

(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
2016年9月29日(29.09.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/152104 A1

- (51) 国際特許分類:
H04W 84/18 (2009.01) *H04W 64/00* (2009.01)
H04W 40/24 (2009.01) *H04W 88/04* (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/001516
- (22) 国際出願日: 2016年3月16日(16.03.2016)
- (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 2015-062275 2015年3月25日(25.03.2015) 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: 工藤 正人(KUDOU, Masato); 〒1088001
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式
社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 馬場 資博, 外(BABA, Motohiro et al.); 〒
3500046 埼玉県川越市菅原町25番地1 石井
ビル2階 Saitama (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, 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).

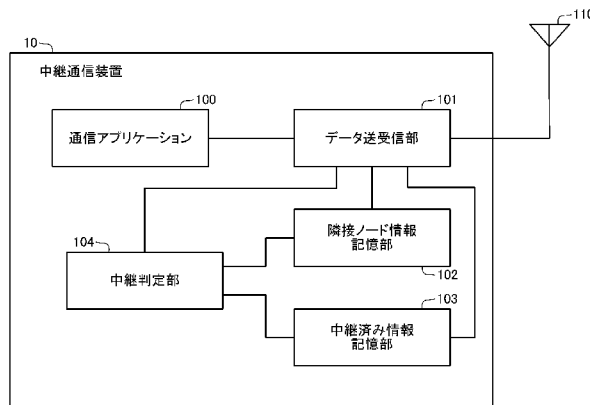
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: WIRELESS COMMUNICATION DEVICE

(54) 発明の名称: 無線通信装置

[図2]



- 10 Relay communication device
100 Communication application
101 Data transmission/reception unit
102 Adjacent node information storage unit
103 Relayed information storage unit
104 Relay determination unit

(57) Abstract: This wireless communication device is provided with a device information storage unit for storing device information that identifies other wireless communication devices with which wireless communication is possible. When transmitting data, the wireless communication device adds, to the data, transmission source adjacent device information stored in the device information storage unit of the host device, and transmits the data to another wireless communication device. When data is received, the wireless communication device stores, in the device information storage unit of the host device, transmission source device information for identifying the other wireless communication device that has transmitted the data, and determines whether or not to relay and transmit the received data to another wireless communication device on the basis of the result of comparison between transmission source adjacent device information added to the received data and reception-side adjacent device information stored in the device information storage unit of the host device.

(57) 要約: 本発明の無線通信装置は、無線通信可能な他の無線通信装置を特定する装置情報を記憶する装置情報記憶部を備え、データを送信するときに、当該データに、自装置の装置情報記憶部に記憶されている送信元隣接装置情報を付加して他の無線通信装置に送信し、データを受信したときに、当該データを送信してきた他の無線通信装置を特定する送信元装置情報を、自装置の装置情報記憶部に記憶し、受信したデータに付加されてい

る送信元隣接装置情報と、自装置の装置情報記憶部に記憶されている受信側隣接装置情報と、を比較した結果に基づいて、受信したデータを他の無線通信装置に中継して送信するか否かを判定する。

明 細 書

発明の名称：無線通信装置

技術分野

[0001] 本発明は、無線通信装置にかかり、特に、受信したデータの中継して他の装置に送信する無線通信装置に関する。

背景技術

[0002] ネットワーク全体に自動的にデータの中継配信する方法には、フラッディングによる配信方法やアドホックルーティングに基づく配信方法がある。

[0003] フラッディングは、配信するデータを受信した通信ノードが自律的に、次から次へと放送型通信（ブロードキャスト）を用いてバケツリレーのように配信データの中継していく方式である。フラッディングによる配信を行う際は、実際の配信対象のデータ以外のデータ（例えば経路構築用のネットワーク制御データ等）を通信する必要はなく、実際の配信対象のデータの配信でのみ通信帯域を使用することができる。一方で、近接した通信ノード間での冗長なデータ中継による冗長な帯域使用が発生しやすい、という問題がある。

[0004] また、フラッディングでは、実際の配信対象のデータを送受する手順以外のネットワーク制御に係る通信の手順（例えば経路構築に係る通信手順）は不要であり、高速移動体を含む通信ノード間での通信に適する。ここで、純粋なフラッディング方式の他に冗長な帯域使用を抑制する方法が提案されているが、いずれの方法も、高速移動体を含むような通信ノードの配置状況の変化が激しい状況で用いようとする場合、過度なデータ中継の抑制の発生が考えられる。

[0005] 一方、アドホックルーティングは、移動する無線通信装置によって一時的に形成され、固定的なインフラや集中管理機構がない無線ネットワークであり、Mobile Ad-hoc Network（以下、MANETと表

記する)とも呼ばれている。アドホックルーティングは、アドホックネットワーク用のルーティングプロトコルを用いて生成される経路テーブルに基づいて、通信ノードが自律的に配信データを中継する。

[0006] ルーティングプロトコルは、経路テーブルの構築タイミングにより大きく2タイプに分かれる。一つは、実際の配信対象のデータの送受とは独立に定期的にルーティングプロトコルを機能させるためのネットワーク制御に係る通信を行って経路構築を行うプロアクティブ型である。もう1つは、実際の配信対象のデータの送信要求をトリガにしてルーティングプロトコルを機能させるためのネットワーク制御に係る通信を行って経路構築を行うリアクティブ型である。このようなアドホックネットワークが、特許文献1に開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2006-500882号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] アドホックネットワークの場合、上述のとおり実際の配信対象のデータの送受の手順以外にルーティングプロトコルを機能させるためのネットワーク制御に係る通信の手順が必要であり、ネットワーク制御に係る通信による冗長な帯域使用が発生する。また、高速移動体を含む通信ノード間での通信を考える場合、プロアクティブ型ではノードの配置状況の変化への追従性を高めようとする、ネットワーク制御に係る通信を行う間隔を短くする必要があり、ネットワーク制御に係る通信による冗長な帯域使用量が増加してしまう。一方、リアクティブ型では実際の配信対象のデータの送信前に経路構築のためのネットワーク制御に係る通信手順が必要になり、配信対象のデータの送信が遅延してしまう。

[0009] このように、複数の無線通信装置が加入するアドホック無線通信網を構築

・維持するにあたって、実際の配信対象のデータを送受するために必要な通信帯域以外の冗長な帯域使用が発生する。この冗長な帯域使用を抑制することと、高速移動体を含む通信ノード間での通信のようなノードの配置状況が大きく変化する状況への追従性を高めることはトレードオフの関係にあり両立が難しい、という問題がある。

[0010] このため、本発明の目的は、上述した課題である、データの中継伝送する無線通信装置において、冗長な帯域使用を抑制しつつ、無線通信装置の配置の変化への追従性を高めることが困難である、ことを解決することにある。

課題を解決するための手段

[0011] 本発明の一形態である無線通信装置は、
受信したデータを他の無線通信装置に中継して送信する送受信部と、
無線通信可能な他の無線通信装置を特定する装置情報を記憶する装置情報記憶部と、
受信したデータを他の無線通信装置に中継するか否かを判定する中継判定部と、を備え、
前記送受信部は、
データを送信するときに、当該データに、自装置の前記装置情報記憶部に記憶されている装置情報を送信元隣接装置情報として付加して他の無線通信装置に送信し、
データを受信したときに、当該データを送信してきた他の無線通信装置を特定する送信元装置情報を、自装置の前記装置情報記憶部に記憶し、
前記中継判定部は、受信したデータに付加されている前記送信元隣接装置情報と、自装置の前記装置情報記憶部に記憶されている装置情報である受信側隣接装置情報と、を比較した結果に基づいて、受信したデータを他の無線通信装置に中継して送信するか否かを判定する、
という構成をとる。

[0012] また、本発明の一形態であるプログラムは、
無線通信装置に装備された演算装置に、

受信したデータを他の無線通信装置に中継するか否かを判定する中継判定部と、

受信したデータを他の無線通信装置に中継して送信する送受信部と、
を実現させるプログラムであり、

前記送受信部は、

データを送信するときに、当該データに、自装置に装備された装置情報記憶部に記憶されている無線通信可能な他の無線通信装置を特定する装置情報を送信元隣接装置情報として付加して他の無線通信装置に送信し、

データを受信したときに、当該データを送信してきた他の無線通信装置を特定する送信元装置情報を、自装置の前記装置情報記憶部に記憶し、

前記中継判定部は、受信したデータに付加されている前記送信元装置情報と、自装置に装備された装置情報記憶部に記憶されている装置情報である受信側隣接装置情報と、を比較した結果に基づいて、受信したデータを他の無線通信装置に中継して送信するか否かを判定する、

という構成をとる。

[0013] また、本発明の一形態であるデータ中継方法は、

無線通信装置が、

受信したデータを他の無線通信装置に中継するか否かを判定し、

受信したデータを他の無線通信装置に中継して送信する、データ中継方法であって、

データを送信するときに、当該データに、自装置に装備された装置情報記憶部に記憶されている無線通信可能な他の無線通信装置を特定する装置情報を送信元隣接装置情報として付加して、他の無線通信装置に送信し、

データを受信したときに、当該データを送信してきた他の無線通信装置を特定する送信元装置情報を、自装置に装備された装置情報記憶部に記憶し、

データを中継するか否かを判定するときに、受信したデータに付加されている前記送信元装置情報と、自装置の前記装置情報記憶部に記憶されている装置情報である受信側隣接装置情報と、を比較した結果に基づいて、受信した

