

(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 1

H04L 12/56	(2006.01)	H04L 12/56	A
H04L 12/66	(2006.01)	H04L 12/66	Z
H04W 80/06	(2009.01)	H04Q 7/00	603
H04W 88/18	(2009.01)	H04Q 7/00	670
H04W 92/04	(2009.01)	H04Q 7/00	682

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)

(22) 出願日

平成20年4月2日(2008.4.2)

(65) 公開番号

特開2009-253444 (P2009-253444A)

(43) 公開日

平成21年10月29日(2009.10.29)

審査請求日

平成20年4月2日(2008.4.2)

(73) 特許権者 392026693

株式会社エヌ・ティ・ティ・ドコモ
東京都千代田区永田町二丁目11番1号

(74) 代理人 100088155

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SPORT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SPORT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、

10

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SPORT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SPORT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】

20

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SPORT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。

30

【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SPORT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SPORT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SPORT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、

40

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SPORT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

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と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 】

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。20 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を取得され、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ран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を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ранSPORT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

【0011】

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みしい。

【0012】

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

【0013】

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SPORT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みしい。

30

【0014】

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】

【0015】

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

【0016】

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。

【0017】

[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NW1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NW2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H T T P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。

10

20

30

【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。

40

【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。

50

【 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）201、通信インターフェース部202、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）203、ポート／コネクション管理部204、TCP／UDPデータ送受信部（接続確立手段）205を有している。

【 0 0 2 4 】

アプリケーション部201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201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201は、ユーザからの要求に応じてTCP/IPやUDP/IP等の所定のトран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201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。10

【 0 0 2 5 】

通信インターフェース部202は、アプリケーション部201とTCP／UDPデータ送受信部205との間のインター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201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205に渡し、TCP／UDPデータ送受信部205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201に渡す。20

【 0 0 2 6 】

制御用プロトコル処理部203は、アプリケーション部201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204に登録するとともに、アプリケーション部201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。30

【 0 0 2 7 】

また、制御用プロトコル処理部203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203は、アプリケーション部201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204に記憶されている。40

【 0 0 2 8 】

TCP／UDPデータ送受信部205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205は、制御用プロトコル処理部203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処理も実行する。このとき、TCP／UDPデータ送受信部205は、プロキシ装置5との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。

10

【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。

20

【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。

30

【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

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。

【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。

【0036】

同様にして、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。

【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。

【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

10

20

30

40

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 201 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 204 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_{2,1} 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 203 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_{1,1} 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 502 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 ID が割り当てられ、ポート管理テーブル 506 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_{5,1} が確保される（ステップ S 0 3）。グローバル通信ポート P_{5,1} が確保されると、制御用プロトコル処理部 503 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 205 により、ローカル通信ポート P_{2,1} 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_{5,2} 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_{1,2} 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_{1,2}、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 203 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 501 により、グローバル通信ポート P_{5,1} 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_{6,1} 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_{2,1} 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_{1,2} は論理的な通信路となる。通信路 L_{2,1} 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 501 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 201 とサーバ装置 6 のアプリケーション部 601a, 601b 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 504 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 201 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_{2,1} 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NAT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IPアドレスを埋め込んで動作するようなプロトコル(SIP等)であっても、このグローバルIP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。

【0047】

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、TCP又はUDP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IPアドレスを節約することができる。10

【0048】

[第2実施形態]

図10は、本発明の第2実施形態にかかるデータ通信システム101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101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2Aが移動体通信網NW3に接続可能に設けられ、移動体通信網NW3内には無線基地局3A、交換機4A及びプロキシ装置5Aが設けられている。さらに、インターネット網NW2には、コンテンツプロバイダ等が管理するアドレス情報交換用のマッチングサーバ装置6Aが接続されている。20

【0049】

この移動通信端末2A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3A、交換機4Aを介してプロキシ装置5A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5A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NW3及びインターネット網NW2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。

