成する。さらに、ＲＦ部２２は、路車送信期間において、無線周波数のパケット信号をアンテナ２０から送信する。また、ＲＦ部２２には、ＰＡ（Ｐｏｗｅｒ　Ａｍｐｌｉｆｉｅｒ）、ミキサ、Ｄ／Ａ変換部も含まれる。

[0029] 変復調部２４は、受信処理として、ＲＦ部２２からのベースバンドのパケット信号に対して、復調を実行する。さらに、変復調部２４は、復調した結果を処理部２６に出力する。また、変復調部２４は、送信処理として、処理部２６からのデータに対して、変調を実行する。さらに、変復調部２４は、変調した結果をベースバンドのパケット信号としてＲＦ部２２に出力する。ここで、通信システム１００は、ＯＦＤＭ（Ｏｒｔｈｏｇｏｎａｌ　Ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ　Ｄｉｖｉｓｉｏｎ　Ｍｕｌｔｉｐｌｅｘｉｎｇ）変調方式に対応するので、変復調部２４は、受信処理としてＦＦＴ（Ｆａｓｔ　Ｆｏｕｒｉｅｒ　Ｔｒａｎｓｆｏｒｍ）も実行し、送信処理としてＩＦＦＴ（Ｉｎｖｅｒｓｅ　Ｆａｓｔ　Ｆｏｕｒｉｅｒ　Ｔｒａｎｓｆｏｒｍ）も実行する。

[0030] 処理部２６は、ＲＦ部２２、変復調部２４を介して、図示しない他の基地局装置１０からの復調結果を受けつける。処理部２６は、復調結果をもとに、複数のサブフレームにて形成されたフレームを繰り返し生成する。図３（ａ）－（ｅ）は、通信システム１００において規定されるフレームのフォー

マットを示す。図３（ａ）は、フレームの構成を示す。フレームは、第１サブフレームから第Ｎサブフレームと示されるＮ個のサブフレームによって形成されている。例えば、フレームの長さが１００ｍｓｅｃであり、Ｎが１０である場合、１０ｍｓｅｃの長さのサブフレームが規定される。

[0031] 図３（ｂ）は、第１基地局装置１０ａによって生成されるフレームの構成を示す。第１基地局装置１０ａは、第１サブフレームの先頭部分に路車送信期間を設定する。また、第１基地局装置１０ａは、第２サブフレームから第Ｎサブフレームに車車送信期間を設定する。車車送信期間とは、端末装置がパケット信号を送信可能な期間である。つまり、所定のサブフレームの先頭期間である路車送信期間において第１基地局装置１０ａがパケット信号を送信可能であり、かつフレームのうち、路車送信期間以外の車車送信期間において端末装置がパケット信号を送信可能であるような規定がなされる。

[0032] 図３（ｃ）は、路車送信期間において、第１基地局装置１０ａから送信されるパケット信号を示す。複数のパケット信号は、ＳＩＦＳの間隔をあけて、連続的に送信される。ここで、通信システム１００は、ＯＦＤＭ変調方式を採用しているので、各パケット信号は、複数のＯＦＤＭシンボルから構成される。また、ＯＦＤＭシンボルは、ガードインターバル（ＧＩ）と有効シンボルとによって構成される。

[0033] 図３（ｄ）は、第２基地局装置１０ｂによって生成されるフレームの構成を示す。第２基地局装置１０ｂは、第２サブフレームの先頭部分に路車送信期間を設定する。また、第２基地局装置１０ｂは、第１サブフレーム、第３サブフレームから第Ｎサブフレームに車車送信期間を設定する。図３（ｅ）は、第３基地局装置１０ｃによって生成されるフレームの構成を示す。第３基地局装置１０ｃは、第３サブフレームの先頭部分に路車送信期間を設定する。また、第３基地局装置１０ｃは、第１サブフレーム、第２サブフレーム、第４サブフレームから第Ｎサブフレームに車車送信期間を設定する。このように、複数の基地局装置１０は、互いに異なったサブフレームを選択し、選択したサブフレームの先頭部分に路車送信期間を設定する。

[0034] 図４は、サブフレームの構成を示す。図示のごとく、ひとつのサブフレームは、路車送信期間、優先期間、一般期間の順に構成される。優先期間および一般期間が図３（ｂ）等の車車送信期間に相当する。なお、サブフレームに路車送信期間が含まれない場合、サブフレームは、優先期間、一般期間の順に構成される。優先期間では、複数のタイムスロットが時間分割多重されている。図２に戻る。

[0035] 処理部２６は、復調結果から制御情報を検出する。処理部２６は、制御情報の受信タイミングを特定する。制御情報の受信タイミングは、制御情報が含まれたパケット信号の受信タイミングであるので、路車送信期間が配置されたサブフレームの先頭タイミングに相当する。また、処理部２６は、制御情報に含まれたサブフレーム番号を取得する。さらに、サブフレームの先頭タイミングと、サブフレーム番号をもとにフレームを生成する。なお、処理部２６は、複数の基地局装置１０からのパケット信号を受信している場合、受信電力が最大となるパケット信号を選択し、選択したパケット信号に対して上記の処理を実行する。このように、処理部２６は、他の基地局装置１０において生成されたフレームに同期したフレームを生成する。

[0036] 処理部２６は、他の基地局装置１０からのパケット信号を受信できない場合、次の処理を実行してもよい。処理部２６は、図示しないＧＰＳ衛星からの信号を受信し、受信した信号をもとに時刻の情報を取得する。なお、時刻の情報の取得には公知の技術が使用されればよいので、ここでは説明を省略する。処理部２６は、時刻の情報をもとに、複数のフレームを生成する。例えば、処理部２６は、「０ｍｓｅｃ」となるタイミングを基準にして、「１ｓｅｃ」の期間を１０分割することによって、「１００ｍｓｅｃ」のフレームを１０個生成する。

[0037] 処理部２６は、ＲＦ部２２、変復調部２４を介して、図示しない他の基地局装置１０あるいは端末装置からの復調結果を入力する。ここでは、復調結果として、パケット信号に格納されるＭＡＣフレームの構成を説明する。なお、処理部２６に入力されるＭＡＣフレームと、処理部２６から出力される

ＭＡＣフレームとは、同様の構成を有する。図５（ａ）－（ｂ）は、通信システム１００において規定されるパケット信号に格納されるＭＡＣフレームのフォーマットを示す。図５（ａ）は、ＭＡＣフレームのフォーマットを示す。ＭＡＣフレームは、先頭から順に、「ＭＡＣヘッダ」、「ＲＳＵコントロールヘッダ」、「アプリケーションデータ」、「ＣＲＣ」を配置する。ＲＳＵコントロールヘッダが、前述の制御情報に相当する。アプリケーションデータには、事故情報等の端末装置へ通知すべきデータが格納される。

[0038] 図５（ｂ）は、ＲＳＵコントロールヘッダのフォーマットを示す。ＲＳＵコントロールヘッダは、先頭から順に、「基本情報」、「タイマ値」、「転送回数」、「サブフレーム数」、「フレーム周期」、「使用サブフレーム番号」、「開始タイミング＆時間長」を配置する。なお、ＲＳＵコントロールヘッダの構成は、図５（ｂ）に限定されず、一部の要素が除外されてもよく、別の要素が含まれてもよい。転送回数は、基地局装置１０から送信された制御情報、特にＲＳＵコントロールヘッダの内容が、図示しない端末装置によって転送された回数を示す。ここで、処理部２６から出力されるＭＡＣフレームに対して、基地局装置１０とは、本基地局装置１０に相当し、処理部２６へ入力されるＭＡＣフレームに対して、基地局装置１０とは、他の基地局装置１０に相当する。これは、以下の説明においても共通である。

[0039] 処理部２６から出力されるＭＡＣフレームに対して、後述の生成部３６は、転送回数を「０」に設定する。また、処理部２６へ入力されるＭＡＣフレームに対して、転送回数は、「１」以上に設定されている。サブフレーム数は、ひとつのフレームを形成しているサブフレーム数を示す。フレーム周期は、フレームの周期を示し、前述のごとく、例えば「１００ｍｓｅｃ」に設定される。使用サブフレーム番号は、基地局装置１０が車車送信期間を設定しているサブフレームの番号である。図３（ａ）のごとく、フレームの先頭においてサブフレーム番号が「１」に設定される。開始タイミング＆時間長では、サブフレームの先頭とした路車送信期間の開始タイミングと、路車送信期間の時間長が示される。図２に戻る。

[0040] 処理部２６は、ＭＡＣフレームのうち、転送回数が「０」に設定されたＭＡＣフレームを抽出する。これは、他の基地局装置１０から直接送信されたパケット信号に相当する。処理部２６は、抽出したＭＡＣフレームのうち、使用サブフレーム番号の値を特定する。これは、他の基地局装置１０に使用されたサブフレームを特定することに相当する。処理部２６は、ＲＦ部２２において受信したパケット信号の受信電力をパケット信号単位に測定する。また、処理部２６は、既に特定したサブフレームの先頭に配置されたパケット信号の受信電力を抽出する。これは、他の基地局装置１０からのパケット信号の受信電力を抽出することに相当する。

[0041] 処理部２６は、処理部２６に入力されたＭＡＣフレームのうち、転送回数が「１」以上に設定されたＭＡＣフレームを抽出する。これは、他の基地局装置１０から送信された後に端末装置によって転送されたパケット信号に相当する。処理部２６は、抽出したＭＡＣフレームのうち、使用サブフレーム番号の値を特定する。これは、他の基地局装置１０に使用されたサブフレームを特定することに相当する。なお、端末装置は、他の基地局装置１０からのパケット信号を端末装置が受信したときのサブフレーム番号を転送している。

[0042] 処理部２６は、パケット信号の受信電力を測定する。また、処理部２６は、測定した受信信号が、当該パケット信号にて制御情報を転送された他の基地局装置１０からのパケット信号の受信電力であると推定する。処理部２６は、路車送信期間を設定すべきサブフレームを特定する。具体的には、処理部２６は、「未使用」のサブフレームが存在するかを確認する。存在する場合、処理部２６は、「未使用」のサブフレームのうちのいずれかを選択する。ここで、複数のサブフレームが未使用である場合、処理部２６は、ランダムにひとつのサブフレームを選択する。未使用のサブフレームが存在しない場合、つまり複数のサブフレームのそれぞれが使用されている場合に、処理部２６は、受信電力の小さいサブフレームを優先的に特定する。処理部２６は、特定したサブフレーム番号を生成部３６へ出力する。

