

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4662445号
(P4662445)

(45) 発行日 平成23年3月30日 (2011.3.30)

(24) 登録日 平成23年1月14日 (2011.1.14)

(51) Int.Cl.		F I		
H04L	12/56	(2006.01)	H04L	12/56
G06F	13/00	(2006.01)	H04L	12/56
			G06F	13/00
				400B
				260Z
				351N

請求項の数 4 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2005-66727 (P2005-66727)	(73) 特許権者	000005223
(22) 出願日	平成17年3月10日 (2005.3.10)		富士通株式会社
(65) 公開番号	特開2006-253996 (P2006-253996A)		神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号
(43) 公開日	平成18年9月21日 (2006.9.21)	(74) 代理人	100085187
審査請求日	平成19年11月20日 (2007.11.20)		弁理士 井島 藤治
		(74) 代理人	100090424
			弁理士 鮫島 信重
		(72) 発明者	上野 仁
			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	衣鳩 文彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ストリーミングサービス管理プログラム及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

端末のアドレスを記憶する記憶部を有するコンピュータに、
 障害に関する障害通知を受信すると、該障害により影響を受けた端末のアドレスを該障害通知から抽出して、該アドレスを前記記憶部に記憶する処理と、
 端末からデータの再配信要求を受信すると、前記記憶部に記憶されたアドレスを有する端末のうち、いくつかの端末から再配信要求を受信したかに応じて、再配信要求を送信した各端末に対して該データの再配信を実行する制御を行なう処理と、
 を実行させることを特徴とするストリーミングサービス管理プログラム。

【請求項2】

前記処理は、前記いくつかの端末から再配信要求を受信したかを表す端末数が閾値を超えたら、再配信要求を送信した各端末に対して前記データの再配信を実行する制御を行なうことを特徴とする請求項1記載のストリーミングサービス管理プログラム。

【請求項3】

端末のアドレスを記憶する記憶部を有するコンピュータを備え、
 障害に関する障害通知を受信すると、該障害により影響を受けた端末のアドレスを該障害通知から抽出して、該アドレスを前記記憶部に記憶する処理と、
 端末からデータの再配信要求を受信すると、前記記憶部に記憶されたアドレスを有する端末のうち、いくつかの端末から再配信要求を受信したかに応じて、再配信要求を送信した各端末に対して該データの再配信を実行する制御を行なう処理と、

10

20

から構成されることを特徴とするストリーミングサービス管理方法。

【請求項 4】

前記処理は、前記いくつかの端末から再配信要求を受信したかを表す端末数が閾値を超えたら、再配信要求を送信した各端末に対して前記データの再配信を実行する制御を行なうことを特徴とする請求項 3 記載のストリーミングサービス管理方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はストリーミングサービス管理システムに関し、特に映像配信サービスにおける付加サービスとその方法であり、特に映像配信サービスの障害管理に適したサービスに関する。

10

【背景技術】

【0002】

近年、ブロードバンドネットワークの普及に伴い、スポーツ中継やコンサート等の映像配信サービスが広がりつつある。映像配信システムは、通常ユーザに映像を見せる表示クライアントと、映像を送出する配信サーバ、及びユーザからのリクエストを受け付けて、適切な配信サーバを決定し、配信要求を出す配信マネージャとから構成される。映像配信システムにおいてキーとなる技術は、映像リクエストのためのシグナリング技術及び映像配信技術である。

【0003】

20

シグナリング技術としては、近年 R F C 2 3 2 6 記載の R T S P (Real Time Streaming Protocol) 及び R F C 2 5 4 3 記載の S I P (Session Initiation Protocol) が注目されている。R T S P は、映像配信の制御に特化した制御プロトコルであり、映像コンテンツの配信、停止、早送り、巻き戻しといった制御コマンドが予め定義されている。

【0004】

一方、S I P は、いわゆるマルチメディアのセッション制御向けの汎用プロトコルであり、セッションの確立、切断、転送等の基本的なコマンドは定義されているが、通常は制御対象に応じた拡張が必要となる。現在は、主に I P 電話のシグナリングに用いられている技術である。

30

【0005】

ここで、S I P の特徴について補足する。電話では、一般に発信先サーバからの応答時間（呼び出し時間に相当）が長いため、この間に発信元クライアントの状態が変化している可能性を考慮に入れ、クライアント、サーバ間での状態の不一致をできるだけ防ぐために、サーバにリクエスト (I N V I T E) を投げて、その応答 (O K) を受けたクライアントが更にその応答 (A C K) を返す、という 3 W a y ハンドシェイクという方式が採られている点が特徴である。S I P は、その他、ストリームセッションの変更や状態通知等のメッセージが規定されている。

【0006】

一方、映像配信技術としては、R T P (Real Time Protocol) を用いたマルチキャスト転送が広く利用されている。R T P は、映像情報を格納したパケットにその映像が表示されるべき時間が格納されており、R T P パケットを受信したクライアントは、表示されるべき時間がくるまでバッファリング、若しくは時間が過ぎていれば廃棄、という処理を行なう。

40

【0007】

また、R T P と共に利用されるプロトコルとして、R T C P (R T P Control Protocol) がある。これは、配信サーバから表示クライアントに対し送信レート通知（センドーレポート）を、逆に表示クライアントから配信サーバに対し受信レート通知（レシーバレポート）を定期的に通知するというものである。R T S P 及び S I P と、R T P 及び R T C P の関係を補足すると、前者がストリームの配信開始、停止等を行なうプロトコルで

50

あり、後者はストリームトラフィックの自身の制御を行なう関係であるといえる。

【0008】

図29は従来システムの構成例を示すブロック図である。図において、10は映像を配信するストリーミングサービス事業者、20は該ストリーミングサービス事業者10と接続される通信事業者である。ストリーミングサービス事業者10内のストリーミングデータ配信手段11は、通信事業者20にストリーミングデータを配信する。図では、ストリーミングデータ配信手段11は#1と#2の2台しか示されていないが、この数に限る必要はない。

【0009】

通信事業者20内では、ルータ(ノード)21がストリーミングデータ配信手段11からの配信データを受けてルーティングする。22はルータ21と接続されるネットワーク状態管理手段、23は該ネットワーク状態管理手段22と接続されるネットワーク構成情報格納手段である。通信事業者20を経由したストリーミングデータは、ストリーミングデータ表示手段1に配信される。ここでは、ストリーミングデータ表示手段として、#1と#2の2台しか示されていないが、この数に限る必要はない。

【0010】

従来のこの種の技術としては、ネットワーク装置から障害情報を得る手段と、障害情報をネットワークを介して通信される障害情報専用回線を介して通信するための障害情報通信手段と、通信された障害情報を受信し、解析する障害管理用サーバより構成され、ネットワーク環境のパフォーマンスを低下させずに、柔軟にトラブルに対して対応することができるシステムが知られている(例えば特許文献1参照)。

【特許文献1】特開2002-111782号公報(段落0029~0034、図2)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

RTPは一般的に、UDP(User Datagram Protocol)上で転送される。UDPはデータパケットの到着を保証しないプロトコルであり、接続の監視は行わないため、中継ネットワークにおいて障害が発生しても、配信サーバはそれを検出することができないという問題があった。

【0012】

但し、RTPを利用すれば、配信サーバはレシーバレポートの到着を監視することで表示クライアント間での障害を検出することが可能である。しかしながら、一つの配信サーバには多数の表示クライアントが接続され、非常に多くのレシーバレポートが到着するため、配信サーバはレシーバレポートを処理しないのが一般的である。

【0013】

更に、処理をしたとしてもレシーバレポートの通知間隔が比較的に長いため判断に時間がかかり、利用者への迅速な障害通知等の付加サービスの提供や、障害が発生した時刻の判定が困難であるという問題があった。

【0014】

また、中継ネットワークの障害等により配信が途絶えると、表示クライアントは配信マネージャ又は配信サーバに対し、途絶えたところから、又は現在のデータの再配信を要求する。配信マネージャ又は配信サーバは、要求に基づき途絶えたところからの再配信リクエストであれば新たにストリームを生成してデータを配信した後、そのアドレスとポートを表示クライアントに通知し、現在のデータの再配信リクエストであれば、現在配信しているアドレスとポートを通知するという処理を行なう。

【0015】

この時は、途絶えたところからの再配信リクエストの送信タイミングは表示クライアントで一致しないため、一つの中継ネットワークの障害により、多数の再配信リクエストが異なるタイミングで到着するため、多数の配信トラフィックが生成されるという問題があった。

10

20

30

40

50

【0016】

以上まとめると、RTPを用いたストリーミングサービスにおいては、ネットワークの障害を配信サーバは検出することができない、また検出できたとしても、検出に時間がかかり、かつ障害の発生時刻の判定が困難であるため、障害復旧時の障害発生時刻からのデータ再送等の付加サービスを提供することができなかった。更に、複数の再配信リクエストが異なるタイミングで到着することにより、多数の配信トラフィックが生成されて帯域が消費されるという問題があった。

【0017】

本発明はこのような課題に鑑みてなされたものであって、SIP及びRTPを用いた映像配信システムにおいて、中継ネットワークの障害をネットワーク管理システム及び映像配信システムに手を加えることなく、迅速かつ正確に検出することができ、障害復旧時の障害発生時刻からのデータ再送等の付加サービスを提供することができるストリーミングサービス管理システムを提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0018】

前記した課題を解決するため、映像配信システムと、ネットワークの障害検出機能及び影響展開機能を持つネットワーク管理システム及び、両者をつなぐリクエストメッセージキャプチャ手段とを利用して、ネットワーク管理システムから中継ネットワークの障害によりサービス断となったユーザの情報及び発生時刻を得ることで、障害発生時刻からのデータ再送等の付加メッセージを提供する。

(1) 請求項1記載の発明は、端末のアドレスを記憶する記憶部を有するコンピュータに、障害に関する障害通知を受信すると、該障害により影響を受けた端末のアドレスを該障害通知から抽出して、該アドレスを前記記憶部に記憶する処理と、端末からデータの再配信要求を受信すると、前記記憶部に記憶されたアドレスを有する端末のうち、いくつかの端末から再配信要求を受信したかに応じて、再配信要求を送信した各端末に対して該データの再配信を実行する制御を行なう処理と、を実行させることを特徴とする。

(2) 請求項2記載の発明は、前記処理は、前記いくつかの端末から再配信要求を受信したかを表す端末数が閾値を超えたら、再配信要求を送信した各端末に対して前記データの再配信を実行する制御を行なうことを特徴とする。

(3) 請求項3記載の発明は、端末のアドレスを記憶する記憶部を有するコンピュータを備え、障害に関する障害通知を受信すると、該障害により影響を受けた端末のアドレスを該障害通知から抽出して、該アドレスを前記記憶部に記憶する処理と、端末からデータの再配信要求を受信すると、前記記憶部に記憶されたアドレスを有する端末のうち、いくつかの端末から再配信要求を受信したかに応じて、再配信要求を送信した各端末に対して該データの再配信を実行する制御を行なう処理と、から構成されることを特徴とする。

(4) 請求項4記載の発明は、前記処理は、前記いくつかの端末から再配信要求を受信したかを表す端末数が閾値を超えたら、再配信要求を送信した各端末に対して前記データの再配信を実行する制御を行なうことを特徴とする。

【発明の効果】

【0019】

(1) 請求項1記載の発明によれば、再配信要求を送信した各端末に対して再配信を行なうことができる。

(2) 請求項2記載の発明によれば、いくつかの端末から再配信要求を受信したかを表す端末数が閾値を超えたら、再配信要求を送信した各端末に対してデータの再配信を行なうことができる。

