

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4391536号
(P4391536)

(45) 発行日 平成21年12月24日(2009.12.24)

(24) 登録日 平成21年10月16日(2009.10.16)

(51) Int.Cl.		F I		
HO4W 24/00	(2009.01)	HO4L 12/28	300M	
HO4W 84/12	(2009.01)	HO4L 12/28	200M	
HO4L 12/28	(2006.01)			

請求項の数 8 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2007-47339 (P2007-47339)	(73) 特許権者	000005223 富士通株式会社
(22) 出願日	平成19年2月27日(2007.2.27)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(65) 公開番号	特開2008-211609 (P2008-211609A)	(74) 代理人	100101856 弁理士 赤澤 日出夫
(43) 公開日	平成20年9月11日(2008.9.11)	(72) 発明者	▲高▼橋 悟 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
審査請求日	平成21年1月8日(2009.1.8)	(72) 発明者	毛利 隆夫 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内
		(72) 発明者	和田 裕二 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信装置制御プログラム、通信装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ネットワークに接続されることができる通信装置である自局の制御を該通信装置を構成するコンピュータに実行させる通信装置制御プログラムであって、

前記自局と異なる通信装置である対象局の監視の要求と該対象局の状態を示すパラメータとを受信する受信ステップと、

前記監視の要求と前記パラメータとに基づいて、前記対象局による応答の要求を所定の時間間隔で前記対象局へ送信する第1送信ステップと、

前記応答の要求に対する応答を所定の待機時間内に受信しなかった場合、前記対象局が前記ネットワークから離脱することを表すメッセージを前記ネットワークへ送信する第2送信ステップと

を前記コンピュータに実行させる通信装置制御プログラム。

【請求項2】

請求項1に記載の通信装置制御プログラムにおいて、

更に前記受信ステップの前に、前記自局による前記監視の適性を表す情報である適性情報を取得する第1取得ステップをコンピュータに実行させることを特徴とする通信装置制御プログラム。

【請求項3】

請求項2に記載の通信装置制御プログラムにおいて、

前記第1取得ステップは更に、前記自局と異なる他の通信装置である他局の適性情報を

受信することを特徴とする通信装置制御プログラム。

【請求項 4】

請求項 2 または請求項 3 に記載の通信装置制御プログラムにおいて、

通信装置の前記適性情報は、該通信装置を駆動する電源の種類、該通信装置を駆動する電池の残量、該通信装置のネットワークインタフェースの種類、該通信装置により受信または送信された電波強度、該通信装置の処理能力、該通信装置の記憶容量の少なくともいずれかを含むことを特徴とする通信装置制御プログラム。

【請求項 5】

請求項 3 または請求項 4 に記載の通信装置制御プログラムにおいて、

更に前記第 1 取得ステップと前記受信ステップの間に、前記第 1 取得ステップにより取得された前記自局の適性情報と他局の適性情報とに基づいて前記自局に前記監視の資格があるか否かの判定を行う判定ステップをコンピュータに実行させ、

前記第 1 送信ステップは、前記判定ステップにより前記自局に前記監視の資格があると判定された場合に実行されることを特徴とする通信装置制御プログラム。

【請求項 6】

ネットワークに接続されることができ通信装置である自局の制御を該通信装置を構成するコンピュータに実行させる通信装置制御プログラムであって、

前記自局の状態が、通信が不安定とする所定の第 1 条件を満たす場合、監視局へ第 1 のポーリング間隔で前記自局の監視を行う要求を送信する第 1 送信ステップと、

前記自局の状態が、前記所定の第 1 条件よりも通信が不安定とする所定の条件を満たす場合、監視局へ前記第 1 のポーリング間隔よりも短い第 2 のポーリング間隔で前記自局の監視を行う要求を送信する第 2 送信ステップと、

前記監視の要求を受諾した監視局から、前記自局による応答の要求を受信する度に、該応答を前記監視局へ送信する第 3 送信ステップと

をコンピュータに実行させる通信装置制御プログラム。

【請求項 7】

ネットワークに接続されることができ通信装置であって、

自局と異なる通信装置である対象局の監視の要求と該対象局の状態を示すパラメータとを受信する受信部と、

前記監視の要求と前記パラメータとに基づいて、前記対象局による応答の要求を所定の時間間隔で前記対象局へ送信する第 1 送信部と、

前記応答の要求に対する応答を所定の待機時間内に受信しなかった場合、前記対象局が前記ネットワークから離脱することを表すメッセージを前記ネットワークへ送信する第 2 送信部と

を備える通信装置。

【請求項 8】

ネットワークに接続されることができ通信装置であって、

自局の状態が、通信が不安定とする所定の第 1 条件を満たす場合、監視局へ第 1 のポーリング間隔で前記自局の監視を行う要求を送信する第 1 送信部と、

前記自局の状態が、前記所定の第 1 条件よりも通信が不安定とする所定の条件を満たす場合、監視局へ前記第 1 のポーリング間隔よりも短い第 2 のポーリング間隔で前記自局の監視を行う要求を送信する第 2 送信部と、

前記監視の要求を受諾した監視局から、前記自局による応答の要求を受信する度に、該応答を前記監視局へ送信する第 3 送信部と

を備える通信装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、対象とする通信装置がネットワークに接続していることを他の通信装置に通知する通信装置制御プログラム、通信装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

ユビキタス環境では、その場にあるサービスや機器と連携する仕組みが必要である。現在、この連携のための標準技術として、UPnP (Universal Plug and Play) が注目されている。

【0003】

ここで、UPnP機器の動作について説明する。

【0004】

まず、UPnP機器の生存通知 (ALIVE) について説明する。ここで、対象とするUPnP機器を対象UPnP機器とし、対象UPnP機器が接続するネットワークを対象ネットワークとする。対象UPnP機器は、対象ネットワークへの接続中、対象ネットワーク内の他のUPnP機器に自己の存在を示すために、対象ネットワークに対してマルチキャストで生存通知を送信する。生存通知には、有効期限が付けられている。また、対象UPnP機器は、有効期限が切れる前に再度生存通知の送信を行う。生存通知を受信した他のUPnP機器は、その有効期限内であれば対象UPnP機器が存在していると思われ、有効期限が切れれば対象UPnP機器が居なくなったと思われ。

10

【0005】

次に、UPnP機器の停止通知 (BYEBYE) について説明する。対象UPnP機器は、対象ネットワークからの離脱時、対象ネットワークに対してマルチキャストで停止通知を送信する。停止通知を受信した他のUPnP機器は、有効期限が残っていても対象UPnP機器が居なくなったと思われ。

20

【0006】

なお、本発明の関連ある従来技術として、ネットワーク内の各デバイスが互いに発見したデバイスの情報をリストで管理し、ネットワークからの切断などの変化を互いに知らせて共有し、定期的にデバイスの生存を確認するネットワーク装置がある (例えば、特許文献1参照)。

【特許文献1】特開2004-318852号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、UPnPの存在/停止通知は、ネットワークの接続/離脱と連動していないため、停止通知を送らずに対象UPnP機器が離脱してしまうと、他のUPnP機器は有効期限が切れるまで対象UPnP機器が存在していると思われしてしまう。例えば、無線通信によりネットワークに接続していた対象UPnP機器が無線通信のエリア外に出る場合、停止通知を送らずにネットワークから離脱してしまう。また、通常の有効期限は例えば30分と設定されており、この場合、他のUPnP機器は、最大で30分間、対象UPnP機器が存在していると思われしてしまう。

30

【0008】

特許文献1の技術は、全てのデバイスが常に互いに監視を行うため、全てのUPnP機器の負荷が大きい。対象UPnP機器が電池駆動である場合、CPUや無線通信の負荷を増大させると、対象UPnP機器の動作時間が減少してしまう。

40

【0009】

本発明は上述した問題点を解決するためになされたものであり、対象とする通信装置がネットワークから離脱する場合、該ネットワーク内の他の機器がその離脱を速やかに認識することができる通信装置制御プログラム、通信装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上述した課題を解決するため、本発明は、ネットワークに接続されることができる通信装置である自局の制御をコンピュータに実行させる通信装置制御プログラムであって、前記自局と異なる通信装置である対象局の監視の要求を受信する受信ステップと、前記監視

50

の要求に基づいて、前記対象局による応答の要求を所定の時間間隔で前記対象局へ送信する第1送信ステップと、前記応答の要求に対する応答を所定の待機時間内に受信しなかった場合、前記対象局が前記ネットワークから離脱することを表すメッセージを前記ネットワークへ送信する第2送信ステップとをコンピュータに実行させる。

【0011】

また、本発明は、ネットワークに接続されることができる通信装置である自局の制御をコンピュータに実行させる通信装置制御プログラムであって、前記自局の状態が所定の第1条件を満たす場合、前記自局と異なる所定の通信装置である監視局へ前記自局の監視の要求を送信する第3送信ステップと、前記監視の要求を受諾した監視局から、前記自局による応答の要求を受信する度に、該応答を前記監視局へ送信する第4送信ステップとをコンピュータに実行させる。

