

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6655913号

(P6655913)

(45) 発行日 令和2年3月4日 (2020. 3. 4)

(24) 登録日 令和2年2月6日 (2020. 2. 6)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4W 52/02 (2009. 01)	HO 4W 52/02 1 1 0
HO 4W 84/12 (2009. 01)	HO 4W 84/12
HO 4W 84/18 (2009. 01)	HO 4W 84/18
HO 4W 8/00 (2009. 01)	HO 4W 8/00 1 1 0

請求項の数 14 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2015-173289 (P2015-173289)	(73) 特許権者	000001007
(22) 出願日	平成27年9月2日 (2015. 9. 2)		キヤノン株式会社
(65) 公開番号	特開2017-50745 (P2017-50745A)		東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(43) 公開日	平成29年3月9日 (2017. 3. 9)	(74) 代理人	100126240
審査請求日	平成30年8月10日 (2018. 8. 10)		弁理士 阿部 琢磨
		(74) 代理人	100124442
			弁理士 黒岩 創吾
		(72) 発明者	吉川 佑生
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内
		審査官	三枝 保裕

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信装置、制御方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

代理依頼装置と、当該代理依頼装置から依頼されたサービス情報の代理送信を行う代理装置と、通信装置とを少なくとも含む複数の装置を有するシステムであって、NAN (Neighbor Awareness Networking) 規格に準拠した DW (Discovery Window) でサービス情報を通信するシステムにおいて通信可能な前記通信装置であって、

複数の DW の夫々でサービス情報と、前記複数の DW のうち、前記代理依頼装置のサービス情報が示すサービスを実行するための通信を前記代理依頼装置が実行可能である DW と、前記代理依頼装置のサービス情報が示すサービスを実行するための通信を前記代理依頼装置が実行可能ではない DW とを前記通信装置が識別可能となる識別情報と、を受信する受信手段と、

前記代理装置から代理送信されたサービス情報であって、前記複数の DW のうちの少なくとも一部の DW でサービス情報の通信を行わない前記代理依頼装置のサービス情報を、当該少なくとも一部の DW で前記受信手段により受信した場合、前記代理装置から受信した前記識別情報に基づいて、前記複数の DW のうちの、前記代理依頼装置のサービス情報が示すサービスを実行するための通信を前記代理依頼装置が実行可能な DW を判定する判定手段と、

前記判定手段によって判定された前記代理依頼装置の サービス情報が示すサービスを実行するための通信を前記代理依頼装置が実行可能な DW において、前記代理依頼装置のサ

10

20

ービス情報が示すサービスを実行するための通信を前記代理依頼装置と行う通信手段と、
を有することを特徴とする通信装置。

【請求項 2】

前記通信手段は、前記受信手段によって受信した前記代理依頼装置のサービス情報が示すサービスの詳細情報を取得するための通信を行うことを特徴とする請求項 1 に記載の通信装置。

【請求項 3】

前記通信手段は、前記受信手段によって受信した前記代理依頼装置のサービス情報が示すサービスを実行するための無線接続を確立するための通信を行うことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の通信装置。

10

【請求項 4】

前記通信手段は、前記代理装置から取得した、前記代理依頼装置と通信するための通信パラメータに基づいて、前記代理依頼装置と通信することを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 5】

前記通信手段は、前記代理装置から取得した、前記代理依頼装置と通信するためのチャネル情報に基づいて、前記代理依頼装置と通信することを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 6】

代理依頼装置と、当該代理依頼装置から依頼されたサービス情報の代理送信を行うことが可能な通信装置と、他の通信装置とを少なくとも含む複数の装置を有するシステムであって、NAN (Neighbor Awareness Networking) 規格に準拠した DW (Discovery Window) でサービス情報を通信するシステムにおいて通信可能な前記通信装置であって、

20

前記代理依頼装置がサービス情報の通信を行わない前記 DW において前記他の通信装置からサービス情報を要求された場合、前記代理依頼装置のサービス情報と、複数の DW のうち、前記代理依頼装置のサービス情報が示すサービスを実行するための通信を前記代理依頼装置が実行可能である DW と、前記代理依頼装置のサービス情報が示すサービスを実行するための通信を前記代理依頼装置が実行可能ではない DW とを他の通信装置が識別可能となる識別情報と、を送信する送信手段と、

30

前記代理依頼装置のサービス情報を前記送信手段により前記他の通信装置に送信した場合、前記他の通信装置と前記サービス情報が示すサービスを実行するための通信を行うように、前記代理依頼装置に、前記代理依頼装置のサービス情報が示すサービスを実行するための通信を前記代理依頼装置が実行可能な DW において指示する指示手段と、

を有することを特徴とする通信装置。

【請求項 7】

前記指示手段は、前記代理依頼装置に、前記代理依頼装置のサービス情報が示すサービスの詳細情報を前記他の通信装置と通信するように指示することを特徴とする請求項 6 に記載の通信装置。

【請求項 8】

40

前記代理依頼装置からサービス情報の登録要求を受信し、当該登録要求に基づいて、前記代理依頼装置のサービス情報が示すサービスを実行するための通信を前記代理依頼装置が実行可能な DW を判定する判定手段を有することを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の通信装置。

【請求項 9】

前記代理依頼装置からサービス情報の登録要求を受信し、当該受信したサービス情報が示すサービスに対応するサービスを登録済であった場合、登録済であるサービス情報の登録を要求した装置に前記代理依頼装置に関する情報を通知する通知手段を有することを特徴とする請求項 6 乃至 8 の何れか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 10】

50

前記他の通信装置からサービス情報を要求された場合、前記DWであって、前記代理依頼装置のサービス情報が示すサービスを実行するための通信を前記代理依頼装置が実行可能なDWにおいて、前記代理依頼装置から前記代理依頼装置のサービス情報が示すサービスに関する情報を取得する取得手段と、

前記取得手段により取得された情報を前記他の通信装置に転送する転送手段とを有することを特徴とする請求項6乃至9の何れか1項に記載の通信装置。

【請求項11】

前記代理依頼装置のサービス情報が示すサービスを実行するための通信を前記代理依頼装置が実行可能なDWは、無線通信を行わないスリープ状態より消費電力が大きいアウェイク状態である前記DWであることを特徴とする請求項1乃至10の何れか1項に記載の通信装置。

【請求項12】

代理依頼装置と、当該代理依頼装置から依頼されたサービス情報の代理送信を行う代理装置と、通信装置とを少なくとも含む複数の装置を有するシステムであって、NAN (Neighbor Awareness Networking) 規格に準拠したDW (Discovery Window) でサービス情報を通信するシステムにおける通信方法であって、

複数のDWの夫々でサービス情報と、複数のDWのうち、前記代理依頼装置のサービス情報が示すサービスを実行するための通信を前記代理依頼装置が実行可能であるDWと、前記代理依頼装置のサービス情報が示すサービスを実行するための通信を前記代理依頼装置が実行可能ではないDWとを前記通信装置が識別可能となる識別情報と、を前記通信装置が受信する受信工程と、

前記代理装置から代理送信されたサービス情報であって、前記複数のDWのうちの少なくとも一部のDWでサービス情報の通信を行わない前記代理依頼装置のサービス情報を、当該少なくとも一部のDWで前記受信工程において前記通信装置が受信した場合、前記代理装置から取得した前記識別情報に基づいて、前記複数のDWのうちの、前記代理依頼装置のサービス情報が示すサービスを実行するための通信を前記代理依頼装置が実行可能なDWを前記通信装置が判定する判定工程と、

前記判定工程において判定された前記代理依頼装置のサービス情報が示すサービスを実行するための通信を前記代理依頼装置が実行可能なDWにおいて、前記代理依頼装置のサービス情報が示すサービスを実行するための通信を前記代理依頼装置と前記通信装置とが行う通信工程と、

を有することを特徴とする通信方法。

【請求項13】

代理依頼装置と、当該代理依頼装置から依頼されたサービス情報の代理送信を行うことが可能な通信装置と、他の通信装置とを少なくとも含む複数の装置を有するシステムであって、NAN (Neighbor Awareness Networking) 規格に準拠したDW (Discovery Window) でサービス情報を通信するシステムにおける通信方法であって、