(3) 請求項3記載の発明によれば、再配信要求を送信した各端末に対して再配信を行なうことができる。

(4) 請求項4記載の発明によれば、いくつかの端末から再配信要求を受信したかを表す端末数が閾値を超えたら、再配信要求を送信した各端末に対してデータの再配信を行なうことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態例を詳細に説明する。

図1は本発明の原理ブロック図である。図29と同一のものは、同一の符号を付して示す。図において、10はストリーミングサービス事業者、20は該ストリーミングサービス事業者10と接続される通信事業者である。ストリーミングサービス事業者10において、11はストリーミングデータを配信するストリーミングデータ配信手段としてのストリーミングデータ配信システムであり、図では#1と#2が設けられている場合を示しているが、本発明はこれに限るものではなく、任意の数のストリーミングデータ配信システムを設けることができる。#1のストリーミングデータ配信システムのIPアドレスは10.20.10.10であり、#2のストリーミングデータ配信システムのIPアドレスは10.20.20.10である。

10

【0021】

通信事業者20において、21は複数設けられたストリーミングデータをルーティングするルータ（ノード）である。図では、N1～N4までルータ21が接続されてIPネットワークを構成している場合を示している。これらルータ21の組み合わせでIPネットワークを構成する。また、ストリーミングデータ配信システム11からのデータを受信するルータ21は、ストリーミングデータ受信手段として機能する。22はネットワークの物理的な接続構成とその状態を管理するネットワーク状態管理手段、24はストリーミングデータ受信手段とストリーミングデータ配信システム11との間にあって両者間の制御メッセージを監視する制御メッセージ監視手段である。

20

【0022】

23はネットワーク状態管理手段22と接続され、前記制御メッセージ監視手段24からの情報に基づきストリーミングサービスの状態を格納するネットワーク構成情報格納手段である。25はネットワークのリンク又はノードをキーにそれを利用するユーザ（ストリーミングデータ表示手段）を抽出するユーザ抽出手段とからなるストリーミングサービス管理システムであり、ネットワーク／サービス関係管理手段25aと、ストリーミング状態管理手段25bとから構成されている。1はストリーミングデータ表示手段である。図では、#1と#2の2台設けられている例を示しているが、これに限るものではなく、任意の数のストリーミングデータ表示手段を設けることができる。なお、ストリーミングデータ表示手段を単にデータ表示手段又はユーザ又は表示クライアントと呼ぶことがある。このように構成されたシステムの動作を説明すれば、以下の通りである。

30

【0023】

主となる処理は、障害により影響を受けたユーザに関する情報を通信事業者20が作成し、それをストリーミングサービス事業者10に通知するという点であるが、ユーザに関する情報を予め登録しておく必要があるため、これをサービス登録フェーズとして説明し、次に影響ユーザ情報通知フェーズとして説明する。

【0024】

図2はストリーミングデータ表示手段1の処理フローを示す図、図3はメッセージ監視手段24の処理フローを示す図、図4はストリーミングデータ配信システム11の処理フローを示す図、図5はストリーミング状態管理手段25bの処理フローを示す図である。

40

【0025】

以下、これらの処理フローについて説明する。まず、図2に示すストリーミングデータ表示手段1の動作について説明する。まず、閲覧したいコンテンツ情報の要求メッセージをストリーミングデータ配信システム11に対して送信する（S11）。次に、ストリーミングデータ表示手段1は、配信システム11から応答メッセージが得られたかどうかチェックする（S12）。得られた場合には、応答内容は閲覧OKかどうかチェックする（S13）。OKでない場合には、処理を終了する（S15）。OKの場合には、応答メッセージに含まれている配信サーバ（ここではストリーミングデータ配信システム11）のアドレスとポート番号にアクセスし、閲覧する（S14）。

50

【0026】

次に、図3に示すメッセージ監視手段24の処理フローについて説明する。先ず、ストリーミング制御メッセージを受信するまで待つ（S21）。次に、制御メッセージを受信したら、データ表示手段1からの要求メッセージであるかどうかチェックする（S22）。データ表示手段1からの要求メッセージでない場合には、ストリーミングデータ配信システム11からの応答メッセージであるかどうかチェックする（S24）。配信システムからの応答メッセージでない場合には、ステップS21に戻る。

【0027】

ストリーミングデータ配信システム11からの応答メッセージである場合には、応答メッセージからデータ表示手段1のIPアドレス、配信サーバのIPアドレス、コンテンツの帯域を抽出し、ストリーミング状態管理手段25bに通知し（S25）、ステップS21に戻る。ステップS22において、表示手段1からの要求メッセージである場合には、配信システムに転送し（S23）、ステップS21に戻る。

【0028】

次に、図4のストリーミングデータ配信システム11の処理フローについて説明する。先ず、制御メッセージを受信するまで待つ（S31）。次に、制御メッセージを受信したらデータ表示手段1からの要求メッセージであるかどうかチェックする（S32）。データ表示手段1からの要求メッセージでない場合には、通信事業者20からの障害通知であるかどうかチェックする（S34）。障害通知でない場合には、ステップS31に戻る。障害通知であった場合には、障害により影響を受けたユーザの情報（IPアドレス）を取得し（S35）、ステップS31に戻る。ステップS32において、要求メッセージである場合には、要求されたコンテンツを提供できるストリーミングデータ配信システム11を選び、そのIPアドレス、ポート、コンテンツの帯域幅情報を応答として返し（S33）、ステップS31に戻る。

【0029】

次に、図5のストリーミング状態管理手段25bの処理フローについて説明する。先ず、他コンポーネントからの通知を待つ（S41）。次に、通知を受信したらメッセージ監視手段24からのサービス発生通知であるかどうかチェックする（S42）。そうでない場合には、ネットワーク状態管理手段22からの障害通知であるかどうかチェックする（S45）。障害通知でなかった場合には、ステップS41に戻る。

【0030】

障害通知であった場合には、該障害通知から、障害箇所（ノード又はリンク）を抽出する（S46）。そして、ネットワーク構成情報格納手段23を参照し、前ステップで得た障害箇所を利用しているサービスを抽出し、データ表示手段1のIPアドレスをストリーミングデータ配信システム11に通知し（S47）、ステップS41に戻る。

【0031】

ステップS42において、メッセージ監視手段24からのサービス発生通知であった場合には、発生したサービスに関する情報（データ表示手段1のIPアドレス、ストリーミングデータ配信システム11のIPアドレス、コンテンツの帯域幅等）を得る（S43）。次に、ネットワーク構成情報格納手段23を参照し、データ表示手段1～ストリーミングデータ配信システム11間の経路を算出し、これをネットワーク／サービス関係管理手段25aに格納し（S44）、ステップS41に戻る。

（サービス登録フェーズ）

ストリーミングデータ表示手段1からストリーミングデータ配信システム11に対して、閲覧したいコンテンツ情報の要求メッセージを送信する（S11）。この時、メッセージ監視手段24は、ストリーミングデータ配信システム11のプロキシとして動作することで、要求メッセージの発生を検出する（S21～S22）。要求メッセージからは、閲覧したいコンテンツの識別情報（例えばコンテンツID＝100）と送信元（即ちストリーミングデータ表示手段1）のアドレス（例えば、IPアドレス＝10.10.10.10とポート2003）が得られる。ただし、要求メッセージから得られる情報が応答メッ

10

20

30

40

50

セージから得られる場合は、メッセージを単に転送（スルー）するだけでもよい（S23）。

【0032】

次に、ストリーミングデータ配信システム11は、要求されたコンテンツに関する情報（配信サーバIPアドレス（例えばIPアドレス＝10.20.10.10とポート＝2000））とコンテンツの帯域（例えば10Mbps）をストリーミングデータ表示手段1に対して応答する（S31→S32→S33）。この時、メッセージ監視手段24は、要求メッセージの場合と同様に、応答メッセージを検出した後、ストリーミング状態管理手段25bにサービス発生を通知する（S21→S22→S24→S25）。

【0033】

通知内容は、例えばストリーミングデータ表示手段1のIPアドレス（10.10.10.10）とストリーミングデータ配信システム11のIPアドレス（10.20.10.10）とコンテンツの帯域幅（10Mbps）がある。ストリーミング状態管理手段25bは、上述したようなサービス情報と、ネットワーク構成情報格納手段23に格納されたネットワーク構成データとから、ストリームデータの経路を算出し（この場合、例えば10.10.10.10-N1-N3-10.20.10.10となる）、これを関係管理手段25aに格納する（S41→S42→S43→S44）。

（影響ユーザ通知フェーズ）

中継ネットワーク内で障害が発生したものとする（例えばノードN1）。この時、障害を検出したノード（ルータ）からネットワーク状態管理手段22に障害発生が通知される（例えば、N2及びN3からN1につながるリンクの断をSNMP（Simple Network Management Protocol）のTrapメッセージが通知される）。ネットワーク状態管理手段22は、ストリーミング状態管理手段25bにリンク断が発生した箇所を通知する（N1-N2, N1-N3）（S41→S42→S45）。

【0034】

ストリーミング状態管理手段25bは、関係管理手段25aからサービス情報を抽出し、該当するリソース（N1-N2とN1-N3）を利用しているサービスを抽出する（S46）。この例では、10.10.10.10-N1-N3-10.20.10.10が抽出される。

【0035】

通信事業者20は、ストリーミングサービス事業者10に対して、障害に関する情報、例えば、影響を受けたユーザの情報（IPアドレス＝10.10.10.10）やストリーミングデータ配信システム11のIPアドレス（10.20.10.10）等をストリーミングサービス事業者10に対して通知する（S47）。この時、通知方法に関しては特に問わない（電子メール等でも可能）。ストリーミングサービス事業者10は、通信事業者20からの障害通知メッセージから影響を受けたユーザの情報（IPアドレス等）を取得する（S31→S32→S34→S35）。

【0036】

このように構成すれば、通信事業者20が、ネットワークの障害情報から影響を受けるユーザを全て抽出し、前記ストリーミングサービス事業者10に通知することで、中継ネットワークの障害をネットワーク管理システム及び映像配信システムに手を加えることなく、迅速かつ正確に検出することができる。

【0037】

図6は本発明の第2の実施の形態例を示すブロック図である。図1と同一のものは、同一の符号を付して示す。この実施の形態例は、前記ストリーミングサービス管理システム25がネットワークの障害情報から影響を受けるユーザを全て抽出した後、ストリーミングサービス管理システム25がストリーミングデータ配信システム11に通知するようにしたものである。

【0038】

このように構成すれば、通信事業者20が、ネットワークの障害情報から影響を受ける

10

20

30

40

50

ユーザを全て抽出し、前記ストリーミングサービス事業者10に通知することで、中継ネットワークの障害をネットワーク管理システム及び映像配信システムに手を加えることなく、迅速かつ正確に検出することができる。

【0039】

図7は本発明の第3の実施の形態例を示すブロック図である。図1と同一のものは、同一の符号を付して示す。この実施の形態例は、通信事業者20内のストリーミングサービス管理システム25からメッセージ監視手段24に制御信号を出し、制御信号を受けたメッセージ制御手段24からストリーミングサービス事業者10内のストリーミングデータ配信システム11に制御信号を与えるようにしたものである。このように構成されたシステムの動作を説明すれば、以下の通りである。

10

【0040】

図8はストリーミング状態管理手段25bの処理フローを示す図、図9はメッセージ監視手段24の処理フローを示す図である。以下、これらの処理フローについて説明する。先ず図8に示す処理フローについて説明する。先ず、他コンポーネントからの通知を待つ(S41)。そして、通知が来たらメッセージ監視手段24からのサービス発生通知であるかどうかチェックする(S42)。

