

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4355696号
(P4355696)

(45) 発行日 平成21年11月4日(2009.11.4)

(24) 登録日 平成21年8月7日(2009.8.7)

(51) Int.Cl.		F I		
HO 4 L 12/46	(2006.01)	HO 4 L 12/46		A
HO 4 L 12/66	(2006.01)	HO 4 L 12/46		E
		HO 4 L 12/66		A

請求項の数 12 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2005-297005 (P2005-297005)	(73) 特許権者	000197366 NECアクセステクノカ株式会社 静岡県掛川市下俣800番地
(22) 出願日	平成17年10月11日(2005.10.11)	(74) 代理人	100103090 弁理士 岩壁 冬樹
(65) 公開番号	特開2007-110266 (P2007-110266A)	(74) 代理人	100124501 弁理士 塩川 誠人
(43) 公開日	平成19年4月26日(2007.4.26)	(72) 発明者	神谷 卓志 静岡県掛川市下俣800番地 NECア クセテクノカ株式会社内
審査請求日	平成18年11月10日(2006.11.10)	審査官	中木 努
		(56) 参考文献	特開2005-109735 (JP, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ルータ、パケットフォワード方法、およびパケットフォワードプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の通信ネットワークと第2の通信ネットワークとを接続するルータにおいて、一方の通信ネットワーク側から受信するパケットの宛先ポートと、他方の通信ネットワークに接続されたコンピュータであって、前記パケットの送信先であるコンピュータを示す情報と、通信プロトコルとを対応づけるポートマッピングを示すポートマッピングテーブルを生成するポートマッピング制御手段と、

前記ポートマッピングテーブルにもとづいて、一方の通信ネットワーク側から受信したパケットを、他方の通信ネットワーク側に接続されたコンピュータに送信するルータ手段とを備え、

ポートマッピング制御手段は、

前記第2の通信ネットワーク側からパケットを受信する前に、前記第1の通信ネットワーク側に接続されたコンピュータから、予約としてポートマッピングを受け付け、前記予約として受け付けた前記ポートマッピングを含むポートマッピングテーブルを生成し、

予約として、他のポートマッピングと重複する宛先ポートと、通信プロトコルとを含むポートマッピングを受け付け、

前記第1の通信ネットワーク側に接続されたコンピュータの要求に応じて、前記ポートマッピングテーブルのポートマッピングの削除、または前記ポートマッピングテーブルへのポートマッピングの追加を行う

ことを特徴とするルータ。

10

20

【請求項 2】

ポートマッピング制御手段は、受信したパケットの送信開始前に予約としてポートマッピングを受け付け、

ルータ手段は、前記ポートマッピング制御手段によってポートマッピングテーブルにポートマッピングが追加された場合に、受信したパケットの送信を開始する

請求項 1 記載のルータ。

【請求項 3】

ポートマッピング制御手段が、予約として受け付けたポートマッピングに対応するパケットを受信した場合に、前記ポートマッピングにもとづいて、前記パケットの宛先ポートに対応づけられている送信先のコンピュータに、パケットを受信したことを示す受信通知を送信する通知手段を備えた

請求項 1 または請求項 2 記載のルータ。

【請求項 4】

ポートマッピング制御手段は、受信通知の送信先からパケットを受信することが通知された場合に、予約として受け付けたポートマッピングを、正規のポートマッピングとして、ポートマッピングテーブルに追加する

請求項 3 記載のルータ。

【請求項 5】

通知手段は、ポートマッピング制御手段が、予約として受け付けたポートマッピングを正規のポートマッピングとしてポートマッピングテーブルに追加した場合に、パケットの送信元に、通信経路を確保したことを示すメッセージを送信する

請求項 4 記載のルータ。

【請求項 6】

第 1 の通信ネットワークと第 2 の通信ネットワークとの間でパケットを転送するパケットフォワード方法において、

ポートマッピング制御手段が、一方の通信ネットワーク側から受信するパケットの宛先ポートと、他方の通信ネットワークに接続されたコンピュータであって、前記パケットの送信先であるコンピュータを示す情報と、通信プロトコルとを対応づけるポートマッピングを示すポートマッピングテーブルを生成するポートマッピング制御ステップと、

ルータ手段が、前記ポートマッピングテーブルにもとづいて、一方の通信ネットワーク側から受信したパケットを、他方の通信ネットワーク側に接続されたコンピュータに送信するルーティングステップとを備え、

ポートマッピング制御ステップで、ポートマッピング制御手段が、

前記第 2 の通信ネットワーク側からパケットを受信する前に、前記第 1 の通信ネットワーク側に接続されたコンピュータから、予約としてポートマッピングを受け付け、予約として受け付けた前記ポートマッピングを含むポートマッピングテーブルを生成し、

予約として、他のポートマッピングと重複する宛先ポートと、通信プロトコルとを含むポートマッピングを受け付け、

前記第 1 の通信ネットワーク側に接続されたコンピュータの要求に応じて、前記ポートマッピングテーブルのポートマッピングの削除、または前記ポートマッピングテーブルへのポートマッピングの追加を行う

ことを特徴とするパケットフォワード方法。

【請求項 7】

ポートマッピング制御ステップで、ポートマッピング制御手段は、受信したパケットの送信開始前に予約としてポートマッピングを受け付け、

ルーティングステップで、ルータ手段は、前記ポートマッピング制御手段によってポートマッピングテーブルにポートマッピングが追加された場合に、受信したパケットの送信を開始する

請求項 6 記載のパケットフォワード方法。

【請求項 8】

10

20

30

40

50

ポートマッピング制御手段が、ポートマッピング制御ステップで、予約として受け付けたポートマッピングに対応するパケットを受信した場合に、通知手段が、前記ポートマッピングにもとづいて、前記パケットの宛先ポートに対応づけられている送信先のコンピュータに、パケットを受信したことを示す受信通知を送信する受信通知送信ステップを備えた

