

(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2010-62605

(P2010-62605A)

(43) 公開日 平成22年3月18日(2010.3.18)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04L 12/46 (2006.01)	H04L 12/46 E	5B089
H04L 12/66 (2006.01)	H04L 12/66 A	5K030
G06F 13/00 (2006.01)	G06F 13/00 353B	5K033
H04L 12/56 (2006.01)	H04L 12/56 H	

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 31 頁)

(21) 出願番号	特願2008-223098 (P2008-223098)	(71) 出願人	000006297
(22) 出願日	平成20年9月1日(2008.9.1)		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)	5B089 GA31 GB01 HA06 JA36 KB03
			5K030 GA11 HA08 HC01 HD03 HD06
			JA10 KA05
			5K033 CB01 CB08 CC01 DA01 DA05
			DB12 DB16 DB18

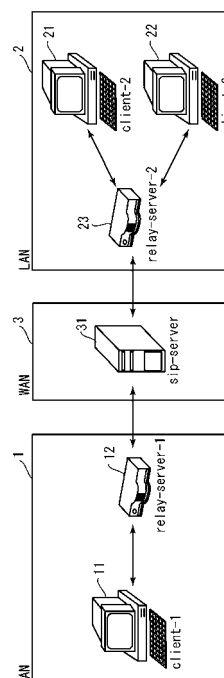
(54) 【発明の名称】 中継サーバおよび中継通信システム

(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、各装置が全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手段を提供する。

【解決手段】中継サーバ12、23は、クライアント端末11およびクライアント端末21、22の相互間の通信を中継する。中継サーバ12(23)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、23が中継グループを構成することを示す中継グループ情報、中継サーバ12(23)と通信可能であるクライアント端末11(21、22)を示す中継サーバ情報。中継通信システム内の各装置は、全装置の増減状態および接続状態についての情報を共有できる。中継通信システム内の各装置は、全装置の増減状態および接続状態についての情報に基づいて、ブロック単位のデータ送受信または連続的なデータ送受信を実行する通信先を選択できる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 ネットワークに接続される第 1 中継サーバと通信可能であり、第 2 ネットワークに接続される第 2 中継サーバとして機能する中継サーバであって、

前記第 1 中継サーバと前記第 2 中継サーバとが中継グループを構成するこ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と、

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、を含み、前記第 1 中継サーバが作成する第 1 中継サーバ情報と、

10

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、を含み、前記第 2 中継サーバが作成する第 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、

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クライアント端末間共有部と、
を備えることを特徴とする中継サーバ。

【請求項 2】

20

請求項 1 に記載の中継サーバにおいて、さらに、

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の通信に使用される前記第 2 クライアント端末に関する通信設定情報、を含む第 2 クライアント端末情報を保持するクライアント端末情報保持部、
を備えることを特徴とする中継サーバ。

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の中継サーバにおいて、さらに、

前記第 1 中継サーバおよび前記第 2 中継サーバのそれぞれの起動状態の変化に応じて前記第 1 中継サーバ起動情報および前記第 2 中継サーバ起動情報を更新することにより、前記中継サーバ情報を更新する中継サーバ起動情報更新部と、

30

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の接続状態の変化に応じて前記第 2 クライアント端末登録情報を更新することにより、前記中継サーバ情報を更新するクライアント端末接続状態更新部と、
を備え、

前記中継サーバ間共有部は、更新された前記中継サーバ情報を前記第 1 中継サーバと前記第 2 中継サーバとの間で共有することを特徴とする中継サーバ。

【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サーバにおいて、さらに、

前記中継グループの構成の変化に応じて前記中継グループ情報を更新する中継グループ情報更新部と、

40

前記第 2 中継サーバにおける前記第 2 クライアント端末の登録状態の変化に応じて前記第 2 クライアント端末登録情報を更新することにより、前記中継サーバ情報を更新するクライアント端末登録状態更新部と、

を備え、

前記中継サーバ間共有部は、更新された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 2 中継サーバとの間で共有し、

前記クライアント端末間共有部は、更新された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ことを特徴とする中継サーバ。

【請求項 5】

50

請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載の中継サーバにおいて、さらに、
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 1 ネットワーク内の通信先に対する、前記第 2 中継サーバが関与するデータ通信を実行するデータ通信実行部、

を備え、

前記データ通信は、

コネクションを保持せずブロック単位でデータを通信するブロック単位通信と、

コネクションを保持して連続的にデータを通信する連続的通信と、

を含むことを特徴とする中継サーバ。

【請求項 6】

10

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 中継サーバとが中継グループを構成するこ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、

20

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、

30

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、

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、

40

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 7】

請求項 6 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、

前記第 1 中継サーバと前記第 1 クライアント端末との間の通信に使用される前記第 1 クライアント端末に関する通信設定情報、を含む第 1 クライアント端末情報を保持する第 1 クライアント端末情報保持部、

を含み、

50

前記第 2 中継サーバは、

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の通信に使用される前記第 2 クライアント端末に関する通信設定情報、を含む第 2 クライアント端末情報を保持する第 2 クライアント端末情報保持部、
を含むことを特徴とする中継通信システム。

【請求項 8】

請求項 6 または請求項 7 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 2 中継サーバとは、

前記第 1 中継サーバおよび前記第 2 中継サーバのそれぞれの起動状態の変化に応じて前記第 1 中継サーバ起動情報および前記第 2 中継サーバ起動情報を更新することにより、前記中継サーバ情報を更新する中継サーバ起動情報更新部と、

10

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の接続状態の変化に応じて前記第 1 クライアント端末登録情報を更新することにより、前記中継サーバ情報を更新するクライアント端末接続状態更新部と、
を含み、

前記中継サーバ間共有部は、更新された前記中継サーバ情報を前記第 1 中継サーバと前記第 2 中継サーバとの間で共有することを特徴とする中継通信システム。

【請求項 9】

請求項 6 ないし請求項 8 のいずれかに記載の中継通信システムにおいて、

前記中継グループは、前記第 1 中継サーバと前記第 2 中継サーバと、を含む複数の中継サーバにより構成されており、

20

前記中継サーバ情報は、前記第 1 中継サーバ情報と前記第 2 中継サーバ情報と、を含め各中継サーバが作成する複数の個別中継サーバ情報、を含み、

前記第 1 中継サーバと前記第 2 中継サーバとは、

前記中継グループの構成の変化に応じて前記中継グループ情報を更新する中継グループ情報更新部と、

前記中継グループの構成の変化に応じて前記複数の個別中継サーバ情報を更新することにより、前記中継サーバ情報を更新する個別中継サーバ情報更新部と、

前記第 1 中継サーバにおける前記第 1 クライアント端末の登録状態の変化に応じて前記第 1 クライアント端末登録情報を更新することにより、前記中継サーバ情報を更新するクライアント端末登録状態更新部と、
含み、

30

前記中継サーバ間共有部は、更新された前記中継グループ情報と前記中継サーバ情報とを、構成が変化した後の前記中継グループを構成する複数の中継サーバの間で共有し、

前記第 1 クライアント端末間共有部は、更新された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ことを特徴とする中継通信システム。

【請求項 10】

請求項 6 ないし請求項 9 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 中継サーバは、

40

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 ネットワーク内の通信先に対する、前記第 1 中継サーバが関与するデータ通信を実行するデータ通信実行部、

を含み、

前記データ通信は、

コネクションを保持せずブロック単位でデータを通信するブロック単位通信と、

コネクションを保持して連続的にデータを通信する連続的通信と、

を含むことを特徴とする中継通信システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、遠隔の L A N (L o c a l A r e a N e t w o r k) に接続されるクライアント端末が、 W A N (W i d e A r e a N e t w o r k) 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 】

【 0 0 0 2 】

遠隔の L A N に接続されるクライアント端末が、 W A N を超えて通信することがある。 V P N (V i r t u a l P r i v a t e N e t w o r k) は、遠隔の L A N 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、 V P N 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。

10

【 0 0 0 3 】

特許文献 1 が開示する中継通信システムは、 V P N と同様に、遠隔の L A N 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、 V P N 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。

【 0 0 0 4 】

中継通信システムは、 W A N 、複数の L A N を備える。各 L A N 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。

【 0 0 0 5 】

一の L A N に接続されるクライアント端末が、他の L A N 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 L A N 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。

20

【 0 0 0 6 】

中継通信システムが備える L A N 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。

【 0 0 0 7 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 8 - 1 2 9 9 9 1 号公報

【 発明の開示 】

30

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 8 】

特許文献 1 が開示する中継通信システムにおいて、 L A N 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。

【 0 0 0 9 】

そこで、本発明は前記問題点に鑑み、遠隔の L A N に接続されるクライアント端末が W A N 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。

40

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 0 】

上記課題を解決するため、請求項 1 記載の発明は、第 1 ネットワークに接続される第 1 中継サーバと通信可能であり、第 2 ネットワークに接続される第 2 中継サーバとして機能する中継サーバであって、前記第 1 中継サーバと前記第 2 中継サーバとが中継グループを構成するこ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と、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

50

、を含み、前記第 1 中継サーバが作成する第 1 中継サーバ情報と、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、を含み、前記第 2 中継サーバが作成する第 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、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クライアント端末間共有部と、を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