[0043] 生成部３６は、処理部２６から、特定されたサブフレーム番号を受けつける。また、生成部３６は、受けつけたサブフレーム番号のサブフレームの先頭部分に路車送信期間を設定する。生成部３６は、パケット信号に格納すべきＭＡＣフレームを生成する。その際、路車送信期間の設定に応じて、生成部３６は、ＭＡＣフレームのＲＳＵコントロールヘッダの値を決定する。生成部３６は、ネットワーク通信部８０を介して所定の情報を取得し、所定の情報をアプリケーションデータに含める。ここで、ネットワーク通信部８０は、図示しないネットワーク２０２に接続される。生成部３６は、変復調部２４、ＲＦ部２２に対して、路車送信期間においてパケット信号を送信させる。制御部３０は、基地局装置１０全体の処理を制御する。

[0044] この構成は、ハードウエア的には、任意のコンピュータのＣＰＵ、メモリ、その他のＬＳＩで実現でき、ソフトウエア的にはメモリにロードされたプログラムなどによって実現されるが、ここではそれらの連携によって実現される機能ブロックを描いている。したがって、これらの機能ブロックがハードウエアのみ、ソフトウエアのみ、またはそれらの組合せによっていろいろな形で実現できることは、当業者には理解されるところである。

[0045] 図６は、車両１２に搭載された端末装置１４の構成を示す。つまり、端末装置１４は、移動されうる。端末装置１４は、アンテナ５０、ＲＦ部５２、変復調部５４、処理部５６、制御部５８を含む。また、処理部５６は、エリア特定部１３０、タイミング特定部６０、取得部６２、生成部６４、通知部７０、選択部９０、指示部９２を含む。エリア特定部１３０は、測定部１２０と総称される第１測定部１２０ａ、第２測定部１２０ｂ、推定部１２２と総称される第１推定部１２２ａ、第２推定部１２２ｂ、決定部１２４を含み、タイミング特定部６０は、制御情報抽出部６６、実行部７４を含み、選択部９０は、転送回数取得部１１０、抽出回数計測部１１２、管理部１１４、記憶部１１６、比較部１１８を含む。アンテナ５０、ＲＦ部５２、変復調部５４は、図２のアンテナ２０、ＲＦ部２２、変復調部２４と同様の処理を実行する。そのため、ここでは、これらの説明を省略する。

[0046] 変復調部５４、処理部５６は、基地局装置１０からのパケット信号を受信する。なお、前述のごとく、優先期間と一般期間とを時間多重したサブフレームが規定されている。優先期間とは、基地局装置１０の周囲に形成された第１エリア２１０に存在する端末装置１４がパケット信号の送信に使用すべき期間である。一般期間とは、第１エリア２１０の外側に形成された第２エリアに存在する端末装置１４がパケット信号の送信に使用すべき期間である。また、複数のサブフレームを時間多重したフレームが規定されている。

[0047] 第１測定部１２０ａは、受信したパケット信号の受信電力を測定する。受信電力の測定方法には公知の技術が使用されればよいので、ここでは説明を省略する。なお、第１測定部１２０ａは、受信電力のかわりに、ＳＮＲ、ＳＩＲ等を測定してもよい。第１測定部１２０ａは、測定した受信電力を第１推定部１２２ａへ出力する。第２測定部１２０ｂは、受信したパケット信号の誤り率を測定する。誤り率として、例えば、ＢＥＲ（Ｂｉｔ　Ｅｒｒｏｒ　Ｒａｔｅ）、ＰＥＲ（Ｐａｃｋｅｔ　Ｅｒｒｏｒ　Ｒａｔｅ）等が測定される。第２測定部１２０ｂは、測定した誤り率を第２推定部１２２ｂへ出力する。このように、測定部１２０は、受信したパケット信号の品質を測定する。

[0048] 第１推定部１２２ａは、第１測定部１２０ａにおいて測定した受信電力をもとに、第１エリア２１０に存在しているか、あるいは第２エリア２１２に存在しているかを推定する。第２推定部１２２ｂは、第２測定部１２０ｂにおいて測定した誤り率をもとに、第２エリア２１２に存在しているか、あるいは第２エリア外２１４に存在しているかを推定する。その結果、第１推定部１２２ａと第２推定部１２２ｂは、互いに連携して、第１エリア２１０、第２エリア２１２、第２エリア外２１４のいずれに存在するかを推定する。推定についての具体的な処理は後述する。なお、誤り率の代わりに、誤り数が使用されてもよい。第１推定部１２２ａ、第２推定部１２２ｂは、推定結果を決定部１２４へ出力する。

[0049] 決定部１２４は、第２推定部１２２ｂでの推定結果および第１推定部１２

２ａでの推定結果のうちの少なくとも一方をもとに、優先期間、一般期間、フレームの構成と無関係のタイミングのいずれかを送信期間として決定する。具体的に説明すると、決定部１２４は、第２推定部１２２ｂが、第２エリア外２１４に存在していることを推定すると、決定部１２４は、フレームの構成と無関係のタイミングを選択する。第１推定部１２２ａ、第２推定部１２２ｂが、第２エリア２１２に存在していることを推定すると、決定部１２４は、一般期間を選択する。第１ＲＦ部２２ａが、第１エリア２１０に存在していることを推定すると、決定部１２４は、優先期間を選択する。変復調部２４は、選択結果を実行部７４へ出力する。

[0050] ここでは、第１推定部１２２ａおよび第２推定部１２２ｂにおけるエリアの推定処理を説明する。まず、第２エリア外２１４と第２エリア２１２との間の推定処理を説明する。第２推定部１２２ｂは、誤り率がしきい値よりも高い状態から、誤り率がしきい値以下の状態へ遷移した場合に、第２エリア外２１４から第２エリア２１２に進入したことを推定する。ここで、誤り率がしきい値よりも高い状態が、第２エリア外２１４に存在することに相当し、誤り率がしきい値以下の状態が、第２エリア２１２に存在することに相当する。第２エリア外２１４に存在している場合、第１推定部１２２ａは、推定を停止する。一方、第２推定部１２２ｂが第２エリア２１２への進入を推定した場合に、第１推定部１２２ａは推定を開始する。

[0051] 第１推定部１２２ａおよび第２推定部１２２ｂが第２エリアに存在することを推定している場合、第２推定部１２２ｂは、誤り率がしきい値以下の状態から、誤り率がしきい値よりも高い状態へ遷移すれば、第２エリア２１２から第２エリア外２１４に脱出したことを推定する。ここで、第２推定部１２２ｂが第２エリア２１２に存在することを推定している場合とは、前述の状態であり、第１推定部１２２ａが第２エリア２１２に存在することを推定している場合とは後述する。第２推定部１２２ｂが第２エリア外２１４への脱出を推定した場合に、第１推定部１２２ａは推定を停止する。

[0052] ここで、第２推定部１２２ｂは、誤り率がしきい値よりも高い状態から、

誤り率がしきい値以下の状態へ遷移しても直ちに、第２エリア２１２への進入を推定しない。誤り率がしきい値以下になる状態が複数フレーム連続した場合に、第２推定部１２２ｂは第２エリア２１２への進入を推定する。例えば、必要とされるフレームの数は、「３」のように設定される。ここでは、基地局装置１０に近いエリアへ移動するための条件を「第１条件」といい、第２エリア外２１４から第２エリア２１２へ移動するための第１条件は、「誤り率がしきい値よりも高い状態から、３フレーム連続して、誤り率がしきい値以下になること」である。

[0053] これとは逆に、基地局装置１０から遠いエリアへ移動するための条件を「第２条件」という。例えば、第２エリア２１２から第２エリア外２１４へ移動するための第２条件は、「誤り率がしきい値以下の状態から、５フレーム連続して誤り率がしきい値より高くなること」である。このように、第２推定部１２２ｂは、測定した誤り率が第１条件を満たすように改善した場合に、第２エリア外２１４から第２エリア２１２への進入を推定し、測定した誤り率が第２条件を満たすように悪化した場合に、第２エリア２１２から第２エリア外２１４への進入を推定する。

[0054] また、第２エリア外２１４から第２エリア２１２への進入よりも、第２エリア２１２から第２エリア外２１４への進入の方が困難になるように、第１条件に含まれたフレーム数と第２条件に含まれたフレーム数とが設定される。つまり、ヒステリシスが設けられる。これは、第２エリア２１２の端近傍において、第２エリア外２１４に存在すると推定される可能性よりも、第２エリア２１２に存在すると推定される可能性を高くするためである。図７は、推定部１２２に記憶されたテーブルのデータ構造を示す。状態欄２２０、条件欄２２２が含まれる。上段が第１条件に相当し、下段が第２条件に相当する。図６に戻る。

[0055] 次に、第２エリア２１２と第１エリア２１０との間の推定処理を説明する。第１推定部１２２ａおよび第２推定部１２２ｂが第２エリア２１２に存在することを推定している場合に、第１推定部１２２ａは、受信電力がしきい

値よりも低い状態から、受信電力がしきい値以上の状態へ遷移すれば、第２エリア２１２から第１エリア２１０に進入したことを推定する。ここで、受信電力がしきい値よりも低い状態が、第２エリア２１２に存在することに相当し、受信電力がしきい値以上の状態が、第１エリア２１０に存在することに相当する。第１推定部１２２aが第１エリア２１０への進入を推定した場合、第２推定部１２２ｂは推定を停止する。

[0056] 第１推定部１２２ａは、受信電力がしきい値以上の状態から、受信電力がしきい値よりも低い状態へ遷移した場合に、第１エリア２１０から第２エリア２１２に進入したことを推定する。第２推定部１２２ｂは、第１エリア２１０に存在している場合に推定を停止する。第２推定部１２２ｂは、第１推定部１２２ａが第２エリア２１２への進入を推定した場合に、推定を開始する。

[0057] 第２推定部１２２ｂと同様に、第１推定部１２２ａも、第１エリア２１０と第２エリア２１２との間の移動に対して、第１条件と第２条件とを設定する。第２推定部１２２ｂは、第１推定部１２２ａと同様に、第１条件に含まれたフレーム数と第２条件に含まれたフレーム数とに対して、異なった値を設定する。さらに、第２推定部１２２ｂは、取得部６２を介して、端末装置１４が搭載された車両１２の移動速度を取得する。移動速度に応じて、第１条件および第２条件に含まれたフレーム数に対して、異なった値を設定する。具体的には、第２エリア２１２から第１エリア２１０へ移動するための第１条件は、０ｋｍ／ｈ～３０ｋｍ／ｈの場合に「受信電力がしきい値よりも低い状態から、１０フレーム連続して、受信電力がしきい値以上になること」である。また、第１条件におけるフレーム数は、３０ｋｍ／ｈ～６０ｋｍ／ｈ、６０ｋｍ／ｈ～８０ｋｍ／ｈ、８０ｋｍ／ｈ～のそれぞれに対して「８」、「６」、「４」に設定される。

