

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6207274号
(P6207274)

(45) 発行日 平成29年10月4日 (2017. 10. 4)

(24) 登録日 平成29年9月15日 (2017. 9. 15)

(51) Int. Cl.

F I

H O 4 L 12/70 (2013. 01)

H O 4 L 12/70 F

H O 4 L 12/28 (2006. 01)

H O 4 L 12/28 2 O O Z

請求項の数 9 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2013-151649 (P2013-151649)
 (22) 出願日 平成25年7月22日 (2013. 7. 22)
 (65) 公開番号 特開2015-23493 (P2015-23493A)
 (43) 公開日 平成27年2月2日 (2015. 2. 2)
 審査請求日 平成28年4月25日 (2016. 4. 25)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100126240
 弁理士 阿部 琢磨
 (74) 代理人 100124442
 弁理士 黒岩 創吾
 (72) 発明者 佐藤 亮輔
 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 宮島 郁美

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信装置、通信装置の制御方法、および、プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

通信装置であって、

前記通信装置が送信するマルチキャストパケットを他の通信装置が受信するか否かを判定する第1の判定手段と、

前記通信装置が提供する機能の情報を含む所定のマルチキャストパケットを送信する際に、

前記第1の判定手段により前記他の通信装置がマルチキャストパケットを受信しないと判定された場合、前記所定のマルチキャストパケットと共に前記機能の情報を含むパケットであって、前記他の通信装置宛てのユニキャストパケットを送信し、

前記第1の判定手段により前記他の通信装置がマルチキャストパケットを受信すると判定された場合、前記所定のマルチキャストパケットを送信する際に、前記他の通信装置を宛先とする前記ユニキャストパケットを送信しないようにする第1の送信手段と、

を有することを特徴とする通信装置。

【請求項 2】

前記通信装置が無線ネットワークを制御する制御装置として動作しているか、該制御装置の被制御装置として動作しているかを判定する第2の判定手段を更に有し、

前記第1の判定手段により前記他の通信装置がマルチキャストパケットを受信しないと判定された場合、前記第1の送信手段は、前記第2の判定手段の判定結果に応じて、前記所定のマルチキャストパケットと共に前記ユニキャストパケットを送信する

10

20

ことを特徴とする請求項 1 に記載の通信装置。

【請求項 3】

前記第 1 の判定手段により前記他の通信装置がマルチキャストパケットを受信しないと判定された場合であって、前記第 2 の判定手段により前記通信装置が前記被制御装置として動作していると判定された場合に、前記第 1 の送信手段は、前記所定のマルチキャストパケットと共に前記ユニキャストパケットを送信することを特徴とする請求項 2 に記載の通信装置。

【請求項 4】

他の通信装置が提供する機能の情報を探索するための探索パケットをマルチキャストで送信する第 2 の送信手段を更に有し、

前記判定手段は、前記探索パケットに対して応答信号を送信しなかった他の通信装置を、マルチキャストパケットを受信しない他の通信装置として判定することを特徴とすることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 5】

前記探索パケットは、UPnP (Universal Plug and Play) で規定された M - SEARCHであることを特徴とする請求項 4 に記載の通信装置。

【請求項 6】

前記所定のマルチキャストパケットは、UPnP (Universal Plug and Play) で規定された Notify もしくは byebyeであることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 7】

前記第 1 の送信手段は、前記マルチキャストパケットを IEEE 802.11 シリーズに準拠した信号として送信することを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の通信装置。

【請求項 8】

通信装置の制御方法であって、

前記通信装置が送信するマルチキャストパケットを他の通信装置が受信するか否かを判定する第 1 の判定工程と、

前記通信装置が提供する機能の情報を含む所定のマルチキャストパケットを送信する際に、

前記他の通信装置がマルチキャストパケットを受信しないと判定された場合、前記所定のマルチキャストパケットと共に前記機能の情報を含むパケットであって、前記他の通信装置を宛先とするユニキャストパケットを送信し、前記他の通信装置がマルチキャストパケットを受信すると判定された場合、前記所定のマルチキャストパケットを送信する際に、前記他の通信装置を宛先とする前記ユニキャストパケットを送信しないようにする第 1 の送信工程と、

を有することを特徴とする制御方法。

【請求項 9】

コンピュータを、請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の通信装置として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、提供する機能の情報を送信する通信装置に関する。

【背景技術】

【0002】

通信装置がネットワークを介して、他の通信装置が提供する機能を検索し、また他の通信装置に自装置が提供する機能の情報を通知するための通信プロトコル（以下、サービス検出プロトコル）がある。サービス検出プロトコルでは、通信装置が提供する機能の情報をマルチキャスト信号で送信することで、ネットワーク内に存在する不特定多数の利用装

10

20

30

40

50

置に、提供装置が提供する機能および当該機能の変化（消滅等）を通知する。

【0003】

一方で、マルチキャスト信号を受信しない通信装置が存在する。特許文献1には、マルチキャスト信号を破棄する通信装置が開示されている。提供装置が提供する機能を利用する利用装置は、当該機能を提供する提供装置に対してユニキャスト信号により当該通信装置が提供する機能を問い合わせ、その応答を受信することで提供装置が提供する機能を検知する方法が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

10

【特許文献1】特開2006-203344号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上述のように利用装置が提供装置に提供される機能を問い合わせる場合、提供装置が提供する機能に変化があった場合に、利用装置が当該機能の変化を検知するまでにタイムラグが生じてしまう。

【0006】

即時性の観点から、提供装置が提供する機能に変化に応じた提供装置からの通知によって利用装置が検知できることが望ましい。

20

【0007】

本発明は、マルチキャスト信号を受信しない他の通信装置に対しても、マルチキャスト信号により通信装置が提供する機能の情報を通知するタイミングで、通信装置が提供する機能の情報を通知できるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の通信装置は、前記通信装置が送信するマルチキャストパケットを他の通信装置が受信するか否かを判定する第1の判定手段と、前記通信装置が提供する機能の情報を含む所定のマルチキャストパケットを送信する際に、前記第1の判定手段により前記他の通信装置がマルチキャストパケットを受信しないと判定された場合、前記所定のマルチキャストパケットと共に前記機能の情報を含むパケットであって、前記他の通信装置宛てのユニキャストパケットを送信し、前記第1の判定手段により前記他の通信装置がマルチキャストパケットを受信すると判定された場合、前記所定のマルチキャストパケットを送信する際に、前記他の通信装置を宛先とする前記ユニキャストパケットを送信しないようにする第1の送信手段と、を有する。

30

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、マルチキャスト信号を受信しない他の通信装置に対しても、マルチキャスト信号により通信装置が提供する機能の情報を通知するタイミングで、通信装置が提供する機能の情報を通知することができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】実施形態1のシステム構成図。