請求項 2 記載の発明は、請求項 1 に記載の中継サーバにおいて、さらに、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の通信に使用される前記第 2 クライアント端末に関する通信設定情報、を含む第 2 クライアント端末情報を保持するクライアント端末情報保持部、を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

請求項 3 記載の発明は、請求項 1 または請求項 2 に記載の中継サーバにおいて、さらに、前記第 1 中継サーバおよび前記第 2 中継サーバのそれぞれの起動状態の変化に応じて前記第 1 中継サーバ起動情報および前記第 2 中継サーバ起動情報を更新することにより、前記中継サーバ情報を更新する中継サーバ起動情報更新部と、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の接続状態の変化に応じて前記第 2 クライアント端末登録情報を更新することにより、前記中継サーバ情報を更新するクライアント端末接続状態更新部と、を備え、前記中継サーバ間共有部は、更新された前記中継サーバ情報を前記第 1 中継サーバと前記第 2 中継サーバとの間で共有することを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

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サーバにおいて、さらに、前記中継グループの構成の変化に応じて前記中継グループ情報を更新する中継グループ情報更新部と、前記第 2 中継サーバにおける前記第 2 クライアント端末の登録状態の変化に応じて前記第 2 クライアント端末登録情報を更新することにより、前記中継サーバ情報を更新するクライアント端末登録状態更新部と、を備え、前記中継サーバ間共有部は、更新された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 2 中継サーバとの間で共有し、前記クライアント端末間共有部は、更新された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ことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

請求項 5 記載の発明は、請求項 1 ないし請求項 4 のいずれかに記載の中継サーバにおいて、さらに、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 1 ネットワーク内の通信先に対する、前記第 2 中継サーバが関与するデータ通信を実行するデータ通信実行部、を備え、前記データ通信は、コネクションを保持せずブロック単位でデータを通信するブロック単位通信と、コネクションを保持して連続的にデータを通信する連続的通信と、を含むことを特徴とする。

【 0 0 1 5 】

請求項 6 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 中継サーバとが中継グループを構成するこ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、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。

10

【 0 0 1 6 】

請求項 7 記載の発明は、請求項 6 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、前記第 1 中継サーバと前記第 1 クライアント端末との間の通信に使用される前記第 1 クライアント端末に関する通信設定情報、を含む第 1 クライアント端末情報を保持する第 1 クライアント端末情報保持部、を含み、前記第 2 中継サーバは、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の通信に使用される前記第 2 クライアント端末に関する通信設定情報、を含む第 2 クライアント端末情報を保持する第 2 クライアント端末情報保持部、を含むことを特徴とする。

20

【 0 0 1 7 】

請求項 8 記載の発明は、請求項 6 または請求項 7 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 2 中継サーバとは、前記第 1 中継サーバおよび前記第 2 中継サーバのそれぞれの起動状態の変化に応じて前記第 1 中継サーバ起動情報および前記第 2 中継サーバ起動情報を更新することにより、前記中継サーバ情報を更新する中継サーバ起動情報更新部と、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の接続状態の変化に応じて前記第 1 クライアント端末登録情報を更新することにより、前記中継サーバ情報を更新するクライアント端末接続状態更新部と、を含み、前記中継サーバ間共有部は、更新された前記中継サーバ情報を前記第 1 中継サーバと前記第 2 中継サーバとの間で共有することを特徴とする。

30

【 0 0 1 8 】

請求項 9 記載の発明は、請求項 6 ないし請求項 8 のいずれかに記載の中継通信システムにおいて、前記中継グループは、前記第 1 中継サーバと前記第 2 中継サーバと、を含む複数の中継サーバにより構成されており、前記中継サーバ情報は、前記第 1 中継サーバ情報と前記第 2 中継サーバ情報と、を含め各中継サーバが作成する複数の個別中継サーバ情報、を含み、前記第 1 中継サーバと前記第 2 中継サーバとは、前記中継グループの構成の変化に応じて前記中継グループ情報を更新する中継グループ情報更新部と、前記中継グループの構成の変化に応じて前記複数の個別中継サーバ情報を更新することにより、前記中継サーバ情報を更新する個別中継サーバ情報更新部と、前記第 1 中継サーバにおける前記第 1 クライアント端末の登録状態の変化に応じて前記第 1 クライアント端末登録情報を更新することにより、前記中継サーバ情報を更新するクライアント端末登録状態更新部と、を含み、前記中継サーバ間共有部は、更新された前記中継グループ情報と前記中継サーバ情報とを、構成が変化した後の前記中継グループを構成する複数の中継サーバの間で共有し、前記第 1 クライアント端末間共有部は、更新された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ことを特徴とする。

40

【 0 0 1 9 】

請求項 10 記載の発明は、請求項 6 ないし請求項 9 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 ネットワーク内の通信先に対する、前記第 1 中継サーバが関与

50

するデータ通信を実行するデータ通信実行部、を含み、前記データ通信は、コネクションを保持せずブロック単位でデータを通信するブロック単位通信と、コネクションを保持して連続的にデータを通信する連続的通信と、を含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0020】

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。

【0021】

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、第1(第2)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中継サーバが中継グループを構成するこ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)クライアント端末を示す情報である。第1(第2)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を含んでいる。

【0022】

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中継サーバ情報を含む中継サーバ情報を、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、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。

【0023】

第1(第2)中継サーバ情報は、第1(第2)中継サーバ、第1(第2)クライアント端末の通信可否情報を含めることができる。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共有できる。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に基づいて、ブロック単位のデータ送受信または連続的なデータ送受信を実行する通信先を選択できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

{ 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。

【0025】

LAN1は、クライアント端末11、中継サーバ12から構成される。LAN2は、クライアント端末21、22、中継サーバ23から構成される。WAN3は、SIP(Session Initiation Protocol)サーバ31から構成される。

【0026】

クライアント端末11、21、22は、パーソナルコンピュータなどである。中継サーバ12、23は、クライアント端末11、クライアント端末21、22の相互間の通信を中継する。SIPサーバ31は、中継サーバ12、23の相互間の通信を中継する。

【0027】

本実施の形態においては、中継サーバ12、23の相互間の通信プロトコルとして、SIPを利用するが、SIP以外のプロトコルを利用してもよい。SIP以外のプロトコルを利用するときには、中継サーバ12、23の相互間の通信が直接に実行されればよい。

【0028】

{ 中継サーバの構成要素 }

図2は、中継サーバ12(23)の構成要素を示す図である。中継サーバ12(23)

10

20

30

40

50

は、インターフェース部 1 2 1 (2 3 1)、制御部 1 2 2 (2 3 2)、データベース格納部 1 2 3 (2 3 3) 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 3 における符号を示す。

【 0 0 2 9 】

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

【 0 0 3 0 】

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

【 0 0 3 1 】

データベース格納部 1 2 3 (2 3 3) は、中継グループ情報格納部 1 2 4 (2 3 4)、中継サーバ情報格納部 1 2 5 (2 3 5)、クライアント端末情報格納部 1 2 6 (2 3 6) から構成される。以上の情報の具体例について以下に説明する。

【 0 0 3 2 】

{ 中継グループ情報の具体例 }

図 3 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。

【 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。「id」は、中継グループの識別情報を示す。「lastmod」は、中継グループ情報の最新更新時刻を示す。「name」は、中継グループの名称を示す。

【 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。「id」は、中継サーバの識別情報を示す。

【 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 3 4 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 3 により共有される。さらに、中継グループ情報 4 0 は、中継サーバおよびクライアント端末により共有される。

【 0 0 3 7 】

{ 中継サーバ情報の具体例 }

図 4 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 8 】

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、クライアント端末が中継サーバにログオ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 4 - 1、5 0 4 - 2 を含む。

【 0 0 3 9 】

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。「id」は、中継サーバの識別情報を示す。「name」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 0 】

10

20

30

40

50

下位情報 502 - 1、502 - 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。「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。「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。クライアント端末サイト情報 504 - 1、504 - 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。

【0041】

中継サーバ情報 50 は、中継サーバ情報格納部 125、235 において格納される。すなわち、中継サーバ情報 50 は、中継サーバ 12、23 により共有される。さらに、中継サーバ情報 50 は、中継サーバおよびクライアント端末により共有される。

10

【0042】

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 503 - 1、503 - 2 が「active」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 503 - 1、503 - 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。

【0043】

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 504 - 1、504 - 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 504 - 1、504 - 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。

20

【0044】

{ クライアント端末情報の具体例 }

図 5 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。

【0045】

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。

30

【0046】

「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、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。

【0047】

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 236 のみ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 のみにより保有されて、クライアント端末情報 70 は、中継サーバ 23 のみにより保有される。

40

【0048】

{ 情報共有の流れ - 第 1 回目の設定 }

図 6 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。図 6 では、第 1 回目の設定が実行される。すなわち、中継サーバ 12、23 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 23 にログオンする。

【0049】

50

[ステップ S 1 からステップ S 2 までの処理の流れ]

中継サーバ 1 2 の管理者および中継サーバ 2 3 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。

【 0 0 5 0 】

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 1 】

中継サーバ 2 3 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 3 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 3 5 に格納する。

10

【 0 0 5 2 】

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 3 は、中継サーバ情報 5 1 - 2 を保有する。

【 0 0 5 3 】

図 7 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。

20

【 0 0 5 4 】

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 4 - 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。

【 0 0 5 5 】

図 7 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 3 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 3 は、起動している。

