

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第4540720号
(P4540720)

(45) 発行日 平成22年9月8日 (2010.9.8)

(24) 登録日 平成22年7月2日 (2010.7.2)

(51) Int.Cl.	F I
HO 4 L 12/56 (2006.01)	HO 4 L 12/56 A
HO 4 L 12/66 (2006.01)	HO 4 L 12/66 Z
HO 4 W 80/06 (2009.01)	HO 4 Q 7/00 6 O 3
HO 4 W 88/18 (2009.01)	HO 4 Q 7/00 6 7 O
HO 4 W 92/04 (2009.01)	HO 4 Q 7/00 6 8 2
請求項の数 6 (全 18 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2008-96294 (P2008-96294)	(73) 特許権者	392026693
(22) 出願日	平成20年4月2日 (2008.4.2)		株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
(65) 公開番号	特開2009-253444 (P2009-253444A)		東京都千代田区永田町二丁目11番1号
(43) 公開日	平成21年10月29日 (2009.10.29)	(74) 代理人	100088155
審査請求日	平成20年4月2日 (2008.4.2)		弁理士 長谷川 芳樹
		(74) 代理人	100092657
			弁理士 寺崎 史朗
		(74) 代理人	100121980
			弁理士 沖山 隆
		(74) 代理人	100128107
			弁理士 深石 賢治
		(72) 発明者	奥 信人
			東京都千代田区永田町二丁目11番1号
			株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内
		最終頁に続く	

(54) 【発明の名称】 データ通信端末、プロキシ装置、データ通信システム、及びデータ通信方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

データ通信網内でプロキシ装置を経由して、所定のトランスポート層プロトコルを用いて通信先装置との間でデータ通信を行うデータ通信端末であって、

前記プロキシ装置との間で予め使用可能に設定されたアプリケーション層プロトコルを用いて、前記プロキシ装置に対してアドレス要求を送信し、前記通信先装置との間を前記所定のトランスポート層プロトコルによって接続する際に用いるグローバルアドレス情報を取得するアドレス取得手段と、

前記プロキシ装置との間の接続を、前記所定のトランスポート層プロトコルによって確立する接続確立手段と、

前記プロキシ装置に対して前記アプリケーション層プロトコルを用いて前記通信先装置の接続先情報を送信し、前記プロキシ装置と前記通信先装置との前記所定のトランスポート層プロトコルによる接続を要求する接続要求手段と、

前記接続確立手段及び前記接続要求手段によって接続された通信路上で、前記グローバルアドレス情報を前記アプリケーション層プロトコルとは異なるアプリケーション層プロトコルのデータ中で送信元アドレスとして利用して前記接続確立手段によって確立された通信路を経由してデータを送信するデータ通信手段と、

を備えることを特徴とするデータ通信端末。

【請求項2】

前記アドレス取得手段によって取得されたグローバルアドレス情報を前記データ通信網

内に送信するとともに、前記通信先装置のグローバルアドレス情報を受信するアドレス交換手段をさらに備え、

前記接続要求手段は、前記アドレス交換手段によって受信された前記通信先装置の前記グローバルアドレス情報を前記プロキシ装置に対して送信する、
ことを特徴とする請求項 1 記載のデータ通信端末。

【請求項 3】

データ通信網内に設置され、所定のトランスポート層プロトコルを用いた請求項 1 記載のデータ通信端末と通信先装置との間のデータ通信を中継するプロキシ装置であって、

前記データ通信端末との間で予め使用可能に設定されたアプリケーション層プロトコルを用いたアドレス要求を、前記データ通信端末から受信し、前記データ通信端末に対して前記通信先装置との間を前記所定のトランスポート層プロトコルによって接続する際に用いるグローバルアドレス情報を割り当てて送信するアドレス割当手段と、

前記データ通信端末から前記アプリケーション層プロトコルを用いて前記通信先装置の接続先情報を受信し、前記通信先装置との間を前記所定のトランスポート層プロトコルによって接続する接続確立手段と、

前記データ通信端末から前記所定のトランスポート層プロトコル上で受信されたデータを、前記グローバルアドレス情報を送信元として設定した後、前記接続確立手段によって接続された通信路を用いて前記通信先装置に向けて転送するデータ転送手段と、
を備えることを特徴とするプロキシ装置。

【請求項 4】

前記データ通信端末側の接続先の第 1 の通信ポートに関する情報と、前記通信先装置に対して前記所定のトランスポート層プロトコルによって接続される第 2 の通信ポートに関する情報とが、前記通信先装置の前記接続先情報に関連づけて格納されるルーティング情報格納手段をさらに備え、

前記データ転送手段は、前記ルーティング情報格納手段を参照して、前記第 1 の通信ポートから受信された前記データを前記第 2 の通信ポートに出力することにより、前記通信先装置に向けて送信する、
ことを特徴とする請求項 3 記載のプロキシ装置。

【請求項 5】

請求項 1 記載のデータ通信端末と、請求項 3 記載のプロキシ装置とを備えることを特徴とするデータ通信システム。

【請求項 6】

データ通信網内でプロキシ装置を経由して、データ通信端末から通信先装置に対して、所定のトランスポート層プロトコルを用いてデータ通信を行うデータ通信方法であって、

データ通信端末が、前記プロキシ装置との間で予め使用可能に設定されたアプリケーション層プロトコルを用いて、前記プロキシ装置に対してアドレス要求を送信し、前記通信先装置との間を前記所定のトランスポート層プロトコルによって接続する際に用いるグローバルアドレス情報を、前記プロキシ装置から取得するアドレス取得ステップと、

前記データ通信端末が、前記プロキシ装置との間の接続を、前記所定のトランスポート層プロトコルによって確立する第 1 の接続確立ステップと、

前記プロキシ装置が、前記データ通信端末から前記通信先装置の接続先情報を受信し、前記通信先装置との間を前記所定のトランスポート層プロトコルによって接続する第 2 の接続確立ステップと、

前記データ通信端末が、前記第 1 の接続確立ステップによって接続された通信路上で、前記グローバルアドレス情報を前記アプリケーション層プロトコルとは異なるアプリケーション層プロトコルのデータ中で送信元アドレスとして利用して前記プロキシ装置を経由してデータを送信するデータ通信ステップと、

前記プロキシ装置が、前記データ通信端末から前記データ通信ステップによって受信されたデータを、前記グローバルアドレス情報を送信元として設定した後、前記第 2 の接続確立ステップによって接続された通信路を用いて前記通信先装置に向けて転送するデータ

10

20

30

40

50

転送ステップと、
を備えることを特徴とするデータ通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、データ通信端末、プロキシ装置、データ通信システム、及びデータ通信方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来から、インターネット等を利用したデータ通信において特定の通信キャリアのデータ通信網や企業内通信網等の内部ネットワークとインターネットとを接続する際には、高速なアクセスや通信の安全性を確保するためにプロキシサーバ（代理サーバ）が用いられている。このようなプロキシサーバとしては、端末とその通信先との間で使用可能なアプリケーション層プロトコルが限定されたH T T P（Hypertext Transfer Protocol）プロキシや、F T P（File Transfer Protocol）プロキシ等が広く用いられている。

【0003】

これに対して、複数のアプリケーション層プロトコルを利用したデータ通信を実現するようなデータ通信装置が知られている（下記特許文献1参照）。このデータ通信装置は、クライアントからのS I P（Session Initiation Protocol）メッセージにプロトコル情報を含んで受信した場合に、そのクライアントに対して該当するプロトコルによるデータ通信を許可する機能を有している。

【特許文献1】特開2007-201688号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記従来のプロキシ装置においては、端末で使用可能なアプリケーション層プロトコルが限定される傾向にあり、複数のアプリケーション層プロトコルに対応しようとするプロキシ装置の置換や大幅な機能追加が必要になってしまう。一方、プロキシ装置を経由しないで端末とその通信先との間で直接データ通信を行うことも考えられるが、プロキシ装置はプライベートアドレスとグローバルアドレスとの変換機能も有しているので、グローバルアドレスの枯渇等の不都合が生じる場合があり、通信の安全性が低下してしまうという問題も生じる。