データを他の無線通信装置に中継して送信するか否か判定する、
という構成をとる。

発明の効果

[0014] 本発明は、以上のように構成されることにより、データを中継伝送する無線通信装置において、冗長な帯域使用を抑制しつつ、無線通信装置の配置の変化への追従性を高めることができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明における無線自働通信ネットワークの全体構成を示すブロック図である。

[図2]図1に開示した中継通信装置の構成を示すブロック図である。

[図3]図1に開示した中継通信装置の動作を示すフローチャートである。

[図4]図1に開示した中継通信装置の動作を示すフローチャートである。

[図5]図1に開示した中継通信装置の動作を示すフローチャートである。

[図6]図1に開示した中継通信装置の動作を示すフローチャートである。

[図7]図1に開示した中継通信装置の他の構成を示すブロック図である。

[図8]本発明における無線通信装置の構成を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0016] <実施形態1>

図1に、本実施形態における無線自動中継ネットワークの構成の一例を示す。図1に示すように、無線自働通信ネットワークは、複数の中継通信装置10（無線通信装置（ノード））から構成される。これら複数の中継通信装置10は、それぞれ、無線通信によりデータを受信すると、無線通信可能な範囲に位置する他の中継通信装置10に対して当該データを自動的に中継して、無線通信により送信する機能を有する。

[0017] 図2に、中継通信装置10の構成の一例を示す。中継通信装置10は、アンテナ110を含む通信部と、演算装置と、記憶装置と、を備えている。そして、中継通信装置10は、演算装置がプログラムを実行することで構築された、通信アプリケーション100と、データ送受信部101（送受信部）

と、中継判定部 104 と、を備えている。また、中継装置 10 は、記憶装置に形成された、隣接ノード情報記憶部 102（装置情報記憶部）と、中継済み情報記憶部 103 と、を備えている。

[0018] 上記通信アプリケーション 100 は、データ送受信部 101 や通信部を介して、音声通信、映像配信、Web等のデータ通信を行う通信ソフトウェアである。

[0019] 上記データ送受信部 101 は、任意の無線通信方式を用いて通信部を介して電波の送受信を行って、他の中継通信装置 10 との間で通信データ伝送を行なうとともに、受信したデータを通信アプリケーション 100 にも送る。

[0020] 上記隣接ノード情報記憶部 102 は、自装置 10 と直接無線通信が可能な状態にある他の中継通信装置 10 を特定する情報である隣接ノード情報を記憶する。また、隣接ノード情報記憶部 102 は、他の中継通信装置 10 から送信されたデータに付加された隣接ノード情報も記憶する。

[0021] 上記中継済み情報記憶部 103 は、自装置 10 で中継して送信したデータに基づく情報を記憶する。

[0022] 上記中継判定部 104 は、自装置 10 のデータ送受信部 101 が他の中継通信装置 10 からデータを受信した際に、隣接ノード情報記憶部 102 に記憶されている隣接ノード情報やその他の情報を参照して、データの中継の要否判定を行なう。そして、中継要と判断した時に、データ送受信部 102 に対してデータ中継指示を行う。

[0023] なお、通信アプリケーション 100、隣接ノード情報記憶部 102、中継済み情報記憶部 103、中継判定部 104 は、同一装置筐体内ではなく、異なる装置筐体内に実装されていてもよい。

[0024] 以下、上述した各構成 100～104 の詳細な構成及び動作を説明する。まず、中継通信装置 10 が、他の中継通信装置 10 とのデータ通信に先立ってネットワーク加入実行処理を行うときの動作を、図 3 を参照して説明する。

[0025] データ送受信部 101 は、所定のネットワーク加入プロトコルを動作させ

て、他の中継通信装置 10 と通信可能な状態に遷移する（ステップ S 1）。ネットワーク加入プロトコルは、他の中継通信装置 10 との間で、時刻同期や、通信フレームのタイミング同期、使用周波数の調整、使用変調方式の調整、使用通信スロット割当、加入認証といった通信制御処理のための通信手順である。

[0026] 続いて、データ送受信部 101 は、ネットワーク加入プロトコル動作に付随して発生した通信の相手となった他の中継通信装置 10 の情報を、隣接ノード情報記憶部 102 に蓄積する（ステップ S 2）。例えば、データ送受信部 101 は、自装置 10 の無線通信範囲に位置することにより自装置 10 と無線通信可能な他の中継通信装置 10 を特定する情報である隣接ノード情報（装置情報）を、隣接ノード情報記憶部 102 に記憶する。なお、隣接ノード情報記憶部 102 内に既に隣接ノード情報が記憶されている場合には、新たに検出された隣接ノード情報を追加して更新したり、新たな隣接ノード情報で書き換えて更新する。

[0027] 続いて、データ送受信部 101 は、通信アプリケーション 100 にネットワーク加入完了通知を送る。通信アプリケーション 100 は、データ送受の待ち受けを開始する（ステップ S 3）。

[0028] 次に、図 4 を参照して、中継通信装置 10 によるデータ送信処理の流れの一例を説明する。まず、利用者からの指示もしくは通信アプリケーション 100 に実装されている各種情報処理機能の実行をトリガにして、通信アプリケーション 100 がデータ送受信部 101 にユーザデータ送信指示を行う（ステップ S 11）。すると、データ送受信部 101 は、自装置 10 の隣接ノード情報記憶部 102 に蓄積されている自装置の隣接ノード情報を取得する（ステップ S 12）。そして、データ送受信部 101 は、送信するデータに、取得した隣接ノード情報（送信元隣接装置情報）を含む制御データを付加して、他の中継通信装置 10 に対してデータ送信する（ステップ S 13）。

[0029] このとき、送信するデータに付加する制御データには、自装置 10 つまり送信するデータの送信元を特定する情報である送信元ノード情報（装置情報

(送信元装置情報)) が含まれる。また、送信するデータに付加する制御データには、送信するデータの送信先となる宛先を表す宛先情報と、送信するデータ自体を識別するシーケンス番号等の識別子 (識別情報) と、が含まれる。まとめると、データ送受信部 101 は、データ送信の際に、当該送信データに、上述した自装置 10 の隣接ノード情報と、送信元ノード情報と、宛先情報と、送信データの識別子と、を含む制御データを付加して、他の中継通信装置 10 に送信データを送信する。

[0030] なお、上記制御データには、上述した情報のすべて、または、一部を含めることができ、更に別の情報を含んでいてもよい。また、制御データに含める各情報は、ハッシュ化等の手段によりデータ圧縮してもよい。

[0031] また、データ送受信部 101 は、データ送信後に、隣接ノード情報記憶部 102 に蓄積されている自装置の隣接ノード情報に含まれる他の中継通信装置 10 から、受信通知などの返送を所定の時間の間だけ待つ。そして、返送がない他の中継通信装置 10 が存在した場合に、送信データを再送するよう構成してもよい。

[0032] また、データ送受信部 101 は、後述するように、他の中継通信装置 10 からデータを受信した場合も、上述したように受信したデータを送信データとし、当該データに制御データを付加して、さらに他の中継通信装置 10 に中継して送信する。

[0033] そして、データ送受信部 101 は、データの中継して送信した後に、当該データを受信した時に付加されていた制御データ内の識別子と、自装置 10 の隣接ノード情報記憶部 102 に蓄積されている自分の隣接ノード情報 (送信済み隣接装置情報) と、を組みにした中継済み情報を、中継済み情報記憶部 103 に記憶する。この中継済み情報は、後に中継判定部 104 にて、受信したデータの中継して他の中継通信装置 10 に送信するか否かを判定するときに用いる。

[0034] 次に、図 5 を参照して、本実施形態におけるデータ受信処理の流れの一例を説明する。まず、データ送受信部 101 は、他の中継通信装置 10 が送信

したデータを受信する（ステップS 2 1）。ここで、データ送受信部 1 0 1 は、データ受信通知を返送するように構成してもよい。なお、このデータ受信処理の説明では、自装置 1 0 が受信したデータを送信してきた他の中継通信装置 1 0 を、データ送信元、として説明する。

[0035] 続いて、データ送受信部 1 0 1 は、データ送信元の他の中継通信装置 1 0 に記憶されている情報を隣接ノード情報記憶部 1 0 2 に蓄積する（ステップ S 2 2）。具体的に、データ送受信部 1 0 1 は、受信したデータに付加されている制御データに含まれている送信元ノード情報（送信元装置情報）を、隣接ノード情報記憶部 1 0 2 内に隣接ノード情報として記憶する。つまり、データ送受信部 1 0 1 は、隣接ノード情報記憶部 1 0 2 に既に記憶されている隣接ノード情報（受信側隣接装置情報）に、送信元ノード情報を追加する。

[0036] このとき、データ送受信部 1 0 1 は、受信したデータに付加されている制御データに含まれている、データ送信元である中継通信装置 1 0 の隣接ノード情報（送信元隣接装置情報）も、隣接ノード情報記憶部 1 0 2 内に隣接ノード情報として記憶してもよい。このようにして、隣接ノード情報記憶部 1 0 2 内の隣接ノード情報を更新し、後述するように、中継の要否判定に用いられる。

[0037] なお、ここでは、受信したデータに付加されたデータ送信元である中継通信装置 1 0 の隣接ノード情報（送信元隣接装置情報）は、必ずしも隣接ノード情報記憶部 1 0 2 に記憶される必要はない。少なくとも、受信したデータに付加された送信元ノード情報を、隣接ノード情報記憶部 1 0 2 内に隣接ノード情報として記憶すればよい。