30

【 0 0 5 6 】

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 4 - 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 3 にログオンしていない。

40

【 0 0 5 7 】

[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 3 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 3) が中継サーバ 2 3 (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。

【 0 0 5 8 】

中継サーバ 1 2 (2 3) は、SIPサーバ 3 1 に対して、中継サーバ 2 3 (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。SIPサーバ 3 1 は、中継サ

50

サーバ 1 2、2 3 のアカウントを、各々、中継サーバ 1 2、2 3 のグローバル IP アドレスに対応付けている。SIP サーバ 3 1 は、中継サーバ 2 3 (1 2) のアカウントに基づいて、中継サーバ 2 3 (1 2) のグローバル IP アドレスを取得する。SIP サーバ 3 1 は、中継サーバ 2 3 (1 2) に対して、中継サーバ 2 3 (1 2) のグローバル IP 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。

【0059】

中継サーバ 1 2 は、中継サーバ 2 3 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 : Set Group ())。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 3 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 3 4 に格納する。

10

【0060】

中継サーバ 1 2 は、中継サーバ 2 3 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 : exchange (db))。中継サーバ 1 2 は、中継サーバ 2 3 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 3 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。

【0061】

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 3 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 3 5 に格納する。

20

【0062】

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 3 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 3 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。

【0063】

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 3 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 3 により共有されている。

30

【0064】

図 8 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。「id」として、「20070402133100@relay-server-1.abc.net」が設定されている。「lastmod」として、「20070402133100」が設定されている。「name」として、「GROUP 1」が設定されている。

【0065】

下位情報 4 2 2 は、下位にある中継サーバ 1 2、2 3 についての情報である。「id」として、「relay-server-1@abc.net」、「relay-server-2@abc.net」が設定されている。

40

【0066】

図 8 の 2 番目の枠内は、中継サーバ情報 5 2 を示す。上位情報 5 2 1 - 1、5 2 1 - 2 は、各々、図 7 の上位情報 5 1 1 - 1、5 1 1 - 2 と同様である。下位情報 5 2 2 - 1、5 2 2 - 2 は、各々、図 7 の下位情報 5 1 2 - 1、5 1 2 - 2 と同様である。

【0067】

図 8 の 3 番目の枠内は、クライアント端末情報 6 2 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

50

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。

【0068】

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にログオンしていない。

【0069】

図8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。

10

【0070】

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23にログオンしていない。

【0071】

20

[ステップS5からステップS7までの処理の流れ]

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S5: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。

【0072】

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53を作成して、中継サーバ情報格納部125に格納する。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63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42を更新することはない。

30

【0073】

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S6: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42および中継サーバ情報53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42、中継サーバ情報53を格納する。

【0074】

制御部122は、中継グループ情報42、中継サーバ情報53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53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53の中継サーバ起動情報533-2が「active」である中継サーバ23を、通知すべき中継サーバとして決定する。

40

【0075】

中継サーバ12は、中継サーバ23に対して、中継サーバ情報52が中継サーバ情報53に更新されたことを通知する(ステップS7:NOTIFY())。制御部232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53を作成して、中継サーバ情報格納部235に格納する。

【0076】

制御部232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5

50

2 が中継サーバ情報 5 3 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 2 3 2 は、クライアント端末情報 7 2 のクライアント端末アドレス情報 7 2 1 が空欄であり、クライアント端末情報 7 2 のクライアント端末ポート情報 7 2 3 が空欄であるクライアント端末 2 1 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。

【 0 0 7 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 3、クライアント端末情報 6 3 を保有する。中継サーバ 2 3 は、中継グループ情報 4 2、中継サーバ情報 5 3、クライアント端末情報 7 2 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 2、中継サーバ情報 5 3 を保有する。中継グループ情報 4 2、中継サーバ情報 5 3 は、中継サーバ 1 2、2 3、クライアント端末 1 1 により共有されている。

10

【 0 0 7 8 】

図 9 の 1 番目の枠内は、中継グループ情報 4 2 を示す。ステップ S 5 からステップ S 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 2 が更新されることはない。

【 0 0 7 9 】

図 9 の 2 番目の枠内は、中継サーバ情報 5 3 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 3 2 - 1 のクライアント端末サイト情報 5 3 4 - 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。

20

【 0 0 8 0 】

図 9 の 3 番目の枠内は、クライアント端末情報 6 3 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 3 1 は、「1 9 2 . 1 6 8 . 1 0 . 2」に確定されている。また、クライアント端末有効期限情報 6 3 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 3 3 は、「5 0 7 0」に確定されている。

【 0 0 8 1 】

図 9 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 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 3 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。

30

【 0 0 8 2 】

[ステップ S 8 からステップ S 1 1 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 3 にログオンする（ステップ S 8 : R E G I S T E R (I D , P A S S)）。制御部 2 3 2 は、クライアント端末情報 7 2 を参照することにより、クライアント端末 2 1 のユーザの認証を実行する。

【 0 0 8 3 】

40

制御部 2 3 2 は、クライアント端末 2 1 のユーザのログオンを受け付ける。制御部 2 3 2 は、中継サーバ情報 5 3 を更新することにより、中継サーバ情報 5 4 を作成して、中継サーバ情報格納部 2 3 5 に格納する。制御部 2 3 2 は、クライアント端末情報 7 2 を更新することにより、クライアント端末情報 7 4 を作成して、クライアント端末情報格納部 2 3 6 に格納する。制御部 2 3 2 は、中継グループ情報 4 2 を更新することはない。

【 0 0 8 4 】

クライアント端末 2 1 は、中継サーバ 2 3 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 S 9 : g e t ()）。中継サーバ 2 3 は、クライアント端末 2 1 に対して、中継グループ情報 4 2 および中継サーバ情報 5 4 の複製を送信する。クライアント端末 2 1 は、中継グループ情報 4 2、中継サーバ情報 5 4 を格納する。

50

【 0 0 8 5 】

制御部 2 3 2 は、中継グループ情報 4 2、中継サーバ情報 5 4 を参照することにより、中継サーバ情報 5 3 が中継サーバ情報 5 4 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 2 3 2 は、中継サーバ情報 5 4 の中継サーバ起動情報 5 4 3 - 1 が「a c t i v e」である中継サーバ 1 2 を、通知すべき中継サーバとして決定する。

【 0 0 8 6 】

中継サーバ 2 3 は、中継サーバ 1 2 に対して、中継サーバ情報 5 3 が中継サーバ情報 5 4 に更新されたことを通知する（ステップ 1 0 : N O T I F Y ()）。制御部 1 2 2 は、中継サーバ情報 5 3 を更新することにより、中継サーバ情報 5 4 を作成して、中継サーバ情報格納部 1 2 5 に格納する。

10

【 0 0 8 7 】

制御部 1 2 2 は、クライアント端末情報 6 3 を参照することにより、中継サーバ情報 5 3 が中継サーバ情報 5 4 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 1 2 2 は、クライアント端末情報 6 3 のクライアント端末アドレス情報 6 3 1 が確定されていて、クライアント端末情報 6 3 のクライアント端末ポート情報 6 3 3 が確定されているクライアント端末 1 1 を、通知すべきクライアント端末として決定する。

【 0 0 8 8 】

中継サーバ 1 2 は、クライアント端末 1 1 に対して、中継サーバ情報 5 3 が中継サーバ情報 5 4 に更新されたことを通知する（ステップ 1 1 : N O T I F Y ()）。クライアント端末 1 1 は、中継サーバ情報 5 3 を更新することにより、中継サーバ情報 5 4 を作成して、中継サーバ情報 5 4 を格納する。

20

【 0 0 8 9 】

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

【 0 0 9 0 】

図 1 0 の 1 番目の枠内は、中継グループ情報 4 2 を示す。ステップ S 8 からステップ S 1 1 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 2 が更新されることはない。

30

【 0 0 9 1 】

図 1 0 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 2 1 のユーザは、中継サーバ 2 3 にログオンしている。そのため、下位情報 5 4 2 - 2 のクライアント端末サイト情報 5 4 4 - 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 0 9 2 】

図 1 0 の 3 番目の枠内は、クライアント端末情報 6 3 を示す。ステップ S 8 からステップ S 1 1 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 3 が更新されることはない。

40

【 0 0 9 3 】

図 1 0 の 4 番目の枠内は、クライアント端末情報 7 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 2 1 のユーザは、中継サーバ 2 3 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 7 4 1 は、「1 9 2 . 1 6 8 . 1 . 1 0」に確定されている。また、クライアント端末有効期限情報 7 4 2 は、「1 2 1 3 9 3 5 9 7 8 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 7 4 3 は、「5 0 7 0」に確定されている。

【 0 0 9 4 】

50

{ 情報共有の流れ - 第 2 回目の設定 }

図 1 1 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。図 1 1 では、第 2 回目の設定が実行される。すなわち、中継サーバ 1 2、2 3 が、中継通信システムに参加し続けている。そして、クライアント端末 1 1 のユーザが、中継サーバ 1 2 にログオンし続けている。さらに、クライアント端末 2 2 のユーザが、中継サーバ 2 3 にログオンして、クライアント端末 2 1 のユーザが、中継サーバ 2 3 からログオフする。

【 0 0 9 5 】

[ステップ S 2 4 からステップ S 2 5 までの処理の流れ]