請求項6または請求項7記載のパケットフォワード方法。

【請求項 9】

ポートマッピング制御手段が、ポートマッピング制御ステップで、受信通知の送信先からパケットを受信することが通知された場合に、予約として受け付けたポートマッピングを、正規のポートマッピングとして、ポートマッピングテーブルに追加する

10

請求項8記載のパケットフォワード方法。

【請求項 10】

ポートマッピング制御手段が、予約として受け付けたポートマッピングを正規のポートマッピングとしてポートマッピングテーブルに追加した場合に、通知手段が、パケットの送信元に、通信経路を確保したことを示すメッセージを送信するポートマッピング通知ステップを備えた

請求項9記載のパケットフォワード方法。

【請求項 11】

第1の通信ネットワークと第2の通信ネットワークとを接続するルータとして機能するコンピュータに搭載されるパケットフォワードプログラムにおいて、

20

コンピュータに、

一方の通信ネットワーク側から受信するパケットの宛先ポートと、他方の通信ネットワークに接続されたコンピュータであって、前記パケットの送信先であるコンピュータを示す情報と、通信プロトコルとを対応づけるポートマッピングを示すポートマッピングテーブルを生成し、前記第2の通信ネットワーク側からパケットを受信する前に、前記第1の通信ネットワーク側に接続されたコンピュータから、予約としてポートマッピングを受け付け、前記予約として受け付けた前記ポートマッピングを含むポートマッピングテーブルを生成し、予約として、他のポートマッピングと重複する宛先ポートと、通信プロトコルを含むポートマッピングを受け付け、前記第1の通信ネットワーク側に接続されたコンピュータの要求に応じて、生成した前記ポートマッピングテーブルのポートマッピングの削除、または前記ポートマッピングテーブルへのポートマッピングの追加を行うポートマッピング制御処理と、

30

前記ポートマッピングテーブルにもとづいて、一方の通信ネットワーク側から受信したパケットを、他方の通信ネットワーク側に接続されたコンピュータに送信するルーティング処理とを実行させる

ためのパケットフォワードプログラム。

【請求項 12】

コンピュータに、

ポートマッピング制御処理で、受信したパケットの送信開始前に予約としてポートマッピングを受け付けさせ、

40

ルーティング処理で、前記ポートマッピング制御処理でポートマッピングテーブルにポートマッピングが追加された場合に、受信したパケットの送信を開始させる

請求項 11 記載のパケットフォワードプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、UPnP(Universal Plug and Play)を利用するルータ、パケットフォワード方法、およびパケットフォワードプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

50

昨今、IP (Internet Protocol) 電話や、インスタントメッセンジャーなどの、P2P (Peer to Peer) 機能を用いた通信が広まるとともに、ブロードバンドルータにおいて、UPnP 技術を利用した NAT (Network Address Translation) 越えが行われている。

【0003】

ここで、NAT 越えとは、インターネットに接続されたコンピュータから、NAT の配下のコンピュータや、通信ネットワークに直接接続することをいう。

【0004】

NAT 越えは、コンピュータに搭載されているアプリケーションソフトウェアが、動的にポートとプロトコルと接続相手とを指定 (ポートマッピング) し、パケットのフォーワーディング (送り先) を決めるもので、ユーザの手を煩わすことなく P2P 機能を利用できるようにすることを目的としている。

【0005】

なお、特許文献 1 には、インターネットと LAN (Local Area Network) とを接続し、インターネットに接続されたコンピュータと LAN に接続されたコンピュータとを接続するために開いたポートを、所定のタイミングで閉じる中継装置について記載されている。

【0006】

また、特許文献 2 には、LAN とインターネットとに接続されたルータが、インターネットに接続された通信機器に対応してポート番号を割り当てる方法について記載されている。

【0007】

【特許文献 1】特開 2004 - 328027 号公報 (段落 0022 ~ 0062、図 1)

【特許文献 2】特開 2005 - 151142 号公報 (段落 0045 ~ 0157、図 1)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかし、特許文献 1 に記載されている中継装置は、中継装置がポートを閉じるまでの間はポートが開かれているため、不正に接続されるおそれがあり、セキュリティ上の問題がある。

【0009】

また、特許文献 2 に記載されている方法は、LAN に接続されたコンピュータが実行する一の P2P アプリケーションソフトウェアのみのポートを使用することができ、同一のポートを使って、複数のコンピュータが P2P アプリケーションソフトウェアを同時に実行することができないという問題がある。

【0010】

そこで、本発明は、UPnP CP (Control Point) 機能を有する複数のアプリケーションソフトウェアが、同時に IGD (Internet Gateway Device) 上で同一のポートを安全に利用することができるルータ、パケットフォワード方法、およびパケットフォワードプログラム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】

【0011】

本発明によるルータは、第 1 の通信ネットワークと第 2 の通信ネットワークとを接続するルータにあって、一方の通信ネットワーク側から受信するパケットの宛先ポートと、他方の通信ネットワークに接続されたコンピュータにあって、パケットの送信先であるコンピュータを示す情報と、通信プロトコルとを対応づけるポートマッピングを示すポートマッピングテーブルを生成するポートマッピング制御手段と、ポートマッピングテーブルにもとづいて、一方の通信ネットワーク側から受信したパケットを、他方の通信ネットワーク側に接続されたコンピュータに送信するルータ手段とを備え、ポートマッピング制御手段は、第 2 の通信ネットワーク側からパケットを受信する前に、第 1 の通信ネットワー

10

20

30

40

50

ク側に接続されたコンピュータから、予約としてポートマッピングを受け付け、予約として受け付けたポートマッピングを含むポートマッピングテーブルを生成し、予約として、他のポートマッピングと重複する宛先ポートと、通信プロトコルとを含むポートマッピングを受け付け、第1の通信ネットワーク側に接続されたコンピュータの要求に応じて、ポートマッピングテーブルのポートマッピングの削除、またはポートマッピングテーブルへのポートマッピングの追加を行うことを特徴とする。