[0058] 第１エリア２１０から第２エリア２１２へ移動するための第２条件についても、第１条件と同様の設定がなされており、例えば、０ｋｍ／ｈ～３０ｋｍ／ｈの場合に「受信電力がしきい値以上の状態から、８フレーム連続して

、受信電力がしきい値よりも低くなること」である。また、第２条件におけるフレーム数は、３０ｋｍ／ｈ～６０ｋｍ／ｈ、６０ｋｍ／ｈ～８０ｋｍ／ｈ、８０ｋｍ／ｈ～のそれぞれに対して「６」、「４」、「２」に設定される。このように、第１推定部１２２ａは、測定した受信電力が第１条件を満たすように改善した場合に、第２エリア２１２から第１エリア２１０への進入を推定し、測定した受信電力が第２条件を満たすように悪化した場合に、第１エリア２１０から第２エリア２１２への進入を推定する。

[0059] また、第１エリア２１０から第２エリア２１２への進入よりも、第２エリア２１２から第１エリア２１０への進入の方が困難になるように、第２条件に含まれたフレーム数と第２条件に含まれたフレーム数とが設定される。つまり、ヒステリシスが設けられる。これは、第１エリア２１０の端近傍において、第１エリア２１０に存在すると推定される可能性よりも、第２エリア２１２に存在すると推定される可能性を高くするためである。前述のごとく、第１エリア２１０に存在する端末装置１４は、優先期間を使用する。優先期間は、複数のスロットにて形成されるので、優先期間を使用可能な端末装置１４の数は、スロット数に限定される。一方、第２エリア２１２に存在する端末装置１４は、一般期間を使用する。一般期間は、複数のスロットにて形成されていないので、優先期間よりも、端末装置１４の数について柔軟性が高い。そのため、フレームの構成にしたがった送信を実行させる端末装置１４の数を増加させるために、上記のようなヒステリシスが設定される。

[0060] さらに、第１推定部１２２ａは、移動速度が遅くなるほど、第１エリア２１０から車両１２への進入と、第２エリア２１２から第１エリア２１０への進入とが困難になるように、第１条件に含まれたフレーム数と第２条件に含まれたフレーム数とを設定する。第１エリア２１０と第２エリア２１２との境界付近を走行している場合、受信電力の変動によって、第１エリア２１０と第２エリア２１２とが切りかえながら選択されうる。また、切替は、移動速度が遅いほど、多発する。通信システム１００の安定性を考慮すると、切替が頻繁になされない方がよい。これらより、上記のようなヒステリシスが

設定される。図８は、推定部１２２に記憶された別のテーブルのデータ構造を示す。状態欄２３０、条件（０ｋｍ／ｈ～３０ｋｍ／ｈ）欄２３２、条件（３０ｋｍ／ｈ～６０ｋｍ／ｈ）欄２３４、条件（６０ｋｍ／ｈ～８０ｋｍ／ｈ）欄２３６、条件（８０ｋｍ／ｈ～）欄２３８が含まれる。上段が第１条件に相当し、下段が第２条件に相当する。図６に戻る。

[0061] 取得部６２は、図示しないＧＰＳ受信機、ジャイロスコープ、車速センサ等を含んでおり、それらから供給されるデータによって、図示しない車両１２、つまり端末装置１４が搭載された車両１２の存在位置、進行方向、移動速度等を取得する。なお、存在位置は、緯度・経度によって示される。これらの取得には公知の技術が使用されればよいので、ここでは説明を省略する。取得部６２は、取得した情報を生成部６４へ出力する。

[0062] 制御情報抽出部６６は、ＲＦ部５２からのパケット信号あるいは変復調部５４からの復調結果を受けつける。また、制御情報抽出部６６は、復調結果が、図示しない基地局装置１０からのパケット信号である場合に、制御情報抽出部６６は、路車送信期間が配置されたサブフレームのタイミングを特定する。また、制御情報抽出部６６は、サブフレームのタイミングと、ＲＳＵコントロールヘッダの内容とをもとに、フレームを生成する。なお、フレームの生成は、前述の処理部２６と同様になされればよいので、ここでは説明を省略する。その結果、制御情報抽出部６６は、基地局装置１０において形成されたフレームに同期したフレームを生成する。また、制御情報抽出部６６は、ＲＳＵコントロールヘッダの内容をもとに、路車送信期間を特定する。

[0063] さらに、制御情報抽出部６６は、複数のサブフレームのうちのいずれかを選択し、選択したサブフレームのうち、路車送信期間以外の期間を車車送信期間として特定する。具体的には、車車送信期間の一部が優先期間として特定され、車車送信期間の残りが一般期間として特定される。例えば、優先期間の長さが予め定められており、車車送信期間から優先期間を減じることによって、一般期間の長さが導出される。制御情報抽出部６６は、フレームお

よびサブフレームのタイミング、車車送信期間に関する情報を実行部７４へ出力する。

[0064] 実行部７４は、決定部１２４から、送信期間に関する情報を受けつける。実行部７４は、送信期間に関する情報をもとに、優先期間、一般期間、フレームの構成と無関係のタイミングのいずれかを選択する。また、実行部７４は、制御情報抽出部６６から、フレームおよびサブフレームのタイミング、車車送信期間に関する情報を入力する。これらをもとに、実行部７４は、フレームおよびサブフレームのタイミング、優先期間、一般期間を認識する。実行部７４は、優先期間を選択した場合、優先期間に含まれたスロットのうちのいずれかを選択する。例えば、受信電力の最も低いスロットが選択される。実行部７４は、選択したスロットを送信タイミングとして決定する。

[0065] 実行部７４は、一般期間を選択した場合、一般期間においてＣＳＭＡを実行する。具体的に説明すると、実行部７４は、キャリアセンスを実行することによって、干渉電力を測定する。また、実行部７４は、干渉電力をもとに、送信タイミングを決定する。具体的に説明すると、実行部７４は、所定のしきい値を予め記憶しており、干渉電力としきい値とを比較する。干渉電力がしきい値よりも小さければ、実行部７４は、送信タイミングを決定する。実行部７４は、フレームの構成と無関係のタイミングを選択した場合、フレームの構成を考慮せずに、ＣＳＭＡを実行することによって、送信タイミングを決定する。実行部７４は、決定した送信タイミングを生成部６４へ通知する。

[0066] 生成部６４は、取得部６２において取得された情報を含めるようにデータを生成する。その際、図５（ａ）－（ｂ）に示されたＭＡＣフレームが使用され、生成部６４は、測位した存在位置をアプリケーションデータに格納する。生成部６４は、実行部７４において決定した送信タイミングにて、変復調部５４、ＲＦ部５２、アンテナ５０を介して、データが含まれたパケット信号をブロードキャスト送信する。通知部７０は、路車送信期間において、図示しない基地局装置１０からのパケット信号を取得するとともに、車車送

信期間において、図示しない他の端末装置１４からのパケット信号を取得する。通知部７０は、パケット信号に格納されたデータの内容に応じて、図示しない他の車両１２の接近等を運転者へモニタやスピーカを介して通知する。

[0067] 以下では、端末装置１４によるＲＳＵコントロールヘッダの転送を説明する。制御情報抽出部６６は、基地局装置１０が情報源とされるパケット信号から、ＲＳＵコントロールヘッダを抽出する。前述のごとく、パケット信号が基地局装置１０から直接送信されている場合には、転送回数が「０」に設定されているが、パケット信号が他の端末装置１４から送信されている場合には、転送回数が「１以上」の値に設定されている。ここで、使用サブフレーム番号は、端末装置１４によって転送される場合に変更されないので、使用サブフレーム番号を参照することによって、情報源となる基地局装置１０にて使用されるサブフレームが特定される。

[0068] 転送回数取得部１１０は、情報源となる基地局装置１０ごとに、転送回数に関する情報を取得する。具体的に説明すると、転送回数取得部１１０は、サブフレーム番号「１」に対応した転送回数を順次取得し、その後、他のサブフレーム番号に対応した転送回数に対しても同様の処理を実行する。さらに、転送回数取得部１１０は、情報源となる基地局装置１０ごとに、当該基地局装置１０に関連した転送回数に関する情報の中から、少ない方の転送回数、例えば最小の転送回数の値を取得する。つまり、転送回数取得部１１０は、サブフレーム番号「１」に対応した転送回数の最小値、サブフレーム番号「２」に対応した転送回数の最小値等をそれぞれ取得する。

[0069] 抽出回数計測部１１２は、情報源となる基地局装置１０ごとに、ＲＳＵコントロールヘッダ、つまり制御情報の抽出回数を計測する。また、抽出回数計測部１１２は、情報源となる基地局装置１０ごとに、転送回数取得部１１０において取得した転送回数の値が含まれた制御情報の抽出回数を選択する。具体的に説明すると、抽出回数計測部１１２は、ひとつのサブフレーム番号に対して、転送回数ごとに制御情報の抽出回数を計測する。その結果、例

えば、サブフレーム番号「１」に対して、転送回数「０」回の制御情報の抽出回数が「０」回になり、転送回数「１」回の制御情報の抽出回数が「４」回になり、転送回数「２」回の制御情報の抽出回数が「６」回になる。また、転送回数取得部１１０において取得した転送回数が「１」回であれば、抽出回数計測部１１２は、この転送回数が含まれた制御情報の抽出回数「４」を選択する。抽出回数計測部１１２は、情報源となる基地局装置１０ごとに、選択した抽出回数を管理部１１４へ出力する。

[0070] 管理部１１４は、転送回数取得部１１０からの転送回数と、抽出回数計測部１１２からの抽出回数とを受けつける。管理部１１４は、サブフレーム番号、転送回数、抽出回数を対応づけて記憶部１１６に記憶させる。また、管理部１１４は、転送回数や抽出回数が更新された場合に、記憶部１１６での記憶内容を更新させる。記憶部１１６は、管理部１１４からの指示にしたがって、サブフレーム番号、転送回数、抽出回数対応づけて記憶する。図９（ａ）－（ｃ）は、記憶部１１６に記憶されたテーブルのデータ構造を示す。これらは、別の端末装置１４における記憶部１１６に記憶されたテーブルのデータ構造に相当しており、例えば、第１車両１２ａから第３車両１２ｃのそれぞれに搭載された端末装置１４での記憶部１１６に記憶されている。

[0071] 各テーブルは、サブフレーム番号欄１２１０、転送回数欄１２１２、抽出回数欄１２１４を含む。サブフレーム番号欄１２１０には、図５（ｂ）の使用サブフレーム番号に示された値が入力される。転送回数欄１２１２には、転送回数取得部１１０において取得した転送回数が入力され、抽出回数欄１２１４には、抽出回数計測部１１２において取得した抽出回数が入力される。図９（ａ）において、サブフレーム番号「１」に対応した基地局装置１０を情報源とする制御情報が、転送回数「１」を最小の転送回数として「４」回抽出されている。一方、図９（ａ）において、サブフレーム番号「２」に対応した基地局装置１０を情報源とする制御情報が、転送回数「０」を最小の転送回数として「１５」回抽出されている。図６に戻る。