中継サーバ 2 3 の管理者は、クライアント端末 2 2 のユーザに対して、アカウントを作成する (ステップ S 2 4 - A : C r e a t e A c c o u n t ()) 。制御部 2 3 2 は、中継サーバ情報 5 4 を更新することにより、中継サーバ情報 5 5 を作成する。制御部 2 3 2 は、クライアント端末情報 7 4 を更新することにより、クライアント端末情報 7 5 を作成する。制御部 2 3 2 は、中継グループ情報 4 2 を更新することはない。

10

【 0 0 9 6 】

ステップ S 2 4 - B は、ステップ S 7、S 1 0 とほぼ同様である。制御部 2 3 2 は、中継グループ情報 4 2、中継サーバ情報 5 5 を参照する。制御部 2 3 2 は、中継サーバ 1 2 に対して、中継サーバ情報 5 4 が中継サーバ情報 5 5 に更新されたことを通知することを決定する。中継サーバ 2 3 は、中継サーバ 1 2 に対して、中継サーバ情報 5 4 が中継サーバ情報 5 5 に更新されたことを通知する (ステップ S 2 4 - B : N O T I F Y ()) 。

20

【 0 0 9 7 】

ステップ S 2 4 - C は、ステップ S 1 1 とほぼ同様である。制御部 2 3 2 は、クライアント端末情報 7 5 を参照する。制御部 2 3 2 は、クライアント端末 2 1 に対して、中継サーバ情報 5 4 が中継サーバ情報 5 5 に更新されたことを通知することを決定する。中継サーバ 2 3 は、クライアント端末 2 1 に対して、中継サーバ情報 5 4 が中継サーバ情報 5 5 に更新されたことを通知する (ステップ S 2 4 - C : N O T I F Y ()) 。

【 0 0 9 8 】

ステップ S 2 5 は、ステップ S 1 1 とほぼ同様である。制御部 1 2 2 は、クライアント端末情報 6 3 を参照する。制御部 1 2 2 は、クライアント端末 1 1 に対して、中継サーバ情報 5 4 が中継サーバ情報 5 5 に更新されたことを通知することを決定する。中継サーバ 1 2 は、クライアント端末 1 1 に対して、中継サーバ情報 5 4 が中継サーバ情報 5 5 に更新されたことを通知する (ステップ S 2 5 : N O T I F Y ()) 。

30

【 0 0 9 9 】

図 1 2 の 1 番目の枠内は、中継グループ情報 4 2 を示す。図 1 3 の 1 番目の枠内は、クライアント端末情報 6 3 を示す。ステップ S 2 4 からステップ S 2 5 までの処理の流れにおいては、中継グループ情報 4 2、クライアント端末情報 6 3 が更新されることはない。

【 0 1 0 0 】

図 1 2 の 2 番目の枠内は、中継サーバ情報 5 5 を示す。更新部分を下線部により示す。ここで、中継サーバ 2 3 の管理者は、クライアント端末 2 2 のユーザに対して、アカウントを作成している。そのため、クライアント端末 2 2 について、下位情報 5 5 2 - 3 が作成されている。しかし、クライアント端末 2 2 のユーザは、中継サーバ 2 3 にログオンしていない。そのため、クライアント端末 2 2 について、クライアント端末サイト情報 5 5 4 - 3 が空欄になっている。

40

【 0 1 0 1 】

図 1 3 の 2 番目の枠内は、クライアント端末情報 7 5 を示す。更新部分を下線部により示す。ここで、中継サーバ 2 3 の管理者は、クライアント端末 2 2 のユーザに対して、アカウントを作成している。そのため、クライアント端末 2 2 について、クライアント端末情報 7 5 が作成されている。しかし、クライアント端末 2 2 のユーザは、中継サーバ 2 3 にログオンしていない。そのため、クライアント端末 2 2 について、クライアント端末アドレス情報 7 5 1、クライアント端末ポート情報 7 5 3 が空欄になっていて、クライアン

50

ト端末有効期限情報 7 5 2 が「0」に設定されている。

【0102】

〔ステップ S 2 6 からステップ S 2 9 までの処理の流れ〕

クライアント端末 2 2 のユーザは、中継サーバ 2 3 にログオンする（ステップ S 2 6 : R E G I S T E R (I D , P A S S) ）。制御部 2 3 2 は、中継サーバ情報 5 5 を更新することにより、中継サーバ情報 5 6 を作成する。制御部 2 3 2 は、クライアント端末情報 7 5 を更新することにより、クライアント端末情報 7 6 を作成する。制御部 2 3 2 は、中継グループ情報 4 2 を更新することはない。

【0103】

クライアント端末 2 2 は、中継サーバ 2 3 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 S 2 7 : g e t () ）。中継サーバ 2 3 は、クライアント端末 2 2 に対して、中継グループ情報 4 2 および中継サーバ情報 5 6 の複製を送信する。

10

【0104】

ステップ S 2 8 - A は、ステップ S 1 1 とほぼ同様である。制御部 2 3 2 は、クライアント端末情報 7 6 を参照する。制御部 2 3 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ことを決定する。中継サーバ 2 3 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 2 8 - A : N O T I F Y () ）。

【0105】

20

ステップ S 2 8 - B は、ステップ S 7、S 1 0 とほぼ同様である。制御部 2 3 2 は、中継グループ情報 4 2、中継サーバ情報 5 6 を参照する。制御部 2 3 2 は、中継サーバ 1 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ことを決定する。中継サーバ 2 3 は、中継サーバ 1 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 2 8 - B : N O T I F Y () ）。

【0106】

ステップ S 2 9 は、ステップ S 1 1 とほぼ同様である。制御部 1 2 2 は、クライアント端末情報 6 3 を参照する。制御部 1 2 2 は、クライアント端末 1 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ことを決定する。中継サーバ 1 2 は、クライアント端末 1 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 2 9 : N O T I F Y () ）。

30

【0107】

図 1 4 の 1 番目の枠内は、中継グループ情報 4 2 を示す。図 1 5 の 1 番目の枠内は、クライアント端末情報 6 3 を示す。ステップ S 2 6 からステップ S 2 9 までの処理の流れにおいては、中継グループ情報 4 2、クライアント端末情報 6 3 が更新されることはない。

【0108】

図 1 4 の 2 番目の枠内は、中継サーバ情報 5 6 を示す。更新部分を下線部により示す。ここで、クライアント端末 2 2 のユーザは、中継サーバ 2 3 にログオンしている。そのため、クライアント端末 2 2 について、下位情報 5 6 2 - 3 のクライアント端末サイト情報 5 6 4 - 3 が確定されている。

40

【0109】

図 1 5 の 2 番目の枠内は、クライアント端末情報 7 6 を示す。更新部分を下線部により示す。ここで、クライアント端末 2 2 のユーザは、中継サーバ 2 3 にログオンしている。そのため、クライアント端末 2 2 について、クライアント端末アドレス情報 7 6 1 およびクライアント端末ポート情報 7 6 3 が確定されていて、クライアント端末有効期限情報 7 6 2 が「0」でない情報に設定されている。

【0110】

〔ステップ S 3 0 からステップ S 3 2 までの処理の流れ〕

クライアント端末 2 1 のユーザは、中継サーバ 2 3 からログオフする（ステップ S 3 0 : d e R E G I S T E R (I D) ）。制御部 2 3 2 は、中継サーバ情報 5 6 を更新するこ

50

とにより、中継サーバ情報 5 7 を作成する。制御部 2 3 2 は、クライアント端末情報 7 6 を更新することにより、クライアント端末情報 7 7 を作成する。制御部 2 3 2 は、中継グループ情報 4 2 を更新することはない。

【 0 1 1 1 】

ステップ S 3 1 - A は、ステップ S 1 1 とほぼ同様である。制御部 2 3 2 は、クライアント端末情報 7 7 を参照する。制御部 2 3 2 は、クライアント端末 2 2 に対して、中継サーバ情報 5 6 が中継サーバ情報 5 7 に更新されたことを通知することを決定する。中継サーバ 2 3 は、クライアント端末 2 2 に対して、中継サーバ情報 5 6 が中継サーバ情報 5 7 に更新されたことを通知する（ステップ S 3 1 - A : N O T I F Y () ）。

【 0 1 1 2 】

ステップ S 3 1 - B は、ステップ S 7、S 1 0 とほぼ同様である。制御部 2 3 2 は、中継グループ情報 4 2、中継サーバ情報 5 7 を参照する。制御部 2 3 2 は、中継サーバ 1 2 に対して、中継サーバ情報 5 6 が中継サーバ情報 5 7 に更新されたことを通知することを決定する。中継サーバ 2 3 は、中継サーバ 1 2 に対して、中継サーバ情報 5 6 が中継サーバ情報 5 7 に更新されたことを通知する（ステップ S 3 1 - B : N O T I F Y () ）。

【 0 1 1 3 】

ステップ S 3 2 は、ステップ S 1 1 とほぼ同様である。制御部 1 2 2 は、クライアント端末情報 6 3 を参照する。制御部 1 2 2 は、クライアント端末 1 1 に対して、中継サーバ情報 5 6 が中継サーバ情報 5 7 に更新されたことを通知することを決定する。中継サーバ 1 2 は、クライアント端末 1 1 に対して、中継サーバ情報 5 6 が中継サーバ情報 5 7 に更新されたことを通知する（ステップ S 3 2 : N O T I F Y () ）。