[0038] 続いて、データ送受信部 1 0 1 は、受信したデータに付加されている制御データに含まれている宛先情報を取り出し、受信したデータの宛先が自装置のみであるか否かをチェックする（ステップ S 2 3）。宛先が自装置のみと判定される場合は（ステップ S 2 3 で Y e s）、通信アプリケーション 1 0 0 に受信したデータを渡し（ステップ S 3 0）、処理を終了する。一方、受

信したデータの宛先が自分以外も含むと判定される場合は（ステップS 2 3でN o）、中継判定部1 0 4にて、受信したデータを他の無線通信装置に中継するか否かを判定する。

[0039] 次に、受信したデータを中継するか否かの判定処理を詳しく説明する。まず、中継判定部1 0 4は、受信したデータに付加された制御データ内の隣接ノード情報（データ送信元の中継通信装置1 0の隣接ノード情報（送信元隣接装置情報））と、自装置1 0の隣接ノード情報記憶部1 0 2に蓄積されている自分の隣接ノード情報（受信側隣接装置情報）と、を比較する。そして、比較した隣接ノード情報間の差異の有無をチェックする（ステップS 2 4）。差異がない場合（ステップS 2 4でN o）、中継先候補ノードなし、と判断する。これは、自装置1 0がデータを中継しても、既にデータ送信元の他の中継通信装置1 0からのデータを受信済みのさらに他の中継通信装置1 0にしか届かない、と考えられるためである。一方、比較した隣接ノード情報間に差異がある場合には（ステップS 2 4でY e s）、中継先候補ノードあり、判断して、さらに次の中継判定を行う。

[0040] 続いて、中継判定部1 0 4は、受信したデータに付加された制御データ内の識別子を取り出し、当該識別子に基づいて、中継の要否を判定する（ステップS 2 5）。具体的に、中継判定部1 0 4は、受信したデータから取り出した識別子と同一の識別子が関連付けられた中継済み情報が、中継済み情報記憶部1 0 3に蓄積されているか否かを調べる。該当する中継済み情報が蓄積される場合には、当該蓄積されている中継済み情報に含まれる隣接ノード情報（送信済み隣接装置情報）と、受信したデータに付加された制御データ内の隣接ノード情報（送信元隣接装置情報）と、を比較して、これらの差異をチェックする。差異がない場合は（ステップS 2 5でN o）、中継不要、と判断する。これは、この場合は、自装置1 0が隣接ノードに既にデータを中継していると考えられるためである。一方、比較した隣接ノード情報間に差異がある場合には（ステップS 2 5でY e s）、中継要、と判断して、さらに次の中継判定を行う。

[0041] ここで、受信したデータから取り出した識別子と同一の識別子が関連付けられた中継済み情報が、中継済み情報記憶部 103 に蓄積されていない場合も（ステップ S 25 で Yes）、中継要、と判断する。なお、上述したように、中継済み情報が蓄積されているか否かの判定や、中継済み情報に含まれる情報と受信したデータに付加された情報との比較処理は、必ず行われるものではなく、省略してもよい。

[0042] 続いて、中継判定部 104 は、受信したデータに付加された制御データ内の隣接ノード情報（データ送信元の中継通信装置 10 の隣接ノード情報（送信元隣接装置情報））と、自装置 10 の隣接ノード情報記憶部 102 に蓄積されている自分の隣接ノード情報（受信側隣接装置情報）と、を比較する。そして、自分の隣接ノード情報が、受信したデータに付加された隣接ノード情報の部分集合であるかどうか、をチェックする（ステップ S 26）。部分集合であった場合は（ステップ S 26 で No）、中継不要、と判断する。これは、自装置 10 がデータを中継しても、既にデータ送信元の中継通信装置 10 からのデータを受信済みのさらに他の中継通信装置 10 にしか届かない、と考えられるためである。一方、部分集合でないと判定される場合は（ステップ S 26 で Yes）、中継要、と判断する。そして、中継判定部 104 は、データ送受信部 101 に対して、受信したデータを中継送信するよう指示する（ステップ S 27）。

[0043] なお、上述したステップ S 23～ステップ S 26 の処理の順番は、いかなる順番で行われてもよい。また、例えば、ステップ S 24 とステップ S 26 との処理をまとめて行うなど、複数の処理を一括で行ってもよい。

[0044] 中継判定部 104 から中継指示を受けたデータ送受信部 101 は、上記図 4 のステップ S 12, S 13 で説明したように、受信したデータを他の中継通信装置 10 に送信する処理を実行する（ステップ S 27）。つまり、データ送受信部 101 は、受信したデータに、自装置を特定する送信元ノード情報（送信元装置情報）や、自装置 10 の隣接ノード情報記憶部 102 に蓄積されている隣接ノード情報（送信元隣接装置情報）を含む制御データを付加

して、他の中継通信装置 10 に中継送信する。

[0045] その後、データ送受信部 101 は、データを受信した時に付加されていた制御データ内の識別子と、自装置 10 の隣接ノード情報記憶部 102 に蓄積されている自分の隣接ノード情報（送信済み装置情報）と、を組みにした中継済み情報を、中継済み情報記憶部 103 に記憶する（ステップ S 28）。

[0046] また、データ送受信部 101 は、データを受信した時に付加されていた制御データに含まれる宛先情報に自装置 10 が含まれるかどうかをチェックする（ステップ S 29）。自装置 10 が含まれていない場合は（ステップ S 29 で No）、処理を終了する。一方、自装置 10 が含まれていた場合は（ステップ S 29 で Yes）、通信アプリケーション 100 へ受信したデータを送り（ステップ S 30）、その後、処理を終了する。

[0047] 次に、図 6 を参照して、本実施形態における隣接ノード情報のメンテナンス処理の流れの一例を説明する。

[0048] まず、データ送受信部 101 は、上述したように隣接ノード情報を隣接ノード情報記憶部 102 に蓄積する際には、当該隣接ノード情報に所定の有効期間を設定して蓄積する（ステップ S 41）。この有効期間は、例えば、予め設定された期間であってもよく、あるいは、後述するように隣接ノード情報を送信してきた他の中継通信装置 10 や自装置 10 の移動状況に応じて設定された期間であってもよい。

[0049] そして、データ送受信部 101 は、任意のタイミングで、例えば、予め設定された時間間隔で、隣接ノード情報記憶部 102 内から有効期限切れの隣接ノード情報の有無をチェックする（ステップ S 42）。有効期限切れの隣接ノード情報がない場合は（ステップ S 42 で No）、次のチェックするタイミングまで待つ。有効期限切れの隣接ノード情報がある場合は（ステップ S 42 で YES）、該当する有効期限切れの隣接ノード情報を隣接ノード情報記憶部 102 内から削除する（ステップ S 43）。

[0050] 以上により、本発明では、中継通信装置 10 が通信経路制御のための制御データの通信による冗長な帯域使用の発生を抑制しつつ、中継通信装置 10

の配置状況の変化への追従性を確保できる。つまり、高速移動体同士の通信のような状態変化が激しい状況においても高速に追従することができ、かつ、ネットワークがスケールアップしてもデータ通信に伴う帯域利用量が爆発的に増えないようにすることができる。また、通信アプリケーションを関与させずにデータ中継を行うことのできる中継通信装置をも構成できる。

[0051] <実施形態2>

次に、本発明の第2の実施形態を、図7を参照して説明する。図7は、本実施形態における中継通信装置10の構成を示す図である。以下、上述した実施形態1と異なる構成について主に説明する。

[0052] 図7に示すように、本実施形態における中継通信装置10は、実施形態1で説明した構成に加えて、演算装置がプログラムを実行することで構築された移動状況判定部105を備えている。なお、移動状況判定部105は、他の構成と同一装置筐体内ではなく、異なる装置筐体内に実装されていてもよい。

[0053] 上記移動状況判定部105は、自装置10の位置情報を把握して、自装置10の移動状況を判定する。例えば、移動状況判定部105は、GPSなどの情報を利用して自装置10の単位時間あたりの移動量や移動方向を検出し、これらの値を含む移動状況情報を生成する。なお、この移動状況の判定は、例えば、一定の時間間隔で行われる。

[0054] そして、データ送受信部10は、上述した図4のステップS12の処理において、送信するデータに付加する制御データ内に、自装置10の移動状況を表す移動状況情報を含める。つまり、データ送受信部10は、送信するデータに、自装置10の移動状況情報を付加して送信する。

[0055] また、上述したように送信されたデータを受信した中継通信装置10のデータ送受信部10は、上述した図5のステップS22の処理において、受信したデータに付加された装置情報である、送信元ノード情報（送信元装置情報）や隣接ノード情報（送信元隣接装置情報）を、隣接ノード情報記憶部102に蓄積する。このとき、データ送受信部10は、送信元ノード情報や隣

接ノード情報といった装置情報に、受信したデータに付加された送信元となる中継通信装置 10 の移動状況情報に応じた有効期間を設定して蓄積する。このとき、移動状況情報に応じて設定する有効期間は、例えば、送信元となる中継受信装置 10 の移動速度が速いほど短い期間が設定されたり、移動方向が自装置 10 に対して遠ざかる方向である場合に短い期間が設定されるなど、いかなる方法で設定してもよい。

[0056] また、データ送受信部 10 は、自装置 10 の移動状況判定部 105 にて自装置 10 の移動状況を判定して、当該自装置 10 の移動状況に応じて、受信したデータに付加された隣接ノード情報の有効期間を設定してもよい。例えば、自装置 10 の移動速度が速いほど短い期間を有効期間として設定したり、隣接ノード情報の送信元となる他の中継通信端末 10 との距離や速度差、移動方向の差などの値に応じた有効期間を設定してもよい。