【0005】

そこで、本発明は、かかる課題に鑑みて為されたものであり、プロキシ機能を維持しつつデータ通信時のアプリケーション層プロトコルを限定しないデータ通信を容易に実現することが可能なデータ通信端末、プロキシ装置、データ通信システム、及びデータ通信方法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】

【0006】

上記課題を解決するため、本発明のデータ通信端末は、データ通信網内でプロキシ装置を経由して、所定のトランスポート層プロトコルを用いて通信先装置との間でデータ通信を行うデータ通信端末であって、プロキシ装置との間で予め使用可能に設定されたアプリケーション層プロトコルを用いて、プロキシ装置に対してアドレス要求を送信し、通信先装置との間を所定のトランスポート層プロトコルによって接続する際に用いるグローバルアドレス情報を取得するアドレス取得手段と、プロキシ装置との間の接続を、所定のトランスポート層プロトコルによって確立する接続確立手段と、プロキシ装置に対してアプリケーション層プロトコルを用いて通信先装置の接続先情報を送信し、プロキシ装置と通信先装置との所定のトランスポート層プロトコルによる接続を要求する接続要求手段と、接続確立手段及び接続要求手段によって接続された通信路上で、グローバルアドレス情報を

10

20

30

40

50

上記アプリケーション層プロトコルとは異なるアプリケーション層プロトコルのデータ中で送信元アドレスとして利用してプロキシ装置を経由してデータを送信するデータ通信手段とを備えることを特徴とする。

【 0 0 0 7 】

或いは、本発明のプロキシ装置は、データ通信網内に設置され、所定のトランスポート層プロトコルを用いたデータ通信端末と通信先装置との間のデータ通信を中継するプロキシ装置であって、データ通信端末との間で予め使用可能に設定されたアプリケーション層プロトコルを用いたアドレス要求を、データ通信端末から受信し、データ通信端末に対して通信先装置との間を所定のトランスポート層プロトコルによって接続する際に用いるグローバルアドレス情報を割り当てて送信するアドレス割当手段と、データ通信端末からアプリケーション層プロトコルを用いて通信先装置の接続先情報を受信し、通信先装置との間を所定のトランスポート層プロトコルによって接続する接続確立手段と、データ通信端末から所定のトランスポート層プロトコル上で受信されたデータを、グローバルアドレス情報を送信元として設定した後、接続確立手段によって接続された通信路を用いて通信先装置に向けて転送するデータ転送手段と、を備えることを特徴とする。

10

【 0 0 0 8 】

また、本発明のデータ通信システムは、上述したデータ通信端末とプロキシ装置とを備えることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

20

また、本発明のデータ通信方法は、データ通信網内でプロキシ装置を経由して、データ通信端末から通信先装置に対して、所定のトランスポート層プロトコルを用いてデータ通信を行うデータ通信方法であって、データ通信端末が、プロキシ装置との間で予め使用可能に設定されたアプリケーション層プロトコルを用いて、プロキシ装置に対してアドレス要求を送信し、通信先装置との間を所定のトランスポート層プロトコルによって接続する際に用いるグローバルアドレス情報を、プロキシ装置から取得するアドレス取得ステップと、データ通信端末が、プロキシ装置との間の接続を、所定のトランスポート層プロトコルによって確立する第1の接続確立ステップと、プロキシ装置が、データ通信端末から通信先装置の接続先情報を受信し、通信先装置との間を所定のトランスポート層プロトコルによって接続する第2の接続確立ステップと、データ通信端末が、第1の接続確立ステップによって接続された通信路上で、グローバルアドレス情報を上記アプリケーション層プロトコルとは異なるアプリケーション層プロトコルのデータ中で送信元アドレスとして利用してプロキシ装置を経由してデータを送信するデータ通信ステップと、プロキシ装置が、データ通信端末からデータ通信ステップによって受信されたデータを、グローバルアドレス情報を送信元として設定した後、第2の接続確立ステップによって接続された通信路を用いて通信先装置に向けて転送するデータ転送ステップとを備えることを特徴とする。

30

【 0 0 1 0 】

このようなデータ通信端末、プロキシ装置、データ通信システム、及びデータ通信方法によれば、データ通信端末により、H T T P等の予め使用可能なアプリケーション層プロトコルを用いてプロキシ装置から外部ネットワークと接続する際に使用するグローバルアドレス情報が取得され、プロキシ装置との間がT C P (Transmission Control Protocol) やU D P (User Datagram Protocol) 等の所定のトランスポート層プロトコルによって接続される。なお、ここでいうプロキシ装置は、データ通信端末とその通信先との間のデータを転送する際に、両者との間でトランスポートレイヤを終端する役割を有する装置である。そして、データ通信端末からプロキシ装置に対して、アプリケーション層プロトコルを用いて通信先装置の接続情報が渡され、プロキシ装置と通信先装置との間が所定のトランスポート層プロトコルによって接続され、データ通信端末からプロキシ装置に向けて送信されたデータは、そのデータ通信端末に割り振られたグローバルアドレス情報が送信元として設定されて、プロキシ装置を経由して通信先装置に送信される。これにより、デ

40

50

ータ通信網内で予め使用できるアプリケーション層プロトコルが限定されていたとしても、プロキシ装置を経由して任意のアプリケーション層プロトコルを用いたデータ転送が容易に実現される。すなわち、単にＩＰアドレス及びポート番号を予め設定されたものに変換してパケットを透過転送するＮＡＴ（Network Address Translation）技術とは異なり、データ通信端末側のアプリケーションプログラムがグローバルアドレス情報を取得可能となるので、所定のトランスポート層プロトコル上で任意のアプリケーションプログラムがデータ通信を実行することができる。さらには、既存のプロキシ機能も維持されるので、グローバルアドレスを節約することができるとともに、通信の安全性も維持することができる。

10

【 0 0 1 1 】

上述したデータ通信端末は、データアドレス取得手段によって取得されたグローバルアドレス情報をデータ通信網内に送信するとともに、通信先装置のグローバルアドレス情報を受信するアドレス交換手段をさらに備え、接続要求手段は、アドレス交換手段によって受信された通信先装置のグローバルアドレス情報をプロキシ装置に対して送信することが好ましい。

【 0 0 1 2 】

かかる構成を採れば、データ通信端末が任意のアプリケーション層プロトコルを使用して容易に通信先と接続することができる。具体的には、データ通信端末に割り当てられるアドレスが例えばローカルＩＰアドレスであっても、アプリケーション層はプロキシ装置からグローバルＩＰアドレスを取得可能なので、データ通信端末にグローバルＩＰアドレスが予め割り振られている時と同様に任意のアプリケーション層のプロトコルを利用することができる。

20

【 0 0 1 3 】

上述したプロキシ装置は、データ通信端末側の接続先の第１の通信ポートに関する情報と、通信先装置に対して所定のトランスポート層プロトコルによって接続される第２の通信ポートに関する情報とが、通信先装置の接続先情報に関連づけて格納されるルーティング情報格納手段をさらに備え、データ転送手段は、ルーティング情報格納手段を参照して、第１の通信ポートから受信されたデータを第２の通信ポートに出力することにより、通信先装置に向けて送信することが好ましい。

30

【 0 0 1 4 】

この場合、プロキシ装置がルーティング情報格納手段を参照しながらデータを送信することにより、データ通信端末側の第１の通信ポートから送出されたデータが第２の通信ポートに中継されることになり、そのデータを確実に通信先装置に向けて送信することができる。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 5 】

本発明によれば、プロキシ機能を維持しつつデータ通信時のアプリケーション層プロトコルを限定しないデータ通信を容易に実現することができる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