【図2】提供装置101のハードウェア構成図。

【図3】提供装置101が実現する機能ブロック図。

【図4】提供装置101が実現するフローチャート。

【図5】実施形態1のシーケンスチャート。

【図6】実施形態1の利用装置管理テーブルを示す図。

【図7】実施形態2のシステム構成図。

【図8】提供装置101が実現する機能ブロック図。

50

【図 9】提供装置 101 が実現するフローチャート。

【図 10】実施形態 2 のシーケンスチャート。

【図 11】実施形態 2 の利用装置管理テーブルを示す図。

【図 12】実施形態 3 のシステム構成図。

【図 13】提供装置 101 が実現する機能ブロック図。

【図 14】提供装置 101 が実現するフローチャート。

【発明を実施するための形態】

【0011】

(第 1 実施形態)

図 1 に本実施形態のシステム構成図を示す。当該システムでは、サービスを提供する 1 10
台の通信装置（以下、提供装置）101 と、提供装置 101 が提供するサービスを利用する 2 台の他の通信装置（以下、利用装置）111、112 とが、アクセスポイント（以下、AP）121 を介して接続されている。AP 121 は、IEEE 802.11 シリーズに準拠した無線 LAN 131 を管理する。ここで、サービスとは提供装置が利用装置に対して提供する機能であり、例えば、後述する記憶部 201 に記憶されている画像データを利用装置に提供する画像公開サービスがある。

【0012】

上述の各装置は、IEEE 802.11 シリーズに準拠した無線 LAN 131 を介して通信する。しかし、IEEE 802.11 シリーズに代えて、Ethernet（登録商標）などの有線 LAN や Bluetooth（登録商標）、LTE 等、他の通信方式に準 20
拠した無線ネットワークを介して通信するようにしてもよい。ここで、IEEE は The Institute of Electrical and Electronics Engineers の略である。

【0013】

なお、利用装置 112 では、提供装置 101 が送信するマルチキャストパケットを受信しない設定がなされている。ここで、マルチキャストパケットとは、複数の装置を宛先としたパケットである。また、いずれの装置においてもユニキャストパケットは受信するものとする。ここで、ユニキャストパケットとは、単一の装置を宛先としたパケットである。

【0014】

また、本実施形態では、提供装置 101 としてデジタルカメラを想定しているが、デジタルカメラに限らず、プリンタ、ストレージ、パーソナルコンピュータ、携帯電話等、他の機器であってもよい。また、利用装置 111、112 として携帯電話を想定しているが、デジタルカメラ、プリンタ、ストレージ、パーソナルコンピュータ等、他の機器であってもよい。

【0015】

図 2 に、提供装置 101 のハードウェア構成を示す。また、利用装置 111、112 のハードウェア構成も、提供装置 101 のハードウェア構成と同様であるため、ここでは説明を省略する。

【0016】

記憶部 201 は ROM、RAM 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、無線通信ネットワーク情報、データ送受信情報、通信装置情報など各種データを記憶する。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。

【0017】

制御部 202 は CPU、または、MPU 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提供装置 101 全体を制御する。なお、制御部 202 が実行している OS (Operating System) との協働により提供装置 101 全体を制御するようにしてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 8 】

ユーザインターフェース部（以下、UI）203は、各種情報の出力や、ユーザからの各種操作の受付を行う。ここで、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。タイマ204はカウントダウン、カウントアップもしくは時刻を計時することにより所定時間を計時する。通信インターフェース部（以下、通信IF）205は、アンテナ206を用いてIEEE802.11シリーズに準拠した通信を行う。

【 0 0 1 9 】

図3に、提供装置101の機能ブロック図を示す。本実施形態において、提供装置101の機能ブロックは、記憶部201に記憶されたプログラムを制御部202が読み出して実行することにより実現される。なお、提供装置101の機能ブロックに含まれる一部または全部がハードウェア化されていてもよい。

10

【 0 0 2 0 】

なお、ハードウェア化するためには、例えば、所定のコンパイラを用いることで各機能ブロックを実現するためのプログラムからFPGA上に自動的に専用回路を生成し、これを当該機能ブロックの機能を有するハードウェアとして用いればよい。FPGAとは、Field Programmable Gate Arrayの略である。また、FPGAと同様にしてGate Array回路を形成し、ハードウェアとして実現するようにしてもよい。

20

【 0 0 2 1 】

計時部301は、タイマ204を利用して所定時間の計時を行う。停止判定部302は、サービスの提供が停止されるか否かを判定する。具体的には、ユーザによりUI203を介して提供装置101の電源オン等の所定操作があった場合に、停止判定部302はサービスの提供が停止されると判定する。なお、これに限らず、所定時刻となった場合や、他の通信装置から所定のメッセージを受信した場合等に、サービスの提供が停止されると判定するようにしてもよい。

【 0 0 2 2 】

要求メッセージ受信部303は、利用装置111もしくは112から、提供装置101が提供しているサービス情報を検索するための検索信号（以下、サービス情報検索メッセージ）を、通信IF205を介して受信する。更に、サービス情報検索メッセージを受信したか否かの判定も行う。

30

【 0 0 2 3 】

本実施形態では、サービス情報検索メッセージは、SSDPで規定されたM-SEARCHメッセージであり、他の提供装置が提供しているサービス情報を探索するための探索パケットである。ここで、SSDPとは、Simple Service Discovery Protocolの略である。SSDPは、他の通信装置が提供するサービスを検索し、また他の通信装置に自装置が提供するサービスを通知するための通信プロトコル（以下、サービス検出プロトコルと呼ぶ）である。なお、SSDPに代えて、もしくは、加えて、mDNS（Multicast Domain Name System）プロトコルを用いるようにしてもよい。

40

【 0 0 2 4 】

利用装置管理部304は、サービス情報検索メッセージの送信元装置を利用装置であると判定する。更に、利用装置管理部304は利用装置と判定された装置の情報を利用装置管理テーブル601（図6）に登録して、記憶部201に記憶させる。利用装置管理テーブル601では、サービス情報検索メッセージの送信元装置のIPアドレスと送信元ポート番号とを対応付けて記憶されている。

【 0 0 2 5 】

サービス通知部305は、要求メッセージ受信部303が受信したサービス情報検索メッセージに対する応答信号（以下、応答メッセージ）を、通信IFを介して送信する。応答メッセージには、提供装置101が提供するサービスの情報が含まれている。本実施形

50

態では、応答メッセージは、SSDPで規定されたResponseメッセージである。

【0026】

サービス通知部305は、更に、利用装置管理テーブル601に登録されている利用装置に対してユニキャストでサービス存在通知メッセージを送信する。サービス存在通知メッセージには、提供装置101が提供しているサービスの情報が含まれている。本実施形態では、サービス存在通知メッセージは、SSDPで規定されたNotifyメッセージである。更に、サービス通知部305は、サービス存在通知メッセージをSSDPが定めるマルチキャストアドレス宛にも送信（マルチキャスト送信）する。

【0027】

サービス通知部305は、更に、利用装置管理テーブル601に登録されている利用装置に対して、提供装置101がサービスの提供を停止することを通知するサービス消滅通知メッセージをユニキャストで送信する。当該サービス消滅通知には、提供装置101がサービスの提供を停止する機能の情報が含まれている。従って、提供装置101がネットワークから離脱する場合には、提供装置101が提供している機能の情報が含まれることになる。本実施形態では、サービス消滅通知メッセージは、SSDPで規定されたbyebyeメッセージである。更に、サービス通知部305は、サービス消滅通知メッセージをSSDPが定めるマルチキャストアドレス宛にも送信（マルチキャスト送信）する。

