

(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2010-68058

(P2010-68058A)

(43) 公開日 平成22年3月25日(2010.3.25)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
H04L 12/66 (2006.01) H04L 12/66 A 5K030

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2008-230312 (P2008-230312)	(71) 出願人	000006297
(22) 出願日	平成20年9月8日 (2008.9.8)		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)	5K030 HC01 HC14 HD03 JA07 JA11
			KA04 KA05 LB02 LB05

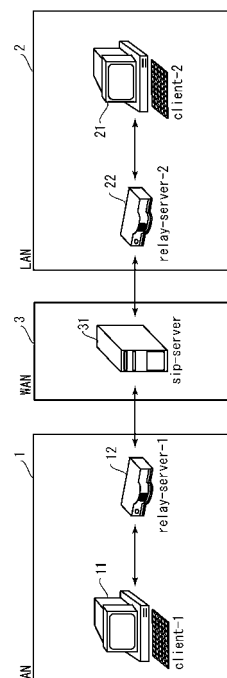
(54) 【発明の名称】 中継サーバ、中継通信システム

(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、各区間における複数の呼制御および複数の通信経路を交錯させないように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(22)と通信可能であるクライアント端末11(21)を示す中継サーバ情報。中継サーバ12、22およびクライアント端末11、21は、各区間における通信先に対して呼制御を実行するときに送信した呼制御の識別情報と、各区間における通信先から通信経路を確立されるときに受信した呼制御の識別情報と、を照合することにより、各区間における呼制御および通信経路を対応付ける。

【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、

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宛先に対する、前記第 2 中継サーバが中継する通信を実行する通信実行部と、
を備え、

20

前記通信実行部は、

前記宛先と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、前記第 2 中継サーバが中継する通信の転送先を決定する転送先決定部と、

前記転送先との間で呼制御プロトコルを利用して第 1 セッションを確立する呼制御確立部と、

前記転送先から通信経路の確立要求を受けたとき、確立要求とともに受信した識別情報が、前記第 1 セッションの呼制御情報に含まれる識別情報と一致するかどうかを確認し、一致する場合には、前記第 1 セッションの呼制御と対応付けた第 1 通信経路を確立する通信経路確立部と、

30

を含むことを特徴とする中継サーバ。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の中継サーバにおいて、

前記呼制御確立部は、

前記転送先との間で呼制御プロトコルを利用して第 2 セッションを確立する並列呼制御確立部と、

前記転送先から通信経路の確立要求を受けたとき、確立要求とともに受信した第 2 識別情報が、前記第 2 セッションの呼制御情報に含まれる識別情報と一致するかどうかを確認し、一致する場合には、前記第 2 セッションの呼制御と対応付けた第 2 通信経路を確立する並列通信経路確立部と、

40

を含むことを特徴とする中継サーバ。

【請求項 3】

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、

50

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、

10

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、

20

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に基づいて選択された宛先に対する、前記第 1 中継サーバが中継する通信を実行する通信実行部、
を含み、

前記通信実行部は、

30

前記宛先と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、前記第 1 中継サーバが中継する通信の転送先を決定する転送先決定部と、

前記転送先との間で呼制御プロトコルを利用して第 1 セッションを確立する呼制御確立部と、

前記転送先から通信経路の確立要求を受けたとき、確立要求とともに受信した第 1 識別情報が、前記第 1 セッションの呼制御情報に含まれる識別情報と一致するかどうかを確認し、一致する場合には、前記第 1 セッションの呼制御と対応付けた第 1 通信経路を確立する通信経路確立部と、

を含むことを特徴とする中継通信システム。

40

【請求項 4】

請求項 3 に記載の中継通信システムにおいて、

前記呼制御確立部は、

前記転送先との間で呼制御プロトコルを利用して第 2 セッションを確立する並列呼制御確立部と、

前記転送先から通信経路の確立要求を受けたとき、確立要求とともに受信した第 2 識別情報が、前記第 2 セッションの呼制御情報に含まれる識別情報と一致するかどうかを確認し、一致する場合には、前記第 2 セッションの呼制御と対応付けた第 2 通信経路を確立する並列通信経路確立部と、

を含むことを特徴とする中継通信システム。

50

【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。

10

【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】

20

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。

【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

30

【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、一のLANに接続されるクライアント端末は、他のLANに接続されるクライアント端末と以下のように通信を実行する。

【0009】

最初の区間として、一のLANに接続され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、通信が開始する。中間の区間として、一のLANおよび他のLANに接続される中継サーバの相互間において、通信が中継される。最後の区間として、他のLANに接続される中継サーバおよびクライアント端末の相互間において、通信が終了する。

40

【0010】

各区間において、複数の呼制御が実行されることがあり、複数のメディアセッションが確立されることがある。しかし、各区間において、複数の呼制御が交錯しないようにして、複数のメディアセッションが交錯しないようにする具体的な手段は開示されていない。

【0011】

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、各区間における複数の呼制御が交錯しないようにして、各区間における複数のメディアセッションが交錯しないようにす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】

50

【 0 0 1 2 】

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、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、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宛先に対する、前記第 2 中継サーバが中継する通信を実行する通信実行部と、を備え、前記通信実行部は、前記宛先と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、前記第 2 中継サーバが中継する通信の転送先を決定する転送先決定部と、前記転送先との間で呼制御プロトコルを利用して第 1 セッションを確立する呼制御確立部と、前記転送先から通信経路の確立要求を受けたとき、確立要求とともに受信した識別情報が、前記第 1 セッションの呼制御情報に含まれる識別情報と一致するかどうかを確認し、一致する場合には、前記第 1 セッションの呼制御と対応付けた第 1 通信経路を確立する通信経路確立部と、を含むことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

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、前記呼制御確立部は、前記転送先との間で呼制御プロトコルを利用して第 2 セッションを確立する並列呼制御確立部と、前記転送先から通信経路の確立要求を受けたとき、確立要求とともに受信した第 2 識別情報が、前記第 2 セッションの呼制御情報に含まれる識別情報と一致するかどうかを確認し、一致する場合には、前記第 2 セッションの呼制御と対応付けた第 2 通信経路を確立する並列通信経路確立部と、を含むことを特徴とする。

【 0 0 1 4 】

請求項 3 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に基づいて選択された宛先に対する、前記第 1 中継サーバが中継する通信を実行する通信実行部、を含み、前記通信実行部は、前記宛先と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、前記第 1 中継サーバが中継する通信の転送先を決定する転送先決定部と、前記転送先との間で呼制御プロトコルを利用して第 1 セッションを確立する呼制御確立部と、前記転送先から通信経路の確立要求を受けたとき、確立要求とともに受信した第 1 識別情報が、前記第 1 セッションの呼制御情報に含まれる識別情報と一致するかどうかを確認し、一致する場合には、前記第 1 セッションの呼制御と対応付けた第 1 通信経路を確立する通信経路確立部と、を含むことを特徴とする。

10

【0015】

請求項 4 記載の発明は、請求項 3 に記載の中継通信システムにおいて、前記呼制御確立部は、前記転送先との間で呼制御プロトコルを利用して第 2 セッションを確立する並列呼制御確立部と、前記転送先から通信経路の確立要求を受けたとき、確立要求とともに受信した第 2 識別情報が、前記第 2 セッションの呼制御情報に含まれる識別情報と一致するかどうかを確認し、一致する場合には、前記第 2 セッションの呼制御と対応付けた第 2 通信経路を確立する並列通信経路確立部と、を含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