40

【 0 0 1 6 】

以下、図面とともに本発明によるデータ通信端末、プロキシ装置、データ通信システム、及びデータ通信方法の好適な実施形態について詳細に説明する。なお、図面の説明においては同一要素には同一符号を付し、重複する説明を省略する。

【 0 0 1 7 】

〔 第 1 実施形態 〕

図 1 は、本発明の第 1 実施形態にかかるデータ通信システム 1 の概略構成図である。図 1 に示すように、本実施形態にかかるデータ通信システム 1 は、データを送受信しようとするユーザが使用する移動通信端末（データ通信端末） 2 と、移動体通信網 ＮＷ 1 内に設けられた交換機 4 及びプロキシ装置 5 と、インターネット網 ＮＷ 2 に接続されたコンテン

50

ツプロバイダ等が管理するサーバ装置（通信先装置）６とを含んで構成されており、移動体通信網NW１及びインターネット網NW２を含むデータ通信網内において、移動通信端末２とサーバ装置６との間でのデータ通信を実現する通信システムである。

【００１８】

このデータ通信システム１に含まれる移動通信端末２は、無線通信を利用することにより、無線基地局３及び交換機４を介して移動体通信網NW１内のプロキシ装置５にトランスポート層のプロトコルレベルで接続される。ここで、移動通信端末２は、プロキシ装置５とトランスポート層のプロトコルレベルで通信する際には予め割り当てられたローカルIPアドレス及びポート番号を使用する。

【００１９】

プロキシ装置５は、移動体通信網NW１及びインターネット網NW２に対してトランスポート層のプロトコルレベルで同時に接続可能にされ、移動通信端末２から送信されたデータを、インターネット網NW２を経由してサーバ装置６に向けて中継し、サーバ装置６からインターネット網NW２を経由して受信されたデータを、移動通信端末２に向けて中継する。すなわち、プロキシ装置５は、移動通信端末２及びサーバ装置６との接続を、トランスポート層のプロトコルレベルで終端する。このプロキシ装置５は、データ通信の安全性を確保し、グローバルIPアドレスの不足を防止するためのプロキシ機能を有し、移動体通信網NW１側で移動通信端末２と通信する際には相互にプライベートIPアドレス及びポート番号を使用し、インターネット網NW２側でサーバ装置６と通信する際には相互にグローバルIPアドレス及びポート番号を使用する。なお、プロキシ装置５は、予め HTTP等の特定のアプリケーション層プロトコルのみを使用可能にするように設定されている。

【００２０】

また、図２は、移動通信端末２のハードウェア構成図である。移動通信端末２は、物理的には、同図に示すように、CPU２１、主記憶装置であるRAM２２及びROM２３、ハードディスク装置等の補助記憶装置２５、入力デバイスである入力キー等の入力装置２６、ディスプレイ等の出力装置２７、無線送受信機等を含む無線通信モジュール２４などを有する端末装置として構成されている。この無線通信モジュール２４は、移動体通信方式による無線通信を実行するモジュールであり、CPU２１、RAM２２、ROM２３等との協働により任意の端末装置やサーバ装置との間でのデータ通信機能を実現する。後述する移動通信端末２の各機能は、CPU２１、RAM２２等のハードウェア上に所定のソフトウェアを読み込ませることにより、CPU２１の制御のもとで無線通信モジュール２４、入力装置２６、出力装置２７を動作させるとともに、RAM２２や補助記憶装置２５におけるデータの読み出し及び書き込みを行うことで実現される。

【００２１】

また、図３は、プロキシ装置５のハードウェア構成図である。プロキシ装置５は、物理的には、同図に示すように、CPU５１、主記憶装置であるRAM５２及びROM５３、ハードディスク装置等の補助記憶装置５５、入力デバイスである入力キー等の入力装置５６、ディスプレイ等の出力装置５７、ネットワークカード等を含む通信モジュール５４などを有するサーバ装置として構成されている。この通信モジュール５４は、移動体通信網NW１及びインターネット網NW２との間でデータ通信を実行するモジュールであり、CPU５１、RAM５２、ROM５３等との協働により任意の端末装置やサーバ装置との間でのデータ通信機能を実現する。後述するプロキシ装置５の各機能は、CPU５１、RAM５２等のハードウェア上に所定のソフトウェアを読み込ませることにより、CPU５１の制御のもとで無線通信モジュール５４、入力装置５６、出力装置５７を動作させるとともに、RAM５２や補助記憶装置５５におけるデータの読み出し及び書き込みを行うことで実現される。

【００２２】

以下、移動通信端末２及びプロキシ装置５の機能構成について詳細に説明する。

【 0 0 2 3 】

図 4 に示すように、移動通信端末 2 は、アプリケーション部（データ通信手段）2 0 1、通信インタフェース部 2 0 2、制御用プロトコル処理部（アドレス取得手段、接続要求手段）2 0 3、ポート / コネクション管理部 2 0 4、TCP / UDP データ送受信部（接続確立手段）2 0 5 を有している。

【 0 0 2 4 】

アプリケーション部 2 0 1 は、HTTP、FTP、SIP 等のアプリケーション層プロトコルを用いてサーバ装置 6 や他の移動通信端末との間でデータを送受信する。このアプリケーション部 2 0 1 としては、例えば、Web ブラウザや IP 電話用アプリケーションプログラム等が該当する。さらに、アプリケーション部 2 0 1 は、ユーザからの要求に応じて TCP / IP や UDP / IP 等の所定のトランスポート層プロトコルでのサーバ装置 6 との接続を要求することもできる。その場合に、アプリケーション部 2 0 1 は、サーバ装置 6 との間で接続された TCP / IP や UDP / IP による通信路上で、プロキシ装置 5 から割り当てられたグローバル IP アドレス及びポート番号を送信元アドレスとして利用して、任意のアプリケーション層プロトコルを用いて、プロキシ装置 5 を経由してデータを送受信する。

【 0 0 2 5 】

通信インタフェース部 2 0 2 は、アプリケーション部 2 0 1 と TCP / UDP データ送受信部 2 0 5 との間のインタフェース機能を司る部分である。すなわち、アプリケーション部 2 0 1 からのアプリケーション層プロトコルレベルのデータに、トランスポート層プロトコルで使用するデータヘッダを追加して TCP / UDP データ送受信部 2 0 5 に渡し、TCP / UDP データ送受信部 2 0 5 によって受信されたトランスポート層プロトコルレベルのデータから、アプリケーション層プロトコルレベルのデータを取り出してアプリケーション部 2 0 1 に渡す。

【 0 0 2 6 】

制御用プロトコル処理部 2 0 3 は、アプリケーション部 2 0 1 から TCP / IP や UDP / IP 等の所定のトランスポート層プロトコルでの接続を要求された場合に、予めプロキシ装置 5 に対して使用可能なアプリケーション層プロトコルである HTTP を用いて、プロキシ装置 5 との間で各種制御信号を送受信する。具体的には、プロキシ装置 5 に対して、HTTP を用いたアドレス要求信号を送信し、これに対してプロキシ装置 5 から割り当てられたグローバル IP アドレス及びポート番号（グローバルアドレス情報）とコネクション ID とを取得し、ポート / コネクション管理部 2 0 4 に登録するとともに、アプリケーション部 2 0 1 に引き渡す。このグローバル IP アドレス及びポート番号は、サーバ装置 6 との間を TCP / IP 又は UDP / IP によって接続する際に用いられるアドレスであり、予めプロキシ装置 5 によって管理されている。

【 0 0 2 7 】

また、制御用プロトコル処理部 2 0 3 は、グローバル IP アドレス及びポート番号を取得した後に、プロキシ装置 5 に対して、サーバ装置 6 との間における TCP / IP 又は UDP / IP による接続を要求する接続要求信号を、HTTP を用いて送信する。このとき、制御用プロトコル処理部 2 0 3 は、アプリケーション部 2 0 1 の通信先であるサーバ装置 6 のグローバル IP アドレス及びポート番号（接続先情報）を、HTTP を用いてプロキシ装置 5 に送信する。このサーバ装置 6 の接続先情報は、予めユーザから入力又は選択されることによりポート / コネクション管理部 2 0 4 に記憶されている。