[0057] なお、データ送受信部 10 は、受信したデータの送信元である中継通信端末 10 の移動状況情報と、自装置 10 の移動状況情報と、の両方に基づいて、隣接ノード情報の有効期間を設定してもよく、あるいは、いずれか一方の移動状況情報に基づいて有効期間を設定してもよい。

[0058] そして、データ送受信部 101 は、上述した図 6 の動作と同様に、任意のタイミングで、隣接ノード情報記憶部 102 内から有効期限切れの隣接ノード情報の有無をチェックして、有効期限切れの隣接ノード情報を隣接ノード情報記憶部 102 内から削除する。

[0059] このようにすることにより、中継通信装置 10 が通信経路制御のための制御データの通信による冗長な帯域使用の発生を抑制しつつ、中継通信装置 10 の配置状況の変化への追従性を、さらに高めることができる。つまり、高速移動体同士の通信のような状態変化が激しい状況においても、不要なデータ中継の発生頻度をより抑制することができる。

[0060] なお、上述した移動状況判定部 105 で判定した中継通信装置 10 の移動状況を表す移動状況情報を、受信したデータの中継要否の判定に用いてもよい。例えば、中継判定部 104 は、自装置 10 の移動状況情報から、データ

を送信しようとしている宛先となる他の中継通信装置 10 との距離や相対的な移動方向を推定し、かかる推定結果に応じて、当該他の中継通信装置 10 ごとに最終的なデータの中継要否を判定する。このとき、なんらかの方法により、他の中継通信装置 10 から当該装置 10 の移動状況情報を取得した場合には、自装置 10 の移動状況情報と他の中継通信装置 10 の移動状況情報との両方に基づいて、当該他の中継通信装置 10 に対する最終的なデータの中継要否を判定してもよい。

[0061] <付記>

上記実施形態の一部又は全部は、以下の付記のようにも記載されうる。以下、本発明における無線通信装置（図 8 参照）、プログラム、データ中継方法の構成の概略を説明する。但し、本発明は、以下の構成に限定されない。

[0062] (付記 1)

受信したデータを他の無線通信装置に中継して送信する送受信部 201 と、

無線通信可能な他の無線通信装置を特定する装置情報を記憶する装置情報記憶部 210 と、

受信したデータを他の無線通信装置に中継するか否かを判定する中継判定部 202 と、を備え、

前記送受信部 201 は、

データを送信するときに、当該データに、自装置の前記装置情報記憶部に記憶されている装置情報を送信元隣接装置情報として付加して他の無線通信装置に送信し、

データを受信したときに、当該データを送信してきた他の無線通信装置を特定する送信元装置情報を、自装置の前記装置情報記憶部に記憶し、

前記中継判定部 202 は、受信したデータに付加されている前記送信元隣接装置情報と、自装置の前記装置情報記憶部に記憶されている装置情報である受信側隣接装置情報と、を比較した結果に基づいて、受信したデータを他の無線通信装置に中継して送信するか否かを判定する、

無線通信装置 200。

[0063] (付記 2)

付記 1 に記載の無線通信装置であって、

前記送受信部は、

データを受信したときに、当該受信したデータに付加されている前記送信元隣接装置情報を、自装置の前記装置情報記憶部に前記受信側隣接装置情報として記憶し、

前記中継判定部は、受信したデータに付加されている前記送信元隣接装置情報と、自装置の前記装置情報記憶部に記憶されている前記受信側隣接装置情報と、を比較した結果に基づいて、受信したデータを他の無線通信装置に中継して送信するか否かを判定する、
無線通信装置。

[0064] (付記 3)

付記 1 又は 2 に記載の無線通信装置であって、

前記中継判定部は、受信したデータに付加されている前記送信元隣接装置情報と、自装置の前記装置情報記憶部に記憶されている前記受信側隣接装置情報と、が一致していない場合に、受信したデータを他の無線通信装置に中継して送信すると判定する、
無線通信装置。

[0065] (付記 4)

付記 1 乃至 3 のいずれかに記載の無線通信装置であって、

前記中継判定部は、自装置の前記装置情報記憶部に記憶されている前記受信側装置情報が、受信したデータに付加されている前記送信元隣接装置情報の部分集合である場合に、受信したデータを他の無線通信装置に中継しないと判定し、部分集合ではない場合に、受信したデータを他の無線通信装置に中継して送信すると判定する、
無線通信装置。

[0066] (付記 4. 1)

付記 1 乃至 4 のいずれかに記載の無線通信装置であって、
中継して送信したデータに基づく情報を記憶する中継済み情報記憶部を備え、

前記送受信部は、データを送信するときに、当該データに、当該データを識別する識別情報を付加して他の無線通信装置に送信すると共に、当該送信したデータを識別する識別情報を前記中継済み情報記憶部に記憶し、

前記中継判定部は、受信したデータに付加されている当該データの識別情報に対応する情報が前記中継済み情報記憶部に記憶されていない場合に、受信したデータを他の無線通信装置に中継して送信すると判定する、無線通信装置。

[0067] (付記 5)

付記 1 乃至 4 のいずれかに記載の無線通信装置であって、
中継して送信したデータに基づく情報を記憶する中継済み情報記憶部を備え、

前記送受信部は、データを送信するときに、当該データに、当該データを識別する識別情報を付加して他の無線通信装置に送信すると共に、当該送信したデータを識別する識別情報と、自装置の前記装置情報記憶部に記憶されている装置情報である送信済み装置情報と、を関連付けて前記中継済み情報記憶部に記憶し、

前記中継判定部は、受信したデータに付加されている当該データの識別情報に対応する情報が前記中継済み情報記憶部に記憶されている場合であって、当該中継済み情報記憶部に記憶されている前記送信済み装置情報と、受信したデータに付加されている前記送信元隣接装置情報と、が異なる場合に、受信したデータを他の無線通信装置に中継して送信すると判定する、無線通信装置。

[0068] (付記 6)

付記 1 乃至 5 のいずれかに記載の無線通信装置であって、

前記送受信部は、データを受信したときに、前記装置情報記憶部に記憶す

る装置情報に有効期間情報を付加し、当該有効期間情報に基づいて前記装置情報記憶部に記憶されている装置情報を削除する、無線通信装置。

[0069] (付記 7)

付記 6 に記載の無線通信装置であって、
自装置の移動状況を判定する移動状況判定部を備え、
前記送受信部は、自装置の移動状況を表す移動状況情報に応じて、前記装置情報記憶部に記憶する装置情報に付加する前記有効期間情報を設定する、無線通信装置。

[0070] (付記 8)

付記 6 に記載の無線通信装置であって、
自装置の移動状況を判定する移動状況判定部を備え、
前記送受信部は、
データを送信するときに、当該データに、自装置の移動状況を表す移動状況情報を付加して他の無線通信装置に送信し、
データを受信したときに、当該受信したデータに付加されている当該データを送信してきた他の無線通信装置の移動状況を表す移動状況情報に応じて、前記装置情報記憶部に記憶する装置情報に付加する前記有効期間情報を設定する、無線通信装置。

[0071] (付記 9)

無線通信装置に装備された演算装置に、
受信したデータを他の無線通信装置に中継するか否かを判定する中継判定部と、
受信したデータを他の無線通信装置に中継して送信する送受信部と、
を実現させるプログラムであり、
前記送受信部は、
データを送信するときに、当該データに、自装置に装備された装置情報記

憶部に記憶されている無線通信可能な他の無線通信装置を特定する装置情報を送信元隣接装置情報として付加して他の無線通信装置に送信し、

データを受信したときに、当該データを送信してきた他の無線通信装置を特定する送信元装置情報を、自装置の前記装置情報記憶部に記憶し、

前記中継判定部は、受信したデータに付加されている前記送信元装置情報と、自装置に装備された装置情報記憶部に記憶されている装置情報である受信側隣接装置情報と、を比較した結果に基づいて、受信したデータを他の無線通信装置に中継して送信するか否か判定する、

プログラム。

[0072] (付記 9. 1)

付記 9 に記載のプログラムであって、

前記送受信部は、

データを受信したときに、当該受信したデータに付加されている前記送信元隣接装置情報を、自装置の前記装置情報記憶部に前記受信側隣接装置情報として記憶し、

前記中継判定部は、受信したデータに付加されている前記送信元隣接装置情報と、自装置の前記装置情報記憶部に記憶されている前記受信側隣接装置情報と、を比較した結果に基づいて、受信したデータを他の無線通信装置に中継して送信するか否か判定する、

プログラム。

[0073] (付記 9. 2)

付記 9 又は 9. 1 に記載のプログラムであって、

前記送受信部は、データを送信するときに、当該データに、当該データを識別する識別情報を付加して他の無線通信装置に送信すると共に、当該送信したデータを識別する識別情報を、自装置に装備された中継済み情報記憶部に記憶し、

前記中継判定部は、受信したデータに付加されている当該データの識別情報に対応する情報が前記中継済み情報記憶部に記憶されていない場合に、受

信したデータを他の無線通信装置に中継して送信すると判定する、
プログラム。

[0074] (付記 9. 3)

付記 9 又は 9. 1 に記載のプログラムであって、

前記送受信部は、データを送信するときに、当該データに、当該データを識別する識別情報を付加して他の無線通信装置に送信すると共に、当該送信したデータを識別する識別情報と、自装置の前記装置情報記憶部に記憶されている装置情報である送信済み装置情報と、を関連付けて、自装置に装備された中継済み情報記憶部に記憶し、

前記中継判定部は、受信したデータに付加されている当該データの識別情報に対応する情報が前記中継済み情報記憶部に記憶されている場合であって、当該中継済み情報記憶部に記憶されている前記送信済み装置情報と、受信したデータに付加されている前記送信元隣接装置情報と、が異なる場合に、受信したデータを他の無線通信装置に中継して送信すると判定する、
プログラム。