【0050】

図11は、データ通信システム101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。30

【0051】

同図に示すように、マッチングサーバ装置6Aは、TCP/UDPデータ送受信部603と、データ処理部604と、マッチング情報処理部605と、マッチング用アドレス管理テーブル606とを備える。TCP/UDPデータ送受信部603は、プロキシ装置5,5A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604は、TCP/UDPデータ送受信部603を経由してプロキシ装置5,5A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5,5A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、TCP/UDPデータ送受信部603に出力することにより、プロキシ装置5,5Aに向けて送信する。40

【0052】

また、マッチング情報処理部605は、HTTP等の移動通信端末2,2A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2,2Aに対して割り当てられたグローバルIP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605は、移動通信端末2,2AからTCP/UDPデータ送受信部603及びデータ処理部604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606に格納する一方で、マッチング用アドレス管理テーブル606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604及びTCP/UDPデータ送受信部603を経由して移動通信端末2,2Aに50

送信する。図12は、このようにしてマッチング用アドレス管理テーブル606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“15.XXXX.XX.1”及びポート番号“2004”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。

【0053】

以下、図13及び図14を参照して、データ通信システム101の動作について説明する。図13は、データ通信システム101の動作を示すシーケンス図であり、図14は、図13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。10

【0054】

まず、移動通信端末2A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S01～S04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S21～ステップS24)。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2Aにおいて、プロキシ装置5A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S25～ステップS28)。

【0055】

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6Aとの間で確立されたHTTP用通信路L_{1_3}を経由して、移動通信端末2からマッチングサーバ装置6Aに送信され、マッチング用アドレス管理テーブル606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2A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6Aから受信される(ステップS29)。一方、移動通信端末2A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2Aとマッチングサーバ装置6Aとの間で確立されたHTTP用通信路L_{1_6}を経由して、移動通信端末2Aからマッチングサーバ装置6Aに送信され、マッチング用アドレス管理テーブル606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2Aによりマッチングサーバ装置6Aから受信される(ステップS30)。2030

【0056】

次に、移動通信端末2Aにより、プロキシ装置5A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S31)。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5A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遷移する(ステップS32)。

【0057】

その後、移動通信端末2により、ローカル通信ポートP_{2_1}とプロキシ装置5のローカル通信ポートP_{5_2}との間ににおいて、TCP/IP通信又はUDP/IP通信による通信路L_{1_2}が確立される(ステップS33)。なお、UDP/IP通信の場合は、通信路L_{1_2}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2A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S34)。40

【0058】

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_{5_1}とグローバルアドレス情報に対応するプロキシ装置5Aのグローバル通信ポートP_{5_3}との間ににおいて、TCP/IP通信又はUDP/IP通信による通信路L_{2_2}が確立される(ステップS35)。通信路L_{2_2}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S36)とともに、プロキシ装置5Aのローカル通信ポートP₅50

₄と移動通信端末2Aのローカル通信ポートP₂₂との間において、TCP/IP通信又はUDP/IP通信による通信路L₁₅が確立される(ステップS37)。同様に、UDP/IP通信の場合は、通信路L₂₂、L₁₅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2A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5Aによって中継される(ステップS38)。さらに、移動通信端末2又は移動通信端末2Aによってデータ通信の終了が要求されると、通信路L₁₂、L₂₂、L₁₅が解放されるとともに、プロキシ装置5、5A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S39)。

【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、2A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、2A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、5A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、2A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できる。さらに、プロキシ装置5、5A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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【図12】図11のマッピ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】

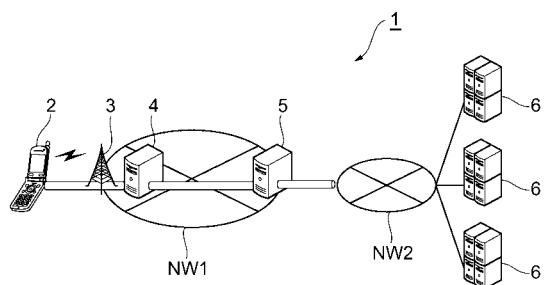
1、101...データ通信システム、2、2A...移動通信端末、5、5A...プロキシ装置、6...サーバ装置(通信先装置)、