【 0 0 2 8 】

TCP / UDP データ送受信部 2 0 5 は、プロキシ装置 5 との間で TCP / IP 又は UDP / IP のトランスポート層プロトコルレベルでのデータ通信を終端する部分である。また、TCP / UDP データ送受信部 2 0 5 は、制御用プロトコル処理部 2 0 3 によってプロキシ装置 5 からグローバル IP アドレス及びポート番号が取得された後に、プロキシ装置 5 との間で TCP / IP 又は UDP / IP による通信セッションの接続を確立する処理も実行する。このとき、TCP / UDP データ送受信部 2 0 5 は、プロキシ装置 5 との

10

20

30

40

50

間で予め割り当てられたプライベートIPアドレス及びポート番号を使用する。さらに、TCP/UDPデータ送受信部205は、アプリケーション部201によるデータ通信が終了した場合に、プロキシ装置5との間の通信セッションを解放する。

【0029】

また、プロキシ装置5は、TCP/UDPデータ送受信部（接続確立手段）501、ポート/コネクション管理部（アドレス割当手段）502、制御用プロトコル処理部503、TCP/UDPデータ中継部（データ転送手段）504、課金対象パケットカウント処理部505、及びポート管理テーブル（ルーティング情報格納手段）506を有している。

【0030】

TCP/UDPデータ送受信部501は、移動通信端末2及びサーバ装置6の双方との間でTCP/IP又はUDP/IPのトランスポート層プロトコルレベルでのデータ通信を終端する。また、TCP/UDPデータ送受信部501は、移動通信端末2からサーバ装置6の接続先情報を含む接続要求信号を受信した場合に、サーバ装置6との間のTCP/IP又はUDP/IPによる通信セッションの接続を確立する。このとき、TCP/UDPデータ送受信部501は、移動通信端末2との間の通信においては、予め割り当てられたプライベートIPアドレス及びポート番号を使用し、サーバ装置6との間の通信においては、ポート/コネクション管理部502が移動通信端末2に割り当てたグローバルIPアドレス及びポート番号を使用する。さらに、TCP/UDPデータ送受信部205は、移動通信端末2によって通信セッションが解放された場合に、サーバ装置6との間の通信セッションを解放する。

【0031】

ポート/コネクション管理部502は、移動通信端末2からグローバルアドレス情報を要求するアドレス要求信号を受信した場合に、移動通信端末2に対してグローバルIPアドレス及びポート番号を割り当てて、制御用プロトコル処理部503を経由して、割り当てたグローバルIPアドレス及びポート番号を移動通信端末2に返送する。このとき、ポート/コネクション管理部502は、割り当てたグローバルIPアドレス及びポート番号を対応付けて管理するためのコネクションIDを払い出して移動通信端末2に返送するとともに、グローバルIPアドレス、ポート番号、及びコネクションIDを対応付けてポート管理テーブル506に記憶する。

【0032】

図5は、このようにしてポート管理テーブル506に記憶されたルーティングテーブル情報を示している。同図に示すように、移動通信端末2側の接続先通信ポートに対応するローカル（プライベート）IPアドレス“10.XXX.XX.1”及びポート番号“1100”と、利用プロトコル“TCP”と、割り当てられたグローバルIPアドレス“15.XXX.XX.1”及びポート番号“2004”とが、コネクションID“25”に関連付けて格納されている。このルーティングテーブル情報によって移動通信端末2とサーバ装置6との間のトランスポート層レベルでの通信セッションが管理される。また、ルーティングテーブル情報の中の“移動機側自ノードポート”とは、移動通信端末2と接続されるプロキシ装置5の通信ポートに対応するポート番号を意味し、“サーバ側自ノードポート”とは、サーバ装置6と接続される通信ポートに対応するポート番号を意味し、“接続先IPアドレス”及び“接続先ポート”とは、移動通信端末2から通知されたサーバ装置6の接続先情報である。

【0033】

図4に戻って、制御用プロトコル処理部503は、TCP/UDPデータ送受信部501を経由して、移動通信端末2との間でHTTPによる各種制御信号を送受信する。具体的には、移動通信端末2からアドレス要求信号を受信した場合にポート/コネクション管理部502に通知し、これに対してポート/コネクション管理部502によって割り当てられたグローバルIPアドレス、ポート番号、及びコネクションIDを含む応答信号を、移動通信端末2に返信する。また、制御用プロトコル処理部503は、移動通信端末2か

10

20

30

40

50

らサーバ装置 6 の接続先情報を含む接続要求信号を受信した場合 TCP / UDP データ送受信部 501 に通知し、これに対して TCP / UDP データ送受信部 501 によってサーバ装置 6 との通信セッションが確立されると移動通信端末 2 に応答信号を返信する。

【0034】

TCP / UDP データ中継部 504 は、TCP / UDP データ送受信部 501 によってサーバ装置 6 との TCP / IP 通信セッション又は UDP / IP 通信セッションが確立された後に、移動通信端末 2 とサーバ装置 6 との間で送受信されるデータをトランスポート層プロトコルレベルで中継する。具体的には、移動通信端末 2 から受信されたデータの TCP ヘッダ又は UDP ヘッダにおいて、送信元アドレスを移動通信端末 2 に対して割り当てたグローバルアドレス情報に置き換えて設定し、サーバ装置 6 との間で接続された通信路を用いてサーバ装置 6 に向けてそのデータを転送する。

10

【0035】

図 6 には、TCP / UDP データ中継部 504 によって転送されるトランスポート層プロトコルレベルでのデータの概略構成を示している。このように、TCP / UDP データ中継部 504 は、移動通信端末 2 側の送信元 IP 及び送信元ポートが割り当てられた通信ポートから、送信先 IP 及び送信先ポートがプロキシ装置 5 のローカル IP アドレス及びローカルポート番号に設定されたデータを受信する（図 6（a））。そうすると、TCP / UDP データ中継部 504 は、ポート管理テーブル 506 に格納されたルーティングテーブル情報を参照し、受信したデータのヘッダ中の送信元 IP 及び送信元ポートが一致するルーティングテーブル情報のレコードを抽出する。そして、TCP / UDP データ中継部 504 は、抽出したレコード中の接続先 IP アドレス及び接続先ポート（図 5 参照）を読み出して、それらを移動通信端末 2 から受信したデータ中の送信先 IP 及び送信先ポートに埋め込む。さらに、TCP / UDP データ中継部 504 は、接続先 IP アドレス及び接続先ポートを埋め込んだデータ中の送信元 IP 及び送信元ポートを、移動通信端末 2 に割り当てたグローバル IP アドレス及びグローバルポート番号に置換する（図 6（b））。そして、TCP / UDP データ中継部 504 は、このようにしてヘッダ部が変換されたデータを、TCP / UDP データ送受信部 501 を経由して移動通信端末 2 のデータ通信用としてサーバ装置 6 側に接続された通信ポートに出力することによって、サーバ装置 6 に向けて転送する。

20

【0036】

同様に、TCP / UDP データ中継部 504 は、サーバ装置 6 から移動通信端末 2 に割り当てられたグローバル IP アドレス及びグローバルポート番号宛のデータを受信した場合には、そのデータのヘッダ部分を変換して移動通信端末 2 側のローカル通信ポートを経由して転送する。

30

【0037】

図 4 に戻って、課金対象パケットカウント処理部 505 は、制御用プロトコル処理部 503 によって送受信される制御信号及び TCP / UDP データ中継部 504 によって中継されるデータをモニタすることにより、そのデータ量をカウントして移動通信端末 2 を対象にした課金のための集計処理及び請求データ生成処理を実行する。