[0075] (付記 9. 4)

付記 9 乃至 9. 3 のいずれかに記載のプログラムであって、

前記送受信部は、データを受信したときに、前記装置情報記憶部に記憶する装置情報に有効期間情報を付加し、当該有効期間情報に基づいて前記装置情報記憶部に記憶されている装置情報を削除する、
無線通信装置。

[0076] (付記 9. 5)

付記 9. 4 に記載のプログラムであって、

前記演算装置に、さらに、自装置の移動状況を判定する移動状況判定部を実現させ、

前記送受信部は、自装置の移動状況を表す移動状況情報に応じて、前記装置情報記憶部に記憶する装置情報に付加する前記有効期間情報を設定する、
プログラム。

[0077] (付記 9. 6)

付記 9. 4 に記載のプログラムであって、

前記演算装置に、さらに、自装置の移動状況を判定する移動状況判定部を実現させ、

前記送受信部は、

データを送信するときに、当該データに、自装置の移動状況を表す移動状況情報を付加して他の無線通信装置に送信し、

データを受信したときに、当該受信したデータに付加されている当該データを送信してきた他の無線通信装置の移動状況を表す移動状況情報に応じて、前記装置情報記憶部に記憶する装置情報に付加する前記有効期間情報を設定する、

無線通信装置。

[0078] (付記 10)

無線通信装置が、

受信したデータを他の無線通信装置に中継するか否かを判定し、

受信したデータを他の無線通信装置に中継して送信する、データ中継方法であって、

データを送信するときに、当該データに、自装置に装備された装置情報記憶部に記憶されている無線通信可能な他の無線通信装置を特定する装置情報を送信元隣接装置情報として付加して、他の無線通信装置に送信し、

データを受信したときに、当該データを送信してきた他の無線通信装置を特定する送信元装置情報を、自装置に装備された装置情報記憶部に記憶し、

データを中継するか否かを判定するときに、受信したデータに付加されている前記送信元装置情報と、自装置の前記装置情報記憶部に記憶されている装置情報である受信側隣接装置情報と、を比較した結果に基づいて、受信したデータを他の無線通信装置に中継して送信するか否かを判定する、

データ中継方法。

[0079] (付記 10. 1)

付記 10 に記載のデータ中継方法であって、

データを受信したときに、当該受信したデータに付加されている前記送信元隣接装置情報を、自装置の前記装置情報記憶部に前記受信側隣接装置情報として記憶し、

前記中継判定部は、受信したデータに付加されている前記送信元隣接装置情報と、自装置の前記装置情報記憶部に記憶されている前記受信側隣接装置情報と、を比較した結果に基づいて、受信したデータを他の無線通信装置に中継して送信するか否かを判定する、

データ中継方法。

[0080] (付記 10. 2)

付記 10 又は 10. 1 に記載のデータ中継方法であって、

データを中継するか否かを判定するときに、受信したデータに付加されている前記送信元隣接装置情報と、自装置の前記装置情報記憶部に記憶されている前記受信側隣接装置情報と、が一致していない場合に、受信したデータを他の無線通信装置に中継して送信すると判定する、

データ中継方法。

[0081] (付記 10. 3)

付記 10. 2 に記載のデータ中継方法であって、

データを中継するか否かを判定するときに、自装置の前記装置情報記憶部に記憶されている前記受信側隣接装置情報が、受信したデータに付加されている前記送信元隣接装置情報の部分集合である場合に、受信したデータを他の無線通信装置に中継しないと判定し、部分集合である場合に、受信したデータを他の無線通信装置に中継して送信すると判定する、

データ中継方法。

[0082] (付記 10. 4)

付記 10 乃至 10. 3 のいずれかに記載のデータ中継方法であって、

データを送信するときに、当該データに、当該データを識別する識別情報を付加して他の無線通信装置に送信すると共に、当該送信したデータを識別

する識別情報を、自装置に装備された中継済み情報記憶部に記憶し、

データを中継するか否か判定するときに、受信したデータに付加されている当該データの識別情報に対応する情報が前記中継済み情報記憶部に記憶されていない場合に、受信したデータを他の無線通信装置に中継して送信すると判定する、

データ中継方法。

[0083] (付記 10. 5)

付記 10 乃至 10. 3 のいずれかに記載のデータ中継方法であって、

データを送信するときに、当該データに、当該データを識別する識別情報を付加して他の無線通信装置に送信すると共に、当該送信したデータを識別する識別情報と、自装置の前記装置情報記憶部に記憶されている装置情報である送信済み装置情報と、を関連付けて、自装置に装備された中継済み情報記憶部に記憶し、

前記中継判定部は、受信したデータに付加されている当該データの識別情報に対応する情報が前記中継済み情報記憶部に記憶されている場合であって、当該中継済み情報記憶部に記憶されている前記送信済み装置情報と、受信したデータに付加されている前記送信元隣接装置情報と、が異なる場合に、受信したデータを他の無線通信装置に中継して送信すると判定する、

データ中継方法。

[0084] (付記 10. 6)

付記 10 乃至 10. 5 のいずれかに記載のデータ中継方法であって、

データを受信したときに、前記装置情報記憶部に記憶する装置情報に有効期間情報を付加し、当該有効期間情報に基づいて前記装置情報記憶部に記憶されている装置情報を削除する、

データ中継方法。

[0085] (付記 10. 7)

付記 10. 6 に記載のデータ中継方法であって、

自装置の移動状況を判定し、

データを受信したときに、自装置の移動状況を表す移動状況情報に応じて、前記装置情報記憶部に記憶する装置情報に付加する前記有効期間情報を設定する、

データ中継方法。

[0086] (付記 10. 8)

付記 10. 6 に記載のデータ中継方法であって、

自装置の移動状況を判定し、

データを送信するときに、当該データに、自装置の移動状況を表す移動状況情報を付加して他の無線通信装置に送信し、

データを受信したときに、当該受信したデータに付加されている当該データを送信してきた他の無線通信装置の移動状況を表す移動状況情報に応じて、前記装置情報記憶部に記憶する装置情報に付加する前記有効期間情報を設定する、

データ中継方法。

[0087] なお、上述したプログラムは、記憶装置に記憶されていたり、コンピュータが読み取り可能な記録媒体に記録されている。例えば、記録媒体は、フレキシブルディスク、光ディスク、光磁気ディスク、及び、半導体メモリ等の可搬性を有する媒体である。

[0088] 以上、上記実施形態等を参照して本願発明を説明したが、本願発明は、上述した実施形態に限定されるものではない。本願発明の構成や詳細には、本願発明の範囲内で当業者が理解しうる様々な変更をすることができる。

[0089] なお、本発明は、日本国にて 2015 年 3 月 25 日に特許出願された特願 2015-062275 の特許出願に基づく優先権主張の利益を享受するものであり、当該特許出願に記載された内容は、全て本明細書に含まれるものとする。

符号の説明

[0090] 10 中継通信装置

100 通信アプリケーション

- 1 0 1 データ送受信部
- 1 0 2 隣接ノード情報記憶部
- 1 0 3 中継済み情報記憶部
- 1 0 4 中継判定部
- 1 0 5 移動状況判定部
- 1 1 0 アンテナ
- 2 0 0 無線通信装置
- 2 0 1 送受信部
- 2 0 2 中継判定部
- 2 1 0 装置情報記憶部

請求の範囲

- [請求項1] 受信したデータを他の無線通信装置に中継して送信する送受信部と、
、
 無線通信可能な他の無線通信装置を特定する装置情報を記憶する装置情報記憶部と、
 受信したデータを他の無線通信装置に中継するか否かを判定する中継判定部と、を備え、
 前記送受信部は、
 データを送信するときに、当該データに、自装置の前記装置情報記憶部に記憶されている装置情報を送信元隣接装置情報として付加して他の無線通信装置に送信し、
 データを受信したときに、当該データを送信してきた他の無線通信装置を特定する送信元装置情報を、自装置の前記装置情報記憶部に記憶し、
 前記中継判定部は、受信したデータに付加されている前記送信元隣接装置情報と、自装置の前記装置情報記憶部に記憶されている装置情報である受信側隣接装置情報と、を比較した結果に基づいて、受信したデータを他の無線通信装置に中継して送信するか否かを判定する、無線通信装置。
- [請求項2] 請求項1に記載の無線通信装置であって、
 前記送受信部は、
 データを受信したときに、当該受信したデータに付加されている前記送信元隣接装置情報を、自装置の前記装置情報記憶部に前記受信側隣接装置情報として記憶し、
 前記中継判定部は、受信したデータに付加されている前記送信元隣接装置情報と、自装置の前記装置情報記憶部に記憶されている前記受信側隣接装置情報と、を比較した結果に基づいて、受信したデータを他の無線通信装置に中継して送信するか否かを判定する、

無線通信装置。

[請求項3]

請求項 1 又は 2 に記載の無線通信装置であって、

前記中継判定部は、受信したデータに付加されている前記送信元隣接装置情報と、自装置の前記装置情報記憶部に記憶されている前記受信側隣接装置情報と、が一致していない場合に、受信したデータを他の無線通信装置に中継して送信すると判定する、
無線通信装置。

[請求項4]

請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の無線通信装置であって、

前記中継判定部は、自装置の前記装置情報記憶部に記憶されている前記受信側装置情報が、受信したデータに付加されている前記送信元隣接装置情報の部分集合である場合に、受信したデータを他の無線通信装置に中継しないと判定し、部分集合ではない場合に、受信したデータを他の無線通信装置に中継して送信すると判定する、
無線通信装置。

