

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-204001

(P2005-204001A)

(43) 公開日 平成17年7月28日(2005.7.28)

(51) Int.Cl.⁷

H04L 12/56

F I

H04L 12/56

300D

H04L 12/56

100D

テーマコード (参考)

5K030

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2004-7461 (P2004-7461)
 (22) 出願日 平成16年1月15日 (2004.1.15)

(71) 出願人 000005108
 株式会社日立製作所
 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
 (74) 代理人 100075096
 弁理士 作田 康夫
 (74) 代理人 100100310
 弁理士 井上 学
 (72) 発明者 伊達 哲
 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
 株式会社日立製作所中央研究所内
 (72) 発明者 山田 真理子
 東京都国分寺市東恋ヶ窪一丁目280番地
 株式会社日立製作所中央研究所内
 Fターム(参考) 5K030 GA03 HA08 HB28 HC01 JT09
 KA01 LE13 MB11 MC07

(54) 【発明の名称】 データ配信サーバ、ソフトウェア、及びシステム

(57) 【要約】

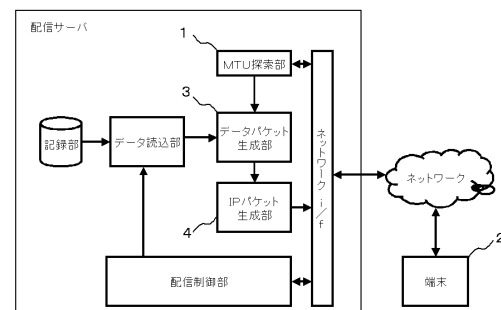
【課題】本発明の目的は、通信経路におけるフラグメンテーションを抑制し、トラフィックが多いときのネットワーク装置のフラグメンテーションによる負荷増加を防ぐことと、受信端末においてフラグメントされたパケットを再構成することによる負荷増加を防ぐことにある。

【解決手段】IPパケットのペイロード中にさらに複数のパケットが記録されたデータを配信する際に、通信経路のMTUを調べ、得られたMTUの値を基にペイロード中のパケットを構成する。

また端末がネットワークを移動することを想定し、端末が移動したことを配信サーバに通知する機能を持たせ、通知の発生時に新たな通信経路のMTUを探索する。

【選択図】 図1

図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ネットワークを介して端末と接続され、ペイロード中にデータパケットが記録された IP パケットを配信するデータ配信サーバであって、

上記サーバから上記端末までの上記ネットワーク上における経路を通過できる 1 つの IP パケットのサイズの最大値を求める探索部と、

上記最大値から IP パケットのペイロード中に格納する上記データパケットの個数を求め、上記求めた個数の上記データパケットを上記 IP パケットのペイロード中に構成するパケット生成部と、

上記パケット生成部で生成された上記 IP パケットを配信する入出力部を備えたことを特徴とするデータ配信サーバ。 10

【請求項 2】

上記端末は移動体端末であって、

さらに上記データ配信サーバは上記移動体端末の移動通知を受付ける移動検知部を有し、

上記探索部は、上記移動検知部で上記移動体端末の移動を検知した場合に上記最大値を求めることを特徴とする請求項 1 記載のデータ配信サーバ。

【請求項 3】

上記移動体端末が MobileIP に対応し、

上記移動検知部は、さらに上記 MobileIP で定義される上記移動体端末のホームエージェントから送信された上記移動体端末の上記移動通知を受付けることを特徴とする請求項 2 記載のデータ配信サーバ。 20

【請求項 4】

上記探索部は、データ量の異なる複数のパケットを上記端末に向けて送信することによって上記最大値を求めることを特徴とする請求項 1 記載のデータ配信サーバ。

【請求項 5】

CPU と入出力部を備えたコンピュータでデータ配信方法を実現可能なデータ配信ソフトウェアであって、

上記 CPU で、上記サーバから上記端末までの上記ネットワーク上における経路を通過する IP パケットで転送可能なデータ量の最大値を求めるステップと、

上記 CPU で、上記最大値から IP パケットのペイロード中に格納するデータパケットの個数を求めるステップと、 30

上記 CPU で、上記求めた個数の上記データパケットを上記 IP パケットのペイロード中に構成するステップと、

上記入出力部から、上記生成された IP パケットを配信するステップとを備えたデータ配信方法を上記コンピュータで実現可能なデータ配信ソフトウェア。

【請求項 6】

上記端末の移動通知を受付けるステップをさらに有し、

上記移動通知を受付けた場合に、上記最大値を求めるステップを実行することを特徴とする上記データ配信方法をコンピュータで実現可能な請求項 4 記載のデータ配信ソフトウェア。 40