10

【0012】

また、本発明は、ネットワークに接続されることができる通信装置であって、自局と異なる通信装置である対象局の監視の要求を受信する受信部と、前記監視の要求に基づいて、前記対象局による応答の要求を所定の時間間隔で前記対象局へ送信する第1送信部と、前記応答の要求に対する応答を所定の待機時間内に受信しなかった場合、前記対象局が前記ネットワークから離脱することを表すメッセージを前記ネットワークへ送信する第2送信部とを備える。

【0013】

また、本発明は、ネットワークに接続されることができる通信装置であって、自局の状態が所定の第1条件を満たす場合、前記自局と異なる所定の通信装置である監視局へ前記自局の監視の要求を送信する第3送信部と、前記監視の要求を受諾した監視局から、前記自局による応答の要求を受信する度に、該応答を前記監視局へ送信する第4送信部とを実行する。

20

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、UPnP機器がネットワークから離脱する場合、ネットワーク内の他の機器がその離脱を速やかに認識することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しつつ説明する。

30

【0016】

本実施の形態においては、本発明の通信装置を適用したUPnP通信システムについて説明する。

【0017】

まず、本実施の形態に係るUPnP通信システムの構成について説明する。

【0018】

図1は、本実施の形態に係るUPnP通信システムの構成の一例を示すブロック図である。このUPnP通信システムは、ネットワーク1に接続されたUPnP端末2a, 2b, 3a, 3b, 3cと、ネットワーク1に無線接続され、ネットワーク1から離脱する可能性のある無線UPnP端末4とからなる。UPnP端末2a, 2b, 3a, 3b, 3cは、サーバ、PC(Personal Computer)等である。このうち、UPnP端末3a, 3b, 3cは、無線UPnP端末4の監視を行うことができる監視機能付きUPnP端末である。無線UPnP端末4は、携帯電話機、PDA(Personal Digital Assistance)、ノートPC、カーナビゲーションシステム等、移動可能な無線通信装置である。

40

【0019】

図2は、本実施の形態に係るUPnP端末のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。UPnP端末2aのハードウェアは、CPU11、記憶部12、通信部13、電源部14を備える。UPnP端末2b, 3a, 3b, 3cのハードウェア構成もUPnP端末2aと同様である。CPU11は、記憶部12に格納されたソフトウェア及びデータ

50

を用いて各部の制御を行う。通信部 1 3 は、CPU 1 1 からの指示に従ってネットワーク 1 との通信を行う。電源部 1 4 は、各部へ電力を供給する。

【 0 0 2 0 】

無線UPnP端末4のハードウェアは、CPU 2 1、記憶部 2 2、無線通信部 2 3、電池 2 4 を備える。CPU 2 1 は、記憶部 2 2 に格納されたソフトウェア及びデータを用いて各部の制御を行う。通信部 2 3 は、CPU 2 1 からの指示に従ってネットワーク 1 との通信を行う。電池 2 4 は、各部へ電力を供給する。

【 0 0 2 1 】

図 3 は、本実施の形態に係るUPnP端末のソフトウェア構成の一例を示すブロック図である。UPnP端末 2 a, 2 b の記憶部 1 2 に格納され、CPU 1 1 で動作するソフトウェアは、UPnP制御部 3 1 を備える。監視機能付きUPnP端末 3 a, 3 b, 3 c のソフトウェアは、UPnP端末 2 a, 2 b のソフトウェア構成の他に、監視部 4 1、制御情報記憶部 4 2、交渉部 4 3、代理部 4 4 を備える。無線UPnP端末4の記憶部 2 2 に格納され、CPU 2 1 で動作するソフトウェアは、UPnP端末 2 a, 2 b のソフトウェア構成の他に、依頼部 5 1、確認応答部 5 3 を備える。

10

【 0 0 2 2 】

次に、制御情報記憶部 4 2 について説明する。

【 0 0 2 3 】

図 4 は、本実施の形態に係る制御情報記憶部に格納された安定度情報の一例を示す表である。安定度情報（適性情報）は、構造体データであり、UPnP端末を駆動する電源の種類、その電源が電池である場合の電池残量 [Wh]、UPnP端末のネットワークインタフェース、UPnP端末により受信または送信された電波強度 [dB]、UPnP端末のCPU Power [Hz]（処理能力）、UPnP端末が使用することができるMemoryの容量 [Byte]（記憶容量）の各パラメータを構造体データのメンバとする。このような安定度情報を用いることにより、どの監視機能付きUPnP端末の安定度が高いかを判定することができる。最も安定度が高いと判定された監視機能付きUPnP端末は、無線UPnP端末の監視の資格（代表権）が与えられる。

20

【 0 0 2 4 】

この図における安定度情報 A は、監視機能付きUPnP端末 3 a の制御情報記憶部 4 2 に格納された安定度情報である。安定度情報 A において、電源はACアダプタ、電池残量はN/A (Not Available)、ネットワークインタフェースはEthernet（登録商標）、電波強度はN/A、CPU Power は3.2GHz、Memoryは1.0GBである。また、安定度情報 B は、監視機能付きUPnP端末 3 b の制御情報記憶部 4 2 に格納された安定度情報である。安定度情報 B において、電源は電池、電池残量は30Wh、ネットワークインタフェースはWireless LAN、電波強度は-60dB、CPU Power は1.4GHz、Memoryは512MBである。

30

【 0 0 2 5 】

電源において、ACアダプタは電池より安定度が高いと判断される。ネットワークインタフェースにおいて、EthernetはWireless LANより安定度が高いと判断される。電池残量、電波強度、CPU Power、Memoryは、それぞれ値が大きいほど安定度が高いと判断される。

40

【 0 0 2 6 】

次に、本実施の形態に係るUPnP通信システムの動作について説明する。

【 0 0 2 7 】

まず、監視機能付きUPnP端末 3 a, 3 b, 3 c は、無線UPnP端末4の監視を行うための代表権を交渉により監視機能付きUPnP端末 3 a, 3 b, 3 c のいずれかに設定する代表権交渉処理を行う。本実施の形態における代表権交渉処理は、無線UPnP端末4からの監視依頼と関係なく定期的に行われる。代表権交渉処理の間隔は、例えば1時間である。代表権交渉処理は、監視機能付きUPnP端末の中で最も安定度が高い端末を代表端末とする。本実施の形態において、安定度とは、ネットワーク1における端末の通

50

信の状態を示し、端末の通信が安定しているほどその端末の安定度が高いとする。

【0028】

また、無線UPnP端末4は、ネットワーク1に対する自己の通信が不安定になると、代表権を持つ端末である代表端末へ自己の監視を依頼する依頼処理を行う。依頼処理が行われると、代表端末は、無線UPnP端末4のネットワーク1への接続状況を監視し、無線UPnP端末4がネットワーク1から離脱した場合に無線UPnP端末4の離脱を示すBYEBYEメッセージを無線UPnP端末4の代わりに送信する監視処理を行う。

【0029】

次に、代表権交渉処理について説明する。

【0030】

監視機能付きUPnP端末3a, 3b, 3cが起動されると、それぞれの交渉部43は、制御情報記憶部42に格納された自己の安定度情報を含む安定度情報の要求を、他の監視機能付きUPnP端末へ定期的送信する。

【0031】

図5は、本実施の形態に係る代表権交渉処理における第1状態を示すシーケンス図である。この図は、監視機能付きUPnP端末3a, 3b, 3cの動作を示す。まず、監視機能付きUPnP端末3a, 3b, 3cが起動されていない状態とする。また、安定度が高い順に監視機能付きUPnP端末3a, 3b, 3cとする。次に、監視機能付きUPnP端末3bが起動されると(S211)、監視機能付きUPnP端末3bは制御情報記憶部42に代表権フラグをセットし(S212)、代表権の交渉を行う(S213)。それぞれの監視機能付きUPnP端末は、起動後、所定の代表権設定間隔の度に代表権フラグのセット及び代表権の交渉を実行する。ここでは、他の起動されている監視機能付きUPnP端末がないため、監視機能付きUPnP端末3bは、代表権の交渉を終了する。

【0032】

図6は、本実施の形態に係る代表権交渉処理における第2状態を示すシーケンス図である。この図は、上述した第1状態の後の動作を示す。次に、監視機能付きUPnP端末3aが起動されると(S221)、監視機能付きUPnP端末3aは制御情報記憶部42に代表権フラグをセットし(S222)、代表権の交渉を行う(S223)。