6A マッピングサーバ装置、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)

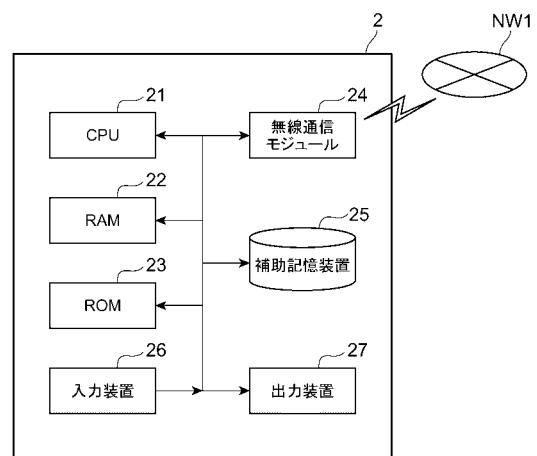
50

NW1, NW3...移動体通信網(データ通信網)、NW2...インターネット網(データ通信網)。

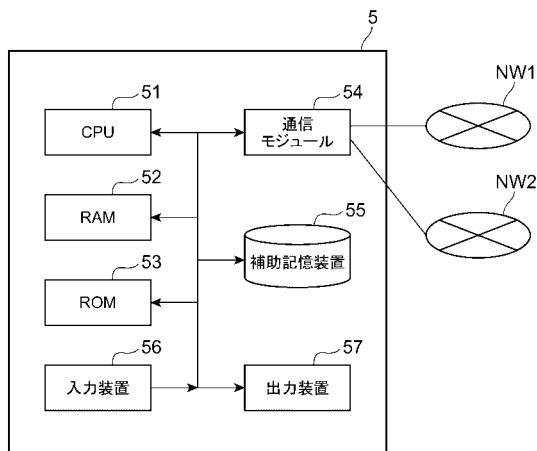
【図1】



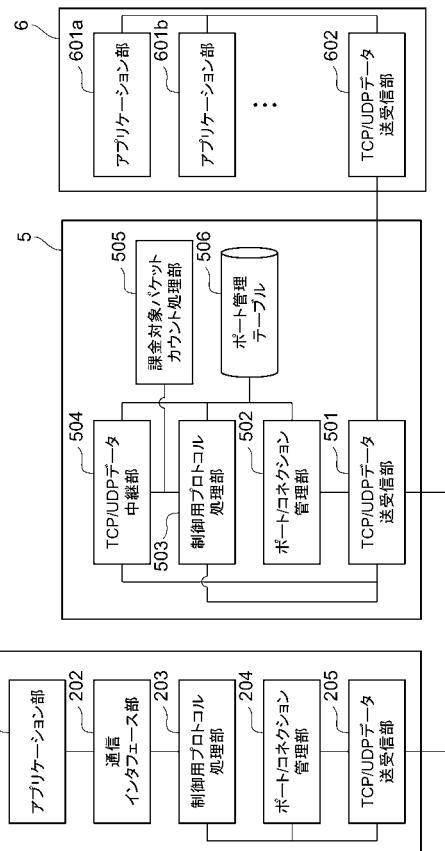
【図2】



【図3】



【図4】



【図5】

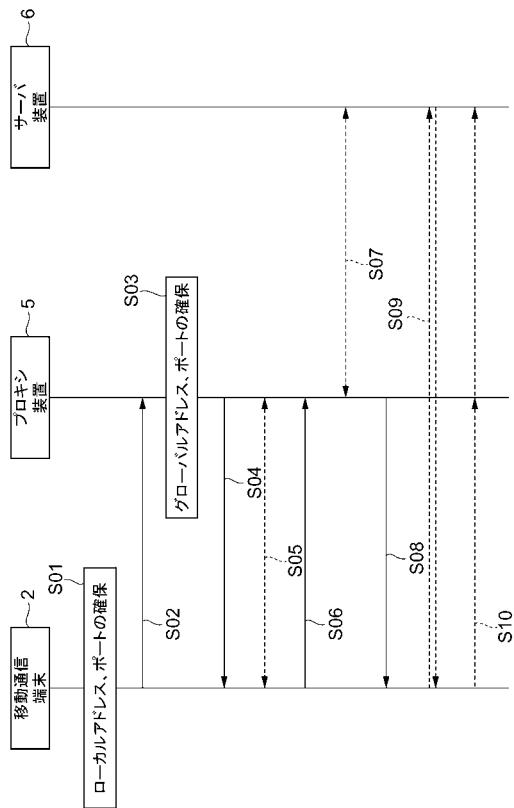
移動機	移動機ローカルIPアドレス	移動機ポート	利用プロトコル	移動機側自ノードポート	サーバ側自ノードポート	接続先IPアドレス	接続先ポート	コネクションID	割当グローバルIPアドレス
移動機#1	10.XXX.XX.1	1100	TCP	15103	2004	100.XXX.XX.1	1096	25	15.XXX.XX.1
移動機#1	10.XXX.XX.1	1200	TCP	15103	2005	100.XXX.XX.1	1097	26	15.XXX.XX.1
移動機#1	10.XXX.XX.1	1300	UDP	15104	2006	90.XX.XXX.200	1567	28	15.XXX.XX.1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

【図6】

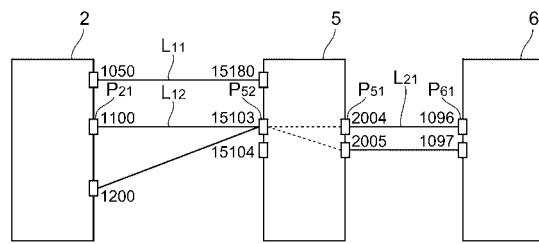
(a)				
送信先IP	送信先ポート	送信元IP	送信元ポート	データ部
プロキシローカルIP	プロキシローカルポート	移動機ローカルIP	移動機ローカルポート	...

(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	...