前記代理依頼装置がサービス情報の通信を行わない前記所定のDWにおいて前記他の通信装置からサービス情報を要求された場合、前記代理依頼装置のサービス情報と、複数のDWのうち、前記代理依頼装置のサービス情報が示すサービスを実行するための通信を前記代理依頼装置が実行可能であるDWと、前記代理依頼装置のサービス情報が示すサービスを実行するための通信を前記代理依頼装置が実行可能ではないDWとを他の通信装置が識別可能となる識別情報と、を前記通信装置が送信する送信工程と、

前記代理依頼装置のサービス情報を前記送信工程において前記他の通信装置に送信した場合、前記他の通信装置と前記サービス情報が示すサービスを実行するための通信を行うように、前記代理依頼装置に、前記代理依頼装置のサービス情報が示すサービスを実行するための通信を前記代理依頼装置が実行可能なDWにおいて前記通信装置が指示する指示工程と、

を有することを特徴とする通信方法。

【請求項14】

請求項1乃至11の何れか1項に記載の通信装置としてコンピュータを動作させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は通信技術に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、Wi-Fi Allianceによって規定された、他の装置が実行可能なサービスを発見するための規格であるNAN (Neighbor Awareness Networking) について記載されている。特許文献1によれば、NANでは、各装置がサービス情報を、ビーコン信号に基づいて定められた期間において通信することが示されている。各装置は、定められた期間において通信し、それ以外の期間では、無線通信を行わないスリープ状態となることで、他の装置が実行可能なサービスの発見を効率的に行うことができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】 米国特許出願公開第2015/0036540号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述のように、NANを用いることでサービスの発見を効率的に行うことができる。しかしながら、NANの通信を行う複数の装置のうちサービス情報の通信を行わない装置までもが、一定周期毎の定められた期間において、NANのための通信を行う状態とすると、無駄な処理や電力消費が発生してしまう恐れがある。したがって、NANを実行する装置が一定周期毎の定められた期間の全てではなく、一部のみでNANのための無線通信が可能な状態とすることが考えられる。このような場合、一定周期毎の定められた期間の全てではなく、一部のみでNANのための無線通信が可能な状態とする第1装置のサービス情報を、当該第1装置の無線通信が可能な状態ではない期間に他の装置は取得することができない。また、このような第1装置とサービスの実行を希望する第2装置は、第1装置の無線通信ができない状態の期間でサービスを実行するための情報を第1装置に送信してしまい、不要な情報の送信を行ってしまう恐れがあった。

【0005】

本発明は、サービス情報を取得する装置が、他の装置の無線通信が可能な状態ではない期間であっても、他の装置のサービス情報を取得可能となり、当該他の装置の無線通信が可能な期間において、サービスを実行するための通信を行うことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、代理依頼装置と、当該代理依頼装置から依頼されたサービス情報の代理送信を行う代理装置と、通信装置とを少なくとも含む複数の装置を有するシステムであって、NAN (Neighbor Awareness Networking) 規格に準拠したDW (Discovery Window) でサービス情報を通信するシステムにおいて通信可能な前記通信装置であって、複数のDWの夫々でサービス情報と、前記複数のDWのうち、前記代理依頼装置のサービス情報が示すサービスを実行するための通信を前記代理依頼装置が実行可能であるDWと、前記代理依頼装置のサービス情報が示すサービスを実行するための通信を前記代理依頼装置が実行可能ではないDWとを前記通信装置が識別可能となる識別情報と、を受信する受信手段と、前記代理装置から代理送信されたサー

10

20

30

40

50

ビス情報であって、前記複数のDWのうちの少なくとも一部のDWでサービス情報の通信を行わない前記代理依頼装置のサービス情報を、当該少なくとも一部のDWで前記受信手段により受信した場合、前記代理装置から受信した前記識別情報に基づいて、前記複数のDWのうちの、前記代理依頼装置のサービス情報が示すサービスを実行するための通信を前記代理依頼装置が実行可能なDWを判定する判定手段と、前記判定手段によって判定された前記代理依頼装置のサービス情報が示すサービスを実行するための通信を前記代理依頼装置が実行可能なDWにおいて、前記代理依頼装置のサービス情報が示すサービスを実行するための通信を前記代理依頼装置と行う通信手段と、を有することを特徴とする。

【0007】

また、本発明は、代理依頼装置と、当該代理依頼装置から依頼されたサービス情報の代理送信を行うことが可能な通信装置と、他の通信装置とを少なくとも含む複数の装置を有するシステムであって、NAN (Neighbor Awareness Networking) 規格に準拠したDW (Discovery Window) でサービス情報を通信するシステムにおいて通信可能な前記通信装置であって、前記代理依頼装置がサービス情報の通信を行わない前記DWにおいて前記他の通信装置からサービス情報を要求された場合、前記代理依頼装置のサービス情報と、複数のDWのうち、前記代理依頼装置のサービス情報が示すサービスを実行するための通信を前記代理依頼装置が実行可能であるDWと、前記代理依頼装置のサービス情報が示すサービスを実行するための通信を前記代理依頼装置が実行可能ではないDWとを他の通信装置が識別可能となる識別情報と、を送信する送信手段と、前記代理依頼装置のサービス情報を前記送信手段により前記他の通信装置に送信した場合、前記他の通信装置と前記サービス情報が示すサービスを実行するための通信を行うように、前記代理依頼装置に、前記代理依頼装置のサービス情報が示すサービスを実行するための通信を前記代理依頼装置が実行可能なDWにおいて指示する指示手段と、を有することを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、サービス情報を取得する装置が、他の装置の無線通信が可能な状態ではない期間であっても、他の装置のサービス情報を取得可能となり、当該他の装置の無線通信が可能な期間において、サービスを実行するための通信を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】通信システムの構成を示す図である。

【図2】通信装置の構成を示す図である。

【図3】端末103の動作を示すフローチャートである。

【図4】端末101の動作を示すフローチャートである。

【図5】端末102の動作を示すフローチャートである。

【図6】本実施形態で用いるフレームの構成を示す図である。

【図7】通信システムのシーケンスを示す図である。

【図8】通信システムのシーケンスを示す図である。

【図9】端末101の動作を示すフローチャートである。

【図10】通信システムのシーケンスを示す図である。

【図11】通信装置の動作を示すフローチャートである。

【図12】通信システムのシーケンスを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下では、NAN規格に準拠した無線LANシステムを用いた例について説明する。NANでは、サービス情報をDiscovery Window (以降、DWと称す) と呼ばれる期間に通信する。DWは、NANを実行する複数のデバイスが、convergeする時間およびチャネルである。また、DWのスケジュールを共有している端末の集合をNANクラスタと呼ぶ。なお、DWは、一定周期毎に発生する。

【0011】

NANクラスタに属する各端末は、Master、Non-Master Sync及びNon-Master Non-Syncのうちの何れかの役割で動作する。Masterとして動作する端末は、各端末がDWを識別し、同期するためのビーコンであるSynchronization Beacon（以降、Sync Beaconと称す）を送信する。また、Masterとして動作する端末は、NANクラスタに属していない端末に当該NANクラスタを認識させるための信号であるDiscovery Beaconを送信する。Discovery Beaconは、例えば100msごとに、DWの期間外で送信される。なお、各NANクラスタにおいて、少なくとも1台の端末は、Masterとして動作する。

10

【0012】

Non-Master Syncとして動作する端末は、Sync Beaconを送信するが、Discovery Beaconは送信しない。Non-Master Non-Syncとして動作する端末は、Sync BeaconもDiscovery Beaconも送信しない。

【0013】

NANクラスタに参加する端末は、Sync Beaconに従って、所定周期毎のDW期間に同期し、DW期間においてサービス情報を通信する。

【0014】

各端末は、DW期間にサービスを発見または要求するための信号であるSubscribe信号や、サービスを提供していることを通知するための信号であるPublish信号を互いに通信する。更に、各端末は、DW期間にサービスに関する追加情報を交換するためのFollow-up信号をやりとりすることができる。なお、Publish、Subscribe、Follow-upといった信号を、総称してService Discovery Frame（SDF）と呼ぶ。各端末は、SDFをやりとりすることで、サービスの広告または検出を行うことができる。

