

(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2010-68051

(P2010-68051A)

(43) 公開日 平成22年3月25日(2010.3.25)

(51) Int.Cl.
H04L 12/46 (2006.01)F I
H04L 12/46テーマコード (参考)
5K033

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2008-230229 (P2008-230229)
(22) 出願日 平成20年9月8日(2008.9.8)(71) 出願人 000006297
村田機械株式会社
京都府京都市南区吉祥院南落合町3番地
(74) 代理人 100125704
弁理士 坂根 剛
(72) 発明者 谷本 好史
京都市伏見区竹田向代町136番地 村田
機械株式会社内
Fターム(参考) 5K033 AA09 CB08 DA06 DB19 EC03

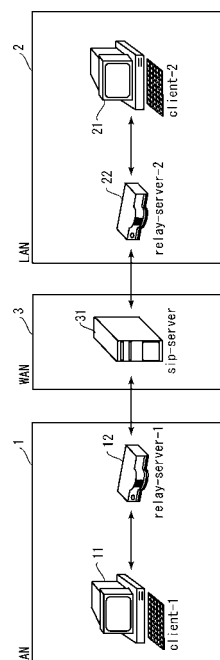
(54) 【発明の名称】 中継サーバ、中継通信システム

(57) 【要約】

【課題】遠隔のLANがWANを超えて通信する中継通信システムにおいて、各装置が中継通信システムの仮想ネットワーク環境をリアルタイムに確認する手段を提供する。

【解決手段】中継サーバ12、22は、クライアント端末11およびクライアント端末21の相互間の通信を中継する。中継サーバ12(22)は、以下に示す情報を作成して、中継通信システム全体に共有させる：中継サーバ12、22の仮想プライベートIPアドレスおよびコネクション確立状態を示す中継グループ情報、中継サーバ12(22)と通信可能であるクライアント端末11(21)の仮想プライベートIPアドレスおよびコネクション確立状態を示す中継サーバ情報。中継通信システム内の各装置は、全装置の仮想プライベートIPアドレスおよびコネクション確立状態についての情報を共有できて、仮想プライベートIPアドレスが通信先として指定された通信を柔軟に実行できる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 ネットワークと、第 2 ネットワークと、
前記第 1 ネットワークに接続される第 1 中継サーバと、
前記第 2 ネットワークに接続される第 2 中継サーバと、
を備える中継通信システムであって、
前記第 1 中継サーバと前記第 2 中継サーバとは、
前記第 1 中継サーバと前記第 2 中継サーバとが構成する中継グループと、前記中継グループで利用する仮想ネットワークアドレスと、を示す中継グループ情報を作成する中継グループ情報作成部、
を含み、
前記第 1 中継サーバは、
前記第 1 中継サーバの起動状態を示す第 1 中継サーバ起動情報と、前記第 1 中継サーバと前記第 1 ネットワークに接続される第 1 クライアント端末との間の接続状態を含め前記第 1 中継サーバに登録されている前記第 1 クライアント端末に関する第 1 クライアント端末登録情報と、を含む第 1 中継サーバ情報を作成する第 1 中継サーバ情報作成部、
を含み、
前記第 2 中継サーバは、
前記第 2 中継サーバの起動状態を示す第 2 中継サーバ起動情報と、前記第 2 中継サーバと前記第 2 ネットワークに接続される第 2 クライアント端末との間の接続状態を含め前記第 2 中継サーバに登録されている前記第 2 クライアント端末に関する第 2 クライアント端末登録情報と、を含む第 2 中継サーバ情報を作成する第 2 中継サーバ情報作成部、
を含み、
前記第 1 中継サーバと前記第 2 中継サーバとは、
前記第 1 中継サーバ情報と前記第 2 中継サーバ情報と、を含む中継サーバ情報と、前記中継グループ情報とを、前記第 1 中継サーバと前記第 2 中継サーバとの間で共有する中継サーバ間共有部と、
所定のタイミングで前記第 1 クライアント端末および前記第 2 クライアント端末に前記中継グループ内でユニークとなるよう管理された仮想ネットワークアドレスを動的に付与するとともに、付与した仮想ネットワークアドレスの情報を前記中継サーバ情報に登録する仮想アドレス管理部と、
を含み、
前記第 1 中継サーバは、
前記中継グループ情報と前記中継サーバ情報とを前記第 1 中継サーバと前記第 1 クライアント端末との間で共有する第 1 クライアント端末間共有部、
を含み、
前記第 2 中継サーバは、
前記中継グループ情報と前記中継サーバ情報とを前記第 2 中継サーバと前記第 2 クライアント端末との間で共有する第 2 クライアント端末間共有部、
を含むことを特徴とする中継通信システム。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の中継通信システムにおいて、
前記中継グループ情報は、
前記第 1 中継サーバと前記第 2 中継サーバがコネクションを確立しているかどうかについての中継サーバコネクション確立情報、
を含み、
前記第 1 中継サーバ情報は、
前記第 1 クライアント端末が前記第 1 中継サーバとコネクションを確立しているかどうかについての第 1 クライアント端末コネクション確立情報、
を含み、

前記第 2 中継サーバ情報は、

前記第 2 クライアント端末が前記第 2 中継サーバとコネクションを確立しているかどうかについての第 2 クライアント端末コネクション確立情報、
を含むことを特徴とする中継通信システム。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の中継通信システムにおいて、

前記第 1 中継サーバは、

前記中継グループ情報と前記中継サーバ情報とに基づいて選択された前記第 2 ネットワークの仮想ネットワークアドレスが通信先として指定された、前記第 1 中継サーバが中継する通信を、前記中継グループ情報と前記中継サーバ情報とに基づいて実行する通信実行部、
を含むことを特徴とする中継通信システム。

10

【請求項 4】

請求項 1 ないし請求項 3 のいずれかに記載の中継通信システムにおいて、

前記第 1 中継サーバと前記第 1 クライアント端末とは、

前記中継グループ情報と前記中継サーバ情報とに基づいて、現在の前記中継グループ内のコネクションの確立状況と仮想アドレスとを視覚的に表すマップを表示するマップ表示部、
を含むことを特徴とする中継通信システム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、遠隔の LAN (Local Area Network) に接続されるクライアント端末が、WAN (Wide Area Network) を超えて通信することを可能にする中継サーバおよび中継通信システムに関する。

【背景技術】

【0002】

遠隔の LAN に接続されるクライアント端末が、WAN を超えて通信することがある。VPN (Virtual Private Network) は、遠隔の LAN が直接に接続されているかのようなネットワークを構築できる。しかし、VPN は、拡張性および柔軟性のあるネットワークを構築することが困難である。

30

【0003】

特許文献 1 が開示する中継通信システムは、VPN と同様に、遠隔の LAN が直接に接続されているかのようなネットワークを構築できる。そして、中継通信システムは、VPN と異なり、拡張性および柔軟性のあるネットワークを構築することが容易である。

【0004】

中継通信システムは、WAN、複数の LAN を備える。各 LAN は、中継サーバを備える。各中継サーバは、中継通信システムが備える中継サーバについての中継グループ情報、中継通信システムが共有するリソースについての共有リソース情報を格納する。

【0005】

一の LAN に接続されるクライアント端末が、他の LAN に接続されるクライアント端末が格納するリソースを操作するときには、これらの LAN に接続される中継サーバは、中継グループ情報および共有リソース情報に基づいて、リソースの操作を中継する。

40

【0006】

中継通信システムが備える LAN が増減することがある。中継通信システムが共有するリソースが更新されることがある。しかし、中継通信システムは、これらの変化に対応して、中継グループ情報および共有リソース情報を更新できる。そして、中継通信システムは、これらの変化に対応して、拡張性および柔軟性のあるネットワークを構築できる。

【0007】

【特許文献 1】特開 2008 - 129991 号公報

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

特許文献1が開示する中継通信システムにおいて、LANおよびクライアント端末の増減状態および接続状態が変化することがある。しかし、クライアント端末および中継サーバが通信先を指定するにあたり、装置の増減状態および接続状態をリアルタイムに確認する具体的な手段は開示されていない。さらに、装置の増減状態および接続状態が変化するとともに、クライアント端末および中継サーバが仮想IP(Internet Protocol)アドレスを動的に割り付けられる具体的な手段は開示されていない。

【0009】

そこで、本発明は前記問題点に鑑み、遠隔のLANに接続されるクライアント端末がWANを超えて通信することを可能にする中継通信システムにおいて、クライアント端末および中継サーバが通信先を指定するにあたり、装置の増減状態および接続状態をリアルタイムに確認する具体的な手段を提供することを目的とする。さらに、装置の増減状態および接続状態が変化するとともに、クライアント端末および中継サーバが仮想IPアドレスを動的に割り付けられる具体的な手段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】

【0010】

上記課題を解決するため、請求項1記載の発明は、第1ネットワークと、第2ネットワークと、前記第1ネットワークに接続される第1中継サーバと、前記第2ネットワークに接続される第2中継サーバと、を備える中継通信システムであって、前記第1中継サーバと前記第2中継サーバとは、前記第1中継サーバと前記第2中継サーバとが構成する中継グループと、前記中継グループで利用する仮想ネットワークアドレスと、を示す中継グループ情報を作成する中継グループ情報作成部、を含み、前記第1中継サーバは、前記第1中継サーバの起動状態を示す第1中継サーバ起動情報と、前記第1中継サーバと前記第1ネットワークに接続される第1クライアント端末との間の接続状態を含め前記第1中継サーバに登録されている前記第1クライアント端末に関する第1クライアント端末登録情報と、を含む第1中継サーバ情報を作成する第1中継サーバ情報作成部、を含み、前記第2中継サーバは、前記第2中継サーバの起動状態を示す第2中継サーバ起動情報と、前記第2中継サーバと前記第2ネットワークに接続される第2クライアント端末との間の接続状態を含め前記第2中継サーバに登録されている前記第2クライアント端末に関する第2クライアント端末登録情報と、を含む第2中継サーバ情報を作成する第2中継サーバ情報作成部、を含み、前記第1中継サーバと前記第2中継サーバとは、前記第1中継サーバ情報と前記第2中継サーバ情報と、を含む中継サーバ情報と、前記中継グループ情報とを、前記第1中継サーバと前記第2中継サーバとの間で共有する中継サーバ間共有部と、所定のタイミングで前記第1クライアント端末および前記第2クライアント端末に前記中継グループ内でユニークとなるよう管理された仮想ネットワークアドレスを動的に付与するとともに、付与した仮想ネットワークアドレスの情報を前記中継サーバ情報に登録する仮想アドレス管理部と、を含み、前記第1中継サーバは、前記中継グループ情報と前記中継サーバ情報とを前記第1中継サーバと前記第1クライアント端末との間で共有する第1クライアント端末間共有部、を含み、前記第2中継サーバは、前記中継グループ情報と前記中継サーバ情報とを前記第2中継サーバと前記第2クライアント端末との間で共有する第2クライアント端末間共有部、を含むことを特徴とする。

【0011】

請求項2記載の発明は、請求項1に記載の中継通信システムにおいて、前記中継グループ情報は、前記第1中継サーバと前記第2中継サーバがコネクションを確立しているかどうかについての第1中継サーバコネクション確立情報、を含み、前記第1中継サーバ情報は、前記第1クライアント端末が前記第1中継サーバとコネクションを確立しているかどうかについての第1クライアント端末コネクション確立情報、を含み、前記第2中継サーバ情報は、前記第2クライアント端末が前記第2中継サーバとコネクションを確立しているか

10

20

30

40

50

どうかについての第２クライアント端末コネクション確立情報、を含むことを特徴とする。

【００１２】

請求項３記載の発明は、請求項１または請求項２に記載の中継通信システムにおいて、前記第１中継サーバは、前記中継グループ情報と前記中継サーバ情報とに基づいて選択された前記第２ネットワークの仮想ネットワークアドレスが通信先として指定された、前記第１中継サーバが中継する通信を、前記中継グループ情報と前記中継サーバ情報とに基づいて実行する通信実行部、を含むことを特徴とする。

【００１３】

請求項４記載の発明は、請求項１ないし請求項３のいずれかに記載の中継通信システムにおいて、前記第１中継サーバと前記第１クライアント端末とは、前記中継グループ情報と前記中継サーバ情報とに基づいて、現在の前記中継グループ内のコネクションの確立状況と仮想アドレスとを視覚的に表すマップを表示するマップ表示部、を含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【００１４】

中継通信システムは、第１ネットワークおよび第２ネットワークを備える。第１ネットワークは、第１中継サーバおよび第１クライアント端末を備える。第２ネットワークは、第２中継サーバおよび第２クライアント端末を備える。第１中継サーバおよび第２中継サーバは、第１クライアント端末および第２クライアント端末の相互間の通信を中継する。

【００１５】

第１（第２）中継サーバは、中継グループ情報、第１（第２）中継サーバ情報、クライアント端末情報を作成する。中継グループ情報は、第１中継サーバおよび第２中継サーバが構成する中継グループと、第１中継サーバと第２中継サーバに割り付けられる仮想ネットワークアドレスと、第１中継サーバと第２中継サーバがコネクションを確立しているかと、を示す情報である。第１（第２）中継サーバ情報は、第１（第２）中継サーバと通信可能である第１（第２）クライアント端末と、第１（第２）クライアント端末に割り付けられる仮想ネットワークアドレスと、第１（第２）クライアント端末がコネクションを確立しているかと、を示す情報である。クライアント端末情報は、第１（第２）クライアント端末の第１（第２）ネットワークにおける接続環境を示す情報である。