【0028】

なお、サービス通知部305が、各々のメッセージを複数回連続して送信するようにしてもよい。

【0029】

図4に、提供装置101の制御部202が記憶部201に記憶されたプログラムを読み出すことで実現されるフローチャートを示す。当該フローチャートは、提供装置101がサービスの提供を開始した場合に実現される。サービスの提供は、ユーザにより提供装置101の電源オン等の所定操作があった場合、所定時刻へ到達した場合、または、利用装置111、112等の外部装置から所定のメッセージを受信した場合等に、開始される。

【0030】

また、図5に、提供装置101がサービスを提供し、利用装置111、112がサービスを利用する場合のシーケンスチャートを示す。

【0031】

なお、本実施形態では、提供装置101と利用装置111、112とは、AP121が構築している無線LAN131に参加済みであるとする。また、利用装置111は提供装置101からマルチキャスト送信されたメッセージを受信するように設定され、一方で、利用装置112は提供装置101からマルチキャスト送信されたメッセージを受信しないように設定されているものとする。

【0032】

本実施形態では、利用装置112は、TCP/IP機能、もしくは、UDP/IP機能によって、マルチキャスト送信されたメッセージを受信しないように設定されているものとする。なお、TCPはTransmission Control Protocol、IPはInternet Protocol、UDPはUser Datagram Protocolの略である。

【0033】

まず、提供装置101において、ユーザがサービスの提供を開始するための操作を行う（S501）。更に、利用装置111および利用装置112において、ユーザがサービスの検索を開始するための操作を行う（S502、S503）。

【0034】

提供装置101がサービスの提供を開始すると、計時部301は計時を開始する（S401）。次に、停止判定部302はサービスの提供が停止されるか否かを判定する（S402）。サービスを停止するまで（S402でYesになるまで）、提供装置101は、利用装置の管理（S403～S405）とサービス情報の通知（S406～S409）と

10

20

30

40

50

を繰り返し行う。

【 0 0 3 5 】

サービスが停止されていない場合、要求メッセージ受信部 3 0 3 は、利用装置 1 1 1 もしくは 1 1 2 から、サービス情報検索メッセージを受信したか否かを判定する (S 4 0 3)。

【 0 0 3 6 】

まず、サービス情報検索メッセージを受信していない場合 (S 4 0 3 の N o) について説明する。サービス情報検索メッセージを受信していない場合、計時部 3 0 1 は所定時間を計時したかを確認する (S 4 0 6)。ここでは、所定時間が計時されているものとする。

10

【 0 0 3 7 】

所定の時間を計時していた場合、サービス通知部 3 0 5 は、利用装置管理テーブル 6 0 1 に登録されている利用装置に対してユニキャストでサービス存在通知メッセージを送信する (S 4 0 7)。ただし、利用装置管理テーブル 6 0 1 に登録されている利用装置が無い場合には、サービス通知部 3 0 5 はユニキャストでのサービス存在通知メッセージの送信を行わない。

【 0 0 3 8 】

この段階では、利用装置管理テーブル 6 0 1 に登録されている利用装置は無い。従って、サービス通知部 3 0 5 はユニキャストによるサービス存在通知メッセージの送信を行わないが、サービス存在通知メッセージをマルチキャストで送信する (S 4 0 8、S 5 0 4)。サービス存在通知メッセージをマルチキャストで送信すると、計時部 3 0 1 は、タイマをリセットして再び計時を開始する (S 4 0 9)。

20

【 0 0 3 9 】

マルチキャスト送信されたサービス存在通知メッセージを受信した利用装置 1 1 1 は、提供装置 1 0 1 がサービスを提供していることを検知する (S 5 0 5)。一方、利用装置 1 1 2 は、マルチキャスト送信されたサービス存在通知メッセージを受信しないので、この段階では提供装置 1 0 1 がサービスを提供していることの検知は行われない。

【 0 0 4 0 】

次に利用装置 1 1 2 は、所定のタイミングでサービス情報検索メッセージをマルチキャスト送信する (S 5 0 6)。要求メッセージ受信部 3 0 3 がサービス情報検索メッセージを受信し、当該受信を判定すると (S 4 0 3 の Y e s)、利用装置管理部 3 0 4 は当該送信元装置の情報を利用装置管理テーブル 6 0 1 に登録して、記憶部 2 0 1 に記憶させる (S 4 0 4、S 5 0 7)。ここでは、利用装置管理部 3 0 4 は、利用装置 1 1 2 の IP アドレスと送信元ポート番号とを関連付けて、利用装置管理テーブル 6 0 1 に登録する。

30

【 0 0 4 1 】

続いて、サービス通知部 3 0 5 は、受信したサービス情報検索メッセージに対する応答メッセージを、利用装置 1 1 2 に対してユニキャストで送信する (S 4 0 5、S 5 0 8)。サービス情報検索応答メッセージを受信した利用装置 1 1 2 は、提供装置 1 0 1 がサービスを提供していることを検知する (S 5 0 9)。

【 0 0 4 2 】

次に、再び、計時部 3 0 1 は所定の時間を計時したかを確認する (S 4 0 6)。所定の時間を計時していた場合、サービス通知部 3 0 5 は、利用装置管理テーブル 6 0 1 に登録されている利用装置に対してユニキャストでサービス存在通知メッセージを送信する (S 4 0 7、S 5 1 0)。

40

【 0 0 4 3 】

ユニキャストで送信されたサービス存在通知メッセージを受信した利用装置 1 1 2 は、提供装置 1 0 1 がサービスの提供を継続していることを検知し、内部で管理するエージングタイマをクリアする (S 5 1 1)。ここで、エージングタイマとは、提供装置 1 0 1 によるサービス提供が継続しているか否かを判定するために用いられるタイマである。

【 0 0 4 4 】

50

更に、サービス通知部 305 は、サービス存在通知メッセージをマルチキャストで送信する (S408、S512)。マルチキャストで送信されたサービス状態通知メッセージを受信した利用装置 111 も同様に、提供装置 101 がサービスの提供を継続していることを検知し、内部で管理するエージングタイマをクリアする (S513)。その後、計時部 301 は、タイマをリセットして再び計時を開始する。このようにして、所定周期毎にサービス通知部 305 はサービス存在通知メッセージをユニキャストおよびマルチキャストで送信する。

【0045】

その後、提供装置 101 においてユーザがサービスの提供を停止するための操作を行った場合 (S402 の Yes、S514) について説明する。停止操作が行われた場合、サービス通知部 305 は利用装置管理テーブルに登録されている利用装置に対して、サービス消滅通知メッセージをユニキャストで送信する (S410、S515)。ユニキャストで送信されたサービス消滅通知メッセージを受信した利用装置 112 は、提供装置 101 がサービスの提供を停止したことを検知する (S516)。

