

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3667586号
(P3667586)

(45) 発行日 平成17年7月6日(2005.7.6)

(24) 登録日 平成17年4月15日(2005.4.15)

(51) Int. Cl.⁷

F I

H04L 12/56
G06F 13/00

H04L 12/56 B
G06F 13/00 500A

請求項の数 10 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2000-52444 (P2000-52444)	(73) 特許権者	000004237
(22) 出願日	平成12年2月28日 (2000. 2. 28)		日本電気株式会社
(65) 公開番号	特開2001-244976 (P2001-244976A)		東京都港区芝五丁目7番1号
(43) 公開日	平成13年9月7日 (2001. 9. 7)	(74) 代理人	100108578
審査請求日	平成13年1月16日 (2001. 1. 16)		弁理士 高橋 詔男
審査番号	不服2003-25094 (P2003-25094/J1)	(74) 代理人	100064908
審査請求日	平成15年12月25日 (2003. 12. 25)		弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100101465
			弁理士 青山 正和
		(74) 代理人	100108453
			弁理士 村山 靖彦
		(72) 発明者	柳生 智彦
			東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 マルチキャストパケット転送装置、マルチキャストパケット転送システム及び記憶媒体

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

グループアドレス、宛先ポート、送信者アドレス及び送信ポートと、これらに一意に対応するポート番号とからなる転送パケット情報を記憶する記憶手段と、

マルチキャストパケットを受信し、該マルチキャストパケット内のグループアドレスと宛先ポートと送信者アドレスと送信ポートとに対応する転送パケット情報が前記記憶手段内に登録されていない場合に、新たなポート番号を割り当て、該グループアドレス、宛先ポート、送信者アドレス及び送信ポートと、割り当てたポート番号とからなる転送パケット情報を作成して前記記憶手段に登録するとともに、転送先に送信する送信手段と、

受信した前記マルチキャストパケットのヘッダ情報を書換えるとともに前記記憶手段内の転送パケット情報を参照して得たポート番号を含む新たなヘッダ情報を作成する書換え手段と、

上記書き換えられたヘッダ情報を持つパケットをユニキャストパケットとして上記転送先に転送する転送手段とを設けたことを特徴とするマルチキャストパケット転送装置。

【請求項2】

上記書き換えられたヘッダ情報は上記宛先ポートとは異なる宛先ポートを有し、この異なる宛先ポートは予め上記転送先と交換されていることを特徴とする請求項1記載のマルチキャストパケット転送装置。

【請求項3】

マルチキャストパケットを受信した転送元から、該マルチキャストパケット内のグルー

10

20

ブアドレスと宛先ポートと送信者アドレスと送信ポートと、これらに一意に対応するポート番号とからなる転送パケット情報を受信して記憶する受信手段と、

前記転送元によりヘッダ情報が書換えられ、ユニキャストパケットに変換された前記マルチキャストパケットを受信する受信手段と、

上記ヘッダ情報に含まれるポート番号に基づいて上記記憶した転送パケット情報を取得し、これを用いて元のマルチキャストパケットを復元する復元手段とを設けたことを特徴とするマルチキャストパケット転送装置。

【請求項4】

上記書き換えられたヘッダ情報は上記宛先ポートとは異なる宛先ポートを有し、この異なる宛先ポートは予め上記転送先と交換されていることを特徴とする請求項3記載のマルチキャストパケット転送装置。

10

【請求項5】

グループアドレス、宛先ポート、送信者アドレス及び送信ポートと、これらに一意に対応するポート番号とからなる転送パケット情報を記憶する記憶手段と、マルチキャストパケットを受信し、該マルチキャストパケット内のグループアドレスと宛先ポートと送信者アドレスと送信ポートとに対応する転送パケット情報が前記記憶手段内に登録されていない場合に、新たなポート番号を割り当て、該グループアドレス、宛先ポート、送信者アドレス及び送信ポートと、割り当てたポート番号とからなる転送パケット情報を作成して前記記憶手段に登録するとともに、第2のマルチキャストパケット転送装置に送信する送信手段と、受信した前記マルチキャストパケットのヘッダ情報を書換えるとともに前記記憶手段内の転送パケット情報を参照して得たポート番号を含む新たなヘッダ情報を作成する書換え手段と、上記書き換えられたヘッダ情報を持つパケットをユニキャストパケットとして上記転送先に転送する転送手段とを有する第1のマルチキャストパケット転送装置と