【００１６】

第１（第２）中継サーバは、中継グループ情報を参照することにより、第１中継サーバ情報および第２中継サーバ情報を、第１中継サーバおよび第２中継サーバの相互間において共有できる。第１（第２）中継サーバは、第１中継サーバ情報および第２中継サーバ情報を合成して、中継サーバ情報を作成できる。第１（第２）中継サーバは、各々のクライアント端末情報を参照することにより、中継グループ情報および中継サーバ情報を、第１（第２）中継サーバおよび第１（第２）クライアント端末の相互間において共有できる。

【００１７】

中継通信システム内の各装置は、装置の増減状態および接続状態についての情報を、リアルタイムに共有できる。中継通信システム内の各装置は、装置の仮想ネットワークアドレスおよびコネクション確立についての情報を、リアルタイムに共有できる。中継通信システム内の各装置は、中継通信システムの状態変化に対応して、仮想ネットワークアドレスが通信先として指定された通信を柔軟に実行できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１８】

{ 中継通信システムの全体構成 }

以下、図面を参照しつつ、本発明の実施の形態について説明する。図１は、中継通信システムの全体構成を示す図である。中継通信システムは、ＬＡＮ１、２、ＷＡＮ３から構成される。ＬＡＮ１、２は、遠隔に構築される小規模なネットワークである。ＷＡＮ３は、インターネットなどの大規模なネットワークである。

【 0 0 1 9 】

L A N 1 は、クライアント端末 1 1、中継サーバ 1 2 から構成される。L A N 2 は、クライアント端末 2 1、中継サーバ 2 2 から構成される。W A N 3 は、S I P (S e s s i o n I n i t i a t i o n P r o t o c o l) サーバ 3 1 から構成される。

【 0 0 2 0 】

クライアント端末 1 1、2 1 は、パーソナルコンピュータなどである。中継サーバ 1 2、2 2 は、クライアント端末 1 1、2 1 の相互間の通信を中継する。S I P サーバ 3 1 は、中継サーバ 1 2、2 2 の相互間の通信を中継する。

【 0 0 2 1 】

本実施の形態においては、中継サーバ 1 2、2 2 の相互間の通信プロトコルとして、S I P を利用するが、S I P 以外のプロトコルを利用してもよい。S I P 以外のプロトコルを利用するときには、中継サーバ 1 2、2 2 の相互間の通信が直接に実行されればよい。

【 0 0 2 2 】

{ 中継サーバの構成要素 }

図 2 は、中継サーバ 1 2 (2 2) の構成要素を示す図である。中継サーバ 1 2 (2 2) は、インターフェース部 1 2 1 (2 2 1)、制御部 1 2 2 (2 2 2)、データベース格納部 1 2 3 (2 2 3)、中継グループマップ表示部 1 2 7 (2 2 7)、仮想 L A N ドライバ 1 2 8 (2 2 8) から構成される。括弧が付されていない符号は、中継サーバ 1 2 における符号を示す。括弧が付されている符号は、中継サーバ 2 2 における符号を示す。

【 0 0 2 3 】

インターフェース部 1 2 1 (2 2 1) は、プライベート I P アドレスを利用して、L A N 1 (2) に接続されるクライアント端末 1 1 (2 1) に対して通信を実行する。インターフェース部 1 2 1 (2 2 1) は、グローバル I P アドレスを利用して、W A N 3 に接続される S I P サーバ 3 1 に対して通信を実行する。

【 0 0 2 4 】

制御部 1 2 2 (2 2 2) は、クライアント端末 1 1、2 1 の相互間の通信を中継するための制御を行なう。制御部 1 2 2 (2 2 2) は、データベース格納部 1 2 3 (2 2 3) に格納される以下の情報を作成または更新する。

【 0 0 2 5 】

データベース格納部 1 2 3 (2 2 3) は、中継グループ情報格納部 1 2 4 (2 2 4)、中継サーバ情報格納部 1 2 5 (2 2 5)、クライアント端末情報格納部 1 2 6 (2 2 6) から構成される。中継グループマップ表示部 1 2 7 (2 2 7) は、中継グループ情報および中継サーバ情報を参照することにより、中継グループマップを中継サーバ 1 2 (2 2) において表示する。仮想 L A N ドライバ 1 2 8 (2 2 8) は、中継通信システムにおいて仮想的に割り付けられた、中継サーバ 1 2 (2 2) の仮想プライベート I P アドレスを登録する。中継通信システムにおいて、各中継サーバに対して、仮想プライベート I P アドレスが割り付けられる方法については後述する。また、以上の情報および中継グループマップの具体例についても後述する。

【 0 0 2 6 】

{ クライアント端末の構成要素 }

図 3 は、クライアント端末 1 1 (2 1) の構成要素を示す図である。クライアント端末 1 1 (2 1) は、インターフェース部 1 1 1 (2 1 1)、制御部 1 1 2 (2 1 2)、ウェブブラウザ 1 1 3 (ウェブサーバ 2 1 3)、仮想 L A N ドライバ 1 1 4 (2 1 4)、データベース格納部 1 1 5 (2 1 5)、中継グループマップ表示部 1 1 8 (2 1 8) から構成される。括弧が付されていない符号は、クライアント端末 1 1 における符号を示す。括弧が付されている符号は、クライアント端末 2 1 における符号を示す。

【 0 0 2 7 】

インターフェース部 1 1 1 (2 1 1) は、プライベート I P アドレスを利用して、L A N 1 (2) に接続される中継サーバ 1 2 (2 2) に対して通信を実行する。

【 0 0 2 8 】

制御部 1 1 2 (2 1 2) は、クライアント端末 1 1 (2 1) および中継サーバ 1 2 (2 2) の相互間の通信を実行するための制御を行なう。

【 0 0 2 9 】

制御部 1 1 2 (2 1 2) は、ウェブブラウザ 1 1 3 (ウェブサーバ 2 1 3) に処理される情報を入力または出力する。ウェブブラウザ 1 1 3 は、ウェブサーバ 2 1 3 に対して、W A N 3 を介して、コンテンツを要求する。ウェブサーバ 2 1 3 は、ウェブブラウザ 1 1 3 に対して、W A N 3 を介して、コンテンツを提供する。

【 0 0 3 0 】

仮想 L A N ドライバ 1 1 4 (2 1 4) は、中継通信システムにおいて仮想的に割り付けられた、クライアント端末 1 1 (2 1) の仮想プライベート I P アドレスを登録する。中継通信システムにおいて、各クライアント端末に対して、仮想プライベート I P アドレスが割り付けられる方法については後述する。

【 0 0 3 1 】

制御部 1 1 2 (2 1 2) は、データベース格納部 1 1 5 (2 1 5) に格納される以下の情報を作成または更新する。データベース格納部 1 1 5 (2 1 5) は、中継グループ情報格納部 1 1 6 (2 1 6)、中継サーバ情報格納部 1 1 7 (2 1 7) から構成される。中継グループマップ表示部 1 1 8 (2 1 8) は、中継グループ情報および中継サーバ情報を参照することにより、中継グループマップをクライアント端末 1 1 (2 1) において表示する。以上の情報および中継グループマップの具体例について後述する。

【 0 0 3 2 】

{ 中継グループ情報の具体例 }

図 4 は、中継グループ情報の具体例として、中継グループ情報 4 0 を示す図である。中継グループ情報は、中継通信システムを構成する中継サーバの概要を示す情報である。

【 0 0 3 3 】

中継グループ情報 4 0 は、上位情報 4 0 1、下位情報 4 0 2 から構成される。上位情報 4 0 1 は、中継グループ仮想アドレス情報 4 0 3 を含む。下位情報 4 0 2 は、中継サーバ仮想アドレス情報 4 0 4、コネクション確立情報 4 0 5 を含む。

【 0 0 3 4 】

上位情報 4 0 1 は、上位にある中継グループについての情報である。「 i d 」は、中継グループの識別情報を示す。「 l a s t m o d 」は、中継グループ情報の最新更新時刻を示す。「 n a m e 」は、中継グループの名称を示す。中継グループ仮想アドレス情報 4 0 3 は、中継通信システムにおいて仮想的に割り付けられた、中継グループの仮想プライベート I P アドレス (ネットワークアドレス) を示す。中継通信システムにおいて、サブネットワークマスクは「 2 5 5 . 2 5 5 . 2 5 5 . 0 」に設定されて、「 * 」は各装置に一意に設定される。

【 0 0 3 5 】

下位情報 4 0 2 は、下位にある中継サーバについての情報である。「 i d 」は、中継サーバの識別情報を示す。中継サーバ仮想アドレス情報 4 0 4 は、中継通信システムにおいて仮想的に割り付けられた、中継サーバの仮想プライベート I P アドレスを示す。コネクション確立情報 4 0 5 は、W A N 3 を介する各中継サーバの相互間において、コネクションが確立されているかどうかについての情報である。

【 0 0 3 6 】

中継グループ情報 4 0 は、中継グループ情報格納部 1 2 4、2 2 4、1 1 6、2 1 6 において格納される。すなわち、中継グループ情報 4 0 は、中継サーバ 1 2、2 2 およびクライアント端末 1 1、2 1 により共有される。

【 0 0 3 7 】

W A N 3 を介する各中継サーバの相互間において、仮想アドレスを利用した I P 通信用のコネクションが確立されているときには、コネクション確立情報 4 0 5 が記載されている。W A N 3 を介する各中継サーバの相互間において、仮想アドレスを利用した I P 通信用のコネクションが確立されていないときには、コネクション確立情報 4 0 5 が記載され

10

20

30

40

50

ていない。これにより、W A N 3 を介する各中継サーバの相互間において、仮想アドレスを利用した I P 通信用のコネクションが確立されているかどうかについての情報が、中継通信システム全体として共有される。さらに、中継サーバの仮想プライベート I P アドレスについての情報が、中継通信システム全体として共有される。

【 0 0 3 8 】

{ 中継サーバ情報の具体例 }

図 5 は、中継サーバ情報の具体例として、中継サーバ情報 5 0 を示す図である。中継サーバ情報は、中継通信システムを構成する中継サーバの詳細を示す情報であり、中継通信システムを構成するクライアント端末の概要を示す情報である。

【 0 0 3 9 】

中継サーバ情報 5 0 は、上位情報 5 0 1 - 1、5 0 1 - 2、下位情報 5 0 2 - 1、5 0 2 - 2 から構成される。上位情報 5 0 1 - 1、5 0 1 - 2 は、各々、中継サーバ起動情報 5 0 3 - 1、5 0 3 - 2 を含む。下位情報 5 0 2 - 1、5 0 2 - 2 は、各々、クライアント端末仮想アドレス情報 5 0 4 - 1、5 0 4 - 2、コネクション確立情報 5 0 5 - 1、5 0 5 - 2、クライアント端末が中継サーバにログインしているかどうかを示すクライアント端末サイト情報 5 0 6 - 1、5 0 6 - 2 を含む。

【 0 0 4 0 】

上位情報 5 0 1 - 1、5 0 1 - 2 は、上位にある中継サーバについての情報である。「 i d 」は、中継サーバの識別情報を示す。「 n a m e 」は、中継サーバの名称を示す。中継サーバ起動情報 5 0 3 - 1、5 0 3 - 2 は、中継サーバが起動しているかどうかについての情報である。

【 0 0 4 1 】

下位情報 5 0 2 - 1、5 0 2 - 2 は、下位にあるクライアント端末についての情報である。「 d i v 」は、クライアント端末の部署名を示す。「 g r o u p 」は、クライアント端末が所属する中継グループの識別情報を示す。「 i d 」は、クライアント端末の識別情報を示す。「 n a m e 」は、クライアント端末の名称を示す。

【 0 0 4 2 】

クライアント端末仮想アドレス情報 5 0 4 - 1、5 0 4 - 2 は、中継通信システムにおいて仮想的に割り付けられた、クライアント端末の仮想プライベート I P アドレスを示す。コネクション確立情報 5 0 5 - 1、5 0 5 - 2 は、同一の L A N におけるクライアント端末および中継サーバの相互間において、仮想アドレスを利用した I P 通信用のコネクションが確立されているかどうかについての情報である。クライアント端末サイト情報 5 0 6 - 1、5 0 6 - 2 は、クライアント端末がログオンしている中継サーバの識別情報を示す。

【 0 0 4 3 】

中継サーバ情報 5 0 は、中継サーバ情報格納部 1 2 5、2 2 5、1 1 7、2 1 7 において格納される。すなわち、中継サーバ情報 5 0 は、中継サーバ 1 2、2 2 およびクライアント端末 1 1、2 1 により共有される。

【 0 0 4 4 】

中継サーバが起動しているときには、中継サーバ起動情報 5 0 3 - 1、5 0 3 - 2 が「 a c t i v e 」になっている。中継サーバが起動していないときには、中継サーバ起動情報 5 0 3 - 1、5 0 3 - 2 が空欄になっている。これにより、中継サーバが起動しているかどうかについての情報が、中継通信システム全体として共有される。