【0046】

更に、サービス通知部 305 は、サービス存在通知メッセージを SSDP が定めるマルチキャストアドレス宛に送信する (S411、S517)。マルチキャストで送信されたサービス消滅通知メッセージを受信した利用装置 111 も同様に提供装置 101 がサービスの提供を停止したことを検知する (S518)。その後、計時部 301 はタイマを停止する (S412)。

【0047】

本実施形態によれば、マルチキャストパケットを受信しない利用装置 (上記例の利用装置 112) に対しても、提供装置のサービス状態を通知することが可能となる。更に、提供装置に対してサービス情報検索メッセージを送信していない利用装置 (上記例の利用装置 111) に対しても、提供装置のサービス状態を通知することが可能となる。

【0048】

また、上述の実施形態では、利用装置からのサービス情報検索メッセージの受信に応じて利用装置管理テーブルに当該利用装置の情報が格納された。しかしこれに限らず、ユーザ操作によって利用装置管理テーブルに利用装置の情報が格納されるようにしてもよいし、ARP テーブルに格納されている IP アドレスが利用装置の情報として格納されるようにしてもよい。ここで、ARP とは Address Resolution Protocol の略であり、ARP テーブルとは IP 通信のために用いられる、装置の IP アドレスと MAC アドレスの対応表である。

【0049】

また、提供装置が DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) サーバ機能を有する場合には、DHCP サーバとして割り当てたアドレスが、利用装置の情報として格納されるようにしてもよい。

【0050】

また、ブロードキャストドメイン外の利用装置の情報が格納されるようにしてもよい。このようにすることで、サービス情報検索メッセージを送信しない利用装置に対しても、ユニキャストで各種メッセージを送信し、提供装置 101 のサービス状態を通知することが可能となる。

【0051】

また、IGMP (Internet Group Management Protocol) で規定された Membership Query メッセージを送信していない装置のみの情報を利用装置管理テーブルに格納するようにしてもよい。Membership Query メッセージとは、マルチキャスト送信されたメッセージをユニキャストで受信できるようにするためのメッセージである。具体的には、Membership Query メッセージを受信した AP はマルチキャスト送信された各種メッセージをユニキャストで当該 membership Query メッセージを送信した装置に送信する。

10

20

30

40

50

即ち、Membership Queryメッセージを送信した装置に対しては提供装置がマルチキャスト送信したメッセージを、APがユニキャストで送信し直してくれるので、提供装置がユニキャストでメッセージを送信する必要が無い。このような装置に対しては提供装置がユニキャストでメッセージを送信しないことで、利用する通信帯域の増大を抑制することができる。

【0052】

(第2実施形態)

第2実施形態では、提供装置としての機能と利用装置としての機能とを有する装置同士が、複数のサービス検出プロトコルを用いてお互いのサービス状態を監視する場合について説明する。以下の説明において、実施形態1と同様の構成については、同じ符号を付し、説明を省略する。

10

【0053】

図7に本実施形態のシステム構成図を示す。当該システムでは、サービスを提供すると共に利用する4台の通信装置(以下、提供装置)701~704が、AP121を介して接続されている。

【0054】

ここで、提供装置701はSSDPおよびmDNSの両方のサービス検出プロトコルに対応している。また、提供装置702、704は、SSDPに対応しているが、mDNSには対応していない。また、提供装置703は、mDNSに対応しているが、SSDPには対応していない。

20

【0055】

提供装置701~704のハードウェア構成は、実施形態1の提供装置101と同様なので、ここでは説明を省略する。

【0056】

図8に、提供装置701の機能ブロック図を示す。本実施形態において、提供装置701の機能ブロックは、記憶部201に記憶されたプログラムを制御部202が読み出して実行することにより実現される。なお、提供装置701の機能ブロックに含まれる一部または全部がハードウェア化されていてもよい。また、実施形態1と同様の機能ブロックについては、同じ符号を付し、ここでは説明を省略する。また、提供装置702~704も同様の機能ブロックを有するので、ここでは説明を省略する。

30

【0057】

利用装置管理部801は、利用装置と判定された装置の情報を利用装置管理テーブル1101(図11)に登録し、記憶部201に記憶させる。利用装置管理テーブル1101では、利用装置のIPアドレスと送信元ポート番号と対応プロトコル種別とを関連付けて、記憶されている。

【0058】

提供装置検出部802は、他の装置から受信したメッセージに基づいて、他の提供装置を検出する。具体的には、サービス存在通知メッセージを受信した場合に、当該サービス存在通知メッセージの送信元装置を他の提供装置として検出する。

【0059】

図9に、提供装置701の制御部202が記憶部201に記憶されたプログラムを読み出すことで実現されるフローチャートを示す。当該フローチャートは、提供装置701がサービスの提供を開始した場合に実現される。また、図10に、提供装置701~704がサービスの提供および検索を行う場合のシーケンスチャートを示す。

40

【0060】

なお、本実施形態では、提供装置701~704は、AP121が構築している無線LAN131に参加済みであるとする。また、提供装置701~703は他の提供装置からマルチキャスト送信されたメッセージを受信するように設定され、一方で、提供装置704は他の提供装置からマルチキャスト送信されたメッセージを受信しないように設定されているものとする。

50

【 0 0 6 1 】

まず、提供装置 7 0 1 ~ 7 0 4 の各々において、ユーザがサービスの提供および検索を開始するための操作を行う (S 1 0 0 1 ~ S 1 0 0 4)。提供装置 7 0 1 がサービスの提供を開始すると、計時部 3 0 1 は計時を開始する (S 9 0 1)。

【 0 0 6 2 】

次に、停止判定部 3 0 2 はサービスの提供が停止されるか否かを判定する (S 9 0 2)。サービスが停止されていない場合、要求メッセージ受信部 3 0 3 は、利用装置 1 1 1 もしくは 1 1 2 から、サービス情報検索メッセージを受信したか否かを判定する (S 9 0 3)。

【 0 0 6 3 】

まず、サービス情報検索メッセージを受信していない場合 (S 9 0 3 の N o) について説明する。サービス情報検索メッセージを受信していない場合、計時部 3 0 1 の計時時間に基づいて、サービス通知部 3 0 5 はサービス存在通知メッセージとして S S D P で規定された N o t i f y メッセージを送信する時間であるか否かを判定する (S 9 0 5)。

【 0 0 6 4 】

ここでは、N o t i f y メッセージを送信する時間であると判定されたものとする。N o t i f y メッセージを送信する時間である場合、サービス通知部 3 0 5 は、利用装置管理テーブル 6 0 1 に登録されている利用装置に対してユニキャストで N o t i f y メッセージを送信する (S 9 0 6)。ただし、利用装置管理テーブル 1 1 0 1 に登録されている利用装置が無い場合には、サービス通知部 3 0 5 はユニキャストでの N o t i f y メッセージの送信を行わない。

【 0 0 6 5 】

この段階では、利用装置管理テーブル 1 1 0 1 に登録されている利用装置は無いので、サービス通知部 3 0 5 はユニキャストによる N o t i f y メッセージの送信を行わないが、N o t i f y メッセージをマルチキャストで送信する (S 9 0 7、S 1 0 0 5)。