20

【0015】

図1に本実施形態におけるネットワーク構成例を示す。

【0016】

端末101、102及び103は、NAN規格に則った通信を行う通信装置である。端末101～103はNAN規格に基づいて、周囲の通信装置およびそれらが提供するサービスを発見、提供することができる。端末101～103は、同一のNANクラスタに参加している。NANクラスタに参加している各端末は、2.4GHzの周波数帯域の6ch（2.437GHz）で通信する。NANクラスタにおいて、512TU（Time Unit）毎に16TUのDWが設けられる。即ち、NANクラスタにおいて、512TUごとに繰り返し、16TUのDWが設けられる。NANクラスタに参加する各端末は、DWにおいて送受されるSync Beaconにより、DWのスケジュールを同期する。なお、1TUは、1024μsecである。各DW期間にNANクラスタに属する各端末は、SDFにより、サービス情報を通信する。

30

【0017】

端末101は、NANクラスタにおいて、Proxy Server（代理装置）として動作する。代理装置は、Proxy Client（代理依頼装置）から、サービス情報の代理送信を依頼された場合、当該代理依頼装置のサービス情報を代理送信する。代理装置は、代理依頼装置からサービスの種類、無線通信が可能な状態の期間など情報を取得する。そして、代理装置は、代理依頼装置の無線通信が可能な状態ではない期間に、サービスを検索するための情報を受信した場合、代理依頼装置のサービス情報を代理で送信する。

40

【0018】

代理装置は、代理依頼装置のサービス情報を送信する場合に、Descriptor信号というフレームを用いる。Descriptor信号には、代理依頼装置が実行可能な

50

サービスの種類及びその代理依頼装置の無線通信可能な状態である期間に関する情報が含まれる。

【0019】

端末102は、NANクラスタにおいて、代理依頼装置として動作する。NANクラスタで定められたDWのうち、一部の期間でのみで無線通信可能なアウェイク状態として動作し、それ以外のDWでは、無線通信が可能ではない状態であり、アウェイク状態より消費電力が少ないスリープ状態として動作する。各端末は、スリープ状態では、例えば、通信部206に電力を供給せず、アウェイク状態では、通信部206に電力を供給する。このように、アウェイク状態では、通信部206に電力を供給するので、スリープ状態より消費電力は大きくなるが、通信を行うことが可能となる。

10

【0020】

端末103は、NANクラスタに参加している他の装置が提供するサービスを探索するためのサービス検索要求信号であるSubscribe信号を送信し、Subscriberとして動作する。

【0021】

なお、端末101～103の夫々が他の役割として動作してもよい。例えば、端末103がサービスを提供するためのサービス提供信号であるPublish信号を送信するPublisherとして動作してもよい。

【0022】

続いて、端末101～103のハードウェア構成を、図2を用いて説明する。図2は、通信装置200（端末101～103）のハードウェア構成を示す図である。

20

【0023】

記憶部201はROMやRAM等のメモリにより構成され、後述する各種動作を行うためのプログラムや、無線通信のための通信パラメータ等の各種情報を記憶する。なお、記憶部201として、ROM、RAM等のメモリの他に、フレキシブルディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、DVDなどの記憶媒体を用いてもよい。また、記憶部201が複数のメモリ等を備えていてもよい。

【0024】

制御部202はCPUやMPU等のプロセッサにより構成され、記憶部201に記憶されたプログラムを実行することにより通信装置200全体を制御する。また、制御部202がマルチコア等の複数のプロセッサを備え、複数のプロセッサにより通信装置200全体を制御するようにしてもよい。

30

【0025】

また、制御部202は、機能部203を制御して、撮像や印刷、投影等の所定の処理を実行する。機能部203は、通信装置200が所定の処理を実行するためのハードウェアである。例えば、通信装置200がカメラである場合、機能部203は撮像部であり、撮像処理を行う。また、例えば、通信装置200がプリンタである場合、機能部203は印刷部であり、印刷処理を行う。また、例えば、通信装置200がプロジェクタである場合、機能部203は投影部であり、投影処理を行う。機能部203が処理するデータは、記憶部201に記憶されているデータであってもよいし、後述する通信部206を介して他の通信装置と通信したデータであってもよい。

40

【0026】

入力部204は、ユーザからの各種操作の受付を行う。出力部205は、ユーザに対して各種出力を行う。ここで、出力部205による出力とは、画面上への表示や、スピーカによる音声出力、振動出力等の少なくとも1つを含む。なお、タッチパネルのように入力部204と出力部205の両方を1つのモジュールで実現するようにしてもよい。出力部205は、表示による出力を行う場合、例えばLCDやLEDにより構成され、ユーザが視覚で認知可能な情報を出力し、各種UIの表示制御を行う。

【0027】

50

通信部206は、IEEE (Institute of Electrical and Electronic Engineers) 802.11シリーズに準拠した通信を行うためのチップにより構成される。通信部206は、無線通信の制御や、IP通信の制御を行う。また、通信部206はアンテナ207を制御して、無線通信のための無線信号の送受信を行う。通信装置200は通信部206を介して、画像データや文書データ、映像データ等のコンテンツを他の通信装置と通信する。

【0028】

以上の構成を有する通信システムの動作を説明する。本実施形態では、代理依頼装置の無線通信が可能な状態である期間のDWを代理装置から取得した端末が、その期間(DW)において代理依頼装置と通信する。

10

【0029】

代理装置として動作し、代理依頼装置のサービス情報を代理送信する場合の端末101の動作を図4に示すフローチャートを用いて説明する。図4に示すフローチャートは、端末101の属するNANクラスタのDWとなった際に開始される。なお、図4に示すフローチャートは、端末101の制御部202が記憶部201に記憶されている制御プログラムを実行し、情報の演算および加工並びに各ハードウェアの制御を実行することにより実現される。なお、図4に示すフローチャートに示すステップの一部または全部を例えばASIC等のハードウェアで実現する構成としても良い。

【0030】

端末101は、DWの期間となったか否かを判定し(S400)、DWとなった場合、サービス情報の登録を要求するための信号であって、登録要求であるRegister信号を代理依頼装置から受信したか否かを判定する(S401)。登録要求は、サービス情報の代理送信を依頼するための信号ということもできる。代理依頼装置から登録要求を受信した場合、端末101は、受信した登録要求が示すサービスを既に登録済であるか否かを判定する(S402)。端末101は、受信した登録要求に含まれる情報に基づいて、代理依頼装置の識別情報及び代理依頼装置が代理送信を依頼するサービスの種別を判別する。そして、端末101は、判別した代理依頼装置の識別情報およびサービスの種別が既に登録されているか否かを判定する。

20

【0031】

S402において、受信した登録要求が示すサービスを既に登録済であると判定した場合、端末101は、後述するS404に処理を進める。一方、S402において、受信した登録要求が示すサービスを既に登録済でないと判定した場合、端末101は、受信した登録要求が示すサービスを、代理送信する対象のサービスとして登録する(S403)。なお、S401において受信する登録要求であるRegister信号には、送信元の代理依頼装置が無線通信を行うDWに関する情報が含まれており、端末101は、その情報も併せて登録する。端末101は、代理を実行し、サービス情報を登録したことを示す代理承認を、登録要求の送信元である代理依頼装置に送信する(S410)。なお、端末101が、代理依頼装置に無線通信を行う期間を指示するようにしてもよい。

30

【0032】

続いて、端末101は、DW期間にサービスを発見または要求するための信号であるSubscribe信号を受信したか否かを判定する(S404)。Subscribe信号を受信した場合、端末101は、受信したSubscribe信号に基づいて、送信すべきサービス情報があるか否かを判定する(S405)。S405の判定は、例えば、受信したSubscribe信号が要求するサービスを指定したものであった場合、自装置がそのサービスに対応しているか及び登録している代理依頼装置のサービスに指定されたサービスがあるか否かを判定する。そして、端末101は、自装置または登録している代理依頼装置のサービスに指定されたサービスに対応するものがあれば、送信すべきサービス情報があると判定する。また、受信したSubscribe信号が要求するサービスを指定したものでなかった場合、端末101は、送信すべきサービス情報があると判定する。

40

【0033】

50

S 4 0 5において、送信すべきサービス情報があると判定された場合、端末101は、受信したSubs cri be信号に、代理依頼装置のサービス情報の送信を要求するための情報が含まれているか否かを判定する（S 4 0 6）。なお、代理依頼装置のサービス情報の送信を要求するための情報は、Subs cri be信号のService Cont rol Fieldに入力されてもよい。また、Mat ch ing Fil terまたはService Infoに入力されてもよい。また、代理依頼装置のサービス情報の送信を要求するための情報は、Subs cri be信号と別のフレームにより通信されてもよい。