[0072] 比較部１１８は、記憶部１１６にアクセスすることによって、各基地局装

置１０に対する転送回数と抽出回数を取得する。比較部１１８は、これらの転送回数と抽出回数をもとに、少なくともひとつの基地局装置１０に対応した制御情報を、転送すべき制御情報として選択する。具体的に説明すると、比較部１１８は、複数の基地局装置１０に対して転送回数を比較した後に、抽出回数を比較する。つまり、転送回数が少ない方の制御情報、例えば、最小の転送回数を有した制御情報を選択した後に、選択した制御情報の中から、抽出回数が多い方の制御情報、最大の抽出回数を有した制御情報が選択される。図９（ｂ）の場合、最小の転送回数は、サブフレーム番号「２」と「３」に対応した「０」であるので、比較部１１８は、第１段階としてサブフレーム番号「２」と「３」の制御情報を選択する。これにつづいて、サブフレーム番号「２」の抽出回数は「９」であり、サブフレーム番号「３」の抽出回数は「２０」であり、後者の抽出回数の方が大きいので、比較部１１８は、第２段階としてサブフレーム番号「３」の制御情報を選択する。

[0073] このように、最小の転送回数を有した制御情報であって、かつ当該転送回数に対応した最大の抽出回数を有した制御情報が、比較部１１８によって選択される。転送回数が少ないほど、情報源となる基地局装置１０の近くにおいて、制御情報が受信されているといえる。また、抽出回数が多いほど、無線環境の変動が少ない状況において、制御情報が受信されているといえる。そのため、前述の状況を満たすような制御情報を選択することによって、端末装置１４は、なるべく近くに設置された基地局装置１０からの制御情報を選択しているといえる。

[0074] 指示部９２は、比較部１１８において選択した制御情報をもとにＲＳＵコントロールヘッダを生成するように、生成部３６に指示する。指示部９２は、制御情報をＲＳＵコントロールヘッダに格納させる際に、転送回数に関する情報における転送回数を増加させる。生成部６４は、このような指示に応じて、比較部１１８において選択された制御情報をもとにＲＳＵコントロールヘッダを生成するとともに、その際に転送回数を増加させる。なお、指示部９２は、転送回数を増加させた旨を管理部１１４に通知し、管理部１１４

は、対応した制御情報の転送回数を増加するように記憶部１１６を制御する。制御部５８は、端末装置１４全体の動作を制御する。

[0075] 以上の構成による通信システム１００の動作を説明する。図１０は、推定部１２２による推定処理の概要を示す。最上段には、左から順に、第１エリア２１０、第２エリア２１２、第２エリア外２１４が示されている。次の段は、第２エリア外２１４から第２エリア２１２への移動が誤り率をもとに推定されることを示す。その次の段は、第２エリア２１２から第２エリア外２１４への移動が誤り率をもとに推定され、第２エリア２１２から第１エリア２１０への移動が受信電力をもとに推定されることを示す。つまり、第２エリア２１２に存在している場合には、誤り率と受信電力とがともに監視されている。その次の段は、第１エリア２１０から第２エリア２１２への移動が受信電力をもとに推定されることを示す。

[0076] 図１１は、端末装置１４におけるエリアの推定手順を示すフローチャートである。第２エリア外２１４に存在する場合（Ｓ１０のＹ）、第２測定部１２０ｂは、誤り率を測定する（Ｓ１２）。第２エリア２１２への移行条件を満たしている場合（Ｓ１４のＹ）、第２推定部１２２ｂは、第２エリア２１２への移行を推定する（Ｓ１６）。第２エリア２１２への移行条件を満たしていない場合（Ｓ１４のＮ）、ステップ１６は、スキップされる。第２エリア外２１４に存在せず（Ｓ１０のＮ）、第２エリア２１２に存在する場合（Ｓ１８のＹ）第２測定部１２０ｂは、誤り率を測定し、第１測定部１２０ａは、受信電力を測定する（Ｓ２０）。第１エリア２１０への移行条件を満たしている場合（Ｓ２２のＹ）、第１推定部１２２ａは、第１エリア２１０への移行を推定する（Ｓ２４）。

[0077] 第１エリア２１０への移行条件を満たさず（Ｓ２２のＮ）、第２エリア外２１４への移行条件を満たしている場合（Ｓ２６のＹ）、第２推定部１２２ｂは、第２エリア外２１４への移行を推定する（Ｓ２８）。第２エリア外２１４への移行条件を満たしていない場合（Ｓ２６のＮ）、ステップ２８は、スキップされる。第２エリア２１２に存在しない場合（Ｓ１８のＮ）第１測

定部１２０ａは、受信電力を測定する（Ｓ３０）。第２エリア２１２への移行条件を満たしている場合（Ｓ３２のＹ）、第１推定部１２２ａは、第２エリア２１２への移行を推定する（Ｓ３４）。第２エリア２１２への移行条件を満たしていない場合（Ｓ３２のＮ）、ステップ３４はスキップされる。処理が続行される場合（Ｓ３６のＹ）、ステップ１０に戻る。処理が続行されない場合（Ｓ３６のＮ）、処理は終了される。

[0078] 次に変形例を説明する。変形例は、実施例と同様の通信システムに関する。実施例では、基地局装置の周囲に第１エリアと第２エリアとが形成されている。一方、変形例では、基地局装置の周囲に１種類のエリアのみが形成されている。ここでは、１種類のエリアが第２エリアであるとする。なお、１種類のエリアが第１エリアであってもよい。変形例に係る端末装置は、第１エリアが形成されていないことに関する情報（以下、「エリア情報」という）を受けつけると、第１推定部における受信電力にもとづく推定処理を停止させる。その結果、端末装置は、誤り率をもとに、第２エリアと第２エリア外との間の移行のみを推定する。変形例に係る通信システム１００は、図１と同様のタイプであり、基地局装置１０は、図２と同様のタイプであり、端末装置１４は、図６と同様のタイプである。

[0079] 図２の基地局装置１０は、図１の通信システム１００において、第１エリア２１０を形成せずに第２エリア２１２のみを形成する。また、基地局装置１０は、図４に示されたサブフレームの代わりに、図１２に示されたサブフレームを規定する。図１２は、本発明の変形例に係るサブフレームの構成を示す。図示のごとく、ひとつのサブフレームは、路車送信期間、一般期間の順に構成され、優先期間は含まれない。また、変形例に係るＭＡＣフレームは、図５（ａ）のように構成されるが、ＲＳＵコントロールヘッダには、図５（ｂ）に示された構成に加えてエリア情報も含まれる。

[0080] 一方、図６に示された端末装置１４の制御情報抽出部６６は、ＲＳＵコントロールヘッダに含まれたエリア情報を抽出する。エリア情報によって、第１エリア２１０が形成されていないことが示されている場合、制御情報抽出

部６６は、その旨をエリア特定部１３０へ出力する。これは、制御情報抽出部６６によって、基地局装置１０の周囲に第２エリア２１２のみが形成されていることに関する情報が受けつけられることに相当する。第１推定部１２２ａは、第１エリア２１０が形成されていないことを通知された場合に、推定を停止する。これは、第２推定部１２２ｂにおける誤り率にもとづく推定処理のみが実行されることに相当する。

[0081] 図１３は、本発明の変形例に係るエリアの推定手順を示すフローチャートである。基地局装置１０の周囲に第１エリア２１０がある場合（Ｓ５０のＹ）、エリア特定部１３０は、第１エリア２１０と第２エリア２１２との間の移行も推定する（Ｓ５２）。つまり、図１１に示されたフローチャートにしたがった処理が実行される。一方、基地局装置１０の周囲に第１エリア２１０がない場合（Ｓ５０のＮ）、エリア特定部１３０は、第２エリア２１２と第２エリア外２１４との間の移行のみを推定する（Ｓ５４）。つまり、図１１に示されたフローチャートのうち、第１推定部１２２ａにおける処理がなされない。

[0082] なお、基地局装置１０の周囲には、第２エリア２１２だけが形成されており、第１エリア２１０がまったく形成されていなくてもよい。その場合、ＲＳＵコントロールヘッダにエリア情報が含まれていなくてもよい。さらに、端末装置１４には、第１推定部１２２ａが含まれていなくてもよい。

[0083] 図１４は、本発明の変形例に係るエリアの別の推定手順を示すフローチャートである。第２測定部１２０ｂは、誤り率を測定する（Ｓ７０）。第２エリア外２１４への移行条件を満たしている場合（Ｓ７２のＹ）、第２推定部１２２ｂは、第２エリア外２１４への移行を推定する（Ｓ７４）。第２エリア外２１４への移行条件を満たしていない場合（Ｓ７２のＮ）、第２推定部１２２ｂは、第２エリア２１２内への移行を推定する（Ｓ７６）。処理が続行される場合（Ｓ７８のＹ）、ステップ７０に戻る。処理が続行されない場合（Ｓ７８のＮ）、処理は終了される。

[0084] 本発明の実施例によれば、第２エリアと第２エリア外とを区別するために

、誤り率を使用するので、基地局装置からのパケット信号を受信できるか否かによって、第２エリア端を規定できる。また、基地局装置からのパケット信号を受信できるか否かによって、第２エリア端が規定されるので、第２エリアを広くできる。また、第１エリアと第２エリアとを区別するために、受信電力を使用するので、伝搬損失が所定の程度に収まっている範囲を第１エリアに規定できる。伝搬損失が所定の程度に収まっている範囲が第１エリアに規定されているので、交差点の中心付近を第１エリアとして使用できる。

[0085] また、第２エリアと第２エリア外とを区別するために、受信電力を使用せず、第１エリアと第２エリアとを区別するために、誤り率を使用しないので、誤判定を抑制できる。また、第１エリアに存在する場合に優先期間を使用し、第２エリアに存在する場合に一般期間を使用するので、第１エリアに存在する端末装置からのパケット信号と、第２エリアに存在する端末装置からのパケット信号との衝突確率を低減できる。また、優先期間ではスロットによる時間分割多重を実行するので、誤り率を低減できる。また、一般期間ではＣＳＭＡ／ＣＡを実行するので、柔軟に端末装置数を調節できる。

[0086] また、第２エリアと第２エリア外とを区別する際に誤り率に対してヒステリシスを設けるので、両者の状態が頻繁に切りかわる状況の発生を低減できる。また、両者の状態が頻繁に切りかわる状況の発生が低減されるので、通信システムの安定性を向上できる。また、第２エリアに存在すると推定されやすくなるように、ヒステリシスが設けられるので、フレーム構成にしたがった通信を実行する端末装置数を増加できる。また、第１エリアと第２エリアとを区別する際に受信電力に対してヒステリシスを設けるので、両者の状態が頻繁に切りかわる状況の発生を低減できる。