【0038】

サーバ装置 6 は、アプリケーション部 601a、601b、及び TCP / UDP データ送受信部 602 を含んで構成されている。アプリケーション部 601a、601b は Web サーバプログラムやデータ処理プログラム等であり、移動通信端末 2 との間でアプリケーション層プロトコルを用いてデータを送受信する。TCP / UDP データ送受信部 602 は、プロキシ装置 5 との間で TCP / IP 又は UDP / IP のトランスポート層プロトコルレベルでのデータ通信を終端する部分である。

40

【0039】

次に、図 7 及び図 8 を参照して、データ通信システム 1 の動作について説明するとともに、併せてデータ通信システム 1 におけるデータ通信方法について詳述する。図 7 は、データ通信システム 1 の動作を示すシーケンス図であり、図 8 は、図 7 の動作に応じてデー

50

タ通信システム 1 内において接続される通信路のイメージを示す図である。

【 0 0 4 0 】

まず、移動通信端末 2 のアプリケーション部 2 0 1 によってサーバ装置 6 との T C P / I P 又は U D P / I P による接続が要求されると、ポート / コネクション管理部 2 0 4 によって移動通信端末 2 のプロキシ装置 5 との接続用のローカル通信ポート P_{21} が確保される (ステップ S 0 1)。次に、制御用プロトコル処理部 2 0 3 により、移動通信端末 2 とプロキシ装置 5 との間で予め H T T P が使用可能に設定された通信路 L_{11} を経由して、アドレス要求がプロキシ装置 5 に向けて送信される (ステップ S 0 2)。

【 0 0 4 1 】

これに対して、プロキシ装置 5 のポート / コネクション管理部 5 0 2 によって移動通信端末 2 用のグローバル I P アドレス、ポート番号及びコネクション I D が割り当てられ、ポート管理テーブル 5 0 6 のルーティングテーブル情報にレコードが追加される。それと同時に、割り当てたグローバル I P アドレス、ポート番号を有するサーバ装置 6 との接続用のグローバル通信ポート P_{51} が確保される (ステップ S 0 3)。グローバル通信ポート P_{51} が確保されると、制御用プロトコル処理部 5 0 3 によって移動通信端末 2 に応答信号が送信される (ステップ S 0 4)。

【 0 0 4 2 】

その後、移動通信端末 2 の T C P / U D P データ送受信部 2 0 5 により、ローカル通信ポート P_{21} とプロキシ装置 5 に予め設定されたローカル通信ポート P_{52} との間において、T C P / I P 通信又は U D P / I P 通信による通信路 L_{12} が確立される (ステップ S 0 5)。ここでは、U D P / I P 通信の場合は、論理的な通信路 L_{12} 、すなわちバーチャルパスが確立される。さらに、制御用プロトコル処理部 2 0 3 により、プロキシ装置 5 に対して H T T P を用いてサーバ装置 6 の接続先情報を含む接続要求信号が送信される (ステップ S 0 6)。

【 0 0 4 3 】

これに対して、プロキシ装置 5 の T C P / U D P データ送受信部 5 0 1 により、グローバル通信ポート P_{51} とサーバ装置 6 のプロキシ装置 5 との接続用のグローバル通信ポート P_{61} との間において、T C P / I P 通信又は U D P / I P 通信による通信路 L_{21} が確立される (ステップ S 0 7)。同様に、U D P / I P 通信の場合は、通信路 L_{12} は論理的な通信路となる。通信路 L_{21} が確立されると、プロキシ装置 5 の T C P / U D P データ送受信部 5 0 1 から移動通信端末 2 に対して応答信号が返信される (ステップ S 0 8)。

【 0 0 4 4 】

その後、移動通信端末 2 のアプリケーション部 2 0 1 とサーバ装置 6 のアプリケーション部 6 0 1 a , 6 0 1 b との間で送受信されるデータは、プロキシ装置 5 の T C P / U D P データ中継部 5 0 4 によってルーティングテーブル情報が参照されながら中継される (ステップ S 0 9)。さらに、移動通信端末 2 のアプリケーション部 2 0 1 によってデータ通信の終了が要求されると、通信路 L_{12} , L_{21} が解放されるとともに、プロキシ装置 5 のルーティングテーブル情報から該当のレコードが削除される (ステップ S 1 0)。

【 0 0 4 5 】

以上説明したデータ通信システム 1、及びそれを用いたデータ通信方法によれば、移動通信端末 2 により、予め使用可能なアプリケーション層プロトコルである H T T P を用いて、プロキシ装置 5 からグローバルアドレス情報が取得され、プロキシ装置 5 との間が T C P や U D P 等の所定のトランスポート層プロトコルによって接続される。そして、移動通信端末 2 からプロキシ装置 5 に対して、H T T P を用いてサーバ装置 6 の接続先情報が渡され、プロキシ装置 5 とサーバ装置 6 との間が所定のトランスポート層プロトコルによって接続され (図 9)、移動通信端末 2 からプロキシ装置 5 に向けて送信されたデータは、移動通信端末 2 に割り振られたグローバルアドレス情報が送信元として設定されて、プロキシ装置 5 を経由してサーバ装置 6 に送信される。

【 0 0 4 6 】

10

20

30

40

50

これにより、データ通信網内で予め使用できるアプリケーション層プロトコルが限定されていたとしても、プロキシ装置 5 を経由して任意のアプリケーション層プロトコルを用いたデータ転送が容易に実現される。すなわち、単なる N A T 技術とは異なり、移動通信端末 2 側のアプリケーションプログラムがグローバルアドレス情報を取得可能となるので、所定のトランスポート層プロトコル上で任意のアプリケーションプログラムがデータ通信を実行することができる。例えば、アプリケーション層のデータに I P アドレスを埋め込んで動作するようなプロトコル (S I P 等) であっても、このグローバル I P アドレスを取得して埋め込むことで正常に動作することができる。

【 0 0 4 7 】

さらには、既存のプロキシ機能も維持されてこのプロキシ機能を経由してデータが交換されるので端末におけるデータ通信の安全性を維持することができる。また、 T C P 又は U D P を用いた任意のアプリケーション層プロトコル上でのデータ通信を可能にしつつ、移動通信端末 2 に割り当てるグローバル I P アドレスを節約することができる。

【 0 0 4 8 】

[第 2 実施形態]

図 1 0 は、本発明の第 2 実施形態にかかるデータ通信システム 1 0 1 の概略構成図である。同図に示すように、本実施形態にかかるデータ通信システム 1 0 1 は、移動通信端末 2 とは別に、移動通信端末 2 のデータ通信の接続相手となる移動通信端末 2 A が移動体通信網 N W 3 に接続可能に設けられ、移動体通信網 N W 3 内には無線基地局 3 A、交換機 4 A 及びプロキシ装置 5 A が設けられている。さらに、インターネット網 N W 2 には、コン

【 0 0 4 9 】

この移動通信端末 2 A は移動通信端末 2 と同一の機能を有しており、無線基地局 3 A、交換機 4 A を介してプロキシ装置 5 A にトランスポート層プロトコルレベルで接続可能にされる。また、プロキシ装置 5 A は、プロキシ装置 5 と同一の機能を有しており、移動体通信網 N W 3 及びインターネット網 N W 2 に対して、トランスポート層プロトコルレベルで同時に接続可能にされる。

【 0 0 5 0 】

図 1 1 は、データ通信システム 1 0 1 の機能構成を示すブロック図である。移動通信端末 2 及びプロキシ装置 5 の機能構成は第 1 実施形態と同様である。