【0033】

ここで、監視機能付きUPnP端末3aは、自己の安定度情報を含む安定度情報要求を監視機能付きUPnP端末3bへ送信する。監視機能付きUPnP端末3aから安定度情報要求を受信した監視機能付きUPnP端末3bは、自己の安定度情報と監視機能付きUPnP端末3aの安定度情報を比較する安定度比較処理を行う(S224)。この例において、監視機能付きUPnP端末3bは、安定度比較処理の結果、自己の安定度の方が低いと判定したため、代表権フラグをリセットし(S225)、監視機能付きUPnP端末3aへ自己の安定度情報を含む応答を送信する(S226)。

【0034】

監視機能付きUPnP端末3bから応答を受信した監視機能付きUPnP端末3aは、自己の安定度情報と監視機能付きUPnP端末3bの安定度情報を比較する安定度比較処理を行う(S227)。この例において、監視機能付きUPnP端末3aは、安定度比較処理の結果、自己の安定度の方が高いと判定したため、代表権フラグを維持する。ここでは、他の起動されている監視機能付きUPnP端末がないため、監視機能付きUPnP端末3aは、代表権の交渉を終了する。

【0035】

図7は、本実施の形態に係る代表権交渉処理における第3状態を示すシーケンス図である。この図は、上述した第2状態の後の動作を示す。次に、監視機能付きUPnP端末3cが起動されると(S231)、監視機能付きUPnP端末3cは制御情報記憶部42に代表権フラグをセットし(S232)、代表権の交渉を行う(S233)。

【0036】

ここで、監視機能付きUPnP端末3cは、自己の安定度情報を含む安定度情報要求を

10

20

30

40

50

監視機能付きUPnP端末3aへ送信する。監視機能付きUPnP端末3cから安定度情報要求を受信した監視機能付きUPnP端末3aは、自己の安定度情報と監視機能付きUPnP端末3cの安定度情報を比較する安定度比較処理を行う(S234)。この例において、監視機能付きUPnP端末3aは、安定度比較処理の結果、自己の安定度の方が高いと判定したため、代表権フラグを維持し、監視機能付きUPnP端末3cへ自己の安定度情報を含む応答を送信する(S236)。

【0037】

監視機能付きUPnP端末3aから応答を受信した監視機能付きUPnP端末3cは、自己の安定度情報と監視機能付きUPnP端末3aの安定度情報を比較する安定度比較処理を行う(S237)。この例において、監視機能付きUPnP端末3cは、安定度比較処理の結果、自己の安定度の方が低いと判定したため、代表権フラグをリセットする(S238)。監視機能付きUPnP端末3cは、代表権を失うと代表権の交渉を終了する。

10

【0038】

図8は、本実施の形態に係る代表権交渉処理における第4状態を示すシーケンス図である。この図は、上述した第3状態の後の動作を示す。次に、処理S213から代表権設定間隔が経過すると(S241)、監視機能付きUPnP端末3bは再び代表権フラグをセットし(S242)、代表権の交渉を行う。

【0039】

ここで、監視機能付きUPnP端末3bは、自己の安定度情報を含む安定度情報要求を監視機能付きUPnP端末3aへ送信する(S243)。監視機能付きUPnP端末3bから安定度情報要求を受信した監視機能付きUPnP端末3aは、自己の安定度情報と監視機能付きUPnP端末3bの安定度情報を比較する安定度比較処理を行う(S244)。この例において、監視機能付きUPnP端末3aは、安定度比較処理の結果、自己の安定度の方が高いと判定したため、代表権フラグを維持し、監視機能付きUPnP端末3bへ自己の安定度情報を含む応答を送信する(S246)。

20

【0040】

監視機能付きUPnP端末3aから応答を受信した監視機能付きUPnP端末3bは、自己の安定度情報と監視機能付きUPnP端末3aの安定度情報を比較する安定度比較処理を行う(S247)。この例において、監視機能付きUPnP端末3bは、安定度比較処理の結果、自己の安定度の方が低いと判定したため、代表権フラグをリセットする(S248)。監視機能付きUPnP端末3bは、代表権を失うと代表権の交渉を終了する。

30

【0041】

図9は、本実施の形態に係る代表権交渉処理における第5状態を示すシーケンス図である。この図は、上述した第4状態の後の動作を示す。次に、処理S223から代表権設定間隔が経過すると(S251)、再び代表権の交渉を行う。

【0042】

ここで、監視機能付きUPnP端末3aは、自己の安定度情報を含む安定度情報要求を監視機能付きUPnP端末3bへ送信する(S253)。監視機能付きUPnP端末3aから安定度情報要求を受信した監視機能付きUPnP端末3bは、自己の安定度情報と監視機能付きUPnP端末3aの安定度情報を比較する安定度比較処理を行う(S254)。この例において、監視機能付きUPnP端末3bは、安定度比較処理の結果、自己の安定度の方が低いと判定し、監視機能付きUPnP端末3aへ自己の安定度情報を含む応答を送信する(S256)。

40

【0043】

監視機能付きUPnP端末3bから応答を受信した監視機能付きUPnP端末3aは、自己の安定度情報と監視機能付きUPnP端末3bの安定度情報を比較する安定度比較処理を行う(S257)。この例において、監視機能付きUPnP端末3aは、安定度比較処理の結果、自己の安定度の方が高いと判定したため、代表権フラグを維持する。

【0044】

次に、監視機能付きUPnP端末3aは、自己の安定度情報を含む安定度情報要求を監

50

視機能付きUPnP端末3cへ送信する(S263)。監視機能付きUPnP端末3aから安定度情報要求を受信した監視機能付きUPnP端末3cは、自己の安定度情報と監視機能付きUPnP端末3aの安定度情報を比較する安定度比較処理を行う(S264)。この例において、監視機能付きUPnP端末3cは、安定度比較処理の結果、自己の安定度の方が低いと判定し、監視機能付きUPnP端末3aへ自己の安定度情報を含む応答を送信する(S266)。

【0045】

監視機能付きUPnP端末3cから応答を受信した監視機能付きUPnP端末3aは、自己の安定度情報と監視機能付きUPnP端末3cの安定度情報を比較する安定度比較処理を行う(S267)。この例において、監視機能付きUPnP端末3aは、安定度比較処理の結果、自己の安定度の方が高いと判定したため、代表権フラグを維持する。

10

【0046】

図10は、本実施の形態に係る代表権交渉処理における第6状態を示すシーケンス図である。この図は、上述した第5状態の後の動作を示す。次に、処理S233から代表権設定間隔が経過すると(S271)、監視機能付きUPnP端末3cは再び代表権フラグをセットし(S272)、代表権の交渉を行う(S273)。

【0047】

ここで、監視機能付きUPnP端末3cは、自己の安定度情報を含む安定度情報要求を監視機能付きUPnP端末3bへ送信する。監視機能付きUPnP端末3cから安定度情報要求を受信した監視機能付きUPnP端末3bは、自己の安定度情報と監視機能付きUPnP端末3cの安定度情報を比較する安定度比較処理を行う(S274)。この例において、監視機能付きUPnP端末3bは、安定度比較処理の結果、自己の安定度の方が高いと判定し、監視機能付きUPnP端末3cへ自己の安定度情報を含む応答を送信する(S276)。監視機能付きUPnP端末3bは、代表権を持たない場合、安定度比較処理の結果に関わらず代表権フラグを変更しない。

20

【0048】

監視機能付きUPnP端末3bから応答を受信した監視機能付きUPnP端末3cは、自己の安定度情報と監視機能付きUPnP端末3bの安定度情報を比較する安定度比較処理を行う(S277)。この例において、監視機能付きUPnP端末3cは、安定度比較処理の結果、自己の安定度の方が低いと判定したため、代表権フラグをリセットする(S278)。監視機能付きUPnP端末3bは、代表権を失うと代表権の交渉を終了する。

30

【0049】

この代表権交渉処理によれば、監視機能付きUPnP端末3a, 3b, 3cのうちの1つを代表端末に設定することができる。

【0050】

なお、代表権交渉処理において、予め所定の監視機能付きUPnP端末に代表権を与えて代表端末としておき、代表端末が他の監視機能付きUPnP端末に安定度情報要求を送信し、受信した安定度情報と自己の安定度情報を用いて安定度比較処理を行うことにより、最も安定度の高い監視機能付きUPnP端末を選択し、代表権を移譲するようにしても良い。

40

【0051】

次に、安定度比較処理について説明する。

【0052】

安定度比較処理は、監視機能付きUPnP端末の交渉部43が自己の安定度情報と他の監視機能付きUPnP端末の安定度情報とを比較し、安定度が高い方の端末を判定する処理である。安定度比較処理は、以下に述べる第1安定度比較方法、第2安定度比較方法、第3安定度比較方法のいずれかを用いる。

【0053】

まず、第1安定度比較方法について説明する。第1安定度比較方法において、安定度情報の各メンバには優先順位が設定される。ある監視機能付きUPnP端末(送信側端末)