【0041】

メッセージ監視手段24からのサービス発生通知でなかった場合には、ネットワーク状態管理手段22からの障害通知であるかどうかをチェックする(S45)。ネットワーク状態管理手段22からの障害通知でなかった場合には、ステップS41に戻る。ネットワーク状態管理手段22からの通知であった場合には、その障害通知から、障害箇所(ノード又はリンク)を抽出する(S46)。次に、ネットワーク構成情報格納手段23を参照し、前ステップで得た障害箇所を利用しているサービスを抽出し、データ表示手段1のIPアドレスをストリーミングデータ配信システム11に通知するように、メッセージ監視手段24に要求し(S48)、ステップS41に戻る。

20

【0042】

ステップS42において、メッセージ監視手段からのサービス発生通知であった場合には、発生したサービスに関する情報(データ表示手段1のIPアドレス、ストリーミングデータ配信システム11のIPアドレス、コンテンツの帯域幅当)を得る(S43)。次に、ネットワーク構成情報格納手段23を参照し、データ表示手段1～ストリーミングデータ配信システム11間の経路を算出し、これを関係管理手段25aに格納し(S44)、ステップS41に戻る。

30

【0043】

次に、図9に示すフローについて説明する。先ず、メッセージ監視手段24は、ストリーミング制御メッセージを受信するまで待つ(S21)。ストリーミング制御メッセージを受信した場合には、データ表示手段1からの要求メッセージであるかどうかチェックする(S32)。要求メッセージでない場合には、ストリーミングデータ配信システム11からの応答メッセージであるかどうかチェックする(S24)。応答メッセージでなかった場合には、ストリーミング状態管理手段25bからの要求であるかどうかチェックする(S26)。ストリーミング状態管理手段25bからの要求でなかった場合にはステップS21に戻る。ストリーミング状態管理手段25bからの要求であった場合には、要求メッセージの内容(障害情報)をストリーミングデータ配信システム11に通知し(S27)、ステップS21に戻る。

40

【0044】

ステップS24において、ストリーミングデータ配信システムからの応答メッセージであった場合には、該応答メッセージからデータ表示手段1のIPアドレス、ストリーミングデータ配信システム11のIPアドレス、コンテンツの帯域を抽出し、ストリーミング状態管理手段25bに通知し(S25)、ステップS21に戻る。ステップS22において、データ表示手段1からの要求メッセージであった場合には、ストリーミングデータ配信システム11に転送し(S23)、ステップS21に戻る。

50

【0045】

以下、全体の動作について説明する。図1に示す実施の形態例との差分について説明する。影響ユーザ通知フェーズにおいて、ネットワーク状態管理手段22は、ストリーミング状態管理手段25bにリンク断が発生した箇所を通知する(N1-N2, N1-N3)(S41→S42→S45)。ストリーミング状態管理手段25bは、関係管理手段25aからサービス情報を抽出し、該当するリソース(N1-N2とN1-N3)を利用してサービス抽出する(S46)。

【0046】

この例では、10.10.10.10-N1-N3-10.20.10.10が抽出される。ストリーミング状態管理手段25bは、メッセージ監視手段24に対して、障害に関する情報、例えば影響を受けたユーザ(データ表示手段1の情報(IPアドレス=10.10.10.10)やストリーミングデータ配信システム11のIPアドレス(10.20.10.10)等をストリーミングデータ配信システム11に対して通知するように依頼する(S48)。

10

【0047】

メッセージ監視手段24は、前述した障害情報をストリーミングデータ配信システム11に対して通知する(S21→S22→S24→S26→S27)。この時、通知方法に関しては特に問わない(電子メール等でも可能)。ストリーミングデータ配信システム11は通信事業者20からの障害通知メッセージから影響を受けたユーザの情報(IPアドレス等)を取得する(S31→S32→S34→S35)。

20

【0048】

この実施の形態例によれば、メッセージ監視手段24は、障害情報をストリーミングデータ配信システムに対して通知することができる。

図10は本発明の第4の実施の形態例を示すブロック図である。図1と同一のものは、同一の符号を付して示す。この実施の形態例は、ストリーミングサービス事業者10の構成がいままでのもものと異なっている。図において、13はストリーミングデータを配信する配信サーバであり、図では#1と#2の2台設けた場合を示しているが、これに限るものではない。12は配信サーバ13と接続されるノードであり、IPネットワークと接続され、更に配信マネージャ14とも接続されている。配信マネージャ14には、通信事業者20のストリーミングサービス管理システム25と接続されている。このように構成されたシステムの動作を説明すれば、以下の通りである。

30

【0049】

図11はストリーミング状態管理手段25bの処理フローを示す図、図12は配信マネージャ14の処理フローを示す図である。先ず、これらフローについて説明する。先ず、図11について説明する。ストリーミング状態管理手段25bは、他コンポーネントからの通知を待つ(S41)。通知が来たら、メッセージ監視手段24からのサービス発生通知であるかどうかチェックする(S42)。

【0050】

メッセージ監視手段24からのサービス発生通知でない場合には、ネットワーク状態管理手段22からの障害通知であるかどうかチェックする(S45)。障害通知でない場合には、ステップS41に戻る。障害通知であった場合には、障害通知から、障害箇所(ノード又はリンク)を抽出する(S46)。次に、ネットワーク構成情報格納手段23を参照し、前ステップで得た障害箇所を利用しているサービスを抽出し、データ表示手段1のIPアドレスを配信マネージャ14に通知し(S49)、ステップS41に戻る。

40

【0051】

ステップS42において、メッセージ監視手段24からのサービス発生通知であった場合には、発生したサービスに関する情報(データ表示手段1のIPアドレス、配信サーバ13のIPアドレス、コンテンツ等)を得る(S43)。次に、ネットワーク構成情報格納手段23を参照し、データ表示手段1～配信サーバ13間の経路を算出し、これを関係管理手段25aに格納し(S44)、ステップS41に戻る。

50

【0052】

次に、図12について説明する。まず、制御メッセージを受信するまで待つ（S51）。次に、制御メッセージを受信したら、データ表示手段1からの要求メッセージであるかどうかチェックする（S52）。データ表示手段1からの要求メッセージでない場合には、通信事業者20からの障害通知であるかどうかチェックする（S54）。そうでなかった場合には、ステップS51に戻る。そうであった場合には、障害により影響を受けたユーザの情報（IPアドレス）を取得し（S55）、ステップS51に戻る。ステップS52において、データ表示手段1からの要求メッセージであった場合には、要求されたコンテンツを提供できる配信サーバ13を選び、そのIPアドレス、ポート、コンテンツの帯域幅情報を応答として返し（S53）、ステップS51に戻る。

10

【0053】

次に、全体の動作について説明する。まず、図10に示すシステムと図1に示すシステムとの差分について説明する。影響ユーザ通知フェーズにおいて、ネットワーク状態管理手段22は、ストリーミング状態管理手段25bにリンク断が発生した箇所を通知する（N1-N2, N1-N3）（S41→S42→S45）。ストリーミング状態管理手段25bは、関係管理手段25aからサービス情報を抽出し、該当するリソース（N1-N2とN1-N3）を利用しているサービスを抽出する（S46）。

【0054】

この例では、10.10.10.10-N1-N3-10.20.10.10が抽出される。ストリーミング状態管理手段25bは、障害に関する情報、例えば影響を受けたユーザの情報（IPアドレス=10.10.10.10）や配信サーバ13のIPアドレス（10.20.10.10）等を配信マネージャ14に通知する（S49）。この時、通知方法に関しては特に問わない。例えば電子メール等でもよい。配信マネージャ14は、通信事業者20からの障害通知メッセージから影響を受けたユーザの情報（IPアドレス）を取得する（S51→S52→S54→S55）。

20

【0055】

この実施の形態例によれば、配信マネージャ14は、通信事業者20から影響を受けたユーザの情報（IPアドレス等）を取得することができる。

図13は本発明の第5の実施の形態例を示すブロック図である。図10と同一のものは、同一の符号を付して示す。この実施の形態例では、ストリーミングサービス管理システム25の出力が配信マネージャ14ではなく、配信サーバ13に入力されている点が図10と異なる。このように構成されたシステムの動作を説明すれば、以下の通りである。

30

【0056】

図14はストリーミング状態管理手段25bの処理フローを示す図、図15は配信サーバの処理フローを示す図である。まず、図14について説明する。まず、他コンポーネントからの通知を待つ（S41）。通知が来たらメッセージ監視手段24からのサービス発生通知であるかどうかチェックする（S42）。サービス発生通知でない場合には、ネットワーク状態管理手段22からの障害通知であるかどうかチェックする（S45）。ネットワーク状態管理手段22からの障害通知でない場合には、ステップS41に戻る。ネットワーク状態管理手段22からの障害通知である場合には、該障害通知から、障害箇所（ノード又はリンク）を抽出する（S46）。次に、ネットワーク構成情報格納手段23を参照し、前ステップで得た障害箇所を利用しているサービスを抽出し、データ表示手段1のIPアドレスを配信サーバ13に通知し（S47）、ステップS41に戻る。

40

【0057】

ステップS42において、メッセージ監視手段24からのサービス発生通知であった場合には、発生したサービスに関する情報（データ表示手段1のIPアドレス、配信サーバ13のIPアドレス、コンテンツの帯域幅等）を得る（S43）。そして、ネットワーク構成情報格納手段23を参照し、データ表示手段1～配信サーバ13間の経路を算出し、これを関係管理手段25aに格納し（S44）、ステップS41に戻る。

【0058】

50

次に、図15について説明する。まず、配信サーバ13は、制御メッセージを受信するまで待つ(S61)。制御メッセージを受信した場合には、通信事業者20からの障害通知であるかどうかチェックする(S62)。通信事業者20からの障害通知でない場合には、ステップS61に戻る。通信事業者20からの障害通知である場合には、障害により影響を受けたユーザの情報(IPアドレス)を取得し(S63)、ステップS61に戻る。

【0059】

次に、全体の動作について説明する。まず、図13に示すシステムと図1に示すシステムとの差分について説明する。影響ユーザ通知フェーズにおいて、ネットワーク状態管理手段22は、ストリーミング状態管理手段25bにリンク断が発生した箇所を通知する(N1-N2, N1-N3)(S41→S42→S45)。ストリーミング状態管理手段25bは、関係管理手段25aからサービス情報を抽出し、該当するリソース(N1-N2とN1-N3)を利用しているサービスを抽出する(S46)。この例では、10.10.10.10-N1-N3-10.20.10.10が抽出される。

【0060】

ストリーミング状態管理手段25bは、障害に関する情報、例えば影響を受けたユーザ(データ表示手段)1の情報(IPアドレス=10.10.10.10)や配信サーバ13のIPアドレスIPアドレス(10.20.10.10)等を配信サーバ13に通知する(S47)。この時、通知方法に関しては特に問わない。例えば電子メール等でも可能である。配信サーバ13は、通信事業者20から影響を受けたユーザの情報(IPアドレス等)を取得する(S61→S62→S63)。

【0061】

この実施の形態例によれば、配信サーバ13は、影響を受けたユーザの情報を取得することができる。

図16は本発明の第6の実施の形態例を示すブロック図である。図10と同一のものは、同一の符号を付して示す。この実施の形態例は、ストリーミングサービス管理システム25内のストリーミング状態管理手段25bからの制御信号がメッセージ監視手段24に入り、この制御信号を受けたメッセージ監視手段24の出力が配信マネージャ14に入るように構成されたものである。