20

上記転送パケット情報を上記第1のマルチキャストパケット転送装置から受信して記憶する受信手段と、上記ユニキャストパケットを受信する受信手段と、上記ヘッダ情報に含まれるポート番号に基づいて上記記憶した転送パケット情報を取得し、これを用いて元のマルチキャストパケットを復元する復元手段とを有する第2のマルチキャストパケット転送装置とからなるマルチキャストパケット転送システム。

【請求項6】

30

上記書き換えられたヘッダ情報は上記宛先ポートとは異なる宛先ポートを有し、この異なる宛先ポートは予め上記第1のマルチキャストパケット転送装置と第2のマルチキャストパケット転送装置との間で交換されていることを特徴とする請求項5記載のマルチキャストパケット転送システム。

【請求項7】

マルチキャストパケットを受信し、グループアドレス、宛先ポート、送信者アドレス及び送信ポートと、これらに一意に対応するポート番号とからなる転送パケット情報を記憶する記憶手段に、受信した該マルチキャストパケット内のグループアドレスと宛先ポートと送信者アドレスと送信ポートとに対応する転送パケット情報が登録されていない場合に、新たなポート番号を割り当て、該グループアドレス、宛先ポート、送信者アドレス及び送信ポートと、割り当てたポート番号とからなる転送パケット情報を作成して前記記憶手段に登録するとともに、転送先に送信する送信手順と、

40

受信した前記マルチキャストパケットのヘッダ情報を書換えるとともに前記記憶手段内の転送パケット情報を参照して得たポート番号を含む新たなヘッダ情報を作成する書換え手順と、

上記書き換えられたヘッダ情報を持つパケットをユニキャストパケットとして上記転送先に転送する転送手順とを実行するためのプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項8】

上記書き換えられたヘッダ情報は上記宛先ポートとは異なる宛先ポートを有し、この異

50

なる宛先ポートを予め上記転送先と交換する交換手順を実行するためのプログラムを記憶した請求項7記載のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【請求項9】

マルチキャストパケットを受信した転送元から、該マルチキャストパケット内のグループアドレスと宛先ポートと送信者アドレスと送信ポートと、これらに一意に対応するポート番号とからなる転送パケット情報を予め転送元から受信して記憶する受信手順と、

前記転送元によりヘッダ情報が書換えられ、ユニキャストパケットに変換された前記マルチキャストパケットを受信する受信手順と、

上記ヘッダ情報に含まれるポート番号に基づいて上記記憶した転送パケット情報を取得し、これを用いて元のマルチキャストパケットを復元する復元手順とを実行するためのプログラムを記憶したコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

10

【請求項10】

上記書き換えられたヘッダ情報は上記宛先ポートとは異なる宛先ポートを有し、この異なる宛先ポートを予め上記転送先と交換する交換手順を実行するためのプログラムを記憶した請求項9記載のコンピュータ読み取り可能な記憶媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、マルチキャストパケットの転送、受信を行うマルチキャストパケット転送装置、マルチキャストパケット転送システム及びマルチキャストパケット転送装置で用いられるコンピュータ読み取り可能な記憶媒体に関するものである。

20

【0002】

【従来の技術】

従来、元のパケットの情報を保持したままマルチキャストパケットを別の宛先へ転送する場合、図5のように元のパケットのヘッダ及びデータに新しくヘッダを追加してカプセル化することにより転送している。