【0012】

ポートマッピング制御手段は、受信したパケットの送信開始前に予約としてポートマッピングを受け付け、ルータ手段は、ポートマッピング制御手段によってポートマッピングテーブルにポートマッピングが追加された場合に、受信したパケットの送信を開始するように構成されていてもよい。

10

【0014】

ポートマッピング制御手段が、予約として受け付けたポートマッピングに対応するパケットを受信した場合に、ポートマッピングにもとづいて、パケットの宛先ポートに対応づけられている送信先のコンピュータに、パケットを受信したことを示す受信通知を送信する通知手段を備えてもよい。

【0015】

ポートマッピング制御手段は、受信通知の送信先からパケットを受信することが通知された場合に、予約として受け付けたポートマッピングを、正規のポートマッピングとして、ポートマッピングテーブルに追加してもよい。

20

【0016】

通知手段は、ポートマッピング制御手段が、予約として受け付けたポートマッピングを正規のポートマッピングとしてポートマッピングテーブルに追加した場合に、パケットの送信元に、通信経路を確保したことを示すメッセージを送信してもよい。

【0017】

本発明によるパケットフォワード方法は、第1の通信ネットワークと第2の通信ネットワークとの間でパケットを転送するパケットフォワード方法であって、ポートマッピング制御手段が、一方の通信ネットワーク側から受信するパケットの宛先ポートと、他方の通信ネットワークに接続されたコンピュータであって、パケットの送信先であるコンピュータを示す情報と、通信プロトコルとを対応づけるポートマッピングを示すポートマッピングテーブルを生成するポートマッピング制御ステップと、ルータ手段が、ポートマッピングテーブルにもとづいて、一方の通信ネットワーク側から受信したパケットを、他方の通信ネットワーク側に接続されたコンピュータに送信するルーティングステップとを備え、ポートマッピング制御ステップで、ポートマッピング制御手段が、第2の通信ネットワーク側からパケットを受信する前に、第1の通信ネットワーク側に接続されたコンピュータから、予約としてポートマッピングを受け付け、予約として受け付けたポートマッピングを含むポートマッピングテーブルを生成し、予約として、他のポートマッピングと重複する宛先ポートと、通信プロトコルとを含むポートマッピングを受け付け、第1の通信ネットワーク側に接続されたコンピュータの要求に応じて、ポートマッピングテーブルのポートマッピングの削除、またはポートマッピングテーブルへのポートマッピングの追加を行うことを特徴とする。

30

40

【0018】

ポートマッピング制御ステップで、ポートマッピング制御手段は、受信したパケットの送信開始前に予約としてポートマッピングを受け付け、ルーティングステップで、ルータ手段は、ポートマッピング制御手段によってポートマッピングテーブルにポートマッピングが追加された場合に、受信したパケットの送信を開始するように構成されていてもよい。

【0020】

ポートマッピング制御手段が、ポートマッピング制御ステップで、予約として受け付けたポートマッピングに対応するパケットを受信した場合に、通知手段が、ポートマッピン

50

グにもとづいて、パケットの宛先ポートに対応づけられている送信先のコンピュータに、パケットを受信したことを示す受信通知を送信する受信通知送信ステップを備えてもよい。

【0021】

ポートマッピング制御手段が、ポートマッピング制御ステップで、受信通知の送信先からパケットを受信することが通知された場合に、予約として受け付けたポートマッピングを、正規のポートマッピングとして、ポートマッピングテーブルに追加してもよい。

【0022】

ポートマッピング制御手段が、予約として受け付けたポートマッピングを正規のポートマッピングとしてポートマッピングテーブルに追加した場合に、通知手段が、パケットの送信元に、通信経路を確保したことを示すメッセージを送信するポートマッピング通知ステップを備えてもよい。

10

【0023】

本発明によるパケットフォワードプログラムは、第1の通信ネットワークと第2の通信ネットワークとを接続するルータとして機能するコンピュータに搭載されるパケットフォワードプログラムであって、コンピュータに、一方の通信ネットワーク側から受信するパケットの宛先ポートと、他方の通信ネットワークに接続されたコンピュータであって、パケットの送信先であるコンピュータを示す情報と、通信プロトコルとを対応づけるポートマッピングを示すポートマッピングテーブルを生成し、第2の通信ネットワーク側からパケットを受信する前に、第1の通信ネットワーク側に接続されたコンピュータから、予約としてポートマッピングを受け付け、予約として受け付けたポートマッピングを含むポートマッピングテーブルを生成し、予約として、他のポートマッピングと重複する宛先ポートと、通信プロトコルとを含むポートマッピングを受け付け、第1の通信ネットワーク側に接続されたコンピュータの要求に応じて、生成したポートマッピングテーブルのポートマッピングの削除、またはポートマッピングテーブルへのポートマッピングの追加を行うポートマッピング制御処理と、ポートマッピングテーブルにもとづいて、一方の通信ネットワーク側から受信したパケットを、他方の通信ネットワーク側に接続されたコンピュータに送信するルーティング処理とを実行させることを特徴とする。

20

また、コンピュータに、ポートマッピング制御処理で、受信したパケットの送信開始前に予約としてポートマッピングを受け付けさせ、ルーティング処理で、ポートマッピング制御処理でポートマッピングテーブルにポートマッピングが追加された場合に、受信したパケットの送信を開始させるように構成されている場合にもよい。

30

【発明の効果】

【0024】

本発明によれば、第1の通信ネットワーク側に接続されたコンピュータの要求に応じたポートマッピングで、受信したパケットをコンピュータに送信することができる。

【0025】

また、ポートマッピング制御手段が、予約としてポートマッピングを受け付けるように構成されている場合には、第1の通信ネットワーク側に接続されたコンピュータは、ポートマッピングを予約することができる。