【0062】

この実施の形態例の動作については、図7に示す実施の形態例と、図10に示す実施の形態例を組み合わせたものである。この実施の形態例によれば、メッセージ監視手段24は、障害情報をストリーミングデータ配信システム20の配信マネージャ14に対して通知することができる。

【0063】

図17は本発明の第7の実施の形態例を示すブロック図である。図10と同一のものは、同一の符号を付して示す。この実施の形態例は、ストリーミングサービス管理システム25内のストリーミング状態管理手段25bからの制御信号がメッセージ監視手段24に入り、この制御信号を受けたメッセージ監視手段24の出力が配信サーバ13に入るように構成されたものである。

【0064】

この実施の形態例の動作については、図7に示す実施の形態例と、図13に示す実施の形態例を組み合わせたものである。この実施の形態例によれば、配信サーバ13は、影響を受けたユーザの情報を取得することができる。

【0065】

図18は本発明の第8の実施の形態例を示すブロック図である。図1と同一のものは、同一の符号を付して示す。この実施の形態例は、通信事業者20からストリーミングサービス事業者10のストリーミングデータ配信システム11に制御信号を通知するようにしたものである。図19はストリーミング状態管理手段25bの処理フローを示す図、図20はストリーミングデータ配信システム11の処理フローを示す図である。

【0066】

先ず、図19に示すフローについて説明する。先ず、ストリーミング状態管理手段25bは、他コンポーネントからの通知を待つ(S41)。通知が届いた場合には、メッセージ監視手段24からのサービス発生通知であるかどうかチェックする(S42)。サービス発生通知でなかった場合には、ネットワーク状態管理手段22からの障害通知であるかどうかチェックする(S45)。障害通知でなかった場合には、ネットワーク状態管理手段22からの復旧通知であるかどうかチェックする(S411)。

【0067】

復旧通知でなかった場合には、ステップS41に戻る。復旧通知であった場合には、前回、障害を通知した先(ストリーミングデータ配信システム11又はメッセージ監視手段24)に障害の復旧を通知し(S412)、ステップS41に戻る。ステップS45において、ネットワーク状態管理手段22からの障害通知であった場合には、障害通知から、障害箇所(ノード又はリンク)を抽出する(S46)。そして、ネットワーク構成情報格納手段23を参照し、前ステップで得た障害箇所を利用しているサービスを抽出し、データ表示手段1のIPアドレスをストリーミングデータ配信システム11に通知し(S47)、ステップS41に戻る。

【0068】

ステップS42において、サービス発生通知であった場合には、発生したサービスに関する情報(データ表示手段1のIPアドレス、ストリーミングデータ配信システム11のIPアドレス、コンテンツの帯域幅等)を得る(S43)。次に、ネットワーク構成情報格納手段23を参照し、データ表示手段1～ストリーミングデータ配信システム11間の経路を算出し、これを関係管理手段25aに格納し(S44)、ステップS41に戻る。

【0069】

次に、図20に示すフローについて説明する。ストリーミングデータ配信システム11は、制御メッセージを受信するまで待つ(S31)。制御メッセージを受信すると、データ表示手段1からの要求メッセージであるかどうかチェックする(S32)。要求メッセージでない場合には、通信事業者20からの障害通知であるかどうかチェックする(S34)。障害通知でなかった場合には、通信事業者20からの復旧通知であるかどうかチェックする(S36)。復旧通知でなかった場合には、ステップS31に戻る。

【0070】

復旧通知であった場合には、障害発生時刻以前より再生したストリームを作成し、上記要求に含まれるIPアドレスが示す各データ表示手段1に対し、ストリームの切り替えを要求し(S37)、ステップS31に戻る。ステップS34において、障害通知であった場合には、障害により影響を受けたユーザの情報(IPアドレス)を取得し(S35)、ステップS31に戻る。

【0071】

ステップS32において、要求メッセージであった場合には、要求されたコンテンツを提供できるストリーミングデータ配信システム11を選び、そのIPアドレス、ポート、コンテンツの帯域幅情報を応答として返し(S33)、ステップS31に戻る。

【0072】

次に、全体の動作について説明する。図1に示す実施の形態例との差異について説明する。影響ユーザ通知フェーズにおいて、ネットワーク状態管理手段22は、ストリーミング状態管理手段25bにリンク確立が発生した箇所を通知する(N1-N2, N1-N3)(S41→S42→S45→S411)。ストリーミング状態管理手段25bは、障害発生を通知した宛先に向けて障害復旧を通知する(S412)。この時、通知方法に関しては特に問わない。例えば、電子メール等でも可能である。

【0073】

ストリーミングデータ配信システム11は、通信事業者20からの障害復旧メッセージに含まれるデータ表示手段1を示すIPアドレス(例えば、10.10.10.10)に向けてストリームの切り替えを要求する(S31→S32→S34→S36→S37)。

10

20

30

40

50

なお、ストリームの切り替えそのものは、R T S PやS I P等のシグナリングプロトコル（従来技術）を利用し、データ表示手段1（表示クライアント）1に対して新しいストリーミングデータ配信システム11のアドレスとポート番号を通知することで実施することができる。

【0074】

この実施の形態例によれば、ストリーミング状態管理手段25bは、障害発生を通知した宛先に向けて障害復旧を通知することができる。

次に、第9の実施の形態例について説明する。図21はストリーミング状態管理手段の処理フローを示す図、図22は配信マネージャの処理フローを示す図、図23は配信サーバの処理フローを示す図である。システムとしては、例えば図10を用いる。

10

【0075】

まず、図21の処理フローについて説明する。ストリーミング状態管理手段25bは、他コンポーネントからの通知を待つ（S41）。通知が来た場合には、メッセージ監視手段24からのサービス発生通知であるかどうかチェックする（S42）。サービス発生通知でなかった場合には、ネットワーク状態管理手段22からの障害通知であるかどうかチェックする（S45）。障害通知でなかった場合、ネットワーク状態管理手段22からの復旧通知であるかどうかチェックする（S411）。

【0076】

ステップS411において、復旧通知でなかった場合には、ステップS41に戻る。復旧通知であった場合には、前回障害を通知した先（配信システム又はメッセージ監視手段24）に障害の復旧を通知し（S412）、ステップS41に戻る。ステップS45において、ネットワーク状態管理手段22からの障害通知であった場合には、障害通知から、障害箇所（ノード又はリンク）を抽出する（S46）。次に、ネットワーク構成情報格納手段23を参照し、前ステップで得た障害箇所を利用しているサービスを抽出し、データ表示手段1のIPアドレスを配信サーバ13に通知し（S410）、ステップS1に戻る。

20

【0077】

ステップS42において、メッセージ監視手段24からのサービス発生通知であった場合には、発生したサービスに関する情報（データ表示手段1のIPアドレス、配信サーバのIPアドレス、コンテンツの帯域幅等）を得る（S43）。そして、ネットワーク構成情報格納手段23を参照し、データ表示手段～配信サーバ13間の経路を算出し、これを関係管理手段25aに格納し（S44）、ステップS41に戻る。

30

【0078】

次に、図22の処理フローについて説明する。配信マネージャ14は、先ず制御メッセージを受信するまで待つ（S51）。制御メッセージを受信したら、データ表示手段1からの要求メッセージであるかどうかチェックする（S52）。要求メッセージでない場合には、通信事業者20からの障害通知であるかどうかチェックする（S54）。障害通知でない場合には、通信事業者20からの復旧通知であるかどうかチェックする（S56）。復旧通知でない場合には、ステップS51に戻る。

【0079】

復旧通知である場合には、障害発生時刻前から再生したストリームを作成し、上記要求に含まれるIPアドレスが示す各データ表示手段1に対して、ストリームの切り替えを実施するように配信サーバ13に要求し（S57）、ステップS51に戻る。ステップS54において、通信事業者20からの障害通知であった場合には、障害により影響を受けたユーザの情報（IPアドレス）を取得し（S55）、ステップS51に戻る。ステップS52において、データ表示手段1からの要求メッセージであった場合には、要求されたコンテンツを提供できる配信サーバ13を選び、そのIPアドレス、ポート、コンテンツの帯域幅情報を応答として返し（S53）、ステップS51に戻る。

40

【0080】

次に、図23の処理フローについて説明する。配信サーバ13は、制御メッセージを受

50

信するまで待つ（S 6 1）。受信した場合には、通信事業者 2 0 からの障害通知であるかどうかチェックする（S 6 2）。障害通知でなかった場合には、配信マネージャ 1 4 からの切替要求であるかどうかチェックする（S 6 4）。切替要求でなかった場合には、ステップ S 6 1 に戻る。

【0081】

切替要求であった場合には、新たなストリームを生成し、上記要求に含まれている I P アドレスが示すデータ表示手段に対し、新ストリームへの切り替えを要求し（S 6 5）、ステップ S 6 1 に戻る。ステップ S 6 2 において、通信事業者からの障害通知であった場合には、障害により影響を受けたユーザの情報（I P アドレス）を取得し（S 6 3）、ステップ S 6 1 に戻る。

10

【0082】

次に、第 9 の実施の形態例の全体的な動作について説明する。この実施の形態例について、第 1 の実施との差分について説明する。影響ユーザ通知フェーズにおいて、ネットワーク状態管理手段 2 2 は、ストリーミング状態管理手段 2 5 b にリンク確立が発生した箇所を通知する（N 1 - N 2, N 1 - N 3）（S 4 1 → S 4 2 → S 4 5 → S 4 1 1）。ストリーミング状態管理手段 2 5 b は、障害発生を通知した宛先に向けて障害復旧を通知する（S 4 1 2）。この時、通知方法に関しては特に問わない（電子メール等でも可能）。

【0083】

配信マネージャ 1 4 は、通信事業者 2 0 からの障害復旧メッセージに含まれるデータ表示手段 1 を示す I P アドレス（例えば 1 0 . 1 0 . 1 0 . 1 0）に向けて、ストリームの切り替えを実施するように配信サーバに要求する（S 5 1 → S 5 2 → S 5 4 → S 5 6 → S 5 7）。配信サーバ 1 3 は、指定されたデータ表示手段 1 に対してストリームの切り替えを要求する（S 6 1 → S 6 2 → S 6 4 → S 6 5）。なお、ストリームの切り替えそのものは、R T S P や S I P 等のシグナリングプロトコル（従来技術）を利用し、表示クライアント 1 に対し新しい配信サーバのアドレスとポート番号を通知することで実施することができる。

20

【0084】

この実施の形態例によれば、配信サーバ 1 3 は、指定されたデータ表示手段 1 に対してストリームの切り替えを要求することができる。

次に、第 1 0 の実施の形態例の動作について説明する。図 2 4 はストリーミング状態管理手段 2 5 b の処理フローを示す図、図 2 5 は配信サーバ 1 3 の処理フローを示す図である。システム構成としては、図 1 0 を用いる。

30

【0085】

先ず、図 2 4 の処理フローについて説明する。ストリーミング状態管理手段 2 5 b は、他コンポーネントからの通知を待つ（S 4 1）。通知が来たら、メッセージ監視手段 2 4 からのサービス発生通知であるかどうかをチェックする（S 4 2）。サービス発生通知でなかった場合には、ネットワーク状態管理手段 2 2 からの障害通知であるかどうかをチェックする（S 4 5）。ネットワーク状態管理手段 2 2 からの障害通知でない場合には、ネットワーク状態管理手段 2 2 からの復旧通知であるかどうかをチェックする（S 4 1 1）。