【 0 0 6 6 】

マルチキャスト送信された N o t i f y メッセージを受信した提供装置 7 0 2 は、提供装置 7 0 1 がサービスを提供していることを検知する (S 1 0 0 6)。一方、提供装置 7 0 3 は S S D P に対応していないためマルチキャスト送信された N o t i f y メッセージを受信しない。また、提供装置 7 0 4 はマルチキャスト送信されたメッセージを受信しないため、当該 N o t i f y メッセージを受信しない。従って、提供装置 7 0 3、7 0 4 は、この段階では提供装置 7 0 1 がサービスを提供していることの検知は行われない。

【 0 0 6 7 】

次に、計時部 3 0 1 の計時時間に基づいて、サービス通知部 3 0 5 は m D N S に準拠したサービス存在通知メッセージを送信する時間であるか否かを判定する (S 9 0 8)。

【 0 0 6 8 】

ここでは、m D N S に準拠したサービス存在通知メッセージを送信する時間であると判定されたものとする。m D N S に準拠したサービス存在通知メッセージを送信する時間である場合、サービス通知部 3 0 5 は、m D N S に準拠したサービス存在通知メッセージをマルチキャストで送信する (S 9 0 9、S 1 0 0 7)。

【 0 0 6 9 】

m D N S に準拠したサービス存在通知メッセージを受信した提供装置 7 0 3 は、提供装置 7 0 1 がサービスを提供していることを検知する (S 1 0 0 8)。一方、提供装置 7 0 4 は m D N S に対応していないため当該サービス存在通知メッセージを受信しない。

【 0 0 7 0 】

次に、提供装置検出部 8 0 2 は、他の装置から受信したメッセージに基づいて、他の提供装置を検出する (S 9 1 0)。具体的には、サービス存在通知メッセージを受信した場合に、当該サービス存在通知メッセージの送信元装置を他の提供装置として検出する。

【 0 0 7 1 】

この段階では、まだ、他の装置からサービス存在通知メッセージを受信していないので

10

20

30

40

50

、提供装置検出部 8 0 2 は他の提供装置を検出していないものとする。

【 0 0 7 2 】

次に、提供装置検出部 8 0 2 は、他の装置から受信したメッセージに基づいて、他の提供装置が提供していたサービスが終了したか否かを判定する (S 9 1 2)。具体的には、サービス消滅通知メッセージを受信した場合に、当該サービス消滅通知メッセージの送信元装置が提供していたサービスが終了したと判定する。他の提供装置が提供していたサービスが終了した場合 (S 9 1 2 の Y e s)、利用装置管理部 8 0 1 はサービスを終了する他の提供装置の情報を利用装置管理テーブル 1 1 0 1 から削除する (S 9 1 3)。

【 0 0 7 3 】

この段階では、まだ、他の装置からサービス消滅通知メッセージを受信していないので、提供装置検出部 8 0 2 は他の提供装置のサービス終了を検出していないものとする。

【 0 0 7 4 】

次に、提供装置 7 0 4 が所定のタイミングでサービス情報検索メッセージをマルチキャストで送信する (S 1 0 0 9)。すると、要求メッセージ受信部 3 0 3 がサービス情報検索メッセージを受信し、当該受信を判定する (S 9 0 3 の Y e s)。そして、サービス通知部 3 0 5 は、受信したサービス情報検索メッセージに対する応答メッセージを送信する。

【 0 0 7 5 】

ここでは、S S D P のサービス情報検索要求に対してはユニキャスト、m D N S のサービス情報検索要求に対してはマルチキャストで応答メッセージを送信する (S 9 0 4、S 1 0 1 0)。サービス情報検索応答メッセージを受信した提供装置 7 0 4 は、提供装置 7 0 1 がサービスを提供していることを検知する (S 1 0 1 1)。

【 0 0 7 6 】

次に、提供装置 7 0 2 ~ 7 0 4 がサービス存在通知メッセージを送信すると (S 1 0 1 2、S 1 0 1 4、S 1 0 1 6)、提供装置検出部 8 0 2 は当該メッセージを受信し、提供装置 7 0 2 ~ 7 0 4 を検出する (S 9 1 0 の Y e s)。

【 0 0 7 7 】

そして、利用装置管理部 8 0 1 は検出された提供装置 7 0 2 ~ 7 0 4 の情報を利用装置管理テーブル 1 1 0 1 に登録して、記憶部 2 0 1 に記憶させる (S 9 1 1、S 1 0 1 3、S 1 0 1 5、S 1 0 1 7)。ここでは、利用装置管理部 8 0 1 は、提供装置 7 0 2 ~ 7 0 4 の各々の I P アドレスと送信元ポート番号と対応プロトコル種別とを関連付けて、利用装置管理テーブル 1 1 0 1 に登録する。

【 0 0 7 8 】

その後、N o t i f y メッセージを送信する時間になると (S 9 0 5 の Y e s)、サービス通知部 3 0 5 は、利用装置管理テーブル 6 0 1 に登録されている利用装置に対してユニキャストで N o t i f y メッセージを送信する (S 9 0 6)。なお、サービス通知部 3 0 5 は、利用装置管理テーブル 6 0 1 に登録されている利用装置のうち S S D P に対応している装置に対してユニキャストで N o t i f y メッセージを送信する (S 1 0 1 8、S 1 0 2 0)。一方で、S S D P に対応していない装置に対しては N o t i f y メッセージを送信しない。これにより、通信帯域を有効に利用することができる。

【 0 0 7 9 】

ユニキャストで送信された N o t i f y メッセージを受信した提供装置 7 0 2、7 0 4 は、提供装置 7 0 1 がサービスの提供を継続していることを検知し、内部で管理するエージングタイマをクリアする (S 1 0 1 9、S 1 0 2 1)。その後、サービス通知部 3 0 5 は、更に N o t i f y メッセージをマルチキャストで送信する (S 9 0 7、S 1 0 2 2)。

【 0 0 8 0 】

次に、m D N S に準拠したサービス存在通知メッセージを送信する時間になると (S 9 0 8 の Y e s)、サービス通知部 3 0 5 は、m D N S に準拠したサービス存在通知メッセージをマルチキャストで送信する (S 9 0 9、S 1 0 2 3)。

【0081】

mDNSに準拠したサービス存在通知メッセージを受信した提供装置703は、提供装置701がサービスの提供を継続していることを検知し、内部で管理するエージングタイマをクリアする(S1024)。

【0082】

その後、提供装置701においてサービスの提供を停止するためのユーザ操作が行われると(S902のYes、S1025)、サービス通知部305はSSDPに準拠したサービス消滅通知メッセージをユニキャストで送信する(S914)。ここでは、サービス通知部305はマルチキャストを受信しない可能性のある利用装置に対してユニキャストでサービス消滅通知メッセージを送信する。

10

【0083】

ここでは、利用装置管理テーブル1101に登録されている利用装置のうち、プロトコル種別がSSDPの装置がマルチキャストを受信しない可能性があるかと判定する。そして、プロトコル種別がSSDPである装置宛にユニキャストでサービス消滅通知メッセージを送信する(S1026、S1028)。