【 0 1 1 4 】

図 1 6 の 1 番目の枠内は、中継グループ情報 4 2 を示す。図 1 7 の 1 番目の枠内は、クライアント端末情報 6 3 を示す。ステップ S 3 0 からステップ S 3 2 までの処理の流れにおいては、中継グループ情報 4 2、クライアント端末情報 6 3 が更新されることはない。

【 0 1 1 5 】

図 1 6 の 2 番目の枠内は、中継サーバ情報 5 7 を示す。更新部分を下線部により示す。ここで、クライアント端末 2 1 のユーザは、中継サーバ 2 3 からログオフしている。そのため、クライアント端末 2 1 について、下位情報 5 7 2 - 2 のクライアント端末サイト情報 5 7 4 - 2 が空欄になっている。

【 0 1 1 6 】

図 1 7 の 2 番目の枠内は、クライアント端末情報 7 7 を示す。更新部分を下線部により示す。ここで、クライアント端末 2 1 のユーザは、中継サーバ 2 3 からログオフしている。そのため、クライアント端末 2 1 について、クライアント端末アドレス情報 7 7 1 およびクライアント端末ポート情報 7 7 3 が空欄になっていて、クライアント端末有効期限情報 7 7 2 が「 0 」に設定されている。

【 0 1 1 7 】

{ 情報共有のまとめ }

中継通信システムにおいて、L A N 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。

【 0 1 1 8 】

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 1 9 】

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

10

20

30

40

50

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。

【0120】

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。

【0121】

{データ送受信の流れ - 第1回目の設定後}

図18から図20までは、第1回目の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。第1回目の情報共有後においては、図10に示した中継グループ情報42、中継サーバ情報54、クライアント端末情報63、74が格納されている。クライアント端末11のユーザは、中継サーバ12にログオンしている。クライアント端末21のユーザは、中継サーバ23にログオンしている。クライアント端末22のユーザは、中継サーバ23の管理者によりアカウントを作成されていない。

10

【0122】

[ステップS12からステップS15までの処理の流れ]

図18は、ブロック単位でデータを送受信する処理の流れを示す。クライアント端末11のユーザは、クライアント端末11が所属する中継グループを確認する。具体的には、クライアント端末11のユーザは、中継グループ情報42をクライアント端末11の表示画面に表示させる(`getGroup()`)。中継グループ情報42には、中継サーバ12、23の識別情報「`relay-server-1@abc.net`」、「`relay-server-2@abc.net`」が設定されている。クライアント端末11のユーザは、クライアント端末11が中継サーバ12、23により構成される中継グループに所属していることを確認する。

20

【0123】

クライアント端末11のユーザは、中継グループ情報42に対応する中継サーバ情報54を、クライアント端末11の表示画面に表示させる(`getServer()`)。クライアント端末11のユーザは、中継サーバ情報54を参照して、中継グループを構成する中継サーバ、中継サーバの下位に位置するクライアント端末を確認する。

【0124】

クライアント端末11のユーザは、中継サーバ情報54を参照して、中継サーバ23とのデータの送受信が可能であることを確認する。クライアント端末11のユーザは、中継サーバ12について、中継サーバ情報54の中継サーバ起動情報543-1が「`active`」に設定されていることを確認する。すなわち、中継サーバ12が起動していることを確認する。

30

【0125】

クライアント端末11のユーザは、中継サーバ23について、中継サーバ情報54の中継サーバ起動情報543-2が「`active`」に設定されていることを確認する。すなわち、中継サーバ23が起動していることを確認する。

【0126】

クライアント端末11のユーザは、中継サーバ12を介して、中継サーバ23に対して、データを送信できることを確認する。クライアント端末11のユーザは、中継サーバ23に対して、ブロック単位のデータを送信することを決定する。

40

【0127】

クライアント端末11は、クライアント端末11および中継サーバ12の相互間の通信(`dialog(1)`)において、中継サーバ23を宛先とするブロック単位のデータを送信する(ステップS12: `data(from:client-1,to:relay-server-2)`)。中継サーバ12は、`dialog(1)`において、クライアント端末11から、ブロック単位のデータを受信する。

【0128】

中継サーバ12は、中継サーバ12および中継サーバ23の相互間の通信(`dialog`

50

g (2)) において、中継サーバ 2 3 に対して、ブロック単位 of データを送信する (ステップ S 1 3 : data (from : client - 1 , to : relay - server - 2)) 。中継サーバ 2 3 は、dialog (2) において、中継サーバ 1 2 から、ブロック単位 of データを受信する。

【 0 1 2 9 】

中継サーバ 2 3 は、dialog (2) において、中継サーバ 1 2 に対して、ブロック単位 of データを受信されたことを示す応答を送信する (ステップ S 1 4 : response (from : relay - server - 2 , to : client - 1)) 。中継サーバ 1 2 は、dialog (2) において、中継サーバ 2 3 から、ブロック単位 of データを受信されたことを示す応答を受信する。

10

【 0 1 3 0 】

中継サーバ 1 2 は、dialog (1) において、クライアント端末 1 1 に対して、ブロック単位 of データを受信されたことを示す応答を送信する (ステップ S 1 5 : response (from : relay - server - 2 , to : client - 1)) 。クライアント端末 1 1 は、dialog (1) において、中継サーバ 1 2 から、ブロック単位 of データを受信されたことを示す応答を受信する。

【 0 1 3 1 】

dialog (1) は、クライアント端末 1 1 および中継サーバ 1 2 の相互間の通信である。dialog (2) は、中継サーバ 1 2 および中継サーバ 2 3 の相互間の通信である。中継サーバ 1 2 は、相互に隣接する異なる区間における dialog (1) および dialog (2) を相互に関連付ける。

20

【 0 1 3 2 】

中継サーバ 1 2 は、dialog (1) においてデータを受信したときには、dialog (1) および dialog (2) を相互に関連付けたことを示す情報を作成したうえで、dialog (2) においてデータを送信する。データの送受信において、dialog (1) および dialog (2) が相互に関連付けられたことが、「 dialog (1) : recv () == dialog (2) : send () 」により示されている。

【 0 1 3 3 】

中継サーバ 1 2 は、dialog (2) において応答を受信したときには、dialog (1) および dialog (2) を相互に関連付けたことを示す情報を参照したうえで、dialog (1) において応答を送信する。応答の送受信において、dialog (1) および dialog (2) が相互に関連付けられたことが、「 dialog (1) : send () == dialog (2) : recv () 」により示されている。

30

【 0 1 3 4 】

[ステップ S 1 6 からステップ S 1 9 までの処理の流れ]

図 1 9 は、連続的にデータを送受信する前に、コネクションを確立する処理の流れを示す。クライアント端末 1 1 のユーザは、クライアント端末 1 1 が所属する中継グループを確認する。具体的には、クライアント端末 1 1 のユーザは、中継グループ情報 4 2 をクライアント端末 1 1 の表示画面に表示させる (getGroup ()) 。中継グループ情報 4 2 には、中継サーバ 1 2 、 2 3 の識別情報「 relay - server - 1 @ abc . net 」、「 relay - server - 2 @ abc . net 」が設定されている。クライアント端末 1 1 のユーザは、クライアント端末 1 1 が中継サーバ 1 2 、 2 3 により構成される中継グループに所属していることを確認する。

40

【 0 1 3 5 】

クライアント端末 1 1 のユーザは、中継グループ情報 4 2 に対応する中継サーバ情報 5 4 を、クライアント端末 1 1 の表示画面に表示させる (getServer ()) 。クライアント端末 1 1 のユーザは、中継サーバ情報 5 4 を参照して、中継グループを構成する中継サーバ、中継サーバの下位に位置するクライアント端末を確認する。

【 0 1 3 6 】

クライアント端末 1 1 のユーザは、中継サーバ情報 5 4 を参照して、クライアント端末

50

21とデータの送受信が可能であることを確認する。クライアント端末11のユーザは、ステップS12からステップS15までの処理の流れと同様に、中継サーバ12、23が起動していることを確認する。

【0137】

クライアント端末11のユーザは、クライアント端末21について、中継サーバ情報54のクライアント端末サイト情報544-2が「relay-server-2@abc.net」に設定されていることを確認する。すなわち、クライアント端末21が中継サーバ23にログオンしていることを確認する。

【0138】

クライアント端末11のユーザは、中継サーバ12、23を介して、クライアント端末21に対して、データを送信できることを確認する。クライアント端末11のユーザは、クライアント端末21に対して、連続的にデータを送信することを決定する。

【0139】

クライアント端末11は、クライアント端末11および中継サーバ12の相互間の通信(stream(1))において、中継サーバ12に対して、コネクション確立の要求情報を送信する(ステップS16:open(client-2,client-1))。

【0140】

中継サーバ12は、stream(1)、中継サーバ12および中継サーバ23の相互間の通信(stream(2))を関連付ける(stream(1):open()==stream(2):open())。中継サーバ12は、stream(2)において、中継サーバ23に対して、コネクション確立の要求情報を送信する(ステップS16.1:open(client-2,client-1))。