50

から他の監視機能付きUPnP端末（受信側端末）へ安定度情報が送信された場合、まず、受信側端末は、送信側端末の安定度情報と受信側端末の安定度情報について、優先順位が最も高いメンバの値の比較を行う。比較したメンバの値が異なる場合、安定度が高い方を比較結果として出力してこの処理を終了する。比較したメンバの値が等しい場合、優先順位が次に高いメンバの値の比較を行う。受信側は、比較結果が得られるまでこの比較を行い、全てのメンバの値の比較により比較結果が得られなかった場合、送信側端末と受信側端末のうちIPアドレスの若い方を安定度が高い端末と判定する。

【0054】

ここで、図4の安定度情報を用い、各メンバが優先順位に従って並べられているものとする。また、安定度情報Bを持つ監視機能付きUPnP端末3bが、監視機能付きUPnP端末3aの安定度情報Aを受信したとする。監視機能付きUPnP端末3bは、安定度情報Aと安定度情報Bについて、優先順位が最も高いメンバの値の比較を行う。ここで、監視機能付きUPnP端末3bは、電池よりACアダプタの安定度が高いため、監視機能付きUPnP端末3bより監視機能付きUPnP端末3aの安定度が高いと判定する。

10

【0055】

次に、第2安定度比較方法について説明する。第2安定度比較方法において、ある監視機能付きUPnP端末（送信側端末）から他の監視機能付きUPnP端末（受信側端末）へ安定度情報が送信された場合、受信側端末は、送信側端末と受信側端末の安定度情報についてメンバ毎に値の比較を行い、メンバ毎の比較結果を記憶する。次に、受信側端末は、比較結果において安定度が高いと判定されたメンバの数が多い方を安定度が高い端末と判定する。この数が等しい場合、受信側端末は、送信側端末と受信側端末のうちIPアドレスの若い方を安定度が高い端末と判定する。

20

【0056】

ここで、図4の安定度情報を用い、安定度情報Bを持つ監視機能付きUPnP端末3bが、監視機能付きUPnP端末3aの安定度情報Aを受信したとする。安定度情報Aにおいて安定度が高いと判定されるメンバの数は4、安定度情報Bにおいて安定度が高いと判定されるメンバの数は0であるため、監視機能付きUPnP端末3bは、自己より監視機能付きUPnP端末3aの安定度が高いと判定する。ここで、値がN/Aであるメンバの比較を行わない。

【0057】

次に、第3安定度比較方法について説明する。第3安定度比較方法において、それぞれの監視機能付きUPnP端末は、所定の算出方法に従って安定度情報の値からスコアを算出し、スコアを他の監視機能付きUPnP端末へ送信する。スコアは、数値として送信しても良いし、ビット列に変換して送信しても良い。ある監視機能付きUPnP端末（送信側端末）から他の監視機能付きUPnP端末（受信側端末）へスコアが送信された場合、受信側端末は、送信側端末と受信側端末のスコアの比較を行い、スコアが高い方を安定度が高い端末と判定する。スコアが等しい場合、受信側端末は、送信側端末と受信側端末のうちIPアドレスの若い方を安定度が高い端末と判定する。

30

【0058】

ここで、図4の安定度情報を用いて説明する。それぞれの監視機能付きUPnP端末は、安定度情報の各メンバの値に基づいてスコアを算出する。ここでは、電源の値がACアダプタである場合、スコアに200を加算し、電池である場合、電池残量の値に基づく値をスコアに加算する。例えば、電池残量の値が30Whであればスコアに120を加算する。また、ネットワークインタフェースの値がEthernetである場合、スコアに200を加算し、Wireless LANである場合、電波強度の値に基づく値をスコアに加算する。例えば、電波強度の値が-60dBであればスコアに120を加算する。また、CPU Powerに基づく値をスコアに加算する。例えば、CPU Powerの値が3.2GHzであればスコアに160を加算し、CPU Powerの値が1.4GHzであればスコアに70を加算する。また、Memoryの値に基づく値をスコアに加算する。例えば、Memoryの値が1.0GBであればスコアに100を加算し、Me

40

50

m o r y の値が 5 1 2 M B であればスコアに 5 0 を加算する。

【 0 0 5 9 】

この場合、安定度情報 A から算出されるスコアは 6 6 0 となり、安定度情報 B から算出されるスコアは 3 6 0 となる。監視機能付き U P n P 端末 3 a からのスコアを受信した監視機能付き U P n P 端末 3 b は、自己のスコアより監視機能付き U P n P 端末 3 a のスコアが高いことから、自己より監視機能付き U P n P 端末 3 a の安定度が高いと判定する。

【 0 0 6 0 】

上述した安定度情報比較処理によれば、監視機能付き U P n P 端末は、自己の安定度が他の監視機能付き U P n P 端末の安定度より高いか否かの判定を行うことができる。従って、監視機能付き U P n P 端末は、自己が代表権を持つか否かを決定することができる。

【 0 0 6 1 】

次に、依頼処理について説明する。

【 0 0 6 2 】

図 1 1 は、本実施の形態に係る依頼処理の一例を示すシーケンス図である。この図は、無線 U P n P 端末 4、監視機能付き U P n P 端末 3 a、3 b の動作を示す。監視機能付き U P n P 端末 3 a が、代表端末であるとする。まず、無線 U P n P 端末 4 の依頼部 5 1 は、監視が必要であるか否かの判定を行う (S 3 1 1)。ここで、監視が必要である場合 (第 1 条件) とは、無線 U P n P 端末 4 の通信 (自局の状態) が不安定でネットワーク 1 から離脱する可能性が高い場合であり、例えば無線 U P n P 端末 4 が検出した電波強度が所定の値以下になった場合である。なお、電波強度以外に、無線 U P n P 端末 4 が通信を行った帯域幅、無線 U P n P 端末 4 を駆動する電池の残量、無線 U P n P 端末 4 の移動速度、無線 U P n P 端末 4 の負荷、等の無線 U P n P 端末 4 の状態を表すパラメータを用いても良いし、これらのパラメータを組み合わせて用いても良い。

【 0 0 6 3 】

ここで、依頼部 5 1 は、監視が不要であると判定した場合、依頼処理を終了する。この例において、依頼部 5 1 は、監視が必要であると判定したとすると、監視を依頼するための監視依頼をネットワーク 1 にブロードキャストで送信する (S 3 1 2)。監視依頼は、無線 U P n P 端末 4 の U D N (Unique Device Name) とポーリング間隔を含む。U D N は、U P n P 端末に固有の識別子である。次に、依頼部 5 1 は、タイムアウト判定を行う (S 3 1 3)。ここで、依頼部 5 1 は、監視依頼の送信から所定のタイムアウト時間が経過するまでに応答がなければ、タイムアウトと判定し、依頼処理を終了する。

【 0 0 6 4 】

ここでは、監視機能付き U P n P 端末 3 a、3 b がこの監視依頼を受信したとする。監視機能付き U P n P 端末 3 a は、制御情報記憶部 4 2 の代表権フラグをチェックし (S 3 1 4)、代表権があるため、OK を示す応答を無線 U P n P 端末 4 へ送信すると共に (S 3 1 6)、監視依頼に含まれた U D N とポーリング間隔を制御情報記憶部 4 2 へ保存する (S 3 1 7)。同時に、監視機能付き U P n P 端末 3 b は、制御情報記憶部 4 2 の代表権フラグをチェックし (S 3 1 8)、代表権がないため、応答を行わない。

【 0 0 6 5 】

この依頼処理によれば、無線 U P n P 端末 4 は、代表端末に自己の監視を依頼することができ、代表端末は、依頼元の B Y E B Y E メッセージに必要な U D N とポーリング間隔を取得することができる。

【 0 0 6 6 】

次に、監視処理について説明する。

【 0 0 6 7 】

図 1 2 は、本実施の形態に係る監視処理の一例を示すシーケンス図である。この図は、上述した依頼処理の後の状態を示す。まず、監視機能付き U P n P 端末 3 a の監視部 4 1 は、接続確認を無線 U P n P 端末 4 へ送信する (S 4 1 1)。次に、監視部 4 1 は、タイムアウト判定を行う (S 4 1 2)。ここで、監視部 4 1 は、接続確認の送信から所定のタイムアウト時間 (待機時間) が経過するまでに応答がなければ、タイムアウトと判定し、

処理 S 4 1 5 へ移行する。次に、無線 U P n P 端末 4 の確認応答部 5 3 が接続確認に対する応答を監視機能付き U P n P 端末 3 a へ送信し、監視機能付き U P n P 端末 3 a がこの応答を受信すると (S 4 1 3)、監視部 4 1 は、制御情報記憶部 4 2 に保存されたポーリング間隔を取得し、このポーリング間隔だけスリープし (S 4 1 4)、その後、処理 S 4 1 1 へ戻る。