40

【0026】

また、ポートマッピング制御手段が、他のポートマッピングと重複する宛先ポートと、通信プロトコルとを含むポートマッピングを受け付けるように構成されている場合には、同一のポートを用いたポートマッピングを行うことができる。

【0027】

ポートマッピング制御手段が、予約として受け付けたポートマッピングに対応するパケットを受信すると、パケットを受信したことを示す受信通知をコンピュータに送信し、コンピュータからパケットを受信することが通知されると、予約として受け付けたポートマッピングを、正規のポートマッピングとして、ポートマッピングテーブルに追加するように構成されている場合には、第1の通信ネットワーク側に接続されたコンピュータに、接

50

続の可否を問い合わせるため、安全性を高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0028】

本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。図1は、本発明によるポートフォワードシステムの実施の形態の一構成例を示すブロック図である。

【0029】

この実施の形態のポートフォワードシステムは、UPnP CP (Control Point) としてのPC (コンピュータ) 101、102、103、UPnP IGD としてパケットを送受信 (パケットフォワーディング) するブロードバンドルータ (ルータ) 104、インターネット105、リモートホストとしてのPC 106、107、および SIP (Session Initiation Protocol) サーバ108を含む。

10

【0030】

PC 101、102、103、およびブロードバンドルータ104は、互いにLAN等の通信ネットワーク (第1の通信ネットワーク) で接続されている。PC 106、107、SIPサーバ108、およびブロードバンドルータ104は、インターネット (第2の通信ネットワーク) 105に接続されている。従って、PC 101、102および103と、PC 106、107およびSIPサーバ108とは、ブロードバンドルータ104およびインターネット105を介して互いに接続されている。なお、この実施の形態では、第2の通信ネットワークとしてインターネット105を例示したが、本発明はこれに限定

20

【0031】

なお、SIPサーバ108は、予め、PC 106、107およびブロードバンドルータ104のIPアドレスと、ブロードバンドルータ104に接続されているPC 101、102、103のExternal Portとを記憶している。

【0032】

図2は、ブロードバンドルータ104の一構成例を示すブロック図である。ブロードバンドルータ104は、LANインタフェース202、UPnP IGD制御部203、ポートマッピング制御部 (ポートマッピング制御手段) 204、ルータ (ルータ手段) 部205、およびWAN (Wide Area Network) インタフェース206を含む。

30

【0033】

LANインタフェース202は、LAN回線を介してPC 101、102および103と接続して、各PCとパケットを送受信する。

【0034】

UPnP IGD制御部203は、UPnP IGD機能を有し、UPnP Control PointであるPC 101、102および103と送受信するメッセージの解析や発行を行い、ブロードバンドルータ104をUPnP対応のブロードバンドルータとして動作させる。なお、IGDとは、UPnPの標準仕様で定義され、ルータやホームゲートウェイ機器の総称をいう。

40

【0035】

ポートマッピング制御部204は、UPnP IGD制御部203のメッセージ解析結果が、PC 101、102または103によるポートマッピングの追加、削除または予約の要求であった場合、ポートマッピングテーブルを生成し、該当するポートのマッピングの追加、削除または予約をルータ部205に指示する。なお、ポートマッピングとは、一方の通信ネットワークからパケットを受信するポートと、そのパケットの送信先の他方の通信ネットワークに接続されたPCと、通信プロトコルとの対応づけをいう。

【0036】

なお、ポートマッピングの追加とは、ポートマッピングにもとづいてパケットフォワーディングを開始することをいい、この実施の形態では、ポートマッピングテーブルにおい

50

て、UPnPで標準に定義されたパラメータであるPortMappingEnableを、ポートマッピングテーブルで、Enableに設定することをいう。

【0037】

ポートマッピングの削除とは、ポートマッピングにもとづくパケットフォワーディングを終了することをいい、この実施の形態では、ポートマッピングテーブルからポートマッピングを消去することをいう。

【0038】

また、ポートマッピングの予約とは、パケットフォワーディングの開始前に、ポートマッピングを行うことをいい、この実施の形態では、UPnPで標準に定義されたパラメータであるPortMappingEnableを、ポートマッピングテーブルで、Disableに設定することをいう。つまり、ポートマッピングの予約がなされ、当該ポートマッピングの追加がなされていない状態では、パケットフォワーディングは開始されておらず、パケットフォワーディングは行われない。

10

【0039】

ルータ部205は、ルーティング機能と、NAPT(Network Address Port Translation)機能とを有し、ポートマッピングテーブルを参照して、LAN-WAN間のパケットフォワーディングを行う。

【0040】

WANインタフェース206は、インターネット105等のWAN回線と接続し、インターネット105に接続されているPC106、107およびSIPサーバ108とパケットを送受信する。

20

【0041】

ルータ部205は、WANインタフェース206がLAN方向へのパケットを受信した場合、ポートマッピングテーブルを参照して、追加されているポート宛のパケットであれば、そのままLANインタフェース202を介して該当PCへ送信する。

【0042】

もし、予約されているポート宛のパケットであれば、ルータ部205は、そのパケットの処理をUPnPIGD制御部203に引き継がせる。そして、UPnPIGD制御部203は、予約されているポートのPCすべてに着信を通知する。着信を通知されたPCのうち、パケットを受信するPCは、ブロードバンドルータ104にポートマッピングの追加を指示して、そのパケットを受信するとともに、そのパケットの送信元のPCとの通信経路を確保する。