【 0 0 5 1 】

同図に示すように、マッチングサーバ装置 6 A は、 T C P / U D P データ送受信部 6 0 3 と、データ処理部 6 0 4 と、マッチング情報処理部 6 0 5 と、マッチング用アドレス管理テーブル 6 0 6 とを備える。 T C P / U D P データ送受信部 6 0 3 は、プロキシ装置 5 , 5 A との間でトランスポート層プロトコルレベルでのデータ通信を終端する部分である。データ処理部 6 0 4 は、 T C P / U D P データ送受信部 6 0 3 を経由してプロキシ装置 5 , 5 A から送信されたデータから、アプリケーション層プロトコルレベルのデータを取り出すとともに、プロキシ装置 5 , 5 A に送信するアプリケーション層プロトコルレベルのデータを、 T C P / U D P データ送受信部 6 0 3 に出力することにより、プロキシ装置 5 , 5 A に向けて送信する。

【 0 0 5 2 】

また、マッチング情報処理部 6 0 5 は、 H T T P 等の移動通信端末 2 , 2 A との間で予め使用可能にされたアプリケーション層プロトコルを用いて、移動通信端末 2 , 2 A に対して割り当てられたグローバル I P アドレス及びポート番号等のグローバルアドレス情報を送受信する。すなわち、マッチング情報処理部 6 0 5 は、移動通信端末 2 , 2 A から T C P / U D P データ送受信部 6 0 3 及びデータ処理部 6 0 4 を経由して受信したグローバルアドレス情報を、マッチング用アドレス管理テーブル 6 0 6 に格納する一方で、マッチング用アドレス管理テーブル 6 0 6 から読み出したグローバルアドレス情報を、データ処理部 6 0 4 及び T C P / U D P データ送受信部 6 0 3 を経由して移動通信端末 2 , 2 A に

送信する。図 1 2 は、このようにしてマッチング用アドレス管理テーブル 6 0 6 に格納されたグローバルアドレス情報のデータ構成を示す。同図に示すように、移動通信端末 2 から受信されたグローバルアドレス情報である IP アドレス “ 1 5 . X X X . X X . 1 ” 及びポート番号 “ 2 0 0 4 ” が、移動通信端末 2 を識別する ID “ 1 ” と移動通信端末 2 の接続相手を識別する ID “ 2 ” とに関連付けて格納される。

【 0 0 5 3 】

以下、図 1 3 及び図 1 4 を参照して、データ通信システム 1 0 1 の動作について説明する。図 1 3 は、データ通信システム 1 0 1 の動作を示すシーケンス図であり、図 1 4 は、図 1 3 の動作に応じてデータ通信システム 1 内において接続される通信路のイメージを示す図である。

【 0 0 5 4 】

まず、移動通信端末 2 A と TCP / IP 又は UDP / IP によるデータ通信が開始される際に、クライアントとして機能する移動通信端末 2 において、図 7 を参照して説明したステップ S 0 1 ~ S 0 4 の動作と同様にして、プロキシ装置 5 からグローバル IP アドレス及びグローバルポート番号が取得される（ステップ S 2 1 ~ ステップ S 2 4 ）。それと並行して、移動通信端末 2 と接続される際にサーバとして機能する移動通信端末 2 A において、プロキシ装置 5 A からグローバル IP アドレス及びグローバルポート番号が取得される（ステップ S 2 5 ~ ステップ S 2 8 ）。

【 0 0 5 5 】

その後、移動通信端末 2 において取得されたグローバル IP アドレス及びグローバルポート番号が、予め移動通信端末 2 とマッチングサーバ装置 6 A との間で確立された HTTP 用通信路 L_{13} を経由して、移動通信端末 2 からマッチングサーバ装置 6 A に送信され、マッチング用アドレス管理テーブル 6 0 6 に登録される。それと同時に、通信先装置である移動通信端末 2 A のグローバル IP アドレス及びグローバルポート番号が、移動通信端末 2 によりマッチングサーバ装置 6 A から受信される（ステップ S 2 9 ）。一方、移動通信端末 2 A において取得されたグローバル IP アドレス及びグローバルポート番号が、予め移動通信端末 2 A とマッチングサーバ装置 6 A との間で確立された HTTP 用通信路 L_{16} を経由して、移動通信端末 2 A からマッチングサーバ装置 6 A に送信され、マッチング用アドレス管理テーブル 6 0 6 に登録される。それと同時に、通信先装置である移動通信端末 2 のグローバル IP アドレス及びグローバルポート番号が、移動通信端末 2 A によりマッチングサーバ装置 6 A から受信される（ステップ S 3 0 ）。

【 0 0 5 6 】

次に、移動通信端末 2 A により、プロキシ装置 5 A に対して TCP / IP 又は UDP / IP による通信セッションの確立待ち要求信号が送信される（ステップ S 3 1 ）。この確立待ち要求信号には、移動通信端末 2 のグローバルアドレス情報が含まれ、この信号を受けたプロキシ装置 5 A は、移動通信端末 2 との通信セッションの確立待ち状態に移移する（ステップ S 3 2 ）。

【 0 0 5 7 】

その後、移動通信端末 2 により、ローカル通信ポート P_{21} とプロキシ装置 5 のローカル通信ポート P_{52} との間において、TCP / IP 通信又は UDP / IP 通信による通信路 L_{12} が確立される（ステップ S 3 3 ）。なお、UDP / IP 通信の場合は、通信路 L_{12} は論理的な通信路となる。さらに、移動通信端末 2 により、移動通信端末 2 A のグローバルアドレス情報を含む接続要求信号が、HTTP を用いてプロキシ装置 5 に対して送信される（ステップ S 3 4 ）。

【 0 0 5 8 】

これに対して、プロキシ装置 5 により、グローバル通信ポート P_{51} とグローバルアドレス情報に対応するプロキシ装置 5 A のグローバル通信ポート P_{53} との間において、TCP / IP 通信又は UDP / IP 通信による通信路 L_{22} が確立される（ステップ S 3 5 ）。通信路 L_{22} が確立されると、プロキシ装置 5 から移動通信端末 2 に対して応答信号が返信される（ステップ S 3 6 ）と同時に、プロキシ装置 5 A のローカル通信ポート P_5

10

20

30

40

50

4 と移動通信端末 2 A のローカル通信ポート P_{2 2} との間において、TCP/IP 通信又は UDP/IP 通信による通信路 L_{1 5} が確立される（ステップ S 3 7）。同様に、UDP/IP 通信の場合は、通信路 L_{2 2}、L_{1 5} は論理的な通信路となる。

【0059】

その後、移動通信端末 2 と移動通信端末 2 A との間で送受信されるデータは、プロキシ装置 5 及びプロキシ装置 5 A によって中継される（ステップ S 3 8）。さらに、移動通信端末 2 又は移動通信端末 2 A によってデータ通信の終了が要求されると、通信路 L_{1 2}、L_{2 2}、L_{1 5} が解放されるとともに、プロキシ装置 5、5 A のルーティングテーブル情報から該当のレコードが削除される（ステップ S 3 9）。

【0060】

以上説明したデータ通信システム 101 及びデータ通信方法によれば、複数のプロキシ装置を経由して所定のトランスポート層プロトコルのレベルで接続可能とされる。また、移動通信端末 2、2 A が任意のアプリケーション層プロトコルを使用して容易に通信先と接続することができる。具体的には、移動通信端末 2、2 A に割り当てられるアドレスが例えばローカル IP アドレスであっても、アプリケーション層はプロキシ装置 5、5 A からグローバル IP アドレスを取得可能なので、移動通信端末 2、2 A にグローバル IP アドレスが予め割り振られている時と同様に任意のアプリケーション層のプロトコルを利用することができる。さらに、プロキシ装置 5、5 A 間で連携を行うことでエンドノードの IP アドレス変更及びプロキシ装置の障害時にもエンド - エンドの通信セッションの維持が容易となる。