【0084】

サービス通知部305は、更に、SSDPに準拠したサービス消滅通知メッセージとmDNSに準拠したサービス消滅通知メッセージとをマルチキャストで送信する(S915、S916、S1630)。これらのサービス消滅通知メッセージを受信した提供装置702~704は、提供装置701がサービスの提供を停止したことを検知する(S1019、S1021、S1024)。その後、計時部301はタイマを停止し、処理を終了する(S917)。

20

【0085】

本実施形態によれば、マルチキャストパケットが受信できない可能性のある利用装置に対してのみユニキャストで通知メッセージを送信する事で、利用装置に対して効率的にサービスが消滅したことを通知することが可能となる。

【0086】

(第3実施形態)

図12に本実施形態のシステム構成図を示す。当該システムは、サービスを提供すると共に利用する4台の通信装置(以下、提供装置)1201~1204から成る。各提供装置は、後述する複数の無線LAN接続方式のいずれかを選択して、無線ネットワークに接続する。なお、提供装置1201~1204の各々のハードウェア構成は提供装置101と同様のため、ここでは説明を省略する。

30

【0087】

図13に、提供装置1201の機能ブロック図を示す。本実施形態において、提供装置1201の機能ブロックは、記憶部201に記憶されたプログラムを制御部202が読み出して実行することにより実現される。なお、提供装置1201の機能ブロックに含まれる一部または全部がハードウェア化されていてもよい。また、実施形態1と同様の機能ブロックについては、同じ符号を付し、ここでは説明を省略する。また、提供装置1202~1204も同様の機能ブロックを有するので、ここでは説明を省略する。

40

【0088】

方式判定部1301は、予め記憶部201に記憶されている情報に基づいて、無線LANの接続方式を判定する。STA機能部1302は、提供装置1201がAP121の被制御装置として動作するための各種機能を提供する。AP機能部1303は、提供装置1201が無線ネットワークを制御する制御装置として動作するための各種機能を提供する。Wi-Fi Direct処理部1304は、Wi-Fi Allianceが制定したWi-Fi Direct(商標)規格に準拠した手順で他の無線装置と無線LAN接続を行う。

【0089】

探索部1305は、SSDPで規定されたM-SEARCHメッセージをマルチキャスト

50

トで送信する。受信部 1306 は、他の提供装置が送信したメッセージの受信処理を行う。利用装置管理部 1307 はユニキャスト送信先装置を管理し、記憶部 201 に記憶させる。マルチキャスト受信判定部 1308 は、他の装置がマルチキャストを受信出来る装置か否かを判定する。デバイス情報管理部 1309 は、Notify メッセージを送信した装置のデバイス情報を取得し、記憶部 201 に記憶させて管理する。

【0090】

図 14 に、提供装置 1201 の制御部 202 が記憶部 201 に記憶されたプログラムを読み出すことで実現されるフローチャートを示す。当該フローチャートは、提供装置 1201 がサービスの提供を開始した場合に実現される。

【0091】

提供装置 1201 がサービスの提供を開始すると、方式判定部 1301 は予め記憶部 201 に記憶されている情報に基づいて、無線 LAN の接続方式を判定する (S1401)。

【0092】

ここで、無線 LAN の接続方式には、提供装置 1201 が AP 121 の非制御装置として動作する STA モードで無線 LAN 接続を行う第 1 の方式と、提供装置 1201 が無線ネットワークを制御する AP モードで無線 LAN 接続を行う第 2 の方式とがある。更に、Wi-Fi Alliance が制定した Wi-Fi Direct (商標) 規格に準拠した手順で他の無線装置と無線 LAN 接続を行う第 3 の方式がある。Wi-Fi Direct では、他の装置との間で、いずれの装置が STA モードで動作するか AP モードで動作するかを決定し、決定した役割に従って通信を行う。

【0093】

提供装置 1201 が STA モードとして動作する方式 (第 1 の方式) が選択された場合、STA 機能部 1302 は AP 121 に接続する (S1402)。また、提供装置 1201 が AP モードとして動作する方式 (第 2 の方式) が選択された場合、AP 機能部 1303 は AP としての動作を開始し、無線ネットワークを構築する (S1403)。

【0094】

また、提供装置 1201 が Wi-Fi Direct を行うこと (第 3 の方式) が選択された場合、Wi-Fi Direct 処理部 1304 は、Wi-Fi Direct 規格に従った接続処理を行う (S1404)。当該処理の結果に従って、提供装置 1201 は STA モードまたは AP モードいずれかのモードで動作する。

【0095】

提供装置 1201 は無線 LAN ネットワークへの接続が完了するとサービスの提供を開始し、サービスの提供を停止するまで (S1405 で Yes になるまで)、S1406 ~ S1422 の処理を繰り返す。ここで、サービスの提供を停止する場合とは、例えば、ユーザの指示により提供装置 1201 が無線ネットワークから離脱する場合や、提供装置 1201 の電池残量に応じて提供装置 1201 が無線ネットワークから離脱する場合である。

【0096】

サービスの提供を停止しない場合、計時部 301 は、Notify メッセージを送信するタイミングか否かを判定する (S1406)。Notify メッセージを送信するタイミングである場合、サービス通知部 305 はマルチキャストで Notify メッセージを送信する (S1407)。サービス通知部 305 は、更に、後述するユニキャスト送信先装置に対して、ユニキャストで Notify メッセージを送信する (S1408)。

【0097】

次に、計時部 301 は、M-SEARCH メッセージを送信するタイミングか否かを判定する (S1409)。M-SEARCH メッセージを送信するタイミングである場合、探索部 1305 は、M-SEARCH メッセージをマルチキャストで送信する (S1410)。

【0098】

10

20

30

40

50

その後、受信部1306は、他の提供装置が送信したメッセージの受信処理を行う(S1411)。受信したメッセージがNotifyメッセージであった場合、デバイス情報管理部1309は、当該Notifyメッセージを送信した装置が既に、デバイス情報管理部1309により管理されている装置か否かを判定する(S1412)。

【0099】

管理されていない場合(S1412でNo)、デバイス情報管理部1309は、Notifyメッセージを送信した装置のデバイス情報を取得し、記憶部201に記憶させる(S1413)。ここで、デバイス情報とはUPnP(Universal Plug and Play)仕様で規定されるDevice Descriptionである。このようにして、デバイス情報管理部1309は、Notifyメッセージを送信した装置を管理する。

10

【0100】

次に、マルチキャスト受信判定部1308は、取得したデバイス情報から、当該装置がマルチキャストを受信出来る装置か否かを判定する(S1414)。判定の結果、当該提供装置がマルチキャストを受信出来ない、もしくは受信出来るかどうか分からないと判定された場合(S1414でNo)、利用装置管理部1307は当該装置をユニキャスト送信先装置として記憶する(S1415)。