尚、マルチキャストパケットの転送に関しては、例えば「IETF RFC2003 "Ip Encapsulation within IP", C.Perkins、1996年10月」に記載されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記のようにパケットのカプセル化を行うと、新たに追加されたヘッダの分だけパケット長が長くなり、そのため、そのパケット長がメディアのMTUより大きくなりパケットがフラグメント化（分割化）されてしまう可能性があるという問題があった。

30

【0004】

従って、本発明の目的は、マルチキャストパケットを転送する場合、フラグメント化が起こらないように転送を行うことである。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、本発明によるマルチキャストパケット転送装置は、グループアドレス、宛先ポート、送信者アドレス及び送信ポートと、これらに一意に対応するポート番号とからなる転送パケット情報を記憶する記憶手段と、マルチキャストパケットを受信し、該マルチキャストパケット内のグループアドレスと宛先ポートと送信者アドレスと送信ポートとに対応する転送パケット情報が前記記憶手段内に登録されていない場合に、新たなポート番号を割り当て、該グループアドレス、宛先ポート、送信者アドレス及び送信ポートと、割り当てたポート番号とからなる転送パケット情報を作成して前記記憶手段に登録するとともに、転送先に送信する送信手段と、受信した前記マルチキャストパケットのヘッダ情報を書換えるとともに前記記憶手段内の転送パケット情報を参照して得たポート番号を含む新たなヘッダ情報を作成する書換え手段と、上記書き換えられたヘッダ情報を持つパケットをユニキャストパケットとして上記転送先に転送する転送手段とを設けたものである。

40

50

【0006】

また、本発明による他のマルチキャストパケット転送装置は、マルチキャストパケットを受信した転送元から、該マルチキャストパケット内のグループアドレスと宛先ポートと送信者アドレスと送信ポートと、これらに一意に対応するポート番号とからなる転送パケット情報を受信して記憶する受信手段と、前記転送元によりヘッダ情報が書換えられ、ユニキャストパケットに変換された前記マルチキャストパケットを受信する受信手段と、上記ヘッダ情報に含まれるポート番号に基づいて上記記憶した転送パケット情報を取得し、これを用いて元のマルチキャストパケットを復元する復元手段とを設けたものである。

【0007】

また、本発明によるマルチキャストパケット転送システムは、グループアドレス、宛先ポート、送信者アドレス及び送信ポートと、これらに一意に対応するポート番号とからなる転送パケット情報を記憶する記憶手段と、マルチキャストパケットを受信し、該マルチキャストパケット内のグループアドレスと宛先ポートと送信者アドレスと送信ポートとに対応する転送パケット情報が前記記憶手段内に登録されていない場合に、新たなポート番号を割り当て、該グループアドレス、宛先ポート、送信者アドレス及び送信ポートと、割り当てたポート番号とからなる転送パケット情報を作成して前記記憶手段に登録するとともに、第2のマルチキャストパケット転送装置に送信する送信手段と、受信した前記マルチキャストパケットのヘッダ情報を書換えるとともに前記記憶手段内の転送パケット情報を参照して得たポート番号を含む新たなヘッダ情報を作成する書換え手段と、上記書き換えられたヘッダ情報を持つパケットをユニキャストパケットとして上記転送先に転送する転送手段とを有する第1のマルチキャストパケット転送装置と、上記転送パケット情報を上記第1のマルチキャストパケット転送装置から受信して記憶する受信手段と、上記ユニキャストパケットを受信する受信手段と、上記ヘッダ情報に含まれるポート番号に基づいて上記記憶した転送パケット情報を取得し、これを用いて元のマルチキャストパケットを復元する復元手段とを有する第2のマルチキャストパケット転送装置とからなるものである。