40

【0086】

ネットワーク状態管理手段 2 2 からの復旧通知でない場合には、ステップ S 4 1 に戻る。ネットワーク管理手段 2 2 からの復旧通知である場合には、前回、障害を通知した先（配信システム又はメッセージ監視手段 2 4）に障害の復旧を通知し（S 4 1 2）、ステップ S 4 1 に戻る。ステップ S 4 5 において、ネットワーク状態管理手段 2 2 からの障害通知である場合には、障害通知から、障害箇所（ノード又はリンク）を抽出する（S 4 6）。次に、ネットワーク構成情報格納手段 2 3 を参照し、前ステップで得た障害箇所を利用してサービスを抽出し、データ表示手段 1 の I P アドレスを配信サーバ 1 3 に通知し（S 4 1 0）、ステップ S 4 1 に戻る。

【0087】

50

ステップS 4 2において、メッセージ監視手段2 4からのサービス発生通知であった場合には、発生したサービスに関する情報（表示手段のI Pアドレス、配信サーバのI Pアドレス、コンテンツの帯域幅等）を得る（S 4 3）。次に、ネットワーク構成情報格納手段2 3を参照し、データ表示手段1～配信サーバ1 3間の経路を算出し、これを関係管理手段2 5 aに格納し（S 4 4）、ステップS 4 1に戻る。

【0088】

次に、図2 5の処理フローについて説明する。配信サーバ1 3は、制御メッセージを受信するまで待つ（S 6 1）。制御メッセージを受信したら、通信事業者2 0からの障害通知であるかどうかをチェックする（S 6 2）。障害通知でなかった場合に、配信マネージャ1 4からの切替要求であるかどうかチェックする（S 6 4）。切替要求でなかった場合には、通信事業者2 0からの復旧通知であるかどうかチェックする（S 6 6）。復旧通知でない場合には、ステップS 6 1に戻る。

10

【0089】

復旧通知であった場合には、障害発生時刻前から再生したストリームを作成し、上記要求に含まれるI Pアドレスが示す各データ表示手段1に対して、ストリームの切り替えを実施するように配信サーバ1 3に要求し（S 6 7）、ステップS 6 1に戻る。ステップS 6 4において、配信マネージャからの切替要求であった場合には、新たなストリームを生成し、上記要求に含まれているI Pアドレスが示すデータ表示手段1に対して、新ストリームへの切り替えを要求し（S 6 5）、ステップS 6 1に戻る。ステップS 6 2において、通信事業者2 0からの障害通知である場合には、障害により影響を受けたユーザの情報（I Pアドレス）を取得し（S 6 3）、ステップS 6 1に戻る。ここで、ユーザとはデータ表示手段1のことである。

20

【0090】

次に、第1 0の実施の形態例について第1の実施の形態例との差分について説明する。影響ユーザ通知フェーズにおいて、ネットワーク状態管理手段2 2は、ストリーミング状態管理手段2 5 bにリンク確立が発生した箇所を通知する（N 1－N 2，N 1－N 3）（S 4 1→S 4 2→S 4 5→S 4 1 1）。ストリーミング状態管理手段2 5 bは、障害発生を通知した宛先に向けて障害復旧を通知する（S 4 1 2）。この時、通知方法に関しては特に問わない（電子メール等でも可能）。

【0091】

配信サーバ1 3は、通信事業者2 0からの障害復旧メッセージに含まれるI Pアドレス（例えば1 0．1 0．1 0．1 0）に向けて、ストリームの切り替えを実施するように要求する（S 6 1→S 6 2→S 6 4→S 6 6→S 6 7）。ストリームの切り替えそのものは、R T S PやS I P等のシグナリングプロトコル（従来技術）を利用し、データ表示手段1に対して新しい配信サーバのアドレスとポート番号を通知することで実施できる。

30

【0092】

この実施の形態例によれば、配信サーバ1 3は、通信事業者2 0からの障害復旧メッセージに含まれるアドレスに向けて、ストリームの切り替えを実施するように要求することができる。

【0093】

第1 1の実施の形態例については、第8～1 0にあるS 3 7，S 5 7，S 6 5，S 6 7を、復旧通知に含まれるI Pアドレス（が示すデータ表示手段1）にストリームの切り替えを要求するのではなく、「予め受信した障害通知（S 3 5，S 5 5，S 6 3）に含まれているI Pアドレスに向けて送信する」というようにすることができる。

40

【0094】

この実施の形態例によれば、予め受信した障害通知に含まれているI Pアドレスに向けて制御情報を送信することができる。

次に、第1 2の実施の形態例について説明する。図2 6，図2 7はストリーミングデータ配信システムの処理フローを示す図である。システム構成部としては、図1を用いる。ストリーミング配信システム1 1は、制御メッセージを受信するまで待つ（S 3 1）。制

50

御メッセージを受信したら、データ表示手段1からの要求メッセージであるかどうかチェックする(S32)。要求メッセージでない場合には、通信事業者20からの障害通知であるかどうかチェックする(S34)。

【0095】

障害通知でなかった場合には、ステップS31に戻る。障害通知であった場合には、障害により影響を受けたユーザ(データ表示手段1)の情報(IPアドレス)を取得し(S35)、ステップS31に戻る。ステップS32において、データ表示手段1からの要求メッセージであった場合には、それが再配信要求であるかどうかチェックする(S321)。再配信要求でなかった場合には、要求されたコンテンツを提供できる配信サーバを選び、そのIPアドレス、ポート、コンテンツの帯域幅情報を応答として返し(S33)、

10

【0096】

ステップS321で配信要求であった場合には、それはステップS35で取得したIPアドレスからであるかどうかチェックする(S68)。そうであった場合には、再配信要求テーブルの再配信要求フラグをセットし、再配信要求率=(再配信フラグがセットされている数)÷(再配信要求テーブルの行数)を計算する(S70)。図28はストリーミングデータ配信システムの管理データを示す図である。図より明らかなように、再配信要求テーブルと再配信実施閾値を示す図である。

【0097】

再配信要求テーブルは、データ表示手段IPアドレスと、再配信要求フラグを示している。データ表示手段1のIPアドレスには、ステップS35で得られたIPアドレスが格納される。そして、再配信要求フラグはステップS70で“1”にセットされる。再配信実施閾値は、例えば80%である。

20

【0098】

ステップS70を実行すると、再配信要求率が再配信実施閾値を超えたかどうかチェックする(S71)。超えなかった場合には、ステップS31に戻る。超えた場合には、障害発生時刻前から再生したストリームを作成し、上記再配信要求フラグがセットされているIPアドレスが示す各データ表示手段1に対して、ストリームの切り替えを実施するようにストリーミングデータ配信システム11に要求し(S72)、ステップS31に戻る。

30

【0099】

次に、実施の形態例12の形態例の全体的な動作について説明する。ここでは、再配信実施閾値を図27に示すように80%(つまり、全てのデータ表示手段1から要求が来た場合に再配信を行なう)と設定する。障害により影響を受けたデータ表示手段1のIPアドレス(例えば10.10.10.10と10.10.20.10)がストリームデータ配信システムに取得するところまでは第1の実施の形態例と同じである(S31→S32→S34→S35)。

【0100】

その後、ネットワークが復旧すると、各データ表示手段1は、独立に再配信要求を送信してくる。ストリーミングデータ配信システム11は、再配信を要求してきたデータ表示手段1のアドレスを受信IPパケットから取得し、先ほど登録したIPアドレスと比較する(S31→S32→S321→S68)。ここで若し、要求してきたデータ表示手段1のIPアドレスが、10.10.10であったとすると、先に登録されたIPアドレスと一致するので、再配信要求数を1つ繰り上げ、再配信要求率を計算する(S70)。

40

【0101】

再配信要求率は、(再配信フラグがセットされている数)÷(再配信要求テーブルの行数)で計算される。次に、再配信要求数と実施閾値(今回は2個)を比較する(S71)。実施の形態例の再配信要求テーブルでは、再配信要求率が75%以下であるので再配信は行わない。若し、次に要求してきたデータ表示手段1のIPアドレスが10.10.20.10であった場合は、再配信要求率が再配信実施閾値を超えるため、再配信を実施す

50

る。

【0102】

この実施の形態例によれば、再配信要求率に基づいて再配信を行なうことができる。

(付記1) ストリーミングデータ配信手段を有するストリーミングサービス事業者と、ルータやネットワークスイッチから構成されるIPネットワークと、ストリーミングデータを受信するストリーミングデータ受信手段と、

該ストリーミングデータ受信手段と前記ストリーミングデータ配信手段との間にあって両者間の制御メッセージを監視する制御メッセージ監視手段と、

ネットワークの物理的な接続構成とその状態を管理するネットワーク状態管理手段、前記メッセージ監視手段からの情報に基づきストリーミングサービスの状態を格納するネットワーク構成情報格納手段、ネットワークのリンク又はノードをキーにそれを利用するユーザを抽出するユーザ抽出手段とからなるストリーミングサービス管理システムとを有する通信事業者と、

で構成され、該通信事業者がネットワークの障害情報から影響を受けるユーザを全て抽出し、前記ストリーミングサービス事業者に通知することを特徴とするストリーミングサービス管理システム。

(付記2) 前記ストリーミングサービス管理システムがネットワークの障害情報から影響を受けるユーザを全て抽出した後、管理システムがストリーミングデータ配信手段に通知することを特徴とする付記1記載のストリーミングサービス管理システム。

(付記3) 前記ストリーミングサービス管理システムがネットワークの障害情報から影響を受けるユーザを全て抽出した後、制御メッセージ監視手段に対し、前記ストリーミングデータ配信手段への影響ユーザに関する情報の通知を要求することを特徴とする付記1記載のストリーミングサービス管理システム。

(付記4) 前記ストリーミングデータ配信手段が、データの送信を行なう配信サーバと、該配信サーバの選択及びユーザの視聴状況を管理する配信マネージャとからなる場合に、ネットワークの障害情報から影響を受けるユーザを全て抽出し、配信マネージャに通知することを特徴とする付記1記載のストリーミングサービス管理システム。

(付記5) 前記ストリーミングデータ配信手段が、データの送信を行なう配信サーバと、該配信サーバの選択及びユーザの視聴状況を管理する配信マネージャとからなる場合に、ネットワークの障害情報から影響を受けるユーザを全て抽出し、配信サーバに通知することを特徴とする付記1記載のストリーミングサービス管理システム。

(付記6) 前記ストリーミングデータ配信手段が、データの送信を行なう配信サーバと、配信サーバの選択及びユーザの視聴状況を管理する配信マネージャとからなる場合に、前記サービス管理システムがネットワークの障害情報から影響を受けるユーザを全て抽出した後、前記制御メッセージ監視手段に対し、配信マネージャへの影響ユーザに関する情報の通知要求をすることを特徴とする付記1記載のストリーミングサービス管理システム。

(付記7) 前記ストリーミングデータ配信手段が、データの送信を行なう配信サーバと、配信サーバの選択及びユーザの視聴状況を管理する配信マネージャとからなる場合に、前記管理システムがネットワークの障害情報から影響を受けるユーザを全て抽出した後、前記制御メッセージを監視する制御メッセージ監視手段に対し、配信サーバへの影響ユーザに関する情報の通知を要求することを特徴とする請求項1記載のストリーミングサービス管理システム。

(付記8) 前記ストリーミングデータ配信手段が、管理システムからの障害情報を格納しておき、通信事業者からの障害復旧情報をトリガに、影響ユーザに対し障害発生時刻まで遡ったストリーミングを配信することを特徴とする付記1記載のストリーミングサービス管理システム。

(付記9) 前記ストリーミングデータ配信手段が、データの送信を行なう配信サーバと配信サーバの選択及びユーザの視聴状況を管理する配信マネージャとからなり、配信マネージャに障害情報が通知される場合に、前記配信マネージャがサービス管理システムから