[0087] また、第１エリアよりも第２エリアに存在すると推定されやすくなるように、ヒステリシスが設けられるので、優先期間を使用すべき端末装置数を低減できる。また、優先期間を使用すべき端末装置数が低減されるので、優先期間におけるパケット信号の衝突確率を低減できる。また、優先期間におけるパケット信号の衝突確率が低減されるので、交差点の中心付近の端末装置

からのパケット信号を優先的に送信できる。

[0088] また、他の基地局装置から直接受信したパケット信号だけではなく、端末装置から受信したパケット信号をもとに、他の基地局装置によって使用されているサブフレームを特定するので、使用中のサブフレームの特定精度を向上できる。また、使用中のサブフレームの特定精度が向上するので、基地局装置から送信されるパケット信号間の衝突確率を低減できる。また、基地局装置から送信されるパケット信号間の衝突確率が低減されるので、端末装置が制御情報を正確に認識できる。また、制御情報が正確に認識されるので、路車送信期間を正確に認識できる。また、路車送信期間が正確に認識されるので、パケット信号の衝突確率を低減できる。

[0089] また、使用中のサブフレーム以外を優先的に使用するので、他の基地局装置からのパケット信号と重複したタイミングで、パケット信号を送信する可能性を低減できる。また、いずれのサブフレームも他の基地局装置によって使用されている場合に、受信電力の低いサブフレームを選択するので、パケット信号の干渉の影響を抑制できる。また、端末装置によって中継された制御情報の送信元になる他の基地局装置からの受信電力として、当該端末装置の受信電力を使用するので、受信電力の推定処理を簡易にできる。また、１種類のエリアしか形成されていない場合にその旨が通知されるので、端末装置における推定処理のうち、不要な処理を省略できる。また、不要な処理が省略されるので、端末装置における推定処理の処理量を低減できる。

[0090] 以上、本発明を実施例をもとに説明した。この実施例は例示であり、それらの各構成要素や各処理プロセスの組合せにいろいろな変形例が可能なこと、またそうした変形例も本発明の範囲にあることは当業者に理解されるところである。

[0091] 本発明の実施例において、第１推定部１２２ａは、移動速度に応じて第１条件および第２条件を変更しているが、第２推定部１２２ｂは、固定の第１条件および第２条件を使用している。しかしながらこれに限らず例えば、第２推定部１２２ｂも、移動速度に応じて第１条件および第２条件を変更して

もよい。本変形例によれば、第１エリア２１０と第２エリア２１２との切替の判定にも移動速度を反映できる。

符号の説明

[0092] １０　基地局装置、　１２　車両、　１４　端末装置、　２０　アンテナ、　２２　ＲＦ部、　２４　変復調部、　２６　処理部、　３０　制御部、　５０　アンテナ、　５２　ＲＦ部、　５４　変復調部、　５６　処理部、　５８　制御部、　６０　タイミング特定部、　６２　取得部、　６４　生成部、　６６　制御情報抽出部、　７０　通知部、　７４　実行部、　８０　ネットワーク通信部、　９０　選択部、　９２　指示部、　１００　通信システム、　１１０　転送回数取得部、　１１２　抽出回数計測部、　１１４　管理部、　１１６　記憶部、　１１８　比較部、　１２０　測定部、　１２２　推定部、　１２４　決定部、　１３０　エリア特定部。

産業上の利用可能性

[0093] 本発明によれば、どのようなエリアに存在しているかを特定できる。

請求の範囲

[請求項1] 移動されうる端末装置であって、

基地局装置の周囲に形成された第１エリアに存在する端末装置がパケット信号の送信に使用すべき第１期間と、第１エリアの外側に形成された第２エリアに存在する端末装置がパケット信号の送信に使用すべき第２期間とを時間多重したサブフレームが規定されるとともに、複数のサブフレームを時間多重したフレームが規定されており、基地局装置からのパケット信号を受信する受信部と、

前記受信部において受信したパケット信号の品質を測定する測定部と、

前記測定部において測定した品質が第１条件を満たすように改善した場合に、第２エリアから第１エリアへの進入を推定し、前記測定部において測定した品質が第２条件を満たすように悪化した場合に、第１エリアから第２エリアへの進入を推定する推定部と、

前記推定部での推定結果をもとに、第１期間あるいは第２期間を送信タイミングとして決定する決定部と、

前記決定部において決定した送信タイミングにてパケット信号を送信する送信部とを備え、

前記推定部は、第１条件に含まれたパラメータと第２条件に含まれたパラメータとに対して、異なった値を設定することを特徴とする端末装置。

[請求項2] 前記推定部は、第１エリアから第２エリアへの進入よりも、第２エリアから第１エリアへの進入の方が困難になるように、第１条件に含まれたパラメータと第２条件に含まれたパラメータとを設定することを特徴とする請求項１に記載の端末装置。

[請求項3] 端末装置の移動速度を取得する取得部をさらに備え、

前記推定部は、移動速度に応じて、第１条件に含まれたパラメータと第２条件に含まれたパラメータとに対して、異なった値を設定する

ことを特徴とする請求項１または２に記載の端末装置。

[請求項4] 前記推定部は、移動速度が遅くなるほど、第１エリアから第２エリアへの進入と、第２エリアから第１エリアへの進入とが困難になるように、第１条件に含まれたパラメータと第２条件に含まれたパラメータとを設定することを特徴とする請求項３に記載の端末装置。

[請求項5] 移動されうる端末装置であって、

基地局装置の周囲に形成されたエリアに存在する端末装置がパケット信号の送信に使用すべき期間を含んだサブフレームが規定されるとともに、複数のサブフレームを時間多重したフレームが規定されており、基地局装置からのパケット信号を受信する受信部と、

前記受信部において受信したパケット信号の品質を測定する測定部と、

前記測定部において測定した品質が第１条件を満たすように改善した場合に、エリアの外側からエリアへの進入を推定し、前記測定部において測定した品質が第２条件を満たすように悪化した場合に、エリアからエリアの外側への進入を推定する推定部と、

前記推定部での推定結果をもとに、期間あるいはフレームの構成と無関係のタイミングを送信タイミングとして決定する決定部と、

前記決定部において決定した送信タイミングにてパケット信号を送信する送信部とを備え、

前記推定部は、第１条件に含まれたパラメータと第２条件に含まれたパラメータとに対して、異なった値を設定することを特徴とする端末装置。

[請求項6] 移動されうる端末装置であって、

基地局装置の周囲に形成された第１エリアに存在する端末装置がパケット信号の送信に使用すべき第１期間と、第１エリアの外側に形成された第２エリアに存在する端末装置がパケット信号の送信に使用すべき第２期間とを時間多重したサブフレームが規定されるとともに、

複数のサブフレームを時間多重したフレームが規定されており、基地局装置からのパケット信号を受信する受信部と、

前記受信部において受信したパケット信号の電力を測定する第１測定部と、

前記第１測定部において測定した電力をもとに、第１エリアに存在しているか、あるいは第２エリアに存在しているかを推定する第１推定部と、

前記受信部において受信したパケット信号の誤り率を測定する第２測定部と、

前記第２測定部において測定した誤り率をもとに、第２エリアに存在しているか、あるいは第２エリアの外側に存在しているかを推定する第２推定部と、

前記第２推定部での推定結果および前記第１推定部での推定結果のうちの少なくとも一方をもとに、第１期間、第２期間、フレームの構成と無関係のタイミングのいずれかを送信タイミングとして決定する決定部と、

前記決定部において決定した送信タイミングにてパケット信号を送信する送信部とを備え、

前記第１推定部は、第２エリアの外側に存在している場合に推定を停止し、

前記第２推定部は、第１エリアに存在している場合に推定を停止することを特徴とする端末装置。

[請求項7] 前記第２推定部は、誤り率がしきい値よりも高い状態から、誤り率がしきい値以下の状態へ遷移した場合に、第２エリアの外側から第２エリアに進入したことを推定し、

前記第１推定部は、前記第２推定部が第２エリアへの進入を推定した場合に、推定を開始することを特徴とする請求項６に記載の端末装置。

[請求項8] 前記第１推定部は、前記第１推定部および前記第２推定部が第２エリアに存在することを推定している場合に、電力がしきい値よりも低い状態から、電力がしきい値以上の状態へ遷移すれば、第２エリアから第１エリアに進入したことを推定し、

前記第２推定部は、前記第１推定部が第１エリアへの進入を推定した場合に、推定を停止することを特徴とする請求項６に記載の端末装置。

[請求項9] 前記第２推定部は、前記第１推定部および前記第２推定部が第２エリアに存在することを推定している場合に、誤り率がしきい値以下の状態から、誤り率がしきい値よりも高い状態へ遷移すれば、第２エリアから第２エリアの外側に脱出したことを推定し、