【0034】

代理依頼装置のサービス情報の送信を要求するための情報が含まれていない場合、端末101は、例えば、代理装置として動作可能なことを示すサービス情報を含めた自装置のサービス情報をpubl ish信号により送信する（S 4 0 7）。なお、端末101は、ビーコン信号を送信する役割の場合、代理装置として動作していることを示す情報を含めてビーコンを送信するようにしてもよい。また、端末101は、定期的に代理装置として動作することを示すpubl ish信号を送信するようにしてもよい。

【0035】

一方、S 4 0 6において、代理依頼装置のサービス情報の送信を要求するための情報が含まれていると判定された場合、端末101は、自装置のサービス情報と登録済の他の装置のサービス情報とをDes cri pt or信号により送信する（S 4 0 8）。なお、S 4 0 8において、自装置のサービス情報は送信せず、登録済の他の装置のサービス情報のみを送信するようにしてもよい。

【0036】

そして、端末101は、DWが終了していなければ、再びS 4 0 0の処理を実行し、DWが終了していれば、処理を終了する。

【0037】

続いて、代理依頼装置として動作し、Subs cri berとして動作する他の装置とサービスを実行する端末102の動作を図5に示すフローチャートを用いて説明する。図5に示すフローチャートは、端末102がサービス情報の代理送信を代理装置に依頼する場合に開始される。なお、図5に示すフローチャートは、端末102の制御部202が記憶部201に記憶されている制御プログラムを実行し、情報の演算および加工並びに各ハードウェアの制御を実行することにより実現される。なお、図4に示すフローチャートに示すステップの一部または全部を例えばASIC等のハードウェアで実現する構成としても良い。

【0038】

端末102は、サービス情報の代理送信を依頼するかを判定し（S 5 0 0）、代理送信を依頼する場合、自装置が無線通信を行うDWとなったか否かを判定する（S 5 0 1）。端末102は、全てのDWで無線通信可能なアウェイク状態として動作するのではなく、例えば、隔回ごとのDWでアウェイク状態となったり、数回ごとのDWでアウェイク状態となったりする。したがって、端末102は、アウェイク状態となるDWとなったか否かを判定する。なお、端末102は、サービス情報の代理送信の依頼が成功するまで、全てのDWでアウェイク状態となってもよい。

【0039】

端末102は、自装置が無線通信を行うDWとなった場合、代理装置を検出するためのSubs cri be信号を送信する（S 5 0 2）。端末102は、送信したSubs cri be信号に対する応答信号であるPubl ish信号を受信したか否かを判定する（S 5 0 3）。端末102は、受信した応答信号に基づいて代理装置が存在するか否かを判定する（S 5 0 4）。なお、複数の代理装置を検出した場合、代理装置のMaster Rank等の情報またはユーザ操作に従って、1台を選択してもよいし、複数の代理装置に代理送信を依頼するようにしてもよい。なお、Master Rankとは、NANクラスタにおいて、Masterとして動作する装置を決定するための情報である。

【0040】

また、端末102は、受信したPublish信号に基づいて代理装置を検出するものとしたが、例えば、受信したSync BeaconまたはDiscovery Beacon等のビーコン信号に基づいて代理装置を検出してもよい。この場合、ビーコン信号に代理装置として動作する装置の識別情報が含まれるものとする。また、代理装置がビーコン信号を送信する役割の場合、代理装置は、代理装置として動作していることを示す情報を含めてビーコンを送信するようにしてもよい。

【0041】

端末102は、S504において、代理装置を検出した場合、検出した代理装置に対してサービス情報の登録及び代理送信を依頼するための登録要求(Register信号)を送信する(S505)。なお、S505において送信される登録要求には、端末102が無線通信を行うDWを示す情報が含まれている。登録要求を送信すると、端末102は、代理を実行し、サービス情報を登録したことを示す代理承認を代理装置から受信したか否かを判定する(S506)。

10

【0042】

代理承認を受信すると、端末102は、代理送信の依頼に成功したことを認識し、以降の処理を進める。なお、端末102は、代理送信の依頼に成功するまで、S500～S506までの処理を繰り返し行う。

【0043】

端末102は、代理送信の依頼に成功すると、再び無線通信を行うDWとなったか否かを判定する(S507)。端末102は、自装置が無線通信を行うDWとなった場合、Subscribe信号を受信したか否かを判定する(S508)。Subscribe信号を受信した場合、端末102は、受信したSubscribe信号に基づいて、送信すべきサービス情報があるか否かを判定する(S509)。S509の判定は、例えば、受信したSubscribe信号が要求するサービスを指定したものであった場合、自装置がそのサービスに対応しているか否かを判定する。また、受信したSubscribe信号が要求するサービスを指定したものでなかった場合、端末102は、送信すべきサービス情報があると判定する。

20

【0044】

S509において、送信すべきサービス情報があると判定された場合、端末102は、自装置で実行可能なサービス情報を含めたサービス情報をpublish信号により送信する(S510)。また、端末102は、サービスを実行するための接続を確立するための接続要求を受信したか否かを判定する(S511)。なお、接続要求は、例えば、プロブリクエストやアソシエーションリクエストであってもよい。また、接続要求は、Wi-Fi Direct(登録商標)を実行するための情報であってもよい。

30

【0045】

端末102は、接続要求を受信しなかった場合、S507からの処理を再び行う。端末102は、接続要求を受信すると、例えば、Wi-Fi Direct(登録商標)等の接続処理を実行し(S512)、当該接続処理により確立した無線接続を用いてサービスを実行する(S513)。S513において実行されるサービスは、例えば、装置間で通信した画像を印刷するプリントサービスであってもよい。また、S513において実行されるサービスは、例えば、装置間で画像を共有する画像共有サービスであってもよい。

40

【0046】

続いて、代理装置から取得した代理依頼装置のサービス情報に基づいて、代理依頼装置とサービスを実行するSubscriberとして動作する端末103の動作を図3に示すフローチャートを用いて説明する。図3に示すフローチャートは、端末103がサービスの検索指示をユーザから受け付けた場合に開始される。なお、図3に示すフローチャートは、端末103の制御部202が記憶部201に記憶されている制御プログラムを実行し、情報の演算および加工並びに各ハードウェアの制御を実行することにより実現される。なお、図3に示すフローチャートに示すステップの一部または全部を例えばASIC等

50

のハードウェアで実現する構成としても良い。

【0047】

端末103は、入力部204によりサービス検索指示を受け付けたか否かを判定する（S300）。S300においてサービス検索指示を受け付けた場合、端末103は、参加しているNANクラスタのDW期間となるまで待機する（S301）。端末103は、参加しているNANクラスタのDW期間となると、Subscribe信号を送信する（S302）。

【0048】

なお、S303において送信するSubscribe信号には、代理装置に、代理依頼装置のサービス情報の送信を要求するための情報が含まれている。

10

【0049】

端末103は、Subscribe信号を送信すると、応答信号を受信したか否かを判定する（S303）。端末103は、S303において、応答信号を受信しない場合、実行可能なサービスが検出されなかったことを出力部205によりユーザに通知し（S319）、処理を終了する。

【0050】

一方、端末103は、S303において、応答信号が受信されたと判定された場合、応答信号に含まれるサービス情報により示されるサービスを実行可能であるか否かを判定する（S304）。端末103は、S304において、実行可能なサービスを検出した場合、実行可能なサービスが検出されたことを出力部205によりユーザに通知する（S305）。S305では、サービスを識別するための情報と、そのサービスを実行可能な他の装置の識別情報とを出力部205によりユーザに通知する。

20

【0051】

続いて、端末103は、S304において検出した実行可能なサービスが、代理装置から送信された、代理依頼装置のサービス情報を送信するためのDescriptor信号に基づいて検出された場合、S306の処理を実行する。S306において、端末103は、Descriptor信号に基づいて検出したサービスの詳細情報を取得するか否かを判定する。なお、Descriptor信号には、Publish信号と異なりサービスの詳細情報が含まれないものとする。サービスの詳細情報は、例えば、プリントサービスに関する情報として、用紙サイズまたは印刷時の色情報（グレースケール印刷またはカラー印刷）などを含めることができる。また、サービスの詳細情報は、例えば、画像共有サービスに関する情報として、画像サイズ、解像度、位置情報、画像データの名称又は日時などの情報を含めることができる。