10

20

30

40

50

の障害復旧情報をトリガに、影響ユーザに対して障害発生時刻まで遡ったストリーミングを配信することを特徴とする付記 4 又は 6 記載のストリーミングサービス管理システム。

(付記 10) 前記ストリーミングデータ配信手段が、データの送信を行なう配信サーバと該配信サーバの選択及びユーザの視聴状況を管理する配信マネージャとからなり、配信サーバに障害情報が通知される場合に、前記配信サーバが管理システムからの障害復旧情報をトリガに、影響ユーザに対して障害発生時刻まで遡ったストリーミングを配信することを特徴とする付記 5 又は 7 記載のストリーミングサービス管理システム。

(付記 11) 前記ストリーミングデータ配信手段が、管理システムからの障害情報(影響ユーザ情報)を格納しておき、前記ストリーミングサービス管理システムからの障害復旧情報をトリガに、影響ユーザに対して障害発生時刻まで遡ったストリーミングデータを配信することを特徴とする付記 1 記載のストリーミングサービス管理システム。

10

(付記 12) 前記ストリーミングデータ配信手段が前記ストリーミングデータ表示手段からの再送要求が予め格納したストリーミングサービス管理システムからの障害情報(影響ユーザ情報)に含まれているか否かを判断する手段を備え、障害情報に含まれる再送要求の数が予め管理者が設定した閾値を越えた際に、再送要求を送信した影響ユーザに対し、障害発生時刻まで遡ったストリーミングを配信することを特徴とする付記 1 記載のストリーミングサービス管理システム。

【0103】

以上、詳細に説明したように、本発明によれば、SIP及びRTPを用いた映像配信システムにおいて、配信マネージャ／サーバが従来検出できなかった、また検出できたとしても検出に時間がかかり、かつ障害の発生時刻の判定が困難であった中継ネットワークの障害をメッセージキャプチャを利用することで、ネットワーク管理システム及び映像配信システムに手を加えることなく、迅速かつ正確に検出することができ、障害復旧時の障害発生時刻からのデータ再送等の付加サービスを提供することができるようになる。また、第 12 の実施の形態例については、再送要求をしてきたデータ表示手段に対して個別に再配信をするのに比べて、一つの障害に対する再配信ストリーム数(即ち、消費するネットワークリソース)を減らすことができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0104】

【図 1】本発明の第 1 の実施の形態例を示すブロック図である。

30

【図 2】ストリーミングデータ表示手段の処理フローを示す図である。

【図 3】メッセージ監視手段の処理フローを示す図である。

【図 4】ストリーミングデータ配信システムの処理フローを示す図である。

【図 5】ストリーミング状態管理手段の処理フローを示す図である。

【図 6】本発明の第 2 の実施の形態例を示すブロック図である。

【図 7】本発明の第 3 の実施の形態例を示すブロック図である。

【図 8】ストリーミング状態管理手段の処理フローを示す図である。

【図 9】メッセージ監視手段の処理フローを示す図である。

【図 10】本発明の第 4 の実施の形態例を示すブロック図である。

【図 11】ストリーミング状態管理手段の処理フローを示す図である。

40

【図 12】配信マネージャの処理フローを示す図である。

【図 13】本発明の第 5 の実施の形態例を示すブロック図である。

【図 14】ストリーミング状態管理手段の処理フローを示す図である。

【図 15】配信サーバの処理フローを示す図である。

【図 16】本発明の第 6 の実施の形態例を示すブロック図である。

【図 17】本発明の第 7 の実施の形態例を示すブロック図である。

【図 18】本発明の第 8 の実施の形態例を示すブロック図である。

【図 19】ストリーミング状態管理手段の処理フローを示す図である。

【図 20】ストリーミングデータ配信システムの処理フローを示す図である。

【図 21】ストリーミング状態管理手段の処理フローを示す図である。

50

- 【図 2 2】 配信マネージャの処理フローを示す図である。
 【図 2 3】 配信サーバの処理フローを示す図である。
 【図 2 4】 ストリーミング状態管理手段の処理フローを示す図である。
 【図 2 5】 配信サーバの処理フローを示す図である。
 【図 2 6】 ストリーミングデータ配信システムの処理フローを示す図である。
 【図 2 7】 ストリーミングデータ配信システムの処理フローを示す図である。
 【図 2 8】 ストリーミングデータ配信システムの管理データを示す図である。
 【図 2 9】 従来システムの構成例を示すブロック図である。
 【符号の説明】

【0105】

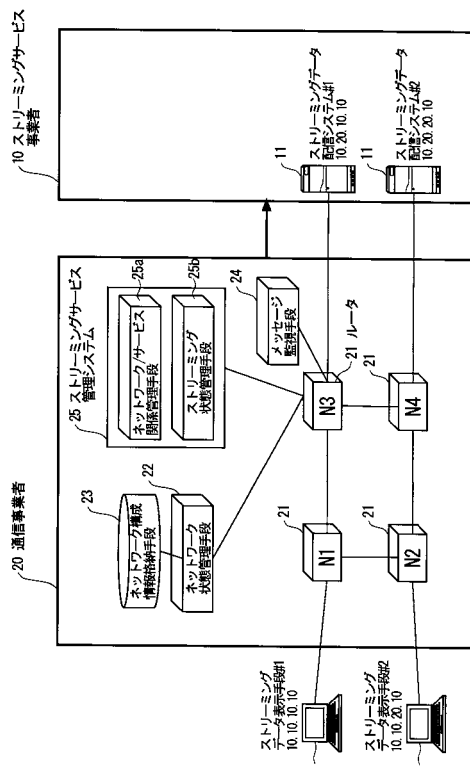
- 1 ストリーミングデータ表示手段
 10 ストリーミングサービス事業者
 11 ストリーミングデータ配信システム
 20 通信事業者
 21 ルータ（ノード）
 22 ネットワーク状態管理手段
 23 ネットワーク構成情報格納手段
 24 メッセージ監視手段
 25 ストリーミングサービス管理システム
 25 a ネットワーク／サービス関係管理手段
 25 b ストリーミング状態管理手段

10

20

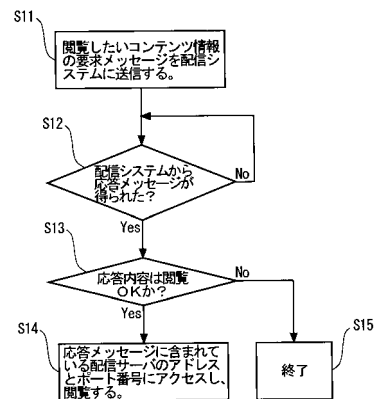
【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態例を示すブロック図