前記第１推定部は、前記第２推定部が第２エリアの外側への脱出を推定した場合に、推定を停止することを特徴とする請求項６に記載の端末装置。

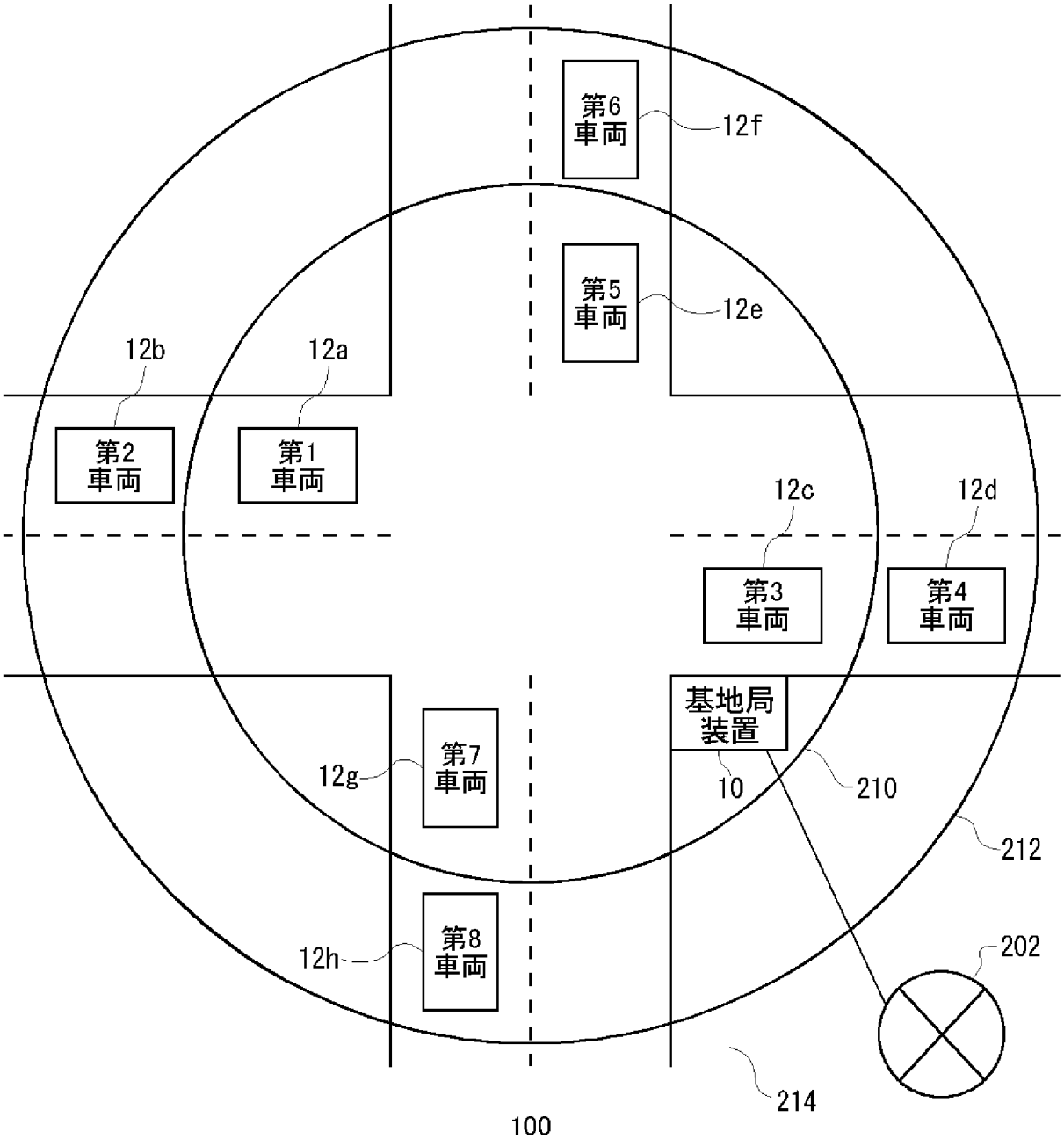
[請求項10] 前記第１推定部は、電力がしきい値以上の状態から、電力がしきい値よりも低い状態へ遷移した場合に、第１エリアから第２エリアに進入したことを推定し、

前記第２推定部は、前記第１推定部が第２エリアへの進入を推定した場合に、推定を開始することを特徴とする請求項６に記載の端末装置。

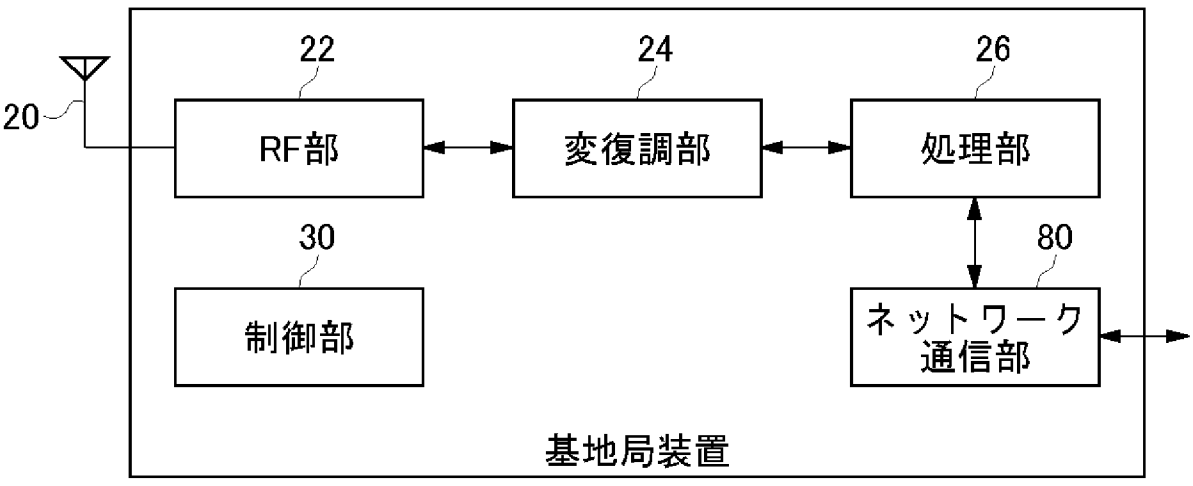
[請求項11] 基地局装置の周囲に第２エリアのみが形成されていることに関する情報を受けつける受付部をさらに備え、

前記第１推定部は、前記受付部において、基地局装置の周囲に第２エリアのみが形成されていることに関する情報を受けつけた場合に、推定を停止することを特徴とする請求項６から１０のいずれかに記載の端末装置。

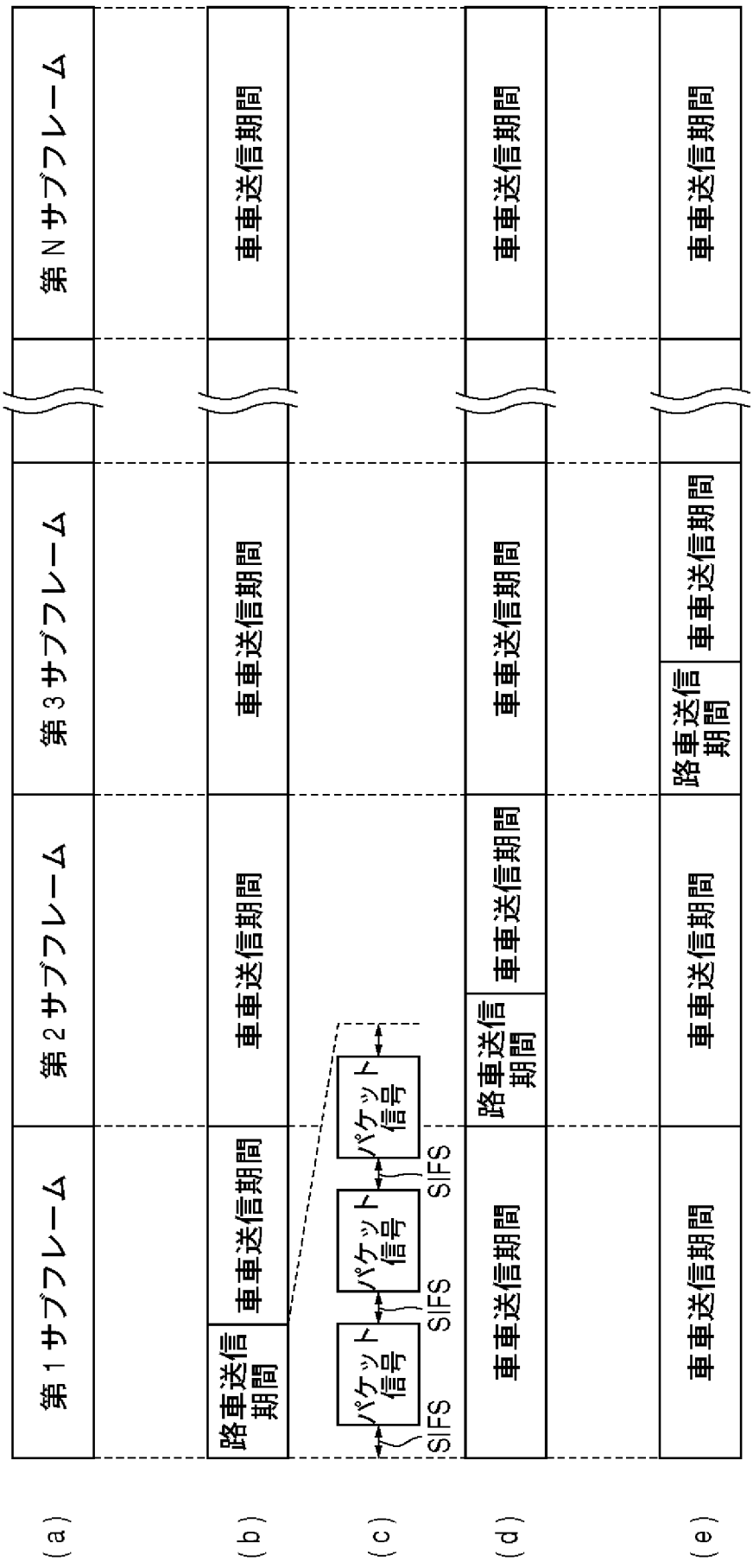
[図1]


第6
車両
12f
第5
車両
12e
12b
12a
第2
車両
第1
車両
12c
12d
第3
車両
第4
車両
基地局
装置
10
210
212
12g
第7
車両
12h
第8
車両
202
214
100

[図2]


20
22
RF部
24
変復調部
26
処理部
30
制御部
80
ネットワーク
通信部
基地局装置
10

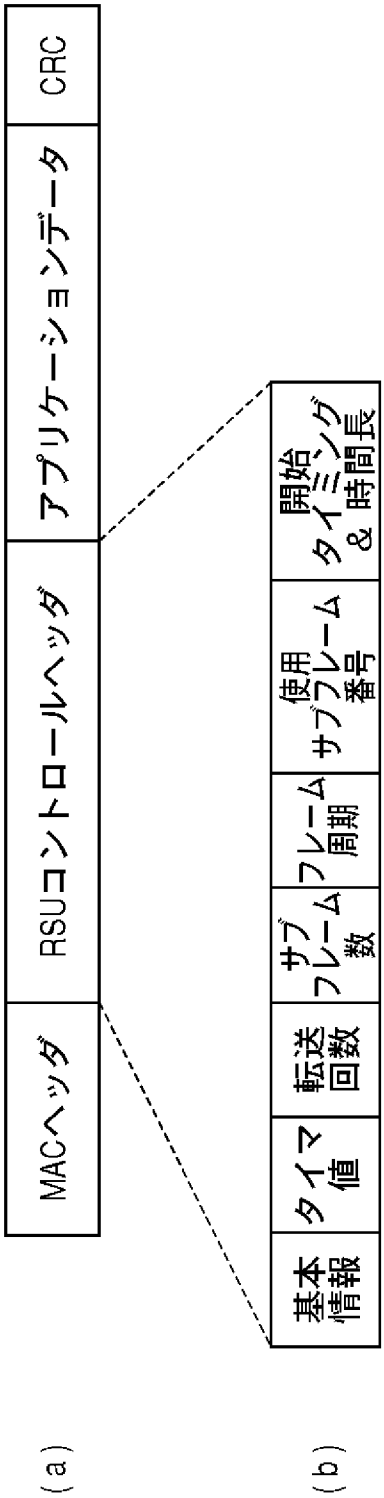
[図3]