【図面の簡単な説明】

【0061】

【図 1】本発明の第 1 実施形態にかかるデータ通信システムの概略構成図である。

【図 2】図 1 の移動通信端末のハードウェア構成図である。

【図 3】図 1 のプロキシ装置のハードウェア構成図である。

【図 4】図 1 の移動通信端末及びプロキシ装置の機能構成を示す機能ブロック図である。

【図 5】図 4 のポート管理テーブルのデータ構成を示す図である。

【図 6】図 4 の TCP/UDP データ中継部によって転送されるトランスポート層プロトコルレベルでのデータの概略構成を示す図である。

【図 7】図 1 のデータ通信システムの動作を示すシーケンス図である。

【図 8】図 7 の動作に対応してデータ通信システム内において接続される通信路のイメージを示す図である。

【図 9】図 1 のデータ通信システム内のプロトコルスタックを示す図である。

【図 10】本発明の第 2 実施形態にかかるデータ通信システムの概略構成図である。

【図 11】図 10 の移動通信端末及びプロキシ装置の機能構成を示す機能ブロック図である。

【図 12】図 11 のマッチング用アドレス管理テーブルのデータ構成を示す図である。

【図 13】図 10 のデータ通信システムの動作を示すシーケンス図である。

【図 14】図 13 の動作に対応してデータ通信システム内において接続される通信路のイメージを示す図である。

【符号の説明】

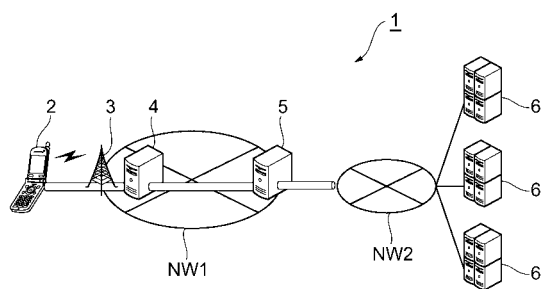
【0062】

1、101...データ通信システム、2、2 A...移動通信端末、5、5 A...プロキシ装置、6...サーバ装置（通信先装置）、

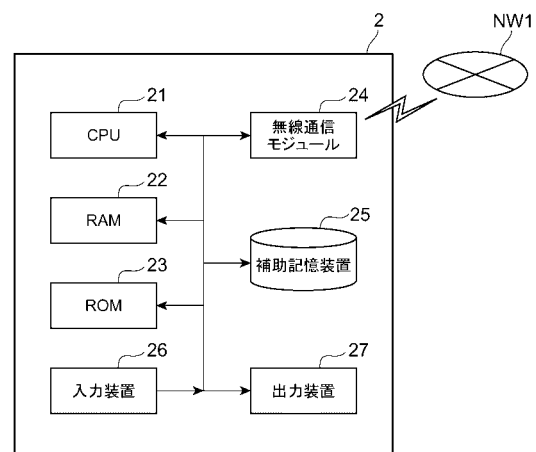
6 A マッチングサーバ装置、201...アプリケーション部（データ通信手段）、203...制御用プロトコル処理部（アドレス取得手段、接続要求手段、アドレス交換手段）、205...TCP/UDP データ送受信部（接続確立手段）、501...TCP/UDP データ送受信部（接続確立手段）、502...ポート/コネクション管理部（アドレス割当手段）、504...TCP/UDP データ中継部（データ転送手段）、506...ポート管理テーブル（ルーティング情報格納手段）

NW 1 , NW 3 ... 移動体通信網 (データ通信網) 、 NW 2 ... インターネット網 (データ通信網) 。

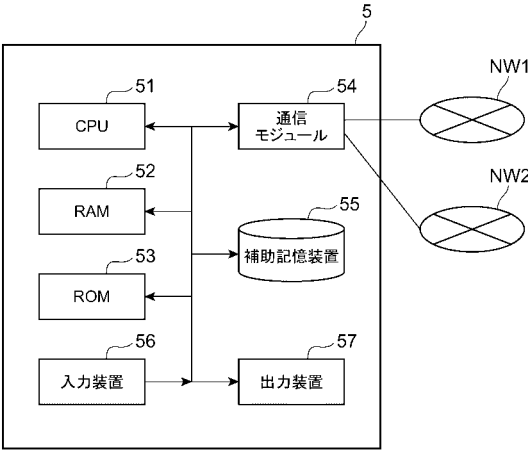
【 図 1 】



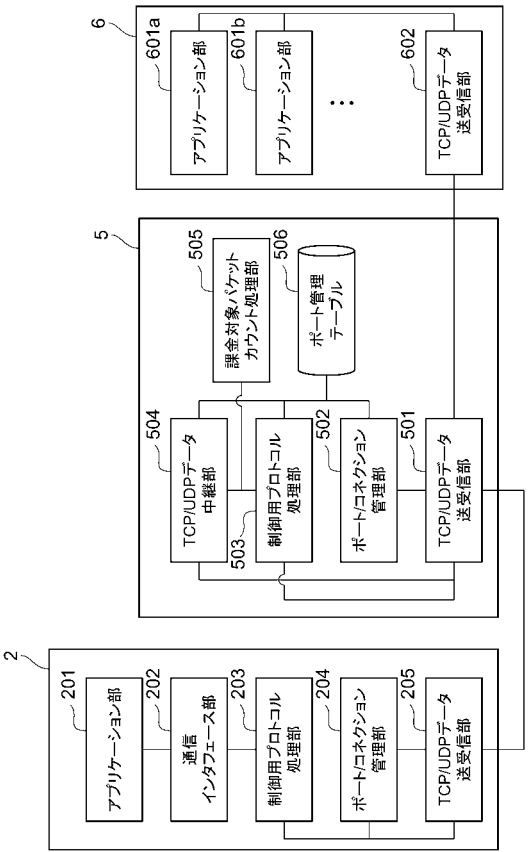
【 図 2 】



【図 3】



【図 4】



【図 5】

移動機	移動機 ローカル IPアドレス	移動機 ポート	利用 プロトコル	移動機側 自ノード ポート	サーバ側 ポート	接続先 IPアドレス	接続先 ポート	コネクション ID	割当グローバル IPアドレス
移動機#1	10.XXX.XX.1	1100	TCP	15103	2004	100.XXX.XX.1	1096	25	15.XXX.XX.1
⋮	10.XXX.XX.1	1200	TCP	15103	2005	100.XXX.XX.1	1097	26	15.XXX.XX.1
⋮	10.XXX.XX.1	1300	UDP	15104	2006	90.XX.XXX.200	1567	28	15.XXX.XX.1
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
移動機#n	10.XXX.XX.3	1280	TCP	15103	2584	100.XX.XX.1	1096	30	15.XXX.XX.1
	10.XXX.XX.3	18504	TCP	15103	2585	92.X.XXX.20	6002	49	15.XXX.XX.1

【図 6】

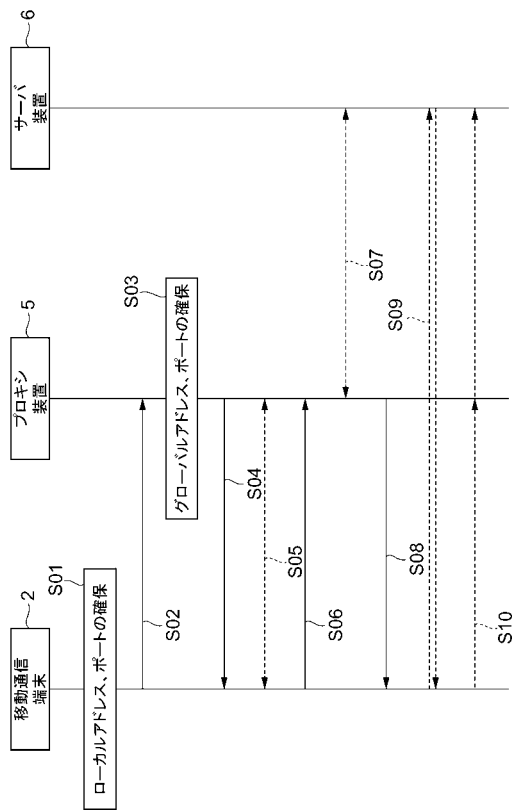
(a)

送信先IP	送信先ポート	送信元IP	送信元ポート	データ部
プロキシ ローカルIP	プロキシ ローカルポート	移動機 ローカルIP	移動機 ローカルポート	...