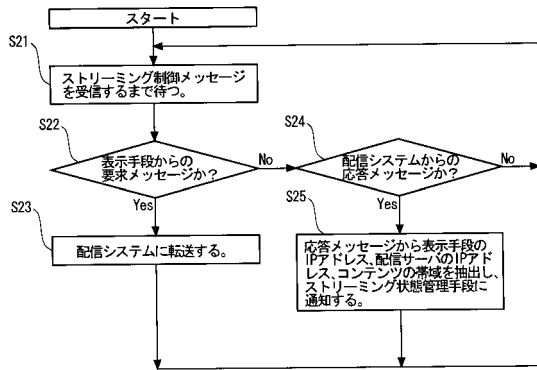
【図 2】

ストリーミングデータ表示手段の処理フローを示す図



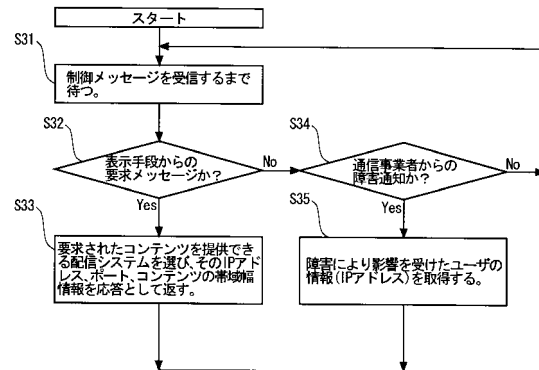
【図 3】

メッセージ監視手段の処理フローを示す図



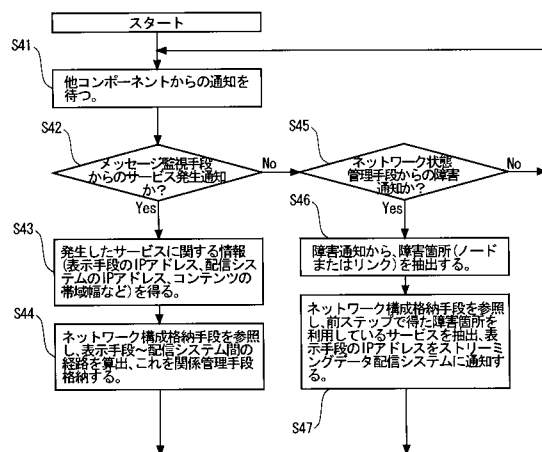
【図 4】

ストリーミングデータ配信システムの処理フローを示す図



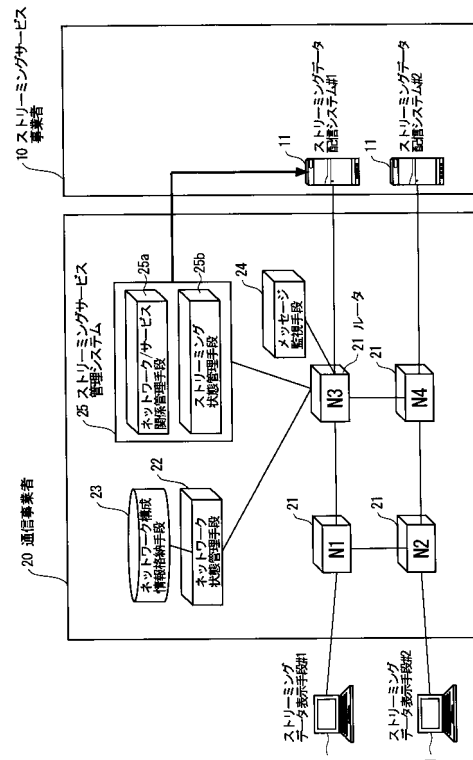
【図 5】

ストリーミング状態管理手段の処理フローを示す図



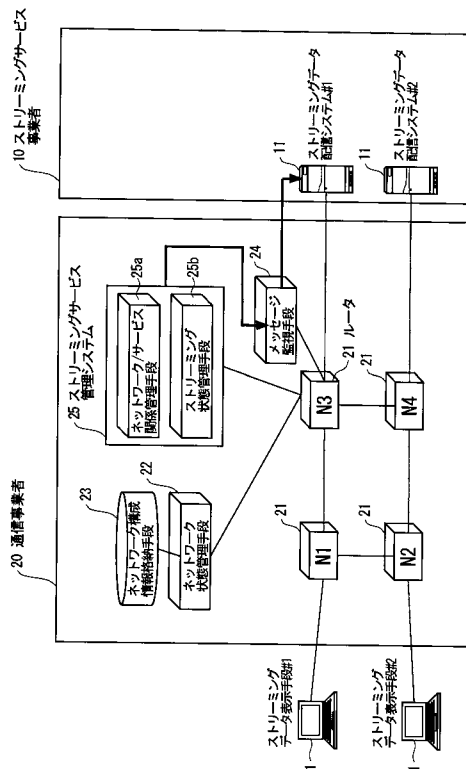
【図 6】

本発明の第2の実施の形態例を示すブロック図



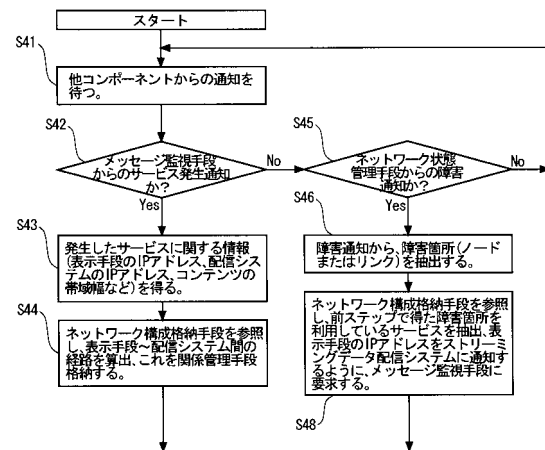
【图 7】

本発明の第３の実施の形態例を示すブロック図



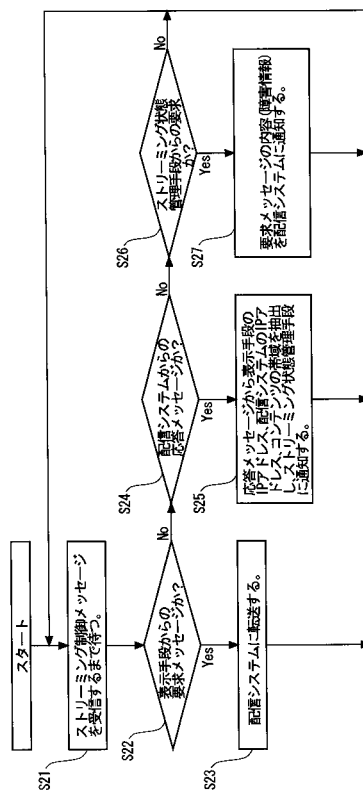
【図 8】

ストリーミング状態管理手段の処理フローを示す図



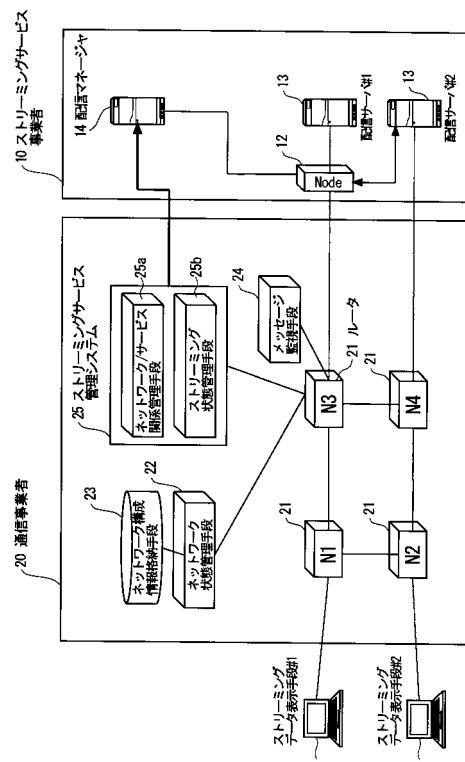
【図 9】

メッセージ監視手段の処理フローを示す図



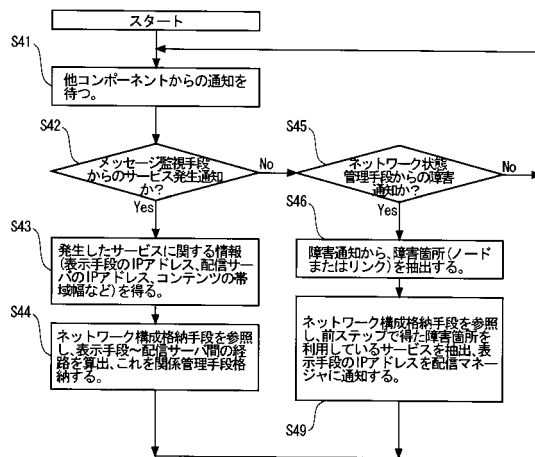
【図 10】

本発明の第４の実施の形態例を示すブロック図



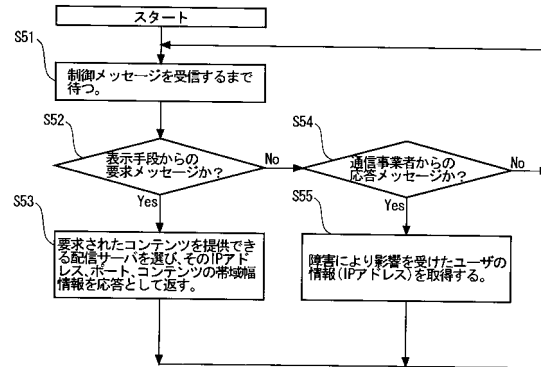
【図 1 1】

ストリーミング状態管理手段の処理フローを示す図



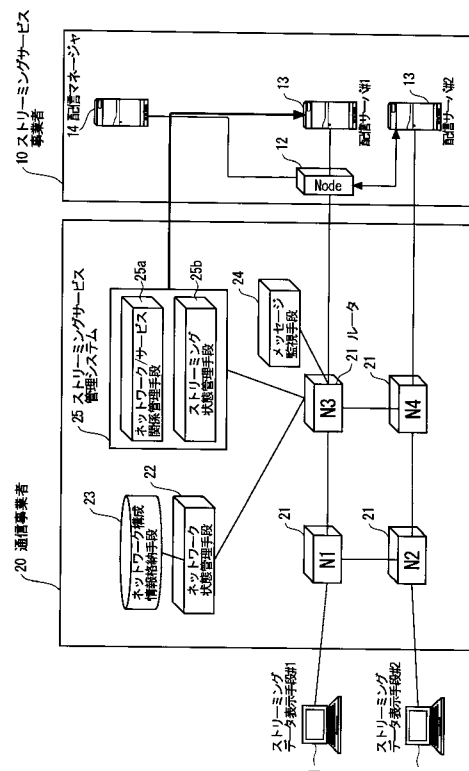
【図 1 2】

配信マネージャの処理フローを示す図



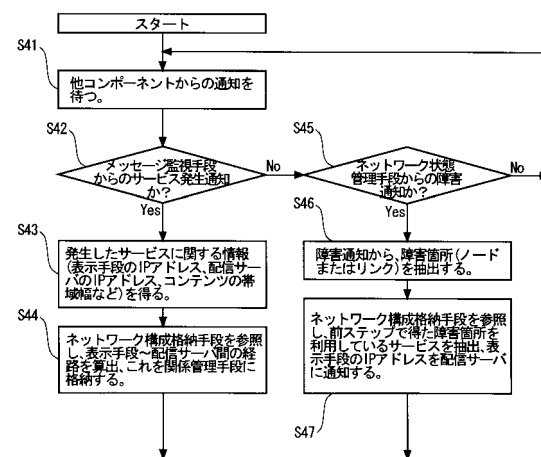
【図 1 3】

本発明の第５の実施の形態例を示すブロック図



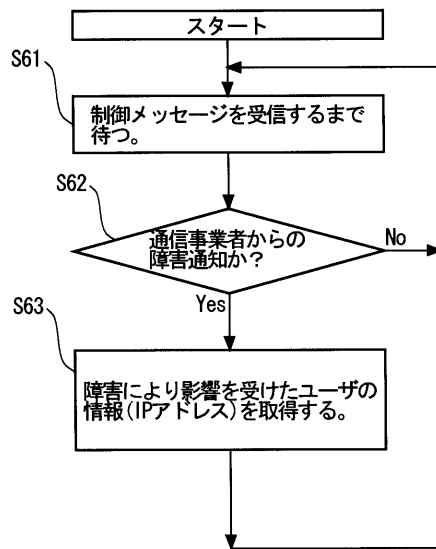
【図 14】

ストリーミング状態管理手段の処理フローを示す図



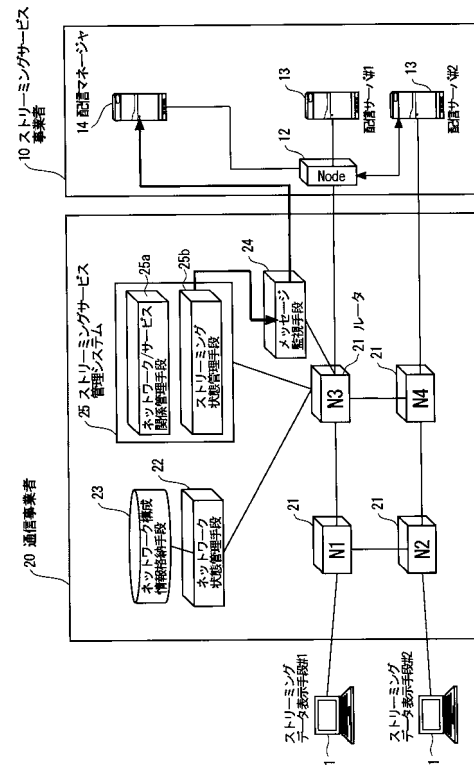
【図 15】

配信サーバの処理フローを示す図



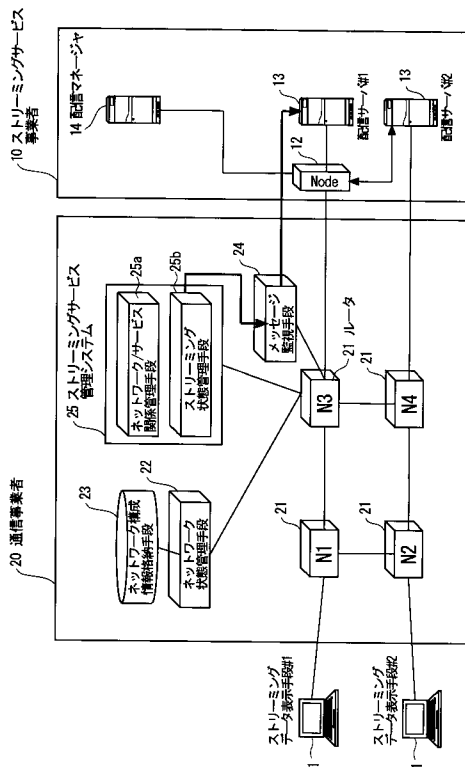
【図 16】

本発明の第6の実施の形態例を示すブロック図



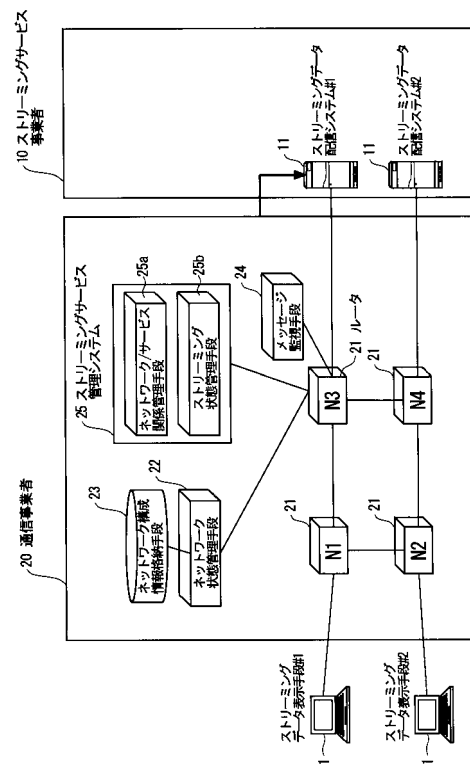
【図 17】

本発明の第7の実施の形態例を示すブロック図



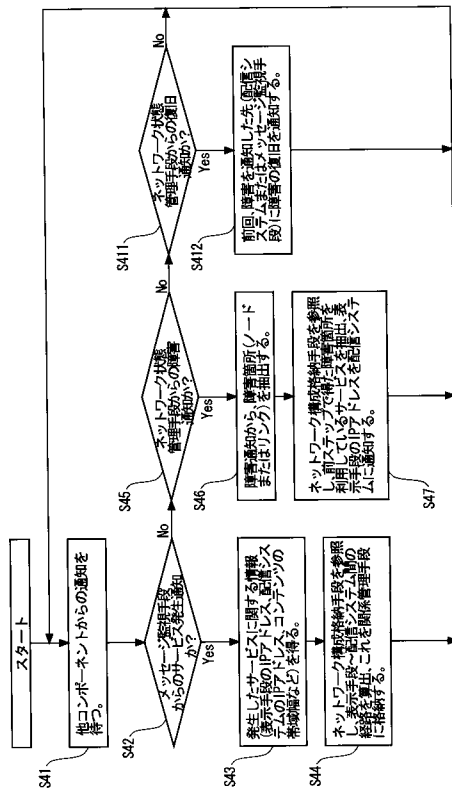
【図 18】

本発明の第8の実施の形態例を示すブロック図



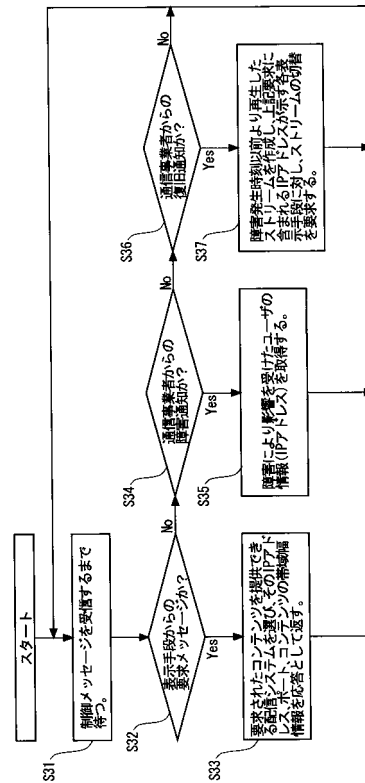
【図 19】

ストリーミング状態管理手段の処理フローを示す図