第1サブフレーム
第2サブフレーム
第3サブフレーム
第Nサブフレーム
(a)
(b)
(c)
(d)
(e)
路車送信期間
車車送信期間
パケット信号
SIFS

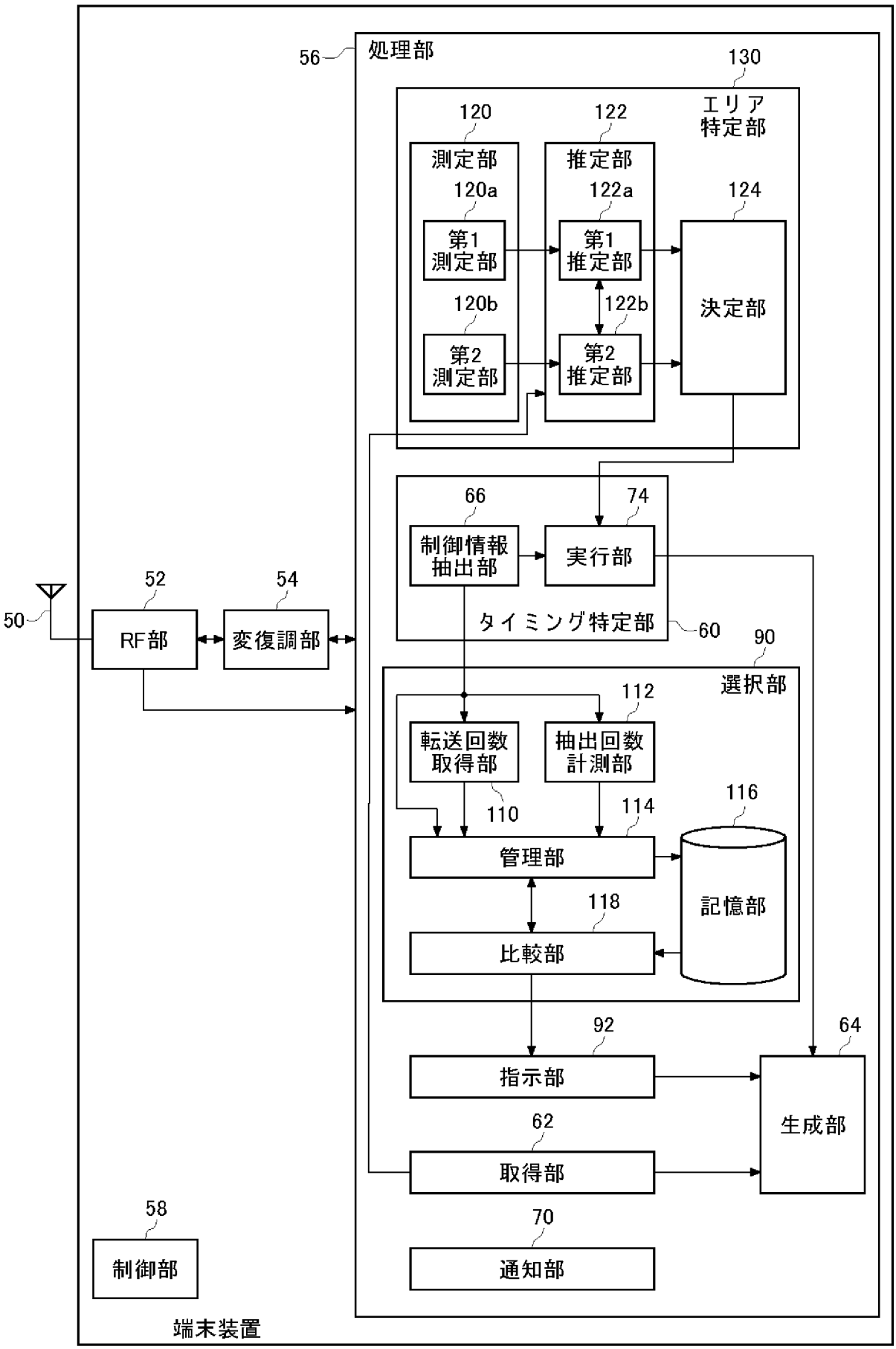
[図4]

路車送信期間	優先期間	一般期間

[図5]



[図6]


56
処理部
130
エリア特定部
120
測定部
120a
第1測定部
120b
第2測定部
122
推定部
122a
第1推定部
122b
第2推定部
124
決定部
66
制御情報抽出部
74
実行部
タイミング特定部
60
90
選択部
112
転送回数取得部
抽出回数計測部
110
114
116
管理部
記憶部
118
比較部
92
指示部
64
生成部
62
取得部
70
通知部
50
52
RF部
54
変復調部
58
制御部
端末装置

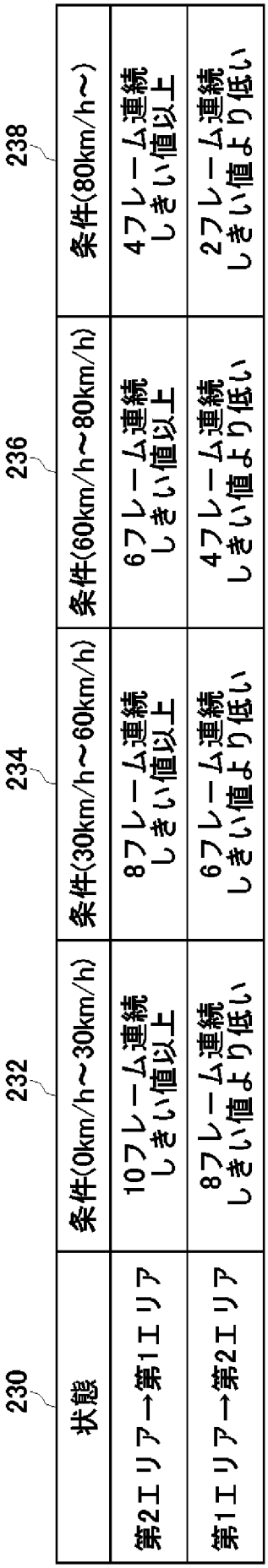
[図7]

220 222

状態	条件
第2エリアの外側→第2エリア	3フレーム連続しきい値以下
第2エリア→第2エリアの外側	5フレーム連続しきい値より高い

122

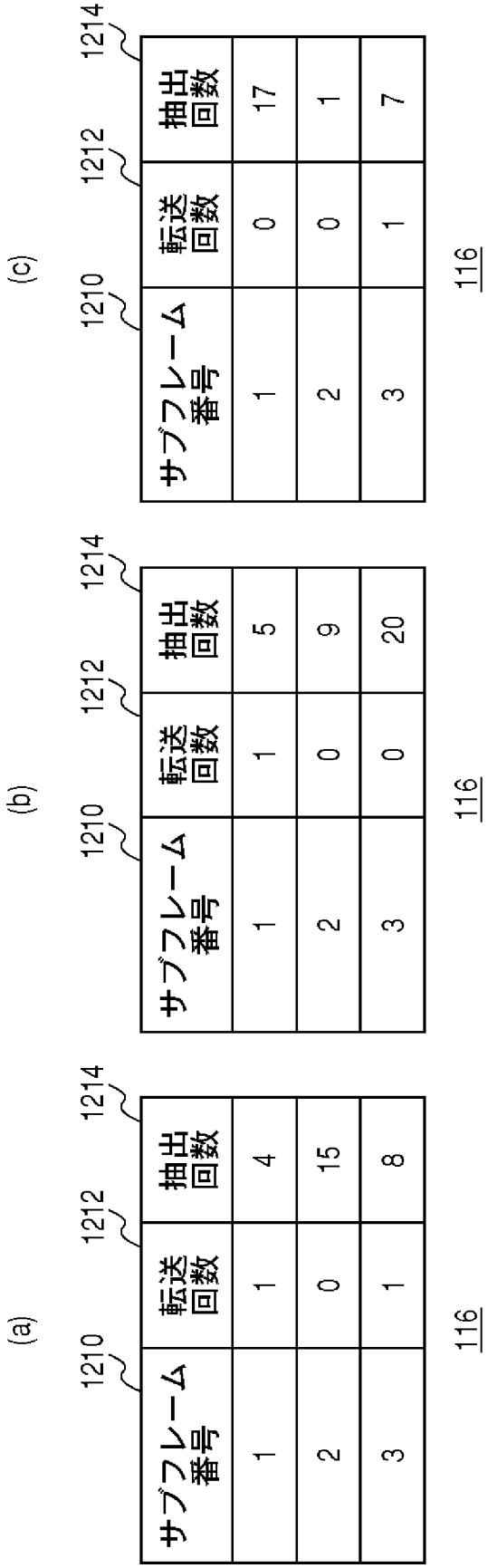
[図8]



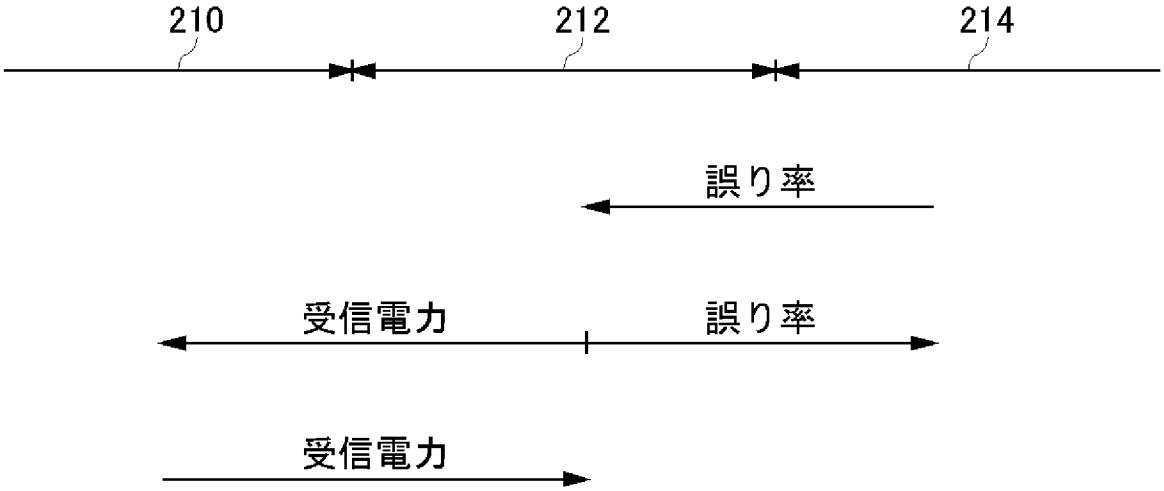
230 状態	232 条件(0km/h～30km/h)	234 条件(30km/h～60km/h)	236 条件(60km/h～80km/h)	238 条件(80km/h～)
第2エリア→第1エリア	10フレーム連続 しきい値以上	8フレーム連続 しきい値以上	6フレーム連続 しきい値以上	4フレーム連続 しきい値以上
第1エリア→第2エリア	8フレーム連続 しきい値より低い	6フレーム連続 しきい値より低い	4フレーム連続 しきい値より低い	2フレーム連続 しきい値より低い