【0101】

次に、M-SEARCHメッセージに対する応答メッセージを受信した場合について説明する。

20

【0102】

応答メッセージを受信した場合、デバイス情報管理部1309は、当該Notifyメッセージを送信した装置が既に、デバイス情報管理部1309により管理されている装置か否かを判定する(S1416)。登録されていない場合(S1416でNo)、デバイス情報管理部1309は、Notifyメッセージを送信した装置のデバイス情報を取得し、記憶部201に記憶させる(S1417)。

【0103】

次に、利用装置管理部1307は、当該応答メッセージを送信した装置が既にユニキャスト送信先装置として登録されているか否かを判定し(S1418)、登録されている場合には当該装置の情報を削除する(S1419)。このように、応答メッセージを送信する装置は、マルチキャストで送信したサービス情報検索メッセージを受信できたと考えられるため、当該端末をユニキャスト送信先端末から除外することができる。

30

【0104】

次に、M-SEARCHメッセージを受信した場合について説明する。M-SEARCHメッセージを受信した場合、サービス通知部305は、M-SEARCHメッセージ送信元の装置に対して応答メッセージをユニキャストで送信する(S1420)。

【0105】

次に、byebyeメッセージを受信した場合について説明する。応答メッセージを受信した場合、利用装置管理部1307は、当該応答メッセージを送信した装置が既にユニキャスト送信先装置として登録されているか否かを判定する(S1421)。そして、登録されている場合には、利用装置管理部1307は当該装置の情報を削除する(S1422)。また、デバイス情報管理部1309は当該装置のデバイス情報を削除する(S1423)。

40

【0106】

次に、提供装置1201がサービスの提供を停止する場合について説明する。サービスの提供を停止する場合、方式判定部1301はSTAモードで接続しているか否かを判定する(S1424)。

【0107】

STAモードで接続している場合には(S1424のYes)、サービス通知部305はbyebyeメッセージを、ユニキャスト送信先装置として登録されている装置に対し

50

てユニキャストで送信する（S 1 4 2 5）。その後、サービス通知部 3 0 5 は b y e b y e メッセージをマルチキャストで送信する（S 1 4 2 6）。

【 0 1 0 8 】

そして、提供装置 7 0 1 は無線接続を切断する（S 1 4 2 7）。提供装置 7 0 1 が A P モードで動作していた場合は、この時点で A P 機能が停止するため、他の提供装置と通信していた無線 L A N ネットワークが消滅する。

【 0 1 0 9 】

本実施形態によれば、より適切にマルチキャストが受信できない可能性のある利用装置に対してのみユニキャストで通知メッセージを送信する事で、利用装置に対して効率的にサービスが消滅したことを通知することが可能となる。

10

【 0 1 1 0 】

例えば、検出した提供装置に対して、マルチキャストパケットを受信するかどうかを問い合わせるメッセージを送信し、応答メッセージからこれを判断しても良い。また、検出した提供装置の装置種別やソフトウェアのバージョンなどからこれを判断しても良い。

【 0 1 1 1 】

以上が本発明の代表的な実施形態の一例であるが、本発明は、明細書及び図面に示す実施形態に限定することなく、その要旨を変更しない範囲内で変形して実施できるものである。

【 0 1 1 2 】

また、提供装置において利用装置がマルチキャストパケットを受信できるかどうか判定する方法についても、前述した方法に限定するものではない。たとえば、利用装置の M A C アドレスや機種情報、O S やアプリケーションソフトのバージョン、ユーザによる事前の設定などから判定するとしても構わない。また、利用装置の識別子と当該判定結果を不揮発メモリに記憶し、記憶された情報を用いて判定しても良い。

20

【 0 1 1 3 】

また、発見したサービス提供装置に対して、マルチキャストパケットを受信するかどうかを問い合わせるメッセージをユニキャストで送信し、応答メッセージからこれを判断しても良い。たとえば、上述のデバイス情報（D e v i c e D e s c r i p t i o n）の取得処理において、デバイス情報にマルチキャストパケットを受信するかどうかを示す情報を含めることで判定しても良い。

30

【 0 1 1 4 】

また、利用装置の情報を取得する方法も前述ように U P n P や m D N S を用いる必要は無く、独自の通信手段によって取得しても構わない。例えば無線 L A N とは異なる近接無線通信手段によって利用装置の機種情報を取得し、これを用いて利用装置がマルチキャストパケットを受信できるかどうか判定しても構わない。

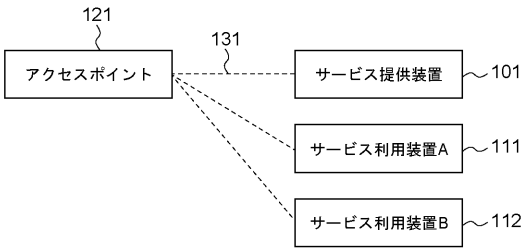
【符号の説明】

【 0 1 1 5 】

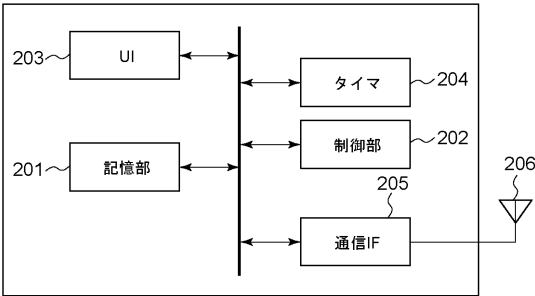
- 1 0 1 提供装置
- 1 1 1 利用装置
- 1 1 2 利用装置
- 1 1 3 A P