【0008】

また、本発明による記憶媒体は、マルチキャストパケットを受信し、グループアドレス、宛先ポート、送信者アドレス及び送信ポートと、これらに一意に対応するポート番号とからなる転送パケット情報を記憶する記憶手段に、受信した該マルチキャストパケット内のグループアドレスと宛先ポートと送信者アドレスと送信ポートとに対応する転送パケット情報が登録されていない場合に、新たなポート番号を割り当て、該グループアドレス、宛先ポート、送信者アドレス及び送信ポートと、割り当てたポート番号とからなる転送パケット情報を作成して前記記憶手段に登録するとともに、転送先に送信する送信手順と、受信した前記マルチキャストパケットのヘッダ情報を書換えるとともに前記記憶手段内の転送パケット情報を参照して得たポート番号を含む新たなヘッダ情報を作成する書換え手順と、上記書き換えられたヘッダ情報を持つパケットをユニキャストパケットとして上記転送先に転送する転送手順とを実行するためのプログラムを記憶したものである。

【0009】

また、本発明による他の記憶媒体は、マルチキャストパケットを受信した転送元から、該マルチキャストパケット内のグループアドレスと宛先ポートと送信者アドレスと送信ポートと、これらに一意に対応するポート番号とからなる転送パケット情報を予め転送元から受信して記憶する受信手順と、前記転送元によりヘッダ情報が書換えられ、ユニキャストパケットに変換された前記マルチキャストパケットを受信する受信手順と、上記ヘッダ情報に含まれるポート番号に基づいて上記記憶した転送パケット情報を取得し、これを用いて元のマルチキャストパケットを復元する復元手順とを実行するためのプログラムを記憶したものである。

【0010】

各々のマルチキャスト経路制御ドメインに配置された各転送装置は、ドメイン内のマルチキャストパケットを受信する。転送装置は設定された他の転送装置とピア（転送関係）を

10

20

30

40

50

確立する。ドメイン内からマルチキャストパケットを受信した転送装置は、そのパケットのグループアドレス、宛先ポート、送信アドレス、送信ポートの情報の組に一意に対応するポート番号を割り当てた転送パケット情報を作成してピアに転送する。ピアは転送パケット情報を受信すると、その情報を転送パケット情報表として記憶する。転送パケット情報を送信した転送装置は、ヘッダ情報を書き換えたユニキャストパケットを送信する。

【0011】

ヘッダ情報が書換えられたユニキャストパケットを受信したピアは、そのパケットの送信ポートから上記転送パケット情報表を検索し、元のパケットのグループアドレスと宛先ポート、送信アドレス、送信ポートを取得する。取得した情報を用いて、送信されてきたパケットを元のマルチキャストパケットを復元し、自ドメイン内に送信する。

10

【0012】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

図1に本発明の実施の形態によるマルチキャストパケット転送装置（以下、転送装置）を用いたマルチキャストパケット転送システムを示す。

図1において、マルチキャスト経路制御ドメイン（以下、ドメイン）10及び20は、マルチキャストルーティングプロトコルで管理されたドメインである。

【0013】

ドメイン10には転送装置101が、ドメイン20には転送装置201が設置されている。転送装置101と転送装置201は、起動後に転送関係（以下、ピア）を確立するように設定されている。

20

ドメイン10には、マルチキャストグループG1の送信者111が存在し、ドメイン20には、マルチキャストグループG1の受信者211及び受信者212が存在する。

【0014】

各転送装置及び送信者、受信者はアドレスを持っている。ここでは転送装置101のアドレスをR1、転送装置201のアドレスをR2、送信者111のアドレスをS1、受信者211のアドレスをV1、受信者212のアドレスをV2とする。

【0015】

図2は1つの転送装置の内部構成を示す。

転送装置は、パケット転送プログラム及びヘッダ書き換えプログラムを記録した記録媒体1と、データ処理装置2と、記憶装置3とを備える。

30

記録媒体1に記録されたプログラムはデータ処理装置2に読み込まれデータ処理装置2の動作を制御する。記憶装置3は、ピア管理表31及び転送パケット情報表32を記憶し、データ処理部2の要求に応じて各表を更新する。