【請求項 7】

上記端末は MobileIP に対応した移動体端末であり、

上記端末の移動通知は、上記移動体端末のホームエージェントから送信された上記移動体端末の移動通知であることを特徴とする上記データ配信方法をコンピュータで実現可能な請求項 5 記載のデータ配信ソフトウェア。

【請求項 8】

IP パケットのペイロード中にさらに一または複数のデータパケットが記録されたデータを配信するサーバと、該サーバにネットワークを介して接続され、該データを受信する端末とを備えたデータ配信システムであって、

上記サーバは、

上記サーバから上記端末までの上記ネットワーク上における経路を通過する一IPパケットで転送可能なデータ量の最大値を求める探索部と、
上記最大値からIPパケットのペイロード中に格納する上記データパケットの個数を求め、上記求めた個数の上記データパケットを上記IPパケットのペイロード中に構成するパケット生成部と、
上記パケット生成部で生成された上記IPパケットを配信する入出力部を有し、
上記端末は、
上記サーバから配信されたデータを受信する入出力部を有することを特徴とするデータ配信システム。

【請求項9】

10

上記探索部はデータ量の異なる複数のパケットを上記端末に向けて送信することによって上記最大値を求めることを特徴とする請求項8記載のデータ配信システム。

【請求項10】

請求項8記載のデータ配信システムにおいて、

上記サーバは上記探索部にかえて、端末連携部を有し、

上記端末は、さらに上記端末から上記サーバまでの上記ネットワーク上における経路を通過する一IPパケットで転送可能なデータ量の最大値を求める探索部を有し、

上記サーバの端末連携部は、上記端末の探索部で求めた上記最大値の情報を上記端末から取得し、

上記サーバのパケット生成部は、上記端末連携部で取得した最大値からIPパケットのペイロード中に格納する上記データパケットの個数を求め、上記求めた個数の上記データパケットを上記IPパケットのペイロード中に構成することを特徴とするデータ配信システム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はIP(Internet Protocol)ネットワークにおいて映像などのマルチメディアデータを伝送する際にネットワーク負荷を低減する方法に関するものであり、送信受信間のネットワークの状況によりIPパケットを生成する方法に関する。

【背景技術】

30

【0002】

IPネットワークのデータ伝送において、伝送する媒体によって1回で伝送できるデータの最大値(MTU:Maximum Transmission Unit)が決まっている。基本的にMTUは基本ソフトウェア(OS:Operating System)で設定される値である。送信端末と受信端末とその通信経路にあるネットワーク装置(ノード)とを含めて、MTUより大きいサイズのパケットを受信した場合、IPパケットヘッダ内のパケット分割化禁止フラグが分割可を示していればIPパケットをMTUより小さくなるように分割する(フラグメンテーション)。また、パケット分割化禁止フラグが分割不可を示している場合は、分割処理が行われずパケットを破棄する。このときICMP(Internet Control Message Protocol)により到達不能メッセージとともにデータリンクのMTUの値が通知される。

40

【0003】

通信ホスト間のMTUを探索する方法として、通信相手に対してあるパケット長のpingパケットを送信し、その応答状況により決定する方法が知られている。IPパケットヘッダ中の分割化禁止フラグを1(分割不可)に設定しpingパケットを送信する。経路途中のノードにおいて分割処理が必要となった場合、そこでパケットを廃棄しMTUの値がICMPによって通知される。次のpingパケットの送信は、ICMPによって通知されたMTUの値を用いて同様に実行する。この操作を繰返し、ICMPの到達不能通知がなくなるときが通信ホスト間のMTUとなる。