30

【0043】

なお、通知手段は、LANインタフェース202およびWANインタフェース206によって実現される。

【0044】

ブロードバンドルータ104は、コンピュータに、一方の通信ネットワーク側から受信するパケットの宛先ポートと、他方の通信ネットワークに接続されたコンピュータであって、前記パケットの送信先であるコンピュータを示す情報と、通信プロトコルとを対応づけるポートマッピングを示すポートマッピングテーブルを生成し、第2の通信ネットワーク側からパケットを受信する前に、第1の通信ネットワーク側に接続されたコンピュータから、予約としてポートマッピングを受け付け、予約として受け付けたポートマッピングを含むポートマッピングテーブルを生成し、予約として、他のポートマッピングと重複する宛先ポートと、通信プロトコルとを含むポートマッピングを受け付け、第1の通信ネットワーク側に接続されたコンピュータの要求に応じて、生成した前記ポートマッピングテーブルのポートマッピングの削除、または前記ポートマッピングテーブルへのポートマッピングの追加を行うポートマッピング制御処理と、ポートマッピングテーブルにもとづいて、一方の通信ネットワーク側から受信したパケットを、他方の通信ネットワーク側に接続されたコンピュータに送信するルーティング処理とを実行させることを特徴とするパケットフォワードプログラムを搭載している。

40

50

また、コンピュータに、ポートマッピング制御処理で、受信したパケットの送信開始前に予約としてポートマッピングを受け付けさせ、ルーティング処理で、ポートマッピング制御処理でポートマッピングテーブルにポートマッピングが追加された場合に、受信したパケットの送信を開始させるパケットフォワードプログラムも搭載している。

【 0 0 4 5 】

次に、本発明の実施の形態の動作について説明する。まず、LANに接続された各PCがポートマッピングの予約をする際の動作について説明する。

【 0 0 4 6 】

まず、LANに接続され、IPアドレスが192.168.0.2であるPC101が、ユーザの操作に従って、ポートマッピングの予約を要求するメッセージを、ブロードバンドルータ104に送信する場合について説明する。

【 0 0 4 7 】

図3は、各PCが送信するメッセージを示す説明図である。図3(A)には、PC101がブロードバンドルータ104に送信したメッセージが例示されている。

【 0 0 4 8 】

図3(A)で例示したPC101がブロードバンドルータ104に送信したメッセージには、UPnPのRemoteHostのパラメータをEmpty(ワイルドカード)に設定(接続相手を不特定に設定)すること、LANの外部ポート(ExternalPort)が100であること、LANの内部ポート(InternalPort)が100であること、PC101のIPアドレス(InternalClient)が192.168.0.2であること、プロトコルがTCPであること、およびポートマッピングの予約(PortMappingEnabledがDisable)であることが示されている。

【 0 0 4 9 】

図4は、ポートマッピングテーブルの一例を示す説明図である。ブロードバンドルータ104のポートマッピング制御部204は、LANインタフェース202を介して、図3(A)で例示したメッセージを受信すると、受信したメッセージにもとづいて、図4の1行目に示すように、ポートマッピングテーブルを更新する。

【 0 0 5 0 】

次に、IPアドレスが192.168.0.3であるPC102が、ポートマッピングの予約を要求するメッセージを、ブロードバンドルータ104に送信する場合について説明する。

【 0 0 5 1 】

図3(B)には、PC102がブロードバンドルータ104に送信したメッセージが例示されている。

【 0 0 5 2 】

図3(B)で例示したPC102がブロードバンドルータ104に送信したメッセージには、UPnPのRemoteHostのパラメータをEmpty(ワイルドカード)に設定(接続相手を不特定に設定)すること、LANの外部ポート(ExternalPort)が100であること、LANの内部ポート(InternalPort)が100であること、PC101のIPアドレス(InternalClient)が192.168.0.3であること、プロトコルがTCPであること、およびポートマッピングの予約(PortMappingEnabledがDisable)であることが示されている。

【 0 0 5 3 】

ブロードバンドルータ104のポートマッピング制御部204は、LANインタフェース202を介して、図3(B)で例示したメッセージを受信すると、受信したメッセージにもとづいて、図4の2行目に示すように、ポートマッピングテーブルを更新する。

【 0 0 5 4 】

なお、一般に、UPnP IGDは、異なるInternalClient(LANに

10

20

30

40

50

接続されたPC)が、重複したExternalPortとProtocolとの組み合わせでポートマッピングを要求した場合(すなわち、重複したポートマッピングが要求された場合)には、ポートマッピングを許可しない(受け付けない)。どちらのInternalClientへパケットを送信すべきか判断できないためである。しかし、上述した予約の状態では、まだパケットが送信されるわけではなく、ポートマッピングが重複していても問題は発生しない。そこで、この実施の形態では、重複したポートマッピングの予約を許可し、受け付ける(ポートマッピングテーブルにポートマッピングを予約する)。

【0055】

次に、IPアドレスが192.168.0.4であるPC103が、ポートマッピングの予約を要求するメッセージを、ブロードバンドルータ104に送信する場合について説明する。

【0056】

図3(C)には、PC103がブロードバンドルータ104に送信したメッセージが例示されている。

【0057】

図3(C)で例示したPC103がブロードバンドルータ104に送信したメッセージには、UPnPのRemoteHostのパラメータをEmpty(ワイルドカード)に設定(接続相手を不特定に設定)すること、LANの外部ポート(ExternalPort)が100であること、LANの内部ポート(InternalPort)が100であること、PC101のIPアドレス(InternalClient)が192.168.0.4であること、プロトコルがTCPであること、およびポートマッピングの予約(PortMappingEnabledがDisable)であることが示されている。

【0058】

ブロードバンドルータ104のポートマッピング制御部204は、LANインタフェース202を介して、図3(C)で例示したメッセージを受信すると、受信したメッセージにもとづいて、図4の3行目に示すように、ポートマッピングテーブルを更新する。