【 0 0 6 8 】

処理 S 4 1 2 でタイムアウトと判定された場合、代理部 4 4 は、制御情報記憶部 4 2 に保存された無線 U P n P 端末 4 の U D N を取得し、無線 U P n P 端末 4 の代わりに B Y E B Y E メッセージを生成し、ネットワーク 1 へブロードキャストで送信し (S 4 1 5)、監視処理を終了する。なお、ここで、代理部 4 4 は、無線 U P n P 端末 4 の U D N を用いて無線 U P n P 端末 4 の B Y E B Y E メッセージを生成するとしたが、依頼処理において無線 U P n P 端末 4 が自己の B Y E B Y E メッセージの内容を監視機能付き U P n P 端末 3 a へ送信し、処理 S 4 1 5 において監視機能付き U P n P 端末 3 a は無線 U P n P 端末 4 から受信した B Y E B Y E メッセージの内容をそのまま送信しても良い。

【 0 0 6 9 】

更に、依頼処理の後、無線 U P n P 端末 4 は、依頼キャンセル処理及び再依頼処理を行うことができる。

【 0 0 7 0 】

次に、依頼キャンセル処理について説明する。

【 0 0 7 1 】

図 1 3 は、本実施の形態に係る依頼キャンセル処理の一例を示すシーケンス図である。この図は、上述した監視処理の例が実行されている状態を示す。処理 S 4 1 1 , S 4 1 3 が繰り返されている状態で、無線 U P n P 端末 4 の依頼部 5 1 が、監視が不要であると判定した場合 (第 2 条件)、監視の依頼を中止する監視中止要求を監視機能付き U P n P 端末 3 a へ送信する (S 5 1 1)。監視が不要である場合とは、無線 U P n P 端末 4 の通信が安定になりネットワーク 1 から離脱する可能性が低くなった場合等である。監視中止要求を受信した監視機能付き U P n P 端末 3 a は、制御情報記憶部 4 2 から監視対象の U D N とポーリング間隔を削除すると共に (S 5 1 2)、OK を示す応答を無線 U P n P 端末 4 へ送信し (S 5 1 3)、依頼キャンセル処理及び監視処理を終了する。

【 0 0 7 2 】

上述した依頼キャンセル処理によれば、無線 U P n P 端末 4 の通信が不安定から安定に変化した場合に、監視処理を終了することができ、無駄なネットワーク 1 の負荷や無線 U P n P 端末 4 の電力消費を防ぐことができる。

【 0 0 7 3 】

次に、再依頼処理について説明する。

【 0 0 7 4 】

図 1 4 は、本実施の形態に係る再依頼処理の一例を示すシーケンス図である。この図は、上述した監視処理の例が実行されている状態を示す。処理 S 4 1 1 , S 4 1 3 が繰り返されている状態で、無線 U P n P 端末 4 の依頼部 5 1 が、ポーリング間隔を変更すべきと判定した場合 (自局の状態に所定の変化があった場合)、依頼処理と同様の処理を行う。ここで、依頼部 5 1 は、無線 U P n P 端末 4 の状態を定期的に取り得し、通信が不安定になるほどポーリング間隔を短く変更し、通信が安定になるほどポーリング間隔を長く変更する。例えば予め電波強度に対して複数の範囲が設定され、それぞれの範囲に対応するポーリング間隔が設定される。

【 0 0 7 5 】

ポーリング間隔を変更した依頼部 5 1 は、U D N と新たなポーリング間隔を含む監視依頼を監視機能付き U P n P 端末 3 a へ送信し (S 5 2 1)、監視依頼を受信した監視機能付き U P n P 端末 3 a は、OK を示す応答を無線 U P n P 端末 4 へ送信すると共に (S 5 2 2)、監視依頼に含まれた U D N と新たなポーリング間隔を制御情報記憶部 4 2 へ上書き保存する (S 5 2 3)。以後、監視機能付き U P n P 端末 3 a は、監視処理において新

10

20

30

40

50

たなポーリング間隔で接続確認を行う。

【 0 0 7 6 】

上述した再依頼処理によれば、無線UPnP端末4の状態に応じてポーリング間隔を変化させることができる。従って、無線UPnP端末4がネットワーク1から離脱する可能性が低い場合、ポーリング間隔を長くすることにより、ネットワーク1の負荷や無線UPnP端末4の電力消費を抑えることができ、無線UPnP端末4がネットワーク1から離脱する可能性が高い場合、ポーリング間隔を短くすることにより、ネットワーク1上の他の端末は無線UPnP端末4の離脱を速やかに認識することができる。

【 0 0 7 7 】

なお、上述した依頼処理及び再依頼処理において、無線UPnP端末4は監視依頼にポーリング間隔を含め、代表端末はこのポーリング間隔で接続確認を送信するとしたが、無線UPnP端末4は監視依頼に無線UPnP端末4の状態を表すパラメータを含め、代表端末はこのパラメータに従ってポーリング間隔を決定しても良い。

【 0 0 7 8 】

実施の形態2 .

本実施の形態においては、監視依頼時に代表端末を決定する場合について説明する。

【 0 0 7 9 】

まず、本実施の形態に係るUPnP通信システムの構成について説明する。

【 0 0 8 0 】

本実施の形態に係るUPnP通信システムの構成、UPnP端末2a、2b、監視機能付きUPnP端末3a、3b、3c、無線UPnP端末4のハードウェア構成は、実施の形態1と同様である。図15は、本実施の形態に係るUPnP端末のソフトウェア構成の一例を示すブロック図である。図2と比較すると、この図における監視機能付きUPnP端末3a、3b、3cは、監視部41の代わりに監視部61を備え、交渉部43の代わりに情報応答部63を備える。また、この図における無線UPnP端末4は、依頼部51の代わりに依頼部71を備え、新たに制御情報記憶部72を備える。

【 0 0 8 1 】

次に、本実施の形態に係るUPnP通信システムの動作について説明する。

【 0 0 8 2 】

無線UPnP端末4は、ネットワーク1に対する自己の通信が不安定になると、監視機能付きUPnP端末3a、3b、3cに対して自己の監視を依頼する依頼処理を行う。依頼処理において、無線UPnP端末4は代表端末を決定し、代表端末に監視依頼を行う。従って、代表権交渉処理は行われぬ。監視処理は、実施の形態1と同様である。

【 0 0 8 3 】

次に、依頼処理について説明する。

【 0 0 8 4 】

図16は、本実施の形態に係る依頼処理の一例を示すシーケンス図である。この図は、無線UPnP端末4、監視機能付きUPnP端末3a、3bの動作を示す。ここで、監視機能付きUPnP端末3bの安定度より監視機能付きUPnP端末3aの安定度が高いとする。まず、無線UPnP端末4の依頼部71は、処理S311と同様にして、監視が必要であるか否かの判定を行う(S611)。監視が必要であると判定した場合、依頼部71は、監視機能付きUPnP端末3a、3bの安定度を要求する安定度要求をブロードキャストでネットワーク1へ送信する(S612)。次に、依頼部71は、タイムアウト判定を行う(S613)。ここで、依頼部71は、安定度要求の送信から所定のタイムアウト時間が経過するまでに応答がなければ、タイムアウトと判定し、依頼処理を終了する。

【 0 0 8 5 】

ここでは、監視機能付きUPnP端末3a、3bがこの監視依頼を受信したとする。まず、監視機能付きUPnP端末3aの監視部61は、制御情報記憶部42に保存された自己の安定度情報を応答として無線UPnP端末4へ送信する(S614)。この応答を受信した無線UPnP端末4の依頼部71は、制御情報記憶部72に安定度情報が保存され

10

20

30

40

50

ていない場合、応答に含まれる安定度情報と応答の送信元のIPアドレスを制御情報記憶部72に保存する(S615)。

【0086】

同様に、監視機能付きUPnP端末3bの情報応答部63は、制御情報記憶部42に保存された自己の安定度情報を応答として無線UPnP端末4へ送信する(S616)。この応答を受信した無線UPnP端末4の依頼部71は、制御情報記憶部72に保存されている安定度情報と応答に含まれる安定度情報とを比較する安定度情報比較処理を行い、応答した端末の安定度の方が高いと判定された場合のみ、応答に含まれた安定度情報と応答の送信元のIPアドレスを制御情報記憶部72に保存する。ここでは、監視機能付きUPnP端末3aの安定度の方が高いため、依頼部71は安定度情報とIPアドレスの保存を行わない(S617)。

10

【0087】

次に、依頼部71は、制御情報記憶部72に保存されたIPアドレスへ監視依頼を送信する(S621)。つまり、制御情報記憶部72に保存されたIPアドレスを持つ端末である監視機能付きUPnP端末3aが、代表端末となる。監視依頼は、実施の形態1と同様、無線UPnP端末4のUDNとポーリング間隔を含む。監視依頼を受信した監視機能付きUPnP端末3aの監視部61は、OKを示す応答を無線UPnP端末4へ送信すると共に(S622)、監視依頼に含まれたUDNとポーリング間隔を制御情報記憶部42へ保存し(S623)、依頼処理を終了する。