[請求項5]

請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の無線通信装置であって、

中継して送信したデータに基づく情報を記憶する中継済み情報記憶部を備え、

前記送受信部は、データを送信するときに、当該データに、当該データを識別する識別情報を付加して他の無線通信装置に送信すると共に、当該送信したデータを識別する識別情報と、自装置の前記装置情報記憶部に記憶されている装置情報である送信済み装置情報と、を関連付けて前記中継済み情報記憶部に記憶し、

前記中継判定部は、受信したデータに付加されている当該データの識別情報に対応する情報が前記中継済み情報記憶部に記憶されている場合であって、当該中継済み情報記憶部に記憶されている前記送信済み装置情報と、受信したデータに付加されている前記送信元隣接装置情報と、が異なる場合に、受信したデータを他の無線通信装置に中継して送信すると判定する、

無線通信装置。

[請求項6]

請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の無線通信装置であって、

前記送受信部は、データを受信したときに、前記装置情報記憶部に記憶する前記送信元隣接装置情報に有効期間情報を付加し、当該有効期間情報に基づいて前記装置情報記憶部に記憶されている前記送信元隣接装置情報を削除する、

無線通信装置。

[請求項7]

請求項 6 に記載の無線通信装置であって、

自装置の移動状況を判定する移動状況判定部を備え、

前記送受信部は、自装置の移動状況を表す移動状況情報に応じて、前記装置情報記憶部に記憶する前記送信元隣接装置情報に付加する前記有効期間情報を設定する、

無線通信装置。

[請求項8]

請求項 6 に記載の無線通信装置であって、

自装置の移動状況を判定する移動状況判定部を備え、

前記送受信部は、

データを送信するときに、当該データに、自装置の移動状況を表す移動状況情報を付加して他の無線通信装置に送信し、

データを受信したときに、当該受信したデータに付加されている当該データを送信してきた他の無線通信装置の移動状況を表す移動状況情報に応じて、前記装置情報記憶部に記憶する前記送信元隣接装置情報に付加する前記有効期間情報を設定する、

無線通信装置。

[請求項9]

無線通信装置に装備された演算装置に、

受信したデータを他の無線通信装置に中継するか否かを判定する中継判定部と、

受信したデータを他の無線通信装置に中継して送信する送受信部と

、

を実現させるプログラムであり、

前記送受信部は、

データを送信するときに、当該データに、自装置に装備された装置情報記憶部に記憶されている無線通信可能な他の無線通信装置を特定する装置情報を送信元隣接装置情報として付加して他の無線通信装置に送信し、

データを受信したときに、当該データを送信してきた他の無線通信装置を特定する送信元装置情報を、自装置の前記装置情報記憶部に記憶し、

前記中継判定部は、受信したデータに付加されている前記送信元装置情報と、自装置に装備された装置情報記憶部に記憶されている装置情報である受信側隣接装置情報と、を比較した結果に基づいて、受信したデータを他の無線通信装置に中継して送信するか否かを判定する、プログラム。

[請求項10]

無線通信装置が、

受信したデータを他の無線通信装置に中継するか否かを判定し、

受信したデータを他の無線通信装置に中継して送信する、データ中継方法であって、

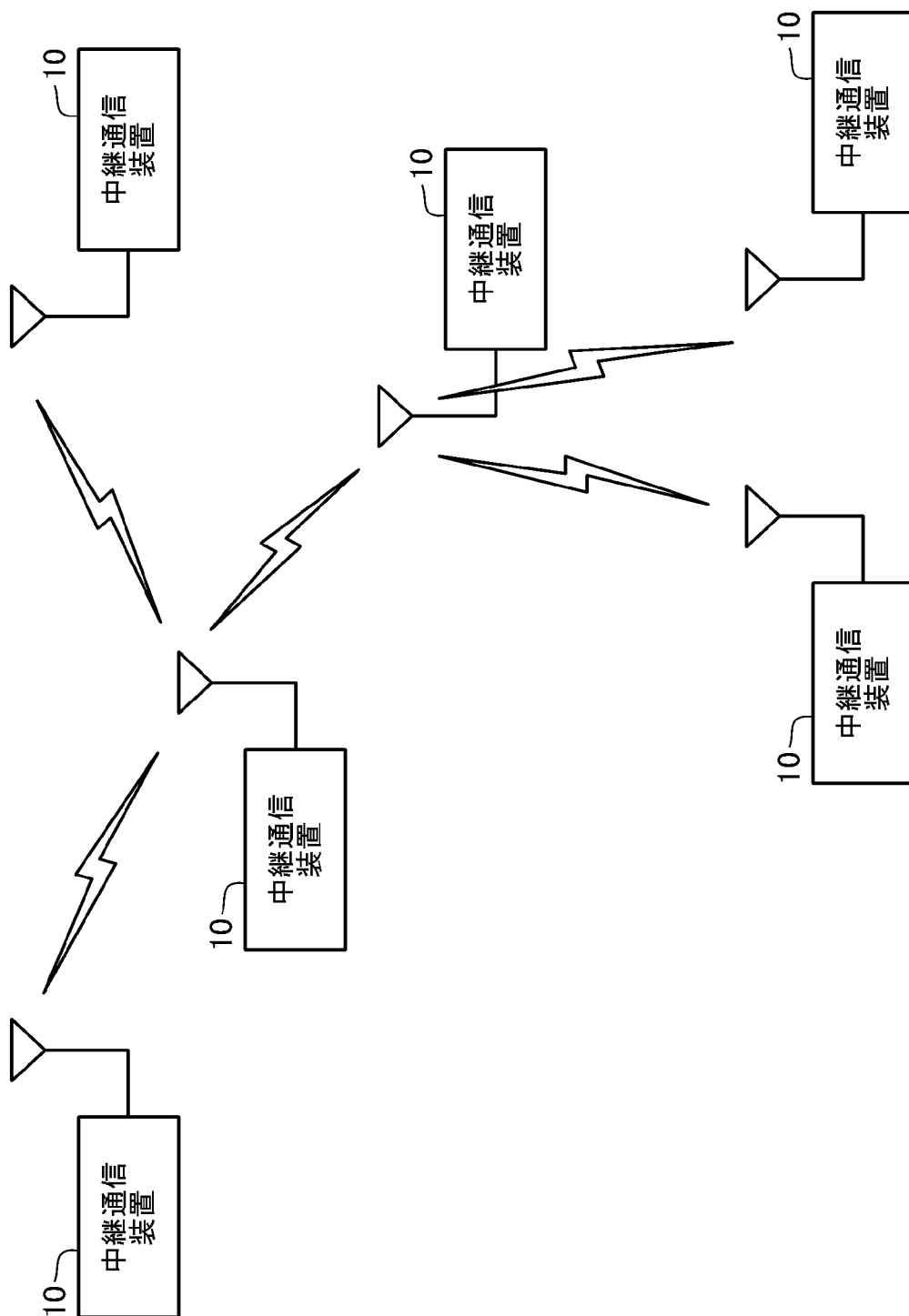
データを送信するときに、当該データに、自装置に装備された装置情報記憶部に記憶されている無線通信可能な他の無線通信装置を特定する装置情報を送信元隣接装置情報として付加して、他の無線通信装置に送信し、

データを受信したときに、当該データを送信してきた他の無線通信装置を特定する送信元装置情報を、自装置に装備された装置情報記憶部に記憶し、

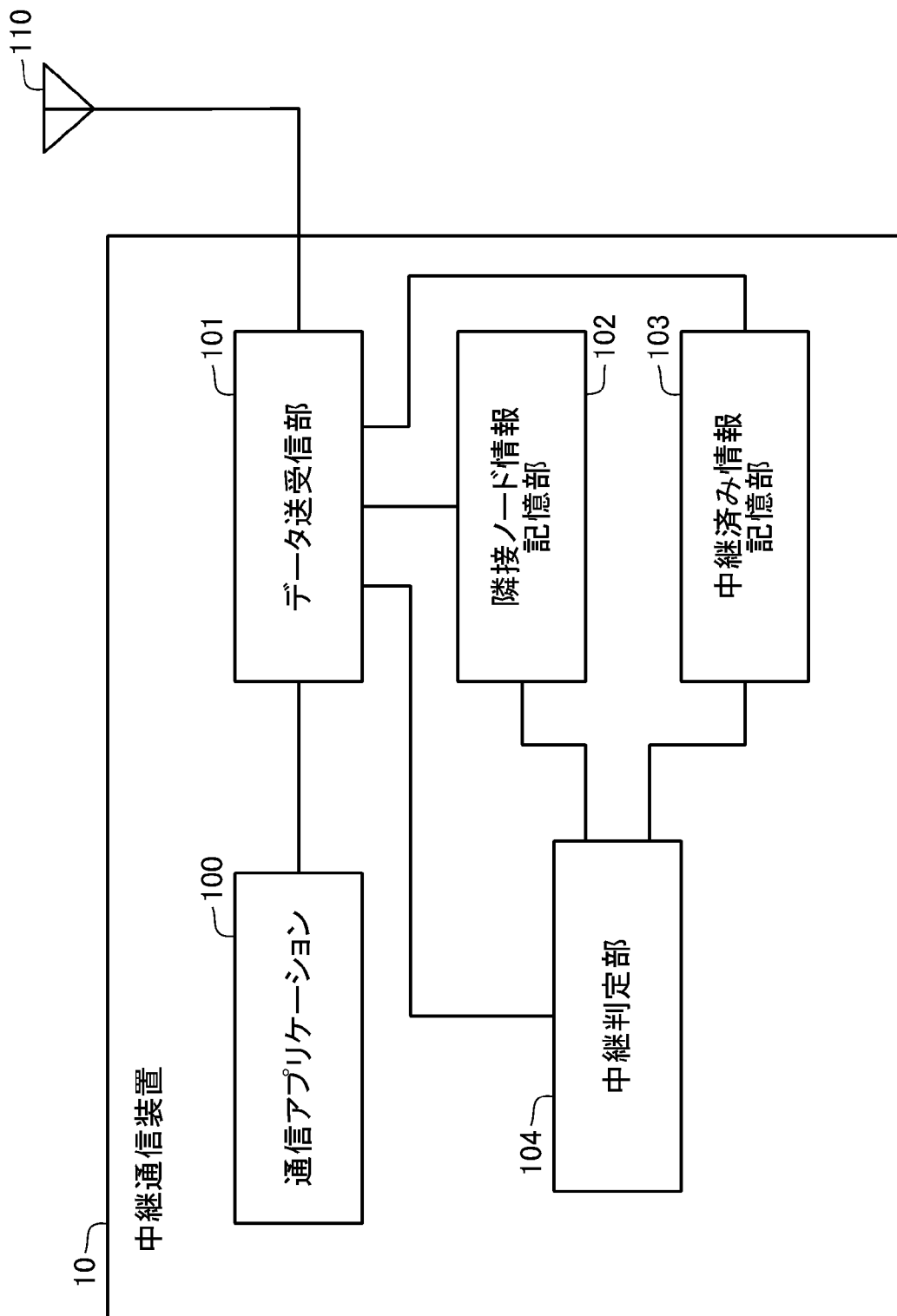
データを中継するか否かを判定するときに、受信したデータに付加されている前記送信元装置情報と、自装置の前記装置情報記憶部に記憶されている装置情報である受信側隣接装置情報と、を比較した結果に