【0059】

ブロードバンドルータ104のポートマッピング制御部204は、SIP REGISTERメッセージにおいて、ユーザエージェントの存在をSIPサーバ108に登録する。具体的には、ポートマッピング制御部204は、WANインタフェース206を介して、SIPサーバ108に、予約または追加したExternalPortの番号を通知する。

【0060】

SIPサーバ108は、通知されたExternalPortの番号を、ブロードバンドルータ104のIPアドレスと対応づけて記憶する。

【0061】

次に、インターネット105に接続されたPC106がPC101に接続する場合の動作について説明する。図5は、インターネット105に接続されたPCが、LANに接続されたPCに接続する動作の説明図である。

【0062】

PC106は、インターネット105を介してSIPサーバ308に接続し、ブロードバンドルータ104のIPアドレスと、ブロードバンドルータ104のIPアドレスに対応づけられているExternalPortの番号(100)とを検索して抽出する(図5中の(1))。

【0063】

PC106は、抽出したブロードバンドルータ104のIPアドレスとExternalPortの番号とにもとづいて、ブロードバンドルータ104に、ExternalPortの番号(100)と、プロトコル(TCP)とを示す情報を送信してPC101へ

10

20

30

40

50

の接続を要求する(図5中の(2))。

【0064】

ブロードバンドルータ104のルータ部205は、ポートマッピングテーブルを参照して、受信したパケットが、予約されているポート宛のパケットであると判断して、処理をUPnP IGD制御部203に引き継ぐ。

【0065】

UPnP IGD制御部203は、受信したExternalPortの番号(100)を予約したPC101、102および103に、LANインタフェース202を介して、接続要求を受信したことを示す着信通知を送信する(図5中の(3))。なお、着信通知は、PC106のIPアドレス、プロトコル、およびPC106が送信したExternalPortの番号(100)を含む。

10

【0066】

PC101は、着信通知を受信すると、受信したPC106のIPアドレス、プロトコル、およびPC106が送信したExternalPortの番号(100)にもとづいて、PC106に接続するか否かを判断する。なお、PC101は、着信通知をPC101に接続されているディスプレイ等の表示手段(図示せず)に表示させ、PC101のユーザに、PC106に接続するか否かを判断させてもよい。

【0067】

PC106に接続すると判断すると、PC101は、ポートマッピングテーブルの内容の更新を要求するメッセージを生成して、ブロードバンドルータ104に送信する(図5中の(4))。

20

【0068】

図3(D)には、PC101がブロードバンドルータ104に送信したメッセージが例示されている。

【0069】

図3(D)で例示したPC101がブロードバンドルータ104に送信したメッセージには、UPnPのRemoteHostを10.10.10.10に設定すること、LANの外部ポート(ExternalPort)が100であること、LANの内部ポート(InternalPort)が100であること、PC101のIPアドレス(InternalClient)が192.168.0.2であること、プロトコルがTCPであること、およびポートマッピングの追加(PortMappingEnabledがEnable)であることが示されている。

30

【0070】

ブロードバンドルータ104のポートマッピング制御部204は、LANインタフェース202を介して、図3(D)で例示したメッセージを受信すると、受信したメッセージにもとづいて、図4の4行目に示すように、ポートマッピングテーブルを更新する。すなわち、ポートマッピング制御部204は、予約されたポートマッピングを、正規のポートマッピングとしてポートマッピングテーブルに追加する。

【0071】

ブロードバンドルータ104は、ポートマッピングテーブルを参照して、PC101から受信したパケットをPC106に送信し、PC106から受信したパケットをPC101に送信して、PC101とPC106との間の通信経路を確保する(図5中の(5))。

40

【0072】

ブロードバンドルータ104は、ポートマッピングテーブルにもとづいて、PC101とPC106との間の通信経路を確保すると、PC106に、通信経路を確保したことを示すメッセージを送信してもよい。

【0073】

なお、インターネット105に接続されたPC107がPC102に接続する場合であっても、ブロードバンドルータ104は、インターネット105に接続されたPC106

50

がPC101に接続する場合と同様な動作を行う。

【0074】

そして、PC102がPC107に接続すると判断すると、PC102は、ポートマッピングテーブルの内容の更新を要求するメッセージを生成して、ブロードバンドルータ104に送信する。

【0075】

図3(E)には、PC102がブロードバンドルータ104に送信したメッセージが例示されている。

【0076】

図3(E)で例示したPC102がブロードバンドルータ104に送信したメッセージには、UPnPのRemoteHostを20.20.20.20に設定すること、LANの外部ポート(ExternalPort)が100であること、LANの内部ポート(InternalPort)が100であること、PC101のIPアドレス(InternalClient)が192.168.0.3であること、プロトコルがTCPであること、およびポートマッピングの追加(PortMappingEnabledがEnable)であることが示されている。

【0077】

ブロードバンドルータ104のポートマッピング制御部204は、LANインタフェース202を介して、図3(E)で例示したメッセージを受信すると、受信したメッセージにもとづいて、図4の5行目に示すように、ポートマッピングテーブルを更新する。すなわち、ポートマッピング制御部204は、予約されたポートマッピングを、正規のポートマッピングとしてポートマッピングテーブルに追加する。

【0078】

ブロードバンドルータ104は、ポートマッピングテーブルを参照して、PC102から受信したパケットをPC107に送信し、PC107から受信したパケットをPC102に送信して、PC102とPC107との間の通信経路を確保する(図5中の(6))。

【0079】

ブロードバンドルータ104は、ポートマッピングテーブルにもとづいて、PC102とPC107との間の通信経路を確保すると、PC107に、通信経路を確保したことを示すメッセージを送信してもよい。

【0080】

次に、LANに接続されたPC101が、インターネット105に接続されたPC106に接続する場合の動作について説明する。図6は、LANに接続されたPCが、インターネット105に接続されたPCに接続する動作の説明図である。