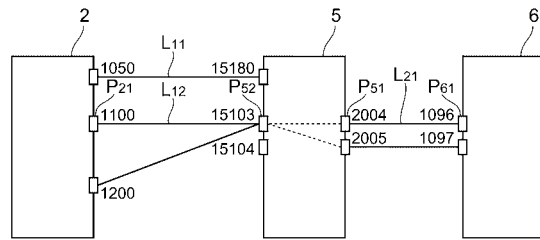
(b)

送信先IP	送信先ポート	送信元IP	送信元ポート	データ部
サーバ グローバルIP	サーバ グローバル ポート	プロキシ グローバルIP	プロキシ グローバル ポート	...

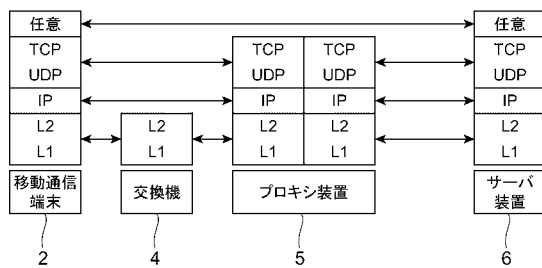
【図 7】



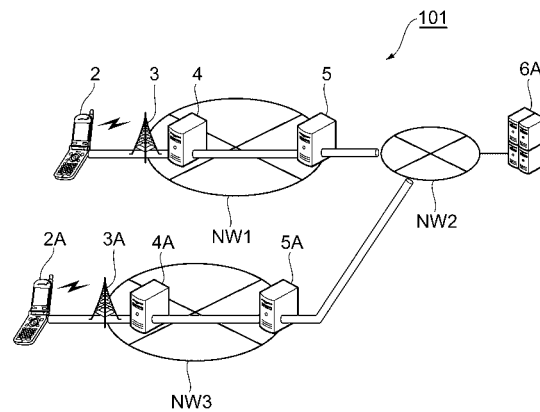
【図 8】



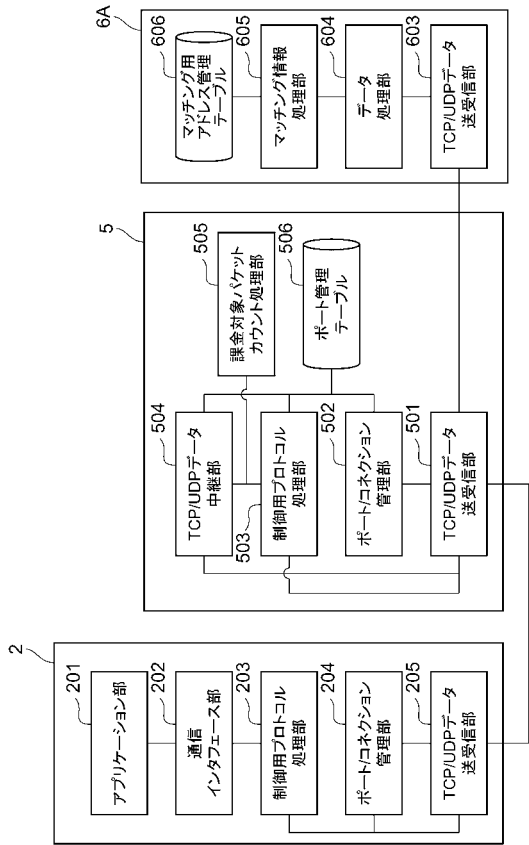
【図 9】



【図 10】



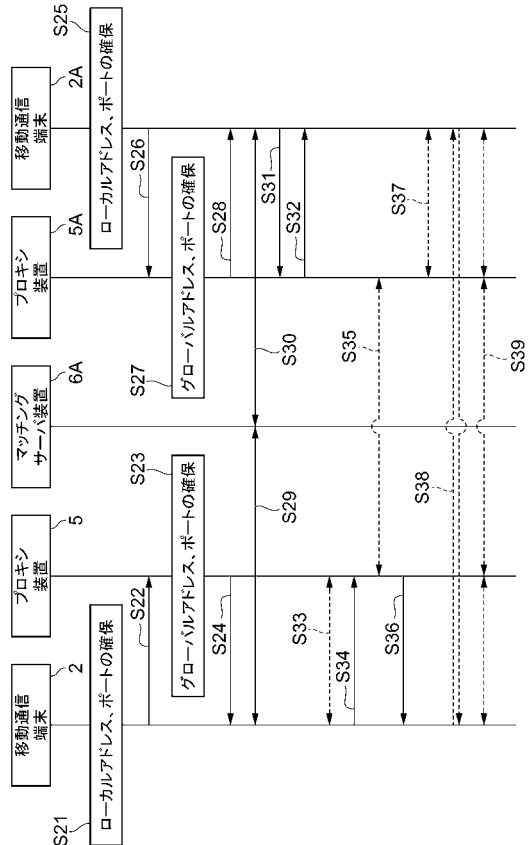
【図 1 1】



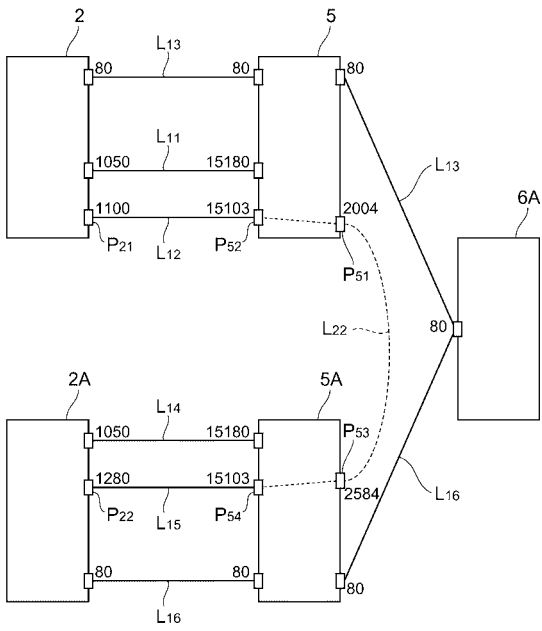
【図 1 2】

クライアント	クライアント IPアドレス	クライアント ポート	ID	接続相手ID
クライアント#1	15.XXX.XX.1	2004	1	2
クライアント#2	15.XXX.XX.3	2584	2	1
クライアント#3	15.XXX.XX.1	3100	3	
⋮				
クライアント#n	118.XXX.XX.3	5990	n	m

【図 1 3】



【図 1 4】



 フロントページの続き

(51)Int.Cl.		F I			
H 0 4 W 76/02	(2009.01)	H 0 4 Q	7/00	5 8 1	
H 0 4 W 8/26	(2009.01)	H 0 4 Q	7/00	1 6 1	

(72)発明者 水口 紀子
 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

(72)発明者 津田 雅之
 東京都千代田区永田町二丁目 1 1 番 1 号 株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ内

審査官 保田 亨介

(56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 0 2 7 0 9 8 (J P , A)
 特開 2 0 0 7 - 3 2 4 7 8 8 (J P , A)
 特開 2 0 0 4 - 0 7 2 2 9 1 (J P , A)
 特許第 3 7 5 7 3 9 9 (J P , B 2)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H 0 4 L	1 2 / 0 0 - 1 2 / 2 6
H 0 4 L	1 2 / 5 0 - 1 2 / 6 6
H 0 4 W	8 / 2 6
H 0 4 W	7 6 / 0 2
H 0 4 W	8 0 / 0 6
H 0 4 W	8 8 / 1 8
H 0 4 W	9 2 / 0 4