30

【0052】

S306において、端末103は、Descriptor信号に基づいて検出したサービスの詳細情報を取得すると判定した場合、Descriptor信号に含まれる情報に基づいて、代理依頼装置が無線通信可能な期間を解析する（S307。なお、Descriptor信号には、代理依頼装置の無線通信を行うDWを示す情報が含まれている）。

【0053】

端末103は、S306において解析した代理依頼装置が無線通信可能な期間となるまで待機する（S308）。S306において解析した期間であって、代理依頼装置が無線通信可能な期間となった場合、端末103は、代理依頼装置に対して、Subscribe信号を送信する（S309）。端末103は、代理依頼装置に対して、Subscribe信号を送信すると、応答信号であるPublish信号を代理依頼装置から受信したか否かを判定する（S310）。

40

【0054】

端末103は、Publish信号を代理依頼装置から受信した場合、そのPublish信号に含まれるサービスの詳細情報を出力部205によりユーザに通知する（S311）。一方、端末103は、Publish信号を代理依頼装置から受信しなかった場合、エラーを出力部205によりユーザに通知する（S312）。

50

【0055】

また、端末103は、S305において実行可能なサービスをユーザに通知した場合、そのサービスの実行指示を入力部204により受け付けたか否かを判定する（S313）。端末103は、サービスの実行指示を入力部204により受け付けなかった場合、処理を終了する。

【0056】

端末103は、サービスの実行指示を入力部204により受け付けた場合、受け付けた実行指示がDescriptor信号に基づいて検出したサービスの実行指示であるか否かを判定する（S314）。S314において、Descriptor信号に基づいて検出したサービスの実行指示ではない、即ち、Publish信号に基づいて検出したサービスの実行指示である場合、後述するS317に処理を進める。

10

【0057】

一方、S314において、Descriptor信号に基づいて検出したサービスの実行指示であると判定された場合、端末103は、サービスを実行する代理依頼装置の無線通信可能な期間を解析する（S315）。なお、S315の処理は、S307の処理と同様である。

【0058】

端末103は、S315において解析した期間であって、代理依頼装置が無線通信可能な期間となるまで待機し（S316）、S315において解析した期間であって、代理依頼装置が無線通信可能な期間となった場合、S317の処理を実行する。端末103は、サービスを実行するための接続を確立するための接続要求を送信し、例えば、Wi-Fi Direct（登録商標）の処理により無線接続を確立するための処理を実行する（S317）。なお、接続要求は例えば、プローブリクエストやアソシエーションリクエストであってもよい。また、接続要求は、Wi-Fi Direct（登録商標）を実行するための情報であってもよい。

20

【0059】

端末103は、S317における接続処理により確立した無線接続を用いてサービスを実行する（S318）。S318において実行されるサービスは、例えば、装置間で通信した画像を印刷するプリントサービスであってもよい。また、S318において実行されるサービスは、例えば、装置間で画像を共有する画像共有サービスであってもよい。

30

【0060】

SDF（Service Discovery frame）であるDescriptor信号またはRegister信号のフレーム構成例を図6に示す。SDFはIEEE 802.11規格のPublic Action Frameを用いる。SDFは、Publish Action Frameの一部にNANで規定される情報を含めるためのNAN Attribute（601）を含む。情報要素の種別を示すAttribute ID（602）には、Descriptor信号であることまたはRegister信号であることを示す独自の値が入力される。例として、Attribute IDは、Descriptor信号の場合、0x0Eが入力される。Length（603）は、フレーム長を示す。

40

【0061】

Service ID（604）には、サービスの種類を示す情報が入力される。信号種別（605）には、サービスを広告するか、サービスを検索するかを示す情報が入力される。

【0062】

Address Set（606）には、代理依頼装置の識別情報（例えば、Macアドレス）が入力される。また、識別情報として、bloom filterを用いてもよい。Availability DW map（608）には、代理依頼装置の無線通信を行うDWを示すための情報が入力される。Availability DW map（608）は、NANの規格で定義されているDW0を基準として何番目のDWで代理依頼

50

装置が無線通信を行うかを示す情報が入力される。Length (607) は、Availability DW map (608) のフィールド長を示す。

【0063】

続いて、Subscriberとして動作する端末103が、代理装置である端末101が代理送信した端末102のサービス情報の詳細情報を端末102から取得する場合の本実施形態における通信システムのシーケンスを、図7を用いて説明する。

【0064】

図7において、807、808、809及び810はNANクラスタのDWを示す。また、端末102は、DW807及びDW810においてアウェイク状態であるとし、それ以外はスリープ状態であるものとする。端末102は、端末101にサービス情報の代理送信を依頼するためにRegister信号を送信する(S801)。

【0065】

端末101は、受信したRegister信号に含まれるサービス情報を登録する。端末101は、サービス情報を登録したこと及び代理送信を開始することを、Descriptor信号を用いて端末102に通知する(S802)。

【0066】

端末103は、サービス検索指示が入力され、Subscribe信号を送信する(S803)。端末102は、スリープ状態であるため、S803において送信された端末103からのSubscribe信号を受信しない。

【0067】

端末101は、端末103からのSubscribe信号を受信すると、端末102のサービス情報を含めたDescriptor信号を送信する(S804)。端末103は、Descriptor信号の内容から端末102が無線通信を行う期間を解析する。この後、DW809の期間となるが、端末102が無線通信を行う期間ではないため、端末103は、端末102に対して信号を送信しない。

【0068】

端末102の無線通信を行うDW810の期間になると、端末103は、サービスの詳細情報を得るためのSubscribe信号を送信する(S805)。端末102は、サービスの詳細情報を含めたPublish信号を送信する(S806)。

【0069】

以上のように、端末103はどのDWで端末102が信号を受信するのかを把握し、Subscribe信号の無駄な送信を防ぐことができる。

【0070】

また、代理装置が代理依頼装置のサービス情報を代理送信するので、代理依頼装置は、サービス情報を通信するために、全てのDWでアウェイク状態となる必要がないのでシステム全体として省電力を実現できる。また、代理依頼装置は、代理装置がサービス情報を代理送信依頼している間は、NANのための通信を行わず、他の処理を実行できるので、効率的に処理を実行することができる。

【0071】

なお、上述の説明において、代理依頼装置の無線通信を行う期間をDWで示す構成としてが、DW外における代理依頼装置の無線通信を行う期間を示すようにしてもよい。また、代理装置は、代理依頼装置の無線通信を行う期間でのチャネル情報やネットワーク識別子などの通信パラメータを取得し、それをSubscriberに通知するようにしてもよい。代理依頼装置は、NANクラスタにおいて通信する以外の期間で、他の無線ネットワークで通信する可能性がある。したがって、Subscriberは、代理依頼装置の、DW外において無線通信を行う期間とチャネル情報等の通信パラメータを取得することで、代理依頼装置が通信するDWまで待たなくても速やかに代理依頼装置と通信を開始することができる。

【0072】

この場合、Register信号およびDescriptor信号には、代理依頼装置

10

20

30

40

50

がDW外で通信する無線ネットワークの通信方式及びDW外で通信するためのチャネル情報等の通信パラメータを含むためのフィールドを設けてもよい。

【0073】

端末103は、代理依頼装置とDW外で通信するための通信パラメータを代理装置から取得した場合、S308やS316で代理依頼装置が無線通信可能なDWとなる前に、取得した通信パラメータに基づいて代理依頼装置と通信を開始してもよい。

【0074】

続いて、Subscriberとして動作する端末103が、代理依頼装置と動作する端末102とDW外で通信するための通信パラメータを代理装置として動作する端末101から取得し、端末102と通信を開始する際の通信システムの動作を説明する。本動作の説明は、図8に示すシーケンスチャートを用いて行う。

10

【0075】

図8において、1207及び1208は、NANクラスタのDWを示す。また、端末102は、DW1207にNANの通信を行い、それ以外は他の無線ネットワークで通信する。端末102は、端末101にサービス情報の代理送信を依頼するためにRegister信号を送信する(S1201)。S1201において送信されるRegister信号には、端末102がNANの通信を行う期間外で通信する無線ネットワークでの通信に必要な通信パラメータが含まれている。