【0004】

50

一方、インターネットのブロードバンド化が進み、一般家庭に接続するインターネットの通信帯域が増加しており、数Mbit/sサービスを提供するサービスプロバイダが増加している。こうした流れの中で、インターネットによるコンテンツ配信サービスが立ち上がりつつあり、IPネットワークにおける映像伝送が重要となっている。特にリアルタイムで映像・音声を伝送するストリーミング技術が注目されている。IPネットワークで利用されるストリーミングのプロトコルは、UDP (User Datagram Protocol) や、RTP (Real-time Transfer Protocol) や、HTTP (Hypertext Transfer Protocol) が一般的となっている。

【0005】

10

また、IPネットワークの技術も日々進歩しており、現在広く利用されているのはIPv4 (IP version 4) であるが、次世代のIPと呼ばれているIPv6 (IP version 6) の接続サービスが広がりつつある。IPv4とIPv6は互換性がないため、カプセル化やトンネリングなどの技術を用いて、しばらくは共存すると考えられている。また、IPが開発された当時、端末はネットワークに固定して利用することを前提としていたが、近年の無線技術の進歩等により、無線LAN (Local Area Network) を利用したモバイル化に対する要求が高まっている。こうした中、端末の移動にも対応したモバイルIP (Mobile IP) が実装されている。モバイルIPは、端末に相当するモバイルノード (MN)、モバイルノードを管理するホームエージェント (HA)、MNの通信対象であるコレスポンデントノード (CN) から構成されるモデルで実装されている。ホームエージェントはMNのホームネットワークに存在しMNのIPアドレスを管理している。端末がネットワークを移動したとき、端末がネットワークの移動を検知し新しいIPアドレスをHAへ登録する。CNはMNのホームネットワークアドレスに対してデータを送信すると、HAが登録しているMNのアドレスへデータを転送する構成になっている。また、MNがネットワークを移動したときに、HAがCNに対してMNの新しいIPアドレスを通知してCNが直接MNにデータを送信する構成にすることもできる。

20

【0006】

IP技術とネットワークの広帯域化がもたらしたアプリケーションとしてVoIP (Voice Over IP) があげられる。VoIPは音声のリアルタイム通信を、IPネットワーク技術を用いて実現したシステムである。VoIPシステムは交換機システムを用いた従来のシステムと比較して、通信コストが低いIPネットワークを利用することにより、低コストな音声通信を実現できることが特徴となっている。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

IPネットワークの通信経路にMTUを越えたサイズのIPパケットを受信するとその装置においてパケットのフラグメンテーションが発生する。当該装置ではフラグメンテーション処理を行うための負荷が増加する。また、最終受信先の端末において、フラグメントされたパケットの再構成処理を行うための負荷が増加する。

40

本発明の目的は、通信経路におけるフラグメンテーションを抑制し、トラフィックが多いときのネットワーク装置のフラグメンテーションによる負荷増加を防ぐことと、受信端末においてフラグメントされたパケットを再構成することによる負荷増加を防ぐことにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するため、第1の発明は、IPパケットのペイロード中にさらに一または複数のパケットが記録されたデータを配信するサーバにおいて、データパケットの配信を開始する際に、サーバと受信端末間のネットワークのMTUを求める探索部と、前記探索部で求められた値に基づいてデータパケット生成部においてデータパケットを構成し、

50

前記受信端末へ配信するように構成される。

また、第2の発明は、IPパケットのペイロード中にさらに複数のパケットが記録されたデータを配信するシステムにおいて、端末がデータパケットの配信を要求する際に、前記端末がサーバに対してネットワークのMTUを探索するためのパケットを送信し、前記サーバはMTUを探索するための前記パケットを受信することによりMTUを求め、求められた前記MTUの値に基いてデータパケット生成部においてデータパケットを構成し、前記端末へ配信するように構成される。