【0141】

中継サーバ23は、stream(2)、中継サーバ23およびクライアント端末21の相互間の通信(stream(3))を関連付ける(stream(2):open()==stream(3):open())。中継サーバ23は、stream(3)において、クライアント端末21に対して、クライアント端末情報74を用いてコネクション確立の要求情報を送信する(ステップS16.1.1:open(client-2,client-1))。すなわち、コネクション確立の要求情報は、クライアント端末21に対応するクライアント端末アドレス情報741「192.168.1.10」、クライアント端末ポート情報743「5070」などに基づいて、クライアント端末21に送信される。

【0142】

クライアント端末21は、stream(3)において、中継サーバ23に対して、コネクション確立の許可情報を送信する(ステップS16.1.1に対するack)。

【0143】

中継サーバ23は、stream(2)およびstream(3)の関連付けを参照する(stream(2):ack()==stream(3):ack())。中継サーバ23は、stream(2)において、中継サーバ12に対して、コネクション確立の許可情報を送信する(ステップS16.1に対するack)。

【0144】

中継サーバ12は、stream(1)およびstream(2)の関連付けを参照する(stream(1):ack()==stream(2):ack())。中継サーバ12は、stream(1)において、クライアント端末11に対して、コネクション確立の許可情報を送信する(ステップS16に対するack)。

【0145】

クライアント端末11は、中継サーバ12に対して、クライアント端末11および中継サーバ12の相互間のコネクション(connection(1))を確立する(ステップS17:connection(1))。

【0146】

10

20

30

40

50

中継サーバ 12 は、中継サーバ 23 に対して、中継サーバ 12 および中継サーバ 23 の相互間のコネクション (`connection (2)`) を確立する (ステップ S18 : `connection (2)`)。中継サーバ 12 は、`connection (1)` および `connection (2)` を関連付ける。

【0147】

中継サーバ 23 は、クライアント端末 21 に対して、クライアント端末情報 74 を用いて中継サーバ 23 およびクライアント端末 21 の相互間のコネクション (`connection (3)`) を確立する (ステップ S19 : `connection (3)`)。中継サーバ 23 は、`connection (2)` および `connection (3)` を関連付ける。

10

【0148】

以上の処理の流れにより、以下に説明するように、クライアント端末 11 およびクライアント端末 21 は、双方向に連続的にデータを送受信できる。

【0149】

クライアント端末 11 がクライアント端末 21 に対して連続的にデータを送信するときについて説明する。クライアント端末 11 は、`connection (1)` においてデータを送信する (`connection (1) : send ( )`)。中継サーバ 12 は、`connection (1)` においてデータを受信したときには、`connection (1)` および `connection (2)` の関連付けを参照することにより、`connection (2)` においてデータを送信する (`connection (1) : recv ( ) = connection (2) : send ( )`)。中継サーバ 23 は、`connection (2)` においてデータを受信したときには、`connection (2)` および `connection (3)` の関連付けを参照することにより、`connection (3)` においてデータを送信する (`connection (2) : recv ( ) = connection (3) : send ( )`)。クライアント端末 21 は、`connection (3)` においてデータを受信する (`connection (3) : recv ( )`)。

20

【0150】

クライアント端末 21 がクライアント端末 11 に対して連続的にデータを送信するときについて説明する。クライアント端末 21 は、`connection (3)` においてデータを送信する (`connection (3) : send ( )`)。中継サーバ 23 は、`connection (3)` においてデータを受信したときには、`connection (2)` および `connection (3)` の関連付けを参照することにより、`connection (2)` においてデータを送信する (`connection (2) : send ( ) = connection (3) : recv ( )`)。中継サーバ 12 は、`connection (2)` においてデータを受信したときには、`connection (1)` および `connection (2)` の関連付けを参照することにより、`connection (1)` においてデータを送信する (`connection (1) : send ( ) = connection (2) : recv ( )`)。クライアント端末 11 は、`connection (1)` においてデータを受信する (`connection (1) : recv ( )`)。

30

【0151】

[ステップ S20 からステップ S23 までの処理の流れ]

図 20 は、連続的にデータを送受信した後に、コネクションを切断する処理の流れを示す。図 19 においては、クライアント端末 11 が、クライアント端末 21 に対して、コネクション確立の要求情報を送信している。図 20 においては、クライアント端末 21 が、クライアント端末 11 に対して、コネクション切断の要求情報を送信している。

40

【0152】

クライアント端末 21 は、`stream (3)` において、中継サーバ 23 に対して、コネクション切断の要求情報を送信する (ステップ S20 : `close ( )`)。

【0153】

中継サーバ 23 は、`stream (2)` および `stream (3)` の関連付けを参照す

50

る (stream (2) : close () == stream (3) : close ()) 。
中継サーバ 2 3 は、 stream (2) において、中継サーバ 1 2 に対して、コネクション切断の要求情報を送信する (ステップ S 2 0 . 1 : close ()) 。

【 0 1 5 4 】

中継サーバ 1 2 は、 stream (1) および stream (2) の関連付けを参照する (stream (1) : close () == stream (2) : close ()) 。
中継サーバ 1 2 は、 stream (1) において、クライアント端末 1 1 に対して、コネクション切断の要求情報を送信する (ステップ S 2 0 . 1 . 1 : close ()) 。

【 0 1 5 5 】

クライアント端末 2 1 は、中継サーバ 2 3 に対して、 connection (3) を切断する (ステップ S 2 1 : disconnect (3)) 。

10

【 0 1 5 6 】

中継サーバ 2 3 は、 connection (2) および connection (3) の関連付けを参照する (connection (2) : disconnect == connection (3) : disconnect) 。中継サーバ 2 3 は、中継サーバ 1 2 に対して、 connection (2) を切断する (ステップ S 2 2 : disconnect (2)) 。

【 0 1 5 7 】

中継サーバ 1 2 は、 connection (1) および connection (2) の関連付けを参照する (connection (1) : disconnect == connection (2) : disconnect) 。中継サーバ 1 2 は、クライアント端末 1 1 に対して、 connection (1) を切断する (ステップ S 2 3 : disconnect (1)) 。

20

【 0 1 5 8 】

{ データ送受信の流れ - 第 2 回目の設定後 }

図 2 1 から図 2 3 までは、第 2 回目の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。第 2 回目の情報共有後においては、図 1 6 および図 1 7 に示した中継グループ情報 4 2、中継サーバ情報 5 7、クライアント端末情報 6 3、7 7 が格納されている。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。クライアント端末 2 1 のユーザは、中継サーバ 2 3 からログオフしている。クライアント端末 2 2 のユーザは、中継サーバ 2 3 にログオンしている。

30

【 0 1 5 9 】

[ステップ S 3 3 からステップ S 3 6 までの処理の流れ]

図 2 1 は、ブロック単位でデータを送受信する処理の流れを示す。中継サーバ 2 3 の管理者は、中継グループ情報 4 2 および中継サーバ情報 5 7 を、中継サーバ 2 3 の表示画面に表示させる (getGroup () , getServer () , getClient ()) 。

【 0 1 6 0 】

中継サーバ 2 3 の管理者は、中継サーバ 2 3 が所属する中継グループを確認する。具体的には、中継サーバ 2 3 の管理者は、中継グループ情報 4 2 を中継サーバ 2 3 の表示画面に表示させる (getGroup ()) 。中継グループ情報 4 2 には、中継サーバ 1 2、2 3 の識別情報「 relay - server - 1 @ abc . net 」、「 relay - server - 2 @ abc . net 」が設定されている。中継サーバ 2 3 の管理者は、中継サーバ 2 3 が中継サーバ 1 2、2 3 により構成される中継グループに所属していることを確認する。

40

【 0 1 6 1 】

中継サーバ 2 3 の管理者は、中継グループ情報 4 2 に対応する中継サーバ情報 5 7 を、中継サーバ 2 3 の表示画面に表示させる (getServer ()) 。中継サーバ 2 3 の管理者は、中継サーバ情報 5 7 を参照して、中継グループを構成する中継サーバ、中継サーバの下位に位置するクライアント端末を確認する。

50

【 0 1 6 2 】

中継サーバ 2 3 の管理者は、中継サーバ情報 5 7 を参照して、クライアント端末 1 1 とのデータの送受信が可能であることを確認する。中継サーバ 2 3 の管理者は、中継サーバ 1 2 について、中継サーバ情報 5 7 の中継サーバ起動情報 5 7 3 - 1 が「active」に設定されていることを確認する。すなわち、中継サーバ 1 2 が起動していることを確認する。

【 0 1 6 3 】

中継サーバ 2 3 の管理者は、クライアント端末 1 1 について、中継サーバ情報 5 7 のクライアント端末サイト情報 5 7 4 - 1 が「relay-server-1@abc.net」に設定されていることを確認する。すなわち、クライアント端末 1 1 が中継サーバ 1 2 にログオンしていることを確認する。

10

【 0 1 6 4 】

中継サーバ 2 3 の管理者は、中継サーバ 1 2 を介して、クライアント端末 1 1 に対して、データを送信できることを確認する。中継サーバ 2 3 の管理者は、クライアント端末 1 1 に対して、ブロック単位のデータを送信することを決定する。

【 0 1 6 5 】

ステップ S 3 3、S 3 4、S 3 5、S 3 6 は、各々、ステップ S 1 2、S 1 3、S 1 4、S 1 5 とほぼ同様である。クライアント端末および中継サーバは、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、他のクライアント端末および中継サーバの増減状態および接続状態を確認したうえで、他のクライアント端末および中継サーバに対してブロック単位のデータを送信できる。