【0076】

端末101は、受信したRegister信号に含まれるサービス情報を登録する。端末101は、サービス情報を登録したこと及び代理送信を開始することを、Descriptor信号を用いて端末102に通知する(S1202)。

20

【0077】

端末103は、サービス検索指示が入力され、Subscribe信号を送信する(S1203)。端末102は、NANの通信を行う無線ネットワークと異なる無線ネットワークで通信を行っているため、S1203において送信された端末103からのSubscribe信号を受信しない。

【0078】

端末101は、端末103からのSubscribe信号を受信すると、端末102のサービス情報およびNANの通信を行う期間外で通信する無線ネットワークでの通信に必要な通信パラメータを含めたDescriptor信号を送信する(S1204)。端末103は、Descriptor信号の内容に基づいて、端末102と通信するためのチャネルの変更及びネットワーク識別子の指定を行って、接続要求であるProbe Request信号を送信する(S1205)。端末102は、Probe Response信号で応答する(S1206)。そして、端末102と端末103とは、例えば、Wi-Fi Direct（登録商標）などにより無線接続を確立し、サービスを実行する。

30

【0079】

このよう本実施形態によれば、代理装置が代理依頼装置のサービス情報を代理装置送信するので、代理依頼装置は、一定周期毎のDWの全てでNANのための通信を行う必要がなくなる。また、代理依頼装置と通信を希望する装置は、代理装置から代理依頼装置と通信するための情報を取得することができる。したがって、代理依頼装置と通信を希望する装置は、代理依頼装置と通信できない期間に不要な情報を送信してしまったり、代理依頼装置と通信ができなくなったりすることが低減される。

40

【0080】

なお、代理装置がSubscriberからSubscribe信号を、代理依頼装置が無線通信を行わない期間に受信した場合、代理装置が、Subscribe信号を代理依頼装置が無線通信を行う期間に代理依頼装置に送信するようにしてもよい。

【0081】

この場合の代理装置として動作する端末101の動作を図9に示すフローチャートを用いて説明する。図9に示すフローチャートは、端末101の属するNANクラスタのDW

50

となった際に開始される。なお、図9に示すフローチャートは、端末101の制御部202が記憶部201に記憶されている制御プログラムを実行し、情報の演算および加工並びに各ハードウェアの制御を実行することにより実現される。なお、図9示すフローチャートに示すステップの一部または全部を例えばASIC等のハードウェアで実現する構成としても良い。また、図9において図4と同様の処理については、図4のフローチャートのステップと同じ符号を付し、その詳細な説明は割愛する。

【0082】

図9の処理は、図4のフローチャートのS408以降にS1501及びS1502を追加した点が図4の処理と異なる。S1501及びS1502について説明する。端末101は、S408においてDescriptor信号を送信すると、代理依頼装置が無線通信可能な期間となるまで待機する(S1501)。端末101は、代理依頼装置が無線通信可能な期間となると、S404で受信したSubscribe信号の送信元へ、応答信号を送信する指示を含めたSubscribeを代理依頼装置に送信する(S1502)。

10

【0083】

続いて、代理装置から取得した代理依頼装置のサービス情報に基づいて、代理依頼装置とサービスを実行するSubscriberとして動作する端末103の動作を説明する。端末103の動作は、図3のフローチャートのS306の処理とS309の処理を省略し、S305の処理の後にS307からの処理を行う点が図3において説明した動作と異なる。

20

【0084】

代理装置が、受信したSubscribe信号を、代理依頼装置が無線通信を行う期間に代理依頼装置に送信する通信システムのシーケンスを、図10を用いて説明する。図10において、1707、1708、1709及び1710はNANクラスタのDWを示す。また、端末102は、DW1707及びDW1710においてアウェイク状態であるとし、それ以外はスリープ状態であるものとする。端末102は、端末101にサービス情報の代理送信を依頼するためにRegister信号を送信する(S1701)。

【0085】

端末101は、受信したRegister信号に含まれるサービス情報を登録する。端末101は、サービス情報を登録したこと及び代理送信を開始することを、Descriptor信号を用いて端末102に通知する(S1702)。

30

【0086】

端末103は、サービス検索指示が入力され、Subscribe信号を送信する(S1703)。端末102は、スリープ状態であるため、S1703において送信された端末103からのSubscribe信号を受信しない。

【0087】

端末101は、端末103からのSubscribe信号を受信すると、端末102のサービス情報を含めたDescriptor信号を送信する(S1704)。また、端末101は、端末102が無線通信を行う期間を解析する。また、端末103も、端末102からサービスの詳細情報を含むPublish信号を受信するために、端末102の無線通信を行う期間を、受信したDescriptor信号に基づいて解析する。

40

【0088】

端末102の無線通信を行うDW1710の期間になると、端末101は、サービスの詳細情報を得るためのSubscribe信号であって、端末103へPublish信号の送信指示を含むSubscribe信号を端末102に送信する(S1705)。端末102は、サービスの詳細情報を含めたPublish信号を端末103に送信する(S1706)。

【0089】

以上のように、端末103は端末102と通信ができない期間にSubscribe信号を送信したとしても、端末101が端末102にPublish信号を送信させるので

50

、端末103は、端末102からサービスの詳細情報を取得できる。

【0090】

なお、代理装置として動作する端末101が、1台の代理依頼装置のサービス情報を送信する場合を説明したが複数台の代理依頼装置のサービス情報を代理送信してもよい。複数台の代理依頼装置のサービス情報を代理送信する場合の端末101の動作を図11に示すフローチャートを用いて説明する。

【0091】

図11に示すフローチャートは、端末101の属するNANクラスタのDWとなった際に開始される。なお、図11に示すフローチャートは、端末101の制御部202が記憶部201に記憶されている制御プログラムを実行し、情報の演算および加工並びに各ハードウェアの制御を実行することにより実現される。なお、図11に示すフローチャートに示すステップの一部または全部を例えばASIC等のハードウェアで実現する構成としても良い。また、図11において図4と同様の処理については、図4のフローチャートのステップと同じ符号を付し、その詳細な説明は割愛する。

10

【0092】

図11の処理は、図4のフローチャートのS402の処理をS1901に変更し、以降にS1902～S1907の処理を追加した点が図4の処理と異なる。S1901～S1902について説明する。

【0093】

S401で登録要求を受信すると、端末101は、受信した登録要求が示すサービスを、登録要求の送信元の装置と別の他の装置が既に登録しているか否かを判定する（S1901）。なお、ここで、S401で受信した登録要求の送信元が端末103とし、既にサービスの登録を行っている装置を端末102として以降の説明を行う。S1901において、受信した登録要求が示すサービスを、登録要求の送信元の装置と別の他の装置が既に登録していないと判定された場合、S403に処理を進める。

20

【0094】

一方、S1901において、受信した登録要求が示すサービスを、登録要求の送信元の装置と別の他の装置が既に登録していると判定された場合、受信した登録要求が示すサービスを登録する（S1902）。そして、端末101は、登録済である端末102の情報を含めた代理承認を端末103に送信する（S1903）。なお、S1903において送信される代理承認には、登録を要求したサービスを端末102が実行可能であることを示す情報が含まれる。また、S1903において送信される代理承認には、端末102が無線通信を行う期間に関する情報が含まれる。

30

【0095】

端末101は、端末102が無線通信を行う期間となるまで待機する（S1904）。そして、端末102が無線通信を行う期間となると、端末101は、登録を要求したサービスを端末103が実行可能であることを示す情報が含まれる情報及び端末103の無線通信を行う期間を示す情報を含めたSubscribe信号を端末102に送信する。そして、端末101は、端末102からサービスの詳細情報をPublish信号により取得する（S1905）。

40

【0096】

続いて、端末101は、端末103が無線通信を行う期間となるまで待機する（S1906）。そして、端末103が無線通信を行う期間となると、端末101は、S1905で取得したサービスの詳細情報を含めたPublish信号を端末103に送信することで、端末102のサービス情報を端末103に転送する（S1907）。そして、端末101は、S401からの処理を再び行う。