【0016】

記録媒体1は、本発明によるコンピュータ読み取り可能な記憶媒体を構成するものである。この記憶媒体としては、各種ディスク媒体、磁気記録媒体、半導体メモリ等を用いることができる。

【0017】

データ処理装置2は、ピア確立処理部201、パケット変換処理部22、パケット復元処理部23、データ転送処理部24、転送データ受信処理部25、ヘッダ書き換え処理部26、転送パケット情報処理部27を備えている。

40

【0018】

図1において、転送装置101と転送装置201はピアを確立し、定期的に確認パケットを送信することにより動作を確認している。各転送装置101、201はピアをピア管理表31で管理している。

ピア管理表31には、各ピアに対してパケットの転送に使用するポート、転送を許可するグループや送信者、課金情報、通信品質情報などの情報が登録されている。

【0019】

転送装置101、201は、起動時にピア管理表31の情報に従い該当するマルチキャスト

50

トグループの受信者となる。送信者 1 1 1 がマルチキャストグループ G1宛にマルチキャストパケット 3 0 を送信する。

【 0 0 2 0 】

図 3 はパケット 3 0 の構成を示すもので、グループ（宛先）アドレス G1、宛先ポート P1、送信者（始点）アドレス S1、送信（始点）ポート P2及びデータで構成されている。

【 0 0 2 1 】

送信者 1 1 1 が送信したマルチキャストパケット 3 0 は、ドメイン 1 0 内のマルチキャスト経路に沿って転送され転送装置 1 0 1 に届く。パケット 3 0 を受信した転送装置 1 0 1 は、ピア管理表 3 1 からどのピアに転送すべきかを判断する。転送すべきピアが存在する場合は、自分の持つ転送パケット情報表 3 2 を、パケット 3 0 の上記 G1, P1, S1, P2から 10
検索する。

【 0 0 2 2 】

転送パケット情報表 3 2 にエントリが見つからない場合は、現在未使用のポート番号を取得し、取得したポート番号とパケット 3 0 の上記 G1, P1, S1, P2とを対応させて転送パケット情報表 3 2 に登録するとともに、ピアに対しその転送パケット情報を送信する。

【 0 0 2 3 】

新しく取得したポート番号を転送元ポート P4とすると、

グループ（宛先）アドレス	G1
宛先ポート	P1
送信者（始点）アドレス	S1
送信（始点）ポート	P2
転送元ポート	P4

20

という転送パケット情報が転送装置 2 0 1 に送信される。

【 0 0 2 4 】

この転送パケット情報を受信した転送装置 2 0 1 は、これを自分の転送パケット情報表 3 2 に登録する。

【 0 0 2 5 】

転送装置 1 0 1 は転送パケット情報を送信した後、次に送信者 1 1 1 から受信したパケット 3 0 をピアに転送するためヘッダを書き換える。

図 4 はヘッダが書き換えられたパケット 4 0 の構成を示すもので、宛先アドレス R2、送信元（始点）アドレス R1、宛先ポート P3、転送元ポート P4及びデータにより構成される。図 3 の宛先ポート P1とは異なる上記宛先ポート P3は予め転送装置 1 0 1、2 0 1 間で交換され、ピア管理表 3 1 に記録されている。 30

【 0 0 2 6 】

ヘッダが書き換えられたパケット 4 0 は、転送装置 2 0 1 にユニキャストパケットとして送信される。転送装置 2 0 1 は、宛先ポート P3宛のパケット 4 0 を転送装置 1 0 1 から受信すると、それをマルチキャスト転送パケットであると判断する。転送装置 2 0 1 は受信した転送パケット 4 0 の転送元ポート P4から転送パケット情報表 3 2 を検索して、元のマルチキャストパケット 3 0 のグループアドレス G1、宛先ポート P1、送信者アドレス S1、送信ポート P2を取得し、これを用いて元のマルチキャストパケット 3 0 を復元する。 40