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。

20

【0017】

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。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。

30

【0018】

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、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。

【0019】

第 1 (第 2) 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基づいて選択された宛先に対する、第 1 (第 2) 中継サーバが中継する通信を実行する。第 1 (第 2) 中継サーバは、宛先および中継グループ情報および中継サーバ情報に基づいて、第 1 (第 2) 中継サーバが中継する通信の転送先を決定する。

40

【0020】

第 1 (第 2) 中継サーバは、転送先に対して呼制御を実行するときに、転送先に対して呼制御の識別情報を送信する。第 1 (第 2) 中継サーバは、転送先から通信経路を確立されるときに、転送先から呼制御の識別情報を受信する。第 1 (第 2) 中継サーバは、送受信した呼制御の識別情報を照合することにより、呼制御および通信経路を対応付ける。

【0021】

第 1 (第 2) クライアント端末は、第 1 (第 2) 中継サーバに対して呼制御を実行するときに、第 1 (第 2) 中継サーバに対して呼制御の識別情報を送信する。第 1 (第 2) ク

50

クライアント端末は、第１（第２）中継サーバから通信経路を確立されるときに、第１（第２）中継サーバから呼制御の識別情報を受信する。第１（第２）クライアント端末は、送受信した呼制御の識別情報を照合することにより、呼制御および通信経路を対応付ける。

【００２２】

第１（第２）中継サーバおよび第１（第２）クライアント端末は、複数の呼制御を実行するにあたり、各呼制御および各通信経路を対応付けることにより、複数の呼制御を交錯させないようにできて、複数の通信経路を交錯させないようにできる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２３】

{ 中継通信システムの全体構成 }

10

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。

【００２４】

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、中継サーバ２２から構成される。ＷＡＮ３は、ＳＩＰ（Ｓｅｓｓｉｏｎ Ｉｎｉｔｉａｔｉｏｎ Ｐｒｏｔｏｃｏｌ）サーバ３１から構成される。

【００２５】

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

20

【００２６】

本実施の形態においては、中継サーバ１２、２２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、２２の相互間の通信が直接に実行されればよい。

【００２７】

クライアント端末１１および中継サーバ１２の相互間、中継サーバ１２および中継サーバ２２の相互間、中継サーバ２２およびクライアント端末２１の相互間、の各区分において、複数の呼制御が実行されることがあり、複数のメディアセッションが確立されることがある。しかし、各区分において、各呼制御および各メディアセッションは、各呼制御の識別情報に基づいて対応付けられる。そこで、各区分において、複数の呼制御が交錯することはなく、複数のメディアセッションが交錯することはない。

30

【００２８】

{ 中継サーバの構成要素 }

図２は、中継サーバ１２（２２）の構成要素を示す図である。中継サーバ１２（２２）は、インターフェース部１２１（２２１）、制御部１２２（２２２）、データベース格納部１２３（２２３）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１２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２２における符号を示す。

【００２９】

40

インターフェース部１２１（２２１）は、プライベートＩＰアドレスを利用して、ＬＡＮ１（２）に接続されるクライアント端末１１（２１）に対して通信を実行する。インターフェース部１２１（２２１）は、グローバルＩＰアドレスを利用して、ＷＡＮ３に接続されるＳＩＰサーバ３１に対して通信を実行する。

【００３０】

制御部１２２（２２２）は、クライアント端末１１、クライアント端末２１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１２２（２２２）は、データベース格納部１２３（２２３）に格納される以下の情報を作成または更新する。

【００３１】

データベース格納部１２３（２２３）は、中継グループ情報格納部１２４（２２４）、

50

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。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。「 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。

【 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。

【 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 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 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 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 】

{ 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 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。「 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 0 】

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。クライアント端末サイト情報 5 0 4 - 1、5 0 4 - 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 1 】

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 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 により共有される。さらに、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 2 】

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「

10

20

30

40

50

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。

【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。

【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。

【0048】

{ 情報共有の流れ }

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。中継サーバ 12、22が、中継通信システムに参加する。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。

【0049】

[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。

【0050】

中継サーバ 12の管理者は、クライアント端末 11のユーザに対して、アカウントを作成する(ステップ S1: Create Account())。制御部 122は、中継サーバ情報 51 - 1を作成して、中継サーバ情報格納部 125に格納する。

【0051】

中継サーバ 22の管理者は、クライアント端末 21のユーザに対して、アカウントを作成する(ステップ S2: Create Account())。制御部 222は、中継サーバ情報 51 - 2を作成して、中継サーバ情報格納部 225に格納する。

【0052】

10

20

30

40

50

以上の処理の流れにより、中継サーバ１２は、中継サーバ情報５１－１を保有する。中継サーバ２２は、中継サーバ情報５１－２を保有する。

【００５３】

図７の１番目の枠内は、中継サーバ情報５１－１を示す。上位情報５１１－１は、上位にある中継サーバ１２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５１３－１として、「active」が設定されている。すなわち、中継サーバ１２は、起動している。

【００５４】

下位情報５１２－１は、下位にあるクライアント端末１１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５１４－１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。

【００５５】

図７の２番目の枠内は、中継サーバ情報５１－２を示す。上位情報５１１－２は、上位にある中継サーバ２２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５１３－２として、「active」が設定されている。すなわち、中継サーバ２２は、起動している。

【００５６】

下位情報５１２－２は、下位にあるクライアント端末２１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５１４－２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にログオンしていない。

【００５７】

[ステップＳ３からステップＳ４までの処理の流れ]

以下の説明においては、中継サーバ１２、２２の相互間の通信は、ＳＩＰサーバ３１により中継される。中継サーバ１２（２２）が中継サーバ２２（１２）に対してＳＩＰサーバ３１を介して通信を実行する方法について説明する。

【００５８】

中継サーバ１２（２２）は、ＳＩＰサーバ３１に対して、中継サーバ２２（１２）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３１は、中継サーバ１２、２２のアカウントを、各々、中継サーバ１２、２２のグローバルＩＰアドレスに対応付けている。ＳＩＰサーバ３１は、中継サーバ２２（１２）のアカウントに基づいて、中継サーバ２２（１２）のグローバルＩＰアドレスを取得する。ＳＩＰサーバ３１は、中継サーバ２２（１２）に対して、中継サーバ２２（１２）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する（ステップＳ３：SetGroup（））。制御部１２２は、中継グループ情報４２を作成して、中継グループ情報格納部１２４に格納する。制御部２２２は、中継グループ情報４２を作成して、中継グループ情報格納部２２４に格納する。

【００６０】

中継サーバ１２は、中継サーバ２２に対して、中継サーバ情報の交換を要求する（ステ

10

20

30

40

50

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 1 】

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 2 】

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。

10

【 0 0 6 3 】

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。

20

【 0 0 6 4 】

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。「 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。

【 0 0 6 5 】

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。

30

【 0 0 6 6 】

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。

【 0 0 6 7 】

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。「 d i v 」として、「 s o f t w a r e 」が設定されている。「 g r o u p 」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。「 i d 」として、「 c l i e n t - 1 @ 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。「 n a m e 」として、「 C L I E N T 1 」が設定されている。「 p a s s 」として、「 c l i e n t - 1 」が設定されている。