【0009】

また、第3の発明は、上記の第1の発明において、端末のネットワークを管理するホームエージェントが前記端末の移動を検出し、前記ホームエージェントがサーバに対して前記端末の移動を通知し、前記サーバは前記通知をきっかけとしてサーバと前記端末間のネットワークのMTUを求めるように構成される。

10

また、第4の発明は、上記の第3の発明において、端末がネットワークを移動したときに前記端末がデータパケットを配信しているサーバに対して前記端末の移動を通知し、前記サーバは前記通知をきっかけとしてサーバと前記端末間のネットワークのMTUを求めるように構成される。

【0010】

また、第5の発明は、前記第4の発明において、端末がネットワークを移動したときに前記端末がネットワークを移動したときに前記端末がデータパケットを配信しているサーバに対してネットワークのMTUを探索するためのパケットを送信し、前記サーバはMTUを探索するための前記パケットを受信することによりMTUを求めるように構成される。

20

【発明の効果】

【0011】

第1の発明によれば、サーバがあらかじめMTUを求めることにより、通信経路でのフラグメンテーションを抑制する。従って、パケットのフラグメント処理を行う装置での負荷増加を抑制することができる。また、受信端末においてフラグメントパケットの再構成処理が発生しないので負荷増加を抑制することができる。また、サーバが自動的にMTUを設定するので、ユーザはMTUの設定に関して何ら気にする必要はない。

【0012】

30

第2の発明によれば、端末がMTU探索のためのパケットを送信し、フラグメンテーションが発生しないパケットがサーバに到達した時点で、そのパケットサイズがMTUとなる。これによりMTUが求まり、第1の発明の効果と同様に、通信経路でのネットワーク装置と受信端末での処理負荷を抑制することができる。ユーザはMTUの設定に関して何ら気にする必要はない。

【0013】

第3の発明によれば、端末が移動してネットワークが切替わった際に、端末の移動を管理しているホームエージェントがパケットデータを配信しているサーバに対して端末の移動を通知し、サーバは端末移動後のネットワークのMTUを求めることができる。ユーザは端末の移動を何ら気にする必要はない。

40

【0014】

第4の発明によれば、端末が移動してネットワークが切替わった際に、端末がパケットデータを配信しているサーバに対して端末の移動を通知し、サーバは端末移動後のネットワークのMTUを求めることができる。ユーザは端末の移動を何ら気にする必要はない。

【0015】

第5の発明によれば、端末が移動してネットワークが切替わった際に、端末がMTU探索のためのパケットを送信し、フラグメンテーションが発生しないサーバに到達した時点で、そのパケットサイズがMTUとなる。ユーザは端末の移動とMTUの設定とに関して何ら気にする必要はない。

【実施例1】

50

【0016】

図1にデータパケット配信サーバの構成を示す。図1において、1は配信サーバから端末2までのネットワークのMTUを探索するMTU探索部、3は送信するデータをデータパケットとしてパケット化するデータパケット生成部、4はデータパケット生成部3で生成したデータパケットをIPパケット化して送信する。

【0017】

MTU探索部1はデータパケットを送信する際に、端末2とのネットワークのMTUを探索する。MTUの探索は背景技術に記載の従来の方法で求めることができる。データパケット生成部3は、求めたMTUに対してデータパケットを生成するが、例えばデータとして映像符号データであるMPEG-TS(Moving Picture Experts Group-Transport Stream)の場合を説明する。MPEG-TSのパケット(以下、TSパケットと言う)は188バイトの固定長のパケットである。IPパケットは、図2において基本的にIPヘッダ部20とデータ部21によって構成される。TSパケットはパケットデータ22(22a、22b)としてデータ部21に格納される。IPパケットのデータグラムを図3に示す。MTUを求める際のパケット分割化禁止フラグはヘッダ内の3bitあるフラグ30の内の1bitに割り当てられており、このフラグが1の場合分割可能を意味し、0の場合分割不可を意味する。