【0097】

このようにすることで、代理装置は、複数の代理依頼装置のサービス情報を中継して、複数の代理依頼装置間で実行可能なサービスが存在することを共有させることができる。

【0098】

50

代理装置が、複数台の代理依頼装置のサービス情報を代理送信する通信システムのシーケンスを、図12を用いて説明する。図12において、2308から2313はNANクラスタのDWを示す。また、端末102は、DW2308及びDW2311においてアウェイク状態であるとし、それ以外はスリープ状態であるものとする。また、端末103は、DW2309及びDW2313においてアウェイク状態であるとし、それ以外はスリープ状態であるものとする。

【0099】

端末102は、端末101にサービス情報の代理送信を依頼するためにRegister信号を送信する(S2301)。端末101は、受信したRegister信号に含まれるサービス情報を登録する。端末101は、サービス情報を登録したこと及び代理送信を開始することを、Descriptor信号を用いて端末102に通知する(S2302)。

10

【0100】

端末102は、端末101にサービス情報の代理送信を依頼するためにRegister信号を送信する(S2303)。端末101は、受信したRegister信号に含まれるサービス情報を登録する。また、端末101は、端末103から受信したRegister信号に含まれるサービス情報と、既に登録済みの端末102のサービス情報が一致することを認識する。端末101は、サービス情報を登録したこと及び代理送信を開始することを、Descriptor信号を用いて端末103に通知する(S2304)。なお、S2304において送信するDescriptor信号には、端末102が登録したサービスを実行可能であること及び端末102の無線通信可能な期間を示す情報が含まれる。

20

【0101】

端末101は、端末102が無線通信を行う期間を解析する。端末101は、端末102が無線通信を行う期間となると、Subscribe信号を端末102に送信する(S2305)。S2305において送信されるSubscribe信号には、端末103が登録したサービスを実行可能であること及び端末103の無線通信可能な期間を示す情報が含まれる。端末102は、サービスの詳細情報を含めたPublish信号を端末101に送信する(S2306)。

【0102】

30

端末102からのPublish信号を受信すると、端末101は、端末103が無線通信を行う期間を解析する。端末101は、端末103が無線通信を行う期間となると、端末102から取得したPublish信号を端末103に転送する(S2307)。

【0103】

このように、代理装置は、複数の代理依頼装置のサービス情報を中継することができる。

【0104】

(その他の実施形態)

上述の実施形態において、Subscribe信号やPublish信号が、代理装置を介して通信されることを説明したが、代理装置は、Follow-up信号を中継するようにしてもよい。

40

【0105】

また、代理装置および代理依頼装置の数は複数でもよい。

【0106】

また、上述の実施形態において、Descriptor信号およびRegister信号を用いることを説明したが、これらに変えて、Subscribe、PublishまたはFollow-up信号を用いてもよい。また、Vendor Specific AttributeのフィールドにDescriptor信号およびRegister信号に含める情報を入力するようにしてもよい。また、通信方式の指定は、NAN Connection Capability Attributeを用いて行われてもよい。

50

【0107】

また、上述の実施形態において、代理装置は、全てのDWでアウェイク状態であることを説明したが、登録要求を受信した以降に全てのDWでアウェイク状態となり、それ以前では、スリープ状態となるDWを設けてもよい。

【0108】

本発明は、上述の実施形態の1以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける1つ以上のプロセッサがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1以上の機能を実現する回路（例えば、ASIC）によっても実現可能である。