【0081】

なお、PC101は、図3(A)で例示したメッセージをブロードバンドルータ104に送信し、ブロードバンドルータ104は、受信したメッセージにもとづいて、図4の1行目に示すように、ポートマッピングテーブルを更新しているものとする。

【0082】

PC101は、ブロードバンドルータ104を介してSIPサーバ108に接続し、PC106のIPアドレスを検索して抽出する(図6中の(1))。

【0083】

PC101は、抽出したPC106のIPアドレスをポートマッピングテーブルに追加するために、図3(D)で例示したメッセージをブロードバンドルータ104に送信し、ブロードバンドルータ104は、受信したメッセージにもとづいて、図4の4行目に示すように、ポートマッピングテーブルを更新する(図6中の(2))。

【0084】

ブロードバンドルータ104は、ポートマッピングテーブルを参照して、PC101から受信したパケットをPC106に送信し(図6中の(3))、PC106から受信した

10

20

30

40

50

パケットを PC101 に送信して、PC101 と PC106 との間の通信経路を確保する（図6中の(4)）。

【0085】

以上に述べたように、この実施の形態によれば、LANに接続された複数のPCに External Port とプロトコルとを重複してポートマッピングすることができる。そのため、それらのPCは、それぞれ重複した External Port とプロトコルとを用いて、P2Pアプリケーションソフトウェアを動作させることができる。

【0086】

また、この実施の形態によれば、ブロードバンドルータ104は、UPnPの Remote Host が Empty の状態（つまり、インターネットに接続されたPCにポートを開放した状態）ではポートマッピングの予約のみを行うため、まだパケットが送信されず、インターネット105に接続されたPCがLANに接続されたPCに不正に侵入したり、攻撃したりすることを防ぐことができる。

10

【0087】

また、この実施の形態によれば、ブロードバンドルータ104は、LANに接続されたPCに着信通知を送信するため、LANに接続されたPCは、接続する相手方を、接続する前に確認することができる。

【0088】

なお、ブロードバンドルータ104のポートマッピング制御部204は、LANに接続されたPCの要求に応じて、接続要求を拒否するPCのIPアドレスをポートマッピングテーブルに追加してもよい。そのように構成した場合には、不正な接続要求を行うPCからの接続要求を、ブロードバンドルータ104が拒否するため、LANに接続されたPCのセキュリティを高めることができる。

20

【0089】

なお、この実施の形態では、ポートマッピングテーブルの Port Mapping Enabled の欄を、Disable あるいは Enable にすることで、ポートマッピングの予約を制御している。しかし、この Port Mapping Enabled は、UPnPで標準に定義されたパラメータであり、場合によっては、別の解釈で利用される場合がある。

【0090】

そのため、Port Mapping Description が、ポートマッピングの予約または追加を示すようにしてもよい。図7は、Port Mapping Description が、ポートマッピングの予約 (yoyaku) または追加 (tsuika) を示す場合に、LANに接続されたPCがブロードバンドルータ104に送信するメッセージを示す説明図である。

30

【0091】

図7(A)は、図3(A)に対応し、同様の意味を有するメッセージである。図7(B)は、図3(B)に対応し、同様の意味を有するメッセージである。図7(C)は、図3(C)に対応し、同様の意味を有するメッセージである。図7(D)は、図3(D)に対応し、同様の意味を有するメッセージである。図7(E)は、図3(E)に対応し、同様の意味を有するメッセージである。

40

【0092】

そのように構成すれば、LANに接続されたPCは、確実にポートマッピングの予約または追加を行うことができる。

【0093】

なお、ブロードバンドルータ104のポートマッピング制御部204は、任意のメッセージを含む着信通知を、LANに接続されたPCに送信してもよい。例えば、ポートマッピングテーブルが、接続要求を拒否するIPアドレスを示す情報を含んでいる場合に、そのIPアドレスのPCから接続要求を受信したことを示す情報を含む着信通知を、LANに接続されたPCに送信する。

50

【 0 0 9 4 】

そのように構成すれば、LANに接続されたPCは、接続要求を拒否するPCからの接続要求のログを生成し、不正な接続要求への対策に役立てることができる。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 9 5 】

本発明は、UPnP対応アプリケーションソフトウェアや、ブロードバンドルータに適用することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 9 6 】

【図1】本発明によるポートフォワードシステムの実施の形態の一構成例を示すブロック図である。 10

【図2】ブロードバンドルータの一構成例を示すブロック図である。

【図3】各PCが送信するメッセージを示す説明図である。

【図4】ポートマッピングテーブルの一例を示す説明図である。

【図5】インターネットに接続されたPCが、LANに接続されたPCに接続する動作の説明図である。

【図6】LANに接続されたPCが、インターネットに接続されたPCに接続する動作の説明図である。

【図7】Port Mapping Descriptionが、ポートマッピングの予約または追加を示す場合に、LANに接続されたPCがブロードバンドルータに送信するメッセージを示す説明図である。 20