【0088】

20

上述した依頼処理によれば、無線UPnP端末4が監視依頼時に代表端末を決定することにより、監視機能付きUPnP端末の最新の安定度情報から代表端末を選択することができる。また、予め代表権交渉処理のための通信を行う必要が無い。

【0089】

上述した各実施の形態によれば、ネットワーク1上のUPnP端末への負荷を最小限に抑えつつ、無線UPnP端末4の離脱を他のUPnP端末が速やかに認識することができる。従って、UPnP機器が電池駆動であっても動作時間の減少を抑えることができる。

【0090】

なお、受信ステップと第1送信ステップと第2送信ステップをコンピュータに実行させる通信装置制御プログラムの請求項、及び受信部と第1送信部と第2送信部を備える通信装置の請求項において、自局は実施の形態における監視機能付きUPnP端末に対応し、対象局は無線UPnP端末に対応する。

30

【0091】

また、第3送信ステップと第4送信ステップをコンピュータに実行させる通信装置制御プログラム、及び第3送信部と第4送信部を備える通信装置の請求項において、自局は実施の形態における無線UPnP端末に対応し、監視局及び候補局は監視機能付きUPnP端末に対応する。

【0092】

また、受信ステップは、実施の形態における処理S312またはS621に対応する。また、第1送信ステップは、実施の形態における処理S411に対応する。また、第2送信ステップは、実施の形態における処理S415に対応する。また、第1取得ステップは、実施の形態における安定度交渉処理に対応する。また、判定ステップは、実施の形態における安定度比較処理に対応する。また、第3送信ステップは、実施の形態における処理S312またはS621に対応する。また、第4送信ステップは、実施の形態における処理S413に対応する。また、第5送信ステップは、実施の形態における処理S511に対応する。また、第6送信ステップは、実施の形態における処理S521に対応する。また、第2取得ステップは、実施の形態における処理S612に対応する。

40

【0093】

また、受信部は、実施の形態における交渉部による処理S312またはS621に対応する。また、第1送信部は、実施の形態における監視部に対応する。また、第2送信部は

50

、実施の形態における代理部に対応する。また、第1取得部は、実施の形態における交渉部による安定度交渉処理に対応する。また、判定部は、実施の形態における交渉部による安定度比較処理に対応する。また、第3送信部は、実施の形態における依頼部に対応する。また、第4送信部は、実施の形態における確認応答部に対応する。

【0094】

また、本実施の形態に係る通信装置は、情報処理装置に容易に適用することができ、情報処理装置の性能をより高めることができる。ここで、情報処理装置には、例えばサーバ、PC(Personal Computer)、PDA(Personal Digital Assistance)、携帯電話機等が含まれ得る。

【0095】

更に、通信装置を構成するコンピュータにおいて上述した各ステップを実行させるプログラムを、通信装置制御プログラムとして提供することができる。上述したプログラムは、コンピュータにより読取り可能な記録媒体に記憶させることによって、通信装置を構成するコンピュータに実行させることが可能となる。ここで、上記コンピュータにより読取り可能な記録媒体としては、ROMやRAM等のコンピュータに内部実装される内部記憶装置、CD-ROMやフレキシブルディスク、DVDディスク、光磁気ディスク、ICカード等の可搬型記憶媒体や、コンピュータプログラムを保持するデータベース、或いは、他のコンピュータ並びにそのデータベースや、更に回線上の伝送媒体をも含むものである。

【0096】

(付記1) ネットワークに接続されることができ通信装置である自局の制御をコンピュータに実行させる通信装置制御プログラムであって、

前記自局と異なる通信装置である対象局の監視の要求を受信する受信ステップと、

前記監視の要求に基づいて、前記対象局による応答の要求を所定の時間間隔で前記対象局へ送信する第1送信ステップと、

前記応答の要求に対する応答を所定の待機時間内に受信しなかった場合、前記対象局が前記ネットワークから離脱することを表すメッセージを前記ネットワークへ送信する第2送信ステップと

をコンピュータに実行させる通信装置制御プログラム。

(付記2) 付記1に記載の通信装置制御プログラムにおいて、

更に前記受信ステップの前に、前記自局による前記監視の適性を表す情報である適性情報を取得する第1取得ステップをコンピュータに実行させることを特徴とする通信装置制御プログラム。

(付記3) 付記2に記載の通信装置制御プログラムにおいて、

前記第1取得ステップは更に、前記自局と異なる他の通信装置である他局の適性情報を受信することを特徴とする通信装置制御プログラム。

(付記4) 付記2または付記3に記載の通信装置制御プログラムにおいて、

前記第1取得ステップは更に、前記自局と異なる他の通信装置である他局から適性情報の要求を受信した場合、前記自局の適性情報を前記他局へ送信することを特徴とする通信装置制御プログラム。

(付記5) 付記2乃至付記4のいずれかに記載の通信装置制御プログラムにおいて、

通信装置の前記適性情報は、該通信装置を駆動する電源の種類、該通信装置を駆動する電池の残量、該通信装置のネットワークインタフェースの種類、該通信装置により受信または送信された電波強度、該通信装置の処理能力、該通信装置の記憶容量の少なくともいずれかを含むことを特徴とする通信装置制御プログラム。

(付記6) 付記3乃至付記6のいずれかに記載の通信装置制御プログラムにおいて、

更に前記第1取得ステップと前記受信ステップの前に、前記第1取得ステップにより取得された前記自局の適性情報と他局の適性情報とに基づいて前記自局に前記監視の資格があるか否かの判定を行う判定ステップをコンピュータに実行させ、

前記第1送信ステップは、前記判定ステップにより前記自局に前記監視の資格があると

10

20

30

40

50

判定された場合に実行されることを特徴とする通信装置制御プログラム。

(付記7) 付記1乃至付記6のいずれかに記載の通信装置制御プログラムにおいて、前記メッセージは、UPnPに準拠する前記対象局の停止通知であることを特徴とする通信装置制御プログラム。

(付記8) ネットワークに接続されることができる通信装置である自局の制御をコンピュータに実行させる通信装置制御プログラムであって、

前記自局の状態が所定の第1条件を満たす場合、前記自局と異なる所定の通信装置である監視局へ前記自局の監視の要求を送信する第3送信ステップと、

前記監視の要求を受諾した監視局から、前記自局による応答の要求を受信する度に、該応答を前記監視局へ送信する第4送信ステップと

をコンピュータに実行させる通信装置制御プログラム。

10

(付記9) 付記8に記載の通信装置制御プログラムにおいて、

前記第3送信ステップまたは前記第4送信ステップの後、前記自局の状態情報が所定の第2条件を満たす場合、前記監視局へ前記自局の監視の中止の要求を送信する第5送信ステップをコンピュータに実行させることを特徴とする通信装置制御プログラム。

(付記10) 付記8または付記9に記載の通信装置制御プログラムにおいて、

前記監視の要求は、前記応答の要求の送信間隔に関するパラメータを含み、

前記監視局は、該送信間隔で前記自局へ前記応答の要求を送信することを特徴とする通信装置制御プログラム。

(付記11) 付記10に記載の通信装置制御プログラムにおいて、

前記第3送信ステップまたは前記第4送信ステップの後、前記自局の状態に所定の変化があった場合、前記送信間隔に関するパラメータを前記監視局へ送信する第6送信ステップをコンピュータに実行させる通信装置制御プログラム。

20

(付記12) 付記8乃至付記11のいずれかに記載の通信装置制御プログラムにおいて、

通信装置の前記状態は、該通信装置を駆動する電池の残量、該通信装置により受信または送信された帯域幅、該通信装置により受信または送信された電波強度、該通信装置の移動速度、該通信装置の負荷の少なくともいずれかであることを特徴とする通信装置制御プログラム。

(付記13) 付記8乃至付記12のいずれかに記載の通信装置制御プログラムにおいて

30

前記第3送信ステップは、ブロードキャストで前記監視の要求を送信することを特徴とする通信装置制御プログラム。

(付記14) 付記8乃至付記13のいずれかに記載の通信装置制御プログラムにおいて

更に前記第3送信ステップの前に、前記自局の状態が所定の第1条件を満たす場合、前記自局と異なる他の通信装置である候補局から該候補局による前記監視の適性を表す情報である適性情報を取得する第2取得ステップと、

前記第2取得ステップにより取得された前記候補局の適性情報に基づいて、前記監視の適性が最も高い候補局を前記監視局として選択する選択ステップとをコンピュータに実行させ、