40

【 0 0 6 8 】

クライアント端末アドレス情報 6 2 1 は、空欄になっている。クライアント端末有効期限情報 6 2 2 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 6 2 3 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 にログインしていない。

【 0 0 6 9 】

図 8 の 4 番目の枠内は、クライアント端末情報 7 2 を示す。「 d i v 」として、「 s o f t w a r e 」が設定されている。「 g r o u p 」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。「 i d 」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 」が設定さ

50

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。

【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22にログインしていない。

【0071】

[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にログインする(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。

10

【0072】

制御部122は、クライアント端末11のユーザのログインを受け付ける。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。

20

【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22を、通知すべき中継サーバとして決定する。

30

【0075】

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53に更新されたことを通知する(ステップ7: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53を作成して、中継サーバ情報格納部225に格納する。

【0076】

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53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

【0077】

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42、中継サーバ情報53、クライアント端末情報63を保有する。中継サーバ22は、中継グループ情報42、中継サーバ情報53、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42、中継サーバ情報53を保有する。中継グループ情報42、中継サーバ情報53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。

【0078】

50

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。

【 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 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 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 2 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 2 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 】

制御部 2 2 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 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 2 2 5 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 2 6 に格納する。制御部 2 2 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 2 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 2 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。

【 0 0 8 5 】

制御部 2 2 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 2 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 2 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。

【 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

10

20

30

40

50

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。

【 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 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 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 2、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。

【 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 2 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。

【 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 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 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 】

{ 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 0 9 5 】

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 0 9 6 】

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

10

20

30

40

50

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で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。

【0097】

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。

【0098】

{データ送受信の流れ}

図11から図13までは、クライアント端末11および中継サーバ22の相互間におけるデータ送受信の流れを示す図である。図14から図16までは、クライアント端末11およびクライアント端末21の相互間におけるデータ送受信の流れを示す図である。

10

【0099】

図11から図13までおよび図14から図16までにおいては、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22にログオンしている。

【0100】

クライアント端末11および中継サーバ22の相互間におけるデータ送受信、および、クライアント端末11およびクライアント端末21の相互間におけるデータ送受信は、並列して実行される。最初に、クライアント端末11および中継サーバ22の相互間におけるデータ送受信について説明する。次に、クライアント端末11およびクライアント端末21の相互間におけるデータ送受信について説明する。最後に、並列して実行されるデータ送受信について説明する。

20

【0101】

{クライアント端末11および中継サーバ22の相互間におけるデータ送受信}

[メディアセッション確立前の呼制御]

図11は、クライアント端末11および中継サーバ22の相互間におけるデータ送受信において、メディアセッション確立前の呼制御の流れを示す図である。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、22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、22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

【0102】

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。

40

【0103】

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22とのデータの送受信が可能であることを確認する。

【0104】

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。

【0105】

クライアント端末11のユーザは、中継サーバ22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

50

わち、中継サーバ 2 2 が起動していることを確認する。

【 0 1 0 6 】

クライアント端末 1 1 のユーザは、中継サーバ 1 2 を介して、中継サーバ 2 2 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 1 1 のユーザは、中継サーバ 2 2 に対して、データを送信することを決定する。

【 0 1 0 7 】

クライアント端末 1 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 (d i a l o g (1)) において、中継サーバ 1 2 に対して、呼制御を行なう (ステップ S 1 2 : I N V I T E) 。ここで、クライアント端末 1 1 は、 d i a l o g (1) における呼制御の識別情報として、「 1 2 3 4 」を送信する。さらに、クライアント端末 1 1 は、メディアセッションのポート番号として、「 5 6 7 8 」を送信する。

10

【 0 1 0 8 】

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、後述するように複数の呼制御が実行されることがある。そこで、複数の呼制御が識別されるように、相互に異なる識別情報が複数の呼制御に対して設定される。

【 0 1 0 9 】

図 1 1 ~ 図 1 3 において、各端末、サーバで利用される C h a n n e l の情報を示す。C h a n n e l 情報のうち、“ T S ” は T r a n s a c t i o n を、“ S ” は S o u r c e (送信元) を、“ D ” は D e s t i n a t i o n (送信先) を、 M S は M e d i a S e s s i o n を示している。また、D e s t i n a t i o n において、r e l a y - s e r v e r - 2 を単に S e r v e r 2 と記載している。

20

【 0 1 1 0 】

クライアント端末 1 1 が利用する C h a n n e l には、 d i a l o g (1) の I D として「 1 2 3 4 」が設定されている。メディアセッションは確立されていないので、 M S の欄は空白になっている。

【 0 1 1 1 】

中継サーバ 1 2 は、 d i a l o g (1) において、クライアント端末 1 1 から、呼制御を受ける。中継サーバ 1 2 は、クライアント端末 1 1 に O K レスポンスを送信する。O K レスポンスを受信したクライアント端末 1 1 は、中継サーバ 1 2 に A C K を送信する (ステップ S 1 3) 。

30

【 0 1 1 2 】

制御部 1 2 2 は、中継グループ情報 4 2 の下位情報 4 2 2 、または、中継サーバ情報 5 4 の上位情報 5 4 1 - 2 を参照することにより、呼制御の実行先である中継サーバ 2 2 が、 L A N 1 側になく W A N 3 側にあることを確認する。

【 0 1 1 3 】

中継サーバ 1 2 は、中継サーバ 1 2 および中継サーバ 2 2 の相互間の通信 (d i a l o g (2)) において、中継サーバ 2 2 に対して、呼制御を行なう (ステップ S 1 4 : I N V I T E) 。ここで、中継サーバ 1 2 は、 d i a l o g (2) における呼制御の識別情報として、「 4 3 2 1 」を送信する。さらに、中継サーバ 1 2 は、メディアセッションのポート番号として、「 5 6 7 8 」を送信する。

40

【 0 1 1 4 】

中継サーバ 1 2 および中継サーバ 2 2 の相互間において、後述するように複数の呼制御が実行されることがある。そこで、複数の呼制御が識別されるように、相互に異なる識別情報が複数の呼制御に対して設定される。

【 0 1 1 5 】

しかし、クライアント端末 1 1 および中継サーバ 1 2 の相互間、および、中継サーバ 1 2 および中継サーバ 2 2 の相互間において、各々独立に呼制御が実行される。そこで、クライアント端末 1 1 および中継サーバ 1 2 の相互間、および、中継サーバ 1 2 および中継サーバ 2 2 の相互間において、相互に同一の識別情報が各々独立の呼制御に対して設定されとしても、各々独立の呼制御は識別される。

50

【 0 1 1 6 】

中継サーバ 1 2 が利用する Channel には、dialog (1) の ID 「 1 2 3 4 」と dialog (2) の ID 「 4 3 2 1 」が設定されている。メディアセッションは確立されていないので、MS の欄はいずれも空白になっている。

【 0 1 1 7 】

中継サーバ 2 2 は、dialog (2) において、中継サーバ 1 2 から、呼制御を受ける。中継サーバ 2 2 は、中継サーバ 1 2 に OK レスポンスを送信する。OK レスポンスを受信した中継サーバ 1 2 は、中継サーバ 2 2 に ACK を送信する (ステップ S 1 5) 。

【 0 1 1 8 】

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 2 の相互間の通信である。中継サーバ 1 2 は、dialog (1) および dialog (2) を関連付ける。