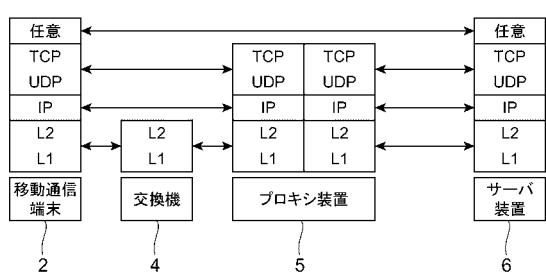
【図7】



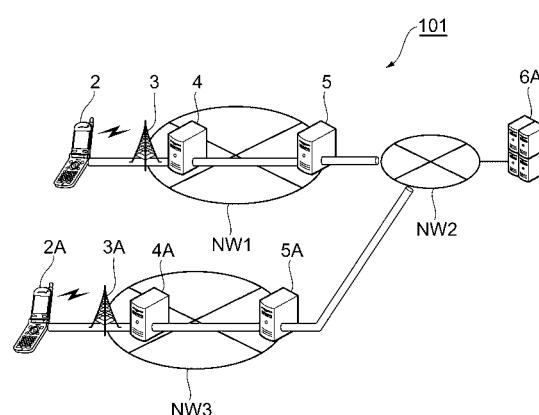
【図8】



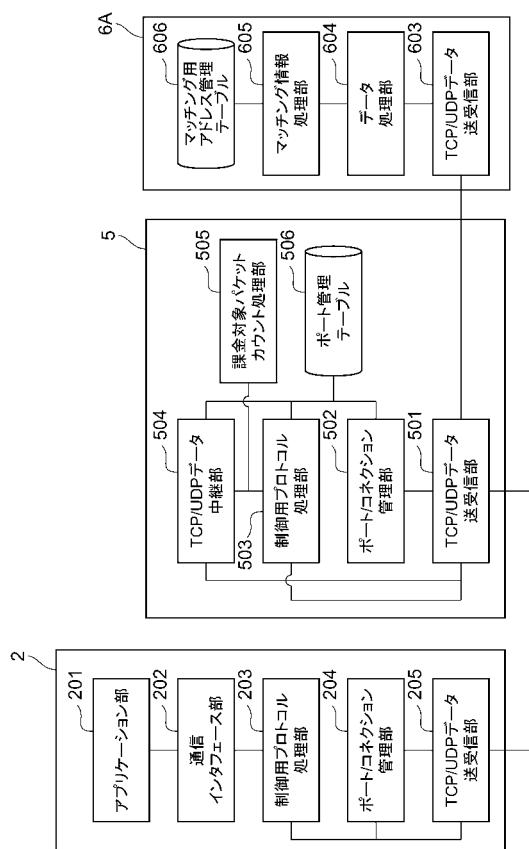
【図9】



【図10】



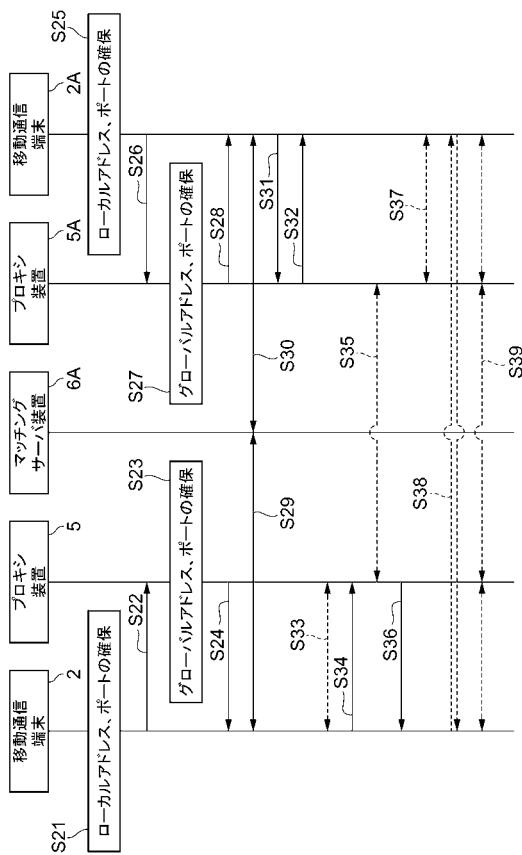
【図11】



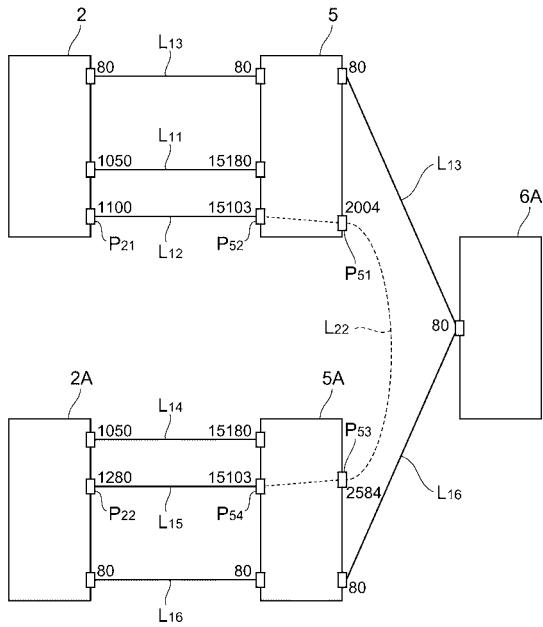
【図12】

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13】



【図14】



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 W 8/26 (2009.01)

H 0 4 Q 7/00 5 8 1
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11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11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2005-027098(JP,A)

特開2007-324788(JP,A)

特開2004-072291(JP,A)

特許第3757399(JP,B2)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 4 L 12 / 0 0 - 12 / 2 6
H 0 4 L 12 / 5 0 - 12 / 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