【 0 0 4 5 】

クライアント端末が中継サーバにログオンしているときには、クライアント端末サイト情報 5 0 6 - 1、5 0 6 - 2 が記載されている。クライアント端末が中継サーバにログオンしていないときには、クライアント端末サイト情報 5 0 6 - 1、5 0 6 - 2 が記載されていない。これにより、クライアント端末が中継サーバにログオンしているかどうかについての情報が、中継通信システム全体として共有される。

【 0 0 4 6 】

10

20

30

40

50

同一の LAN におけるクライアント端末および中継サーバの相互間において、仮想アドレスを利用した IP 通信用のコネクションが確立されているときには、コネクション確立情報 505 - 1、505 - 2 が記載されている。同一の LAN におけるクライアント端末および中継サーバの相互間において、仮想アドレスを利用した IP 通信用のコネクションが確立されていないときには、コネクション確立情報 505 - 1、505 - 2 が記載されていない。これにより、同一の LAN におけるクライアント端末および中継サーバの相互間において、仮想アドレスを利用した IP 通信用のコネクションが確立されているかどうかについての情報が、中継通信システム全体として共有される。さらに、クライアント端末の仮想プライベート IP アドレスについての情報が、中継通信システム全体として共有される。

10

【0047】

{ クライアント端末情報の具体例 }

図 6 は、クライアント端末情報の具体例として、クライアント端末情報 60、70 を示す図である。クライアント端末情報は、中継通信システムを構成するクライアント端末の詳細を示す情報である。

【0048】

クライアント端末情報 60、70 は、各々、クライアント端末アドレス情報 601、701、クライアント端末有効期限情報 602、702、クライアント端末ポート情報 603、703 を含む。クライアント端末アドレス情報 601、701 は、各々、クライアント端末仮想アドレス情報 504 - 1、504 - 2 と必ずしも一致しない。

20

【0049】

「div」は、クライアント端末の部署名を示す。「group」は、クライアント端末が所属する中継グループの識別情報を示す。クライアント端末アドレス情報 601、701 は、各々、LAN 1、2 においてのみ一意に割り付けられた、クライアント端末の IP アドレスを示す。クライアント端末有効期限情報 602、702 は、クライアント端末のレジスト有効期限を示す。「id」は、クライアント端末の識別情報を示す。「name」は、クライアント端末の名称を示す。「pass」は、クライアント端末のパスワードを示す。クライアント端末ポート情報 603、703 は、クライアント端末のポート番号を示す。

【0050】

クライアント端末情報 60 は、クライアント端末情報格納部 126 のみににおいて格納されて、クライアント端末情報 70 は、クライアント端末情報格納部 226 のみににおいて格納される。すなわち、クライアント端末情報 60 は、中継サーバ 12 のみににより保有されて、クライアント端末情報 70 は、中継サーバ 22 のみににより保有される。

30

【0051】

{ 情報共有の流れ }

図 7 から図 9 までは、中継グループ情報、中継サーバ情報が共有される処理の流れを示す図である。中継サーバ 12、22 が、中継通信システムに参加する。そして、クライアント端末 11 のユーザが、中継サーバ 12 にログオンして、クライアント端末 21 のユーザが、中継サーバ 22 にログオンする。さらに、中継サーバ 12、22 の相互間、クライアント端末 11 および中継サーバ 12 の相互間、クライアント端末 21 および中継サーバ 22 の相互間、の各区分において、仮想アドレスを利用した IP 通信用のコネクションが確立される。

40

【0052】

[ステップ S1 からステップ S2 までの処理の流れ]

中継サーバ 12 の管理者および中継サーバ 22 の管理者は、LAN 1、2 の相互間において中継通信システムのグループを構築する契約を結ぶ。中継サーバ 12 の管理者および中継サーバ 22 の管理者は、サブネットマスクとして「255.255.255.0」を設定して、仮想プライベート IP アドレスとして「192.168.0.*」を設定して、「*」として各装置に一意の数値を設定する契約を結ぶ。

50

【 0 0 5 3 】

中継サーバ 1 2 の管理者は、クライアント端末 1 1 のユーザに対して、アカウントを作成する（ステップ S 1 : Create Account () ）。制御部 1 2 2 は、中継サーバ情報 5 1 - 1 を作成して、中継サーバ情報格納部 1 2 5 に格納する。

【 0 0 5 4 】

中継サーバ 2 2 の管理者は、クライアント端末 2 1 のユーザに対して、アカウントを作成する（ステップ S 2 : Create Account () ）。制御部 2 2 2 は、中継サーバ情報 5 1 - 2 を作成して、中継サーバ情報格納部 2 2 5 に格納する。

【 0 0 5 5 】

以上の処理の流れにより、中継サーバ 1 2 は、中継サーバ情報 5 1 - 1 を保有する。中継サーバ 2 2 は、中継サーバ情報 5 1 - 2 を保有する。

10

【 0 0 5 6 】

図 1 0 の 1 番目の枠内は、中継サーバ情報 5 1 - 1 を示す。上位情報 5 1 1 - 1 は、上位にある中継サーバ 1 2 についての情報である。「id」として、「relay-server-1@abc.net」が設定されている。「name」として、「RELAY SERVER 1」が設定されている。中継サーバ起動情報 5 1 3 - 1 として、「active」が設定されている。すなわち、中継サーバ 1 2 は、起動している。

【 0 0 5 7 】

下位情報 5 1 2 - 1 は、下位にあるクライアント端末 1 1 についての情報である。「div」として、「software」が設定されている。「group」として、「20070402133100@relay-server-1.abc.net」が設定されている。「id」として、「client-1@relay-server-1.abc.net」が設定されている。「name」として、「CLIENT 1」が設定されている。クライアント端末サイト情報 5 1 6 - 1 は、空欄になっている。すなわち、クライアント端末 1 1 のユーザは、中継サーバ 1 2 にログオンしていない。そのため、クライアント端末仮想アドレス情報およびコネクション確立情報は、いまだ記載されていない。

20

【 0 0 5 8 】

図 1 0 の 2 番目の枠内は、中継サーバ情報 5 1 - 2 を示す。上位情報 5 1 1 - 2 は、上位にある中継サーバ 2 2 についての情報である。「id」として、「relay-server-2@abc.net」が設定されている。「name」として、「RELAY SERVER 2」が設定されている。中継サーバ起動情報 5 1 3 - 2 として、「active」が設定されている。すなわち、中継サーバ 2 2 は、起動している。

30

【 0 0 5 9 】

下位情報 5 1 2 - 2 は、下位にあるクライアント端末 2 1 についての情報である。「div」として、「software」が設定されている。「group」として、「20070402133100@relay-server-1.abc.net」が設定されている。「id」として、「client-2@relay-server-2.abc.net」が設定されている。「name」として、「CLIENT 2」が設定されている。クライアント端末サイト情報 5 1 6 - 2 は、空欄になっている。すなわち、クライアント端末 2 1 のユーザは、中継サーバ 2 2 にログオンしていない。そのため、クライアント端末仮想アドレス情報およびコネクション確立情報は、いまだ記載されていない。

40

【 0 0 6 0 】

図 1 1 は、中継グループマップを示す。この時点では、未だ中継グループは形成されていないので、中継グループマップ表示部 1 2 7、2 2 7、1 1 8、2 1 8 は、表示すべき中継グループがないことを示すメッセージを表示する。

【 0 0 6 1 】

[ステップ S 3 からステップ S 4 までの処理の流れ]

以下の説明においては、中継サーバ 1 2、2 2 の相互間の通信は、SIPサーバ 3 1 により中継される。中継サーバ 1 2 (2 2) が中継サーバ 2 2 (1 2) に対して SIPサーバ 3 1 を介して通信を実行する方法について説明する。

50

【 0 0 6 2 】

中継サーバ 1 2 (2 2) は、S I Pサーバ 3 1 に対して、中継サーバ 2 2 (1 2) のアカウントが通信先として指定されたデータなどを送信する。S I Pサーバ 3 1 は、中継サーバ 1 2、2 2 のアカウントを、各々、中継サーバ 1 2、2 2 のグローバル I P アドレスに対応付けている。S I Pサーバ 3 1 は、中継サーバ 2 2 (1 2) のアカウントに基づいて、中継サーバ 2 2 (1 2) のグローバル I P アドレスを取得する。S I Pサーバ 3 1 は、中継サーバ 2 2 (1 2) に対して、中継サーバ 2 2 (1 2) のグローバル I P アドレスが通信先として指定されたデータなどを送信する。

【 0 0 6 3 】

中継サーバ 1 2 は、中継サーバ 2 2 に対して、中継通信システムのグループ構築を要求する (ステップ S 3 : S e t G r o u p ()) 。制御部 1 2 2 は、中継グループ情報 4 2 を作成して、中継グループ情報格納部 1 2 4 に格納する。制御部 2 2 2 は、中継グループ情報 4 2 を作成して、中継グループ情報格納部 2 2 4 に格納する。

【 0 0 6 4 】

中継サーバ 1 2 は、中継サーバ 2 2 に対して、中継サーバ情報の交換を要求する (ステップ S 4 : e x c h a n g e (d b)) 。中継サーバ 1 2 は、中継サーバ 2 2 に対して、中継サーバ情報 5 1 - 1 の複製を送信する。中継サーバ 2 2 は、中継サーバ 1 2 に対して、中継サーバ情報 5 1 - 2 の複製を送信する。

【 0 0 6 5 】

制御部 1 2 2 は、中継サーバ情報 5 1 - 2 の複製、中継サーバ情報 5 1 - 1 を合成することにより、中継サーバ情報 5 2 を作成して、中継サーバ情報格納部 1 2 5 に格納する。制御部 2 2 2 は、中継サーバ情報 5 1 - 1 の複製、中継サーバ情報 5 1 - 2 を合成することにより、中継サーバ情報 5 2 を作成して、中継サーバ情報格納部 2 2 5 に格納する。

【 0 0 6 6 】

制御部 1 2 2 は、クライアント端末情報 6 2 を作成して、クライアント端末情報格納部 1 2 6 に格納する。制御部 2 2 2 は、クライアント端末情報 7 2 を作成して、クライアント端末情報格納部 2 2 6 に格納する。クライアント端末情報 6 2 の作成処理および格納処理は、ステップ S 1 において実行され、クライアント端末情報 7 2 の作成処理および格納処理は、ステップ S 2 において実行される。

【 0 0 6 7 】

以上の処理の流れにより、中継サーバ 1 2 は、中継グループ情報 4 2、中継サーバ情報 5 2、クライアント端末情報 6 2 を保有する。中継サーバ 2 2 は、中継グループ情報 4 2、中継サーバ情報 5 2、クライアント端末情報 7 2 を保有する。中継グループ情報 4 2、中継サーバ情報 5 2 は、中継サーバ 1 2、2 2 により共有されている。

【 0 0 6 8 】

図 1 2 の 1 番目の枠内は、中継グループ情報 4 2 を示す。上位情報 4 2 1 は、上位にある中継グループについての情報である。「 i d 」として、「 2 0 0 7 0 4 0 2 1 3 3 1 0 0 @ r e l a y - s e r v e r - 1 . a b c . n e t 」が設定されている。「 l a s t m o d 」として、「 2 0 0 7 0 4 0 2 1 3 3 1 0 0 」が設定されている。「 n a m e 」として、「 G R O U P 1 」が設定されている。しかし、中継サーバ 1 2、2 2 の相互間において、コネクションは確立されていない。そのため、中継グループ仮想アドレス情報は、いまだ記載されていない。

【 0 0 6 9 】

下位情報 4 2 2 は、下位にある中継サーバ 1 2、2 2 についての情報である。「 i d 」として、「 r e l a y - s e r v e r - 1 @ a b c . n e t 」、「 r e l a y - s e r v e r - 2 @ a b c . n e t 」が設定されている。しかし、中継サーバ 1 2、2 2 の相互間において、仮想アドレスを利用した I P 通信用のコネクションは確立されていない。そのため、中継サーバ仮想アドレス情報およびコネクション確立情報は、いまだ記載されていない。

【 0 0 7 0 】

10

20

30

40

50

図 12 の 2 番目の枠内は、中継サーバ情報 52 を示す。上位情報 521 - 1、521 - 2 は、各々、図 10 の上位情報 511 - 1、511 - 2 と同様である。下位情報 522 - 1、522 - 2 は、各々、図 10 の下位情報 512 - 1、512 - 2 と同様である。

【0071】

図 12 の 3 番目の枠内は、クライアント端末情報 62 を示す。「div」として、「software」が設定されている。「group」として、「20070402133100@relay-server-1.abc.net」が設定されている。「id」として、「client-1@relay-server-1.abc.net」が設定されている。「name」として、「CLIENT 1」が設定されている。「pass」として、「client-1」が設定されている。

10

【0072】

クライアント端末アドレス情報 621 は、空欄になっている。クライアント端末有効期限情報 622 として、「0」が設定されている。クライアント端末ポート情報 623 は、空欄になっている。すなわち、クライアント端末 11 のユーザは、中継サーバ 12 にログインしていない。

【0073】

図 12 の 4 番目の枠内は、クライアント端末情報 72 を示す。「div」として、「software」が設定されている。「group」として、「20070402133100@relay-server-1.abc.net」が設定されている。「id」として、「client-2@relay-server-2.abc.net」が設定されている。「name」として、「CLIENT 2」が設定されている。「pass」として、「client-2」が設定されている。