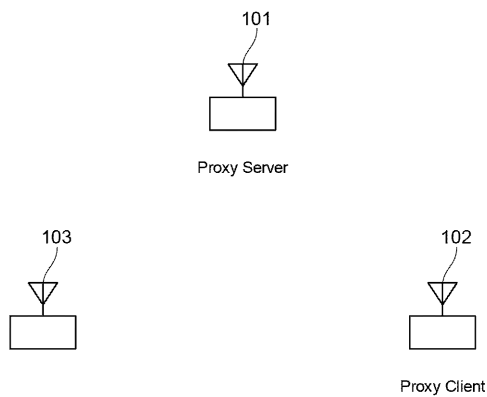
【符号の説明】

10

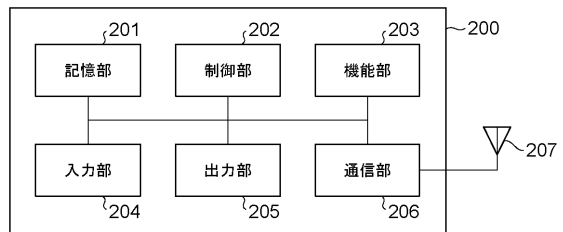
【0109】

101、102、103 端末

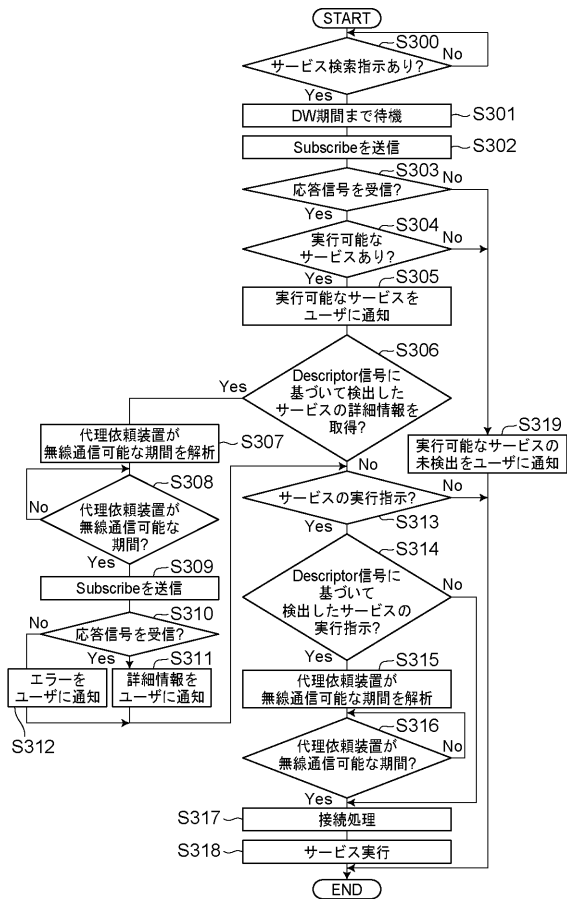
【図1】



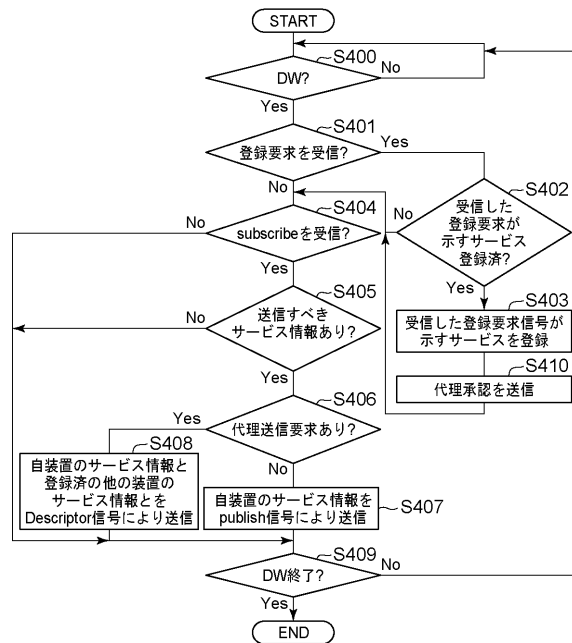
【図2】



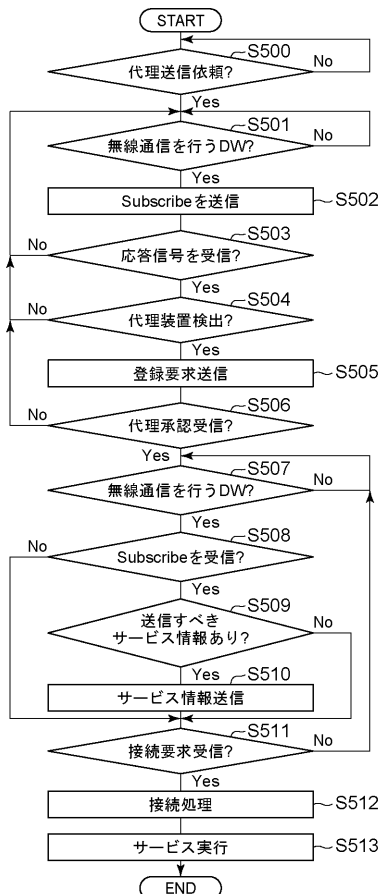
【図 3】



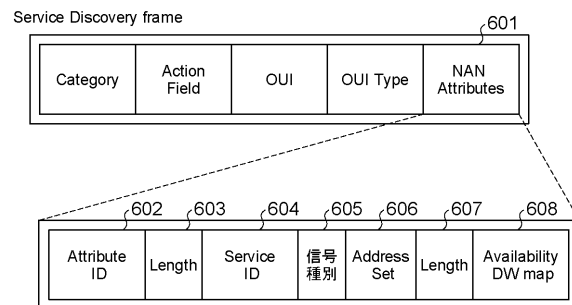
【図 4】



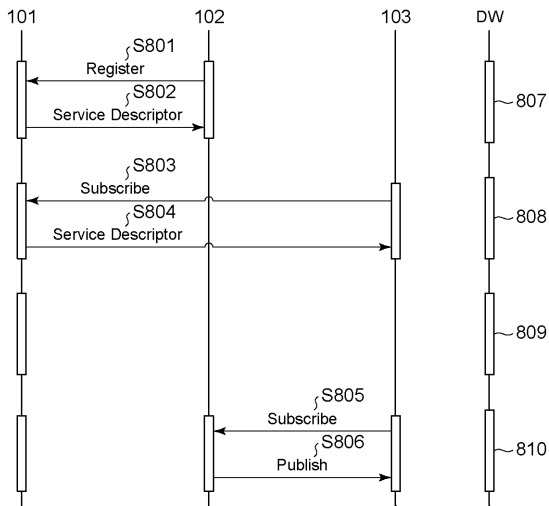
【図 5】



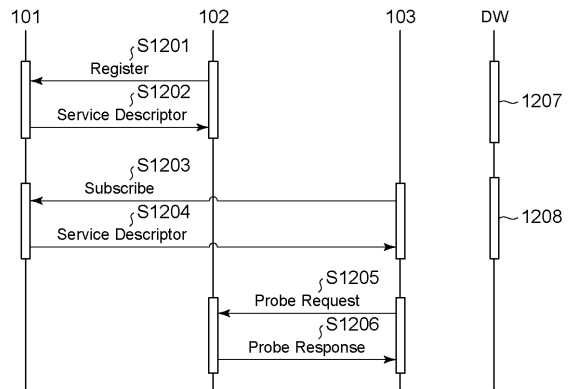
【図 6】



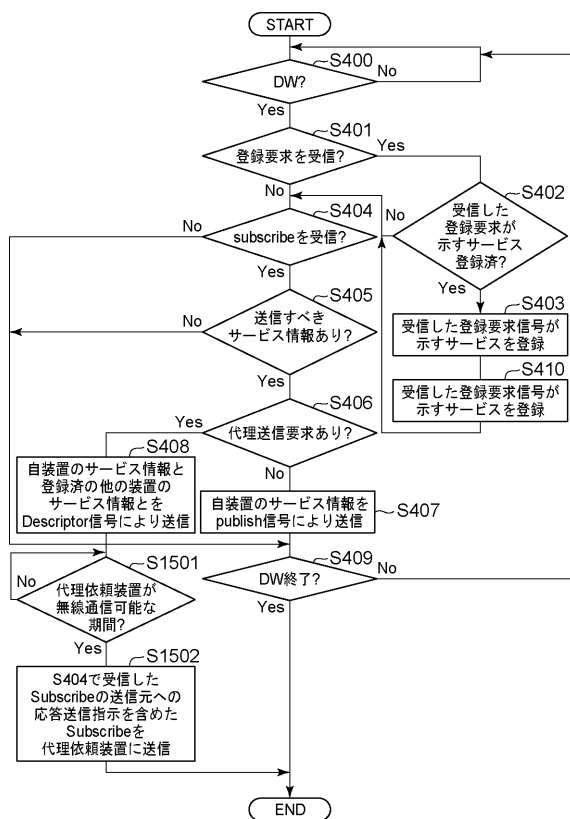
【図 7】



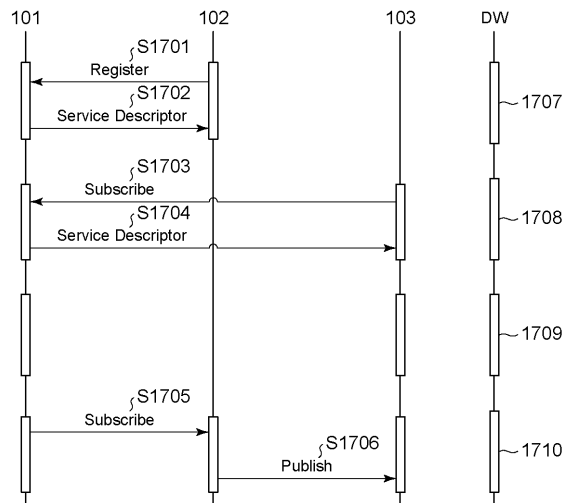
【図 8】



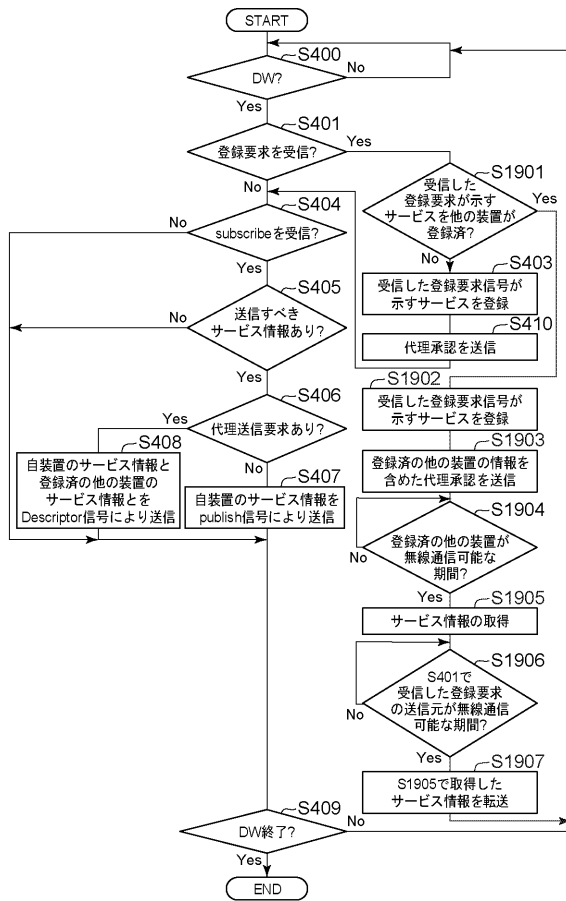
【図 9】



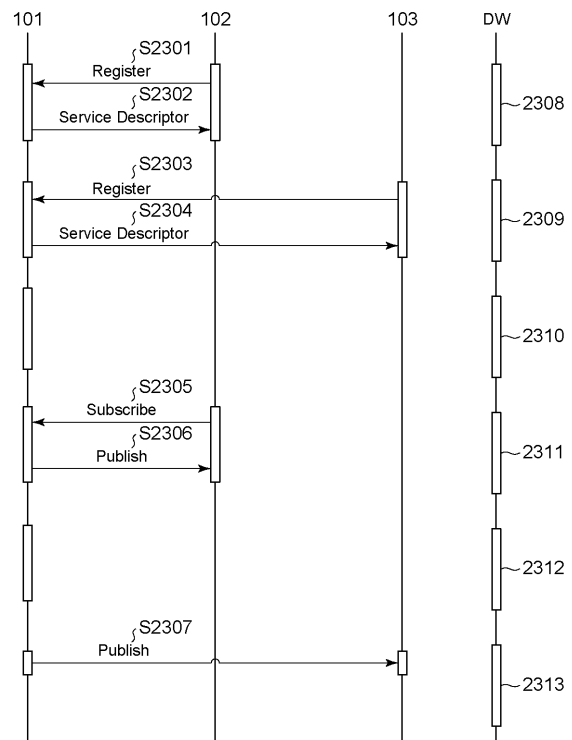
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特表2013-515443 (JP, A)
国際公開第2014/150977 (WO, A1)
特表2011-511588 (JP, A)
国際公開第2015/038272 (WO, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04B 7/24- 7/26
H04W 4/00-99/00