20

【 0 1 6 6 】

[ステップ S 3 7 からステップ S 4 4 までの処理の流れ]

図 2 2 は、連続的にデータを送受信する前に、コネクションを確立する処理の流れを示す。図 2 3 は、連続的にデータを送受信した後、コネクションを切断する処理の流れを示す。

【 0 1 6 7 】

クライアント端末 1 1 のユーザは、クライアント端末 1 1 が所属する中継グループを確認する。具体的には、クライアント端末 1 1 のユーザは、中継グループ情報 4 2 をクライアント端末 1 1 の表示画面に表示させる (getGroup())。中継グループ情報 4 2 には、中継サーバ 1 2、2 3 の識別情報「relay-server-1@abc.net」、「relay-server-2@abc.net」が設定されている。クライアント端末 1 1 のユーザは、クライアント端末 1 1 が中継サーバ 1 2、2 3 により構成される中継グループに所属していることを確認する。

30

【 0 1 6 8 】

クライアント端末 1 1 のユーザは、中継グループ情報 4 2 に対応する中継サーバ情報 5 7 を、クライアント端末 1 1 の表示画面に表示させる (getServer())。クライアント端末 1 1 のユーザは、中継サーバ情報 5 7 を参照して、中継グループを構成する中継サーバ、中継サーバの下位に位置するクライアント端末を確認する。

【 0 1 6 9 】

クライアント端末 1 1 のユーザは、中継サーバ情報 5 7 を参照して、クライアント端末 2 2 との通信が可能であることを確認する。クライアント端末 1 1 のユーザは、ステップ S 1 2 からステップ S 1 5 までの処理の流れと同様に、中継サーバ 1 2、2 3 が起動していることを確認する。

40

【 0 1 7 0 】

クライアント端末 1 1 のユーザは、クライアント端末 2 1 について、中継サーバ情報 5 7 のクライアント端末サイト情報 5 7 4 - 2 が空欄になっていることを確認する。すなわち、クライアント端末 2 1 が中継サーバ 2 3 にログオンしていないことを確認する。

【 0 1 7 1 】

クライアント端末 1 1 のユーザは、クライアント端末 2 2 について、中継サーバ情報 5

50

7のクライアント端末サイト情報574-3が「relay-server-2@abc.net」に設定されていることを確認する。すなわち、クライアント端末22が中継サーバ23にログオンしていることを確認する。

【0172】

クライアント端末11のユーザは、中継サーバ12、23を介して、クライアント端末21に対して、データを送信できないが、クライアント端末22に対して、データを送信できることを確認する。クライアント端末11のユーザは、クライアント端末22に対して、連続的にデータを送信することを決定する。

【0173】

ステップS37、S38、S39、S40は、各々、ステップS16、S17、S18、S19とほぼ同様である。ステップS41、S42、S43、S44は、各々、ステップS20、S21、S22、S23とほぼ同様である。クライアント端末および中継サーバは、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、他のクライアント端末および中継サーバの増減状態および接続状態を確認したうえで、他のクライアント端末および中継サーバとの相互間で双方向に連続的にデータを送受信できる。

【図面の簡単な説明】

【0174】

【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】中継グループ情報の具体例を示す図である。

【図4】中継サーバ情報の具体例を示す図である。

【図5】クライアント端末情報の具体例を示す図である。

【図6】第1回目の情報共有の流れを示す図である。

【図7】ステップS2後に格納される情報を示す図である。

【図8】ステップS4後に格納される情報を示す図である。

【図9】ステップS7後に格納される情報を示す図である。

【図10】ステップS11後に格納される情報を示す図である。

【図11】第2回目の情報共有の流れを示す図である。

【図12】ステップS25後に格納される情報を示す図である。

【図13】ステップS25後に格納される情報を示す図である。

【図14】ステップS29後に格納される情報を示す図である。

【図15】ステップS29後に格納される情報を示す図である。

【図16】ステップS32後に格納される情報を示す図である。

【図17】ステップS32後に格納される情報を示す図である。

【図18】第1回目の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。

【図19】第1回目の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。

【図20】第1回目の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。

【図21】第2回目の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。

【図22】第2回目の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。

【図23】第2回目の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。

【符号の説明】

【0175】

1、2 LAN

3 WAN

11、21、22 クライアント端末

12、23 中継サーバ

31 SIPサーバ

121、231 インターフェース部

122、232 制御部

123、233 データベース格納部

10

20

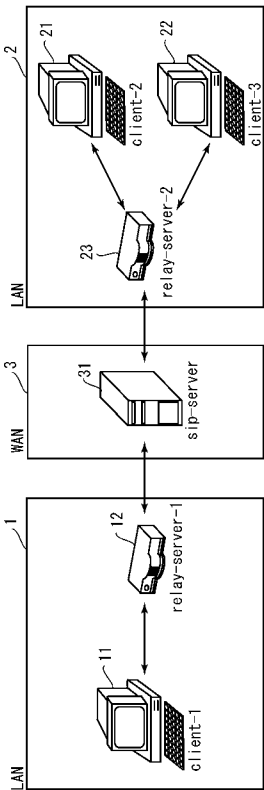
30

40

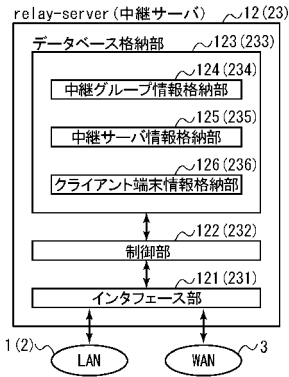
50

- 1 2 4、2 3 4 中継グループ情報格納部
- 1 2 5、2 3 5 中継サーバ情報格納部
- 1 2 6、2 3 6 クライアント端末情報格納部

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

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"
    lastmod="20070402133100" name="GROUP 1">
    <site id="relay-server-1@abc.net"/>
    <site id="relay-server-2@abc.net"/>
  </group>
</root>
```

【図 4】

中継サーバ情報 50

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<root>
  <site id="relay-server-1@abc.net"
        name="RELAY SERVER 1" stat="active">> } 501-1
    <node div="software" } 503-1
      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> } 504-1
  <site id="relay-server-2@abc.net"
        name="RELAY SERVER 2" stat="active">> } 501-2
    <node div="software" } 503-2
      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> } 504-2
</root>

```

【図 5】

クライアント端末情報 60

```

<?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>

```

クライアント端末情報 70

```

<?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 7】

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> } 514-1
</root>

```

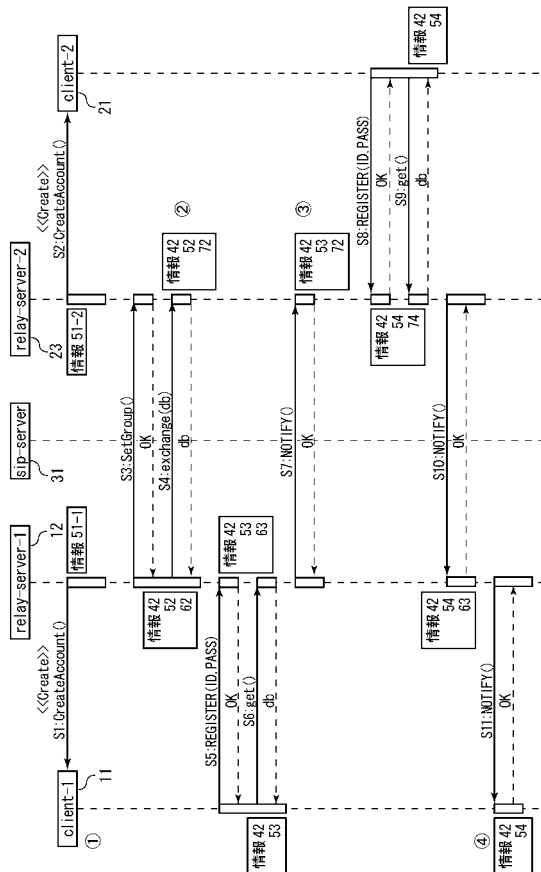
①で格納される中継サーバ情報 51-2

```

<?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> } 514-2
</root>

```

【図 6】



【図 8】

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" /> } 422
    <site id="relay-server-2@abc.net" />
  </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

```

<?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="" />
</root>

```

②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" ~ 722
        id="client-2@relay-server-2.abc.net"
        name="CLIENT 2" pass="client-2" port="" />
</root>

```

【図 9】

③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">
    <site id="relay-server-1@abc.net" />
    <site id="relay-server-2@abc.net" />
  </group>
</root>
```

③で格納される中継サーバ情報 53

```
<?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="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>
```

③で格納されるクライアント端末情報 63

```
<?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>
```