20

【0074】

クライアント端末アドレス情報 721 は、空欄になっている。クライアント端末有効期限情報 722 として、「0」が設定されている。クライアント端末ポート情報 723 は、空欄になっている。すなわち、クライアント端末 21 のユーザは、中継サーバ 22 にログインしていない。

【0075】

図 13 は、中継グループマップを示す。中継サーバ 12 の中継グループマップ表示部 127 および中継サーバ 22 の中継グループマップ表示部 227 は、中継グループ情報 42 および中継サーバ情報 52 を参照することにより、中継グループマップを表示する。

30

【0076】

中継サーバ 12 は、中継サーバ 22 に対して、中継通信システムのグループ構築を要求している。そのため、図 11 の中継グループマップが合成されて、図 13 の中継グループマップが表示されている。しかし、中継グループ情報 42 において、コネクション確立情報は、いまだ記載されていない。そのため、「中継サーバ 12」および「中継サーバ 22」の相互間において、「コネクション未確立」および傍らの破線が記載されている。

【0077】

[ステップ S5 からステップ S6 までの処理の流れ]

中継サーバ 12 は、中継サーバ 22 に対して、呼制御を実行して (ステップ S5: INVITE())、コネクション確立を要求する (ステップ S6: connect())。制御部 122 は、中継グループ情報 42 を更新することにより、中継グループ情報 43 を作成して、中継グループ情報格納部 124 に格納する。中継サーバ 12 と中継サーバ 22 のコネクションが確立された時点で、中継サーバ 12 と中継サーバ 22 は、それぞれの仮想プライベートアドレスを割り当てる。制御部 222 は、中継グループ情報 42 を更新することにより、中継グループ情報 43 を作成して、中継グループ情報格納部 224 に格納する。制御部 122 は、中継サーバ情報 52 およびクライアント端末情報 62 を更新することはない。制御部 222 は、中継サーバ情報 52 およびクライアント端末情報 72 を更新することはない。

40

【0078】

50

以上の処理の流れにより、中継サーバ 1 2 は、中継グループ情報 4 3、中継サーバ情報 5 2、クライアント端末情報 6 2 を保有する。中継サーバ 2 2 は、中継グループ情報 4 3、中継サーバ情報 5 2、クライアント端末情報 7 2 を保有する。中継グループ情報 4 3、中継サーバ情報 5 2 は、中継サーバ 1 2、2 2 により共有されている。

【0079】

図 1 4 の 1 番目の枠内は、中継グループ情報 4 3 を示す。更新部分を下線部により示す。中継サーバ 1 2 は、中継サーバ 2 2 に対して、仮想アドレスを利用した IP 通信用の接続を確立している。

【0080】

制御部 1 2 2、2 2 2 は、中継サーバ 1 2、2 2 の管理者が結んだ契約に基づいて、上位情報 4 3 1 の中継グループ仮想アドレス情報 4 3 3 を、「192.168.0.*」に設定している。中継通信システムにおいて、「*」は各装置に一意に設定される。

【0081】

制御部 1 2 2、2 2 2 は、中継グループ仮想アドレス情報 4 3 3 に基づいて、下位情報 4 3 2 の中継サーバ 1 2、2 2 についての中継サーバ仮想アドレス情報 4 3 4 を、相互に異なる数値に設定している。制御部 1 2 2 は、「*」を「1」に設定して、中継サーバ 1 2 についての中継サーバ仮想アドレス情報 4 3 4 を、「192.168.0.1」に設定している。制御部 2 2 2 は、「*」を「2」に設定して、中継サーバ 2 2 についての中継サーバ仮想アドレス情報 4 3 4 を、「192.168.0.2」に設定している。

【0082】

制御部 1 2 2 は、下位情報 4 3 2 の中継サーバ 1 2 についてのコネクション確立情報 4 3 5 を、「s1」に設定している。制御部 2 2 2 は、下位情報 4 3 2 の中継サーバ 2 2 についてのコネクション確立情報 4 3 5 を、「s2」に設定している。図 7 において、中継サーバ 1 2、2 2 の相互間の仮想アドレスを利用した IP 通信用のコネクションのうち、中継サーバ 1 2、2 2 のソケットについて、「Transaction」は各々「s1」、「s2」に設定されている。

【0083】

「groupID」は、コネクションが確立されている中継グループの識別情報を示しており、「20070402133100@relay-server-1.abc.net」に設定されている。「MediaSession」は、「socket」に設定されている。以上の 2 種類の情報は、図 7 および図 9 において同様である。

【0084】

図 1 4 の 2 番目の枠内は、中継サーバ情報 5 2 を示す。ステップ S 5 からステップ S 6 までの処理の流れにおいては、クライアント端末 1 1 のユーザは、中継サーバ 1 2 にログオンしておらず、クライアント端末 2 1 のユーザは、中継サーバ 2 2 にログオンしていないため、中継サーバ情報 5 2 が更新されることはない。

【0085】

図 1 4 の 3 番目の枠内は、クライアント端末情報 6 2 を示す。ステップ S 5 からステップ S 6 までの処理の流れにおいては、クライアント端末 1 1 のユーザは、中継サーバ 1 2 にログオンしていないため、クライアント端末情報 6 2 が更新されることはない。

【0086】

図 1 4 の 4 番目の枠内は、クライアント端末情報 7 2 を示す。ステップ S 5 からステップ S 6 までの処理の流れにおいては、クライアント端末 2 1 のユーザは、中継サーバ 2 2 にログオンしていないため、クライアント端末情報 7 2 が更新されることはない。

【0087】

図 1 5 は、中継グループマップを示す。中継サーバ 1 2 の中継グループマップ表示部 1 2 7 および中継サーバ 2 2 の中継グループマップ表示部 2 2 7 は、中継グループ情報 4 3 および中継サーバ情報 5 2 を参照することにより、中継グループマップを表示する。

【0088】

中継サーバ 1 2 は、中継サーバ 2 2 に対して、呼制御を実行していて、仮想アドレスを

10

20

30

40

50

利用したIP通信の接続確立を要求している。そして、中継グループ情報43において、中継サーバ仮想アドレス情報434および接続確立情報435が、すでに記載されている。そのため、中継サーバ12、22の仮想プライベートIPアドレスが記載されるに至った。そして、「中継サーバ12」および「中継サーバ22」の相互間において、「接続確立」および傍らの実線が記載されるに至った。

【0089】

[ステップS7からステップS9までの処理の流れ]

図8を参照する。クライアント端末11のユーザは、クライアント端末11の識別情報として、「client-1@relay-server-1.abc.net」を入力して、クライアント端末11のパスワードとして、「client-1」を入力する。クライアント端末11のユーザは、中継サーバ12にログオンする(ステップS7:REGISTER(ID, PASS))。制御部122は、クライアント端末情報62を参照することにより、クライアント端末11のユーザの認証を実行する。

10

【0090】

制御部122は、クライアント端末11のユーザのログオンを受け付ける。制御部122は、中継サーバ情報52を更新することにより、中継サーバ情報54を作成して、中継サーバ情報格納部125に格納する。クライアント端末11が中継サーバ12にログオンした時点で、中継サーバ12はクライアント端末11の仮想プライベートアドレスを割り当てる。制御部122は、クライアント端末情報62を更新することにより、クライアント端末情報64を作成して、クライアント端末情報格納部126に格納する。制御部122は、中継グループ情報43を更新することはない。

20

【0091】

クライアント端末11は、中継サーバ12に対して、中継グループ情報および中継サーバ情報の提供を要求する(ステップS8:get())。中継サーバ12は、クライアント端末11に対して、中継グループ情報43および中継サーバ情報54の複製を送信する。クライアント端末11は、中継グループ情報43を中継グループ情報格納部116に格納して、中継サーバ情報54を中継サーバ情報格納部117に格納する。

【0092】

制御部122は、中継グループ情報43、中継サーバ情報54を参照することにより、中継サーバ情報52が中継サーバ情報54に更新されたことを通知すべき中継サーバを決定する。制御部122は、中継サーバ情報54の中継サーバ起動情報543-2が「active」である中継サーバ22を、通知すべき中継サーバとして決定する。

30

【0093】

中継サーバ12は、中継サーバ22に対して、中継サーバ情報52が中継サーバ情報54に更新されたことを通知する(ステップS9:NOTIFY())。制御部222は、中継サーバ情報52を更新することにより、中継サーバ情報54を作成して、中継サーバ情報格納部225に格納する。

【0094】

制御部222は、クライアント端末情報72を参照することにより、中継サーバ情報52が中継サーバ情報54に更新されたことを通知すべきクライアント端末を決定する。制御部222は、クライアント端末情報72のクライアント端末アドレス情報721が空欄であり、クライアント端末情報72のクライアント端末ポート情報723が空欄であるクライアント端末21を、通知すべきクライアント端末として決定することはない。

40

【0095】

以上の処理の流れにより、中継サーバ12は、中継グループ情報43、中継サーバ情報54、クライアント端末情報64を保有する。中継サーバ22は、中継グループ情報43、中継サーバ情報54、クライアント端末情報72を保有する。クライアント端末11は、中継グループ情報43、中継サーバ情報54を保有する。中継グループ情報43、中継サーバ情報54は、中継サーバ12、22、クライアント端末11により共有されている。

50

【 0 0 9 6 】

図 1 6 の 1 番目の枠内は、中継グループ情報 4 3 を示す。ステップ S 7 からステップ S 9 までの処理の流れにおいては、新たな中継サーバが中継通信システムに参加していないため、中継グループ情報 4 3 が更新されることはない。

【 0 0 9 7 】

図 1 6 の 2 番目の枠内は、中継サーバ情報 5 4 を示す。更新部分を下線部により示す。クライアント端末 1 1 のユーザは、中継サーバ 1 2 にログオンしている。そのため、下位情報 5 4 2 - 1 のクライアント端末サイト情報 5 4 6 - 1 は、「r e l a y - s e r v e r - 1 @ a b c . n e t」に確定されている。

【 0 0 9 8 】

制御部 1 2 2 は、「*」を「1 1」に設定して、下位情報 5 4 2 - 1 のクライアント端末 1 1 についてのクライアント端末仮想アドレス情報 5 4 4 - 1 を、「1 9 2 . 1 6 8 . 0 . 1 1」に設定している。ここで、当該仮想プライベート IP アドレスは、すでに設定されている仮想プライベート IP アドレスと重複しない。

【 0 0 9 9 】

制御部 1 2 2 は、下位情報 5 4 2 - 1 のクライアント端末 1 1 についてのコネクション確立情報 5 4 5 - 1 を、空欄に設定している。すなわち、クライアント端末 1 1 および中継サーバ 1 2 の相互間において、仮想アドレスを利用した IP 通信用のコネクションはいまだ確立されていない。

【 0 1 0 0 】

図 1 6 の 3 番目の枠内は、クライアント端末情報 6 4 を示す。更新部分を下線部により示す。クライアント端末 1 1 のユーザは、中継サーバ 1 2 にログオンしている。そのため、クライアント端末アドレス情報 6 4 1 は、「1 9 2 . 1 6 8 . 1 0 . 2」に確定されている。ここで、クライアント端末 1 1 について、物理的なプライベート IP アドレス「1 9 2 . 1 6 8 . 1 0 . 2」は、仮想的なプライベート IP アドレス「1 9 2 . 1 6 8 . 0 . 1 1」と一致していない。また、クライアント端末有効期限情報 6 4 2 は、「1 2 1 3 9 3 5 9 6 0 4 8 4」に確定されている。さらに、クライアント端末ポート情報 6 4 3 は、「5 0 7 0」に確定されている。

【 0 1 0 1 】

図 1 6 の 4 番目の枠内は、クライアント端末情報 7 2 を示す。ステップ S 7 からステップ S 9 までの処理の流れにおいては、クライアント端末 2 1 のユーザが中継サーバ 2 2 にログオンしていないため、クライアント端末情報 7 2 が更新されることはない。

【 0 1 0 2 】

図 1 7 は、中継グループマップを示す。クライアント端末 1 1 の中継グループマップ表示部 1 1 8、中継サーバ 1 2 の中継グループマップ表示部 1 2 7、中継サーバ 2 2 の中継グループマップ表示部 2 2 7 は、中継グループ情報 4 3 および中継サーバ情報 5 4 を参照することにより、中継グループマップを表示する。

【 0 1 0 3 】

クライアント端末 1 1 のユーザは、中継サーバ 1 2 にログオンしている。そして、中継サーバ情報 5 4 において、クライアント端末仮想アドレス情報 5 4 4 - 1 が、すでに記載されている。そのため、クライアント端末 1 1 の仮想プライベート IP アドレスが記載されるに至った。しかし、中継サーバ情報 5 4 において、コネクション確立情報 5 4 5 - 1 が、いまだ記載されていない。そのため、「クライアント端末 1 1」および「中継サーバ 1 2」の相互間において、「コネクション確立」および傍らの実線が記載されていない。

【 0 1 0 4 】

[ステップ S 1 0 からステップ S 1 3 までの処理の流れ]