【0018】

データヘッダ23は、パケットデータ22を伝送するトランスポート層により付加されるヘッダでUDPヘッダ40(図4)やRTPヘッダ41(図5)がある。また、HTTPによる伝送の場合も同様に、データヘッダ23としてHTTPヘッダを割当て、パケットデータ22として、TSパケットまたはUDPヘッダ40を付加したTSパケットまたはRTPヘッダ41を付加したTSパケットを割当てることで以下の処理を行う。データパケット生成部3は、パケットデータ22とデータヘッダ23とからIPパケットのデータ21を構成するときに、MTUの値を越えないデータ21のサイズを求める。ここで、パケットデータ22のサイズをLd、1つのIPパケットで伝送するパケットデータ22の個数をNd、データヘッダ23のサイズをLh、IPヘッダ20のサイズをLi、求めたMTUの値をLmとすると、

$$Lm > Ld * Nd + Lh + Li \quad (\text{数1})$$

を満たすように、パケットデータ22の個数Ndを求めることになる。ここで1つのIPパケット中で送信するパケットデータ22は数が多ければデータを伝送する効率がよいので(数1)を満たす最大のNdを求めればよい。すなわちNdは(数2)の演算で得られる。

【0019】

$$Nd = (Lm - Lh - Li) / Ld \quad (\text{数2})$$

このようにして得られたNdの値を個数とするパケットデータを構成し、IPパケット生成部4では、データパケット生成部3で構成したデータをIPパケット24として構築し、ネットワークへ送信する。

また、パケットデータ22が、データパケット生成部3からIPパケット生成部4へ処理が移る際に、データヘッダ23を含めてもMTUの値Lmに満たない場合がある。このときデータパケット生成部3は送信データをIPパケット生成部4へ処理を移してよい。

【実施例2】

【0020】

実施例1では、サーバからMTUを探索する構成となっていた。これに対し、実施例2においては、端末がMTUを探索しサーバに通知するように構成される。

図6において、60は配信サーバ、61は受信端末を示す。受信端末61の構成は、配信サーバ60からネットワークを介して送信されるデータを受信する従来のアプリケーション62、配信サーバ60と端末61の間のMTUを探索するMTU探索部63となっている。

【0021】

アプリケーション 62 が配信サーバ 60 に対してデータの配信を要求する際に M T U 探索部 63 が、発明を実施する際のための最良の形態において説明した M T U 探索部 1 と同様の方法で M T U を求めることができる。次に、M T U 探索部 63 は得られた M T U の値を配信サーバ 60 に通知する。通知する方法は通常の T C P (T r a n s m i s s i o n C o n t r o l P r o t o c o l) を用いることができる。またはアプリケーション 62 が配信サーバ 60 に対して、配信要求を行うときに配信要求データとして M T U を通知することもできる。図 7 において、配信サーバ 60 は、端末連携部 70 で端末 61 からの M T U 通知を受信する。受信した M T U の値はデータパケット生成部 71 へ通知され、以降は発明を実施するための最良の形態と同様の処理を行う。

【実施例 3】

10

【0022】

実施例 2 では、端末が M T U 探索を行い、得られた値をサーバに通知していた。実施例 3 では、端末が探索パケットを送信し、サーバが探索パケットを検知することで、M T U の値を得るように構成される。

図 8 において、80 は配信サーバ、81 は受信端末を示す。受信端末 81 の構成は、配信サーバ 80 からネットワークを介して送信されるデータを受信する従来のアプリケーション 82、配信サーバ 80 へ探索パケットを送信する探索パケット送出部 83 とからなっている。

【0023】

アプリケーション 82 が配信サーバ 80 に対してデータの配信を要求する際に、探索パケット送出部 83 が探索パケットとして p i n g パケットを、分割化フラグを不可にして配信サーバ 80 に対して送信する。I C M P パケットによる到達不能通知が来た場合は通知された M T U のサイズにして再び p i n g パケットを送出し、到達不能通知が来なくなるまで繰り返す。一方図 9 において、配信サーバ 80 は、端末 81 からの探索パケットを探索パケット検出部で検出するようにする。端末 81 からの探索パケットサイズが配信サーバ 80 と端末 81 間の M T U の値を越えている場合、配信サーバ 80 に探索パケットは到達しない。探索パケットサイズが M T U の値に等しいかまたはそれより小さいときに配信サーバ 80 に到達するので、探索パケット検出部 90 で検出した探索パケットのサイズが M T U の値として扱う。得られた値はデータパケット生成部 91 へ通知し、以降は発明を実施するための最良の形態と同様の処理を行う。