10

【 0 1 1 9 】

中継サーバ 1 2 は、dialog (1) において受信したときには、dialog (1) および dialog (2) を関連付けたことを示す情報を作成したうえで、dialog (2) において送信する。この送受信において、dialog (1) および dialog (2) が関連付けられたことが、「dialog (1) : r e c v () = = dialog (2) : s e n d () 」により示されている。

【 0 1 2 0 】

中継サーバ 1 2 は、dialog (2) において受信したときには、dialog (1) および dialog (2) を関連付けたことを示す情報を参照したうえで、dialog (1) において送信する。この送受信において、dialog (1) および dialog (2) が関連付けられたことが、「dialog (1) : s e n d () = = dialog (2) : r e c v () 」により示されている。

20

【 0 1 2 1 】

中継サーバ 2 2 が利用する Channel には、dialog (2) の ID 「 4 3 2 1 」が設定されている。メディアセッションは確立されていないので、MS の欄は空白になっている。

【 0 1 2 2 】

[メディアセッション確立]

30

図 1 2 は、クライアント端末 1 1 および中継サーバ 2 2 の相互間におけるデータ送受信において、メディアセッション確立の流れを示す図である。呼制御を受けた側がメディアセッション確立を行なう。呼制御を行なった側がメディアセッション確立を受ける。

【 0 1 2 3 】

呼制御を行なう側は、呼制御を受ける側に対して、呼制御の識別情報を送信する。呼制御を受けた側は、呼制御を行なった側に対して、受信した呼制御の識別情報を送信する。呼制御を行なった側は、受信した呼制御の識別情報を、送信した呼制御の識別情報と照合する。呼制御を行なった側は、呼制御を受けた側およびメディアセッション確立を行なった側が一致することを認証できる。

【 0 1 2 4 】

40

中継サーバ 2 2 は、中継サーバ 1 2 に対して、メディアセッション確立を要求する (ステップ S 1 6 : S Y N) 。中継サーバ 1 2 は、中継サーバ 2 2 に S Y N , A C K を返信する。中継サーバ 2 2 は中継サーバ 1 2 に A C K を送信する (ステップ S 1 7) 。

【 0 1 2 5 】

次に、中継サーバ 2 2 は、メディアセッションを利用して中継サーバ 1 2 に対して、呼制御の識別情報として、「 4 3 2 1 」を送信する (ステップ S 1 8 : s e n d) 。中継サーバ 1 2 は、ステップ S 1 8 において受信した呼制御の識別情報を、ステップ S 1 4 において送信した呼制御の識別情報と照合する。

【 0 1 2 6 】

中継サーバ 1 2 は、ステップ S 1 6 においてメディアセッション確立要求を行なった側

50

が、ステップ S 1 4 において呼制御を受けた側と、中継サーバ 2 2 として一致することを認証する。すなわち、中継サーバ 1 2 は、中継サーバ 2 2 から、ステップ S 1 6 において、不正なメディアセッション確立要求を受けたわけではない。中継サーバ 1 2 は、中継サーバ 2 2 に対して、OK レスポンスを送信する。

【 0 1 2 7 】

中継サーバ 2 2 が利用する Channel の情報には、dialog (2) と関連付けられたメディアセッションとして Client Socket (1) が設定されている。中継サーバ 1 2 が利用する Channel の情報には、dialog (2) と関連付けられたメディアセッションとして Server Socket (1) が設定されている。

【 0 1 2 8 】

続いて、中継サーバ 1 2 は、クライアント端末 1 1 に対して、メディアセッション確立を要求する (ステップ S 1 9 : SYN)。クライアント端末 1 1 は、中継サーバ 1 2 に SYN , ACK を返信する。中継サーバ 1 2 はクライアント端末 1 1 に ACK を送信する (ステップ S 2 0)。

【 0 1 2 9 】

次に、中継サーバ 1 2 は、メディアセッションを利用して、クライアント端末 1 1 に対して、呼制御の識別情報として、「 1 2 3 4 」を送信する (ステップ S 2 1 : send)。クライアント端末 1 1 は、ステップ S 2 1 において受信した呼制御の識別情報を、ステップ S 1 2 において送信した呼制御の識別情報と照合する。

【 0 1 3 0 】

クライアント端末 1 1 は、ステップ S 1 9 においてメディアセッション確立要求を行なった側が、ステップ S 1 2 において呼制御を受けた側と、中継サーバ 1 2 として一致することを認証する。すなわち、クライアント端末 1 1 は、中継サーバ 1 2 から、ステップ S 1 9 において、不正なメディアセッション確立要求を受けたわけではない。クライアント端末 1 1 は、中継サーバ 1 2 に対して、OK レスポンスを送信する。

【 0 1 3 1 】

中継サーバ 1 2 が利用する Channel の情報には、さらに、dialog (1) と関連付けられたメディアセッションとして Client Socket (2) が設定されている。クライアント端末 1 1 が利用する Channel の情報には、dialog (1) と関連付けられたメディアセッションとして Server Socket (2) が設定されている。

【 0 1 3 2 】

以上の処理の流れにより、中継サーバ 2 2 と中継サーバ 1 2 との間、および中継サーバ 1 2 とクライアント端末 1 1 との間でメディアセッションが確立される。

【 0 1 3 3 】

[メディアセッション切断]

図 1 3 は、クライアント端末 1 1 および中継サーバ 2 2 の相互間におけるデータ送受信において、メディアセッション切断の流れを示す図である。

【 0 1 3 4 】

クライアント端末 1 1 は、dialog (1) において、中継サーバ 1 2 に対して、セッションの切断を要求する (ステップ S 2 2 : BYE)。中継サーバ 1 2 はクライアント端末 1 1 に OK レスポンスを返す。

【 0 1 3 5 】

クライアント端末 1 1 および中継サーバ 1 2 が利用する Channel の情報からは、dialog (1) の情報が削除される。

【 0 1 3 6 】

中継サーバ 1 2 は、dialog (2) において、中継サーバ 2 2 に対して、セッションの切断を要求する (ステップ S 2 3 : BYE)。中継サーバ 2 2 は中継サーバ 1 2 に OK レスポンスを返す。

【 0 1 3 7 】

10

20

30

40

50

中継サーバ 1 2 および中継サーバ 2 2 が利用する Channel の情報からは、dialog (2) の情報が削除される。

【 0 1 3 8 】

クライアント端末 1 1 は、中継サーバ 1 2 に対して、メディアセッション切断を要求する (ステップ S 2 4 : F I N , A C K) 。中継サーバ 1 2 はクライアント端末 1 1 に A C K を返信し、続いてクライアント端末 1 1 に対して、メディアセッション切断を要求する (ステップ S 2 5 : F I N , A C K) 。

【 0 1 3 9 】

クライアント端末 1 1 および中継サーバ 1 2 が利用する Channel の情報からは、dialog (1) と関連付けられていたメディアセッションの情報が削除される。

10

【 0 1 4 0 】

中継サーバ 1 2 は、中継サーバ 2 2 に対して、メディアセッション切断を要求する (ステップ S 2 6 : F I N , A C K) 。中継サーバ 2 2 は中継サーバ 1 2 に A C K を返信し、続いて中継サーバ 1 2 に対して、メディアセッション切断を要求する (ステップ S 2 7 : F I N , A C K) 。中継サーバ 1 2 は中継サーバ 2 2 に A C K を返信する。以上の手順によりメディアセッションが切断される。