クライアント端末 2 1 のユーザは、クライアント端末 2 1 の識別情報として、「c l i e n t - 2 @ r e l a y - s e r v e r - 2 . a b c . n e t」を入力して、クライアント端末 2 1 のパスワードとして、「c l i e n t - 2」を入力する。クライアント端末 2 1 のユーザは、中継サーバ 2 2 にログオンする (ステップ S 1 0 : R E G I S T E R (I

10

20

30

40

50

D, PASS))。制御部 222 は、クライアント端末情報 72 を参照することにより、クライアント端末 21 のユーザの認証を実行する。

【0105】

制御部 222 は、クライアント端末 21 のユーザのログオンを受け付ける。制御部 222 は、中継サーバ情報 54 を更新することにより、中継サーバ情報 55 を作成して、中継サーバ情報格納部 225 に格納する。クライアント端末 21 が中継サーバ 22 にログオンした時点で、中継サーバ 22 はクライアント端末 21 の仮想プライベートアドレスを割り当てる。制御部 222 は、クライアント端末情報 72 を更新することにより、クライアント端末情報 75 を作成して、クライアント端末情報格納部 226 に格納する。制御部 222 は、中継グループ情報 43 を更新することはない。

10

【0106】

クライアント端末 21 は、中継サーバ 22 に対して、中継グループ情報および中継サーバ情報の提供を要求する(ステップ S11: get())。中継サーバ 22 は、クライアント端末 21 に対して、中継グループ情報 43 および中継サーバ情報 55 の複製を送信する。クライアント端末 21 は、中継グループ情報 43 を中継グループ情報格納部 216 に格納して、中継サーバ情報 55 を中継サーバ情報格納部 217 に格納する。

【0107】

制御部 222 は、中継グループ情報 43、中継サーバ情報 55 を参照することにより、中継サーバ情報 54 が中継サーバ情報 55 に更新されたことを通知すべき中継サーバを決定する。制御部 222 は、中継サーバ情報 55 の中継サーバ起動情報 553-1 が「active」である中継サーバ 12 を、通知すべき中継サーバとして決定する。

20

【0108】

中継サーバ 22 は、中継サーバ 12 に対して、中継サーバ情報 54 が中継サーバ情報 55 に更新されたことを通知する(ステップ S12: NOTIFY())。制御部 122 は、中継サーバ情報 54 を更新することにより、中継サーバ情報 55 を作成して、中継サーバ情報格納部 125 に格納する。

【0109】

制御部 122 は、クライアント端末情報 64 を参照することにより、中継サーバ情報 54 が中継サーバ情報 55 に更新されたことを通知すべきクライアント端末を決定する。制御部 122 は、クライアント端末情報 64 のクライアント端末アドレス情報 641 が確定されていて、クライアント端末情報 64 のクライアント端末ポート情報 643 が確定されているクライアント端末 11 を、通知すべきクライアント端末として決定する。

30

【0110】

中継サーバ 12 は、クライアント端末 11 に対して、中継サーバ情報 54 が中継サーバ情報 55 に更新されたことを通知する(ステップ S13: NOTIFY())。制御部 112 は、中継サーバ情報 54 を更新することにより、中継サーバ情報 55 を作成して、中継サーバ情報格納部 117 に格納する。

【0111】

以上の処理の流れにより、中継サーバ 12 は、中継グループ情報 43、中継サーバ情報 55、クライアント端末情報 64 を保有する。中継サーバ 22 は、中継グループ情報 43、中継サーバ情報 55、クライアント端末情報 75 を保有する。クライアント端末 11 は、中継グループ情報 43、中継サーバ情報 55 を保有する。クライアント端末 21 は、中継グループ情報 43、中継サーバ情報 55 を保有する。中継グループ情報 43、中継サーバ情報 55 は、中継サーバ 12、22、クライアント端末 11、21 により共有されている。

40

【0112】

図 18 の 1 番目の枠内は、中継グループ情報 43 を示す。ステップ S10 からステップ S13 までの処理の流れにおいては、新たな中継サーバが中継通信システムに参加していないため、中継グループ情報 43 が更新されることはない。

【0113】

50

図 18 の 2 番目の枠内は、中継サーバ情報 55 を示す。更新部分を下線部により示す。クライアント端末 21 のユーザは、中継サーバ 22 にログオンしている。そのため、下位情報 552 - 2 のクライアント端末サイト情報 556 - 2 は、「r e l a y - s e r v e r - 2 @ a b c . n e t」に確定されている。

【 0 1 1 4 】

制御部 222 は、「*」を「12」に設定して、下位情報 552 - 2 のクライアント端末 21 についてのクライアント端末仮想アドレス情報 554 - 2 を、「192 . 168 . 0 . 12」に設定している。ここで、当該仮想プライベート IP アドレスは、すでに設定されている仮想プライベート IP アドレスと重複しない。

【 0 1 1 5 】

制御部 222 は、下位情報 552 - 2 のクライアント端末 21 についてのコネクション確立情報 555 - 2 を、空欄に設定している。すなわち、クライアント端末 21 および中継サーバ 22 の相互間において、仮想アドレスを利用した IP 通信用のコネクションはいまだ確立されていない。

【 0 1 1 6 】

図 18 の 3 番目の枠内は、クライアント端末情報 64 を示す。ステップ S10 からステップ S13 までの処理の流れにおいては、クライアント端末 11 のユーザが中継サーバ 12 からログオフしていないため、クライアント端末情報 64 が更新されることはない。

【 0 1 1 7 】

図 18 の 4 番目の枠内は、クライアント端末情報 75 を示す。更新部分を下線部により示す。クライアント端末 21 のユーザは、中継サーバ 22 にログオンしている。そのため、クライアント端末アドレス情報 751 は、「192 . 168 . 1 . 10」に確定されている。ここで、クライアント端末 21 について、物理的なプライベート IP アドレス「192 . 168 . 1 . 10」は、仮想的なプライベート IP アドレス「192 . 168 . 0 . 12」と一致していない。また、クライアント端末有効期限情報 752 は、「1213935978484」に確定されている。さらに、クライアント端末ポート情報 753 は、「5070」に確定されている。

【 0 1 1 8 】

図 19 は、中継グループマップを示す。クライアント端末 11 の中継グループマップ表示部 118、クライアント端末 21 の中継グループマップ表示部 218、中継サーバ 12 の中継グループマップ表示部 127、中継サーバ 22 の中継グループマップ表示部 227 は、中継グループ情報 43 および中継サーバ情報 55 を参照することにより、中継グループマップを表示する。

【 0 1 1 9 】

クライアント端末 21 のユーザは、中継サーバ 22 にログオンしている。そして、中継サーバ情報 55 において、クライアント端末仮想アドレス情報 554 - 2 が、すでに記載されている。そのため、クライアント端末 21 の仮想プライベート IP アドレスが記載されるに至った。しかし、中継サーバ情報 55 において、コネクション確立情報 555 - 2 が、いまだ記載されていない。そのため、「クライアント端末 21」および「中継サーバ 22」の相互間において、「コネクション確立」および傍らの実線が記載されていない。

【 0 1 2 0 】

[ステップ S14 からステップ S17 までの処理の流れ]

図 9 を参照する。クライアント端末 11 は、中継サーバ 12 に対して、呼制御を実行して (ステップ S14 : I N V I T E ())、仮想アドレスを利用した IP 通信用のコネクションの確立を要求する (ステップ S15 : c o n n e c t ())。制御部 122、112 は、中継サーバ情報 55 を更新することにより、中継サーバ情報 56 を作成して、各々、中継サーバ情報格納部 125、117 に格納する。制御部 122 は、中継グループ情報 43 およびクライアント端末情報 64 を更新することはない。制御部 112 は、中継グループ情報 43 を更新することはない。

【 0 1 2 1 】

10

20

30

40

50

ステップ S 1 6 からステップ S 1 7 までの処理の流れは、ステップ S 9、S 1 2、S 1 3 と同様にして実行される。中継サーバ 1 2 は、中継サーバ 2 2 に対して、中継サーバ情報 5 5 が中継サーバ情報 5 6 に更新されたことを通知する（ステップ S 1 6：NOTIFY（））。中継サーバ 2 2 は、クライアント端末 2 1 に対して、中継サーバ情報 5 5 が中継サーバ情報 5 6 に更新されたことを通知する（ステップ S 1 7：NOTIFY（））。

【0122】

以上の処理の流れにより、中継サーバ 1 2 は、中継グループ情報 4 3、中継サーバ情報 5 6、クライアント端末情報 6 4 を保有する。中継サーバ 2 2 は、中継グループ情報 4 3、中継サーバ情報 5 6、クライアント端末情報 7 5 を保有する。クライアント端末 1 1 は、中継グループ情報 4 3、中継サーバ情報 5 6 を保有する。クライアント端末 2 1 は、中継グループ情報 4 3、中継サーバ情報 5 6 を保有する。中継グループ情報 4 3、中継サーバ情報 5 6 は、中継サーバ 1 2、2 2、クライアント端末 1 1、2 1 により共有されている。

10

【0123】

図 20 の 1 番目の枠内は、中継グループ情報 4 3 を示す。ステップ S 1 4 からステップ S 1 7 までの処理の流れにおいては、新たな中継サーバが中継通信システムに参加していないため、中継グループ情報 4 3 が更新されることはない。

【0124】

図 20 の 2 番目の枠内は、中継サーバ情報 5 6 を示す。クライアント端末 1 1 は、中継サーバ 1 2 に対して、仮想アドレスを利用した IP 通信用の接続を確立している。

20

【0125】

制御部 1 2 2、1 1 2 は、下位情報 5 6 2 - 1 の接続確立情報 5 6 5 - 1 を、「c 1」に設定している。図 9 において、クライアント端末 1 1 および中継サーバ 1 2 の相互間の接続のうち、クライアント端末 1 1 および中継サーバ 1 2 のソケットについて、「Transaction」は「c 1」に設定されている。「group ID」および「Media Session」は上述の通りである。

【0126】

ここで、クライアント端末 1 1 および中継サーバ 1 2 の相互間の仮想アドレスを利用した IP 通信用の接続における中継サーバ 1 2 のソケット、および、中継サーバ 1 2 および中継サーバ 2 2 の相互間の仮想アドレスを利用した IP 通信用の接続における中継サーバ 1 2 のソケットは、相互に異なるソケットである。しかし、これらのソケットは、同一の group ID により関連付けられる。

30

【0127】

図 20 の 3 番目の枠内は、クライアント端末情報 6 4 を示す。ステップ S 1 4 からステップ S 1 7 までの処理の流れにおいては、クライアント端末 1 1 のユーザが中継サーバ 1 2 からログオフしていないため、クライアント端末情報 6 4 が更新されることはない。

【0128】

図 20 の 4 番目の枠内は、クライアント端末情報 7 5 を示す。ステップ S 1 4 からステップ S 1 7 までの処理の流れにおいては、クライアント端末 2 1 のユーザが中継サーバ 2 2 からログオフしていないため、クライアント端末情報 7 5 が更新されることはない。

40

【0129】

図 21 は、中継グループマップを示す。クライアント端末 1 1 の中継グループマップ表示部 1 1 8、クライアント端末 2 1 の中継グループマップ表示部 2 1 8、中継サーバ 1 2 の中継グループマップ表示部 1 2 7、中継サーバ 2 2 の中継グループマップ表示部 2 2 7 は、中継グループ情報 4 3 および中継サーバ情報 5 6 を参照することにより、中継グループマップを表示する。

【0130】

クライアント端末 1 1 は、中継サーバ 1 2 に対して、仮想アドレスを利用した IP 通信用の接続を確立している。そして、中継サーバ情報 5 6 において、接続

50

確立情報 565 - 1 が、すでに記載されている。そのため、「クライアント端末 11」および「中継サーバ 12」の相互間において、「コネクション確立」および傍らの実線が記載されるに至った。

【0131】

[ステップ S18 からステップ S21 までの処理の流れ]

クライアント端末 21 は、中継サーバ 22 に対して、呼制御を実行して (ステップ S18 : I N V I T E ())、仮想アドレスを利用した IP 通信用のコネクションの確立を要求する (ステップ S19 : c o n n e c t ())。制御部 222、212 は、中継サーバ情報 56 を更新することにより、中継サーバ情報 57 を作成して、各々、中継サーバ情報格納部 225、217 に格納する。制御部 222 は、中継グループ情報 43 およびクライアント端末情報 75 を更新することはない。制御部 212 は、中継グループ情報 43 を更新することはない。

10

【0132】

ステップ S20 からステップ S21 までの処理の流れは、ステップ S9、S12、S13 と同様にして実行される。中継サーバ 22 は、中継サーバ 12 に対して、中継サーバ情報 56 が中継サーバ情報 57 に更新されたことを通知する (ステップ S20 : N O T I F Y ())。中継サーバ 12 は、クライアント端末 11 に対して、中継サーバ情報 56 が中継サーバ情報 57 に更新されたことを通知する (ステップ S21 : N O T I F Y ())。

【0133】

以上の処理の流れにより、中継サーバ 12 は、中継グループ情報 43、中継サーバ情報 57、クライアント端末情報 64 を保有する。中継サーバ 22 は、中継グループ情報 43、中継サーバ情報 57、クライアント端末情報 75 を保有する。クライアント端末 11 は、中継グループ情報 43、中継サーバ情報 57 を保有する。クライアント端末 21 は、中継グループ情報 43、中継サーバ情報 57 を保有する。中継グループ情報 43、中継サーバ情報 57 は、中継サーバ 12、22、クライアント端末 11、21 により共有されている。