【符号の説明】

【 0 0 9 7 】

101、102、103、106、107 PC

104 ブロードバンドルータ

105 インターネット

108 SIPサーバ

202 LANインタフェース

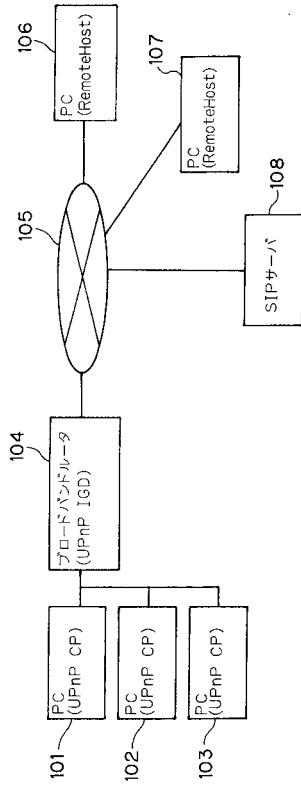
203 UPnP IGD制御部

204 ポートマッピング制御部 30

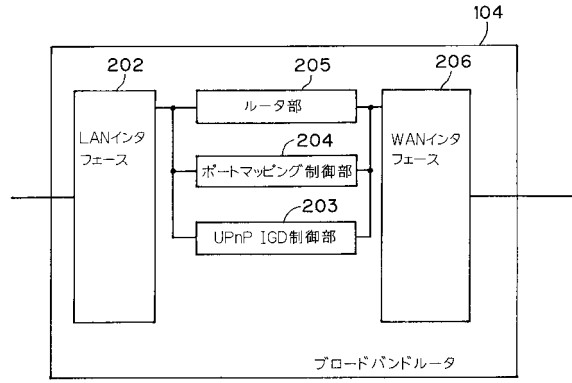
205 ルータ部

206 WANインタフェース

【図1】



【図2】



【図3】

- (A)


```

            AddPortMapping
            <RemoteHost>empty
            <ExternalPort>100
            <InternalPort>100
            <InternalClient>192.168.0.2
            <Protocol>TCP
            <PortMappingEnabled>Disable
            
```
- (B)


```

            AddPortMapping
            <RemoteHost>empty
            <ExternalPort>100
            <InternalPort>100
            <InternalClient>192.168.0.3
            <Protocol>TCP
            <PortMappingEnabled>Disable
            
```
- (C)


```

            AddPortMapping
            <RemoteHost>empty
            <ExternalPort>100
            <InternalPort>100
            <InternalClient>192.168.0.4
            <Protocol>TCP
            <PortMappingEnabled>Disable
            
```
- (D)


```

            AddPortMapping
            <RemoteHost>10.10.10.10
            <ExternalPort>100
            <InternalPort>100
            <InternalClient>192.168.0.2
            <Protocol>TCP
            <PortMappingEnabled>Enable
            
```
- (E)

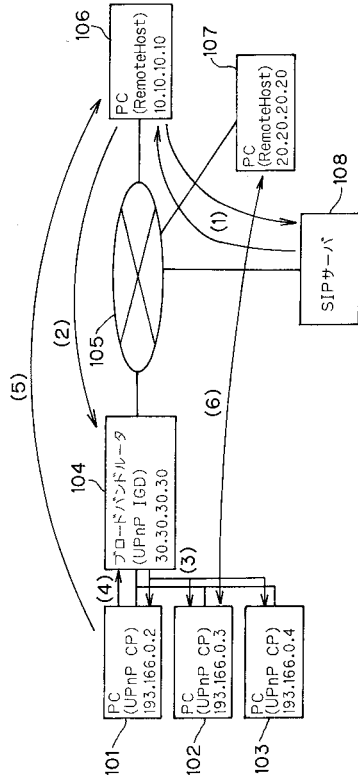

```

            AddPortMapping
            <RemoteHost>20.20.20.20
            <ExternalPort>100
            <InternalPort>100
            <InternalClient>192.168.0.3
            <Protocol>TCP
            <PortMappingEnabled>Enable
            
```

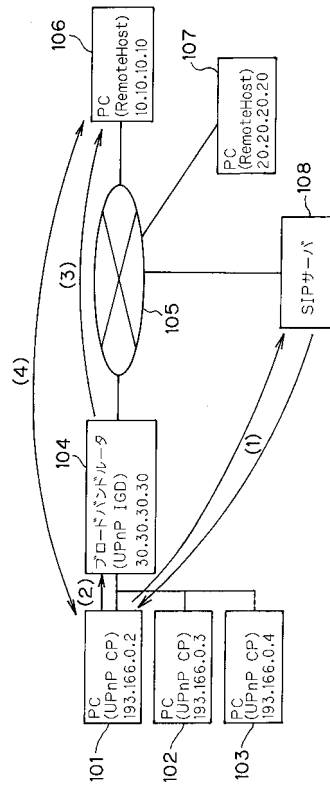
【図4】

InternalClient	InternalPort	ExternalPort	Protocol	RemoteHost	PortMappingEnabled	状態
1 192.168.0.2	100	100	TCP	empty	Disable	予約
2 192.168.0.3	100	100	TCP	empty	Disable	予約
3 192.168.0.4	100	100	TCP	empty	Disable	予約
4 192.168.0.2	100	100	TCP	10.10.10.10	Enable	追加
5 192.168.0.3	100	100	TCP	20.20.20.20	Enable	追加

【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

- (A)


```

AddPortMapping
<RemoteHost>empty
<ExternalPort>100
<InternalPort>100
<InternalClient>192.168.0.2
<Protocol>TCP
<PortMappingEnabled>Disable
<PortMappingDescription>yoyaku
      
```
- (B)


```

AddPortMapping
<RemoteHost>empty
<ExternalPort>100
<InternalPort>100
<InternalClient>192.168.0.3
<Protocol>TCP
<PortMappingEnabled>Disable
<PortMappingDescription>yoyaku
      
```
- (C)


```

AddPortMapping
<RemoteHost>empty
<ExternalPort>100
<InternalPort>100
<InternalClient>192.168.0.4
<Protocol>TCP
<PortMappingEnabled>Disable
<PortMappingDescription>yoyaku
      
```
- (D)


```

AddPortMapping
<RemoteHost>10.10.10.10
<ExternalPort>100
<InternalPort>100
<InternalClient>192.168.0.2
<Protocol>TCP
<PortMappingEnabled>Enable
<PortMappingDescription>tsuika
      
```
- (E)


```

AddPortMapping
<RemoteHost>20.20.20.20
<ExternalPort>100
<InternalPort>100
<InternalClient>192.168.0.3
<Protocol>TCP
<PortMappingEnabled>Enable
<PortMappingDescription>tsuika
      
```

フロントページの続き

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

H04L 12/28 - 46

H04L 12/66