【 0 1 4 1 】

中継サーバ 1 2 および中継サーバ 2 2 が利用する Channel の情報からは、dialog (2) と関連付けられていたメディアセッションの情報が削除される。

【 0 1 4 2 】

20

{ クライアント端末 1 1 およびクライアント端末 2 1 の相互間におけるデータ送受信 }
[メディアセッション確立前の呼制御]

図 1 4 は、クライアント端末 1 1 およびクライアント端末 2 1 の相互間におけるデータ送受信において、メディアセッション確立前の呼制御の流れを示す図である。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 (get Group ()) 。中継グループ情報 4 2 には、中継サーバ 1 2 、 2 2 の識別情報「 relay - server - 1 @ a b c . n e t 」、「 relay - server - 2 @ a b c . n e t 」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 2 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 4 3 】

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 (get Server ()) 。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 4 4 】

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 2 1 とのデータの送受信が可能であることを確認する。

【 0 1 4 5 】

40

クライアント端末 1 1 のユーザは、ステップ S 1 2 の準備段階と同様にして、中継サーバ 1 2 、 2 2 が起動していることを確認する。

【 0 1 4 6 】

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 4 のクライアント端末サイト情報 5 4 4 - 2 が「 relay - server - 2 @ a b c . n e t 」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 2 1 が中継サーバ 2 2 にログオンしていることを確認する。

【 0 1 4 7 】

クライアント端末 1 1 のユーザは、中継サーバ 1 2 、 2 2 を介して、クライアント端末 2 1 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 1 1 のユーザは、

50

クライアント端末 2 1 に対して、データを送信することを決定する。

【0148】

クライアント端末 1 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 (d i a l o g (3)) において、中継サーバ 1 2 に対して、呼制御を行なう (ステップ S 2 8 : I N V I T E) 。ここで、クライアント端末 1 1 は、 d i a l o g (3) における呼制御の識別情報として、「 4 3 2 1 」を送信する。さらに、クライアント端末 1 1 は、メディアセッションのポート番号として、「 5 6 7 8 」を送信する。

【0149】

図 1 4 ~ 図 1 6 においても、各端末、サーバで利用される C h a n n e l の情報を示す。クライアント端末 1 1 が利用する C h a n n e l には、 d i a l o g (3) の I D として「 4 3 2 1 」が設定されている。メディアセッションは確立されていないので、 M S の欄は空白になっている。

【0150】

中継サーバ 1 2 は、 d i a l o g (3) において、クライアント端末 1 1 から、呼制御を受ける。中継サーバ 1 2 は、クライアント端末 1 1 に O K レスポンスを送信する。 O K レスポンスを受信したクライアント端末 1 1 は、中継サーバ 1 2 に A C K を送信する (ステップ S 2 9) 。

【0151】

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、 d i a l o g (1) および d i a l o g (3) が実行される。しかし、 d i a l o g (1) における呼制御の識別情報は「 1 2 3 4 」であり、 d i a l o g (3) における呼制御の識別情報は「 4 3 2 1 」であり、各々の呼制御の識別情報は相互に異なる。そのため、 d i a l o g (1) における呼制御および d i a l o g (3) における呼制御は識別される。

【0152】

中継サーバ 1 2 は、中継サーバ 1 2 および中継サーバ 2 2 の相互間の通信 (d i a l o g (4)) において、中継サーバ 2 2 に対して、呼制御を行なう (ステップ S 3 0 : I N V I T E) 。ここで、中継サーバ 1 2 は、 d i a l o g (4) における呼制御の識別情報として、「 1 2 3 4 」を送信する。さらに、中継サーバ 1 2 は、メディアセッションのポート番号として、「 5 6 7 8 」を送信する。

【0153】

中継サーバ 1 2 が利用する C h a n n e l には、 d i a l o g (3) の I D 「 4 3 2 1 」と d i a l o g (4) の I D 「 1 2 3 4 」が設定されている。メディアセッションは確立されていないので、 M S の欄はいずれも空白になっている。

【0154】

中継サーバ 2 2 は、 d i a l o g (4) において、中継サーバ 1 2 から、呼制御を受ける。中継サーバ 2 2 は、中継サーバ 1 2 に O K レスポンスを送信する。 O K レスポンスを受信した中継サーバ 1 2 は、中継サーバ 2 2 に A C K を送信する (ステップ S 3 1) 。

【0155】

中継サーバ 1 2 および中継サーバ 2 2 の相互間において、 d i a l o g (2) および d i a l o g (4) が実行される。しかし、 d i a l o g (2) における呼制御の識別情報は「 4 3 2 1 」であり、 d i a l o g (4) における呼制御の識別情報は「 1 2 3 4 」であり、各々の呼制御の識別情報は相互に異なる。そのため、 d i a l o g (2) における呼制御および d i a l o g (4) における呼制御は識別される。

【0156】

d i a l o g (1) および d i a l o g (4) における呼制御の識別情報は、相互に同一である「 1 2 3 4 」である。しかし、 d i a l o g (1) および d i a l o g (4) における呼制御は、異なる区間における呼制御であるため識別される。

【0157】

d i a l o g (2) および d i a l o g (3) における呼制御の識別情報は、相互に同一である「 4 3 2 1 」である。しかし、 d i a l o g (2) および d i a l o g (3) に

10

20

30

40

50

おける呼制御は、異なる区間における呼制御であるため識別される。

【0158】

中継サーバ12は、dialog(3)において受信したときには、dialog(3)およびdialog(4)を関連付けたことを示す情報を作成したうえで、dialog(4)において送信する。この送受信において、dialog(3)およびdialog(4)が関連付けられたことが、「dialog(3):recv()==dialog(4):send()」により示されている。

【0159】

中継サーバ12は、dialog(4)において受信したときには、dialog(3)およびdialog(4)を関連付けたことを示す情報を参照したうえで、dialog(3)において送信する。この送受信において、dialog(3)およびdialog(4)が関連付けられたことが、「dialog(3):send()==dialog(4):recv()」により示されている。

10

【0160】

中継サーバ22は、中継サーバ22およびクライアント端末21の相互間の通信(dialog(5))において、クライアント端末21に対して、呼制御を行なう(ステップS32:INVITE)。ここで、中継サーバ22は、dialog(5)における呼制御の識別情報として、「8765」を送信する。さらに、中継サーバ22は、メディアセッションのポート番号として、「5678」を送信する。

【0161】

20

中継サーバ22が利用するChannelには、dialog(4)のID「1234」とdialog(5)のID「8765」が設定されている。メディアセッションは確立されていないので、MSの欄はいずれも空白になっている。

【0162】

クライアント端末21は、dialog(5)において、中継サーバ22から、呼制御を受ける。クライアント端末21は、中継サーバ22にOKレスポンスを送信する。OKレスポンスを受信した中継サーバ22は、クライアント端末21にACKを送信する(ステップS33)。

【0163】

クライアント端末21が利用するChannelには、dialog(5)のID「8765」が設定されている。メディアセッションは確立されていないので、MSの欄は空白になっている。

30

【0164】

[メディアセッション確立]