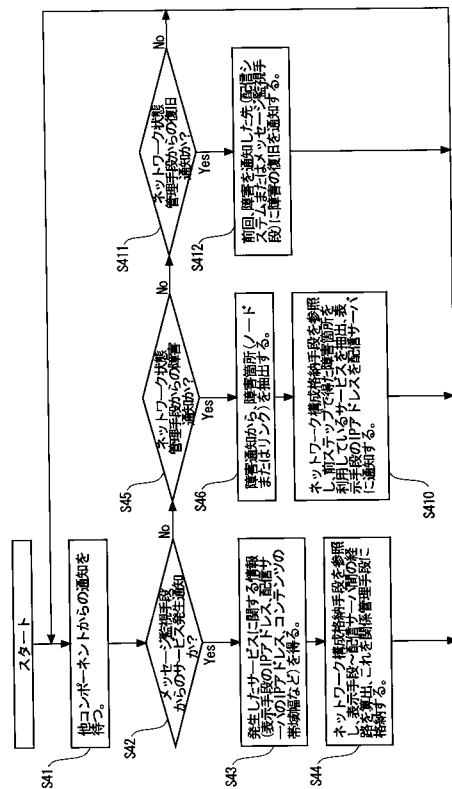
【図 20】

ストリーミングデータ配信システムの処理フローを示す図



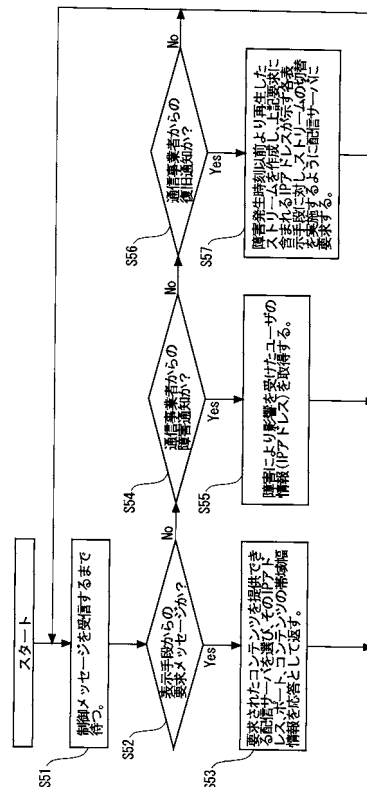
【図 2 1】

ストリーミング状態管理手段の処理フローを示す図



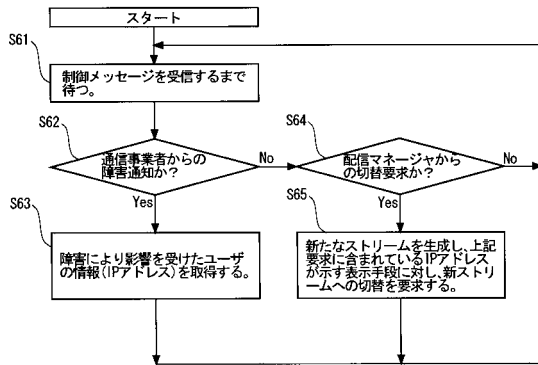
【图 2 2】

配信マネージャの処理フローを示す図



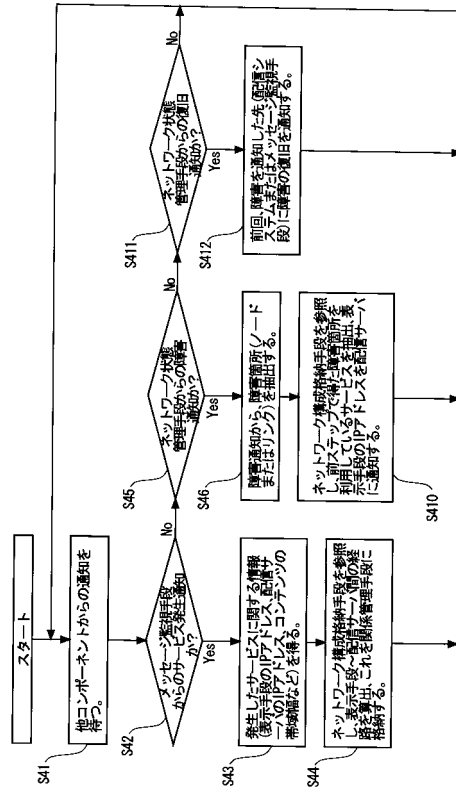
【図 2 3】

配信サーバの処理フローを示す図



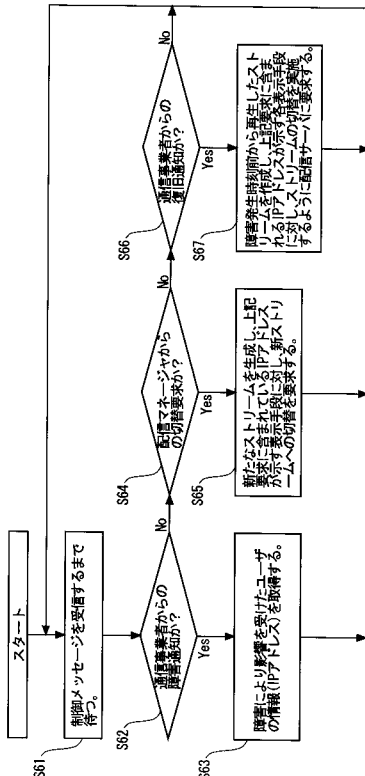
【図 2 4】

ストリーミング状態管理手段の処理フローを示す図



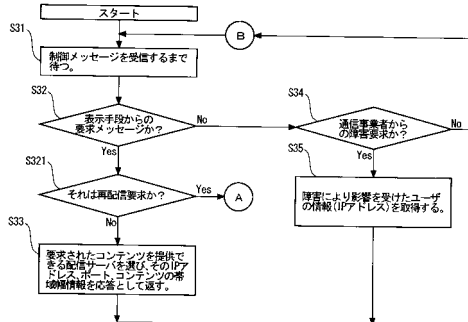
【図 2 5】

配信サーバの処理フローを示す図



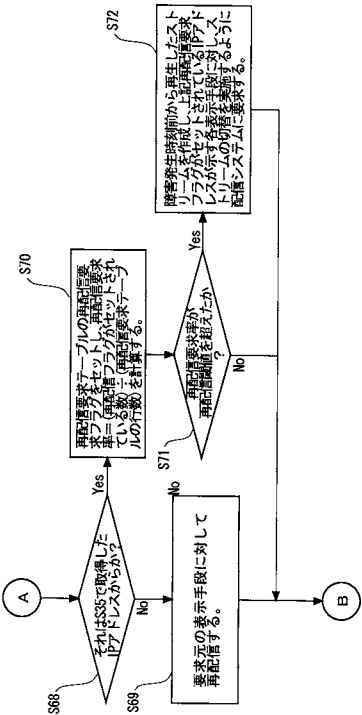
【図 2 6】

ストリーミングデータ配信システムの処理フローを示す図



【図 2 7】

ストリーミングデータ配信システムの処理フローを示す図



【図 2 8】

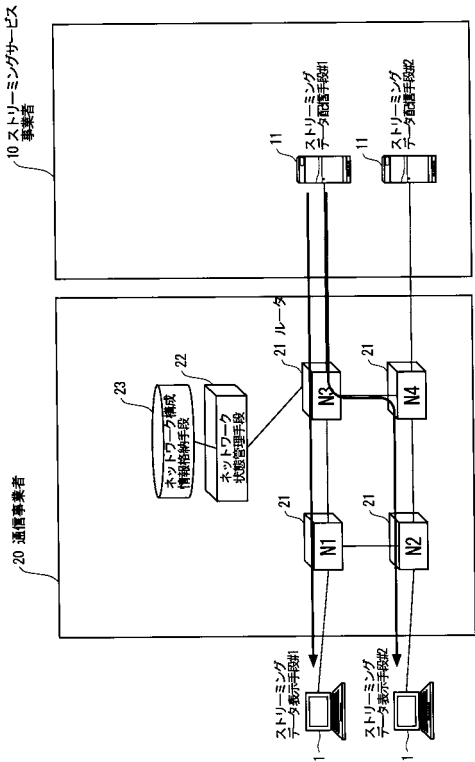
ストリーミングデータ配信システムの管理データを示す図

配信要求テーブル		再配信実施閾値
表示手段IPアドレス	再配信要求フラグ	
10.10.10.10	1	80%
10.10.10.11	1	
10.10.20.10	0	
10.10.10.25	1	

(a) 表示手段IPアドレスには、S35で得られたIPアドレスが格納される。
(b) 再配信要求フラグはS70にてセット(1)される。

【図 2 9】

従来システムの構成例を示すブロック図



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平06-252897 (JP, A)
特開2003-264585 (JP, A)
特開2005-064636 (JP, A)
三好 優 他, B-14-3 マルチキャストサービス障害推定方式の提案, 電子情報通信学会2003年通信ソサイエティ大会講演論文集2, 2003年 9月10日, p.484
宮保 憲治 他, グローバルテストベッド (GEMnet) を利用した実験と今後の展開 GEMnet を利用したマルチキャスト実験, NTT R&D, 2001年 3月10日, 第50巻, 第3号, p.62~70
林 経正 他, IN2003-193 CDN向けIPマルチキャストネットワーク監視手法の検討, 電子情報通信学会技術研究報告, 2004年 2月 5日, 第103巻, 第650号, p.31~36

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04L 12/56
G06F 13/00