20

【0134】

図 22 の 1 番目の枠内は、中継グループ情報 43 を示す。ステップ S18 からステップ S21 までの処理の流れにおいては、新たな中継サーバが中継通信システムに参加していないため、中継グループ情報 43 が更新されることはない。

30

【0135】

図 22 の 2 番目の枠内は、中継サーバ情報 57 を示す。クライアント端末 21 は、中継サーバ 22 に対して、仮想アドレスを利用した IP 通信用のコネクションを確立している。

【0136】

制御部 222、212 は、下位情報 572 - 2 のコネクション確立情報 575 - 2 を、「c2」に設定している。図 9 において、クライアント端末 21 および中継サーバ 22 の相互間の仮想アドレスを利用した IP 通信用のコネクションのうち、クライアント端末 21 および中継サーバ 22 のソケットについて、「T r a n s a c t i o n」は「c2」に設定されている。「g r o u p I D」および「M e d i a S e s s i o n」は上述の通りである。

40

【0137】

ここで、クライアント端末 21 および中継サーバ 22 の相互間の仮想アドレスを利用した IP 通信用のコネクションにおける中継サーバ 22 のソケット、および、中継サーバ 12 および中継サーバ 22 の相互間の仮想アドレスを利用した IP 通信用のコネクションにおける中継サーバ 22 のソケットは、相互に異なるソケットである。しかし、これらのソケットは、同一の g r o u p I D により関連付けられる。

【0138】

図 22 の 3 番目の枠内は、クライアント端末情報 64 を示す。ステップ S18 からステップ S21 までの処理の流れにおいては、クライアント端末 11 のユーザが中継サーバ 1

50

2 からログオフしていないため、クライアント端末情報 6 4 が更新されることはない。

【 0 1 3 9 】

図 2 2 の 4 番目の枠内は、クライアント端末情報 7 5 を示す。ステップ S 1 8 からステップ S 2 1 までの処理の流れにおいては、クライアント端末 2 1 のユーザが中継サーバ 2 2 からログオフしていないため、クライアント端末情報 7 5 が更新されることはない。

【 0 1 4 0 】

図 2 3 は、中継グループマップを示す。クライアント端末 1 1 の中継グループマップ表示部 1 1 8、クライアント端末 2 1 の中継グループマップ表示部 2 1 8、中継サーバ 1 2 の中継グループマップ表示部 1 2 7、中継サーバ 2 2 の中継グループマップ表示部 2 2 7 は、中継グループ情報 4 3 および中継サーバ情報 5 7 を参照することにより、中継グループマップを表示する。

10

【 0 1 4 1 】

クライアント端末 2 1 は、中継サーバ 2 2 に対して、仮想アドレスを利用した IP 通信用のコネクションを確立している。そして、中継サーバ情報 5 7 において、コネクション確立情報 5 7 5 - 2 が、すでに記載されている。そのため、「クライアント端末 2 1」および「中継サーバ 2 2」の相互間において、「コネクション確立」および傍らの実線が記載されるに至った。

【 0 1 4 2 】

{ 情報共有のまとめ }

中継通信システムにおいて、LAN およびクライアント端末の増減状態および接続状態が変化することがある。そこで、一の中継サーバは、状態変化を認識したときには、中継グループ情報、中継サーバ情報、クライアント端末情報を直ちに更新する。

20

【 0 1 4 3 】

そして、一の中継サーバは、中継グループ情報および中継サーバ情報に記載されている他の中継サーバに、中継グループ情報および中継サーバ情報が更新されたことを直ちに通知する。さらに、一の中継サーバは、クライアント端末情報に記載されているクライアント端末に、中継グループ情報および中継サーバ情報が更新されたことを直ちに通知する。

【 0 1 4 4 】

しかし、一の中継サーバは、他の中継サーバが中継グループ情報および中継サーバ情報に記載されているとしても、他の中継サーバが未接続状態にあると判断したときには、他の中継サーバに直ちに通知することはない。さらに、一の中継サーバは、クライアント端末がクライアント端末情報に記載されているとしても、クライアント端末が未接続状態にあると判断したときには、クライアント端末に直ちに通知することはない。

30

【 0 1 4 5 】

一の中継サーバの管理者は、他の中継サーバの管理者と交渉することにより、仮想プライベート IP アドレスを各装置に割り付ける方法を決定する。一の中継サーバは、他の中継サーバと通信することにより、各装置の仮想プライベート IP アドレスが重複しないように、自装置の仮想プライベート IP アドレスを決定する。中継サーバは、自装置にログオンするクライアント端末と通信することにより、各装置の仮想プライベート IP アドレスが重複しないように、クライアント端末の仮想プライベート IP アドレスを決定する。

40

【 0 1 4 6 】

各装置の仮想プライベート IP アドレスについての情報は、中継グループ情報および中継サーバ情報に含まれる。各装置の仮想アドレスを利用した IP 通信のコネクション確立状態についての情報は、中継グループ情報および中継サーバ情報に含まれる。各装置のこれらの情報が変化したときには、中継グループ情報および中継サーバ情報が中継通信システム全体にわたって更新される。

【 0 1 4 7 】

これにより、LAN およびクライアント端末の増減状態および接続状態についての情報は、中継通信システム全体としてリアルタイムに共有される。そして、各装置の仮想プライベート IP アドレスについての情報、および、各装置の仮想アドレスを利用した IP 通

50

信用のコネクション確立状態についての情報は、中継通信システム全体としてリアルタイムに共有される。さらに、以上に説明されたすべての情報は、各装置においてリアルタイムに表示される。

【 0 1 4 8 】

なお、上記の実施の形態においては、中継サーバ 1 2、2 2 間でコネクションが確立されたとき、あるいはクライアント端末 1 1、2 1 が中継サーバ 1 2、2 2 にログオンしたときに、中継サーバ 1 2、2 2 が各サーバや各端末に仮想プライベートアドレスを動的に割り当てるようにした。しかし、仮想アドレスを付与するタイミングはこれに限定されるものではない。たとえば、グループが形成された時点で、登録されている全てのクライアント端末に一括して仮想アドレスを割り当てるようにしてもよいし、中継サーバやクライアント端末を作成した時点で仮想アドレスを割り当ててもよい。その場合でもログオン状態をチェックすることで仮想アドレスを利用した通信の可否を判断できる。

10

【 0 1 4 9 】

また、上記の実施の形態においては、全ての中継サーバ、全てのクライアント端末が仮想 LAN ドライバを備え、仮想アドレスを利用しているが、一部のサーバやクライアント端末のみが仮想 LAN ドライバを備える構成であってもよい。仮想 LAN ドライバを利用する WEB サーバが中継グループ内に存在してもよい。

【 0 1 5 0 】

{ データ送受信の流れ }

図 2 4 は、情報共有後におけるデータ送受信の流れを示す図である。情報共有後においては、図 2 2 に示した中継グループ情報 4 3、中継サーバ情報 5 7、クライアント端末情報 6 4、7 5 が格納されていて、図 2 3 に示した中継グループマップが表示されている。ウェブブラウザ 1 1 3 は、ウェブサーバ 2 1 3 に対して、コンテンツを要求する。ウェブサーバ 2 1 3 は、ウェブブラウザ 1 1 3 に対して、コンテンツを提供する。

20

【 0 1 5 1 】

[ステップ S 2 2 からステップ S 2 5 までの処理の流れ]

図 2 4 を参照する。仮想 LAN ドライバ 1 1 4 およびウェブブラウザ 1 1 3 は、コンテンツの送受信に先立ち起動する。仮想 LAN ドライバ 1 1 4 は、中継サーバ情報格納部 1 1 7 に格納された中継サーバ情報 5 7 に基づいて、クライアント端末 1 1 の仮想プライベート IP アドレスとして「192.168.0.11」を取得する（ステップ S 2 2 : o p e n (1 9 2 . 1 6 8 . 0 . 1 1) ）。ウェブブラウザ 1 1 3 は、ステップ S 2 2 と同様にして、クライアント端末 1 1 の仮想プライベート IP アドレスとして「192.168.0.11」を取得する（ステップ S 2 4 : s t a r t (1 9 2 . 1 6 8 . 0 . 1 1) ）。

30

【 0 1 5 2 】

仮想 LAN ドライバ 2 1 4 およびウェブサーバ 2 1 3 は、コンテンツの送受信に先立ち起動する。仮想 LAN ドライバ 2 1 4 は、中継サーバ情報格納部 2 1 7 に格納された中継サーバ情報 5 7 に基づいて、クライアント端末 2 1 の仮想プライベート IP アドレスとして「192.168.0.12」を取得する（ステップ S 2 3 : o p e n (1 9 2 . 1 6 8 . 0 . 1 2) ）。ウェブサーバ 2 1 3 は、ステップ S 2 3 と同様にして、クライアント端末 2 1 の仮想プライベート IP アドレスとして「192.168.0.12」を取得する（ステップ S 2 5 : s t a r t (1 9 2 . 1 6 8 . 0 . 1 2) ）。

40

【 0 1 5 3 】

[ステップ S 2 6 の処理の流れ]

ウェブブラウザ 1 1 3 は、仮想 LAN ドライバ 1 1 4 に対して、送信先の仮想プライベート IP アドレスが「192.168.0.12」である、コンテンツ要求情報を出力する（ステップ S 2 6 : h t t p (1 9 2 . 1 6 8 . 0 . 1 2) ）。

【 0 1 5 4 】

仮想 LAN ドライバ 1 1 4 は、制御部 1 1 2 に対して、コンテンツ要求情報の通信パケットを出力する。送信先の仮想プライベート IP アドレスは「192.168.0.12

50

」に設定されていて、送信元の仮想プライベートIPアドレスは「192.168.0.11」に設定されている（ステップS26.1: packet(192.168.0.12, 192.168.0.11)）。

【0155】

制御部112は、中継サーバ情報格納部117に格納された中継サーバ情報57のうち、クライアント端末仮想アドレス情報574-2を参照することにより、送信先がLAN1になくWAN3を介したLAN2にあることを確認する。

【0156】

クライアント端末11は、ステップS15で確立されて「groupID=20070402133100@relay-server-1.abc.net」に設定された仮想アドレスを利用したIP通信用のコネクションにおいて、「Transaction:c1」に設定された自装置のソケットに向けて、カプセル化したコンテンツ要求情報の通信パケットを出力する。クライアント端末11は、中継サーバ12に対して、コンテンツ要求情報の通信パケットを送信する（ステップS26.1.1: connection(packet)）。

10

【0157】

中継サーバ12は、クライアント端末11から通信パケットを受信する。制御部122は、中継サーバ情報格納部125に格納された中継サーバ情報57のうち、クライアント端末仮想アドレス情報574-2を参照することにより、送信先がLAN1になくWAN3を介したLAN2にあることを確認する。

20

【0158】

中継サーバ12は、ステップS6で確立されて「groupID=20070402133100@relay-server-1.abc.net」に設定された仮想アドレスを利用したIP通信用のコネクションにおいて、「Transaction:s1」に設定された自装置のソケットに向けて、カプセル化したコンテンツ要求情報の通信パケットを出力する。中継サーバ12は、中継サーバ22に対して、コンテンツ要求情報の通信パケットを送信する（ステップS26.1.1.1: connection(packet)）。

【0159】

中継サーバ22は、中継サーバ12から通信パケットを受信する。制御部222は、中継サーバ情報格納部225に格納された中継サーバ情報57のうち、クライアント端末仮想アドレス情報574-2を参照することにより、送信先がWAN3を介したLAN1になくLAN2にあることを確認する。

30

【0160】

中継サーバ22は、ステップS19で確立されて「groupID=20070402133100@relay-server-1.abc.net」に設定された仮想アドレスを利用したIP通信用のコネクションにおいて、「Transaction:c2」に設定された自装置のソケットに向けて、カプセル化したコンテンツ要求情報の通信パケットを出力する。中継サーバ22は、クライアント端末21に対して、コンテンツ要求情報の通信パケットを送信する（ステップS26.1.1.1.1: connection(packet)）。

40

【0161】

クライアント端末21は、中継サーバ22から通信パケットを受診する。制御部212は、仮想LANDライバ214に対して、コンテンツ要求情報の通信パケットを出力する（ステップS26.1.1.1.1.1: packet(192.168.0.12, 192.168.0.11)）。

【0162】

仮想LANDライバ214は、ウェブサーバ213に対して、送信元の仮想プライベートIPアドレスが「192.168.0.11」である、コンテンツ要求情報を出力する（ステップS26.1.1.1.1.1.1: http(192.168.0.11)）

50

。以上の処理の流れにより、コンテンツの要求が終了する。

【0163】

[ステップS27の処理の流れ]

ウェブサーバ213は、仮想LANDライバ214に対して、送信先の仮想プライベートIPアドレスが「192.168.0.11」である、コンテンツを出力する(ステップS27: http(192.168.0.11))。

【0164】

仮想LANDライバ214は、制御部212に対して、コンテンツの通信パケットを出力する。送信先の仮想プライベートIPアドレスは「192.168.0.11」に設定されていて、送信元の仮想プライベートIPアドレスは「192.168.0.12」に設定されている(ステップS27.1: packet(192.168.0.11, 192.168.0.12))。