40

前記第3送信ステップは、前記監視局宛の前記監視の要求を送信することを特徴とする通信装置制御プログラム。

(付記15) 付記14に記載の通信装置制御プログラムにおいて、

通信装置の前記適性情報は、該通信装置を駆動する電源の種類、該通信装置を駆動する電池の残量、該通信装置のネットワークインタフェースの種類、該通信装置により受信または送信された電波強度、該通信装置の処理能力、該通信装置の記憶容量の少なくともいずれかを含むことを特徴とする通信装置制御プログラム。

(付記16) 付記8乃至付記15のいずれかに記載の通信装置制御プログラムにおいて

50

前記監視の要求は、UPnPに準拠する前記自局の停止通知に必要な情報を含むことを特徴とする通信装置制御プログラム。

(付記17) ネットワークに接続されることができる通信装置であって、

自局と異なる通信装置である対象局の監視の要求を受信する受信部と、

前記監視の要求に基づいて、前記対象局による応答の要求を所定の時間間隔で前記対象局へ送信する第1送信部と、

前記応答の要求に対する応答を所定の待機時間内に受信しなかった場合、前記対象局が前記ネットワークから離脱することを表すメッセージを前記ネットワークへ送信する第2送信部と

を備える通信装置。

10

(付記18) 付記17に記載の通信装置制御プログラムにおいて、

更に、前記自局による前記監視の適性を表す情報である適性情報を取得する第1取得部を備えることを特徴とする通信装置。

(付記19) 付記18に記載の通信装置において、

前記第1取得部は更に、前記自局と異なる他の通信装置である他局の適性情報を受信することを特徴とする通信装置。

(付記20) ネットワークに接続されることができる通信装置であって、

自局の状態が所定の第1条件を満たす場合、前記自局と異なる所定の通信装置である監視局へ前記自局の監視の要求を送信する第3送信部と、

前記監視の要求を受諾した監視局から、前記自局による応答の要求を受信する度に、該応答を前記監視局へ送信する第4送信部と

20

を備える通信装置。

【図面の簡単な説明】

【0097】

【図1】実施の形態1に係るUPnP通信システムの構成の一例を示すブロック図である。

【図2】実施の形態1に係るUPnP端末のハードウェア構成の一例を示すブロック図である。

【図3】実施の形態1に係るUPnP端末のソフトウェア構成の一例を示すブロック図である。

30

【図4】実施の形態1に係る制御情報記憶部に格納された安定度情報の一例を示す表である。

【図5】実施の形態1に係る代表権交渉処理における第1状態を示すシーケンス図である。

【図6】実施の形態1に係る代表権交渉処理における第2状態を示すシーケンス図である。

【図7】実施の形態1に係る代表権交渉処理における第3状態を示すシーケンス図である。

【図8】実施の形態1に係る代表権交渉処理における第4状態を示すシーケンス図である。

40

【図9】実施の形態1に係る代表権交渉処理における第5状態を示すシーケンス図である。

【図10】実施の形態1に係る代表権交渉処理における第6状態を示すシーケンス図である。

【図11】実施の形態1に係る依頼処理の一例を示すシーケンス図である。

【図12】実施の形態1に係る監視処理の一例を示すシーケンス図である。

【図13】実施の形態1に係る依頼キャンセル処理の一例を示すシーケンス図である。

【図14】実施の形態1に係る再依頼処理の一例を示すシーケンス図である。

【図15】実施の形態2に係るUPnP端末のソフトウェア構成の一例を示すブロック図である。

50

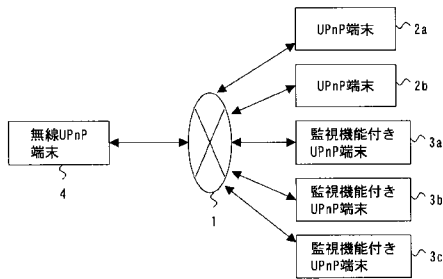
【図16】実施の形態2に係る依頼処理の一例を示すシーケンス図である。

【符号の説明】

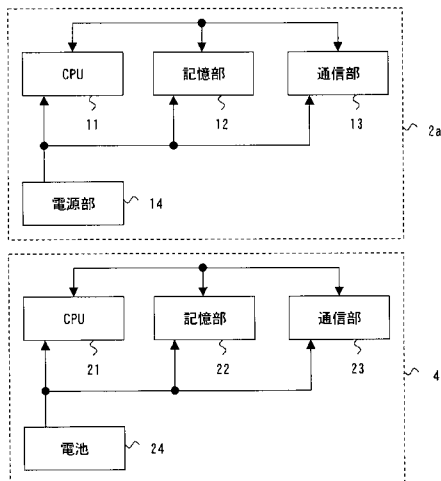
【0098】

1 ネットワーク、2a, 2b UPnP端末、3a, 3b, 3c 監視機能付きUPnP端末、4 無線UPnP端末、11, 21 CPU、12, 22 記憶部、13 通信部、14 電源部、23 無線通信部、24 電池、31 UPnP制御部、41, 61 監視部、42, 72 制御情報記憶部、43 交渉部、44 代理部、51, 71 依頼部、53 確認応答部、63 情報応答部。

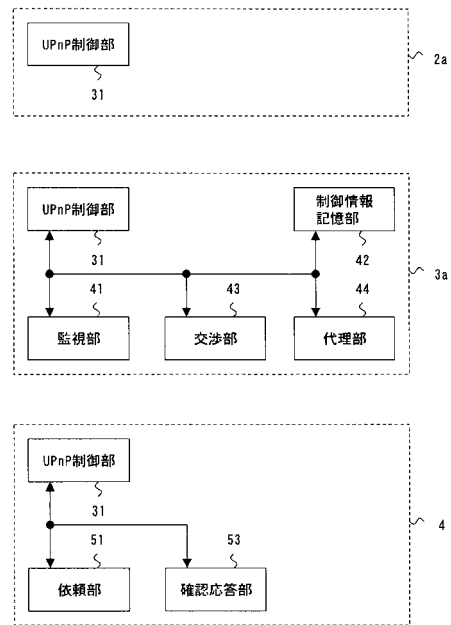
【図1】



【図2】



【図3】

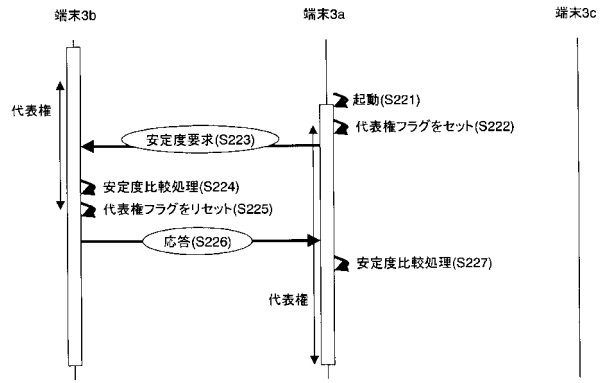


【図4】

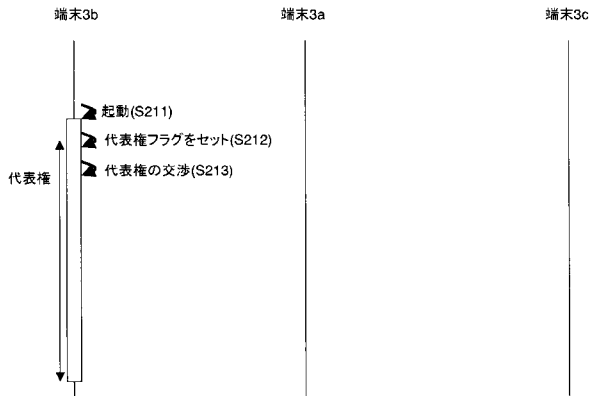
安定度情報A	
電源	ACアダプタ
電池残量	N/A
ネットワークインタフェース	Ethernet
電波強度	N/A
CPU Power	3.2 GHz
Memory	1.0 GB

安定度情報B	
電源	電池
電池残量	30Wh
ネットワークインタフェース	Wireless LAN
電波強度	-60dB
CPU Power	1.4 GHz
Memory	512 MB