20

30

【実施例 4】

【0024】

実施例 4 は、モバイル I P を実装した端末がネットワークを移動した際に、端末のホームエージェントが配信サーバと連携し、配信サーバと移動した端末間の通信経路の M T U を配信サーバが探索するように構成される。

図 10 において、100 は端末 101 を管理するホームエージェント、102 は配信サーバである。端末 101 a がネットワーク間を移動し 101 b のネットワークに接続すると、端末 101 b には新たなネットワークの I P アドレスがモバイル I P の機能で付与される。新しい I P アドレスが設定された端末 101 b は、管理しているホームエージェント 100 に新しい I P アドレスを登録する。ホームエージェント 100 は C N に相当する配信サーバ 102 に対して、M N に相当する 101 b の I P アドレスを通知する。配信サーバ 102 内のホームエージェント連携部 103 が 101 b の新しい I P アドレスの通知を検出する。これで端末のネットワークが変更になったことがわかる。ホームエージェント連携部 103 は M T U 探索部 104 に M T U 探索処理を通知し、M T U 探索部 104 は配信サーバ 102 と端末 101 b の M T U を探索する。以降の処理は発明を実施するための最良の形態と同様の処理を行う。

40

【実施例 5】

【0025】

実施例 5 は、モバイル I P を実装した端末がネットワークを移動した際に、端末が配信サーバとの通信経路の M T U を探索し、配信サーバに通知するように構成する。

50

図 1 1 において端末 1 1 0 が 1 1 0 a のネットワークから 1 1 0 b のネットワークへ移動したときに新しい IP アドレスが設定される。図 1 2 において端末 1 1 0 は、モバイル IP の機能によるネットワーク装置からの RA (Router Advertisement) を RA 検出部 1 2 0 で検出し、ネットワークを移動した際に新しい IP アドレスを IP アドレス管理部 1 2 1 で設定する。このとき RA 検出部 1 2 0 がアプリケーション連携部 1 2 2 へネットワーク変更の通知を行い、さらに配信サーバ 1 1 1 の IP アドレスを保持している配信サーバ管理部 1 2 3 へ通知する。配信サーバ管理部 1 2 3 は配信サーバ 1 1 1 に対して、端末のネットワーク変更通知を行う。端末のネットワーク変更通知は、図 1 1 において、MN 連携部 1 1 2 が受信する。MN 連携部 1 1 2 は MTU 探索部 1 1 3 へ通知し、配信サーバ 1 1 1 と端末 1 1 0 b 間の MTU を探索する。以降の処理は発明を実施するために最適な形態と同様の処理を行う。 10

【実施例 6】

【0026】

(V o I P の実施例)

実施例 1 から 5 記載に記載の実施例は、データパケットとして M E P G - T S の場合を説明した。実施例 6 は音声コミュニケーションシステムである V o I P の場合について説明する。

図 1 3 は、V o I P システムの最も簡単な例の概略を示したものである。通信は端末 1 3 1 と 1 3 2 で行う際に、その呼制御を司るのが S I P サーバ 1 3 3 である。例えば端末 1 3 1 が 1 3 2 に対して呼び出す場合、S I P サーバ 1 3 3 に端末 1 3 2 への接続要求を行い、接続が可能である場合は、S I P サーバがお互い通信相手の IP アドレスを返し端末同士の通信が行われる。図 1 4 において、端末 1 3 1 が通信相手との通信が確立する際に呼制御部 1 4 0 が MTU 探索部 1 4 1 に通知し、MTU 探索部は端末 1 3 1 と通信相手の端末 1 3 2 間の MTU を探索する。M P E G - T S のパケット長は 1 8 8 バイトの固定長であることは発明を実施するための最良の形態において説明したが、V o I P の場合音声コーデックの方式は選択が可能となっているが、コーデックが決まるとデータパケット長は固定となっている。従ってそのときのパケット長を L d とするとデータパケット生成部 1 4 3 において数式 (数 2) を適用することにより、MTU の値を越えないデータパケットを構成する。以降の処理は、発明を実施するために最適な形態と同様の処理を行う。 20