基づいて、受信したデータを他の無線通信装置に中継して送信するか否か判定する、
データ中継方法。

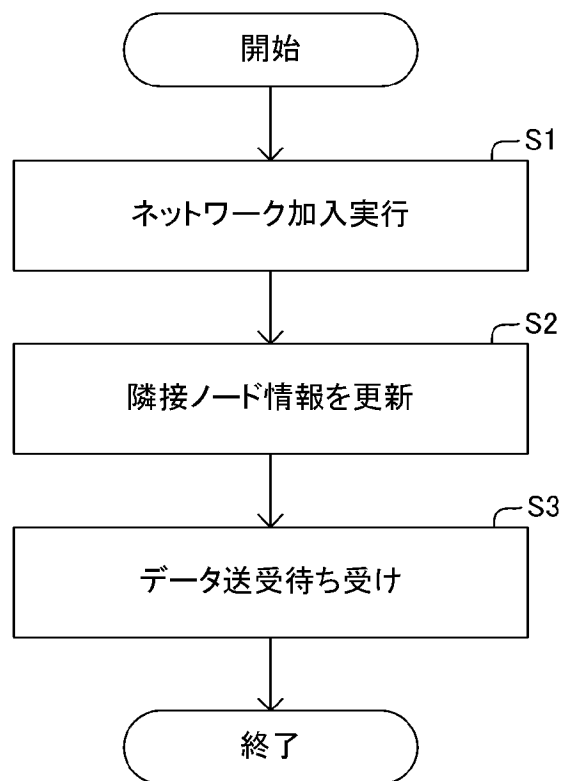
[図1]



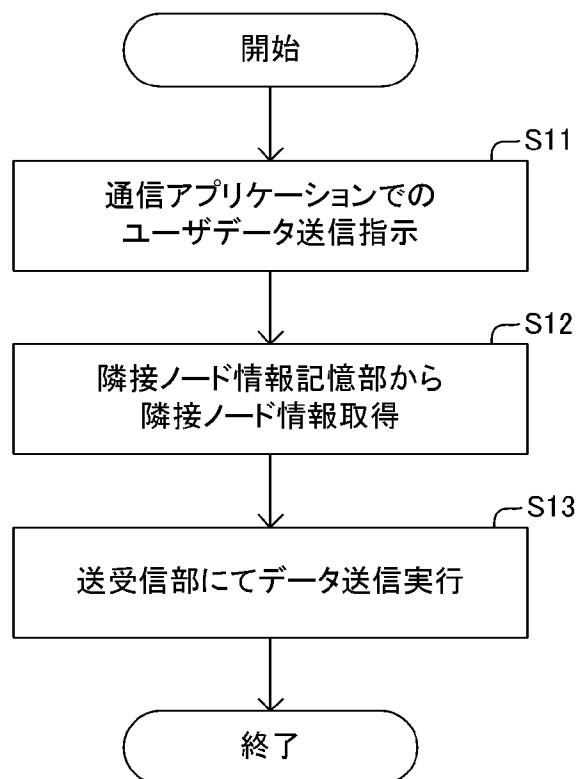
[図2]



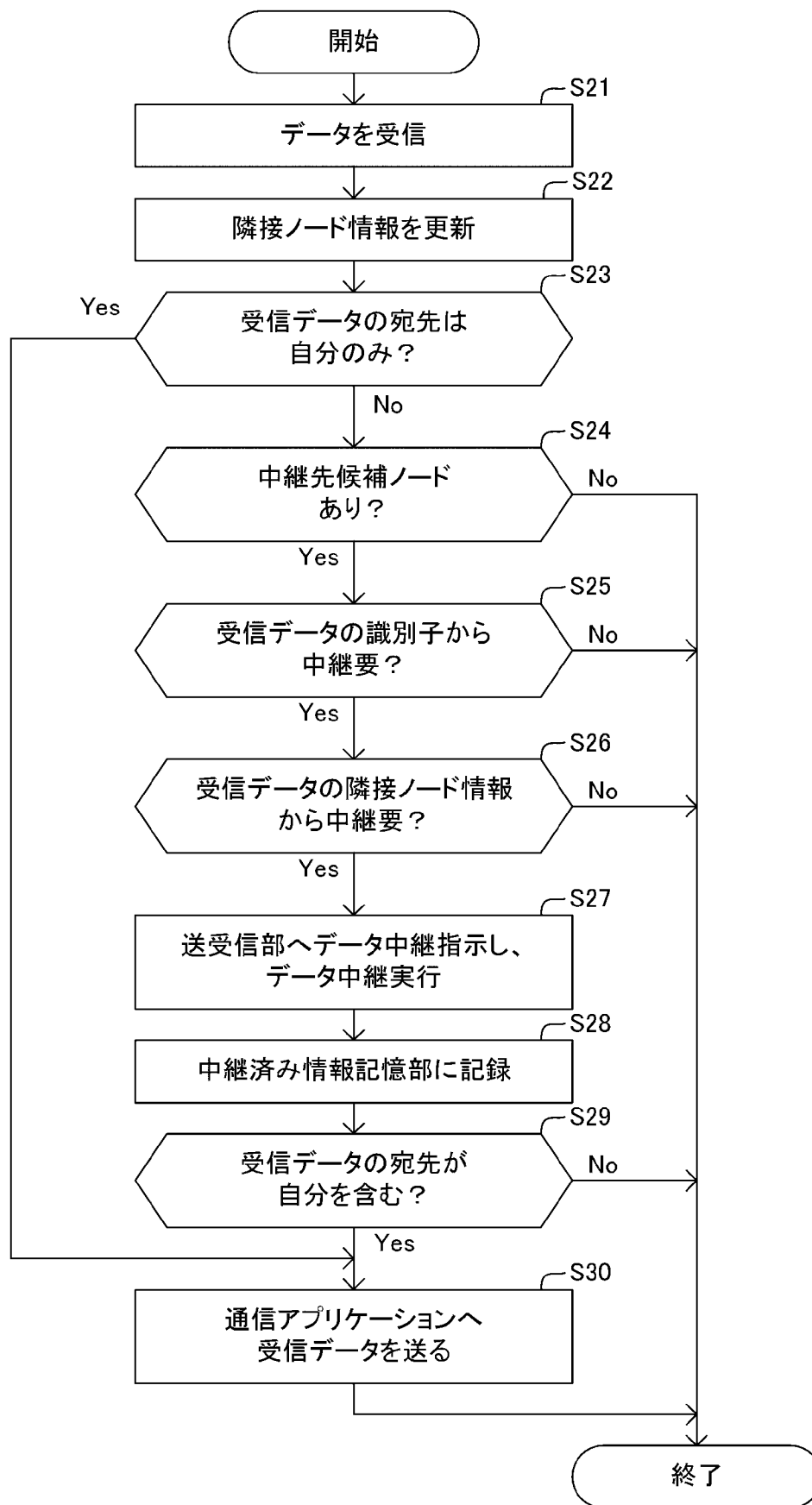
[図3]