【0165】

制御部212は、中継サーバ情報格納部217に格納された中継サーバ情報57のうち、クライアント端末仮想アドレス情報574-1を参照することにより、送信先がLAN2になくWAN3を介したLAN1にあることを確認する。

【0166】

クライアント端末21は、ステップS19で確立されて「groupID=20070402133100@relay-server-1.abc.net」に設定された仮想アドレスを利用したIP通信用のコネクションにおいて、「Transaction:c2」に設定された自装置のソケットに向けて、カプセル化したコンテンツの通信パケットを出力する。クライアント端末21は、中継サーバ22に対して、コンテンツの通信パケットを送信する(ステップS27.1.1: connection(packet))。

【0167】

中継サーバ22は、クライアント端末21から通信パケットを受信する。制御部222は、中継サーバ情報格納部225に格納された中継サーバ情報57のうち、クライアント端末仮想アドレス情報574-1を参照することにより、送信先がLAN2になくWAN3を介したLAN1にあることを確認する。

【0168】

中継サーバ22は、ステップS6で確立されて「groupID=20070402133100@relay-server-1.abc.net」に設定された仮想アドレスを利用したIP通信用のコネクションにおいて、「Transaction:s2」に設定された自装置のソケットに向けて、カプセル化したコンテンツの通信パケットを出力する。中継サーバ22は、中継サーバ12に対して、コンテンツの通信パケットを送信する(ステップS27.1.1.1: connection(packet))。

【0169】

中継サーバ12は、中継サーバ22から通信パケットを受信する。制御部122は、中継サーバ情報格納部125に格納された中継サーバ情報57のうち、クライアント端末仮想アドレス情報574-1を参照することにより、送信先がWAN3を介したLAN2になくLAN1にあることを確認する。

【0170】

中継サーバ12は、ステップS15で確立されて「groupID=20070402133100@relay-server-1.abc.net」に設定された仮想アドレスを利用したIP通信用のコネクションにおいて、「Transaction:c1」に設定された自装置のソケットに向けて、カプセル化したコンテンツの通信パケットを出力する。中継サーバ12は、クライアント端末11に対して、コンテンツの通信パケットを送信する(ステップS27.1.1.1.1: connection(packet))。

【0171】

クライアント端末 11 は、中継サーバ 12 から通信パケットを受信する。制御部 112 は、仮想 LAN ドライバ 114 に対して、コンテンツの通信パケットを出力する（ステップ S27.1.1.1.1.1: packet (192.168.0.11, 192.168.0.12)）。

【0172】

仮想 LAN ドライバ 114 は、ウェブブラウザ 113 に対して、送信元の仮想プライベート IP アドレスが「192.168.0.12」である、コンテンツを出力する（ステップ S27.1.1.1.1.1: http (192.168.0.12)）。以上の処理の流れにより、コンテンツの提供が終了する。

【0173】

10

{データ送受信のまとめ}

中継通信システムを構成する各装置は、仮想プライベート IP アドレスを割り付けられていて、相互間において仮想アドレスを利用した IP 通信用のコネクションを確立している。中継通信システムを構成する各装置は、全装置の仮想プライベート IP アドレスおよび全装置の仮想アドレスを利用した IP 通信用のコネクション確立についての情報を、中継通信システムの状態変化に対応してリアルタイムに共有している。

【0174】

データ送信側は、データ受信側の仮想プライベート IP アドレスが送信先として指定されたデータを送信する。データ受信側は、データ送信側の仮想プライベート IP アドレスが送信元として指定されたデータを受信する。送信データの通信パケットは、遠隔の LAN の相互間に介在する WAN において、カプセル化されている。

20

【0175】

データ送受信に関与する各装置は、データ受信側の仮想プライベート IP アドレスを、中継サーバ仮想アドレス情報またはクライアント端末仮想アドレス情報と照合することにより、送信データの通信パケットをいずれの装置に転送するかを決定する。データ送受信に関与する各装置は、仮想アドレスを利用した IP 通信用のコネクション確立情報を参照することにより、送信データの通信パケットをいずれのコネクションのソケットに出力するかを決定する。

【0176】

従来技術の VPN においては、各装置は仮想プライベート IP アドレスを割り付けられている。しかし、各装置は、全装置の仮想プライベート IP アドレスについての情報を共有していないうえに、全装置のコネクション確立についての情報をも共有していない。そのため、各装置がデータを送信するにあたり通信エラーが発生したときには、送信先として指定された仮想プライベート IP アドレスが存在しないのか、送信先として指定された装置がコネクションを確立していないのか、が不明確である問題点があった。

30

【0177】

本発明の中継通信システムにおいては、各装置は仮想プライベート IP アドレスを割り付けられている。さらに、各装置は、全装置の仮想プライベート IP アドレスについての情報を共有しているうえに、全装置のコネクション確立についての情報をも共有している。そのため、従来技術の VPN における問題点を解消できるうえに、中継通信システムの状態変化に対応して拡張性および柔軟性のある仮想ネットワークを構築できる。

40

【図面の簡単な説明】

【0178】

【図1】中継通信システムの全体構成を示す図である。

【図2】中継サーバの構成要素を示す図である。

【図3】クライアント端末の構成要素を示す図である。

【図4】中継グループ情報の具体例を示す図である。

【図5】中継サーバ情報の具体例を示す図である。

【図6】クライアント端末情報の具体例を示す図である。

【図7】情報共有の流れを示す図である。

50

【図 8】情報共有の流れを示す図である。

【図 9】情報共有の流れを示す図である。

【図 10】ステップ S 2 後に格納される情報を示す図である。

【図 11】ステップ S 2 後に表示される中継グループマップを示す図である。

【図 12】ステップ S 4 後に格納される情報を示す図である。

【図 13】ステップ S 4 後に表示される中継グループマップを示す図である。

【図 14】ステップ S 6 後に格納される情報を示す図である。

【図 15】ステップ S 6 後に表示される中継グループマップを示す図である。

【図 16】ステップ S 9 後に格納される情報を示す図である。

【図 17】ステップ S 9 後に表示される中継グループマップを示す図である。

10

【図 18】ステップ S 13 後に格納される情報を示す図である。

【図 19】ステップ S 13 後に表示される中継グループマップを示す図である。

【図 20】ステップ S 17 後に格納される情報を示す図である。

【図 21】ステップ S 17 後に表示される中継グループマップを示す図である。

【図 22】ステップ S 21 後に格納される情報を示す図である。

【図 23】ステップ S 21 後に表示される中継グループマップを示す図である。

【図 24】データ送受信の流れを示す図である。

【符号の説明】

【0179】

1、2 LAN

20

3 WAN

11、21 クライアント端末

12、22 中継サーバ

31 SIPサーバ

111、211 インターフェース部

112、212 制御部

113 ウェブブラウザ

213 ウェブサーバ

114、214 仮想 LAN ドライバ

115、215 データベース格納部

30

116、216 中継グループ情報格納部

117、217 中継サーバ情報格納部

118、218 中継グループマップ表示部

121、221 インターフェース部

122、222 制御部

123、223 データベース格納部

124、224 中継グループ情報格納部

125、225 中継サーバ情報格納部

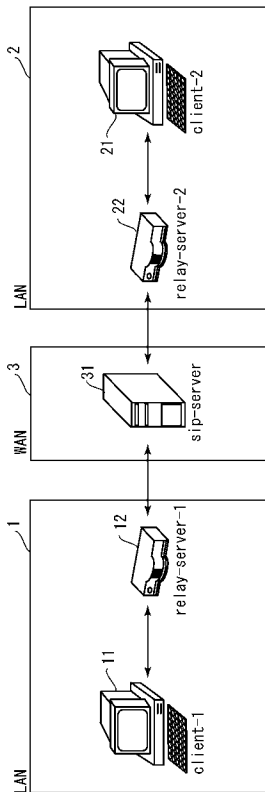
126、226 クライアント端末情報格納部

127、227 中継グループマップ表示部

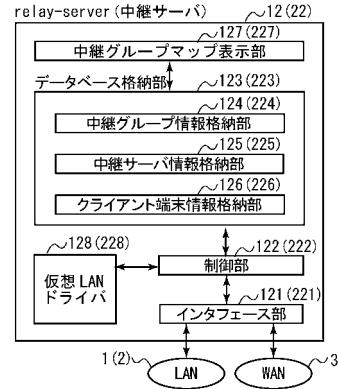
40

128、228 仮想 LAN ドライバ

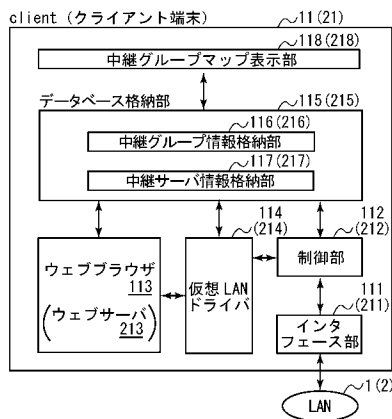
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 5】

中継サーバ情報 50

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<root>
  <site id="relay-server-1@abc.net" 503-1>
    name="RELAY SERVER 1" stat="active" 504-1
    <node div="software" vnet="192.168.0.11" ssn="c1" 505-1>
      group="20070402133100@relay-server-1.abc.net" 502
      id="client-1@relay-server-1.abc.net" 501
      name="CLIENT 1" site="relay-server-1@abc.net" 506-1
    </node>
  </site>
  <site id="relay-server-2@abc.net" 503-2>
    name="RELAY SERVER 2" stat="active" 504-2
    <node div="software" vnet="192.168.0.12" ssn="c2" 505-2>
      group="20070402133100@relay-server-1.abc.net" 502
      id="client-2@relay-server-2.abc.net" 501
      name="CLIENT 2" site="relay-server-2@abc.net" 506-2
    </node>
  </site>
</root>

```

【図 6】

クライアント端末情報 60

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<root>
  <node div="software" 601>
    group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
    node addr="192.168.10.2" expr="1213935960484"
    id="client-1@relay-server-1.abc.net" 602
    name="CLIENT 1" pass="client-1" port="5070" 603
  </node>
</root>

```

クライアント端末情報 70

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<root>
  <node div="software" 701>
    group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
    node addr="192.168.1.10" expr="1213935978484"
    id="client-2@relay-server-2.abc.net" 702
    name="CLIENT 2" pass="client-2" port="5070" 703
  </node>
</root>

```

【図 4】

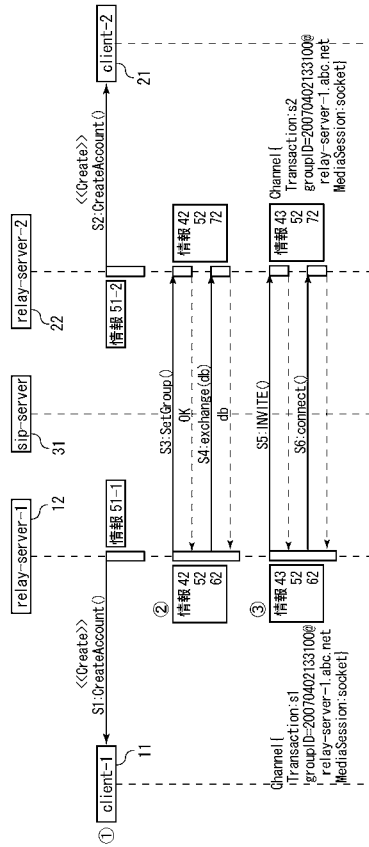
中継グループ情報 40

```

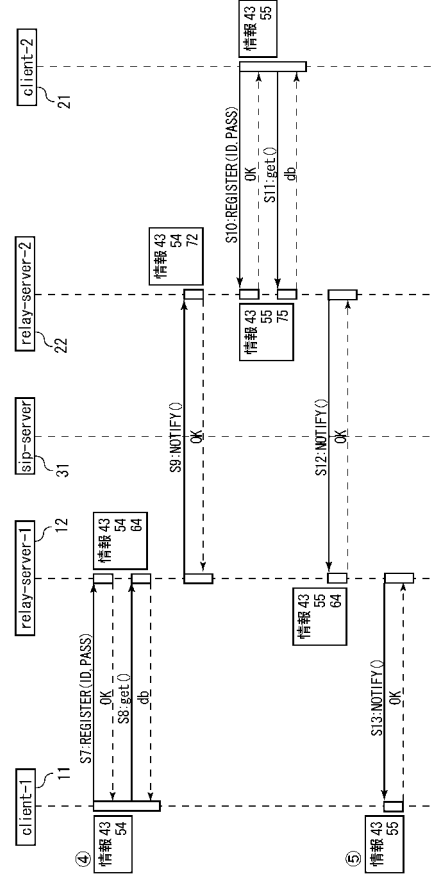
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no" ?>
<root>
  <group id="20070402133100@relay-server-1.abc.net" 401>
    lastmod="20070402133100" name="GROUP 1"
    vnet="192.168.0.*" 403
    <site id="relay-server-1@abc.net" 404>
      vnet="192.168.0.1" ssn="s1" 405
    <site id="relay-server-2@abc.net" 404>
      vnet="192.168.0.2" ssn="s2" 405
    </group>
  </root>

```

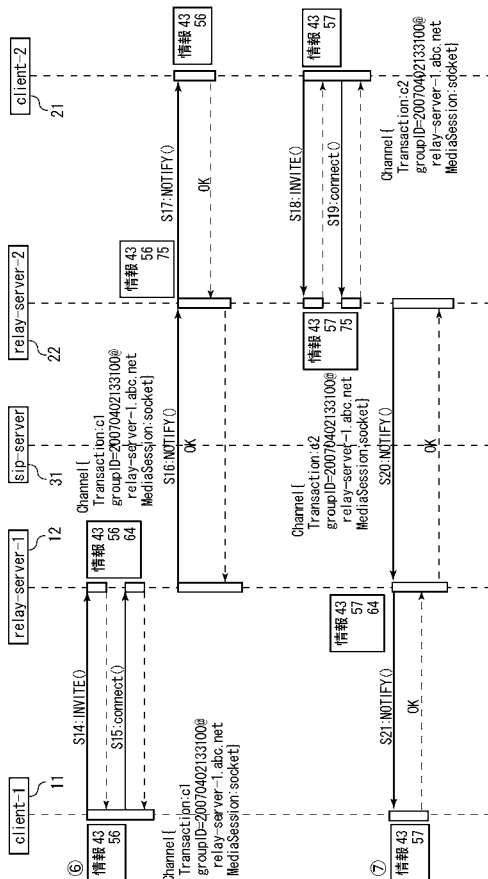
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

①で格納される中継サーバ情報 51-1

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<root>
  <site id="relay-server-1@abc.net"
        name="RELAY SERVER 1" stat="active">511-1
    <node div="software" ~513-1
      group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
      id="client-1@relay-server-1.abc.net"
      name="CLIENT 1" site="" />
    </site>
  </root>
```