【図面の簡単な説明】

【0027】

【図 1】図 1 は本発明を実施するための最良の形態のデータパケット配信システムの構成を示す図である。

【図 2】図 2 は IP パケットと配信するデータの構成の例を示す図である。

【図 3】図 3 は IP パケットのデータグラムを示す図である。

【図 4】図 4 は UDP パケットヘッダを示す図である。

【図 5】図 5 は RTP パケットヘッダを示す図である。

【図 6】図 6 は本発明実施例 2 のデータパケット配信システムの構成の内、端末処理の構成を示す図である。

【図 7】図 7 は本発明実施例 2 のデータパケット配信システムの構成の内、配信サーバ処理の構成を示す図である。 40

【図 8】図 8 は本発明実施例 3 のデータパケット配信システムの構成の内、端末処理の構成を示す図である。

【図 9】図 9 は本発明実施例 3 のデータパケット配信システムの構成の内、配信サーバ処理の構成を示す図である。

【図 10】図 10 は本発明実施例 4 のデータパケット配信システム構成の内、配信サーバ処理の構成を示す図である。

【図 11】図 11 は本発明実施例 5 のデータパケット配信システム構成の内、配信サーバ処理の構成を示す図である。

【図 12】図 12 は本発明実施例 5 のデータパケット配信システムの構成の内、端末処理 50

の構成を示す図である。

【図 1 3】図 1 3 は V o I P システムの最も簡単な例の概要を示す図である。

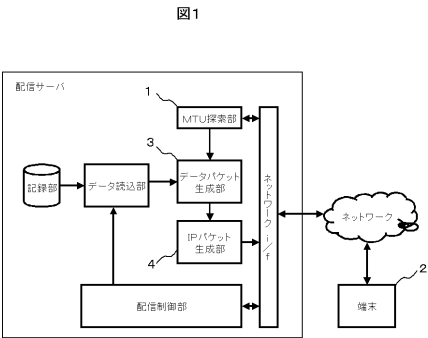
【図 1 4】図 1 4 は本発明実施例 6 のデータパケット配信システムの構成の内、端末処理の構成を示す図である。