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 10】

④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">
    <site id="relay-server-1@abc.net" />
    <site id="relay-server-2@abc.net" />
  </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">
    <node div="software"
      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="relay-server-2@abc.net" />
    </site>
</root>
```

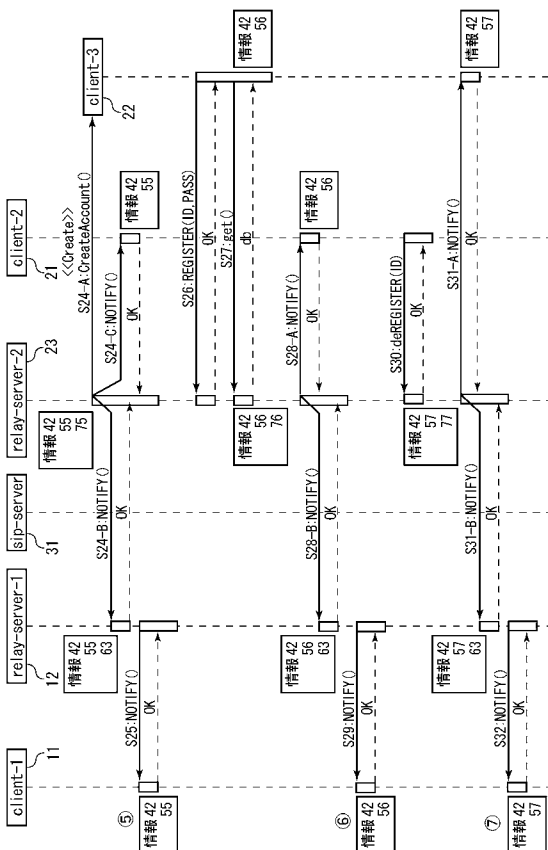
④で格納されるクライアント端末情報 63

```
<?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 74

```
<?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 11】



【図 12】

⑤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">
    <site id="relay-server-1@abc.net" />
    <site id="relay-server-2@abc.net" />
  </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"
    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="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="relay-server-2@abc.net" />
    </site>
  <node div="software"
    group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
    id="client-3@relay-server-2.abc.net"
    name="CLIENT 3" site="" />
  </root>
```

【図 1 3】

⑤で格納されるクライアント端末情報 63

```
<?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

```
<?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" />
  <node div="software"
    group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
    node_addr="" expr="0" ~ 752
    id="client-3@relay-server-2.abc.net"
    name="CLIENT 3" pass="client-3" port="" />
</root>
```

751 ~ 753

【図 1 4】

⑥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" >
    <site id="relay-server-1@abc.net" />
    <site id="relay-server-2@abc.net" />
  </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"
      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="relay-server-2@abc.net" />
    <node div="software"
      group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
      id="client-3@relay-server-2.abc.net"
      name="CLIENT 3" site="relay-server-2@abc.net" />
    </site>
  </root>
```

562
-3
564-3

【図 1 5】

⑥で格納されるクライアント端末情報 63

```
<?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 76

```
<?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" />
  <node div="software"
    group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
    node_addr="192.168.1.20" expr="1213935978490"
    id="client-3@relay-server-2.abc.net"
    name="CLIENT 3" pass="client-3" port="5080" />
</root>
```

761 ~ 763

【図 1 6】

⑦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" >
    <site id="relay-server-1@abc.net" />
    <site id="relay-server-2@abc.net" />
  </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"
      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="" />
    <node div="software"
      group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
      id="client-3@relay-server-2.abc.net"
      name="CLIENT 3" site="relay-server-2@abc.net" />
    </site>
  </root>
```

572-2
574-1
574-2
574-3

【 図 1 7 】

⑦で格納されるクライアント端末情報 63

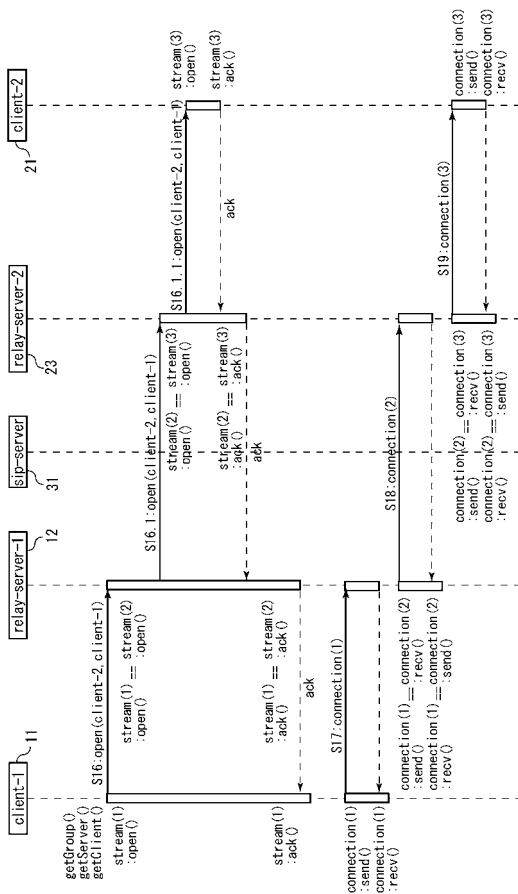
```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<root>
  <node div="software"
    group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
    node addr="192.168.10.2" expr="1213935960484"
    id="client-1@relay-server-1.abc.net"
    name="CLIENT 1" pass="client-1" port="5070" />
</root>
```

⑦で格納されるクライアント端末情報 77

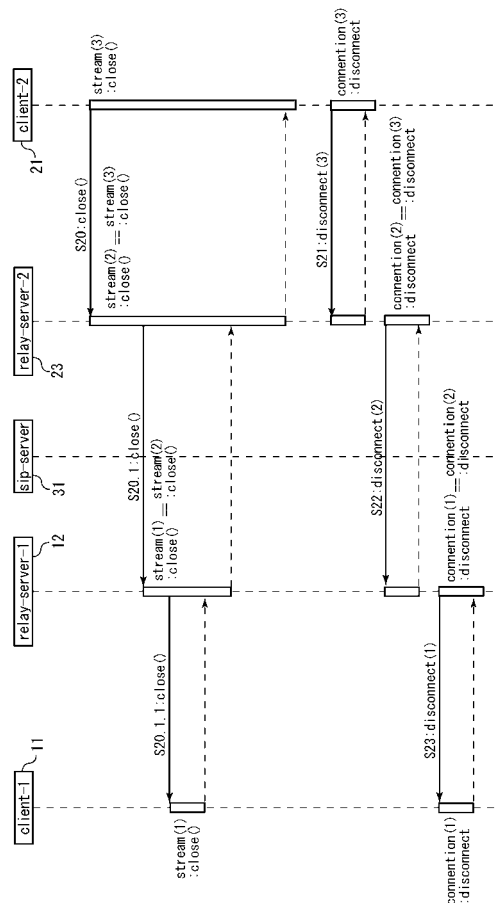
771-

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" ?>
<root>
  <node div="software"
    group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
    node_addr="" expr="0" ~ 772
    id="client-2@relay-server-2.abc.net"
    name="CLIENT 2" pass="client-2" port="" />
  <node div="software"
    ~ 773
    group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
    node_addr="192.168.1.20" expr="1213935978490"
    id="client-3@relay-server-2.abc.net"
    name="CLIENT 3" pass="client-3" port="5080"
  </node>
</root>
```

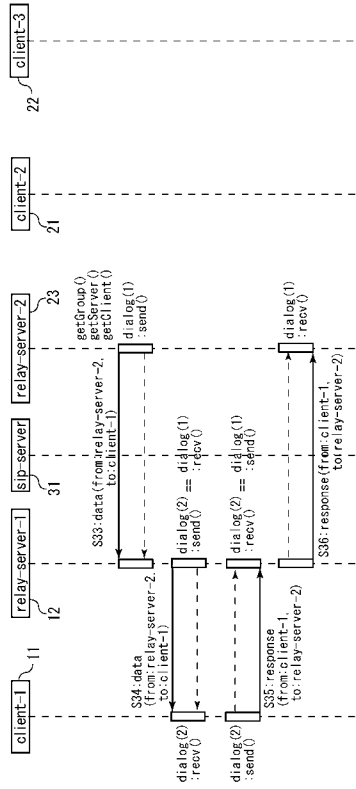
【 図 1 9 】



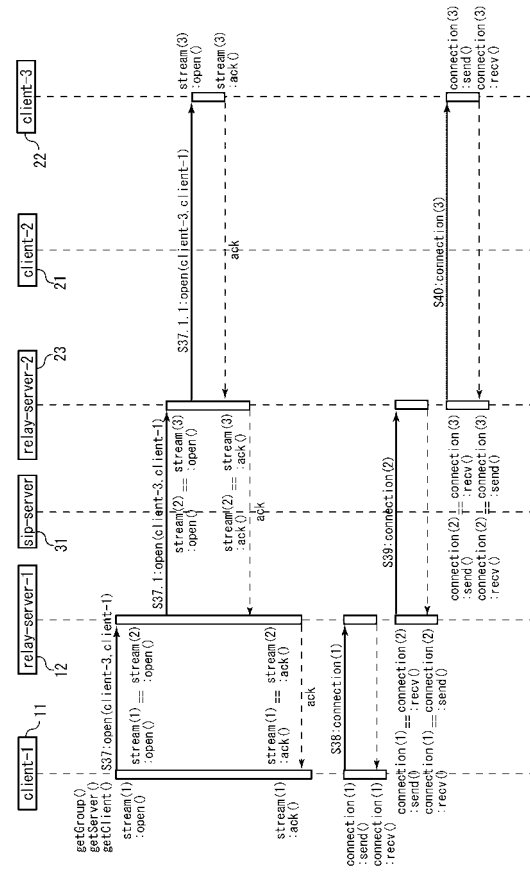
【 図 2 0 】



【図 2 1】



【図 2 2】



【図 2 3】