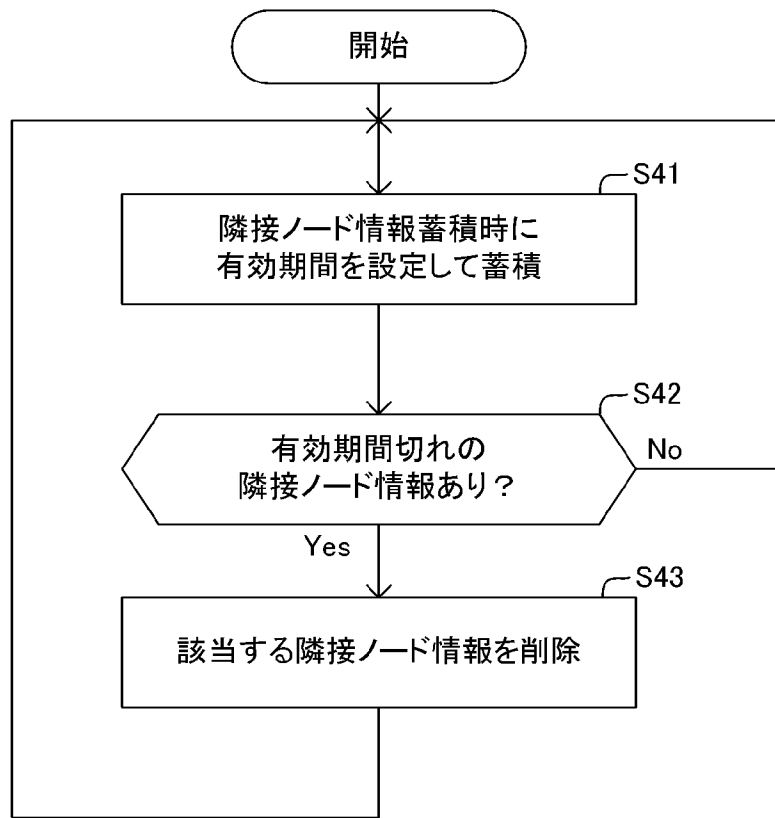
[図4]



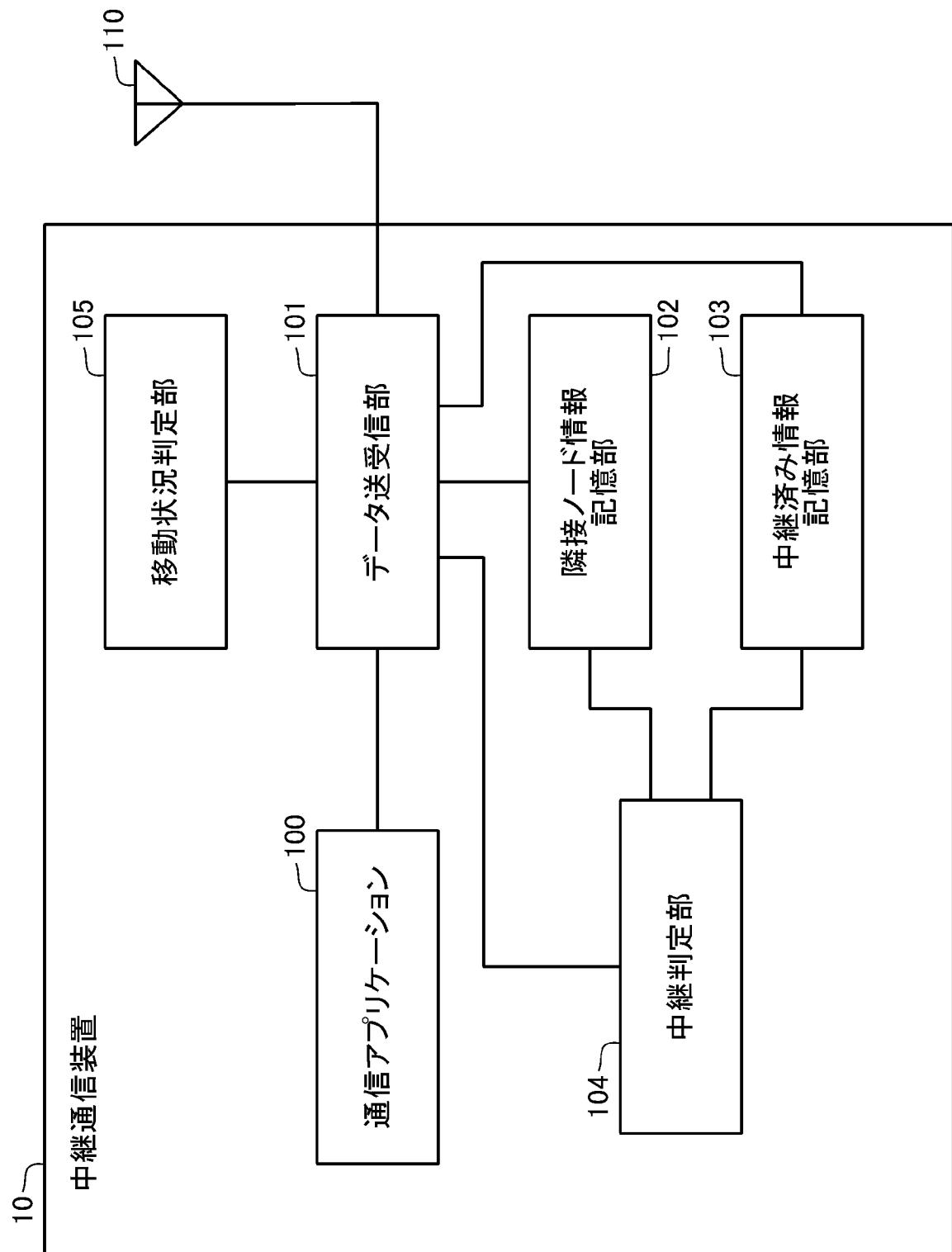
[図5]



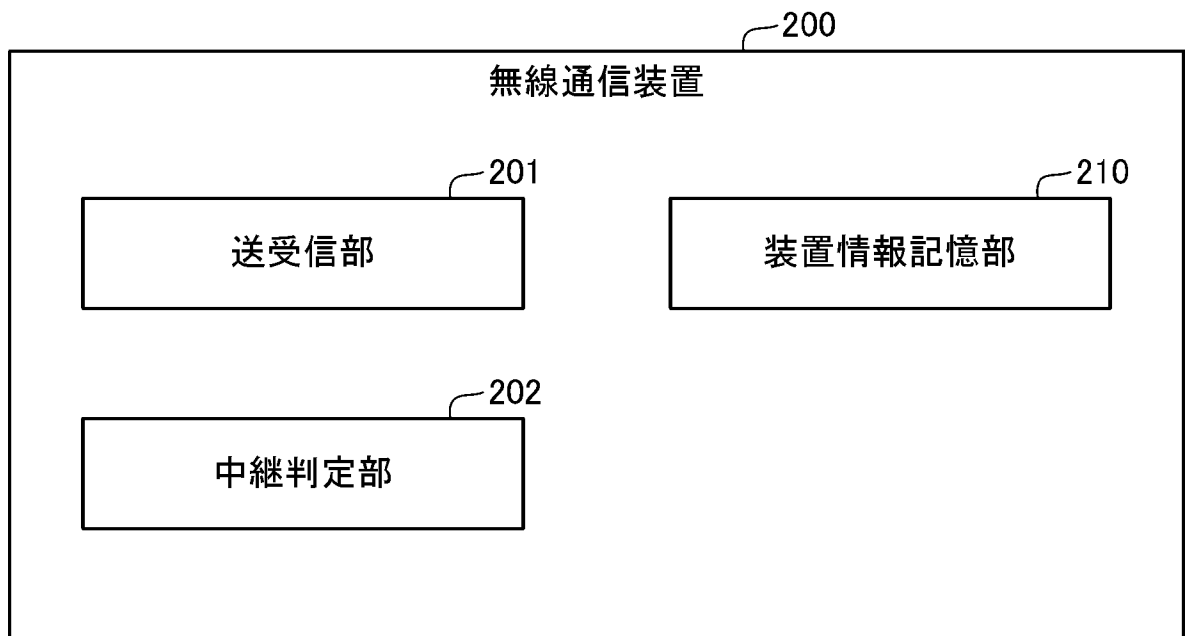
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/001516

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W84/18(2009.01)i, H04W40/24(2009.01)i, H04W64/00(2009.01)i, H04W88/04(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)

H04W84/18, H04W40/24, H04W64/00, H04W88/04

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
P, X P, A	JP 2015-076878 A (Fujitsu Ltd.), 20 April 2015 (20.04.2015), paragraphs [0076] to [0077] & US 2015/0098382 A1 paragraphs [0077] to [0078] & WO 2015/050578 A2 & EP 2858453 A1	1-4, 9, 10 5-8
A	JP 2009-246899 A (NEC Communication Systems, Ltd.), 22 October 2009 (22.10.2009), paragraphs [0022] to [0024] (Family: none)	1-10

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search
27 May 2016 (27.05.16)

Date of mailing of the international search report
07 June 2016 (07.06.16)

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/JP2016/001516

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 2013-005179 A (Nippon Telegraph and Telephone Corp.), 07 January 2013 (07.01.2013), paragraphs [0028] to [0035] (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H04W84/18(2009.01)i, H04W40/24(2009.01)i, H04W64/00(2009.01)i, H04W88/04(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. H04W84/18, H04W40/24, H04W64/00, H04W88/04

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
P, X P, A	JP 2015-076878 A (富士通株式会社) 2015.04.20, 段落 [0076]-[0077] & US 2015/0098382 A1 段落[0077]-[0078] & WO 2015/050578 A2 & EP 2858453 A1	1-4, 9, 10 5-8
A	JP 2009-246899 A (日本電気通信システム株式会社) 2009.10.22, 段 落[0022]-[0024] (ファミリーなし)	1-10
A	JP 2013-005179 A (日本電信電話株式会社) 2013.01.07, 段落 [0028]-[0035] (ファミリーなし)	1-10

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

27.05.2016

国際調査報告の発送日

07.06.2016

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)

石田 昌敏

5 J

4181

電話番号 03-3581-1101 内線 3534