【符号の説明】

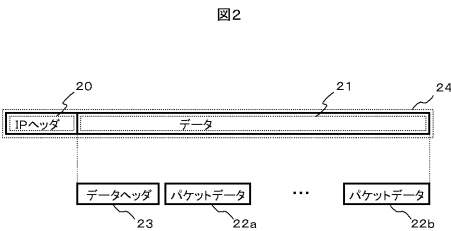
【 0 0 2 8 】

1 M T U 探索部、 2 端末、 3 データパケット生成部、 4 IPパケット生成部。

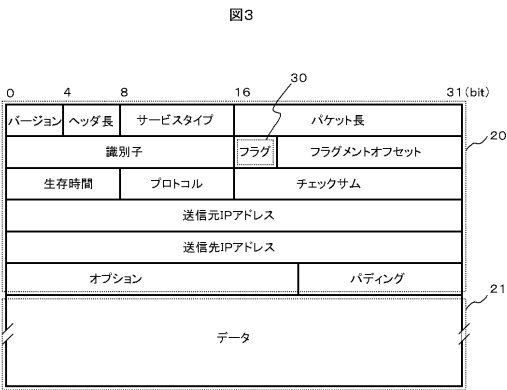
【 図 1 】



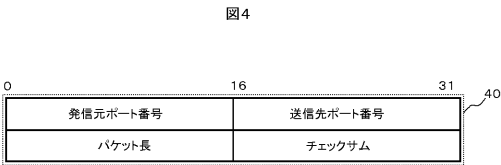
【 図 2 】



【 図 3 】

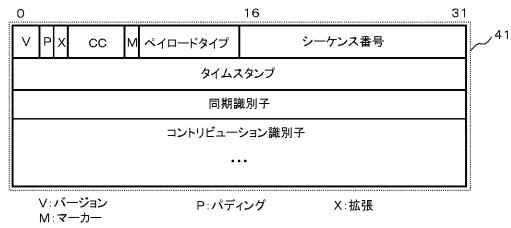


【 図 4 】



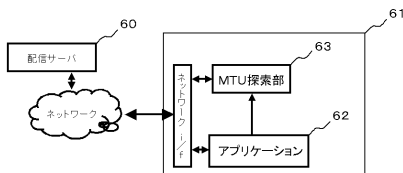
【図 5】

図5



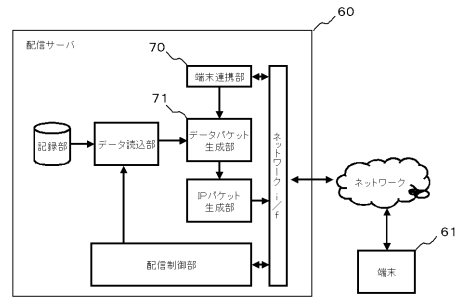
【図 6】

図6



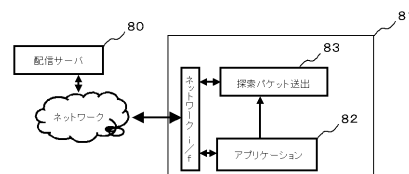
【図 7】

図7



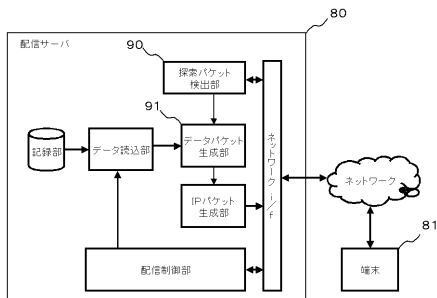
【図 8】

図8



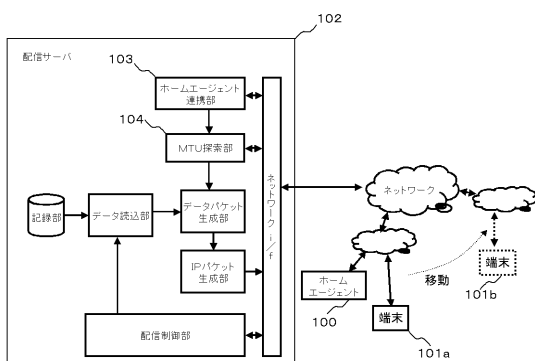
【図 9】

図9



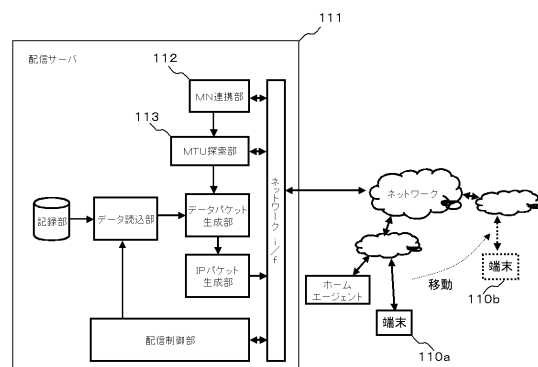
【図 10】

図10



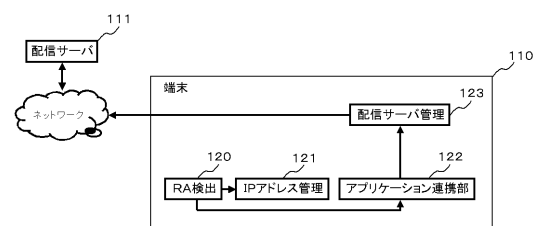
【図 11】

図11



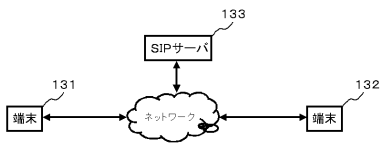
【図 12】

図12



【図 13】

図13



【図 14】

図14