①で格納される中継サーバ情報 51-2

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<root>
  <site id="relay-server-2@abc.net"
        name="RELAY SERVER 2" stat="active">511-2
    <node div="software" ~513-2
      group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
      id="client-2@relay-server-2.abc.net"
      name="CLIENT 2" site="" />
    </site>
  </root>
```

【図 11】

①で表示される中継グループマップ

現在のところ利用可能なグループは
形成されていません。

【図 1 2】

②で格納される中継グループ情報 42

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no" ?>
<root>
  <group id="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
    lastmod="20070402133100" name="GROUP 1"> } 421
    <site id="relay-server-1@abc.net"/>
    <site id="relay-server-2@abc.net"/> } 422
  </group>
</root>

```

②で格納される中継サーバ情報 52

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<root>
  <site id="relay-server-1@abc.net"
    name="RELAY SERVER 1" stat="active"> } 521-1
    <node div="software"
      group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
      id="client-1@relay-server-1.abc.net"
      name="CLIENT 1" site="" /> } 522-1
    </site>
  <site id="relay-server-2@abc.net"
    name="RELAY SERVER 2" stat="active"> } 521-2
    <node div="software"
      group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
      id="client-2@relay-server-2.abc.net"
      name="CLIENT 2" site="" /> } 522-2
    </site>
</root>

```

②で格納されるクライアント端末情報 62

```

621 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<root>
  <node div="software"
    group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
    node addr="" expr="0" ~ 622
    id="client-1@relay-server-1.abc.net"
    name="CLIENT 1" pass="client-1" port="" /> } 623
  </root>

```

②で格納されるクライアント端末情報 72

```

721 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<root>
  <node div="software"
    group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
    node addr="" expr="0" ~ 722
    id="client-2@relay-server-2.abc.net"
    name="CLIENT 2" pass="client-2" port="" /> } 723
  </root>

```

【図 1 4】

③で格納される中継グループ情報 43

```

433 <?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no" ?>
<root>
  <group id="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
    lastmod="20070402133100" name="GROUP 1"
    vnet="192.168.0.*"> } 431
    <site id="relay-server-1@abc.net"
      vnet="192.168.0.1" ssn="s1"/> ~ 435 } 432
    <site id="relay-server-2@abc.net"
      vnet="192.168.0.2" ssn="s2"/> ~ 435
  </group>
</root>

```

③で格納される中継サーバ情報 52

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<root>
  <site id="relay-server-1@abc.net"
    name="RELAY SERVER 1" stat="active">
    <node div="software"
      group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
      id="client-1@relay-server-1.abc.net"
      name="CLIENT 1" site="" />
    </site>
  <site id="relay-server-2@abc.net"
    name="RELAY SERVER 2" stat="active">
    <node div="software"
      group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
      id="client-2@relay-server-2.abc.net"
      name="CLIENT 2" site="" />
    </site>
</root>

```

③で格納されるクライアント端末情報 62

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<root>
  <node div="software"
    group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
    node addr="" expr="0"
    id="client-1@relay-server-1.abc.net"
    name="CLIENT 1" pass="client-1" port="" />
  </root>

```

③で格納されるクライアント端末情報 72

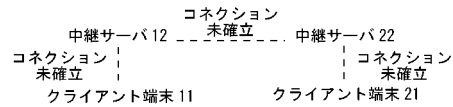
```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<root>
  <node div="software"
    group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
    node addr="" expr="0"
    id="client-2@relay-server-2.abc.net"
    name="CLIENT 2" pass="client-2" port="" />
  </root>

```

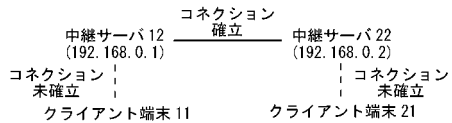
【図 1 3】

②で表示される中継グループマップ



【図 1 5】

③で表示される中継グループマップ



【図 16】

④で格納される中継グループ情報 43

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no" ?>
<root>
  <group id="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
    lastmod="20070402133100" name="GROUP 1"
    vnet="192.168.0.*">
    <site id="relay-server-1@abc.net"
      vnet="192.168.0.1" ssn="s1"/>
    <site id="relay-server-2@abc.net"
      vnet="192.168.0.2" ssn="s2"/>
  </group>
</root>

```

④で格納される中継サーバ情報 54

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<root>
  <site id="relay-server-1@abc.net"
    name="RELAY SERVER 1" stat="active"> 544-1 545-1
    <node div="software" vnet="192.168.0.1" ssn="s1">
      group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
      id="client-1@relay-server-1.abc.net"
      name="CLIENT 1" site="relay-server-1@abc.net"/>
    </site>
  <site id="relay-server-2@abc.net"
    name="RELAY SERVER 2" stat="active">
    <node div="software"
      group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
      id="client-2@relay-server-2.abc.net"
      name="CLIENT 2" site="" />
    </site>
</root>

```

④で格納されるクライアント端末情報 64

```

641 ~
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<root>
  <node div="software"
    group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
    node_addr="192.168.10.2" expr="1213935960484"
    id="client-1@relay-server-1.abc.net"
    name="CLIENT 1" pass="client-1" port="5070"/>
  </root>

```

④で格納されるクライアント端末情報 72

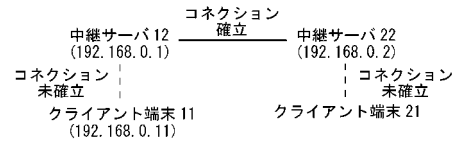
```

721 ~
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<root>
  <node div="software"
    group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
    node_addr="" expr="0"
    id="client-2@relay-server-2.abc.net"
    name="CLIENT 2" pass="client-2" port="" />
  </root>

```

【図 17】

④で表示される中継グループマップ



【図 18】

⑤で格納される中継グループ情報 43

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no" ?>
<root>
  <group id="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
    lastmod="20070402133100" name="GROUP 1"
    vnet="192.168.0.*">
    <site id="relay-server-1@abc.net"
      vnet="192.168.0.1" ssn="s1"/>
    <site id="relay-server-2@abc.net"
      vnet="192.168.0.2" ssn="s2"/>
  </group>
</root>

```

⑤で格納される中継サーバ情報 55

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<root>
  <site id="relay-server-1@abc.net" 553-1
    name="RELAY SERVER 1" stat="active">
    <node div="software" vnet="192.168.0.1" ssn=""
      group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
      id="client-1@relay-server-1.abc.net"
      name="CLIENT 1" site="relay-server-1@abc.net"/>
    </site>
  <site id="relay-server-2@abc.net"
    name="RELAY SERVER 2" stat="active"> 554-2 555-2
    <node div="software" vnet="192.168.0.2" ssn=""
      group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
      id="client-2@relay-server-2.abc.net"
      name="CLIENT 2" site="relay-server-2@abc.net"/>
    </site>
</root>

```

⑤で格納されるクライアント端末情報 64

```

641 ~
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<root>
  <node div="software"
    group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
    node_addr="192.168.10.2" expr="1213935960484"
    id="client-1@relay-server-1.abc.net"
    name="CLIENT 1" pass="client-1" port="5070"/>
  </root>

```

⑤で格納されるクライアント端末情報 75

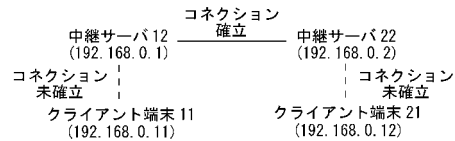
```

751 ~
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<root>
  <node div="software"
    group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
    node_addr="192.168.1.10" expr="1213935976484"
    id="client-2@relay-server-2.abc.net"
    name="CLIENT 2" pass="client-2" port="5070"/>
  </root>

```

【図 19】

⑤で表示される中継グループマップ



【図 2 0】

⑥で格納される中継グループ情報 43

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no" ?>
<root>
  <group id="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
    lastmod="20070402133100" name="GROUP 1"
    vnet="192.168.0.*">
    <site id="relay-server-1@abc.net"
      vnet="192.168.0.1" ssn="s1"/>
    <site id="relay-server-2@abc.net"
      vnet="192.168.0.2" ssn="s2"/>
  </group>
</root>
```

⑥で格納される中継サーバ情報 56

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<root>
  <site id="relay-server-1@abc.net"
    name="RELAY SERVER 1" stat="active">
    <node div="software" vnet="192.168.0.11" ssn="c1">
      group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
      id="client-1@relay-server-1.abc.net"
      name="CLIENT 1" site="relay-server-1@abc.net"/>
    </node>
  </site>
  <site id="relay-server-2@abc.net"
    name="RELAY SERVER 2" stat="active">
    <node div="software" vnet="192.168.0.12" ssn="c2">
      group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
      id="client-2@relay-server-2.abc.net"
      name="CLIENT 2" site="relay-server-2@abc.net"/>
    </node>
  </site>
</root>
```

⑥で格納されるクライアント端末情報 64

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<root>
  <node div="software"
    group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
    node_addr="192.168.10.2" expr="1213935960484"
    id="client-1@relay-server-1.abc.net"
    name="CLIENT 1" pass="client-1" port="5070"/>
</root>
```

⑥で格納されるクライアント端末情報 75

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<root>
  <node div="software"
    group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
    node_addr="192.168.1.10" expr="1213935978484"
    id="client-2@relay-server-2.abc.net"
    name="CLIENT 2" pass="client-2" port="5070"/>
</root>
```

【図 2 2】

⑦で格納される中継グループ情報 43

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no" ?>
<root>
  <group id="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
    lastmod="20070402133100" name="GROUP 1"
    vnet="192.168.0.*">
    <site id="relay-server-1@abc.net"
      vnet="192.168.0.1" ssn="s1"/>
    <site id="relay-server-2@abc.net"
      vnet="192.168.0.2" ssn="s2"/>
  </group>
</root>
```

⑦で格納される中継サーバ情報 57

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<root>
  <site id="relay-server-1@abc.net"
    name="RELAY SERVER 1" stat="active">
    <node div="software" vnet="192.168.0.11" ssn="c1">
      group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
      id="client-1@relay-server-1.abc.net"
      name="CLIENT 1" site="relay-server-1@abc.net"/>
    </node>
  </site>
  <site id="relay-server-2@abc.net"
    name="RELAY SERVER 2" stat="active">
    <node div="software" vnet="192.168.0.12" ssn="c2">
      group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
      id="client-2@relay-server-2.abc.net"
      name="CLIENT 2" site="relay-server-2@abc.net"/>
    </node>
  </site>
</root>
```

⑦で格納されるクライアント端末情報 64

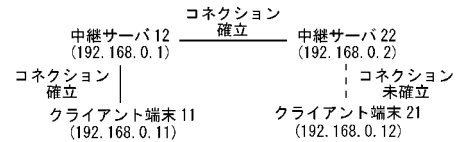
```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<root>
  <node div="software"
    group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
    node_addr="192.168.10.2" expr="1213935960484"
    id="client-1@relay-server-1.abc.net"
    name="CLIENT 1" pass="client-1" port="5070"/>
</root>
```

⑦で格納されるクライアント端末情報 75

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<root>
  <node div="software"
    group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
    node_addr="192.168.1.10" expr="1213935978484"
    id="client-2@relay-server-2.abc.net"
    name="CLIENT 2" pass="client-2" port="5070"/>
</root>
```

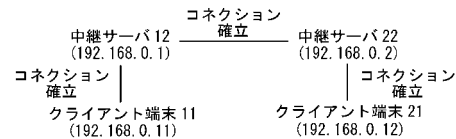
【図 2 1】

⑥で表示される中継グループマップ



【図 2 3】

⑦で表示される中継グループマップ



【 図 2 4 】