122

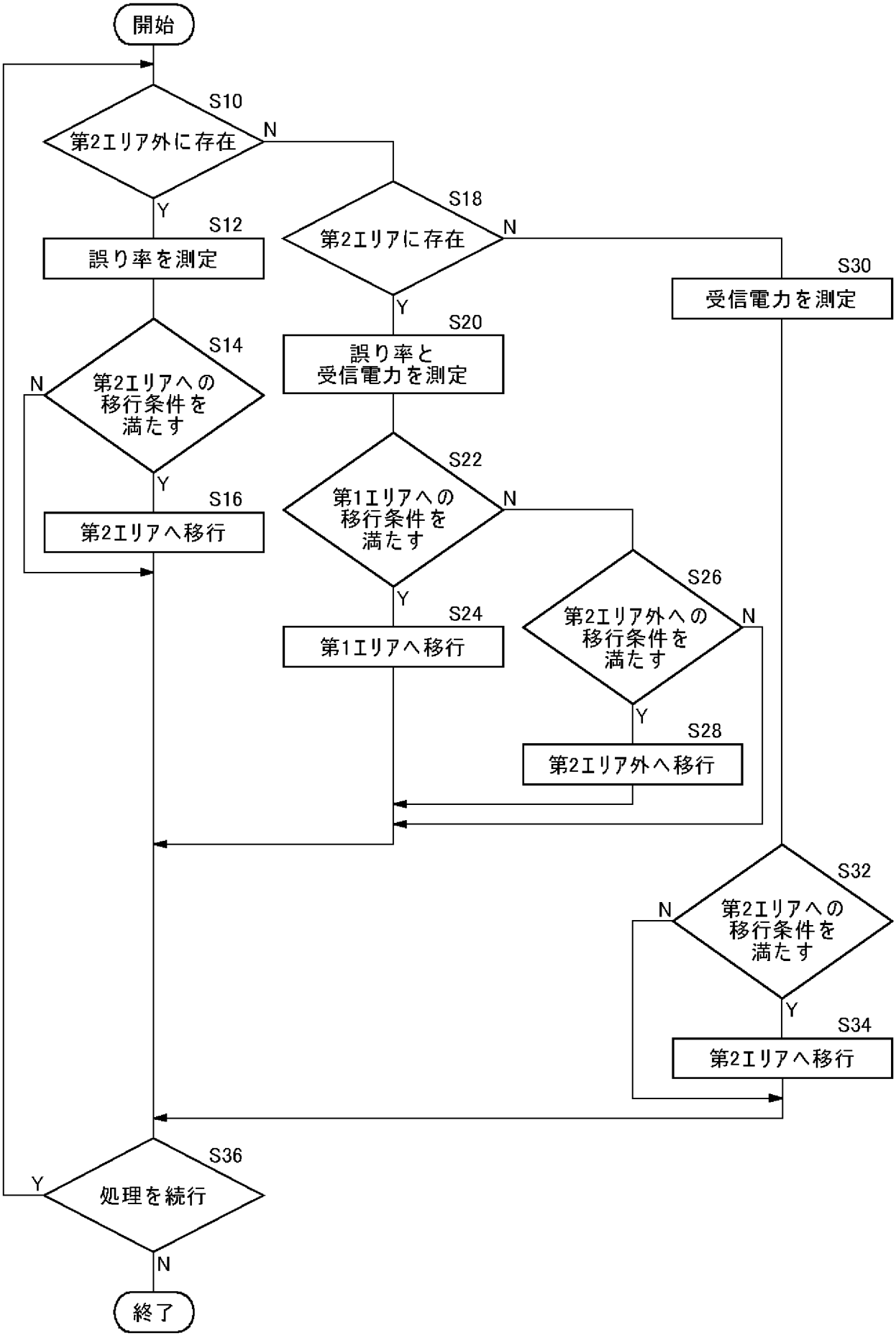
[図9]


(a)
1210
サブフレーム番号
1212
転送回数
1214
抽出回数
1 1 4
2 0 15
3 1 8
116
(b)
1210
サブフレーム番号
1212
転送回数
1214
抽出回数
1 1 5
2 0 9
3 0 20
116
(c)
1210
サブフレーム番号
1212
転送回数
1214
抽出回数
1 0 17
2 0 1
3 1 7
116

[図10]



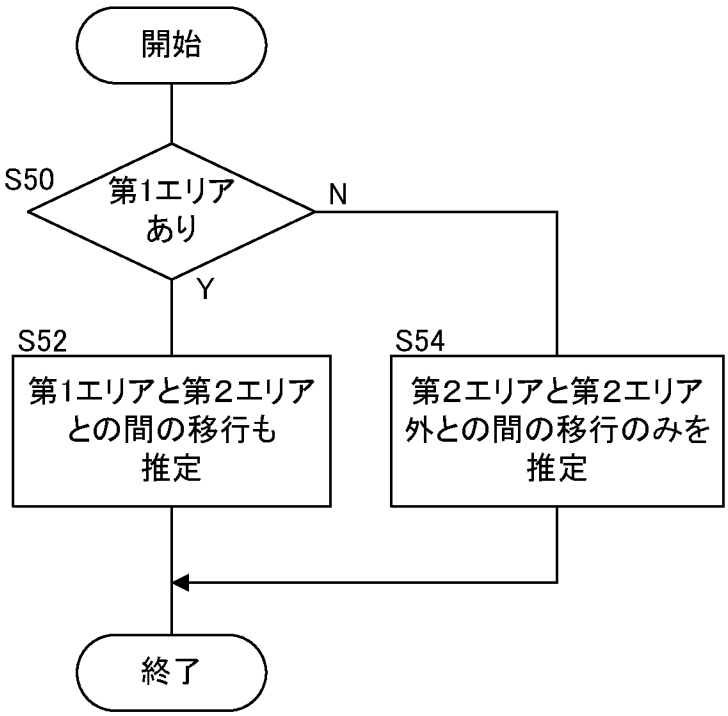
[図11]


開始
S10
第2エリア外に存在
N
Y
S12
誤り率を測定
S14
第2エリアへの移行条件を満たす
N
Y
S16
第2エリアへ移行
S18
第2エリアに存在
N
Y
S20
誤り率と受信電力を測定
S22
第1エリアへの移行条件を満たす
N
Y
S24
第1エリアへ移行
S26
第2エリア外への移行条件を満たす
N
Y
S28
第2エリア外へ移行
S30
受信電力を測定
S32
第2エリアへの移行条件を満たす
N
Y
S34
第2エリアへ移行
S36
処理を続行
Y
N
終了

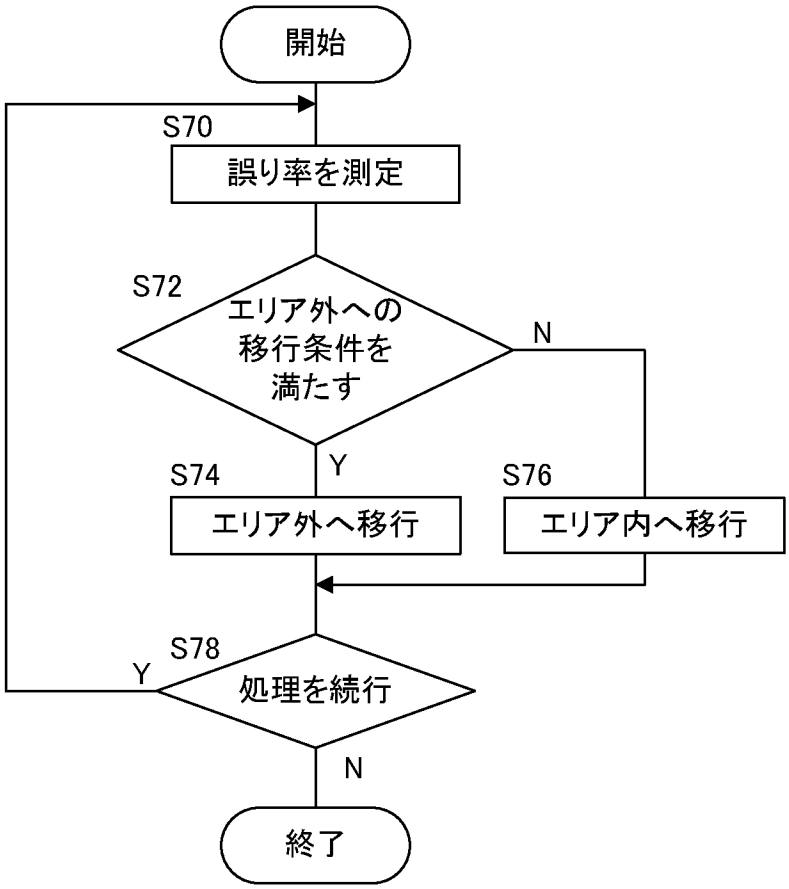
[図12]


路車送信
期間
一般期間

[図13]


開始
S50
第1エリア
あり
N
Y
S52
第1エリアと第2エリア
との間の移行も
推定
S54
第2エリアと第2エリア
外との間の移行のみを
推定
終了

[図14]


開始
S70
誤り率を測定
S72
エリア外への
移行条件を
満たす
N
Y
S74
エリア外へ移行
S76
エリア内へ移行
S78
Y
処理を続行
N
終了

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/071093

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04W72/04(2009.01)i, *H04W4/04*(2009.01)i, *H04W72/02*(2009.01)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)
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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
X A	WO 2008/126295 A1 (Fujitsu Ltd.), 23 October 2008 (23.10.2008), paragraphs [0046] to [0074]; fig. 6 to 12 (Family: none)	5 1-4,6-11

☐ 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	Date of mailing of the international search report
07 January, 2011 (07.01.11)	18 January, 2011 (18.01.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１０／０７１０９３

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04W72/04(2009.01)i, H04W4/04(2009.01)i, H04W72/02(2009.01)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.　H04B 7/24-7/26,H04W 4/00-99/00

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

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１１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
X	WO 2008/126295 A1（富士通株式会社）2008.10.23, 第46-74段落、第6-12図（ファミリーなし）	5
A		1-4,6-11

☐　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 ０７．０１．２０１１	国際調査報告の発送日 １８．０１．２０１１
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）　５Ｊ　３９８４ 桑原　聡一 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５３４