【 0 0 2 7 】

その後、転送装置 2 0 1 は復元したマルチキャストパケット 3 0 を自ドメイン 2 0 内に送信する。転送装置 2 0 1 から送信されたマルチキャストパケットは受信者 2 1 1、2 1 2 により受信される。

【 0 0 2 8 】

【 発明の効果 】

本発明によれば、マルチキャストパケットの転送においてカプセル化を行わないで済むので、フラグメント化を防止することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態によるマルチキャストパケット転送システムを示すブロック 50

図である。

【図2】本発明の実施の形態によるマルチキャストパケット転送装置を示すブロック図である。

【図3】転送されるマルチキャストパケットを示す構成図である。

【図4】書き換えられたマルチキャストパケットを示す構成図である。

【図5】従来のカプセル化されたパケットを示す構成図である。

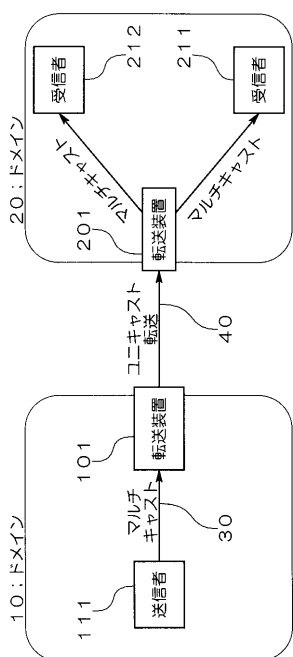
【符号の説明】

- 1 記録媒体
- 2 データ処理装置
 - 2 1 ピア確立処理部
 - 2 2 パケット変換処理部
 - 2 3 パケット復元処理部
 - 2 4 データ転送処理部
 - 2 5 転送データ受信処理部
 - 2 6 ヘッダ書換え処理部
 - 2 7 転送パケット情報処理部
- 3 記憶装置
 - 3 1 ピア管理表
 - 3 2 転送パケット情報表
- 3 0 マルチキャストパケット
- 4 0 ヘッダが書き換えられたパケット

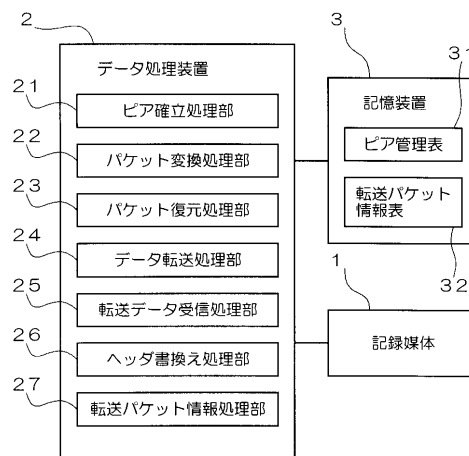
10

20

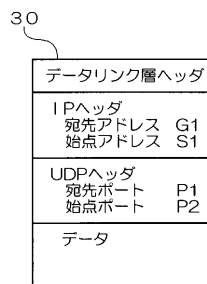
【図1】



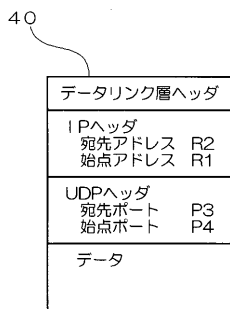
【図2】



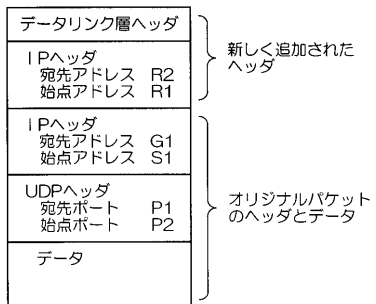
【図3】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (72)発明者 地引 昌弘
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
- (72)発明者 岩田 淳
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

合議体

- 審判長 武井 袈裟彦
審判官 望月 章俊
審判官 衣鳩 文彦

- (56)参考文献 特開2001-230774(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H04L12/56
H04L12/18
H04L12/66
H04L12/46