図15は、クライアント端末11およびクライアント端末21の相互間におけるデータ送受信において、メディアセッション確立の流れを示す図である。

【0165】

クライアント端末21は、中継サーバ22に対して、メディアセッション確立を要求する(ステップS34:SYN)。中継サーバ22は、クライアント端末21にSYN, ACKを返信する。クライアント端末21は中継サーバ22にACKを送信する(ステップS35)。

40

【0166】

次に、クライアント端末21は、メディアセッションを利用して、中継サーバ22に対して、呼制御の識別情報として、「8765」を送信する(ステップS36:send)。中継サーバ22は、ステップS36において受信した呼制御の識別情報を、ステップS32において送信した呼制御の識別情報と照合する。

【0167】

中継サーバ22は、ステップS34においてメディアセッション確立要求を行なった側が、ステップS32において呼制御を受けた側と、クライアント端末21として一致することを認証する。すなわち、中継サーバ22は、クライアント端末21から、ステップS

50

3 4において、不正なメディアセッション確立要求を受けたわけではない。中継サーバ22は、中継サーバ22に対して、OKレスポンスを送信する。

【0168】

クライアント端末21が利用するChannelの情報には、dialog(5)と関連付けられたメディアセッションとしてClientSocket(3)が設定されている。中継サーバ22が利用するChannelの情報には、dialog(5)と関連付けられたメディアセッションとしてServerSocket(3)が設定されている。

【0169】

続いて、中継サーバ22は、中継サーバ12に対して、メディアセッション確立を要求する(ステップS37:SYN)。中継サーバ12は、中継サーバ22にSYN,ACKを返信する。中継サーバ22は中継サーバ12にACKを送信する(ステップS38)。

【0170】

次に、中継サーバ22は、メディアセッションを利用して、中継サーバ12に対して、呼制御の識別情報として、「1234」を送信する(ステップS39:send)。中継サーバ12は、ステップS39において受信した呼制御の識別情報を、ステップS30において送信した呼制御の識別情報と照合する。

【0171】

中継サーバ12は、ステップS37においてメディアセッション確立要求を行なった側が、ステップS30において呼制御を受けた側と、中継サーバ22として一致することを認証する。すなわち、中継サーバ12は、中継サーバ22から、ステップS37において、不正なメディアセッション確立要求を受けたわけではない。中継サーバ12は、中継サーバ22に対して、OKレスポンスを送信する。

【0172】

中継サーバ22が利用するChannelの情報には、さらに、dialog(4)と関連付けられたメディアセッションとしてClientSocket(4)が設定されている。中継サーバ12が利用するChannelの情報には、dialog(4)と関連付けられたメディアセッションとしてServerSocket(4)が設定されている。

【0173】

続いて、中継サーバ12は、クライアント端末11に対して、メディアセッション確立を要求する(ステップS40:SYN)。クライアント端末11は、中継サーバ12にSYN,ACKを返信する。中継サーバ12はクライアント端末11にACKを送信する(ステップS41)。

【0174】

次に、中継サーバ12は、メディアセッションを利用して、クライアント端末11に対して、呼制御の識別情報として、「4321」を送信する(ステップS42:send)。クライアント端末11は、ステップS42において受信した呼制御の識別情報を、ステップS28において送信した呼制御の識別情報と照合する。

【0175】

クライアント端末11は、ステップS40においてメディアセッション確立要求を行なった側が、ステップS28において呼制御を受けた側と、中継サーバ12として一致することを認証する。すなわち、クライアント端末11は、中継サーバ12から、ステップS40において、不正なメディアセッション確立要求を受けたわけではない。クライアント端末11は、中継サーバ12に対して、OKレスポンスを送信する。

【0176】

中継サーバ12が利用するChannelの情報には、さらに、dialog(3)と関連付けられたメディアセッションとしてClientSocket(5)が設定されている。クライアント端末11が利用するChannelの情報には、dialog(3)と関連付けられたメディアセッションとしてServerSocket(5)が設定されている。

10

20

30

40

50

【 0 1 7 7 】

以上の処理の流れにより、クライアント端末 2 1 と中継サーバ 2 2 との間、中継サーバ 2 2 と中継サーバ 1 2 との間、および中継サーバ 1 2 とクライアント端末 1 1 との間でメディアセッションが確立される。

【 0 1 7 8 】

[メディアセッション切断]

図 1 6 は、クライアント端末 1 1 およびクライアント端末 2 1 の相互間におけるデータ送受信において、メディアセッション切断の流れを示す図である。

【 0 1 7 9 】

クライアント端末 1 1 は、d i a l o g (3) において、中継サーバ 1 2 に対して、セッションの切断を要求する (ステップ S 4 3 : B Y E) 。中継サーバ 1 2 はクライアント端末 1 1 に O K レスポンスを返す。

10

【 0 1 8 0 】

クライアント端末 1 1 および中継サーバ 1 2 が利用する C h a n n e l の情報からは、d i a l o g (3) の情報が削除される。

【 0 1 8 1 】

中継サーバ 1 2 は、d i a l o g (4) において、中継サーバ 2 2 に対して、セッションの切断を要求する (ステップ S 4 4 : B Y E) 。中継サーバ 2 2 は中継サーバ 1 2 に O K レスポンスを返す。

【 0 1 8 2 】

20

中継サーバ 1 2 および中継サーバ 2 2 が利用する C h a n n e l の情報からは、d i a l o g (4) の情報が削除される。

【 0 1 8 3 】

中継サーバ 2 2 は、d i a l o g (5) において、クライアント端末 2 1 に対して、セッションの切断を要求する (ステップ S 4 5 : B Y E) 。クライアント端末 2 1 は中継サーバ 2 2 に O K レスポンスを返す。

【 0 1 8 4 】

中継サーバ 2 2 およびクライアント端末 2 1 が利用する C h a n n e l の情報からは、d i a l o g (5) の情報が削除される。

【 0 1 8 5 】

30

クライアント端末 1 1 は、中継サーバ 1 2 に対して、メディアセッション切断を要求する (ステップ S 4 6 : F I N , A C K) 。中継サーバ 1 2 はクライアント端末 1 1 に A C K を返信し、続いてクライアント端末 1 1 に対して、メディアセッション切断を要求する (ステップ S 4 7 : F I N , A C K) 。クライアント端末 1 1 は中継サーバ 1 2 に A C K を返信する。以上の手順によりメディアセッションが切断される。

【 0 1 8 6 】

クライアント端末 1 1 および中継サーバ 1 2 が利用する C h a n n e l の情報からは、d i a l o g (3) と関連付けられていたメディアセッションの情報が削除される。

【 0 1 8 7 】

同様に、中継サーバ 1 2 と中継サーバ 2 2 との間においてもメディアセッションが切断される (ステップ S 4 8 、 S 4 9) 。

40

【 0 1 8 8 】

中継サーバ 1 2 および中継サーバ 2 2 が利用する C h a n n e l の情報からは、d i a l o g (4) と関連付けられていたメディアセッションの情報が削除される。

【 0 1 8 9 】

さらに、中継サーバ 2 2 とクライアント端末 2 1 との間においてもメディアセッションが切断される (ステップ S 5 0 、 S 5 1) 。

【 0 1 9 0 】

中継サーバ 2 2 およびクライアント端末 2 1 が利用する C h a n n e l の情報からは、d i a l o g (5) と関連付けられていたメディアセッションの情報が削除される。