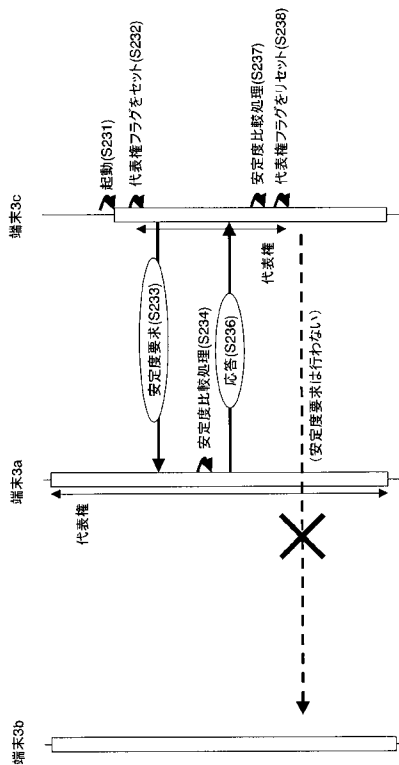
【図6】



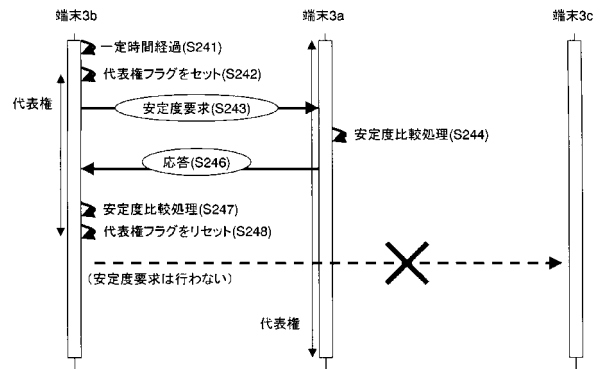
【図5】



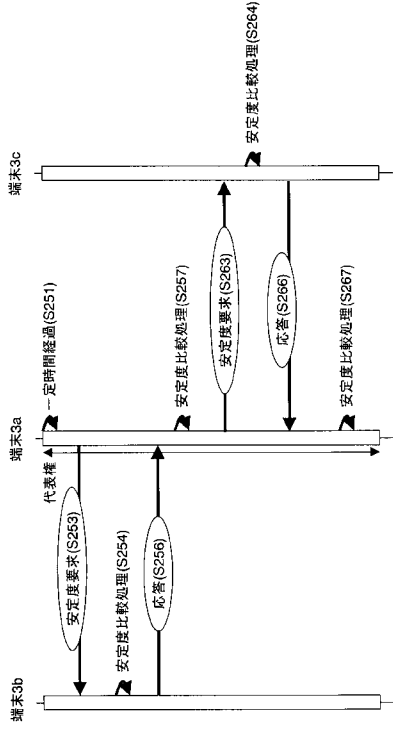
【図7】



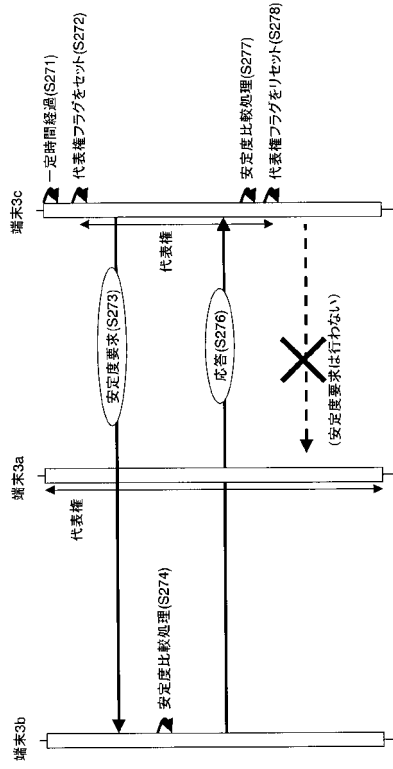
【図8】



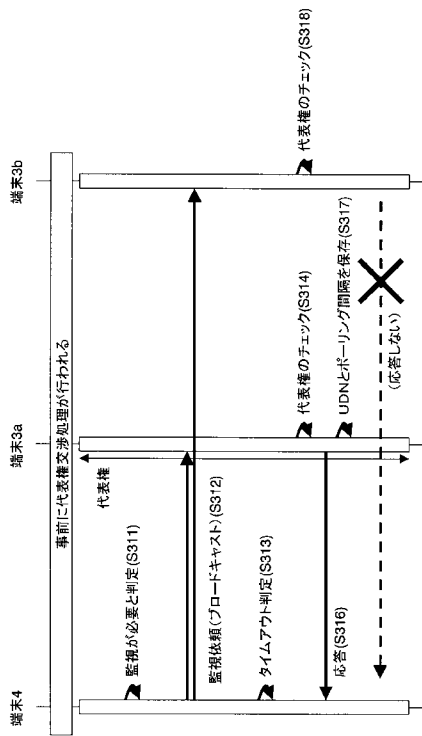
【図9】



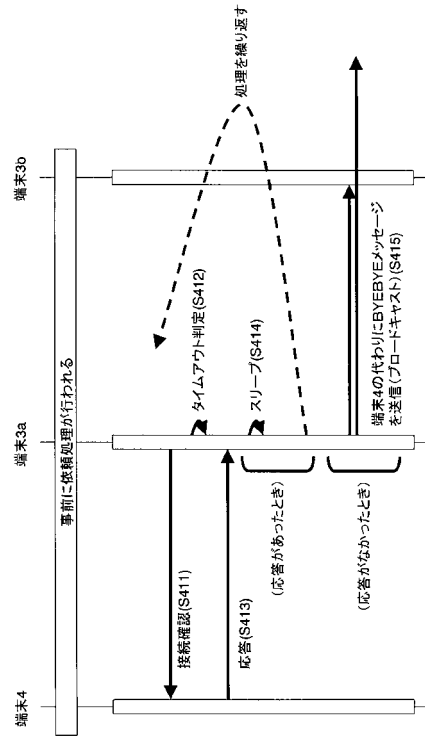
【図10】



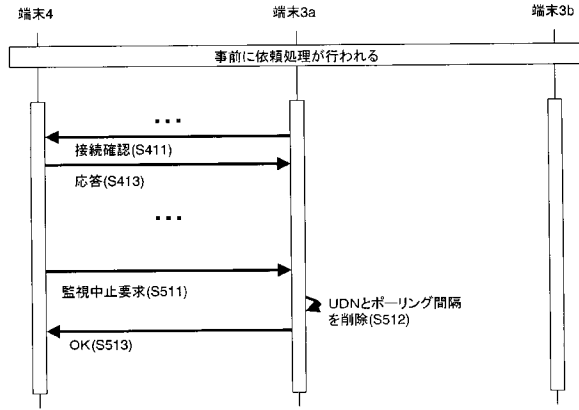
【図11】



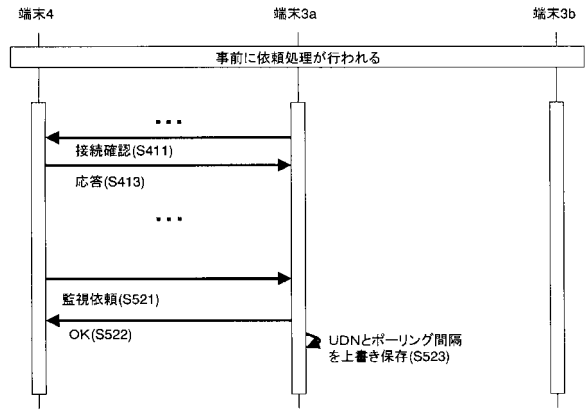
【図12】



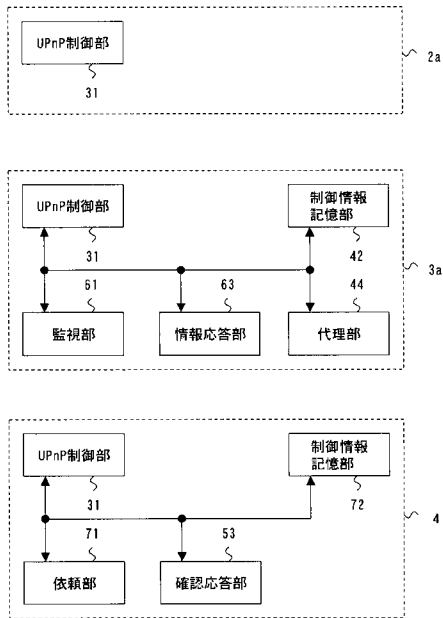
【図13】



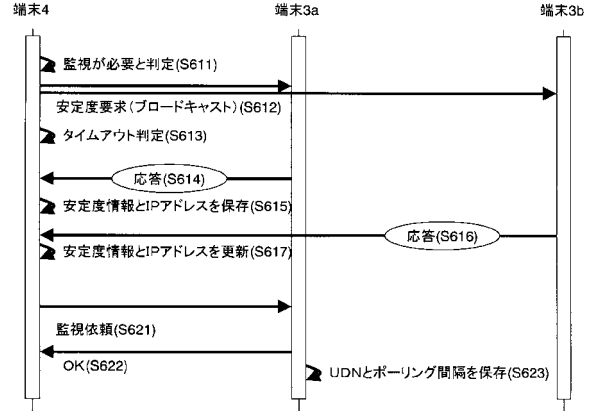
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

(72)発明者 光延 秀樹

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

審査官 大石 博見

(56)参考文献 特開2003-051822(JP,A)

特開2005-110042(JP,A)

特開2006-238164(JP,A)

特開平11-008585(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W 24/00

H04L 12/28

H04W 84/12