40

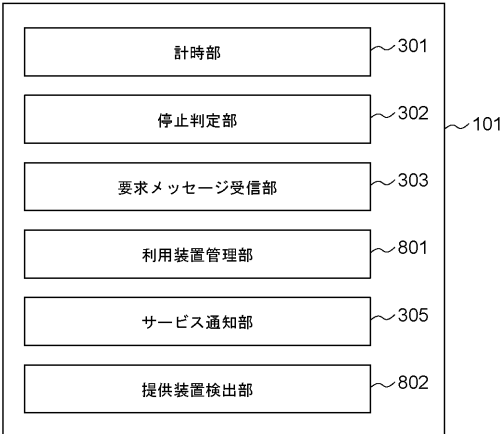
【図 1】



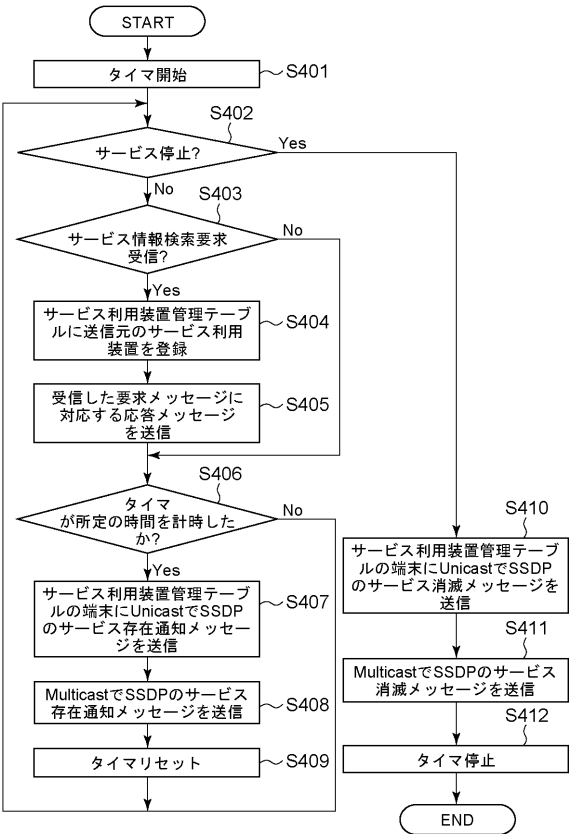
【図 2】



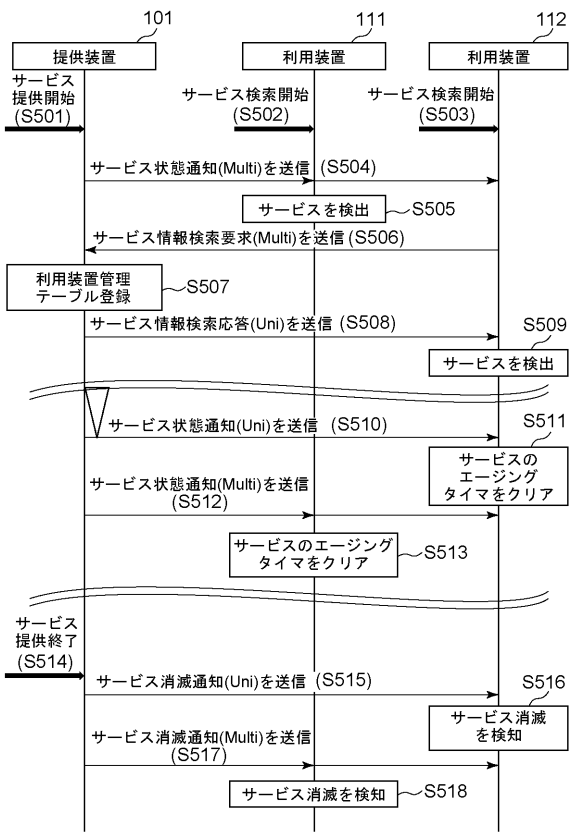
【図 3】



【図 4】



【図 5】

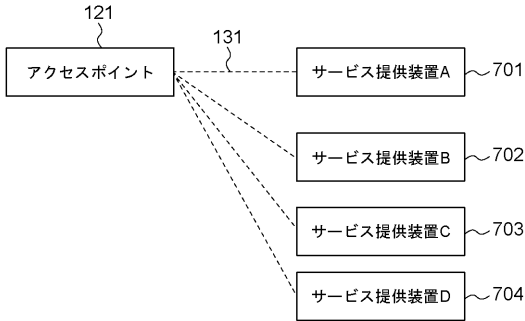


【図 6】

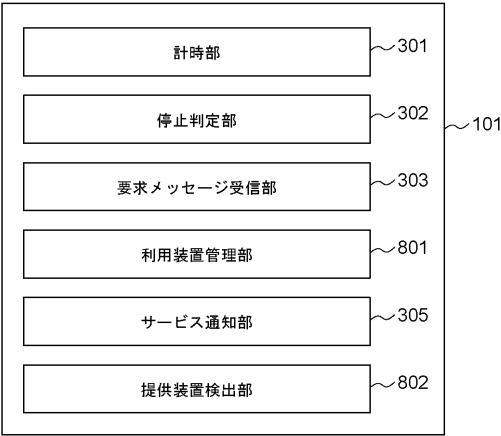
利用装置管理テーブル 601

No	IPアドレス	送信元Port#
1	xxx.xxx.x.xxx	aaa
2	yyy.yyy.y.yyy	bbb

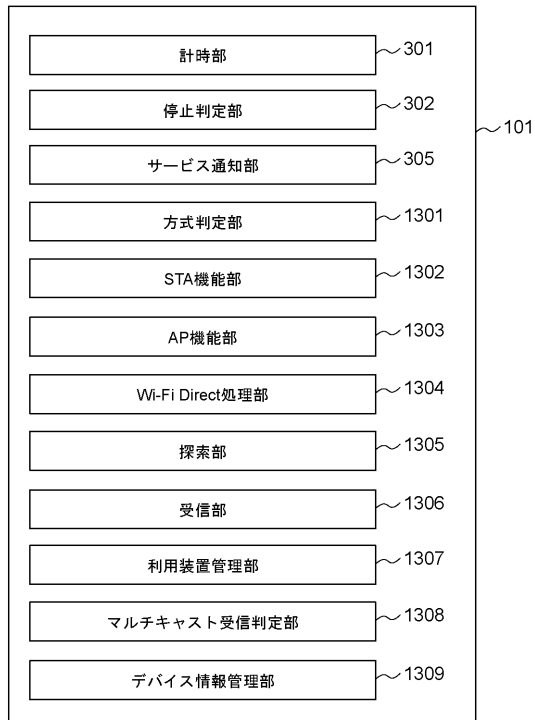
【図 7】



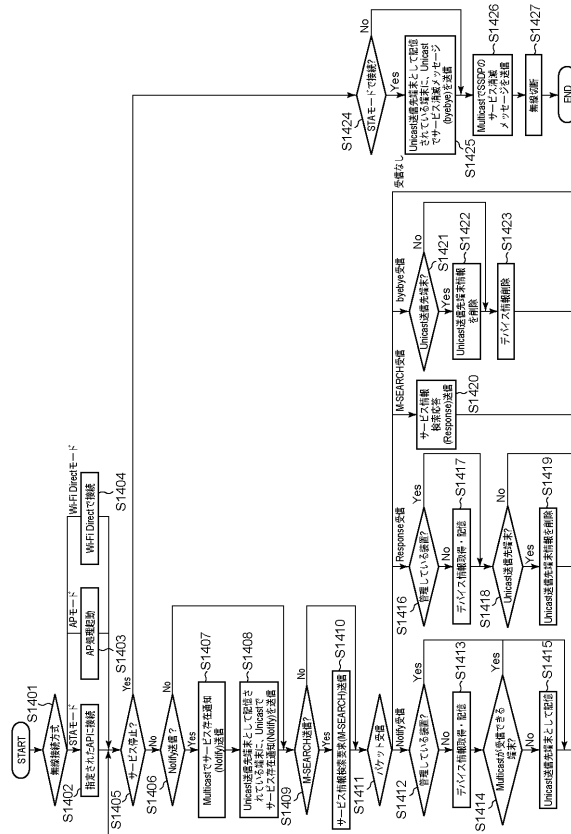
【図 8】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 3 - 1 2 3 1 2 6 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 3 4 0 2 8 6 (J P , A)
特開 2 0 1 1 - 2 4 8 6 7 3 (J P , A)
米国特許出願公開第 2 0 1 2 / 0 1 3 4 2 9 7 (U S , A 1)
特開 2 0 1 2 - 1 1 3 6 5 9 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 L 1 2 / 0 0 - 1 2 / 9 5 5

H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6

H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0