50

【 0 1 9 1 】

{ 並列して実行されるデータ送受信 }

クライアント端末 1 1 および中継サーバ 2 2 の相互間におけるデータ送受信、および、クライアント端末 1 1 およびクライアント端末 2 1 の相互間におけるデータ送受信は、並列して実行される。ステップ S 1 2 からステップ S 2 7 までのみに注目すれば、この順序により処理が実行される。ステップ S 2 8 からステップ S 5 1 までのみに注目すれば、この順序により処理が実行される。

【 0 1 9 2 】

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、dialog (1) および dialog (3) が実行される。しかし、dialog (1) における呼制御の識別情報は「 1 2 3 4 」であり、dialog (3) における呼制御の識別情報は「 4 3 2 1 」であり、各々の呼制御の識別情報は異なる。

10

【 0 1 9 3 】

クライアント端末 1 1 は、ステップ S 1 9 において、メディアセッション確立要求を受信するとともに、ステップ S 2 1 において、呼制御の識別情報を受信する。クライアント端末 1 1 は、ステップ S 1 9 におけるメディアセッション確立要求は、ステップ S 1 2 における呼制御実行に対応するものであり、ステップ S 2 8 における呼制御実行に対応するものでないことを認証できる。

【 0 1 9 4 】

クライアント端末 1 1 は、ステップ S 4 0 において、メディアセッション確立要求を受信するとともに、ステップ S 4 2 において、呼制御の識別情報を受信する。クライアント端末 1 1 は、ステップ S 4 0 におけるメディアセッション確立要求は、ステップ S 2 8 における呼制御実行に対応するものであり、ステップ S 1 2 における呼制御実行に対応するものでないことを認証できる。

20

【 0 1 9 5 】

中継サーバ 1 2 および中継サーバ 2 2 の相互間において、dialog (2) および dialog (4) が実行される。しかし、dialog (2) における呼制御の識別情報は「 4 3 2 1 」であり、dialog (4) における呼制御の識別情報は「 1 2 3 4 」であり、各々の呼制御の識別情報は異なる。

【 0 1 9 6 】

中継サーバ 1 2 は、ステップ S 1 6 において、メディアセッション確立要求を受信するとともに、ステップ S 1 8 において、呼制御の識別情報を受信する。中継サーバ 1 2 は、ステップ S 1 6 におけるメディアセッション確立要求は、ステップ S 1 4 における呼制御実行に対応するものであり、ステップ S 3 0 における呼制御実行に対応するものでないことを認証できる。

30

【 0 1 9 7 】

中継サーバ 1 2 は、ステップ S 3 7 において、メディアセッション確立要求を受信するとともに、ステップ S 3 9 において、呼制御の識別情報を受信する。中継サーバ 1 2 は、ステップ S 3 7 におけるメディアセッション確立要求は、ステップ S 3 0 における呼制御実行に対応するものであり、ステップ S 1 4 における呼制御実行に対応するものでないことを認証できる。

40

【 0 1 9 8 】

以上の処理の流れを応用すれば、クライアント端末 1 1、中継サーバ 1 2、2 2 は、不正なメディアセッション確立要求を受けることを防止できる。

【 0 1 9 9 】

クライアント端末 1 1 は、ステップ S 1 9、S 4 0 と同様にしてメディアセッション確立要求を受信したとしても、ステップ S 2 1、S 4 2 と同様にして正当な呼制御の識別情報を受信しなければ、OK レスポンスを送信しなければよい。

【 0 2 0 0 】

中継サーバ 1 2 は、ステップ S 1 6、S 3 7 と同様にしてメディアセッション確立要求

50

を受信したとしても、ステップ S 1 8、S 3 9 と同様にして正当な呼制御の識別情報を受信しなければ、OK レスポンスを送信しなければよい。

【0201】

中継サーバ 2 2 は、ステップ S 3 4 と同様にしてメディアセッション確立要求を受信したとしても、ステップ S 3 6 と同様にして正当な呼制御の識別情報を受信しなければ、OK レスポンスを送信しなければよい。

【0202】

呼制御を行なう側は、複数の呼制御を行なうにあたり、各呼制御および各メディアセッションを、各呼制御の識別情報に基づいて対応付けることにより、複数の呼制御を交錯させないようにできて、複数のメディアセッションを交錯させないようにできる。呼制御を行なう側は、呼制御を行なうにあたり、不正なメディアセッション確立要求を受けることを防止できる。

10

【図面の簡単な説明】

【0203】

【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】情報共有の流れを示す図である。

20

【図 7】ステップ S 2 後に格納される情報を示す図である。

【図 8】ステップ S 4 後に格納される情報を示す図である。

【図 9】ステップ S 7 後に格納される情報を示す図である。

【図 10】ステップ S 1 1 後に格納される情報を示す図である。

【図 11】データ送受信の流れを示す図である。

【図 12】データ送受信の流れを示す図である。

【図 13】データ送受信の流れを示す図である。

【図 14】データ送受信の流れを示す図である。

【図 15】データ送受信の流れを示す図である。

【図 16】データ送受信の流れを示す図である。

30

【符号の説明】

【0204】

1、2 LAN

3 WAN

11、21 クライアント端末

12、22 中継サーバ

31 SIPサーバ

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

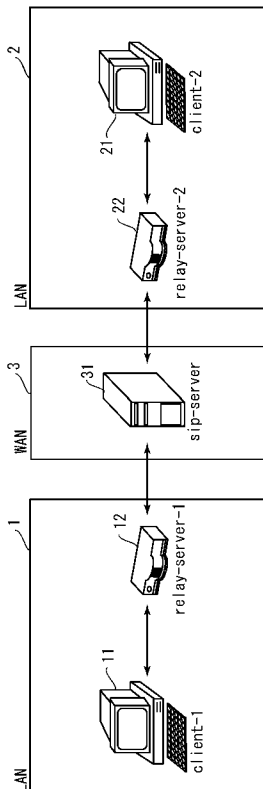
124、224 中継グループ情報格納部

125、225 中継サーバ情報格納部

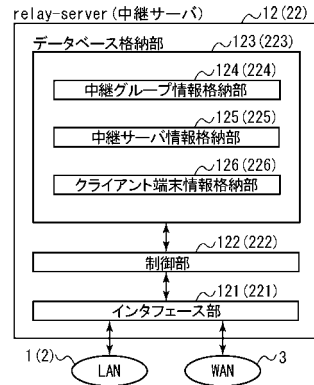
126、226 クライアント端末情報格納部

40

【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"> }401
    <site id="relay-server-1@abc.net"/>
    <site id="relay-server-2@abc.net"/> }402
  </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" /> }502
    </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" /> }502
    </site> }504-2
</root>
```

【図 5】

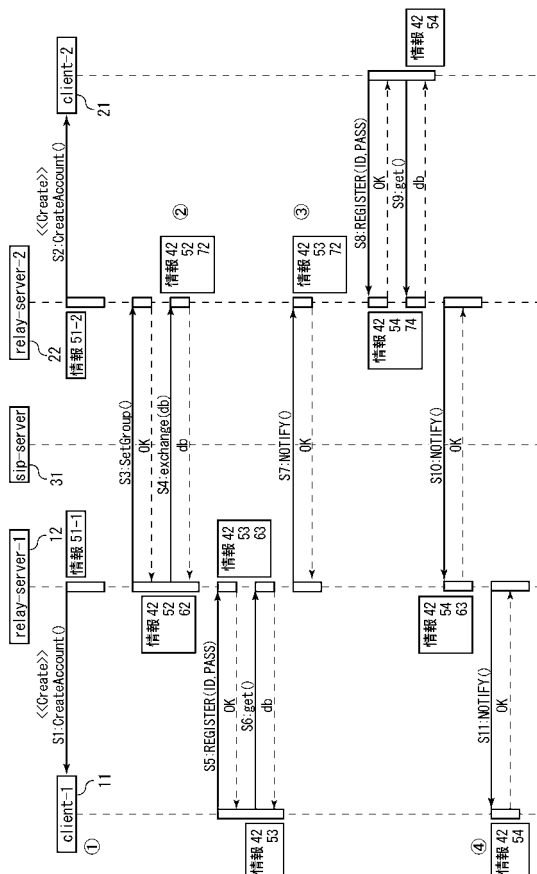
クライアント端末情報 60

```
<?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" }602
    name="CLIENT 1" pass="client-1" port="5070" /> }603
  </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" }702
    name="CLIENT 2" pass="client-2" port="5070" /> }703
  </root>
```

【図 6】



【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="" >> } 512-1
    </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="" >> } 512-2
    </site>
  </root>
```

【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" >> } 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" >> } 522-1
      group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
      id="client-1@relay-server-1.abc.net"
      name="CLIENT 1" site="" >> } 521-2
    </site>
  <site id="relay-server-2@abc.net"
        name="RELAY SERVER 2" stat="active" >> } 521-2
    <node div="software" >> } 522-2
      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="" >> } 623
  </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="" >> } 723
  </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" >> } 532
      group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
      id="client-1@relay-server-1.abc.net"
      name="CLIENT 1" site="relay-server-1@abc.net" >> } 534-1
    </site>
  <site id="relay-server-2@abc.net"
        name="RELAY SERVER 2" stat="active" >>
    <node div="software" >> } 533-2
      group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
      id="client-2@relay-server-2.abc.net"
      name="CLIENT 2" site="" >> } 534-2
    </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" >> } 632
  </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="" >> } 723
  </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" >> } 422
    <site id="relay-server-2@abc.net" >> } 422
  </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" >> } 543-1
    <node div="software" >> } 542
      group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
      id="client-1@relay-server-1.abc.net"
      name="CLIENT 1" site="relay-server-1@abc.net" >> } 542-1
    </site>
  <site id="relay-server-2@abc.net"
        name="RELAY SERVER 2" stat="active" >> } 543-2
    <node div="software" >> } 542
      group="20070402133100@relay-server-1.abc.net"
      id="client-2@relay-server-2.abc.net"
      name="CLIENT 2" site="relay-server-2@abc.net" >> } 542-2
    </site>
  </root>
```

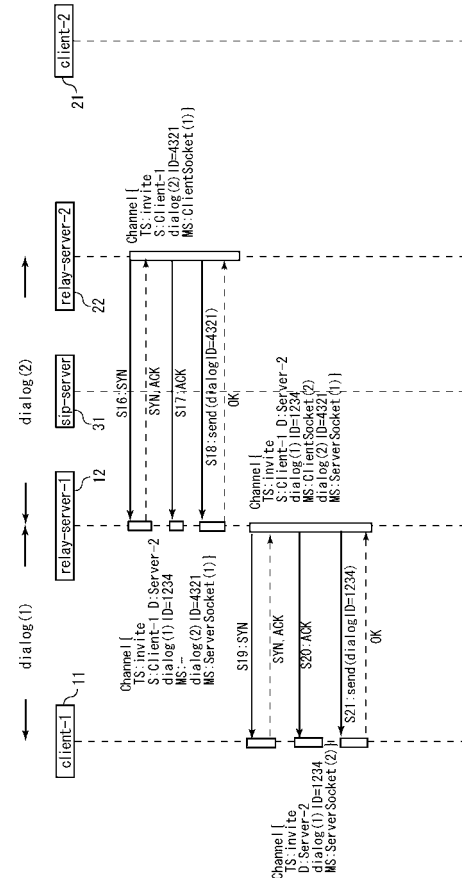
④で格納されるクライアント端末情報 63

```
<?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" >> } 633
  </root>
```

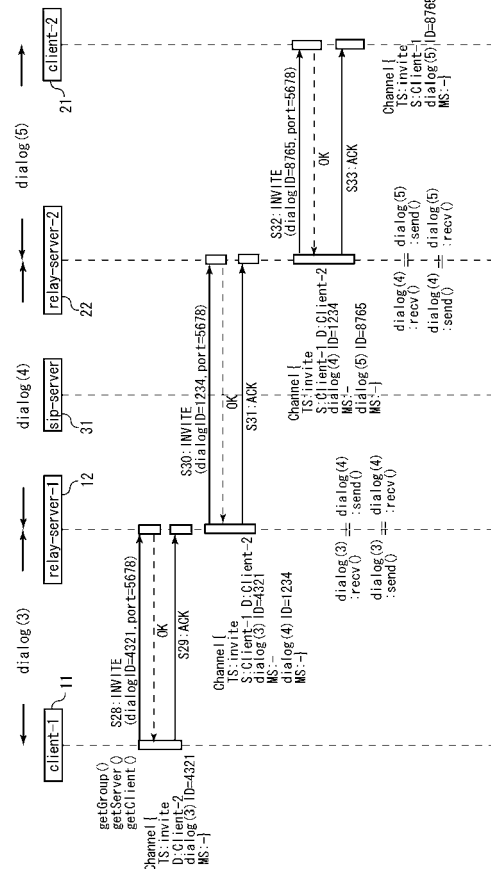
④で格納されるクライアント端末情報 74

```
<?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" >> } 743
  </root>
```

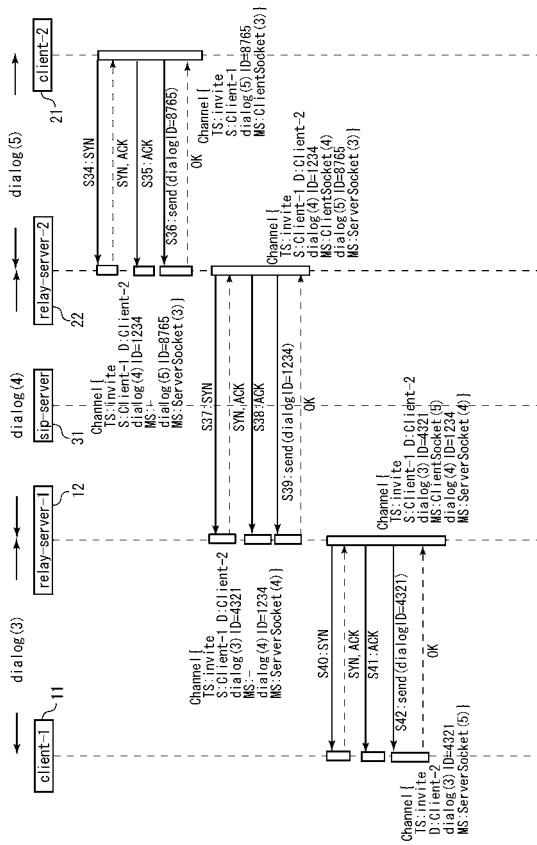
【圖 1 2】



【 図 1 4 】



【図 15】



【図 16】

